

**MODELO DE GESTIÓN PARA CONTROLAR EL MANTENIMIENTO DE LA
INSTRUMENTACIÓN EN LAS PARADAS DE PLANTA CASO ESTUDIO
PARADA DE UOPI-2016.**

**FELIPE HERNANDEZ OSPINA
LUIS EDUARDO OROZCO RAMIREZ**

**UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER
FACULTA DE INGENIERÍA FÍSICO MECÁNICAS
ESCUELA DE ESTUDIOS INDUSTRIA Y EMPRESARIALES
ESPECIALIZACION EN EVALUACION Y GERENCIA DE PROYECTOS
BUCARAMANGA**

2016

**MODELO DE GESTIÓN PARA CONTROLAR EL MANTENIMIENTO DE LA
INSTRUMENTACIÓN EN LAS PARADAS DE PLANTA CASO ESTUDIO
PARADA DE UOPI-2016.**

**FELIPE HERNANDEZ OSPINA
LUIS EDUARDO OROZCO RAMIREZ**

**Trabajo de monografía presentado como requisito para optar al título de
Especialización en evaluación y Gerencia de Proyectos**

**Director:
JORGE ENRIQUE MENESES
Ingeniero Mecánico**

**UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER
FACULTA DE INGENIERÍA FÍSICO MECÁNICAS
ESCUELA DE ESTUDIOS INDUSTRIA Y EMPRESARIALES
ESPECIALIZACION EN EVALUACION Y GERENCIA DE PROYECTOS
BUCARAMANGA**

2016

AGRADECIMIENTO

A Dios por ser nuestra ayuda, guía y consuelo en todo momento, y por darnos la fuerza y sabiduría para culminar la especialización. A Él sea la honra y la gloria.

A nuestros padres, como agradecimiento a su esfuerzo, amor y apoyo incondicional, durante nuestra formación tanto personal como profesional.

A nuestro Director de proyecto y docentes, por brindarnos su guía y sabiduría en el desarrollo de este trabajo.

CONTENIDO

	Pág.
INTRODUCCION	27
1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	29
2. JUSTIFICACIÓN.....	34
3. OBJETIVOS.....	36
3.1. OBJETIVO GENERAL.....	36
3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	36
4. MARCO REFERENCIAL.....	38
4.1. ANTECEDENTES.....	38
4.1.1. Mantenimiento de una planta en parada.....	38
4.1.2. El cliente	42
4.1.3. Descripción proceso de refinación de petróleo.	43
5. FASES DE UNA PARADA DE PLANTA Y EL PROCESO DE MANTENIMIENTO MAYOR.....	44
5.1 FASE I: PLANEACIÓN A LARGO PLAZO.	44
5.2. FASE II: DEFINICIÓN DEL ALCANCE	45
5.3. FASE III: GESTIÓN PRECONTRACTUAL	46
5.4 FASE IV: PLANEACIÓN DETALLADA	46
5.5. FASE V: ALISTAMIENTO.....	47
5.6 FASE VI: EJECUCIÓN	48
5.7. FASE VII: CIERRE.....	48

6. MODELO SEGÚN EL PMI Y EL PROCESO DE PARADAS DE PLANTA PARA GESTIONAR EL ALCANCE DE INSTRUMENTACION ESPECIFICAMENTE UNIDAD UOP I UBICADA EN LA GRB.	50
6.1 GESTION DEL ALCANCE	50
6.1.1 Estructura de descomposición de trabajo “EDT” (WBS) “WORK BREAKDOWN STRUCTURE”	112
6.1.2 Desarrollo de la lista de trabajo.....	121
7. LISTAS DE TRABAJO PLANEADAS PARA LOS TRABAJOS DE INSTRUMENTACION Y CONTROL PARA LA PARADA DE LA UNIDAD CRAKING UOP I 2016.....	126
7.1 ACTIVIDADES PARA EL MANTEMIENTO DE VÁLVULAS DE CONTROL Y CORTE	126
7.2 DESCRIPCIÓN DEL MANTENIMIENTO DE VÁLVULAS DE CONTROL Y CORTE	132
7.2.1. Desconectar y retirar válvula.....	132
7.2.2. Pintura general.....	133
7.2.3. Instalar y conectar válvula nueva.....	133
7.2.4. Pruebas de lazo	134
7.2.5. Pruebas funcionales de protección instrumentadas (IPFS)	135
7.3. DESCRIPCIÓN DEL MANTENIMIENTO DE TRANSMISORES DE FLUJO .	136
7.3.1. Desconectar Y Retirar Transmisor.....	136
7.3.2. Revisión de Tomas	137
7.3.3. Revisión de Purgas.....	137
7.3.4. Revisión de Calentamiento	137
7.3.5. Mantenimiento General al Transmisor en Sitio	137
7.3.6. Pruebas en la Planta.....	138
7.3.7. Conectar e Instalar Transmisor.....	138
7.3.8. Pruebas de Lazo.....	139
7.3.9. Pruebas Funcionales De Proteccion Instrumentadas (IPF´S).....	139

7.3.10. Retirar Platinas de Orificio y Limpieza General.....	140
7.3.11. Inspeccionar y Calibrar Platina de Orificio	140
7.3.12. Instalar Platina de Orificio	140
7.4. DESCRIPCIÓN DEL MANTENIMIENTO DE TRANSMISORES DE NIVEL ..	146
7.4.1. Desconectar y Retirar Transmisor	146
7.4.2. Revisión de Tomas	146
7.4.3. Revisión de Purgas.....	147
7.4.4. Revisión de Calentamiento	147
7.4.5. Mantenimiento General al Transmisor en Sitio	147
7.4.6. Pruebas en la Planta.....	147
7.4.7. Conectar E Instalar Transmisor	148
7.4.8. Pruebas de Lazo	148
7.4.9. Pruebas Funcionales De Proteccion Instrumentadas (IPF´S).....	149
7.5.DESCRIPCIÓN DEL MANTENIMIENTO DE TRANSMISORES DE PRESIÓN.....	152
7.5.1. Desconectar y Retirar Transmisor	152
7.5.2. Revisión de Tomas	152
7.5.3. Revisión de Calentamiento	153
7.5.4. Mantenimiento General Al Transmisor.....	153
7.5.5. Pruebas en Planta	153
7.5.6. Conectar e Instalar Transmisor.....	153
7.5.7. Pruebas De Lazo	154
7.5.8. Pruebas Funcionales de Protección Instrumentadas (IPF´S)	154
7.6 DESCRIPCIÓN DEL MANTENIMIENTO DE TRANSMISORES DIFERENCIALES DE PRESION	157
7.6.1. Desconectar y Retirar Transmisor	157
7.6.2. Revisión de Tomas	158
7.6.3. Revisión de Purgas.....	158
7.6.4. Revisión de Calentamiento	158
7.6.5. Mantenimiento General al Transmisor en Sitio	158

7.6.6. Pruebas en la Planta.....	159
7.6.7. Conectar e Instalar Transmisor.....	159
7.6.8. Pruebas de Lazo.....	160
7.6.9. Pruebas Funcionales de Protección Instrumentadas (IPF´S)	160
7.7 DESCRIPCIÓN DEL MANTENIMIENTO DE LAZOS DE TEMPERATURA Y SUS ELEMENTOS	162
7.7.1. Desconectar y Retirar Transmisor de Temperatura	162
7.7.2. Mantenimiento General.....	162
7.7.3. Pruebas de Taller.....	162
7.7.4. Conectar e Instalar.....	162
7.7.5. Pruebas de Lazo.....	163
7.7.6. Pruebas Funcionales de Protección Instrumentadas (IPF´S)	163
7.7.7. Desconectar y Retirar Termocupla Tipo Termopozo	164
7.7.8. Revisar y Hacer Pruebas a Termocupla Tipo Termopozo	164
7.7.9. Calibración de Termocupla Tipo Termopozo	165
7.7.10. Conectar e Instalar Termocupla Tipo Termopozo.....	165
7.7.11. Pruebas de Lazo. Termocupla Tipo Termopozo	165
7.8. PRUEBAS FUNCIONALES DE PROTECCION INSTRUMENTADAS (IPF´S) TERMOCUPLA TIPO TERMOPOZO.....	166
7.8.1. Retirar Termopozo	166
7.8.2. Revisar Y Hacer Pruebas A Termopozo	167
7.8.3. Montaje del Termopozo	167
7.9. DESCRIPCIÓN DEL MANTENIMIENTO DE LAS CAJAS DE PASO	172
7.9.1. Destapar, Identificar y Hacer Levantamiento	172
7.9.2. Mantenimiento General.....	173
7.9.3. Hacer Pruebas	174
7.9.4. Conectar y Tapar	174
7.10 DESCRIPCIÓN DEL TRABAJO EN EL CONEXIONADO DE CABLES DE INSTRUMENTACIÓN	175
7.10.1. Desenergizar.....	175

7.10.2. Destapar y Desconectar.....	175
7.10.3. Identificar Cableado	175
7.10.4. Hacer Pruebas	176
7.10.5. Conectar y Tapar	176
7.10.6. Energizar y Poner en Servicio el Cable	176
7.11 DESCRIPCIÓN DEL TRABAJO EN EL CAMBIO DE CABLES DE INSTRUMENTACIÓN	177
7.11.1. Desmantelar Cable	177
7.11.2. Instalar Nuevo Cable.....	177
7.11.3. Hacer Pruebas	177
7.11.4. Conectar y Tapar	178
7.11.5. Energizar y Poner en Servicio el Cable	178
7.12 ACTIVIDADES A EJECUTAR EN CAJAS DE INTERCONEXIÓN.....	178
7.13 DESCRIPCIÓN DEL MANTENIMIENTO DE LOS SWITCH DE NIVEL TIPO BOYA O DESPLAZADOR	180
7.13.1. Desconectar y Retirar	180
7.13.2. Revisión Tomas y Drenajes	181
7.13.3. Revisión de Calentamiento	181
7.13.4. Mantenimiento General.....	181
7.13.5. Pruebas en Taller.....	182
7.13.6. Conectar e Instalar Switch	182
7.13.7. Pruebas en Campo	183
7.13.8. Pruebas Funcionales de Protección Instrumentadas (IPF´S)	183
7.14 DESCRIPCIÓN DEL MANTENIMIENTO DE LOS SWITCH DE TEMPERATURA.....	184
7.14.1. Desconectar y Retirar Switch de Temperatura	184
7.14.2. Mantenimiento General.....	184
7.14.3. Pruebas de Taller.....	185
7.14.4. Conectar e Instalar.....	185
7.14.5. Pruebas en Campo	186

7.14.6. Pruebas Funcionales De Proteccion Instrumentadas (IPF´S).....	186
7.15. DESCRIPCIÓN DEL MANTENIMIENTO DE LOS SWITCH DE FLUJO.....	187
7.15.1. Desconectar y Retirar Switch.....	187
7.15.2. Revisión de Tomas	187
7.15.3. Revisión de Purgas.....	187
7.15.4. Revisión de Calentamiento	187
7.15.5. Mantenimiento General al Switch	188
7.15.6. Pruebas en Taller.....	188
7.15.7. Conectar e Instalar Switch	189
7.15.8. Pruebas en Campo	189
7.16. PRUEBAS FUNCIONALES DE PROTECCION INSTRUMENTADAS (IPF´S)	189
7.17 DESCRIPCIÓN DEL MANTENIMIENTO DE LOS SWITCH DE PRESIÓN DIFERENCIAL	190
7.17.1. Desconectar y Retirar Switch.....	190
7.17.2. Revisión de Tomas	190
7.17.3. Revisión de Purgas.....	191
7.17.4. Revisión de Calentamiento	191
7.17.5. Mantenimiento General al Switch	191
7.17.6. Pruebas en Taller.....	192
7.17.7. Conectar e Instalar Switch	192
7.17.8. Pruebas en Campo	193
7.18 PRUEBAS FUNCIONALES DE PROTECCION INSTRUMENTADAS (IPF´S)	193
7.19. DESCRIPCIÓN DEL MANTENIMIENTO DE LOS SWITCH DE PRESIÓN.....	194
7.19.1. Desconectar y Retirar Switch.....	194
7.19.2. Revisión de Toma y Drenaje.....	194
7.19.3. Revisión de Calentamiento	194
7.19.4. Mantenimiento General.....	194

7.19.5. Pruebas en Taller.....	195
7.19.6. Instalación Switch	195
7.19.7. Pruebas en Campo.....	196
7.20. PRUEBAS FUNCIONALES DE PROTECCION INSTRUMENTADAS (IPF'S)	196
7.21. IMPLEMENTACIÓN DE NUEVA INDICACIÓN DE PRESIÓN EN CONSOLA DE ACEITE DE CONTROL DEL C-2701	198
8. GESTION DE LA EJECUCION, PROGRAMACION Y CONTROL DE LA PARADA DE PLANTA	199
8.1 PLAN DE PROGRAMACIÓN Y CONTROL.....	201
8.2. ESTRUCTURA DE DESGLOSE DE TRABAJO (EDT).....	203
8.3 CRONOGRAMA DE LA PARADA	204
8.4. PLAN DETALLADO DE TRABAJO (PDT)	206
8.4.1. Calendarios: horarios de trabajo.....	208
8.4.2. Curva de avance de actividades (CURVA S).....	208
8.5. RESUMEN TOTAL PERSONAL INVOLUCRADO EN LOS FRENTE DESCRITOS ARRIBA.....	212
8.6 GESTION DE LA PLANEACION, PRESUPUESTO Y CONTROL DE COSTOS DE LA PARADA DE PLANTA.....	245
8.6.1 Gestión del tiempo	251
8.7 CONTRATOS Y/O ORDEN DE SERVICIO.	257
8.8 PLANIFICACION ASEGURAMIENTO Y CONTROL DE LA CALIDAD EN LA PARADA DE PLANTA.	265
8.9 ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD DE LOS TRABAJOS.....	266
8.10 SISTEMA DE CONTROL DE CALIDAD DE LA PARADA	269
8.11 PLAN DE CALIDAD DE LA PARADA	275
8.12. GESTION DE RECURSOS HUMANOS	277
9. MATRIZ DE INTERESADOS.....	280

10. ROLES Y RESPONSABILIDADES.....	281
10.1 LÍDER DE LA T/A	281
10.2 COORDINADOR DE TURNO	281
10.3 COORDINADOR DE ESPECIALIDAD.....	281
10.4 PLANEADOR GENERAL.....	282
10.5 COORDINADOR DE OPERACIONES.....	282
10.6 COORDINADOR DE HSE	282
11. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	283
BIBLIOGRAFIA.....	286
ANEXOS	287

LISTA DE TABLAS

Pág.

Tabla 1. Las entradas, Herramientas y salidas utilizadas de la parada.	52
Tabla 2. Verificación del Alcance del proyecto.....	53
Tabla 3. Planeación y ejecución de la parada del año 2016.....	54
Tabla 4. Modelo de gestión para controlar el mantenimiento de la instrumentación en las paradas de planta: caso estudio parada de UOPI – 2016.....	113
Tabla 5. Objetivos de la Parada.....	125
Tabla 6. Dependencias de la parada.	125
Tabla 7. Mantenimiento a válvulas de control en sitio UOP I.....	128
Tabla 8. Mantenimiento a válvulas de control en sitio AMINA U-2870.....	130
Tabla 9. Mantenimiento a válvulas de control azufre II U-2880	131
Tabla 10. Mantenimiento a válvulas de control en aguas agrias U-4840.....	131
Tabla 11. Mantenimiento a válvula de presión y vacío	132
Tabla 12. Mantenimiento a válvulas de control en aguas agrias U-2590.....	132
Tabla 13. Mantenimiento a válvulas de control en planta UOPI1.....	135
Tabla 14. Mantenimiento de transmisores de flujo y platinas UOP I.....	141
Tabla 15. Mantenimiento de transmisores de flujo y platina amina U-2870.....	144
Tabla 16. Mantenimiento de transmisores de flujo en azufre II U-2880.....	144
Tabla 17. Mantenimiento en platinas de orificios AZUFRE II U-2880	145
Tabla 18. Mantenimiento en platinas aguas agrias U-4840	145
Tabla 19. Mantenimiento en platinas aguas agrias U-2590	146
Tabla 20. Mantenimiento transmisor de nivel UOPI.....	150
Tabla 21. Mantenimiento transmisores de nivel amina u 2870	151
Tabla 22. Mantenimiento de transmisores de nivel azufre ii u-2880	151
Tabla 23. Mantenimiento de transmisores de nivel aguas agrias U 4840.....	151
Tabla 24. Mantenimiento de transmisores de nivel aguas agrias U-2590.....	152

Tabla 25. Mantenimiento de transmisores de presión UOPI.....	155
Tabla 26. Mantenimiento de transmisores de presión AMINA U-2870	156
Tabla 27. Mantenimiento de transmisores de presión AZUFRE II U 2880.....	157
Tabla 28. Mantenimiento de transmisores de presión aguas agrias U-2590	157
Tabla 29. Mantenimiento de transmisores de presión diferencial UOPI	161
Tabla 30. Mantenimiento a lazos de temperatura UOP1	168
Tabla 31. Mantenimiento a lazos de temperatura amina U - 2870.....	171
Tabla 32. Mantenimiento a lazos de temperatura U 2880	171
Tabla 33. Mantenimiento a lazos de temperatura aguas agrias U-2590.....	172
Tabla 34. Descripción Tipo	179
Tabla 35. Mantenimiento instrumentos de protección AZUFRE II U-2880.....	197
Tabla 36. Entrada, salidas y herramientas y técnicas de la jornada de trabajo .	202
Tabla 37. El desarrollo del programa.....	202
Tabla 38. El control del programa del proyecto	203
Tabla 39. Actividades del Proyecto.....	213
Tabla 40. Calculo de esfuerzo	218
Tabla 41. Estimación de los costos de los recursos para completar el proyecto.	247
Tabla 42. Estimación de costos tarea individual	248
Tabla 43. Resumen de cantidades de obra que conforman el valor global de la O/S.....	249
Tabla 44. Gestión de repuestos.....	252
Tabla 45. Instrumentación OT.....	254
Tabla 46. Recepción de ofertas a proveedores y/o contratista	257
Tabla 47. Entrada y salida de la administración del contrato.....	258
Tabla 48. Etapas del contrato de la parada de planta.....	259
Tabla 49. Resumen de minuta del contrato	259
Tabla 50. Entrada y salida de control de costes	261
Tabla 51. Técnica del valor ganado	262
Tabla 52. Planificación de la calidad.....	266
Tabla 53. Aseguramiento de la calidad.....	267

Tabla 54. Seguimiento de los resultados específicos del proyecto.....	270
Tabla 55. Resumen dirección de los recursos humanos del proyecto	278
Tabla 56. Adquisición de personal.....	278

LISTA DE FIGURAS

	Pág.
Figura 1. Procesos mantenimiento mayor	44
Figura 2. WBS entregables generales de la planeación de la parada	119
Figura 3. WBS paquetes de trabajo a ejecutar de la parada	120
Figura 4. Estructura de desglose de EDT	205
Figura 5. Diagrama de barras (diagrama de Gantt)	207
Figura 6. Diagrama de Gantt.....	211
Figura 7. Fuerza Hombre requerida en la Parada De Planta.....	216
Figura 8. Histograma de recursos.....	217
Figura 9. Curva de la “S” Parada de la planta tren UOP I- 2016.....	250
Figura 10. Plan de Calidad específico unidades de CRAKING U OP Instrumentación	268
Figura 11. Protocolo de verificación y/o calibración de válvulas de control	274
Figura 12. Modelo de calidad procesos de parada de planta.	276
Figura 13. OBS Reparación UOP I	279

LISTA DE GRAFICO

	Pág.
Grafica 1. Curva "S" de avance instrumentación	209
Grafica 2. Control de % de costos de la parada.....	263
Grafica 3. Control de costos de la parada.....	263

ANEXOS

Pág.

Anexo A. Cuadro de Control del Alcance Instrumentación y Control Parada de Planta Tren UOP I 2016.....	288
Anexo B. Matriz De Responsabilidades.....	291
Anexo C. Plan de Calidad Especifico Unidades de Craking Uop I Intrumentacion	295
Anexo D. Protocolo de Instalación y Conexionafo de Gabinetes.....	299
Anexo E. Formato Para Conexionado De Cables De Control.....	300
Anexo F. Protocolo de Calibración de Transmisores de Flujo	301
Anexo G. Registro Pruebas y Verificación	302
Anexo H. Portocolo de Calibración, Registro	304
Anexo I. Protocolo de Calibración de Transmisores de Presión	308
Anexo J. Registro de Recibos y Entregas.....	310
Anexo K. Registro de Válvula Solenoide	315
Anexo L. Registro, Calibración, y Prueba	317
Anexo M. Procedimiento de Retiro e Instalación de Gabinetes	322
Anexo N. Procedimiento de Retiro e Instalación de Gabinetes	329
Anexo O. Instructivo De Instrumentos Por Familia (Resumen) UOP1 U-2700	348
Anexo P. Gestión de Costo Final.....	352

RESUMEN

TITULO: GESTIÓN PARA CONTROLAR EL MANTENIMIENTO DE LA INSTRUMENTACIÓN EN LAS PARADAS DE PLANTA: CASO ESTUDIO PARADA DE UOPI – 2016.*

AUTORES: LUIS EDUARDO OROZCO RAMIREZ
FELIPE HERNANDEZ OSPINA**

PALABRAS CLAVES: Parada de Planta, Alcance, Costo, presupuesto.

DESCRIPCIÓN.

El proyecto de paradas de plantas permitirá a la instalación desarrollar un sistema ordenado de procedimientos, métodos, reglas, lineamientos y mejores prácticas para crear y controlar todas las fases de la parada de planta.

Cada parada de planta debe ser manejada de acuerdo con el Proceso de Gestión de Paradas de Plantas. El Proceso de Gestión de Paradas de Plantas contiene una serie de eventos y actividades que deben ser planificadas, programadas y ejecutadas basadas en la Metodología de Gestión de Paradas de Plantas establecida.

Con la identificación de los alcances en una parada de planta debe abarcar todos los aspectos del trabajo planificado, para un manejo eficaz y eficiente de la parada de planta procederemos a elaborar las listas de trabajos los cuales nos garantizaran un proceso exitoso y una ejecución exitosa, las cuales resultan cruciales para garantizar la disponibilidad de activos, equipos e instalaciones y asegurar el funcionamiento continuo y confiable de las operaciones, de este modo se puede evitar la disminución o retrasos en su actividad productiva de manera que se pueda satisfacer la demanda para ello, generalmente la industria de hidrocarburos (Petroquímica, Refinería y Gas) realiza un plan de confiabilidad integrada de activos que es una combinación de mantenimiento operacional, correctivo, preventivo, predictivo y proactivo, sin embargo, existen otros tipos de trabajos de mantenimiento y reemplazo que por sus características no pueden ser realizados durante el periodo normal de operación estos se planifican generalmente con entre 18 y 36 meses de antelación con respecto a la fecha de inicio, su duración oscila entre 15 y 30 días dependiendo del alcance y del tipo de planta.

Los objetivos de este tipo de proyectos se definen en función de los criterios de éxito: costo, plazo, calidad y riesgo.

* Trabajo de grado

** Facultad de Ingeniería Físico Mecánicas. Escuela de Estudios Industria y Empresariales. Especialización en Evaluación y Gerencia de Proyectos. Director: Jorge Meneses

ABSTRAC

TITLE: MAINTENANCE MANAGEMENT TO CONTROL INSTRUMENTATION IN THE TURNARROUND: CASE STUDY TURNAROUND UOPI - 2016.*

AUTHOR: LUIS EDUARDO OROZCO RAMIREZ
FELIPE HERNANDEZ OSPINA

KEYWORDS: Turnaround, Scope, Cost, Budget.**

DESCRIPTION.

The turnaround allow the facility to develop an orderly system of procedures, methods, rules, guidelines and best practices to create and control all phases of the plant shutdown.

Each plant shutdown should be handled in accordance with the Management Process plant shutdowns. The Management Process Plant Stops contains a series of events and activities should be planned, programmed and executed based on Management Methodology Stops established plants.

With the identification of the scope in a plant shutdown should cover all aspects of the planned work, for effective and efficient management of the plant shutdown will proceed to draw up lists of jobs which guarantee us a successful process and successful execution, which are crucial to ensure the availability of assets, equipment and facilities and ensure continuous and reliable operation of the operations thus can prevent loss or delays in production activity so that it can meet the demand for it, generally the hydrocarbon industry (Petrochemical, Refinery and Gas) takes a reliability plan integrated asset that is a combination of operational, corrective, preventive, predictive and proactive maintenance, however, there are other types of maintenance and replacement by its characteristics can not be made during the normal period of operation these are usually planned with between 18 and 36 months in advance of the start date, duration between 15 and 30 days depending on the scope and type of plant.

The objectives of such projects are defined in terms of the success criteria: cost, schedule, quality and risk.

* Degree work

** Faculty of Mechanical Engineering Physicist. School of Industry and Business Studies. Specialization in Evaluation and Project Management. Director: Jorge Meneses

GLOSARIO

Actividad: Descripción detallada de cada acción de mantenimiento específica que conforma un procedimiento o fase y que constituye la unidad mínima para efectuar la planeación. Debe definir responsable, alcance, ubicación temporal en el proceso de dicha acción.

Aseguramiento de la Calidad: Realización de actividades planeadas y sistemáticas relativas a la calidad, para asegurar que la parada emplee todos los procesos necesarios para cumplir los requerimientos.

Auditoria: Proceso sistemático, independiente y documentado para obtener evidencias de un contrato y evaluarlo de manera objetiva.

Core Team: Equipo de coordinación de la parada de planta. Garantiza que cada área involucrada en la T/A esté enfocada y direccionada a través de cada una de las etapas de la T/

Fase: Estructura de tiempo, que contiene las actividades a desarrollar y que permite definir recursos y entregables para una etapa específica del proceso.

Gestión de la Calidad: Actividades de la organización ejecutora que determinan las políticas, objetivos y responsabilidades de calidad para asegurar que el proyecto satisfará las necesidades para las cuales se emprendió.

Gestión QAQC: Actividades conducentes al cumplimiento del aseguramiento y control de calidad en la ejecución del proceso

GRB: Gerencia Refinería Barrancabermeja.

Inspección: Evaluación de la conformidad por medio de observación y dictamen, acompañadas cuando sea apropiado por medición, ensayo / prueba o comparación con patrones.

Listado Preliminar: Relación de trabajos a ejecutar en una T/A. Comprende el listado de recomendaciones técnicas de todas las especialidades, incluidos los requerimientos operacionales e ingenierías.

No Conformidad: Incumplimiento de un requisito.

Paquete de trabajo: Los paquetes de trabajo son las carpetas que contienen la información de un trabajo específico, como las actividades que se deben realizar, los instructivos y procedimientos a seguir

Plan de hitos: Plan en donde se encuentren los hitos a cumplir durante las fases de la parada contiene las fechas de las actividades a realizar, así como los responsables de éstas. Se le debe hacer seguimiento durante todas las etapas del proceso.

Plan de Calidad: Es la descripción de la secuencia de actividades a ser desarrolladas por el CONTRATISTA de la obra, estableciendo directrices de selección y utilización de los recursos necesarios, para llegar al cumplimiento de los requisitos de calidad.

Procedimiento: Cada uno de los conjuntos de pasos requeridos para llevar a cabo una actividad, que posee un ordenamiento lógico y permite definir recursos y precauciones para una etapa específica del proceso.

Recurso: Insumo requerido para la ejecución de una tarea de Mantenimiento. Requerimientos de personal y/o herramientas necesarias para la ejecución de una tarea.

Reproceso: Acción tomada sobre un producto no conforme para que se cumplan con los requisitos.

Requisito: Necesidad o expectativa establecida, generalmente implícita u obligatoria.

Steering Committee: Es quien gerencia la T/A a través de cada una de sus etapas, a través del conocimiento que tiene sobre las necesidades del negocio, los riesgos, la demanda del mercado, los costos y sus efectos.

Turnaround: Es el término utilizado para describir un método sistemático de administrar la reparación y sostenimiento de los activos de la compañía con el fin de efectuar o de obtener beneficios comerciales de una manera controlada. Una Turnaround opera típicamente con restricciones de tiempo, costo y alcance.

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 los 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. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Esta monografía se enfoca hacia tener una estructura de gestión con la aplicación de técnicas de programación y control de proyectos constituye un elemento de apoyo insustituible para la administración eficiente de la ejecución. La finalidad de estas técnicas es identificar las variables claves del proyecto, sus dimensiones y además establecer sus interrelaciones recíprocas, con el objeto de adoptar medidas que cumplan con las metas de plazo, costo y calidad planificados.

Los beneficios de la programación es que nos genera información que contribuye a formar un cuadro más completo del proyecto; tiende a reducir la incertidumbre provocada por zonas oscuras; permite prever y hacer evaluaciones preliminares de cursos de acción alternativos; asegura como señalar a la dirección los aspectos relevantes que han de tenerse en cuenta durante la materialización de las obras.

El sistema de control, o seguimiento de la programación cumple con el objetivo básico de informar a la dirección del proyecto, y también a los responsables de los niveles operativos, acerca del grado de cumplimiento de las previsiones del equipo planificador.

Tomando en cuenta la experiencia en los diferentes proyectos en que hemos trabajado, toda programación se basa en un marco inicial, que asume un cierto comportamiento de variables de carácter controlables, así como otras incontrolables, estas pueden como el clima, desacuerdo laboral, etc.

De acuerdo a las mejores prácticas para desarrollar un sistema de control integrado en paradas de planta debe contener:

- Avance Físico
- Costo
- Avance financiero.

Y una vez definido y planificado el proyecto (parada de planta), su desarrollo debe ajustarse a lo planificado en:

- Plazo
- Costo
- Esfuerzo
- Progreso

Y para asegurar que esta planificación se cumpla, se necesita:

- Gestión
- Control

Estas tareas son responsabilidad del director del proyecto y de su equipo.

El Plazo: (el control del progreso del programa es la segunda función más importante del director del proyecto y de su equipo. El Director / Líder / Jefe de proyectos son quienes controlan el proceso (construcción – montaje); el flujo de materiales, equipos y mano de obra.

Es vital para el equipo del proyecto disponer de medios de control ya que constantemente surgen problemas que desajustan el programa, desviándolo de la ruta original propuesta.

Nuestra experiencia en proyectos de paradas de planta al igual que de mis compañeros de trabajo cuando nos referimos a control, estamos hablando en relación a la capacidad del director y su equipo de proyecto para:

- Reconocer el (los) problema (s)
- Reprogramar la estrategia para solucionarlos.

La dirección del proyecto y su equipo toman las decisiones necesarias para corregir o reajustar la ejecución del proyecto; en primera instancia hay que recordar que el programa es dinámico y que por lo tanto el seguimiento tiene que estar muy cerca de las desviaciones detectadas durante la ejecución del mismo; de esta forma se podrá informar rápidamente en forma clara, precisa y veraz a la dirección y equipo del proyecto, para que tome las acciones que amerite el problema encontrado.

Las herramientas para esto son tales como:

El programa PERT/CPM: debidamente actualizado, que proporciona toda la información requerida en forma breve y a una velocidad mayor que cualquier otro método de planificación.

La red o gráfico de programación es el instrumento para visualizar el progreso Alcanzado en un determinado periodo.

Para conocer el status del proyecto necesitamos información para definir:

- Actividades completadas (100%)
- Actividades en ejecución y su porcentaje (%) de avance.
- Cambios en las duraciones estimadas de los trabajos en ejecución (por restricciones

- Pronósticos de desviación en la duración de trabajos por ejecutar (detección de problemas futuros)
- Cambios en la lógica de la red durante la ejecución

Esfuerzo horas – Hombre: La variable esfuerzo (horas/hombre) está asociada a la duración de la actividad y a su vez está vinculada con la disponibilidad de los recursos requeridos para la ejecución de la misma.

El control de horas/hombres de un proyecto se debe establecer en dos direcciones:

- Control de horas/hombre por actividad / período acumulado.
- Control de horas/hombre por recursos / período acumulado

El control de h/H, permite calcular el % ejecución de horas, y las desviaciones derivadas del consumo de las actividades.

Los pasos para medir y controlar las horas-hombres:

- Una vez iniciado el proyecto, establecer las fechas de corte y aprobada la propuesta y el plan mismo, se comienza a asignar horas-hombre por proyecto, sub-proyectos y actividades, siendo este último nivel según la Estructura de Descomposición de Trabajo EDT (WBS), fundamental para controlar los esfuerzos consumidos en la ejecución de las actividades.
- Cargar las H-H consumidas realmente, por cada profesional de acuerdo con el esquema de plazo del proyecto.

Adicional a esto se llevara la curva “S” la cual es la comparación del avance físico real vs el avance físico planificado, en el periodo ya acumulado a la fecha, a objeto de establecer las desviaciones del programa y tomar las acciones en el proyecto.

La curva “S” nos indica que porcentaje de avance físico de trabajo es más bajo al inicio y al final de la actividad. Este hecho se debe a que en el inicio del trabajo, se requiere tiempo para familiarizarse con la documentación, necesidades del cliente y crear el ambiente motivacional sobre el cual se desarrollará el proyecto. Al finalizar el trabajo, el avance se reduce a medida que se desarrollan los ajustes finales, (entrega de productos al cliente, incorporación de comentarios del cliente y entrega del producto final).

2. JUSTIFICACIÓN

El Mantenimiento Clase Mundial considera como novena mejor práctica, la Gerencia de Paradas de Plantas, la cual solo puede llevarse a cabo dentro de este contexto siguiendo un Modelo de Gerencia que estandarice los proyectos.

Para ello se emplean herramientas y lineamientos que conducen a la reducción de costos y del tiempo de ejecución e incrementan el nivel de confiabilidad y la disponibilidad de las Instalaciones.

En el caso de esta monografía nos centraremos a mirar desde el punto de vista del PMBOK y el proceso de MANTENIMIENTO MAYOR la gestión del alcance, tiempo y costo para manejar la instrumentación asociada a una unidad llamada CRACKING UOP I, durante una parada de planta teniendo en cuenta las siguientes justificaciones:

- Establecer el ajuste estratégico del proyecto.
- Identificar los problemas estratégicos que pudieran afectar el proyecto.
- Desarrollar el objetivo del rendimiento técnico del proyecto.
- Describir el proyecto mediante el desarrollo de su **Estructura de Descomposición del Trabajo (EDT)**.
- Identificar y preparar la asignación de los paquetes funcionales de trabajo.
- Elaborar los programas de redes lógicas y las relaciones de los paquetes de trabajo del proyecto.
- Identificar los problemas estratégicos potenciales que enfrentará el proyecto.
- Calcular los costos del proyecto.
- Elaborar los presupuestos, y otros planes de recursos para el proyecto.

- Seleccionar el diseño organizacional.
- Mantener el sistema de información para la administración de proyectos.
- Valorar el ambiente cultural de la organización.
- Desarrollar los conceptos, los procesos y las técnicas para el control del proyecto¹.

¹ YAMAL Juan, CHAMOUN Nicolás, Administración Profesional de Proyectos, Mc Graw Hill, 2002, p.78

3. OBJETIVOS

3.1. OBJETIVO GENERAL

Implementar las áreas de conocimiento tiempo, costo y alcance del modelo de Gestión PMBOK a la parada de planta de la Unidad de ruptura catalítica CRACKING UOP I 2016.

3.2. 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 proyecto².

² CASAL O. Lorena, Gestión de proyectos Elemento Básicos como punto de partida de un proyecto Ebook. Ideas Propias, 2010, p. 45

4. MARCO REFERENCIAL

4.1. 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.

4.1.1. 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 hidrotratadoras 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 componentes³.

Y todas estas operaciones deben ejecutarse sin afectación a las personas, al medio ambiente o las instalaciones, con calidad, sin reproceso y ajustándose a los costos establecidos”.

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. 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.

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.

³ MENESES F. Jorge Enrique, Evaluación y gerencia de proyectos, 2015, p.28

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.

a) 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, escalera 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.

b) 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.

c) 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.

4.1.2. 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 Rio 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 adopto su primer estatuto orgánico que ratifico 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 Republica.

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

En el año 2003 el gobierno Colombiano reestructuro 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 modifico 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.

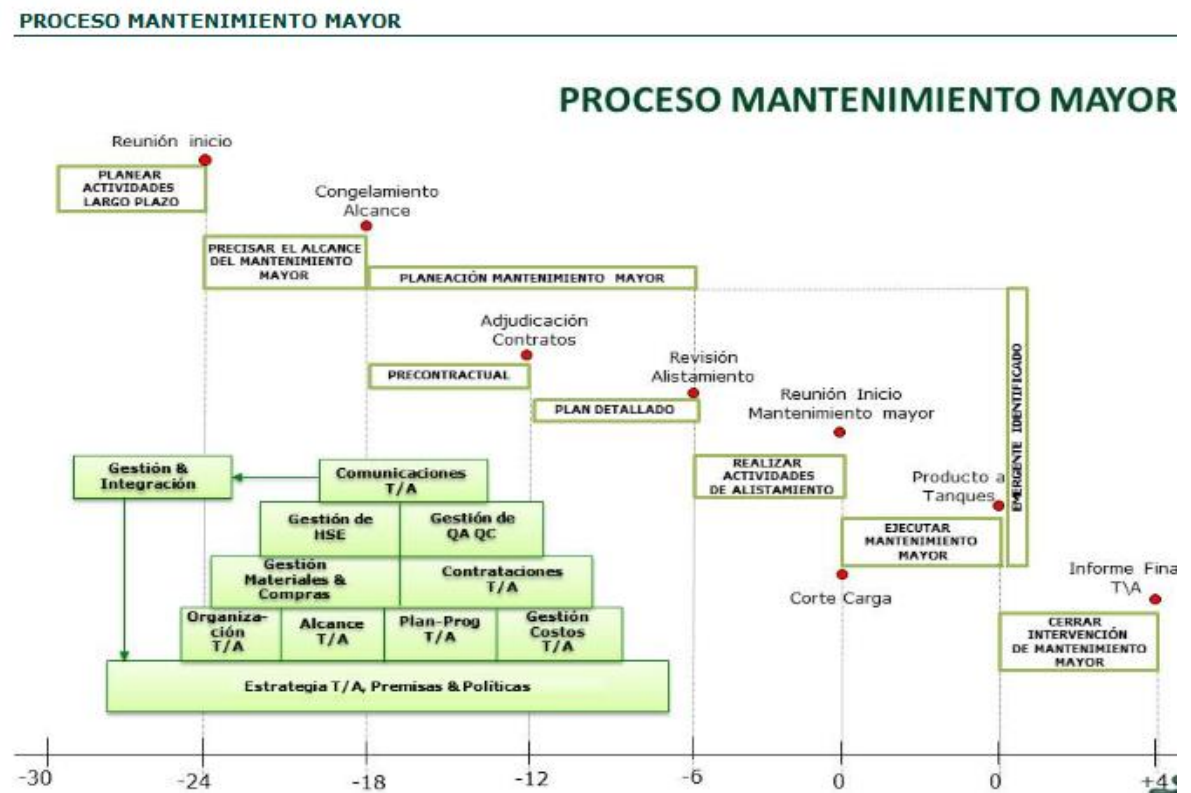
A partir del 203 Ecopetrol S.A. inicio una era en la que con mayor autonomía, ha acelerado sus actividades de exploración, su capacidad de obtener resultados con visión empresarial y comercial y el interés por mejorar su competitividad en el mercado petrolero mundial.

4.1.3. Descripción proceso de refinación de petróleo. 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.

5. FASES DE UNA PARADA DE PLANTA Y EL PROCESO DE MANTENIMIENTO MAYOR.

Figura 1. Procesos mantenimiento mayor



Fuente: Instructivo Proceso de Mantenimiento mayor GRB.

5.1 FASE I: PLANEACIÓN A LARGO PLAZO.

Responsables: Steering committee – Coordinador de Proyectos y paradas de planta (PPC-2)

Aprueba: Sponsor de la parada

La fase de planeación a largo plazo establece la planificación y los pronósticos de presupuesto a largo plazo de la T/A para integrarlos dentro del plan general de la refinería, por medio 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. Esta fase inicia desde la elaboración del informe final de la parada anterior, incluyendo la definición de las premisas, nombramiento del líder y del Core Team, y finaliza con la realización de la reunión de inicio.

Período: Para reparaciones cuyo período de realización sea mayor a 2 años se debe realizar entre 18 y 12 meses antes de la parada.

5.2. FASE II: DEFINICIÓN DEL ALCANCE

Responsable: Líder de la parada

Aprueba: Sponsor de la parada

En esta etapa se define el alcance final de la parada después de hacer una recopilación y cuestionamiento a las órdenes de trabajo. Inicia con la recolección de actividades que determinan el alcance de la parada a partir de las diferentes fuentes que suministran la información y finaliza con la realización de la primera auditoria de la parada y el congelamiento del alcance.

Es importante manejar una sola lista de trabajos simple, de acceso abierto y que revise de manera adecuada las solicitudes de trabajo que realiza el equipo núcleo de manera permanente, Los requerimientos que tienen cada una de las áreas involucradas incluyen los aspectos de seguridad, planeación, contratación y

compras de materiales, soporte logístico (servicios), manejo de personal, inspección de equipos, almacenamiento, y manejo de materiales y herramientas, ingeniería, programación, reuniones, auditorías de desempeño y el proceso de mejoramiento.

Período: 12 meses antes de la parada

5.3. FASE III: GESTIÓN PRECONTRACTUAL

Responsable: Líder de la parada

Aprueba: Sponsor de la parada

En esta fase se desarrollan todos los procesos de contratación, hasta que se adjudiquen los contratos. Además se elaboran los organigramas de la gestión de la parada. Esta fase inicia con el proceso de contratación, incluye la adjudicación de las órdenes de compra de amplios plazos de entrega, creación de organigramas de ECP e Interventoría, ajustes del presupuesto y finaliza con la realización de la segunda auditoría de la parada.

Período: Entre 9 y 6 meses antes de la parada de planta.

5.4 FASE IV: PLANEACIÓN DETALLADA

Responsable: Planeador General

Definición: Es el conjunto de actividades necesarias para elaborar el programa general de ejecución que permita establecer la duración total de la parada de planta, cantidades óptimas de recursos a utilizar y mantener el control global y

detallado de los trabajos que deberán ser ejecutados con la unidad fuera de servicio, Esta fase inicia con la preparación de las carpetas de seguimiento de la planeación, y finaliza con una auditoría externa. Incluye la planeación de las OT's, la realización de los paquetes de trabajo, la preparación y ejecución de los talleres de FAT RAT, preparación de los libros de parada y la programación general y detallada.

Se elaboran los programas detallados de trabajo (actividades, recursos, duración, interrelaciones) para cada ítem aprobado en el listado final de los trabajos. Se deberán integrar dentro de un solo plan los trabajos de operaciones (apagada y arrancada), de mantenimiento y los trabajos de proyectos, con el fin de optimizar recursos, reducir las interferencias e implementar un control de la ruta crítica y de otras rutas cercanas a ella.

Período: A más tardar 3 meses antes de la parada.

5.5. FASE V: ALISTAMIENTO

Responsable: Líder de la parada

Aprueba: Sponsor de la parada

Es la secuencia de actividades previas a la iniciación de la reparación y a la intervención de los equipos, que permite asegurar la custodia de éstos, la obtención de los recursos y la ejecución de los trabajos planeados. Esta actividad corresponde al conjunto de actividades de taller y campo que deben ser realizadas semanas previas al inicio de los trabajos para garantizar un adecuado desarrollo de las tareas durante la fase de ejecución. Su inicio depende de La magnitud de la parada y finaliza en la fecha prevista para el apagado de la unidad.

Durante esta actividad se coordina la adecuación y localización de todas las facilidades externas requeridas por los equipos para su intervención, que puedan realizarse previas al inicio de la parada. Las actividades de alistamiento consisten fundamentalmente en la preparación y traslado de infraestructura y elementos de apoyo a la reparación y se dividen básicamente en cinco áreas: civil, metalistería, mecánica, instrumentación y eléctrica.

Período: Empieza dos meses antes de la parada y termina antes de la parada.

5.6 FASE VI: EJECUCIÓN

Responsable: Coordinador general

Aprueba: Líder de la parada

Es el conjunto de actividades por medio de las cuales se realizan y se documentan cada uno de los trabajos previstos en el plan y programa general de la parada. Inicia con el alistamiento de las órdenes de trabajo y finaliza con la desmovilización y liberación de los recursos e infraestructura.

Período: Desde que inicia, hasta que finaliza la ejecución de los trabajos

5.7. FASE VII: CIERRE

Responsable: Líder de la parada

Aprueba: sponsor de la parada

Es la secuencia de actividades que garantizan el registro de información, cuantificación de costos, balance técnico económico y la evaluación de

desempeño del proceso. Inicia con el registro de la información de la parada, comprende el cierre de las OT's, la evaluación de los contratistas y la generación de los índices de gestión del proceso y finaliza con la elaboración del informe final de la parada.

Período: Desde que se desmovilizan los recursos y la infraestructura, hasta 2 meses después de la parada.

En resumen El objetivo de esta fases continuas 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.

6. MODELO SEGÚN EL PMI Y EL PROCESO DE PARADAS DE PLANTA PARA GESTIONAR EL ALCANCE DE INSTRUMENTACION ESPECIFICAMENTE UNIDAD UOP I UBICADA EN LA GRB.

6.1 GESTION DEL ALCANCE

La identificación de los alcances en una parada de planta debe abarcar todos los aspectos del trabajo planificado, para un manejo eficaz y eficiente de la parada de planta.

Normalmente, la dirección de parada de planta, enfocará principalmente los puntos de la lista de trabajo “worklist”; ya que su desarrollo es considerado crítico, porque se identifican las tareas de mantenimiento o trabajos para ser realizados durante el proceso fijado. No siempre se toma la cantidad de tareas de apoyo necesarias que aseguren una actuación exitosa de la parada de planta. Para organizar totalmente el alcance de trabajo totalmente en una parada de planta específica, los directores, gerentes coordinadores de la parada de planta deben identificar todo el trabajo y los recursos exigidos para apoyar las tareas de la lista de trabajo “worklist”, por ejemplo: Programación (scheduling), Medios Informáticos (software), Objetivos y Metas, Seguridad, Higiene y Medio Ambiente, Entrenamiento, eventos fuera de la lista de trabajo “worklist”, puntos de la pre-parada, personal temporal de la empresa, etc.

El hecho de que cada proyecto de parada de planta es único, pero similar en su realización hace que el proceso de aplicación de la dirección de Parada de planta se estructure a conciencia especialmente en el ambiente competitivo de hoy, utilizando para ello las listas de control de planificación que asegurarán que nada se caiga. La dirección deberá organizar y controlar el alcance de trabajo

Saliéndose de todo lo necesario (políticas, prácticas y procedimientos), de manera que cada parada de planta vaya hacia una mejor actuación.

Para definir e identificar el alcance de una parada de planta, hay que efectuar reuniones con todos los miembros de la organización con 12-18 meses antes de la fecha programada de la parada de planta tal como se explicó en la conceptualización del proceso de paradas de planta. A estas reuniones deben asistir los Directores de la empresa, Gerente de la Planta, Jefes de Departamentos, Líderes de la Sección; tales como, Inspección, Mantenimiento, Producción, Ingeniería de Proceso, Diseño, Finanzas, Recursos Humanos, materiales y el Facilitador (Responsable de la Planificación del Mantenimiento). La agenda y el formato de la reunión se desarrollaran con las pautas sugeridas por el facilitador de la Parada de planta, quien es el director del proceso. El facilitador fue escogido previamente por la dirección de la empresa. La Lista de control de la Planificación, y la Matriz de Responsabilidad para la Parada de planta se integran a través de la Estrategia que es emitida por cada miembro en la reunión. Uno-por-uno, cada punto de la lista de control de la Planificación es una matriz de responsabilidad; y es para la parada de planta una integración de la estrategia de ejecución.

Esta reunión, se puede llamar **“Definición de Objetivos y Metas de la Parada de Planta”**, proporciona un constante y eficaz acercamiento para identificar el alcance de los trabajos de Parada de planta para asegurar que nada se quede fuera. Los líderes de las secciones con su lista de trabajo resaltan los problemas importantes a ser intervenidos para la Identificación de los alcance de parada de planta y las fortalecen aún más los ingenieros y técnicos de la organización.

Durante estas reuniones en las cuales se realiza el cuestionamiento a los alcances los cuales son realizados en las **FASES LARGO PLAZO, DEFINICION DE ALCANCE Y PRECONTRACTUAL** tal como se muestra en el plan del capítulo 3

se desarrolla la definición del alcance comprende la subdivisión de las principales entregas del proyecto (identificadas en el informe del alcance) en componentes más pequeños y manejables.

En la siguiente tabla se encuentran las entradas, Herramientas y salidas utilizadas para definir esto.

Tabla 1. Las entradas, Herramientas y salidas utilizadas de la parada.

Entradas	Herramientas y Técnicas	Salidas
<ul style="list-style-type: none"> • Informe del Cuestionamiento del alcance • Restricciones • Supuestos • Resultados de otros procesos de planificación 	<ul style="list-style-type: none"> • Información histórica • Modelos de estructura de descomposición del proyecto 	<ul style="list-style-type: none"> • Descomposición • Estructura de descomposición del proyecto

Posterior a esto se realiza una verificación del alcance esto con el fin de formalizar la aceptación del alcance del proyecto por parte de las entidades involucradas en el proyecto (patrocinador, cliente, etc.). Requiere la revisión de los productos y resultados del trabajo del proyecto para asegurar que todo se ha terminado correcta y satisfactoriamente

Tabla 2. Verificación del Alcance del proyecto

Entradas	Herramientas y Técnicas	Salidas
<ul style="list-style-type: none">• Resultados del taller de cuestionamiento• Documentación del producto	<ul style="list-style-type: none">• Información histórica• Juicio de expertos	<ul style="list-style-type: none">• Aceptación formal• Alcance tecnico

Adicional a esto se construye el ACTA DE INICIO DEL PROYECTO o el documento de premisas como se llamara en adelante yes mostrada en la tabla 1.

Durante este proceso el cual integra todos los elementos asociados con el desarrollo de los paquetes de trabajo para establecer una programación efectiva del trabajo de la parada se deben desarrollar los paquetes de trabajo planificados con toda la data técnica pertinente y de preparar los estimados detallados de los trabajos, Desarrollar los diagramas de redes lógicas y la programación de la ejecución del trabajo para cada elemento de la lista de trabajo, Determinar la duración y la ruta crítica de la parada, Contar con un sistema de planificación, programación y control que sea capaz dar información sobre costos, recursos, progreso y acciones correctivas requeridas para la organización.

Teniendo en cuenta lo que hemos analizado, se definen los siguientes factores de extio los cuales tendremos en cuenta para la parada de planta:

- La definición temprana y exacta del alcance de toda la parada.
- Un sistema de planificación flexible y dinámico.
- Determinar la fuerza hombre requerido y la programación por turnos durante la ejecución.

- Los miembros cualificados del equipo de trabajo que tengan la experticia para desarrollar planes y controlarlos.
- La revisión crítica de paradas anteriores para detectar oportunidades.
- La fijación de indicadores mínimos de desempeño.
- La utilización de nuevas herramientas y tecnologías para reparaciones, descontaminaciones, limpiezas, etc.
- Utilizar la retroalimentación de todos los emisores de requerimientos de mantenimiento en el desarrollo del plan y la programación.
- Proveer procedimientos detallados para todas las actividades críticas.

En la tabla 3, se adjunta el documento del alcance congelado con el cual se realizara la estimación, planeación y ejecución de la parada del año 2016, el cual es la salida más importante de la gestión del alcance.

Tabla 3. Planeación y ejecución de la parada del año 2016

ITEM	EQUIPO	PLANTA	ESPECIALIDAD	DESCRIPCION DEL ALCANCE SELECCIONADO
1	SKID Sist. Gob. Elect. Turbina	UOP I Y ETILENO III	Instrumentos	Mantenimiento sistema hidraulico, implica cambio de filtros, mangueras, limpieza e inspeccion de la consola, cambio del actuador
2	TV27157	UOP I Y ETILENO III	Instrumentos	Reparacion General, bajante regenerado, cambio de componentes
3	LV27107	UOP I Y ETILENO III	Instrumentos	Reparacion General Valvula Corredera, bajante gastado, medir desalineamiento antes de retirar el eje de la válvula.
4	PV27149A	UOP I Y ETILENO III	Instrumentos	Reparacion General Valvula Corredera
5	PV27149B	UOP I Y ETILENO III	Instrumentos	Reparacion General Valvula Corredera
6	TICV27157	UOP I Y ETILENO III	Instrumentos	Mantenimiento general del SKID, cambio de filtros, mangueras, limpieza de la consolita y cambio de bomba

ITEM	EQUIPO	PLANTA	ESPECIALIDAD	DESCRIPCION DEL ALCANCE SELECCIONADO
7	LICV27107	UOP I Y ETILENO III	Instrumentos	Mantenimiento general del SKID, cambio de fitros, mangueras, limpieza de la consolita y cambio de bomba
8	PDICV27149A/B	UOP I Y ETILENO III	Instrumentos	Mantenimiento general del SKID, cambio de fitros, mangueras, limpieza de la consolita y cambio de bomba
9	Especialista turbomaquinaria C-2751	UOP I Y ETILENO III	Instrumentos	Especialista requerido para reparacion/instalacion de sellos secos
10	C-2700/C-2751/C-2753	UOP I Y ETILENO III	Instrumentos	Actualización del sistema de monitoreo bently nevada (migración de hardware y software modulos de campo, fuentes, comunicaciones y procesadores de modelo 3300 a modelo 3500. cambio de todos los portasensores.
11	SISTEMA DCS DE LA UOP I	UOP I Y ETILENO III	Instrumentos	ACTUALIZAR PROCESADORES DE CONTROL, incrementarlos de 2 a 3. ACTUALIZAR LOS MODULOS DE CAMPO Y COMUNICACIÓN (LO REALIZA UN TERCERO). REALIZAR PRUEBAS DE SEÑALES REQUERIDAS POR EL CAMBIO DEL DCS.
12	VALVULAS DE CORREDERA (LV-27107/TV-27157/PDV-27149 A Y B	UOP I Y ETILENO III	Instrumentos	REEMPLAZO DEL SISTEMA DE CONTROL ELECTROHIDRAULICO DE LA VALVULA DE CORREDERA LV-27107 Y MANTENIMIENTO DE LAS OTRAS 3 (compra de 1 control y repuestos para las otras 3 válvulas)
13	C-2701	UOP I Y ETILENO III	Instrumentos	habilitar un señal de instrumentación para el monitoreo de presión de aceite de control del C-2701 (instalación de tipico en toma existente, cableado de control, conexión eléctrica, configuracion y mantenimiento al PSL-270121)
14	FV-27002	UOP I Y ETILENO III	Instrumentos	Retiro-instalación de válvula nueva y pruebas de lazo
15	FV-27013	UOP I Y ETILENO III	Instrumentos	Retiro-instalación de válvula nueva y pruebas de lazo
16	FV-27008	UOP I Y ETILENO III	Instrumentos	Retiro-instalación de válvula nueva y pruebas de lazo
17	FV-27022	UOP I Y ETILENO III	Instrumentos	Retiro-mantenimiento general-instalación y pruebas de lazo
18	FV-27031	UOP I Y	Instrumentos	Retiro-mantenimiento general-instalación

ITEM	EQUIPO	PLANTA	ESPECIALIDAD	DESCRIPCION DEL ALCANCE SELECCIONADO
		ETILENO III		y pruebas de lazo
19	FV-27035	UOP I Y ETILENO III	Instrumentos	Retiro-mantenimiento general-instalación y pruebas de lazo
20	FV-27038	UOP I Y ETILENO III	Instrumentos	Cambio de cableado del posicionador e instalación de trampa de vapor y llevar al cabezal de condensado. Retiro-mantenimiento general-instalación y pruebas de lazo
21	FV-27039	UOP I Y ETILENO III	Instrumentos	Retiro-mantenimiento general-instalación y pruebas de lazo. Cambio de válvulas bloque y by-pass.
22	FV-27128A	UOP I Y ETILENO III	Instrumentos	Retiro-mantenimiento general-instalación y pruebas de lazo
23	FV-27128B	UOP I Y ETILENO III	Instrumentos	Retiro-mantenimiento general-instalación y pruebas de lazo
24	FV-27133	UOP I Y ETILENO III	Instrumentos	Retiro-mantenimiento general-instalación y pruebas de lazo
25	FV-27134	UOP I Y ETILENO III	Instrumentos	Retiro-mantenimiento general-instalación y pruebas de lazo
26	FV-27519	UOP I Y ETILENO III	Instrumentos	Retiro-mantenimiento general-instalación y pruebas de lazo
27	FV-27527	UOP I Y ETILENO III	Instrumentos	Retiro-mantenimiento general-instalación y pruebas de lazo
28	HV-27111A	UOP I Y ETILENO III	Instrumentos	Retiro-mantenimiento general-instalación y pruebas de lazo
29	HV-27111B	UOP I Y ETILENO III	Instrumentos	Retiro-mantenimiento general-instalación y pruebas de lazo
30	LV-27004	UOP I Y ETILENO III	Instrumentos	Se debe retirar la válvula para destapar cuadro de control. Mantenimiento general-instalación y pruebas de lazo
31	LV-27011	UOP I Y ETILENO III	Instrumentos	Retiro-mantenimiento general-instalación y pruebas de lazo
32	LV-27504	UOP I Y ETILENO III	Instrumentos	Retiro-mantenimiento general-instalación y pruebas de lazo
33	LV-27530	UOP I Y	Instrumentos	Retiro-instalación válvula nueva y

ITEM	EQUIPO	PLANTA	ESPECIALIDAD	DESCRIPCION DEL ALCANCE SELECCIONADO
		ETILENO III		pruebas de lazo
34	LV-27531	UOP I Y ETILENO III	Instrumentos	Retiro e instalación de válvula nueva y pruebas de lazo
35	LV-27537	UOP I Y ETILENO III	Instrumentos	Retiro-mantenimiento general-instalación y pruebas de lazo
36	C-2701/PCV-27001	UOP I Y ETILENO III	Instrumentos	Retiro-mantenimiento general-instalación y pruebas de lazo
37	PCV-27002	UOP I Y ETILENO III	Instrumentos	Retiro-mantenimiento general-instalación y pruebas de lazo
38	PCV 2.1	UOP I Y ETILENO III	Instrumentos	retiro-mantenimiento general-instalación y pruebas de lazo
39	PCV 2.2	UOP I Y ETILENO III	Instrumentos	retiro-mantenimiento general-instalación y pruebas de lazo
40	PCV-2751	UOP I Y ETILENO III	Instrumentos	retiro-mantenimiento general-instalación y pruebas de lazo
41	NC-2751	UOP I Y ETILENO III	Instrumentos	retiro-mantenimiento general-instalación y pruebas de lazo
42	PCV 5.1	UOP I Y ETILENO III	Instrumentos	retiro-mantenimiento general-instalación y pruebas de lazo
43	PCV 5.2	UOP I Y ETILENO III	Instrumentos	retiro-mantenimiento general-instalación y pruebas de lazo
44	C-2753/PCV-2753	UOP I Y ETILENO III	Instrumentos	retiro-mantenimiento general-instalación y pruebas de lazo
45	PV-27001	UOP I Y ETILENO III	Instrumentos	Retiro-instalación válvula nueva y pruebas de lazo
46	PV-27502	UOP I Y ETILENO III	Instrumentos	Retiro-mantenimiento general-instalación y pruebas de lazo
47	PV-27507	UOP I Y ETILENO III	Instrumentos	Retiro-mantenimiento general-instalación y pruebas de lazo
48	PV-27508	UOP I Y ETILENO III	Instrumentos	Retiro-mantenimiento general-instalación y pruebas de lazo

ITEM	EQUIPO	PLANTA	ESPECIALIDAD	DESCRIPCION DEL ALCANCE SELECCIONADO
49	LV-27523	UOP I Y ETILENO III	Instrumentos	Retiro-instalación válvula nueva y pruebas de lazo
50	TV-27010A	UOP I Y ETILENO III	Instrumentos	Retiro-mantenimiento general-instalación y pruebas de lazo
51	TV-27010B	UOP I Y ETILENO III	Instrumentos	Retiro-mantenimiento general-instalación y pruebas de lazo
52	XV-27051B	UOP I Y ETILENO III	Instrumentos	Retiro-mantenimiento general-instalación y pruebas de lazo
53	FV-27020	UOP I Y ETILENO III	Instrumentos	Retiro-mantenimiento general-instalación y pruebas de lazo
54	LV-27505	UOP I Y ETILENO III	Instrumentos	Retiro-mantenimiento general-instalación y pruebas de lazo
55	FV-27026	UOP I Y ETILENO III	Instrumentos	Retiro-mantenimiento general-instalación y pruebas de lazo
56	PV-27510	UOP I Y ETILENO III	Instrumentos	Retiro-mantenimiento general-instalación y pruebas de lazo
57	FV-27513	UOP I Y ETILENO III	Instrumentos	Retiro-mantenimiento general-instalación y pruebas de lazo
58	LV-27506	UOP I Y ETILENO III	Instrumentos	Retiro-mantenimiento general-instalación y pruebas de lazo
59	XV-2751A	UOP I Y ETILENO III	Instrumentos	Retiro-mantenimiento general-instalación y pruebas de lazo
60	XV-2753	UOP I Y ETILENO III	Instrumentos	Retiro-mantenimiento general-instalación y pruebas de lazo
61	XV-2701	UOP I Y ETILENO III	Instrumentos	Retiro-mantenimiento general-instalación y pruebas de lazo
62	FT/FE-27503	UOP I Y ETILENO III	Instrumentos Tubería	mantenimiento general a transmisor de flujo y tomas de proceso y retiro, inspección e instalación de platina de orificio (requiere andamio de 1 cuerpo)
63	FT/FE-27504	UOP I Y ETILENO III	Instrumentos Tubería	mantenimiento general a transmisor de flujo y tomas de proceso y retiro, inspección e instalación de platina de orificio (requiere andamio)

ITEM	EQUIPO	PLANTA	ESPECIALIDAD	DESCRIPCION DEL ALCANCE SELECCIONADO
64	FT/FE-27002	UOP I Y ETILENO III	Instrumentos Tubería	mantenimiento general a transmisor de flujo y tomas de proceso y retiro, inspección e instalación de platina de orificio (requiere andamio)
65	FT/FE-27129	UOP I Y ETILENO III	Instrumentos Tubería	mantenimiento general a transmisor de flujo y tomas de proceso y retiro, inspección e instalación de platina de orificio (requiere andamio)
66	FT/FE-27132	UOP I Y ETILENO III	Instrumentos Tubería	mantenimiento general a transmisor de flujo y tomas de proceso y retiro, inspección e instalación de platina de orificio (requiere andamio)
67	FT/FE-27133	UOP I Y ETILENO III	Instrumentos Tubería	mantenimiento general a transmisor de flujo y tomas de proceso y retiro, inspección e instalación de platina de orificio (requiere andamio)
68	FT/FE-27134	UOP I Y ETILENO III	Instrumentos Tubería	mantenimiento general a transmisor de flujo y tomas de proceso y retiro, inspección e instalación de platina de orificio (requiere andamio)
69	FT/FE-27135	UOP I Y ETILENO III	Instrumentos Tubería	mantenimiento general a transmisor de flujo y tomas de proceso y retiro, inspección e instalación de platina de orificio (requiere andamio)
70	FT/FE-27136	UOP I Y ETILENO III	Instrumentos Tubería	mantenimiento general a transmisor de flujo y tomas de proceso y retiro, inspección e instalación de platina de orificio (requiere andamio)
71	FT/FE-27137	UOP I Y ETILENO III	Instrumentos Tubería	mantenimiento general a transmisor de flujo y tomas de proceso y retiro, inspección e instalación de platina de orificio (requiere andamio)
72	FT/FE-27138	UOP I Y ETILENO III	Instrumentos Tubería	mantenimiento general a transmisor de flujo y tomas de proceso y retiro, inspección e instalación de platina de orificio (requiere andamio)
73	FT/FE-27139	UOP I Y ETILENO III	Instrumentos Tubería	mantenimiento general a transmisor de flujo y tomas de proceso y retiro, inspección e instalación de platina de orificio (requiere andamio)
74	FT/FE-27036	UOP I Y ETILENO III	Instrumentos Tubería	mantenimiento general a transmisor de flujo y tomas de proceso y retiro, inspección e instalación de platina de orificio (requiere andamio)
75	FT/FE-27038	UOP I Y ETILENO III	Instrumentos Tubería	mantenimiento general a transmisor de flujo y tomas de proceso y retiro, inspección e instalación de platina de

ITEM	EQUIPO	PLANTA	ESPECIALIDAD	DESCRIPCION DEL ALCANCE SELECCIONADO
				orificio (requiere andamio)
76	FT/FE-27039	UOP I Y ETILENO III	Instrumentos Tubería	mantenimiento general a transmisor de flujo y tomas de proceso y retiro, inspección e instalación de platina de orificio (requiere andamio)
77	FT/FE-27505	UOP I Y ETILENO III	Instrumentos Tubería	mantenimiento general a transmisor de flujo y tomas de proceso y retiro, inspección e instalación de platina de orificio (requiere andamio)
78	FT/FE-27506	UOP I Y ETILENO III	Instrumentos Tubería	mantenimiento general a transmisor de flujo y tomas de proceso y retiro, inspección e instalación de platina de orificio (requiere andamio)
79	FT/FE-27507	UOP I Y ETILENO III	Instrumentos Tubería	mantenimiento general a transmisor de flujo y tomas de proceso y retiro, inspección e instalación de platina de orificio (requiere andamio)
80	FT/FE-27508	UOP I Y ETILENO III	Instrumentos Tubería	mantenimiento general a transmisor de flujo y tomas de proceso y retiro, inspección e instalación de platina de orificio (requiere andamio)
81	FT/FE-27509	UOP I Y ETILENO III	Instrumentos Tubería	mantenimiento general a transmisor de flujo y tomas de proceso
82			Instrumentos Tubería	Retiro, inspección e instalación de platina de orificio (requiere andamio)- CAMBIAR VÁLVULAS DE PROCESO Y ACCESORIOS
83	FT/FE-27510	UOP I Y ETILENO III	Instrumentos Tubería	mantenimiento general a transmisor de flujo y tomas de proceso y retiro, inspección e instalación de platina de orificio (requiere andamio)
84	FT/FE-27511	UOP I Y ETILENO III	Instrumentos Tubería	mantenimiento general a transmisor de flujo y tomas de proceso y retiro, inspección e instalación de platina de orificio (requiere andamio)
85	FT/FE-27523	UOP I Y ETILENO III	Instrumentos Tubería	mantenimiento general a transmisor de flujo y tomas de proceso y retiro, inspección e instalación de platina de orificio (requiere andamio)
86	FT/FE-27524	UOP I Y ETILENO III	Instrumentos Tubería	mantenimiento general a transmisor de flujo y tomas de proceso y retiro, inspección e instalación de platina de orificio (requiere andamio)
87	FT/FE-27525	UOP I Y ETILENO III	Instrumentos Tubería	mantenimiento general a transmisor de flujo y tomas de proceso y retiro, inspección e instalación de platina de

ITEM	EQUIPO	PLANTA	ESPECIALIDAD	DESCRIPCION DEL ALCANCE SELECCIONADO
				orificio (requiere andamio)
88	FT/FE-27526	UOP I Y ETILENO III	Instrumentos Tubería	mantenimiento general a transmisor de flujo y tomas de proceso y retiro, inspección e instalación de platina de orificio (requiere andamio)
89	FT/FE-27527	UOP I Y ETILENO III	Instrumentos Tubería	mantenimiento general a transmisor de flujo y tomas de proceso y retiro, inspección e instalación de platina de orificio (requiere andamio)
90	FT/FE-27538	UOP I Y ETILENO III	Instrumentos Tubería	mantenimiento general a transmisor de flujo y tomas de proceso y retiro, inspección e instalación de platina de orificio (requiere andamio)
91	FT/FE-27539	UOP I Y ETILENO III	Instrumentos Tubería	mantenimiento general a transmisor de flujo y tomas de proceso y retiro, inspección e instalación de platina de orificio (requiere andamio)
92	FT/FE-27513	UOP I Y ETILENO III	Instrumentos Tubería	mantenimiento general a transmisor de flujo y tomas de proceso y retiro, inspección e instalación de platina de orificio (requiere andamio)
93	FT/FE-27515	UOP I Y ETILENO III	Instrumentos Tubería	mantenimiento general a transmisor de flujo y tomas de proceso y retiro, inspección e instalación de platina de orificio (requiere andamio)
94	FT/FE-27516	UOP I Y ETILENO III	Instrumentos Tubería	mantenimiento general a transmisor de flujo y tomas de proceso y retiro, inspección e instalación de platina de orificio (requiere andamio)
95	FT/FE-27517	UOP I Y ETILENO III	Instrumentos Tubería	mantenimiento general a transmisor de flujo y tomas de proceso y retiro, inspección e instalación de platina de orificio (requiere andamio)
96	FT/FE-27519	UOP I Y ETILENO III	Instrumentos Tubería	mantenimiento general a transmisor de flujo y tomas de proceso y retiro, inspección e instalación de platina de orificio (requiere andamio) CAMBIAR VÁLVULAS DE PROCESO Y ACCESORIOS
97	FT/FE-27553	UOP I Y ETILENO III	Instrumentos Tubería	mantenimiento general a transmisor de flujo y tomas de proceso y retiro, inspección e instalación de platina de orificio (requiere andamio)
98	FT/FE-27520	UOP I Y ETILENO III	Instrumentos Tubería	mantenimiento general a transmisor de flujo y tomas de proceso y retiro, inspección e instalación de platina de

ITEM	EQUIPO	PLANTA	ESPECIALIDAD	DESCRIPCION DEL ALCANCE SELECCIONADO
				orificio (requiere andamio)
99	FT/FE-27522A	UOP I Y ETILENO III	Instrumentos Tubería	mantenimiento general a transmisor de flujo y tomas de proceso y retiro, inspección e instalación de platina de orificio (requiere andamio)
100	FT/FE-27528	UOP I Y ETILENO III	Instrumentos Tubería	mantenimiento general a transmisor de flujo y tomas de proceso y retiro, inspección e instalación de platina de orificio (requiere andamio)
101	FT/FE-27005	UOP I Y ETILENO III	Instrumentos Tubería	mantenimiento general a transmisor de flujo y tomas de proceso y retiro, inspección e instalación de platina de orificio (requiere andamio)
102	FT/FE-27007	UOP I Y ETILENO III	Instrumentos Tubería	mantenimiento general a transmisor de flujo y tomas de proceso y retiro, inspección e instalación de platina de orificio (requiere andamio)
103	FT/FE-27008	UOP I Y ETILENO III	Instrumentos Tubería	mantenimiento general a transmisor de flujo y tomas de proceso y retiro, inspección e instalación de platina de orificio (requiere andamio)
104	FT/FE-27010	UOP I Y ETILENO III	Instrumentos Tubería	mantenimiento general a transmisor de flujo y tomas de proceso y retiro, inspección e instalación de platina de orificio (requiere andamio)
105	FT/FE-27012	UOP I Y ETILENO III	Instrumentos Tubería	mantenimiento general a transmisor de flujo y tomas de proceso y retiro, inspección e instalación de platina de orificio (requiere andamio)
106	FT/FE-27013	UOP I Y ETILENO III	Instrumentos Tubería	mantenimiento general a transmisor de flujo y tomas de proceso y retiro, inspección e instalación de platina de orificio (requiere andamio)
107	FT/FE-27014	UOP I Y ETILENO III	Instrumentos Tubería	mantenimiento general a transmisor de flujo y tomas de proceso y retiro, inspección e instalación de platina de orificio (requiere andamio)
108	FT/FE-27015	UOP I Y ETILENO III	Instrumentos Tubería	mantenimiento general a transmisor de flujo y tomas de proceso y retiro, inspección e instalación de platina de orificio (requiere andamio) CAMBIAR VÁLVULAS DE PROCESO Y ACCESORIOS
109	FT/FE-27016	UOP I Y ETILENO III	Instrumentos Tubería	mantenimiento general a transmisor de flujo y tomas de proceso y retiro, inspección e instalación de platina de

ITEM	EQUIPO	PLANTA	ESPECIALIDAD	DESCRIPCION DEL ALCANCE SELECCIONADO
				orificio (requiere andamio)
110	FT/FE-27017	UOP I Y ETILENO III	Instrumentos Tubería	mantenimiento general a transmisor de flujo y tomas de proceso y retiro, inspección e instalación de platina de orificio (requiere andamio)
111	FT/FE-27018	UOP I Y ETILENO III	Instrumentos Tubería	mantenimiento general a transmisor de flujo y tomas de proceso y retiro, inspección e instalación de platina de orificio (requiere andamio)
112	FT/FE-27020	UOP I Y ETILENO III	Instrumentos Tubería	mantenimiento general a transmisor de flujo y tomas de proceso y retiro, inspección e instalación de platina de orificio (requiere andamio)
113	FT/FE-27021	UOP I Y ETILENO III	Instrumentos Tubería	mantenimiento general a transmisor de flujo y tomas de proceso y retiro, inspección e instalación de platina de orificio (requiere andamio)
114	FT/FE-27022	UOP I Y ETILENO III	Instrumentos Tubería	mantenimiento general a transmisor de flujo y tomas de proceso y retiro, inspección e instalación de platina de orificio (requiere andamio)
115	FT/FE-27023	UOP I Y ETILENO III	Instrumentos Tubería	mantenimiento general a transmisor de flujo y tomas de proceso y retiro, inspección e instalación de platina de orificio (requiere andamio)
116	FT/FE-27025	UOP I Y ETILENO III	Instrumentos Tubería	mantenimiento general a transmisor de flujo y tomas de proceso y retiro, inspección e instalación de platina de orificio (requiere andamio)
117	FT/FE-27026	UOP I Y ETILENO III	Instrumentos Tubería	mantenimiento general a transmisor de flujo y tomas de proceso y retiro, inspección e instalación de platina de orificio (requiere andamio)
118	FT/FE-27028	UOP I Y ETILENO III	Instrumentos Tubería	mantenimiento general a transmisor de flujo y tomas de proceso y retiro, inspección e instalación de platina de orificio (requiere andamio)
119	FT/FE-27029	UOP I Y ETILENO III	Instrumentos Tubería	mantenimiento general a transmisor de flujo y tomas de proceso y retiro, inspección e instalación de platina de orificio (requiere andamio)
120	FT/FE-27030	UOP I Y ETILENO III	Instrumentos Tubería	mantenimiento general a transmisor de flujo y tomas de proceso y retiro, inspección e instalación de platina de orificio (requiere andamio)

ITEM	EQUIPO	PLANTA	ESPECIALIDAD	DESCRIPCION DEL ALCANCE SELECCIONADO
121	FT/FE-27031	UOP I Y ETILENO III	Instrumentos Tubería	mantenimiento general a transmisor de flujo y tomas de proceso y retiro, inspección e instalación de platina de orificio (requiere andamio)
122	FT/FE-27035	UOP I Y ETILENO III	Instrumentos Tubería	mantenimiento general a transmisor de flujo y tomas de proceso y retiro, inspección e instalación de platina de orificio (requiere andamio)
123	FT/FE-27115	UOP I Y ETILENO III	Instrumentos Tubería	mantenimiento general a transmisor de flujo y tomas de proceso y retiro, inspección e instalación de platina de orificio (requiere andamio)
124	FT/FE-27530	UOP I Y ETILENO III	Instrumentos Tubería	mantenimiento general a transmisor de flujo y tomas de proceso y retiro, inspección e instalación de platina de orificio (requiere andamio)
125	FT/FE-27547	UOP I Y ETILENO III	Instrumentos Tubería	mantenimiento general a transmisor de flujo y tomas de proceso y retiro, inspección e instalación de platina de orificio (requiere andamio)
126	FT/FE-27548	UOP I Y ETILENO III	Instrumentos Tubería	mantenimiento general a transmisor de flujo y tomas de proceso y retiro, inspección e instalación de platina de orificio (requiere andamio)
127	FT/FE-27512	UOP I Y ETILENO III	Instrumentos Tubería	mantenimiento general a transmisor de flujo y tomas de proceso y retiro, inspección e instalación de platina de orificio (requiere andamio)
128	FT/FE-27551	UOP I Y ETILENO III	Instrumentos Tubería	mantenimiento general a transmisor de flujo y tomas de proceso y retiro, inspección e instalación de platina de orificio (requiere andamio)
129	FT/FE-27535	UOP I Y ETILENO III	Instrumentos Tubería	mantenimiento general a transmisor de flujo y tomas de proceso y retiro, inspección e instalación de platina de orificio (requiere andamio)
130	FT/FE-27043	UOP I Y ETILENO III	Instrumentos Tubería	mantenimiento general a transmisor de flujo y tomas de proceso y retiro, inspección e instalación de platina de orificio (requiere andamio)
131	FT/FE-27052	UOP I Y ETILENO III	Instrumentos Tubería	mantenimiento general a transmisor de flujo y tomas de proceso y retiro, inspección e instalación de platina de orificio (requiere andamio)
132	FT/FE-27053	UOP I Y ETILENO III	Instrumentos Tubería	mantenimiento general a transmisor de flujo y tomas de proceso y retiro, inspección e instalación de platina de

ITEM	EQUIPO	PLANTA	ESPECIALIDAD	DESCRIPCION DEL ALCANCE SELECCIONADO
				orificio (requiere andamio)
133	FT/FE-27055	UOP I Y ETILENO III	Instrumentos Tubería	mantenimiento general a transmisor de flujo y tomas de proceso y retiro, inspección e instalación de platina de orificio (requiere andamio)
134	FT/FE-27046A	UOP I Y ETILENO III	Instrumentos Tubería	mantenimiento general a transmisor de flujo y tomas de proceso y retiro, inspección e instalación de platina de orificio (requiere andamio)
135	FT/FE-27047A	UOP I Y ETILENO III	Instrumentos Tubería	mantenimiento general a transmisor de flujo y tomas de proceso y retiro, inspección e instalación de platina de orificio (requiere andamio)
136	FT/FE-27048A	UOP I Y ETILENO III	Instrumentos Tubería	mantenimiento general a transmisor de flujo y tomas de proceso y retiro, inspección e instalación de platina de orificio (requiere andamio)
137	JE-27001	UOP I Y ETILENO III	Instrumentos Eléctrico	Mantenimiento a caja de interconexión, cambio de borneras, sellamiento de filtraciones, marquillado de cables e identificación del TAG.
138	JE-27001	UOP I Y ETILENO III	Instrumentos Eléctrico	Mantenimiento a caja de interconexión, cambio de borneras, sellamiento de filtraciones, marquillado de cables e identificación del TAG.
139	JE-27002	UOP I Y ETILENO III	Instrumentos Eléctrico	Mantenimiento a caja de interconexión, cambio de borneras, sellamiento de filtraciones, marquillado de cables e identificación del TAG.
140	JE-27003	UOP I Y ETILENO III	Instrumentos Eléctrico	Mantenimiento a caja de interconexión, cambio de borneras, sellamiento de filtraciones, marquillado de cables e identificación del TAG.
141	JE-27004	UOP I Y ETILENO III	Instrumentos Eléctrico	Mantenimiento a caja de interconexión, cambio de borneras, sellamiento de filtraciones, marquillado de cables e identificación del TAG.
142	JE-27005	UOP I Y ETILENO III	Instrumentos Eléctrico	Mantenimiento a caja de interconexión, cambio de borneras, sellamiento de filtraciones, marquillado de cables e identificación del TAG.
143	JE-27006	UOP I Y ETILENO III	Instrumentos Eléctrico	Mantenimiento a caja de interconexión, cambio de borneras, sellamiento de filtraciones, marquillado de cables e identificación del TAG.

ITEM	EQUIPO	PLANTA	ESPECIALIDAD	DESCRIPCION DEL ALCANCE SELECCIONADO
144	JE-27007	UOP I Y ETILENO III	Instrumentos Eléctrico	Mantenimiento a caja de interconexión, cambio de borneras, sellamiento de filtraciones, marquillado de cables e identificación del TAG.
145	JE-27008	UOP I Y ETILENO III	Instrumentos Eléctrico	Mantenimiento a caja de interconexión, cambio de borneras, sellamiento de filtraciones, marquillado de cables e identificación del TAG.
146	JE-27009	UOP I Y ETILENO III	Instrumentos Eléctrico	Mantenimiento a caja de interconexión, cambio de borneras, sellamiento de filtraciones, marquillado de cables e identificación del TAG.
147	JE-27010	UOP I Y ETILENO III	Instrumentos Eléctrico	Mantenimiento a caja de interconexión, cambio de borneras, sellamiento de filtraciones, marquillado de cables e identificación del TAG.
148	JE-27011	UOP I Y ETILENO III	Instrumentos Eléctrico	Mantenimiento a caja de interconexión, cambio de borneras, sellamiento de filtraciones, marquillado de cables e identificación del TAG.
149	JE-27012	UOP I Y ETILENO III	Instrumentos Eléctrico	Mantenimiento a caja de interconexión, cambio de borneras, sellamiento de filtraciones, marquillado de cables e identificación del TAG.
150	JE-27013	UOP I Y ETILENO III	Instrumentos Eléctrico	Mantenimiento a caja de interconexión, cambio de borneras, sellamiento de filtraciones, marquillado de cables e identificación del TAG.
151	JE-27014	UOP I Y ETILENO III	Instrumentos Eléctrico	Mantenimiento a caja de interconexión, cambio de borneras, sellamiento de filtraciones, marquillado de cables e identificación del TAG.
152	JE-27015	UOP I Y ETILENO III	Instrumentos Eléctrico	Mantenimiento a caja de interconexión, cambio de borneras, sellamiento de filtraciones, marquillado de cables e identificación del TAG.
153	JE-27015A	UOP I Y ETILENO III	Instrumentos Eléctrico	Mantenimiento a caja de interconexión, cambio de borneras, sellamiento de filtraciones, marquillado de cables e identificación del TAG.
154	JE-27016	UOP I Y ETILENO III	Instrumentos Eléctrico	Mantenimiento a caja de interconexión, cambio de borneras, sellamiento de filtraciones, marquillado de cables e identificación del TAG.
155	JE-27017	UOP I Y ETILENO III	Instrumentos Eléctrico	Mantenimiento a caja de interconexión, cambio de borneras, sellamiento de filtraciones, marquillado de cables e

ITEM	EQUIPO	PLANTA	ESPECIALIDAD	DESCRIPCION DEL ALCANCE SELECCIONADO
				identificación del TAG.
156	JE-27018	UOP I Y ETILENO III	Instrumentos Eléctrico	Mantenimiento a caja de interconexión, cambio de borneras, sellamiento de filtraciones, marquillado de cables e identificación del TAG.
157	JE-27019	UOP I Y ETILENO III	Instrumentos Eléctrico	Mantenimiento a caja de interconexión, cambio de borneras, sellamiento de filtraciones, marquillado de cables e identificación del TAG.
158	JE-27020	UOP I Y ETILENO III	Instrumentos Eléctrico	Mantenimiento a caja de interconexión, cambio de borneras, sellamiento de filtraciones, marquillado de cables e identificación del TAG.
159	JE-27021	UOP I Y ETILENO III	Instrumentos Eléctrico	Mantenimiento a caja de interconexión, cambio de borneras, sellamiento de filtraciones, marquillado de cables e identificación del TAG.
160	JE-27022	UOP I Y ETILENO III	Instrumentos Eléctrico	Mantenimiento a caja de interconexión, cambio de borneras, sellamiento de filtraciones, marquillado de cables e identificación del TAG.
161	JE-27024	UOP I Y ETILENO III	Instrumentos Eléctrico	Mantenimiento a caja de interconexión, cambio de borneras, sellamiento de filtraciones, marquillado de cables e identificación del TAG.
162	JE-27025	UOP I Y ETILENO III	Instrumentos Eléctrico	Mantenimiento a caja de interconexión, cambio de borneras, sellamiento de filtraciones, marquillado de cables e identificación del TAG.
163	JT-27001	UOP I Y ETILENO III	Instrumentos Eléctrico	Mantenimiento a caja de interconexión, cambio de borneras, sellamiento de filtraciones, marquillado de cables e identificación del TAG.
164	JT-27002	UOP I Y ETILENO III	Instrumentos Eléctrico	Mantenimiento a caja de interconexión, cambio de borneras, sellamiento de filtraciones, marquillado de cables e identificación del TAG.
165	JT-27003	UOP I Y ETILENO III	Instrumentos Eléctrico	Mantenimiento a caja de interconexión, cambio de borneras, sellamiento de filtraciones, marquillado de cables e identificación del TAG.
166	JT-27004	UOP I Y ETILENO III	Instrumentos Eléctrico	Mantenimiento a caja de interconexión, cambio de borneras, sellamiento de filtraciones, marquillado de cables e identificación del TAG.

ITEM	EQUIPO	PLANTA	ESPECIALIDAD	DESCRIPCION DEL ALCANCE SELECCIONADO
167	JT-27005	UOP I Y ETILENO III	Instrumentos Eléctrico	Mantenimiento a caja de interconexión, cambio de borneras, sellamiento de filtraciones, marquillado de cables e identificación del TAG.
168	JT-27006	UOP I Y ETILENO III	Instrumentos Eléctrico	Mantenimiento a caja de interconexión, cambio de borneras, sellamiento de filtraciones, marquillado de cables e identificación del TAG.
169	JT-27007	UOP I Y ETILENO III	Instrumentos Eléctrico	Mantenimiento a caja de interconexión, cambio de borneras, sellamiento de filtraciones, marquillado de cables e identificación del TAG.
170	JT-27008	UOP I Y ETILENO III	Instrumentos Eléctrico	Mantenimiento a caja de interconexión, cambio de borneras, sellamiento de filtraciones, marquillado de cables e identificación del TAG.
171	JT-27009	UOP I Y ETILENO III	Instrumentos Eléctrico	Mantenimiento a caja de interconexión, cambio de borneras, sellamiento de filtraciones, marquillado de cables e identificación del TAG.
172	JT-27010	UOP I Y ETILENO III	Instrumentos Eléctrico	Mantenimiento a caja de interconexión, cambio de borneras, sellamiento de filtraciones, marquillado de cables e identificación del TAG.
173	JT-27011	UOP I Y ETILENO III	Instrumentos Eléctrico	Mantenimiento a caja de interconexión, cambio de borneras, sellamiento de filtraciones, marquillado de cables e identificación del TAG.
174	JT-27012	UOP I Y ETILENO III	Instrumentos Eléctrico	Mantenimiento a caja de interconexión, cambio de borneras, sellamiento de filtraciones, marquillado de cables e identificación del TAG.
175	JT-27013	UOP I Y ETILENO III	Instrumentos Eléctrico	Mantenimiento a caja de interconexión, cambio de borneras, sellamiento de filtraciones, marquillado de cables e identificación del TAG.
176	JT-27014	UOP I Y ETILENO III	Instrumentos Eléctrico	Mantenimiento a caja de interconexión, cambio de borneras, sellamiento de filtraciones, marquillado de cables e identificación del TAG.
177	JT-27015	UOP I Y ETILENO III	Instrumentos Eléctrico	Mantenimiento a caja de interconexión, cambio de borneras, sellamiento de filtraciones, marquillado de cables e identificación del TAG.
178	JT-27016	UOP I Y ETILENO III	Instrumentos Eléctrico	Mantenimiento a caja de interconexión, cambio de borneras, sellamiento de filtraciones, marquillado de cables e

ITEM	EQUIPO	PLANTA	ESPECIALIDAD	DESCRIPCION DEL ALCANCE SELECCIONADO
				identificación del TAG.
179	JT-27017	UOP I Y ETILENO III	Instrumentos Eléctrico	Mantenimiento a caja de interconexión, cambio de borneras, sellamiento de filtraciones, marquillado de cables e identificación del TAG.
180	JA-15	UOP I Y ETILENO III	Instrumentos Eléctrico	Mantenimiento a caja de interconexión, cambio de borneras, sellamiento de filtraciones, marquillado de cables e identificación del TAG.
181	JA-16	UOP I Y ETILENO III	Instrumentos Eléctrico	Mantenimiento a caja de interconexión, cambio de borneras, sellamiento de filtraciones, marquillado de cables e identificación del TAG.
182	JA-17	UOP I Y ETILENO III	Instrumentos Eléctrico	Mantenimiento a caja de interconexión, cambio de borneras, sellamiento de filtraciones, marquillado de cables e identificación del TAG.
183	JA-19	UOP I Y ETILENO III	Instrumentos Eléctrico	Mantenimiento a caja de interconexión, cambio de borneras, sellamiento de filtraciones, marquillado de cables e identificación del TAG.
184	JA-20	UOP I Y ETILENO III	Instrumentos Eléctrico	Mantenimiento a caja de interconexión, cambio de borneras, sellamiento de filtraciones, marquillado de cables e identificación del TAG.
185	JA-21	UOP I Y ETILENO III	Instrumentos Eléctrico	Mantenimiento a caja de interconexión, cambio de borneras, sellamiento de filtraciones, marquillado de cables e identificación del TAG.
186	JS-27001	UOP I Y ETILENO III	Instrumentos Eléctrico	Mantenimiento a caja de interconexión, cambio de borneras, sellamiento de filtraciones, marquillado de cables e identificación del TAG.
187	JS-27002	UOP I Y ETILENO III	Instrumentos Eléctrico	Mantenimiento a caja de interconexión, cambio de borneras, sellamiento de filtraciones, marquillado de cables e identificación del TAG.
188	JS-27003	UOP I Y ETILENO III	Instrumentos Eléctrico	Mantenimiento a caja de interconexión, cambio de borneras, sellamiento de filtraciones, marquillado de cables e identificación del TAG.
189	JS-27004	UOP I Y ETILENO III	Instrumentos Eléctrico	Mantenimiento a caja de interconexión, cambio de borneras, sellamiento de filtraciones, marquillado de cables e identificación del TAG.

ITEM	EQUIPO	PLANTA	ESPECIALIDAD	DESCRIPCION DEL ALCANCE SELECCIONADO
190	JS-30	UOP I Y ETILENO III	Instrumentos Eléctrico	Mantenimiento a caja de interconexión, cambio de borneras, sellamiento de filtraciones, marquillado de cables e identificación del TAG.
191	JS-36	UOP I Y ETILENO III	Instrumentos Eléctrico	Mantenimiento a caja de interconexión, cambio de borneras, sellamiento de filtraciones, marquillado de cables e identificación del TAG.
192	JS-42	UOP I Y ETILENO III	Instrumentos Eléctrico	Mantenimiento a caja de interconexión, cambio de borneras, sellamiento de filtraciones, marquillado de cables e identificación del TAG.
193	JS-44	UOP I Y ETILENO III	Instrumentos Eléctrico	Mantenimiento a caja de interconexión, cambio de borneras, sellamiento de filtraciones, marquillado de cables e identificación del TAG.
194	JS-46	UOP I Y ETILENO III	Instrumentos Eléctrico	Mantenimiento a caja de interconexión, cambio de borneras, sellamiento de filtraciones, marquillado de cables e identificación del TAG.
195	JS-47	UOP I Y ETILENO III	Instrumentos Eléctrico	Mantenimiento a caja de interconexión, cambio de borneras, sellamiento de filtraciones, marquillado de cables e identificación del TAG.
196	JBP-27001	UOP I Y ETILENO III	Instrumentos Eléctrico	Mantenimiento a caja de interconexión, cambio de borneras, sellamiento de filtraciones, marquillado de cables e identificación del TAG.
197	FSLL-27007A	UOP I Y ETILENO III	Instrumentos	mantenimiento general al transmisor, y tomas de proceso, realizar IPF´S
198	FSLL-27007B	UOP I Y ETILENO III	Instrumentos	mantenimiento general al transmisor, y tomas de proceso, realizar IPF´S
199	FSLL-27007C	UOP I Y ETILENO III	Instrumentos	mantenimiento general al transmisor, y tomas de proceso, realizar IPF´S
200	LSHH-27107	UOP I Y ETILENO III	Instrumentos	mantenimiento general al transmisor, y tomas de proceso, realizar IPF´S
201	LSHH-27107A	UOP I Y ETILENO III	Instrumentos	mantenimiento general al transmisor, y tomas de proceso, realizar IPF´S
202	FSLL-27114A	UOP I Y ETILENO III	Instrumentos	mantenimiento general al transmisor, y tomas de proceso, realizar IPF´S
203	FSLL-27114B	UOP I Y	Instrumentos	mantenimiento general al transmisor, y

ITEM	EQUIPO	PLANTA	ESPECIALIDAD	DESCRIPCION DEL ALCANCE SELECCIONADO
		ETILENO III		tomas de proceso, realizar IPF'S
204	TSHH-27125	UOP I Y ETILENO III	Instrumentos	retirar transmisor, realizar mantenimiento y calibración. Realizar IPF'S
205	FSSL-27042A	UOP I Y ETILENO III	Instrumentos	mantenimiento general al transmisor, y tomas de proceso, realizar IPF'S
206	FSL-27522A	UOP I Y ETILENO III	Instrumentos	mantenimiento general al transmisor, y tomas de proceso, realizar IPF'S
207	FSL-27522B	UOP I Y ETILENO III	Instrumentos	mantenimiento general al transmisor, y tomas de proceso, realizar IPF'S
208	SOV-27107	UOP I Y ETILENO III	Instrumentos	Cambiar solenoide, conectar y realizar pruebas IPF'S
209	SOV-27157	UOP I Y ETILENO III	Instrumentos	Cambiar solenoide, conectar y realizar pruebas IPF'S
210	HY-27111A	UOP I Y ETILENO III	Instrumentos	Cambiar solenoide, conectar y realizar pruebas IPF'S
211	HY-27111B	UOP I Y ETILENO III	Instrumentos	Cambiar solenoide, conectar y realizar pruebas IPF'S
212	HY-27111C	UOP I Y ETILENO III	Instrumentos	Cambiar solenoide, conectar y realizar pruebas IPF'S
213	FY-27114B	UOP I Y ETILENO III	Instrumentos	Cambiar solenoide, conectar y realizar pruebas IPF'S
214	FY-27128	UOP I Y ETILENO III	Instrumentos	Cambiar solenoide, conectar y realizar pruebas IPF'S
215	FY-27042	UOP I Y ETILENO III	Instrumentos	Cambiar solenoide, conectar y realizar pruebas IPF'S
216	FY-27522B	UOP I Y ETILENO III	Instrumentos	Cambiar solenoide, conectar y realizar pruebas IPF'S
217	PSL-270134	UOP I Y ETILENO III	Instrumentos	Realizar mantenimiento general al corte y toma de proceso. Verificar calibración Realizar pruebas IPF'S
218	PSL-270135	UOP I Y ETILENO III	Instrumentos	Realizar mantenimiento general al corte y toma de proceso. Verificar calibración Realizar pruebas IPF'S

ITEM	EQUIPO	PLANTA	ESPECIALIDAD	DESCRIPCION DEL ALCANCE SELECCIONADO
219	PSL-270136	UOP I Y ETILENO III	Instrumentos	Realizar mantenimiento general al corte y toma de proceso. Verificar calibración Realizar pruebas IPF´S
220	LSH-270151	UOP I Y ETILENO III	Instrumentos	Instalar nuevo swicht de nivel, realizar mantenimiento general a tomas de proceso
221	LSH-270152	UOP I Y ETILENO III	Instrumentos	Instalar nuevo swicht de nivel, realizar mantenimiento general a tomas de proceso
222	LSH-270153	UOP I Y ETILENO III	Instrumentos	Instalar nuevo swicht de nivel, realizar mantenimiento general a tomas de proceso
223	PSH-270151	UOP I Y ETILENO III	Instrumentos	Realizar mantenimiento general al corte y toma de proceso. Verificar calibración Realizar pruebas IPF´S
224	PSH-270152	UOP I Y ETILENO III	Instrumentos	Realizar mantenimiento general al corte y toma de proceso. Verificar calibración Realizar pruebas IPF´S
225	PSH-270153	UOP I Y ETILENO III	Instrumentos	Realizar mantenimiento general al corte y toma de proceso. Verificar calibración Realizar pruebas IPF´S
226	PSL-270131	UOP I Y ETILENO III	Instrumentos	Realizar mantenimiento general al corte y toma de proceso. Verificar calibración Realizar pruebas IPF´S
227	PSL-270132	UOP I Y ETILENO III	Instrumentos	Realizar mantenimiento general al corte y toma de proceso. Verificar calibración Realizar pruebas IPF´S
228	PSL-270133	UOP I Y ETILENO III	Instrumentos	Realizar mantenimiento general al corte y toma de proceso. Verificar calibración Realizar pruebas IPF´S
229	TSH-27003B	UOP I Y ETILENO III	Instrumentos	Retirar transmisor, realizar mantenimiento y calibración. Realizar IPF´S
230	TSH-27003C	UOP I Y ETILENO III	Instrumentos	Retirar transmisor, realizar mantenimiento y calibración. Realizar IPF´S
231	TSH-27003D	UOP I Y ETILENO III	Instrumentos	Retirar transmisor, realizar mantenimiento y calibración. Realizar IPF´S
232	PSL-27001	UOP I Y ETILENO III	Instrumentos	Realizar mantenimiento general al corte y toma de proceso. Verificar calibración Realizar pruebas IPF´S
233	LSL-27601	UOP I Y ETILENO III	Instrumentos	Realizar mantenimiento general al corte y tomas de proceso. Verificar calibración Realizar pruebas IPF´S
234	PSL-27601	UOP I Y ETILENO	Instrumentos	Realizar mantenimiento general al corte y toma de proceso. Verificar calibración

ITEM	EQUIPO	PLANTA	ESPECIALIDAD	DESCRIPCION DEL ALCANCE SELECCIONADO
		III		Realizar pruebas IPF´S
235	TSH-27601	UOP I Y ETILENO III	Instrumentos	Retirar transmisor, realizar mantenimiento y calibración. Realizar IPF´S
236	XL-27601 A/B/C/D	UOP I Y ETILENO III	Instrumentos	Verificar funcionamiento después del mantenimiento del skid hidraulico
237	SV-2701	UOP I Y ETILENO III	Instrumentos	Cambiar solenoide, conectar y realizar pruebas IPF´S
238	PSL-275134	UOP I Y ETILENO III	Instrumentos	Realizar mantenimiento general al corte y toma de proceso. Verificar calibración Realizar pruebas IPF´S
239	PSL-275135	UOP I Y ETILENO III	Instrumentos	Realizar mantenimiento general al corte y toma de proceso. Verificar calibración Realizar pruebas IPF´S
240	PSL-275136	UOP I Y ETILENO III	Instrumentos	Realizar mantenimiento general al corte y toma de proceso. Verificar calibración Realizar pruebas IPF´S
241	LSH-275151	UOP I Y ETILENO III	Instrumentos	Instalar nuevo swicht de nivel, realizar mantenimiento general a tomas de proceso
242	LSH-275152	UOP I Y ETILENO III	Instrumentos	Instalar nuevo swicht de nivel, realizar mantenimiento general a tomas de proceso
243	LSH-275153	UOP I Y ETILENO III	Instrumentos	Comprar e instalar nuevo swicht de nivel, realizar mantenimiento general a tomas de proceso
244	PSH-215151	UOP I Y ETILENO III	Instrumentos	Realizar mantenimiento general al corte y toma de proceso. Verificar calibración Realizar pruebas IPF´S
245	PSH-215152	UOP I Y ETILENO III	Instrumentos	Realizar mantenimiento general al corte y toma de proceso. Verificar calibración Realizar pruebas IPF´S
246	PSH-215153	UOP I Y ETILENO III	Instrumentos	Realizar mantenimiento general al corte y toma de proceso. Verificar calibración Realizar pruebas IPF´S
247	TSH-27552B	UOP I Y ETILENO III	Instrumentos	Retirar transmisor, realizar mantenimiento y calibración. Realizar IPF´S
248	TSH-27552C	UOP I Y ETILENO III	Instrumentos	Retirar transmisor, realizar mantenimiento y calibración. Realizar IPF´S
249	TSH-27552D	UOP I Y ETILENO III	Instrumentos	Retirar transmisor, realizar mantenimiento y calibración. Realizar IPF´S

ITEM	EQUIPO	PLANTA	ESPECIALIDAD	DESCRIPCION DEL ALCANCE SELECCIONADO
250	TSH-27529B	UOP I Y ETILENO III	Instrumentos	Retirar transmisor, realizar mantenimiento y calibración. Realizar IPF'S
251	TSH-27529C	UOP I Y ETILENO III	Instrumentos	Retirar transmisor, realizar mantenimiento y calibración. Realizar IPF'S
252	TSH-27529D	UOP I Y ETILENO III	Instrumentos	Retirar transmisor, realizar mantenimiento y calibración. Realizar IPF'S
253	PSL-275131	UOP I Y ETILENO III	Instrumentos	Realizar mantenimiento general al corte y toma de proceso. Verificar calibración Realizar pruebas IPF'S
254	PSL-275132	UOP I Y ETILENO III	Instrumentos	Realizar mantenimiento general al corte y toma de proceso. Verificar calibración Realizar pruebas IPF'S
255	PSL-275133	UOP I Y ETILENO III	Instrumentos	Realizar mantenimiento general al corte y toma de proceso. Verificar calibración Realizar pruebas IPF'S
256	PSL-27501	UOP I Y ETILENO III	Instrumentos	Realizar mantenimiento general al corte y toma de proceso. Verificar calibración Realizar pruebas IPF'S
257	LSL-27751	UOP I Y ETILENO III	Instrumentos	Realizar mantenimiento general al corte y tomas de proceso. Verificar calibración Realizar pruebas IPF'S
258	PSL-27751	UOP I Y ETILENO III	Instrumentos	Realizar mantenimiento general al corte y toma de proceso. Verificar calibración Realizar pruebas IPF'S
259	TSH-27751	UOP I Y ETILENO III	Instrumentos	Retirar transmisor, realizar mantenimiento y calibración. Realizar IPF'S
260	XL-27751 A/B/C/D	UOP I Y ETILENO III	Instrumentos	Verificar funcionamiento después del mantenimiento del skid hidráulico
261	SV-2751	UOP I Y ETILENO III	Instrumentos	Comprar e instalar nueva solonoide
262	PSL-275334	UOP I Y ETILENO III	Instrumentos	Realizar mantenimiento general al corte y toma de proceso. Verificar calibración Realizar pruebas IPF'S
263	PSL-275335	UOP I Y ETILENO III	Instrumentos	Realizar mantenimiento general al corte y toma de proceso. Verificar calibración Realizar pruebas IPF'S
264	PSL-275336	UOP I Y ETILENO III	Instrumentos	Realizar mantenimiento general al corte y toma de proceso. Verificar calibración Realizar pruebas IPF'S
265	LSH-275351	UOP I Y ETILENO	Instrumentos	Instalar nuevo swicht de nivel, realizar mantenimiento general a tomas de

ITEM	EQUIPO	PLANTA	ESPECIALIDAD	DESCRIPCION DEL ALCANCE SELECCIONADO
		III		proceso
266	LSH-275352	UOP I Y ETILENO III	Instrumentos	Instalar nuevo swicht de nivel, realizar mantenimiento general a tomas de proceso
267	LSH-275353	UOP I Y ETILENO III	Instrumentos	Instalar nuevo swicht de nivel, realizar mantenimiento general a tomas de proceso
268	PSH-275351	UOP I Y ETILENO III	Instrumentos	Realizar mantenimiento general al corte y toma de proceso. Verificar calibración Realizar pruebas IPF´S
269	PSH-275352	UOP I Y ETILENO III	Instrumentos	Realizar mantenimiento general al corte y toma de proceso. Verificar calibración Realizar pruebas IPF´S
270	PSH-275353	UOP I Y ETILENO III	Instrumentos	Realizar mantenimiento general al corte y toma de proceso. Verificar calibración Realizar pruebas IPF´S
271	LSL-275333	UOP I Y ETILENO III	Instrumentos	Realizar mantenimiento general al corte y tomas de proceso. Verificar calibración Realizar pruebas IPF´S
272	LSL-275334	UOP I Y ETILENO III	Instrumentos	realizar mantenimiento general al corte y tomas de proceso. Verificar calibración Realizar pruebas IPF´S
273	LSL-275335	UOP I Y ETILENO III	Instrumentos	realizar mantenimiento general al corte y tomas de proceso. Verificar calibración Realizar pruebas IPF´S
274	TSHH-27553B	UOP I Y ETILENO III	Instrumentos	Retirar transmisor, realizar mantenimiento y calibración. Realizar IPF´S
275	TSHH-27553C	UOP I Y ETILENO III	Instrumentos	Retirar transmisor, realizar mantenimiento y calibración. Realizar IPF´S
276	TSHH-27553D	UOP I Y ETILENO III	Instrumentos	Retirar transmisor, realizar mantenimiento y calibración. Realizar IPF´S
277	PSL-275331	UOP I Y ETILENO III	Instrumentos	Realizar mantenimiento general al corte y toma de proceso. Verificar calibración Realizar pruebas IPF´S
278	PSL-275332	UOP I Y ETILENO III	Instrumentos	Realizar mantenimiento general al corte y toma de proceso. Verificar calibración Realizar pruebas IPF´S
279	PSL-275333	UOP I Y ETILENO III	Instrumentos	Realizar mantenimiento general al corte y toma de proceso. Verificar calibración Realizar pruebas IPF´S
280	LSL-27537	UOP I Y ETILENO III	Instrumentos	Realizar mantenimiento general al corte y tomas de proceso. Verificar calibración Realizar pruebas IPF´S

ITEM	EQUIPO	PLANTA	ESPECIALIDAD	DESCRIPCION DEL ALCANCE SELECCIONADO
281	PSL-275321	UOP I Y ETILENO III	Instrumentos	Realizar mantenimiento general al corte y toma de proceso. Verificar calibración Realizar pruebas IPF´S
282	PSL-27502	UOP I Y ETILENO III	Instrumentos	Realizar mantenimiento general al corte y toma de proceso. Verificar calibración Realizar pruebas IPF´S
283	SV-2753	UOP I Y ETILENO III	Instrumentos	Instalar nueva solenoide, conectar y realizar pruebas IPF´S
284	SV-2753A	UOP I Y ETILENO III	Instrumentos	Instalar nueva solenoide, conectar y realizar pruebas IPF´S
285	PSL-2756A	UOP I Y ETILENO III	Instrumentos	Realizar mantenimiento general al corte y toma de proceso. Verificar calibración Realizar pruebas IPF´S
286	TSH-2759A	UOP I Y ETILENO III	Instrumentos	Retirar transmisor, realizar mantenimiento y calibración. Realizar IPF´S
287	TSH-2761A	UOP I Y ETILENO III	Instrumentos	Retirar transmisor, realizar mantenimiento y calibración. Realizar IPF´S
288	PSL-2756B	UOP I Y ETILENO III	Instrumentos	Realizar mantenimiento general al corte y toma de proceso. Verificar calibración Realizar pruebas IPF´S
289	TSH-2759B	UOP I Y ETILENO III	Instrumentos	Retirar transmisor, realizar mantenimiento y calibración. Realizar IPF´S
290	TSH-2761B	UOP I Y ETILENO III	Instrumentos	Retirar transmisor, realizar mantenimiento y calibración. Realizar IPF´S
291	PT-27105	UOP I Y ETILENO III	Instrumentos	Mantenimiento a toma y válvulas de proceso, revisión y calibración del transmisor en sitio.
292	PT-27103	UOP I Y ETILENO III	Instrumentos	Mantenimiento a toma y válvulas de proceso, revisión y calibración del transmisor en sitio.
293	TT-27120	UOP I Y ETILENO III	Instrumentos	Verificación de termocupla en sitio
294	TT-27122	UOP I Y ETILENO III	Instrumentos	Verificación de termocupla en sitio
295	PT-27106	UOP I Y ETILENO III	Instrumentos	Mantenimiento a toma y válvulas de proceso, revisión y calibración del transmisor en sitio.
296	TT-27123	UOP I Y ETILENO	Instrumentos	Verificación de termocupla en sitio

ITEM	EQUIPO	PLANTA	ESPECIALIDAD	DESCRIPCION DEL ALCANCE SELECCIONADO
		III		
297	PT-27582	UOP I Y ETILENO III	Instrumentos	Mantenimiento a toma y válvulas de proceso, revisión y calibración del transmisor en sitio.
298	PT-27580	UOP I Y ETILENO III	Instrumentos	Mantenimiento a toma y válvulas de proceso, revisión y calibración del transmisor en sitio.
299	TT-27582	UOP I Y ETILENO III	Instrumentos	Verificación de termocupla en sitio
300	TT-27580	UOP I Y ETILENO III	Instrumentos	Verificación de termocupla en sitio
301	PT-27586	UOP I Y ETILENO III	Instrumentos	Mantenimiento a toma y válvulas de proceso, revisión y calibración del transmisor en sitio.
302	PT-27584	UOP I Y ETILENO III	Instrumentos	Mantenimiento a toma y válvulas de proceso, revisión y calibración del transmisor en sitio.
303	TT-27586	UOP I Y ETILENO III	Instrumentos	Verificación de termocupla en sitio
304	TT-27584	UOP I Y ETILENO III	Instrumentos	verificación de termocupla en sitio
305	PT-27590	UOP I Y ETILENO III	Instrumentos	Mantenimiento a toma y válvulas de proceso, revisión y calibración del transmisor en sitio.
306	PT-27588	UOP I Y ETILENO III	Instrumentos	Mantenimiento a toma y válvulas de proceso, revisión y calibración del transmisor en sitio.
307	TT-27588	UOP I Y ETILENO III	Instrumentos	verificación de termocupla en sitio
308	LI-27010	UOP I Y ETILENO III	Instrumentos	Mantenimiento en sitio. Revisión de tomas y valvulas de proceso, pintura de accesorios. Destapar tomas.
309	LI-27105	UOP I Y ETILENO III	Instrumentos	Mantenimiento en sitio. Revisión de tomas y valvulas de proceso, pintura de accesorios. Destapar tomas.
310	LI-27106	UOP I Y ETILENO III	Instrumentos	Mantenimiento en sitio. Revisión de tomas y valvulas de proceso, pintura de accesorios. Destapar tomas.
311	LI-27525	UOP I Y ETILENO III	Instrumentos	Mantenimiento en sitio. Revisión de tomas y valvulas de proceso, pintura de accesorios. Destapar tomas.

ITEM	EQUIPO	PLANTA	ESPECIALIDAD	DESCRIPCION DEL ALCANCE SELECCIONADO
312	LI-27526	UOP I Y ETILENO III	Instrumentos	Mantenimiento en sitio. Revisión de tomas y válvulas de proceso, pintura de accesorios. Destapar tomas.
313	LI-27529	UOP I Y ETILENO III	Instrumentos	Mantenimiento en sitio. Revisión de tomas y válvulas de proceso, pintura de accesorios. Destapar tomas.
314	PDI-27154	UOP I Y ETILENO III	Instrumentos	Mantenimiento en sitio. Revisión de tomas y válvulas de proceso, pintura de accesorios. Destapar tomas.
315	PDT_27120	UOP I Y ETILENO III	Instrumentos	Mantenimiento en sitio. Revisión de tomas y válvulas de proceso, pintura de accesorios. Destapar tomas.
316	PDT_27127	UOP I Y ETILENO III	Instrumentos	Mantenimiento en sitio. Revisión de tomas y válvulas de proceso, pintura de accesorios. Destapar tomas.
317	PDT_27128	UOP I Y ETILENO III	Instrumentos	Mantenimiento a transmisor en sitio, revisión y pruebas a tomas de proceso y cambio de accesorios en mal estado
318	PDT_27129	UOP I Y ETILENO III	Instrumentos	Mantenimiento a transmisor en sitio, revisión y pruebas a tomas de proceso y cambio de accesorios en mal estado
319	PDT_27130	UOP I Y ETILENO III	Instrumentos	Mantenimiento a transmisor en sitio, revisión y pruebas a tomas de proceso y cambio de accesorios en mal estado
320	PDT_27131	UOP I Y ETILENO III	Instrumentos	Mantenimiento a transmisor en sitio, revisión y pruebas a tomas de proceso y cambio de accesorios en mal estado
321	PDT_27132	UOP I Y ETILENO III	Instrumentos	Mantenimiento a transmisor en sitio, revisión y pruebas a tomas de proceso y cambio de accesorios en mal estado
322	PDT_27133	UOP I Y ETILENO III	Instrumentos	Mantenimiento a transmisor en sitio, revisión y pruebas a tomas de proceso y cambio de accesorios en mal estado
323	PDT_27134	UOP I Y ETILENO III	Instrumentos	Mantenimiento a transmisor en sitio, revisión y pruebas a tomas de proceso y cambio de accesorios en mal estado
324	PDT_27135	UOP I Y ETILENO III	Instrumentos	Mantenimiento a transmisor en sitio, revisión y pruebas a tomas de proceso y cambio de accesorios en mal estado
325	PDT_27136	UOP I Y ETILENO III	Instrumentos	Mantenimiento a transmisor en sitio, revisión y pruebas a tomas de proceso y cambio de accesorios en mal estado
326	PDT_27137	UOP I Y ETILENO III	Instrumentos	Mantenimiento a transmisor en sitio, revisión y pruebas a tomas de proceso y cambio de accesorios en mal estado
327	PDT_27138	UOP I Y ETILENO	Instrumentos	Mantenimiento a transmisor en sitio, revisión y pruebas a tomas de proceso y

ITEM	EQUIPO	PLANTA	ESPECIALIDAD	DESCRIPCION DEL ALCANCE SELECCIONADO
		III		cambio de accesorios en mal estado
328	PDT_27149	UOP I Y ETILENO III	Instrumentos	Mantenimiento a transmisor en sitio, revisión y pruebas a tomas de proceso y cambio de accesorios en mal estado
329	PDT_27153	UOP I Y ETILENO III	Instrumentos	mantenimiento a transmisor en sitio, revisión y pruebas a tomas de proceso y cambio de accesorios en mal estado
330	PDT-27165	UOP I Y ETILENO III	Instrumentos	Mantenimiento a transmisor en sitio, revisión y pruebas a tomas de proceso y cambio de accesorios en mal estado
331	PI_27104	UOP I Y ETILENO III	Instrumentos	Mantenimiento a transmisor en sitio, revisión y pruebas a tomas de proceso y cambio de accesorios en mal estado
332	PI_27108	UOP I Y ETILENO III	Instrumentos	Mantenimiento a transmisor en sitio, revisión y pruebas a tomas de proceso y cambio de accesorios en mal estado
333	PI_27150	UOP I Y ETILENO III	Instrumentos	Mantenimiento a transmisor en sitio, revisión y pruebas a tomas de proceso y cambio de accesorios en mal estado
334	PI_27160	UOP I Y ETILENO III	Instrumentos	Mantenimiento a transmisor en sitio, revisión y pruebas a tomas de proceso y cambio de accesorios en mal estado
335	PI_27509	UOP I Y ETILENO III	Instrumentos	Mantenimiento a transmisor en sitio, revisión y pruebas a tomas de proceso y cambio de accesorios en mal estado
336	PI_27511	UOP I Y ETILENO III	Instrumentos	Mantenimiento a transmisor en sitio, revisión y pruebas a tomas de proceso y cambio de accesorios en mal estado
337	PI_27512	UOP I Y ETILENO III	Instrumentos	Mantenimiento a transmisor en sitio, revisión y pruebas a tomas de proceso y cambio de accesorios en mal estado
338	PI_27513	UOP I Y ETILENO III	Instrumentos	Mantenimiento a transmisor en sitio, revisión y pruebas a tomas de proceso y cambio de accesorios en mal estado
339	PI_27514	UOP I Y ETILENO III	Instrumentos	Mantenimiento a transmisor en sitio, revisión y pruebas a tomas de proceso y cambio de accesorios en mal estado
340	PI_27515	UOP I Y ETILENO III	Instrumentos	Mantenimiento a transmisor en sitio, revisión y pruebas a tomas de proceso y cambio de accesorios en mal estado
341	PI_27516	UOP I Y ETILENO III	Instrumentos	Mantenimiento a transmisor en sitio, revisión y pruebas a tomas de proceso y cambio de accesorios en mal estado
342	PI_27517	UOP I Y ETILENO III	Instrumentos	Mantenimiento a transmisor en sitio, revisión y pruebas a tomas de proceso y cambio de accesorios en mal estado

ITEM	EQUIPO	PLANTA	ESPECIALIDAD	DESCRIPCION DEL ALCANCE SELECCIONADO
343	PI_27518	UOP I Y ETILENO III	Instrumentos	Mantenimiento a transmisor en sitio, revisión y pruebas a tomas de proceso y cambio de accesorios en mal estado
344	PI_27522	UOP I Y ETILENO III	Instrumentos	Mantenimiento a transmisor en sitio, revisión y pruebas a tomas de proceso y cambio de accesorios en mal estado
345	PI_27523	UOP I Y ETILENO III	Instrumentos	Mantenimiento a transmisor en sitio, revisión y pruebas a tomas de proceso y cambio de accesorios en mal estado
346	PI_27524	UOP I Y ETILENO III	Instrumentos	Mantenimiento a transmisor en sitio, revisión y pruebas a tomas de proceso y cambio de accesorios en mal estado
347	PI_27527	UOP I Y ETILENO III	Instrumentos	Mantenimiento a transmisor en sitio, revisión y pruebas a tomas de proceso y cambio de accesorios en mal estado
348	PI_27528	UOP I Y ETILENO III	Instrumentos	Mantenimiento a transmisor en sitio, revisión y pruebas a tomas de proceso y cambio de accesorios en mal estado
349	PI_27554	UOP I Y ETILENO III	Instrumentos	Mantenimiento a transmisor en sitio, revisión y pruebas a tomas de proceso y cambio de accesorios en mal estado
350	PI_27591	UOP I Y ETILENO III	Instrumentos	Mantenimiento a transmisor en sitio, revisión y pruebas a tomas de proceso y cambio de accesorios en mal estado
351	PT_27001	UOP I Y ETILENO III	Instrumentos	Mantenimiento a transmisor en sitio, revisión y pruebas a tomas de proceso y cambio de accesorios en mal estado
352	PT_27116	UOP I Y ETILENO III	Instrumentos	Mantenimiento a transmisor en sitio, revisión y pruebas a tomas de proceso y cambio de accesorios en mal estado
353	PT_27503	UOP I Y ETILENO III	Instrumentos	Mantenimiento a transmisor en sitio, revisión y pruebas a tomas de proceso y cambio de accesorios en mal estado
354	PT_27504	UOP I Y ETILENO III	Instrumentos	Mantenimiento a transmisor en sitio, revisión y pruebas a tomas de proceso y cambio de accesorios en mal estado
355	PT_27505	UOP I Y ETILENO III	Instrumentos	Mantenimiento a transmisor en sitio, revisión y pruebas a tomas de proceso y cambio de accesorios en mal estado
356	PT_27506	UOP I Y ETILENO III	Instrumentos	Mantenimiento a transmisor en sitio, revisión y pruebas a tomas de proceso y cambio de accesorios en mal estado
357	PT_27507	UOP I Y ETILENO III	Instrumentos	Mantenimiento a transmisor en sitio, revisión y pruebas a tomas de proceso y cambio de accesorios en mal estado
358	PT_27508	UOP I Y ETILENO	Instrumentos	Mantenimiento a transmisor en sitio, revisión y pruebas a tomas de proceso y

ITEM	EQUIPO	PLANTA	ESPECIALIDAD	DESCRIPCION DEL ALCANCE SELECCIONADO
		III		cambio de accesorios en mal estado
359	TI_27027	UOP I Y ETILENO III	Instrumentos	Mantenimiento a transmisor en sitio, revisión y pruebas a tomas de proceso y cambio de accesorios en mal estado
360	TI_27119	UOP I Y ETILENO III	Instrumentos	Mantenimiento a transmisor en sitio, revisión y pruebas a tomas de proceso y cambio de accesorios en mal estado
361	TI_27121	UOP I Y ETILENO III	Instrumentos	Mantenimiento a transmisor en sitio, revisión y pruebas a tomas de proceso y cambio de accesorios en mal estado
362	TI_27135	UOP I Y ETILENO III	Instrumentos	Mantenimiento a transmisor en sitio, revisión y pruebas a tomas de proceso y cambio de accesorios en mal estado
363	TI_27136	UOP I Y ETILENO III	Instrumentos	Mantenimiento a transmisor en sitio, revisión y pruebas a tomas de proceso y cambio de accesorios en mal estado
364	TI_27137	UOP I Y ETILENO III	Instrumentos	Mantenimiento a transmisor en sitio, revisión y pruebas a tomas de proceso y cambio de accesorios en mal estado
365	TI_27138	UOP I Y ETILENO III	Instrumentos	Mantenimiento a transmisor en sitio, revisión y pruebas a tomas de proceso y cambio de accesorios en mal estado
366	TI_27139	UOP I Y ETILENO III	Instrumentos	Mantenimiento a transmisor en sitio, revisión y pruebas a tomas de proceso y cambio de accesorios en mal estado
367	TI_27140	UOP I Y ETILENO III	Instrumentos	Mantenimiento a transmisor en sitio, revisión y pruebas a tomas de proceso y cambio de accesorios en mal estado
368	TI_27141	UOP I Y ETILENO III	Instrumentos	Mantenimiento a transmisor en sitio, revisión y pruebas a tomas de proceso y cambio de accesorios en mal estado
369	TI_27142	UOP I Y ETILENO III	Instrumentos	Mantenimiento a transmisor en sitio, revisión y pruebas a tomas de proceso y cambio de accesorios en mal estado
370	TI_27143	UOP I Y ETILENO III	Instrumentos	Mantenimiento a transmisor en sitio, revisión y pruebas a tomas de proceso y cambio de accesorios en mal estado
371	TI_27144	UOP I Y ETILENO III	Instrumentos	Mantenimiento a transmisor en sitio, revisión y pruebas a tomas de proceso y cambio de accesorios en mal estado
372	TI_27145	UOP I Y ETILENO III	Instrumentos	Mantenimiento a transmisor en sitio, revisión y pruebas a tomas de proceso y cambio de accesorios en mal estado
373	TI_27146	UOP I Y ETILENO III	Instrumentos	Mantenimiento a transmisor en sitio, revisión y pruebas a tomas de proceso y cambio de accesorios en mal estado

ITEM	EQUIPO	PLANTA	ESPECIALIDAD	DESCRIPCION DEL ALCANCE SELECCIONADO
374	TI_27147	UOP I Y ETILENO III	Instrumentos	Mantenimiento a transmisor en sitio, revisión y pruebas a tomas de proceso y cambio de accesorios en mal estado
375	TI_27148	UOP I Y ETILENO III	Instrumentos	Mantenimiento a transmisor en sitio, revisión y pruebas a tomas de proceso y cambio de accesorios en mal estado
376	TI_27149	UOP I Y ETILENO III	Instrumentos	Mantenimiento a transmisor en sitio, revisión y pruebas a tomas de proceso y cambio de accesorios en mal estado
377	TI_27151	UOP I Y ETILENO III	Instrumentos	Mantenimiento a transmisor en sitio, revisión y pruebas a tomas de proceso y cambio de accesorios en mal estado
378	TI_27152	UOP I Y ETILENO III	Instrumentos	Mantenimiento a transmisor en sitio, revisión y pruebas a tomas de proceso y cambio de accesorios en mal estado
379	TI_27154	UOP I Y ETILENO III	Instrumentos	Mantenimiento a transmisor en sitio, revisión y pruebas a tomas de proceso y cambio de accesorios en mal estado
380	TI_27156	UOP I Y ETILENO III	Instrumentos	Mantenimiento a transmisor en sitio, revisión y pruebas a tomas de proceso y cambio de accesorios en mal estado
381	TI_27158	UOP I Y ETILENO III	Instrumentos	Mantenimiento a transmisor en sitio, revisión y pruebas a tomas de proceso y cambio de accesorios en mal estado
382	TI_27159	UOP I Y ETILENO III	Instrumentos	Mantenimiento a transmisor en sitio, revisión y pruebas a tomas de proceso y cambio de accesorios en mal estado
383	TI_27163	UOP I Y ETILENO III	Instrumentos	Mantenimiento a transmisor en sitio, revisión y pruebas a tomas de proceso y cambio de accesorios en mal estado
384	TI_27164	UOP I Y ETILENO III	Instrumentos	Mantenimiento a transmisor en sitio, revisión y pruebas a tomas de proceso y cambio de accesorios en mal estado
385	TI_27169	UOP I Y ETILENO III	Instrumentos	Mantenimiento a transmisor en sitio, revisión y pruebas a tomas de proceso y cambio de accesorios en mal estado
386	TI_27170	UOP I Y ETILENO III	Instrumentos	Mantenimiento a transmisor en sitio, revisión y pruebas a tomas de proceso y cambio de accesorios en mal estado
387	TI_27171	UOP I Y ETILENO III	Instrumentos	Mantenimiento a transmisor en sitio, revisión y pruebas a tomas de proceso y cambio de accesorios en mal estado
388	TI_27515	UOP I Y ETILENO III	Instrumentos	Mantenimiento a transmisor en sitio, revisión y pruebas a tomas de proceso y cambio de accesorios en mal estado
389	TI_27534	UOP I Y ETILENO	Instrumentos	Mantenimiento a transmisor en sitio, revisión y pruebas a tomas de proceso y

ITEM	EQUIPO	PLANTA	ESPECIALIDAD	DESCRIPCION DEL ALCANCE SELECCIONADO
		III		cambio de accesorios en mal estado
390	TI_27536	UOP I Y ETILENO III	Instrumentos	Mantenimiento a transmisor en sitio, revisión y pruebas a tomas de proceso y cambio de accesorios en mal estado
391	TI_27581	UOP I Y ETILENO III	Instrumentos	Mantenimiento a transmisor en sitio, revisión y pruebas a tomas de proceso y cambio de accesorios en mal estado
392	TI_27583	UOP I Y ETILENO III	Instrumentos	Mantenimiento a transmisor en sitio, revisión y pruebas a tomas de proceso y cambio de accesorios en mal estado
393	TI_27587	UOP I Y ETILENO III	Instrumentos	Mantenimiento a transmisor en sitio, revisión y pruebas a tomas de proceso y cambio de accesorios en mal estado
394	TI_27589	UOP I Y ETILENO III	Instrumentos	Mantenimiento a transmisor en sitio, revisión y pruebas a tomas de proceso y cambio de accesorios en mal estado
395	TT_27125	UOP I Y ETILENO III	Instrumentos	Mantenimiento a transmisor en sitio, revisión y pruebas a tomas de proceso y cambio de accesorios en mal estado
396	TT_27157	UOP I Y ETILENO III	Instrumentos	Mantenimiento a transmisor en sitio, revisión y pruebas a tomas de proceso y cambio de accesorios en mal estado
397	TT_27503	UOP I Y ETILENO III	Instrumentos	Mantenimiento a transmisor en sitio, revisión y pruebas a tomas de proceso y cambio de accesorios en mal estado
398	TXI_27153	UOP I Y ETILENO III	Instrumentos	Mantenimiento a transmisor en sitio, revisión y pruebas a tomas de proceso y cambio de accesorios en mal estado
399	TXI_27155	UOP I Y ETILENO III	Instrumentos	Mantenimiento a transmisor en sitio, revisión y pruebas a tomas de proceso y cambio de accesorios en mal estado
400	TXI_27161	UOP I Y ETILENO III	Instrumentos	Mantenimiento a transmisor en sitio, revisión y pruebas a tomas de proceso y cambio de accesorios en mal estado
401	TXI_27162	UOP I Y ETILENO III	Instrumentos	Mantenimiento a transmisor en sitio, revisión y pruebas a tomas de proceso y cambio de accesorios en mal estado
402	PT-27207	UOP I Y ETILENO III	Instrumentos	Cambio de modo de señal, BEC y pruebas al sistema de control
403	PT-27155	UOP I Y ETILENO III	Instrumentos	Cambio de modo de señal, BEC y pruebas al sistema de control
404	PT-27156	UOP I Y ETILENO III	Instrumentos	Cambio de modo de señal, BEC y pruebas al sistema de control

ITEM	EQUIPO	PLANTA	ESPECIALIDAD	DESCRIPCION DEL ALCANCE SELECCIONADO
405	PT-27204	UOP I Y ETILENO III	Instrumentos	Cambio de modo de señal, BEC y pruebas al sistema de control
406	PT-27205	UOP I Y ETILENO III	Instrumentos	Cambio de modo de señal, BEC y pruebas al sistema de control
407	PT-27206	UOP I Y ETILENO III	Instrumentos	Cambio de modo de señal, BEC y pruebas al sistema de control
408	PT-27207	UOP I Y ETILENO III	Instrumentos	Cambio de modo de señal, BEC y pruebas al sistema de control
409	PI-27014A	UOP I Y ETILENO III	Instrumentos	Cambio de modo de señal, BEC y pruebas al sistema de control
410	PI-27004	UOP I Y ETILENO III	Instrumentos	Cambio de modo de señal, BEC y pruebas al sistema de control
411	PI-27005	UOP I Y ETILENO III	Instrumentos	Cambio de modo de señal, BEC y pruebas al sistema de control
412	PI-27011	UOP I Y ETILENO III	Instrumentos	Cambio de modo de señal, BEC y pruebas al sistema de control
413	PI-27012	UOP I Y ETILENO III	Instrumentos	Cambio de modo de señal, BEC y pruebas al sistema de control
414	PI-27104	UOP I Y ETILENO III	Instrumentos	Cambio de modo de señal, BEC y pruebas al sistema de control
415	PI-27008	UOP I Y ETILENO III	Instrumentos	Cambio de modo de señal, BEC y pruebas al sistema de control
416	PI-27013	UOP I Y ETILENO III	Instrumentos	Cambio de modo de señal, BEC y pruebas al sistema de control
417	PI-27171	UOP I Y ETILENO III	Instrumentos	Cambio de modo de señal, BEC y pruebas al sistema de control
418	PI-27515	UOP I Y ETILENO III	Instrumentos	Cambio de modo de señal, BEC y pruebas al sistema de control
419	PI-27058	UOP I Y ETILENO III	Instrumentos	Cambio de modo de señal, BEC y pruebas al sistema de control
420	PI-27060	UOP I Y ETILENO	Instrumentos	Cambio de modo de señal, BEC y pruebas al sistema de control

ITEM	EQUIPO	PLANTA	ESPECIALIDAD	DESCRIPCION DEL ALCANCE SELECCIONADO
		III		
421	PI-27062	UOP I Y ETILENO III	Instrumentos	Cambio de modo de señal, BEC y pruebas al sistema de control
422	PI-27063	UOP I Y ETILENO III	Instrumentos	Cambio de modo de señal, BEC y pruebas al sistema de control
423	PI-27064	UOP I Y ETILENO III	Instrumentos	Cambio de modo de señal, BEC y pruebas al sistema de control
424	PI-27090	UOP I Y ETILENO III	Instrumentos	Cambio de modo de señal, BEC y pruebas al sistema de control
425	PT-27508	UOP I Y ETILENO III	Instrumentos	Cambio de modo de señal, BEC y pruebas al sistema de control
426	PT-27510	UOP I Y ETILENO III	Instrumentos	Cambio de modo de señal, BEC y pruebas al sistema de control
427	PT-27501	UOP I Y ETILENO III	Instrumentos	Cambio de modo de señal, BEC y pruebas al sistema de control
428	PT-27502	UOP I Y ETILENO III	Instrumentos	Cambio de modo de señal, BEC y pruebas al sistema de control
429	PI-27520	UOP I Y ETILENO III	Instrumentos	Cambio de modo de señal, BEC y pruebas al sistema de control
430	PI-27521	UOP I Y ETILENO III	Instrumentos	Cambio de modo de señal, BEC y pruebas al sistema de control
431	PI-27525	UOP I Y ETILENO III	Instrumentos	Cambio de modo de señal, BEC y pruebas al sistema de control
432	PI-27540	UOP I Y ETILENO III	Instrumentos	Cambio de modo de señal, BEC y pruebas al sistema de control
433	PI-27541	UOP I Y ETILENO III	Instrumentos	Cambio de modo de señal, BEC y pruebas al sistema de control
434	PI-27542	UOP I Y ETILENO III	Instrumentos	Cambio de modo de señal, BEC y pruebas al sistema de control
435	PI-27543	UOP I Y ETILENO III	Instrumentos	Cambio de modo de señal, BEC y pruebas al sistema de control
436	PI-27751	UOP I Y	Instrumentos	Cambio de modo de señal, BEC y

ITEM	EQUIPO	PLANTA	ESPECIALIDAD	DESCRIPCION DEL ALCANCE SELECCIONADO
		ETILENO III		pruebas al sistema de control
437	PI-27754	UOP I Y ETILENO III	Instrumentos	Cambio de modo de señal, BEC y pruebas al sistema de control
438	PI-27755	UOP I Y ETILENO III	Instrumentos	Cambio de modo de señal, BEC y pruebas al sistema de control
439	PI-27515	UOP I Y ETILENO III	Instrumentos	Cambio de modo de señal, BEC y pruebas al sistema de control
440	PI-27550	UOP I Y ETILENO III	Instrumentos	Cambio de modo de señal, BEC y pruebas al sistema de control
441	PI-27551	UOP I Y ETILENO III	Instrumentos	Cambio de modo de señal, BEC y pruebas al sistema de control
442	PI-27552	UOP I Y ETILENO III	Instrumentos	Cambio de modo de señal, BEC y pruebas al sistema de control
443	PI-27555	UOP I Y ETILENO III	Instrumentos	Cambio de modo de señal, BEC y pruebas al sistema de control
444	PI-27556	UOP I Y ETILENO III	Instrumentos	Cambio de modo de señal, BEC y pruebas al sistema de control
445	PI-27559	UOP I Y ETILENO III	Instrumentos	Cambio de modo de señal, BEC y pruebas al sistema de control
446	PI-27014	UOP I Y ETILENO III	Instrumentos	Cambio de modo de señal, BEC y pruebas al sistema de control
447	PI-27581	UOP I Y ETILENO III	Instrumentos	Cambio de modo de señal, BEC y pruebas al sistema de control
448	FT-27128A	UOP I Y ETILENO III	Instrumentos	Cambio de modo de señal, BEC y pruebas al sistema de control
449	FT-27130	UOP I Y ETILENO III	Instrumentos	Cambio de modo de señal, BEC y pruebas al sistema de control
450	FT-27131	UOP I Y ETILENO III	Instrumentos	Cambio de modo de señal, BEC y pruebas al sistema de control
451	FT-27201	UOP I Y ETILENO III	Instrumentos	Cambio de modo de señal, BEC y pruebas al sistema de control

ITEM	EQUIPO	PLANTA	ESPECIALIDAD	DESCRIPCION DEL ALCANCE SELECCIONADO
452	FT-27554	UOP I Y ETILENO III	Instrumentos	Cambio de modo de señal, BEC y pruebas al sistema de control
453	FI-27058	UOP I Y ETILENO III	Instrumentos	Cambio de modo de señal, BEC y pruebas al sistema de control
454	FI-27059	UOP I Y ETILENO III	Instrumentos	Cambio de modo de señal, BEC y pruebas al sistema de control
455	FI-27112B	UOP I Y ETILENO III	Instrumentos	Cambio de modo de señal, BEC y pruebas al sistema de control
456	FI-27041	UOP I Y ETILENO III	Instrumentos	Cambio de modo de señal, BEC y pruebas al sistema de control
457	FI-27042B	UOP I Y ETILENO III	Instrumentos	Cambio de modo de señal, BEC y pruebas al sistema de control
458	FI-27044	UOP I Y ETILENO III	Instrumentos	Cambio de modo de señal, BEC y pruebas al sistema de control
459	FI-27045	UOP I Y ETILENO III	Instrumentos	Cambio de modo de señal, BEC y pruebas al sistema de control
460	FI-27004	UOP I Y ETILENO III	Instrumentos	Cambio de modo de señal, BEC y pruebas al sistema de control
461	FI-27037	UOP I Y ETILENO III	Instrumentos	Cambio de modo de señal, BEC y pruebas al sistema de control
462	FI-27040	UOP I Y ETILENO III	Instrumentos	Cambio de modo de señal, BEC y pruebas al sistema de control
463	FI-27049	UOP I Y ETILENO III	Instrumentos	Cambio de modo de señal, BEC y pruebas al sistema de control
464	FI-27054	UOP I Y ETILENO III	Instrumentos	Cambio de modo de señal, BEC y pruebas al sistema de control
465	FT-27563	UOP I Y ETILENO III	Instrumentos	Cambio de modo de señal, BEC y pruebas al sistema de control
466	FT-27521	UOP I Y ETILENO III	Instrumentos	Cambio de modo de señal, BEC y pruebas al sistema de control
467	FI-27501B	UOP I Y ETILENO	Instrumentos	Cambio de modo de señal, BEC y pruebas al sistema de control

ITEM	EQUIPO	PLANTA	ESPECIALIDAD	DESCRIPCION DEL ALCANCE SELECCIONADO
		III		
468	FI-27502B	UOP I Y ETILENO III	Instrumentos	Cambio de modo de señal, BEC y pruebas al sistema de control
469	FI-27544	UOP I Y ETILENO III	Instrumentos	Cambio de modo de señal, BEC y pruebas al sistema de control
470	FI-27564	UOP I Y ETILENO III	Instrumentos	Cambio de modo de señal, BEC y pruebas al sistema de control
471	FI-27531	UOP I Y ETILENO III	Instrumentos	Cambio de modo de señal, BEC y pruebas al sistema de control
472	FI-27542	UOP I Y ETILENO III	Instrumentos	Cambio de modo de señal, BEC y pruebas al sistema de control
473	FI-27541	UOP I Y ETILENO III	Instrumentos	Cambio de modo de señal, BEC y pruebas al sistema de control
474	FI-27566	UOP I Y ETILENO III	Instrumentos	Cambio de modo de señal, BEC y pruebas al sistema de control
475	FI-27567	UOP I Y ETILENO III	Instrumentos	Cambio de modo de señal, BEC y pruebas al sistema de control
476	FI-27532A	UOP I Y ETILENO III	Instrumentos	Cambio de modo de señal, BEC y pruebas al sistema de control
477	FI-27533	UOP I Y ETILENO III	Instrumentos	Cambio de modo de señal, BEC y pruebas al sistema de control
478	FI-27534	UOP I Y ETILENO III	Instrumentos	Cambio de modo de señal, BEC y pruebas al sistema de control
479	FI-27543	UOP I Y ETILENO III	Instrumentos	Cambio de modo de señal, BEC y pruebas al sistema de control
480	FI-27565	UOP I Y ETILENO III	Instrumentos	Cambio de modo de señal, BEC y pruebas al sistema de control
481	FI-27529B	UOP I Y ETILENO III	Instrumentos	Cambio de modo de señal, BEC y pruebas al sistema de control
482	FI-27536	UOP I Y ETILENO III	Instrumentos	Cambio de modo de señal, BEC y pruebas al sistema de control
483	FI-27537	UOP I Y	Instrumentos	Cambio de modo de señal, BEC y

ITEM	EQUIPO	PLANTA	ESPECIALIDAD	DESCRIPCION DEL ALCANCE SELECCIONADO
		ETILENO III		pruebas al sistema de control
484	FI-27555	UOP I Y ETILENO III	Instrumentos	Cambio de modo de señal, BEC y pruebas al sistema de control
485	FI-27556	UOP I Y ETILENO III	Instrumentos	Cambio de modo de señal, BEC y pruebas al sistema de control
486	FI-27057	UOP I Y ETILENO III	Instrumentos	Cambio de modo de señal, BEC y pruebas al sistema de control
487	TT_27001	UOP I Y ETILENO III	Instrumentos	Cambio de modo de señal, BEC y pruebas al sistema de control
488	TT_27201	UOP I Y ETILENO III	Instrumentos	Cambio de modo de señal, BEC y pruebas al sistema de control
489	TT_27202	UOP I Y ETILENO III	Instrumentos	Cambio de modo de señal, BEC y pruebas al sistema de control
490	TT_27003	UOP I Y ETILENO III	Instrumentos	Cambio de modo de señal, BEC y pruebas al sistema de control
491	TT_27010	UOP I Y ETILENO III	Instrumentos	Cambio de modo de señal, BEC y pruebas al sistema de control
492	TI_27001	UOP I Y ETILENO III	Instrumentos	Cambio de modo de señal, BEC y pruebas al sistema de control
493	TI_27003	UOP I Y ETILENO III	Instrumentos	Cambio de modo de señal, BEC y pruebas al sistema de control
494	TI_27004	UOP I Y ETILENO III	Instrumentos	Cambio de modo de señal, BEC y pruebas al sistema de control
495	TI_27005	UOP I Y ETILENO III	Instrumentos	Cambio de modo de señal, BEC y pruebas al sistema de control
496	TI_27011	UOP I Y ETILENO III	Instrumentos	Cambio de modo de señal, BEC y pruebas al sistema de control
497	TI_27022	UOP I Y ETILENO III	Instrumentos	Cambio de modo de señal, BEC y pruebas al sistema de control
498	TI_27023	UOP I Y ETILENO III	Instrumentos	Cambio de modo de señal, BEC y pruebas al sistema de control

ITEM	EQUIPO	PLANTA	ESPECIALIDAD	DESCRIPCION DEL ALCANCE SELECCIONADO
499	TI_27024	UOP I Y ETILENO III	Instrumentos	Cambio de modo de señal, BEC y pruebas al sistema de control
500	TI_27025	UOP I Y ETILENO III	Instrumentos	Cambio de modo de señal, BEC y pruebas al sistema de control
501	TI_27026	UOP I Y ETILENO III	Instrumentos	Cambio de modo de señal, BEC y pruebas al sistema de control
502	TI_27028	UOP I Y ETILENO III	Instrumentos	Cambio de modo de señal, BEC y pruebas al sistema de control
503	TI_27118	UOP I Y ETILENO III	Instrumentos	Cambio de modo de señal, BEC y pruebas al sistema de control
504	TI_27165	UOP I Y ETILENO III	Instrumentos	Cambio de modo de señal, BEC y pruebas al sistema de control
505	TI_27166	UOP I Y ETILENO III	Instrumentos	Cambio de modo de señal, BEC y pruebas al sistema de control
506	TXI_27100A	UOP I Y ETILENO III	Instrumentos	Cambio de modo de señal, BEC y pruebas al sistema de control
507	TXI_27100B	UOP I Y ETILENO III	Instrumentos	Cambio de modo de señal, BEC y pruebas al sistema de control
508	TXI_27160	UOP I Y ETILENO III	Instrumentos	Cambio de modo de señal, BEC y pruebas al sistema de control
509	TE_27001	UOP I Y ETILENO III	Instrumentos	Cambio de modo de señal, BEC y pruebas al sistema de control
510	TT_27501	UOP I Y ETILENO III	Instrumentos	Cambio de modo de señal, BEC y pruebas al sistema de control
511	TT_27508	UOP I Y ETILENO III	Instrumentos	Cambio de modo de señal, BEC y pruebas al sistema de control
512	TT_27509	UOP I Y ETILENO III	Instrumentos	Cambio de modo de señal, BEC y pruebas al sistema de control
513	TT_27510	UOP I Y ETILENO III	Instrumentos	Cambio de modo de señal, BEC y pruebas al sistema de control
514	TT_27502	UOP I Y ETILENO	Instrumentos	Cambio de modo de señal, BEC y pruebas al sistema de control

ITEM	EQUIPO	PLANTA	ESPECIALIDAD	DESCRIPCION DEL ALCANCE SELECCIONADO
		III		
515	TT_27504	UOP I Y ETILENO III	Instrumentos	Cambio de modo de señal, BEC y pruebas al sistema de control
516	TT_27505	UOP I Y ETILENO III	Instrumentos	Cambio de modo de señal, BEC y pruebas al sistema de control
517	TT_27506	UOP I Y ETILENO III	Instrumentos	Cambio de modo de señal, BEC y pruebas al sistema de control
518	TT_27507	UOP I Y ETILENO III	Instrumentos	Cambio de modo de señal, BEC y pruebas al sistema de control
519	TI_27731A	UOP I Y ETILENO III	Instrumentos	Cambio de modo de señal, BEC y pruebas al sistema de control
520	TI_27731B	UOP I Y ETILENO III	Instrumentos	Cambio de modo de señal, BEC y pruebas al sistema de control
521	TI_27731C	UOP I Y ETILENO III	Instrumentos	Cambio de modo de señal, BEC y pruebas al sistema de control
522	TI_27731D	UOP I Y ETILENO III	Instrumentos	Cambio de modo de señal, BEC y pruebas al sistema de control
523	TI_27731E	UOP I Y ETILENO III	Instrumentos	Cambio de modo de señal, BEC y pruebas al sistema de control
524	TI_27731F	UOP I Y ETILENO III	Instrumentos	Cambio de modo de señal, BEC y pruebas al sistema de control
525	TI_27731G	UOP I Y ETILENO III	Instrumentos	Cambio de modo de señal, BEC y pruebas al sistema de control
526	TI_27731H	UOP I Y ETILENO III	Instrumentos	Cambio de modo de señal, BEC y pruebas al sistema de control
527	TI_27731I	UOP I Y ETILENO III	Instrumentos	Cambio de modo de señal, BEC y pruebas al sistema de control
528	TI_27731J	UOP I Y ETILENO III	Instrumentos	Cambio de modo de señal, BEC y pruebas al sistema de control
529	TI_27731K	UOP I Y ETILENO III	Instrumentos	Cambio de modo de señal, BEC y pruebas al sistema de control
530	TI_27731L	UOP I Y	Instrumentos	Cambio de modo de señal, BEC y

ITEM	EQUIPO	PLANTA	ESPECIALIDAD	DESCRIPCION DEL ALCANCE SELECCIONADO
		ETILENO III		pruebas al sistema de control
531	TI27751	UOP I Y ETILENO III	Instrumentos	Cambio de modo de señal, BEC y pruebas al sistema de control
532	TI27752	UOP I Y ETILENO III	Instrumentos	Cambio de modo de señal, BEC y pruebas al sistema de control
533	TI_27532	UOP I Y ETILENO III	Instrumentos	Cambio de modo de señal, BEC y pruebas al sistema de control
534	TI_27533	UOP I Y ETILENO III	Instrumentos	Cambio de modo de señal, BEC y pruebas al sistema de control
535	TI_27543	UOP I Y ETILENO III	Instrumentos	Cambio de modo de señal, BEC y pruebas al sistema de control
536	TI_27831A	UOP I Y ETILENO III	Instrumentos	Cambio de modo de señal, BEC y pruebas al sistema de control
537	TI_27831B	UOP I Y ETILENO III	Instrumentos	Cambio de modo de señal, BEC y pruebas al sistema de control
538	TI_27831C	UOP I Y ETILENO III	Instrumentos	Cambio de modo de señal, BEC y pruebas al sistema de control
539	TI_27831D	UOP I Y ETILENO III	Instrumentos	Cambio de modo de señal, BEC y pruebas al sistema de control
540	TI_27831E	UOP I Y ETILENO III	Instrumentos	Cambio de modo de señal, BEC y pruebas al sistema de control
541	TI_27831F	UOP I Y ETILENO III	Instrumentos	Cambio de modo de señal, BEC y pruebas al sistema de control
542	TI_27831G	UOP I Y ETILENO III	Instrumentos	Cambio de modo de señal, BEC y pruebas al sistema de control
543	TI_27831H	UOP I Y ETILENO III	Instrumentos	Cambio de modo de señal, BEC y pruebas al sistema de control
544	TI_27831I	UOP I Y ETILENO III	Instrumentos	Cambio de modo de señal, BEC y pruebas al sistema de control
545	TI_27831J	UOP I Y ETILENO III	Instrumentos	Cambio de modo de señal, BEC y pruebas al sistema de control

ITEM	EQUIPO	PLANTA	ESPECIALIDAD	DESCRIPCION DEL ALCANCE SELECCIONADO
546	TI_2752A_1	UOP I Y ETILENO III	Instrumentos	Cambio de modo de señal, BEC y pruebas al sistema de control
547	TI_2752A_2	UOP I Y ETILENO III	Instrumentos	Cambio de modo de señal, BEC y pruebas al sistema de control
548	TI_2752A_3	UOP I Y ETILENO III	Instrumentos	Cambio de modo de señal, BEC y pruebas al sistema de control
549	TI_2752A_4	UOP I Y ETILENO III	Instrumentos	Cambio de modo de señal, BEC y pruebas al sistema de control
550	TI_2752A_5	UOP I Y ETILENO III	Instrumentos	Cambio de modo de señal, BEC y pruebas al sistema de control
551	TI_2752A_6	UOP I Y ETILENO III	Instrumentos	Cambio de modo de señal, BEC y pruebas al sistema de control
552	TI_2752A_7	UOP I Y ETILENO III	Instrumentos	Cambio de modo de señal, BEC y pruebas al sistema de control
553	TI_2752B_1	UOP I Y ETILENO III	Instrumentos	Cambio de modo de señal, BEC y pruebas al sistema de control
554	TI_2752B_2	UOP I Y ETILENO III	Instrumentos	Cambio de modo de señal, BEC y pruebas al sistema de control
555	TI_2752B_3	UOP I Y ETILENO III	Instrumentos	Cambio de modo de señal, BEC y pruebas al sistema de control
556	TI_2752B_4	UOP I Y ETILENO III	Instrumentos	Cambio de modo de señal, BEC y pruebas al sistema de control
557	TI_2752B_5	UOP I Y ETILENO III	Instrumentos	Cambio de modo de señal, BEC y pruebas al sistema de control
558	TI_2752B_6	UOP I Y ETILENO III	Instrumentos	Cambio de modo de señal, BEC y pruebas al sistema de control
559	TI_2752B_7	UOP I Y ETILENO III	Instrumentos	Cambio de modo de señal, BEC y pruebas al sistema de control
560	TI_27631A	UOP I Y ETILENO III	Instrumentos	Cambio de modo de señal, BEC y pruebas al sistema de control
561	TI_27631B	UOP I Y ETILENO	Instrumentos	Cambio de modo de señal, BEC y pruebas al sistema de control

ITEM	EQUIPO	PLANTA	ESPECIALIDAD	DESCRIPCION DEL ALCANCE SELECCIONADO
		III		
562	TI_27631C	UOP I Y ETILENO III	Instrumentos	Cambio de modo de señal, BEC y pruebas al sistema de control
563	TI_27631D	UOP I Y ETILENO III	Instrumentos	Cambio de modo de señal, BEC y pruebas al sistema de control
564	TI_27631E	UOP I Y ETILENO III	Instrumentos	Cambio de modo de señal, BEC y pruebas al sistema de control
565	TI_27631F	UOP I Y ETILENO III	Instrumentos	Cambio de modo de señal, BEC y pruebas al sistema de control
566	TI_27631G	UOP I Y ETILENO III	Instrumentos	Cambio de modo de señal, BEC y pruebas al sistema de control
567	TI_27631H	UOP I Y ETILENO III	Instrumentos	Cambio de modo de señal, BEC y pruebas al sistema de control
568	TI_27631I	UOP I Y ETILENO III	Instrumentos	Cambio de modo de señal, BEC y pruebas al sistema de control
569	TI_27631J	UOP I Y ETILENO III	Instrumentos	Cambio de modo de señal, BEC y pruebas al sistema de control
570	TI_27030	UOP I Y ETILENO III	Instrumentos	Cambio de modo de señal, BEC y pruebas al sistema de control
571	TI_27501	UOP I Y ETILENO III	Instrumentos	Cambio de modo de señal, BEC y pruebas al sistema de control
572	TI_27502	UOP I Y ETILENO III	Instrumentos	Cambio de modo de señal, BEC y pruebas al sistema de control
573	TI_27503	UOP I Y ETILENO III	Instrumentos	Cambio de modo de señal, BEC y pruebas al sistema de control
574	TI_27504	UOP I Y ETILENO III	Instrumentos	Cambio de modo de señal, BEC y pruebas al sistema de control
575	TI_27505	UOP I Y ETILENO III	Instrumentos	Cambio de modo de señal, BEC y pruebas al sistema de control
576	TI_27506	UOP I Y ETILENO III	Instrumentos	Cambio de modo de señal, BEC y pruebas al sistema de control
577	TI_27507	UOP I Y	Instrumentos	Cambio de modo de señal, BEC y

ITEM	EQUIPO	PLANTA	ESPECIALIDAD	DESCRIPCION DEL ALCANCE SELECCIONADO
		ETILENO III		pruebas al sistema de control
578	TI_27508	UOP I Y ETILENO III	Instrumentos	Cambio de modo de señal, BEC y pruebas al sistema de control
579	TI_27510	UOP I Y ETILENO III	Instrumentos	Cambio de modo de señal, BEC y pruebas al sistema de control
580	TI_27512	UOP I Y ETILENO III	Instrumentos	Cambio de modo de señal, BEC y pruebas al sistema de control
581	TI_27513	UOP I Y ETILENO III	Instrumentos	Cambio de modo de señal, BEC y pruebas al sistema de control
582	TI_27514	UOP I Y ETILENO III	Instrumentos	Cambio de modo de señal, BEC y pruebas al sistema de control
583	TI_27516	UOP I Y ETILENO III	Instrumentos	Cambio de modo de señal, BEC y pruebas al sistema de control
584	TI_27517	UOP I Y ETILENO III	Instrumentos	Cambio de modo de señal, BEC y pruebas al sistema de control
585	TI_27518	UOP I Y ETILENO III	Instrumentos	Cambio de modo de señal, BEC y pruebas al sistema de control
586	TI_27519	UOP I Y ETILENO III	Instrumentos	Cambio de modo de señal, BEC y pruebas al sistema de control
587	TI_27520	UOP I Y ETILENO III	Instrumentos	Cambio de modo de señal, BEC y pruebas al sistema de control
588	TI_27521	UOP I Y ETILENO III	Instrumentos	Cambio de modo de señal, BEC y pruebas al sistema de control
589	TI_27522	UOP I Y ETILENO III	Instrumentos	Cambio de modo de señal, BEC y pruebas al sistema de control
590	TI_27523	UOP I Y ETILENO III	Instrumentos	Cambio de modo de señal, BEC y pruebas al sistema de control
591	TI_27524	UOP I Y ETILENO III	Instrumentos	Cambio de modo de señal, BEC y pruebas al sistema de control
592	TI_27525	UOP I Y ETILENO III	Instrumentos	Cambio de modo de señal, BEC y pruebas al sistema de control

ITEM	EQUIPO	PLANTA	ESPECIALIDAD	DESCRIPCION DEL ALCANCE SELECCIONADO
593	TI_27526	UOP I Y ETILENO III	Instrumentos	Cambio de modo de señal, BEC y pruebas al sistema de control
594	TI_27527	UOP I Y ETILENO III	Instrumentos	Cambio de modo de señal, BEC y pruebas al sistema de control
595	TI_27528	UOP I Y ETILENO III	Instrumentos	Cambio de modo de señal, BEC y pruebas al sistema de control
596	TI_27529	UOP I Y ETILENO III	Instrumentos	Cambio de modo de señal, BEC y pruebas al sistema de control
597	TI_27530	UOP I Y ETILENO III	Instrumentos	Cambio de modo de señal, BEC y pruebas al sistema de control
598	TI_27531	UOP I Y ETILENO III	Instrumentos	Cambio de modo de señal, BEC y pruebas al sistema de control
599	TI_27537	UOP I Y ETILENO III	Instrumentos	Cambio de modo de señal, BEC y pruebas al sistema de control
600	TI_27538	UOP I Y ETILENO III	Instrumentos	Cambio de modo de señal, BEC y pruebas al sistema de control
601	TI_27539A	UOP I Y ETILENO III	Instrumentos	Cambio de modo de señal, BEC y pruebas al sistema de control
602	TI_27539B	UOP I Y ETILENO III	Instrumentos	Cambio de modo de señal, BEC y pruebas al sistema de control
603	TI_27540A	UOP I Y ETILENO III	Instrumentos	Cambio de modo de señal, BEC y pruebas al sistema de control
604	TI_27540B	UOP I Y ETILENO III	Instrumentos	Cambio de modo de señal, BEC y pruebas al sistema de control
605	TI_27541	UOP I Y ETILENO III	Instrumentos	Cambio de modo de señal, BEC y pruebas al sistema de control
606	TI_27542	UOP I Y ETILENO III	Instrumentos	Cambio de modo de señal, BEC y pruebas al sistema de control
607	TI_27544	UOP I Y ETILENO III	Instrumentos	Cambio de modo de señal, BEC y pruebas al sistema de control
608	TI_27545	UOP I Y ETILENO	Instrumentos	Cambio de modo de señal, BEC y pruebas al sistema de control

ITEM	EQUIPO	PLANTA	ESPECIALIDAD	DESCRIPCION DEL ALCANCE SELECCIONADO
		III		
609	TI_27546	UOP I Y ETILENO III	Instrumentos	Cambio de modo de señal, BEC y pruebas al sistema de control
610	TI_27571	UOP I Y ETILENO III	Instrumentos	Cambio de modo de señal, BEC y pruebas al sistema de control
611	TI_27572	UOP I Y ETILENO III	Instrumentos	Cambio de modo de señal, BEC y pruebas al sistema de control
612	TI_27585	UOP I Y ETILENO III	Instrumentos	Cambio de modo de señal, BEC y pruebas al sistema de control
613	LT-27011	UOP I Y ETILENO III	Instrumentos	Cambio de modo de señal, BEC y pruebas al sistema de control
614	LT-27012	UOP I Y ETILENO III	Instrumentos	Cambio de modo de señal, BEC y pruebas al sistema de control
615	LT-27002	UOP I Y ETILENO III	Instrumentos	Cambio de modo de señal, BEC y pruebas al sistema de control
616	LT-27003	UOP I Y ETILENO III	Instrumentos	Cambio de modo de señal, BEC y pruebas al sistema de control
617	LT-27005	UOP I Y ETILENO III	Instrumentos	Cambio de modo de señal, BEC y pruebas al sistema de control
618	LI-27017	UOP I Y ETILENO III	Instrumentos	Cambio de modo de señal, BEC y pruebas al sistema de control
619	LI-27015	UOP I Y ETILENO III	Instrumentos	Cambio de modo de señal, BEC y pruebas al sistema de control
620	LI-27016	UOP I Y ETILENO III	Instrumentos	Cambio de modo de señal, BEC y pruebas al sistema de control
621	LI-27108	UOP I Y ETILENO III	Instrumentos	Cambio de modo de señal, BEC y pruebas al sistema de control
622	LI-27007	UOP I Y ETILENO III	Instrumentos	Cambio de modo de señal, BEC y pruebas al sistema de control
623	LI-27009	UOP I Y ETILENO III	Instrumentos	Cambio de modo de señal, BEC y pruebas al sistema de control
624	LI-38013	UOP I Y	Instrumentos	Cambio de modo de señal, BEC y

ITEM	EQUIPO	PLANTA	ESPECIALIDAD	DESCRIPCION DEL ALCANCE SELECCIONADO
		ETILENO III		pruebas al sistema de control
625	LT-27501	UOP I Y ETILENO III	Instrumentos	Cambio de modo de señal, BEC y pruebas al sistema de control
626	LT-27527	UOP I Y ETILENO III	Instrumentos	Cambio de modo de señal, BEC y pruebas al sistema de control
627	LT-27530	UOP I Y ETILENO III	Instrumentos	Cambio de modo de señal, BEC y pruebas al sistema de control
628	LT-27506	UOP I Y ETILENO III	Instrumentos	Cambio de modo de señal, BEC y pruebas al sistema de control
629	LT-27532	UOP I Y ETILENO III	Instrumentos	Cambio de modo de señal, BEC y pruebas al sistema de control
630	LT-27522	UOP I Y ETILENO III	Instrumentos	Cambio de modo de señal, BEC y pruebas al sistema de control
631	LT-27523	UOP I Y ETILENO III	Instrumentos	Cambio de modo de señal, BEC y pruebas al sistema de control
632	LT-27524	UOP I Y ETILENO III	Instrumentos	Cambio de modo de señal, BEC y pruebas al sistema de control
633	LT-27507	UOP I Y ETILENO III	Instrumentos	Cambio de modo de señal, BEC y pruebas al sistema de control
634	LT-27508	UOP I Y ETILENO III	Instrumentos	Cambio de modo de señal, BEC y pruebas al sistema de control
635	LT-27509	UOP I Y ETILENO III	Instrumentos	Cambio de modo de señal, BEC y pruebas al sistema de control
636	LT-27510	UOP I Y ETILENO III	Instrumentos	Cambio de modo de señal, BEC y pruebas al sistema de control
637	LT-27511	UOP I Y ETILENO III	Instrumentos	Cambio de modo de señal, BEC y pruebas al sistema de control
638	LT-27513	UOP I Y ETILENO III	Instrumentos	Cambio de modo de señal, BEC y pruebas al sistema de control
639	LT-27514	UOP I Y ETILENO III	Instrumentos	Cambio de modo de señal, BEC y pruebas al sistema de control

ITEM	EQUIPO	PLANTA	ESPECIALIDAD	DESCRIPCION DEL ALCANCE SELECCIONADO
640	LT-27540	UOP I Y ETILENO III	Instrumentos	Cambio de modo de señal, BEC y pruebas al sistema de control
641	LT-27531	UOP I Y ETILENO III	Instrumentos	Cambio de modo de señal, BEC y pruebas al sistema de control
642	LT-27537	UOP I Y ETILENO III	Instrumentos	Cambio de modo de señal, BEC y pruebas al sistema de control
643	LT-27515	UOP I Y ETILENO III	Instrumentos	Cambio de modo de señal, BEC y pruebas al sistema de control
644	LT-27518	UOP I Y ETILENO III	Instrumentos	Cambio de modo de señal, BEC y pruebas al sistema de control
645	LT-27519	UOP I Y ETILENO III	Instrumentos	Cambio de modo de señal, BEC y pruebas al sistema de control
646	LT-27520	UOP I Y ETILENO III	Instrumentos	Cambio de modo de señal, BEC y pruebas al sistema de control
647	LT-27521	UOP I Y ETILENO III	Instrumentos	Cambio de modo de señal, BEC y pruebas al sistema de control
648	LI-27538	UOP I Y ETILENO III	Instrumentos	Cambio de modo de señal, BEC y pruebas al sistema de control
649	LI-27509A	UOP I Y ETILENO III	Instrumentos	Cambio de modo de señal, BEC y pruebas al sistema de control
650	LI-27755	UOP I Y ETILENO III	Instrumentos	Cambio de modo de señal, BEC y pruebas al sistema de control
651	LI-27512	UOP I Y ETILENO III	Instrumentos	Cambio de modo de señal, BEC y pruebas al sistema de control
652	LI-27528	UOP I Y ETILENO III	Instrumentos	Cambio de modo de señal, BEC y pruebas al sistema de control
653	LI-27539	UOP I Y ETILENO III	Instrumentos	Cambio de modo de señal, BEC y pruebas al sistema de control
654	LI-27535	UOP I Y ETILENO III	Instrumentos	Cambio de modo de señal, BEC y pruebas al sistema de control
655	LI-38011	UOP I Y ETILENO	Instrumentos	Cambio de modo de señal, BEC y pruebas al sistema de control

ITEM	EQUIPO	PLANTA	ESPECIALIDAD	DESCRIPCION DEL ALCANCE SELECCIONADO
		III		
656	PDT-27120_F	UOP I Y ETILENO III	Instrumentos	Cambio de modo de señal, BEC y pruebas al sistema de control
657	PDT-27153_F	UOP I Y ETILENO III	Instrumentos	Cambio de modo de señal, BEC y pruebas al sistema de control
658	PDI-27164	UOP I Y ETILENO III	Instrumentos	Cambio de modo de señal, BEC y pruebas al sistema de control
659	PDT-27501	UOP I Y ETILENO III	Instrumentos	Cambio de modo de señal, BEC y pruebas al sistema de control
660	PDT-27555	UOP I Y ETILENO III	Instrumentos	Cambio de modo de señal, BEC y pruebas al sistema de control
661	PDI-27526	UOP I Y ETILENO III	Instrumentos	Cambio de modo de señal, BEC y pruebas al sistema de control
662	PDI-27553	UOP I Y ETILENO III	Instrumentos	Cambio de modo de señal, BEC y pruebas al sistema de control
663	PDI-27556	UOP I Y ETILENO III	Instrumentos	Cambio de modo de señal, BEC y pruebas al sistema de control
664	PDI-27557	UOP I Y ETILENO III	Instrumentos	Cambio de modo de señal, BEC y pruebas al sistema de control
665	PDI-27558	UOP I Y ETILENO III	Instrumentos	Cambio de modo de señal, BEC y pruebas al sistema de control
666	PDI-27145	UOP I Y ETILENO III	Instrumentos	Cambio de modo de señal, BEC y pruebas al sistema de control
667	FV_27002	UOP I Y ETILENO III	Instrumentos	Cambio de modo de señal, BEC y pruebas al sistema de control
668	FV_27130	UOP I Y ETILENO III	Instrumentos	Cambio de modo de señal, BEC y pruebas al sistema de control
669	FV_27131	UOP I Y ETILENO III	Instrumentos	Cambio de modo de señal, BEC y pruebas al sistema de control
670	FV_27132	UOP I Y ETILENO III	Instrumentos	Cambio de modo de señal, BEC y pruebas al sistema de control
671	FV_27135	UOP I Y	Instrumentos	Cambio de modo de señal, BEC y

ITEM	EQUIPO	PLANTA	ESPECIALIDAD	DESCRIPCION DEL ALCANCE SELECCIONADO
		ETILENO III		pruebas al sistema de control
672	FV_27136	UOP I Y ETILENO III	Instrumentos	Cambio de modo de señal, BEC y pruebas al sistema de control
673	FV_27137	UOP I Y ETILENO III	Instrumentos	Cambio de modo de señal, BEC y pruebas al sistema de control
674	FV_27138	UOP I Y ETILENO III	Instrumentos	Cambio de modo de señal, BEC y pruebas al sistema de control
675	FV_27139	UOP I Y ETILENO III	Instrumentos	Cambio de modo de señal, BEC y pruebas al sistema de control
676	HV_27002	UOP I Y ETILENO III	Instrumentos	Cambio de modo de señal, BEC y pruebas al sistema de control
677	LV_27012	UOP I Y ETILENO III	Instrumentos	Cambio de modo de señal, BEC y pruebas al sistema de control
678	PV_27155A	UOP I Y ETILENO III	Instrumentos	Cambio de modo de señal, BEC y pruebas al sistema de control
679	PV_27155B	UOP I Y ETILENO III	Instrumentos	Cambio de modo de señal, BEC y pruebas al sistema de control
680	PV_27156	UOP I Y ETILENO III	Instrumentos	Cambio de modo de señal, BEC y pruebas al sistema de control
681	TV_27001	UOP I Y ETILENO III	Instrumentos	Cambio de modo de señal, BEC y pruebas al sistema de control
682	TV_27125	UOP I Y ETILENO III	Instrumentos	Cambio de modo de señal, BEC y pruebas al sistema de control
683	FV_27005	UOP I Y ETILENO III	Instrumentos	Cambio de modo de señal, BEC y pruebas al sistema de control
684	FV_27010	UOP I Y ETILENO III	Instrumentos	Cambio de modo de señal, BEC y pruebas al sistema de control
685	FV_27012	UOP I Y ETILENO III	Instrumentos	Cambio de modo de señal, BEC y pruebas al sistema de control
686	FV_27014	UOP I Y ETILENO III	Instrumentos	Cambio de modo de señal, BEC y pruebas al sistema de control

ITEM	EQUIPO	PLANTA	ESPECIALIDAD	DESCRIPCION DEL ALCANCE SELECCIONADO
687	FV_27015	UOP I Y ETILENO III	Instrumentos	Cambio de modo de señal, BEC y pruebas al sistema de control
688	FV_27016	UOP I Y ETILENO III	Instrumentos	Cambio de modo de señal, BEC y pruebas al sistema de control
689	FV_27017	UOP I Y ETILENO III	Instrumentos	Cambio de modo de señal, BEC y pruebas al sistema de control
690	FV_27018	UOP I Y ETILENO III	Instrumentos	Cambio de modo de señal, BEC y pruebas al sistema de control
691	FV_27021	UOP I Y ETILENO III	Instrumentos	Cambio de modo de señal, BEC y pruebas al sistema de control
692	FV_27023	UOP I Y ETILENO III	Instrumentos	Cambio de modo de señal, BEC y pruebas al sistema de control
693	FV_27025	UOP I Y ETILENO III	Instrumentos	Cambio de modo de señal, BEC y pruebas al sistema de control
694	FV_27028	UOP I Y ETILENO III	Instrumentos	Cambio de modo de señal, BEC y pruebas al sistema de control
695	FV_27029	UOP I Y ETILENO III	Instrumentos	Cambio de modo de señal, BEC y pruebas al sistema de control
696	FV_27030	UOP I Y ETILENO III	Instrumentos	Cambio de modo de señal, BEC y pruebas al sistema de control
697	LV_27001	UOP I Y ETILENO III	Instrumentos	Cambio de modo de señal, BEC y pruebas al sistema de control
698	LV_27005	UOP I Y ETILENO III	Instrumentos	Cambio de modo de señal, BEC y pruebas al sistema de control
699	FV_27554	UOP I Y ETILENO III	Instrumentos	Cambio de modo de señal, BEC y pruebas al sistema de control
700	FV_27503	UOP I Y ETILENO III	Instrumentos	Cambio de modo de señal, BEC y pruebas al sistema de control
701	FV_27504	UOP I Y ETILENO III	Instrumentos	Cambio de modo de señal, BEC y pruebas al sistema de control
702	LV_27501	UOP I Y ETILENO	Instrumentos	Cambio de modo de señal, BEC y pruebas al sistema de control

ITEM	EQUIPO	PLANTA	ESPECIALIDAD	DESCRIPCION DEL ALCANCE SELECCIONADO
		III		
703	LV_27502	UOP I Y ETILENO III	Instrumentos	Cambio de modo de señal, BEC y pruebas al sistema de control
704	LV_27533	UOP I Y ETILENO III	Instrumentos	Cambio de modo de señal, BEC y pruebas al sistema de control
705	FV_27036	UOP I Y ETILENO III	Instrumentos	Cambio de modo de señal, BEC y pruebas al sistema de control
706	FV_27563	UOP I Y ETILENO III	Instrumentos	Cambio de modo de señal, BEC y pruebas al sistema de control
707	FV_27505	UOP I Y ETILENO III	Instrumentos	Cambio de modo de señal, BEC y pruebas al sistema de control
708	FV_27506	UOP I Y ETILENO III	Instrumentos	Cambio de modo de señal, BEC y pruebas al sistema de control
709	FV_27508	UOP I Y ETILENO III	Instrumentos	Cambio de modo de señal, BEC y pruebas al sistema de control
710	FV_27509	UOP I Y ETILENO III	Instrumentos	Cambio de modo de señal, BEC y pruebas al sistema de control
711	FV_27511	UOP I Y ETILENO III	Instrumentos	Cambio de modo de señal, BEC y pruebas al sistema de control
712	FV_27512	UOP I Y ETILENO III	Instrumentos	Cambio de modo de señal, BEC y pruebas al sistema de control
713	LV_27503	UOP I Y ETILENO III	Instrumentos	Cambio de modo de señal, BEC y pruebas al sistema de control
714	PV_27503	UOP I Y ETILENO III	Instrumentos	Cambio de modo de señal, BEC y pruebas al sistema de control
715	FV_27523	UOP I Y ETILENO III	Instrumentos	Cambio de modo de señal, BEC y pruebas al sistema de control
716	FV_27524	UOP I Y ETILENO III	Instrumentos	Cambio de modo de señal, BEC y pruebas al sistema de control
717	FV_27525	UOP I Y ETILENO III	Instrumentos	Cambio de modo de señal, BEC y pruebas al sistema de control
718	FV_27526	UOP I Y	Instrumentos	Cambio de modo de señal, BEC y

ITEM	EQUIPO	PLANTA	ESPECIALIDAD	DESCRIPCION DEL ALCANCE SELECCIONADO
		ETILENO III		pruebas al sistema de control
719	FV_27539	UOP I Y ETILENO III	Instrumentos	Cambio de modo de señal, BEC y pruebas al sistema de control
720	LV_27522	UOP I Y ETILENO III	Instrumentos	Cambio de modo de señal, BEC y pruebas al sistema de control
721	TV_27509	UOP I Y ETILENO III	Instrumentos	Cambio de modo de señal, BEC y pruebas al sistema de control
722	TV_27510	UOP I Y ETILENO III	Instrumentos	Cambio de modo de señal, BEC y pruebas al sistema de control
723	FV27543	UOP I Y ETILENO III	Instrumentos	Cambio de modo de señal, BEC y pruebas al sistema de control
724	FV27566	UOP I Y ETILENO III	Instrumentos	Cambio de modo de señal, BEC y pruebas al sistema de control
725	FV27567	UOP I Y ETILENO III	Instrumentos	Cambio de modo de señal, BEC y pruebas al sistema de control
726	FV27752	UOP I Y ETILENO III	Instrumentos	Cambio de modo de señal, BEC y pruebas al sistema de control
727	FV_27515	UOP I Y ETILENO III	Instrumentos	Cambio de modo de señal, BEC y pruebas al sistema de control
728	FV_27516	UOP I Y ETILENO III	Instrumentos	Cambio de modo de señal, BEC y pruebas al sistema de control
729	FV_27553	UOP I Y ETILENO III	Instrumentos	Cambio de modo de señal, BEC y pruebas al sistema de control
730	LV_27507	UOP I Y ETILENO III	Instrumentos	Cambio de modo de señal, BEC y pruebas al sistema de control
731	LV_27508	UOP I Y ETILENO III	Instrumentos	Cambio de modo de señal, BEC y pruebas al sistema de control
732	LV_27510	UOP I Y ETILENO III	Instrumentos	Cambio de modo de señal, BEC y pruebas al sistema de control
733	LV_27511	UOP I Y ETILENO III	Instrumentos	Cambio de modo de señal, BEC y pruebas al sistema de control

ITEM	EQUIPO	PLANTA	ESPECIALIDAD	DESCRIPCION DEL ALCANCE SELECCIONADO
734	LV_27513	UOP I Y ETILENO III	Instrumentos	Cambio de modo de señal, BEC y pruebas al sistema de control
735	LV_27514	UOP I Y ETILENO III	Instrumentos	Cambio de modo de señal, BEC y pruebas al sistema de control
736	PV_27504	UOP I Y ETILENO III	Instrumentos	Cambio de modo de señal, BEC y pruebas al sistema de control
737	PV_27505A	UOP I Y ETILENO III	Instrumentos	Cambio de modo de señal, BEC y pruebas al sistema de control
738	PV_27505B	UOP I Y ETILENO III	Instrumentos	Cambio de modo de señal, BEC y pruebas al sistema de control
739	FV_27520	UOP I Y ETILENO III	Instrumentos	Cambio de modo de señal, BEC y pruebas al sistema de control
740	FV_27521	UOP I Y ETILENO III	Instrumentos	Cambio de modo de señal, BEC y pruebas al sistema de control
741	FV_27522A	UOP I Y ETILENO III	Instrumentos	Cambio de modo de señal, BEC y pruebas al sistema de control
742	FV_27528	UOP I Y ETILENO III	Instrumentos	Cambio de modo de señal, BEC y pruebas al sistema de control
743	LV_27515	UOP I Y ETILENO III	Instrumentos	Cambio de modo de señal, BEC y pruebas al sistema de control
744	LV_27518	UOP I Y ETILENO III	Instrumentos	Cambio de modo de señal, BEC y pruebas al sistema de control
745	LV_27519	UOP I Y ETILENO III	Instrumentos	Cambio de modo de señal, BEC y pruebas al sistema de control
746	LV_27520	UOP I Y ETILENO III	Instrumentos	Cambio de modo de señal, BEC y pruebas al sistema de control
747	LV_27521	UOP I Y ETILENO III	Instrumentos	Cambio de modo de señal, BEC y pruebas al sistema de control
748	PDV_27501	UOP I Y ETILENO III	Instrumentos	Cambio de modo de señal, BEC y pruebas al sistema de control
749	PV_27501	UOP I Y ETILENO	Instrumentos	Cambio de modo de señal, BEC y pruebas al sistema de control

ITEM	EQUIPO	PLANTA	ESPECIALIDAD	DESCRIPCION DEL ALCANCE SELECCIONADO
		III		
750	PV_27506	UOP I Y ETILENO III	Instrumentos	Cambio de modo de señal, BEC y pruebas al sistema de control
751	TV_27504	UOP I Y ETILENO III	Instrumentos	Cambio de modo de señal, BEC y pruebas al sistema de control
752	TV_27505	UOP I Y ETILENO III	Instrumentos	Cambio de modo de señal, BEC y pruebas al sistema de control
753	TV_27506	UOP I Y ETILENO III	Instrumentos	Cambio de modo de señal, BEC y pruebas al sistema de control
754	TV_27507	UOP I Y ETILENO III	Instrumentos	Cambio de modo de señal, BEC y pruebas al sistema de control
755	PDV_27555	UOP I Y ETILENO III	Instrumentos	Cambio de modo de señal, BEC y pruebas al sistema de control
756	MIC-38011	UOP I Y ETILENO III	Instrumentos	Cambio de modo de señal, BEC y pruebas al sistema de control
757	MIC-38012	UOP I Y ETILENO III	Instrumentos	Cambio de modo de señal, BEC y pruebas al sistema de control
758	LSH-27201	UOP I Y ETILENO III	Instrumentos	Cambio de modo de señal, BEC y pruebas al sistema de control
759	LSH-27202	UOP I Y ETILENO III	Instrumentos	Cambio de modo de señal, BEC y pruebas al sistema de control
760	LSL-27201	UOP I Y ETILENO III	Instrumentos	Cambio de modo de señal, BEC y pruebas al sistema de control
761	LSL-27202	UOP I Y ETILENO III	Instrumentos	Cambio de modo de señal, BEC y pruebas al sistema de control
762	PSH-27201	UOP I Y ETILENO III	Instrumentos	Cambio de modo de señal, BEC y pruebas al sistema de control
763	PSH-27202	UOP I Y ETILENO III	Instrumentos	Cambio de modo de señal, BEC y pruebas al sistema de control
764	PAH-27510	UOP I Y ETILENO III	Instrumentos	Cambio de modo de señal, BEC y pruebas al sistema de control
765	PAL-27511	UOP I Y	Instrumentos	Cambio de modo de señal, BEC y

ITEM	EQUIPO	PLANTA	ESPECIALIDAD	DESCRIPCION DEL ALCANCE SELECCIONADO
		ETILENO III		pruebas al sistema de control
766	PT-27014A	UOP I Y ETILENO III	Instrumentos	Retirar e instalar para preservación por actividad de estático asociado a la T2701
767	PT-27014B	UOP I Y ETILENO III	Instrumentos	Retirar e instalar para preservación por actividad de estático asociado a la T2701
768	PI-27039	UOP I Y ETILENO III	Instrumentos	Retirar e instalar para preservación por actividad de estático asociado a la T2701
769	TI-27024	UOP I Y ETILENO III	Instrumentos	Retirar e instalar para preservación por actividad de estático asociado a la T2701
770	TI-27025	UOP I Y ETILENO III	Instrumentos	Retirar e instalar para preservación por actividad de estático asociado a la T2701
771	TI-27026	UOP I Y ETILENO III	Instrumentos	Retirar e instalar para preservación por actividad de estático asociado a la T2701
772	TI-27022	UOP I Y ETILENO III	Instrumentos	Retirar e instalar para preservación por actividad de estático asociado a la T2701
773	TT-27001	UOP I Y ETILENO III	Instrumentos	Retirar e instalar para preservación por actividad de estático asociado a la T2701
774	TI-27507	UOP I Y ETILENO III	Instrumentos	Retirar e instalar para preservación por actividad de estático asociado a la T2754
775	TI-27501	UOP I Y ETILENO III	Instrumentos	Retirar e instalar para preservación por actividad de estático asociado a la T2754
776	TI-27508	UOP I Y ETILENO III	Instrumentos	Retirar e instalar para preservación por actividad de estático asociado a la T2754
777	PI-27522	UOP I Y ETILENO III	Instrumentos	Retirar e instalar para preservación por actividad de estático asociado a la T2754
778	LT-27506	UOP I Y ETILENO III	Instrumentos	Retirar e instalar para preservación por actividad de estático asociado a la T2754
779	TI-27510	UOP I Y ETILENO III	Instrumentos	Retirar e instalar para preservación por actividad de estático asociado a la T2754
780	PT-27554	UOP I Y ETILENO III	Instrumentos	Retirar e instalar para preservación por actividad de estático asociado a la T2754

ITEM	EQUIPO	PLANTA	ESPECIALIDAD	DESCRIPCION DEL ALCANCE SELECCIONADO
781	PT-27505	UOP I Y ETILENO III	Instrumentos	Retirar e instalar para preservación por actividad de estático asociado D2558
782	LT-27526	UOP I Y ETILENO III	Instrumentos	Retirar e instalar para preservación por actividad de estático asociado D2558
783	LT-27538	UOP I Y ETILENO III	Instrumentos	Retirar e instalar para preservación por actividad de estático asociado D2772
784	PT-27540	UOP I Y ETILENO III	Instrumentos	Retirar e instalar para preservación por actividad de estático asociado D2772
785	PT-27541	UOP I Y ETILENO III	Instrumentos	Retirar e instalar para preservación por actividad de estático asociado D2772
786	LT-27526	UOP I Y ETILENO III	Instrumentos	Retirar e instalar para preservación por actividad de estático asociado aD2759
787	TI-27028	UOP I Y ETILENO III	Instrumentos	Retirar e instalar para preservación por actividad de estático asociado D2703
788	LY-27003	UOP I Y ETILENO III	Instrumentos	Retirar e instalar para preservación por actividad de estático asociado D2703
789	TI-27516	UOP I Y ETILENO III	Instrumentos	Retirar e instalar para preservación por actividad de asociado estático a la T2756
790	TI-27517	UOP I Y ETILENO III	Instrumentos	Retirar e instalar para preservación por actividad de asociado estático a la T2756
791	PI-27532	UOP I Y ETILENO III	Instrumentos	Retirar e instalar para preservación por actividad de asociado estático a la T2756
792	LT-27509	UOP I Y ETILENO III	Instrumentos	Retirar e instalar para preservación por actividad de asociado estático a la T2756
793	TW-27528	UOP I Y ETILENO III	Instrumentos	Retirar e instalar para preservación por actividad de asociado estático a la T2756
794	TW-27526	UOP I Y ETILENO III	Instrumentos	Retirar e instalar para preservación por actividad de asociado estático a la T2756
795	LT-27532	UOP I Y ETILENO III	Instrumentos	Retirar e instalar para preservación por actividad de estático asociado al D2755
796	PI-27525	UOP I Y ETILENO	Instrumentos	Retirar e instalar para preservación por actividad de estático asociado al D2755

ITEM	EQUIPO	PLANTA	ESPECIALIDAD	DESCRIPCION DEL ALCANCE SELECCIONADO
		III		
797	LT-27540	UOP I Y ETILENO III	Instrumentos	Retirar e instalar para preservación por actividad de estático asociado al D2756
798	PI-27531	UOP I Y ETILENO III	Instrumentos	Retirar e instalar para preservación por actividad de estático asociado al D2756
799	LT-27508	UOP I Y ETILENO III	Instrumentos	Retirar e instalar para preservación por actividad de estático asociado al D2756
800	TI-27532	UOP I Y ETILENO III	Instrumentos	Retirar e instalar para preservación por actividad de estático asociado al D2769
801	PT-27510	UOP I Y ETILENO III	Instrumentos	Retirar e instalar para preservación por actividad de estático asociado al D2769
802	LT-27510	UOP I Y ETILENO III	Instrumentos	Retirar e instalar para preservación por actividad de estático asociado al D2769
803	LT-27511	UOP I Y ETILENO III	Instrumentos	Retirar e instalar para preservación por actividad de estático asociado a la T2757
804	LV-27511	UOP I Y ETILENO III	Instrumentos	Retirar e instalar para preservación por actividad de estático asociado a la T2757
805	PI-27546	UOP I Y ETILENO III	Instrumentos	Retirar e instalar para preservación por actividad de estático asociado a la T2757
806	LT-2712	UOP I Y ETILENO III	Instrumentos	Retirar e instalar para preservación por actividad de estático asociado a la T2757
807	TI-27528	UOP I Y ETILENO III	Instrumentos	Retirar e instalar para preservación por actividad de estático asociado al D2764
808	PT-27509	UOP I Y ETILENO III	Instrumentos	Retirar e instalar para preservación por actividad de estático asociado al D2768
809	LT-27501	UOP I Y ETILENO III	Instrumentos	Retirar e instalar para preservación por actividad de estático asociado al D2754
810	LT-27005	UOP I Y ETILENO III	Instrumentos	Retirar e instalar para preservación por actividad de estático asociado al T2703
811	PI-27045	UOP I Y ETILENO III	Instrumentos	Retirar e instalar para preservación por actividad de estático asociado al T2703
812	PI-27044	UOP I Y	Instrumentos	Retirar e instalar para preservación por

ITEM	EQUIPO	PLANTA	ESPECIALIDAD	DESCRIPCION DEL ALCANCE SELECCIONADO
		ETILENO III		actividad de estático asociado a la T2702.
813	LT-28709	UOP I Y ETILENO III	Instrumentos	Retirar e instalar para preservación por actividad de estático asociado a la T2874
814	PT-28708	UOP I Y ETILENO III	Instrumentos	Retirar e instalar para preservación por actividad de estático asociado a la T2874
815	LV-28704	UOP I Y ETILENO III	Instrumentos	Retirar e instalar para preservación por actividad de estático asociado a la T2874
816	LT-28706	UOP I Y ETILENO III	Instrumentos	Retirar e instalar para preservación por actividad de estático asociado a la T2873
817	PI-28703	UOP I Y ETILENO III	Instrumentos	Retirar e instalar para preservación por actividad de estático asociado a la T2873
818	THI-28705	UOP I Y ETILENO III	Instrumentos	Retirar e instalar para preservación por actividad de estático asociado a la T2873
819	FT/FE-25903	AGUAS AGRIAS U-2590	Instrumentos	Mantenimiento general a transmisor de flujo y tomas de proceso.
820	FT/FE-25904	AGUAS AGRIAS U-2590	Instrumentos	Mantenimiento general a transmisor de flujo y tomas de proceso.
821	FT/FE-25905	AGUAS AGRIAS U-2590	Instrumentos	Mantenimiento general a transmisor de flujo y tomas de proceso.
822	FT/FE-25909	AGUAS AGRIAS U-2590	Instrumentos	Mantenimiento general a transmisor de flujo y tomas de proceso.
823	FT/FE-25901	AGUAS AGRIAS U-2590	Instrumentos	Mantenimiento general a transmisor de flujo y tomas de proceso.
824	FT/FE-25902A	AGUAS AGRIAS U-2590	Instrumentos	Mantenimiento general a transmisor de flujo y tomas de proceso.
825	FT/FE-25902B	AGUAS AGRIAS U-2590	Instrumentos	Mantenimiento general a transmisor de flujo y tomas de proceso.
826	LT-25901	AGUAS AGRIAS U-2590	Instrumentos	Mantenimiento a tomas de proceso y transmisor de nivel
827	LT-25902	AGUAS AGRIAS U-2590	Instrumentos	Mantenimiento a tomas de proceso y transmisor de nivel

ITEM	EQUIPO	PLANTA	ESPECIALIDAD	DESCRIPCION DEL ALCANCE SELECCIONADO
828	LT-25903	AGUAS AGRIAS U-2590	Instrumentos	Mantenimiento a tomas de proceso y transmisor de nivel
829	LT-25904	AGUAS AGRIAS U-2590	Instrumentos	Mantenimiento a tomas de proceso y transmisor de nivel
830	PI-25904	AGUAS AGRIAS U-2590	Instrumentos	Mantenimiento a transmisor de presión y toma de proceso.
831	PT-25901	AGUAS AGRIAS U-2590	Instrumentos	Mantenimiento a transmisor de presión y toma de proceso.
832	TI-25902	AGUAS AGRIAS U-2590	Instrumentos	retiro, inspección y prueba hidrostática a termopozo y curva de calibración a termocupla
833	TI-25903	AGUAS AGRIAS U-2590	Instrumentos	retiro, inspección y prueba hidrostática a termopozo y curva de calibración a termocupla
834	TI-25904	AGUAS AGRIAS U-2590	Instrumentos	retiro, inspección y prueba hidrostática a termopozo y curva de calibración a termocupla
835	TI-25905	AGUAS AGRIAS U-2590	Instrumentos	retiro, inspección y prueba hidrostática a termopozo y curva de calibración a termocupla
836	FV-25901	AGUAS AGRIAS U-2590	Instrumentos	retiro-mantenimiento general-instalación y pruebas de lazo a válvula de control
837	FV-25902	AGUAS AGRIAS U-2590	Instrumentos	retiro-mantenimiento general-instalación y pruebas de lazo a válvula de control
838	LV-25902	AGUAS AGRIAS U-2590	Instrumentos	retiro-instalación de válvula nueva y pruebas de lazo a válvula de control
839		AGUAS AGRIAS U-2590	Instrumentos	Cambio de válvula de control por nueva se encuentra en la bodega de proyectos, implica cambio de cuadro de control según planos
840	LV-25903	AGUAS AGRIAS U-2590	Instrumentos	Mantenimiento Valvula de Control
841	PV-25901A	AGUAS AGRIAS U-2590	Instrumentos	Mantenimiento Valvula de Control
842	PV-25901B	AGUAS AGRIAS U-2590	Instrumentos	Mantenimiento Valvula de Control

6.1.1 Estructura de descomposición de trabajo “EDT” (WBS) “WORK BREAKDOWN STRUCTURE”. Una estrategia importante usada para la planificación eficaz es dividir la parada de planta en secciones para facilitar el manejo de la planificación y ejecución individual. Utilizando la Estructura de Descomposición del Trabajo ó Proyecto EDT (WBS), que es una representación gráfica del proyecto, se desglosa el proyecto a su más bajo nivel, en subproyectos⁴, paquetes de trabajo y finalmente en actividades. Sirve para organizar el proyecto definiendo todas las actividades que deben realizarse e identificarse, las tareas de planificación, programación, ejecución y dirección del proyecto de parada de planta.

El papel de la Estructura de Descomposición del Proyecto “EDT” WBS es:

1. Dividir el Alcance de Trabajo de Parada de planta en los componentes más pequeños para manejar con exactitud la planificación del proyecto.
2. Tiene una cuota de responsabilidades.
3. Mantiene un mecanismo de distribución de trabajo y de datos del proyecto.

La EDT proporciona un mapa simple de lo que será producido y como se manejará. No reporta control de los horarios y por consiguiente no tiene ninguna dimensión de tiempo. El concepto de Estructura de Descomposición de trabajo “EDT” es importante porque permite designar el nivel de detalle que los directivos de la parada requieren para controlar tales como informe de costos, estado y valores de actuación de parada de planta. Por ejemplo, para manejar eficazmente una parada de planta grande, un Director, Gerente o el Líder del Equipo requiere detalles resumidos de costos y variación del horario.

⁴ BACA G, Evaluacion de proyectos ;Análisis Análisis y Evaluación del riesgo, Mc Graw Hill, 2015, p.23

Tabla 4. Modelo de gestión para controlar el mantenimiento de la instrumentación en las paradas de planta: caso estudio parada de UOPI – 2016

Director:	<i>FELIPE HERNANDEZ OSPINA/LUIS EDUARDO OROZCO RAMIREZ</i>
Propósito	<i>Recuperar la confiabilidad de la instrumentación en la unidad UOPI para garantizar la refinación de los productos disolventes, manteniendo el suministro a las diferentes empresas del país que los requieren.</i>
Justificación	<i>La refinería de Barrancabermeja dentro del programa de mantenimiento contempla la ejecución de la parada de planta programada para recuperar la confiabilidad de la planta UOP I.</i>
Objetivo General	<i>Implementar las áreas de conocimiento tiempo, costo y alcance del modelo de Gestión PMBOK a la parada de planta de la Unidad de ruptura catalítica CRACKING UOP I 2016.</i>
Objetivos Específicos	<ol style="list-style-type: none"> 1. <i>Realizar el mantenimiento de la planta cumpliendo con todos los requisitos del cliente:</i> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Cero (0) accidentes, afectaciones a las personas, medio ambiente, infraestructura y equipos.</i> • <i>Ejecución de la totalidad (100%) del alcance, cumpliendo con los estándares de calidad establecidos.</i> 2. <i>Recuperar la confiabilidad de la instrumentación intervenida.</i> 3. <i>Cumplir con el presupuesto planeado y entregar en el plazo estimado.</i>
Descripción del proyecto	<p><i>El proyecto consiste en realizar el mantenimiento preventivo y correctivo para recuperar la confiabilidad e integridad de los equipos de instrumentación de la unidad UOP I de la refinería de Barrancabermeja de Ecopetrol S.A durante la parada programada de 2016.</i></p> <p><i>Será desarrollado por la empresa Consorcio Total de acuerdo al contrato MA-0054856 y será a cargo del Ing. Felipe Hernández Ospina Project Manager).</i></p> <p><i>El proyecto desarrollará las siguientes fases, de acuerdo al programa de gestión de las paradas de planta de la refinería.</i></p>

	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Fase de inicio</i> • <i>Fase de planeación</i> • <i>Fase de Alistamiento</i> • <i>Fase de Ejecución</i> • <i>Fase de Cierre</i> <p><i>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.</i></p> <p><i>El presupuesto aprobado para la ejecución del proyecto es \$7.154.310.683</i></p>
<p>Definición del producto del proyecto</p>	<p><i>En el desarrollo de cada una de las fases del proyecto se tienen los siguientes entregables:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ <i>Fase de Planeación:</i> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Definición del alcance</i> • <i>Estructura de desglose del trabajo (EDT)</i> • <i>Programa detallado de trabajo (PDT)</i> • <i>Curvas definitivas del avance físico (Curva S)</i> • <i>Plan de calidad.</i> • <i>Plan de costos y presupuestos</i> ➤ <i>Fase de Ejecución:</i> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Ejecución del mantenimiento preventivo y correctivo de los equipos de instrumentación.</i> • <i>Protocolos firmados para las entrega de los equipos.</i> • <i>Curvas definitivas del avance físico (Curva S)</i> • <i>Cuadros de control de avance de parada</i>

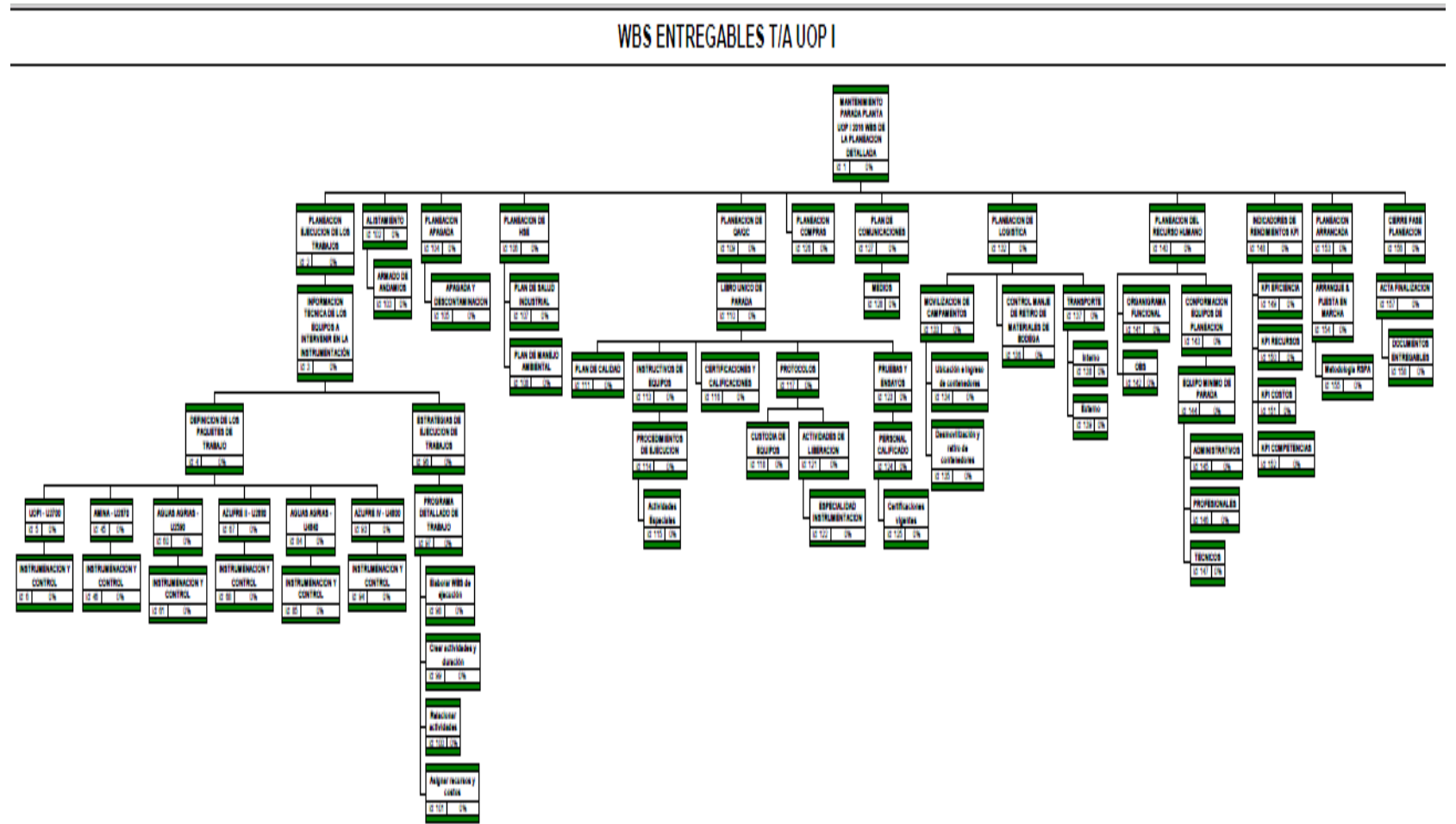
	<ul style="list-style-type: none"> • Programa detallado de trabajo actualizado con avances diarios- • Informe de avances diarios de actividades • Seguimiento y control al plan de calidad. • Informe de control de costos.
<p>Requerimientos del Proyecto</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Se requiere que la duración de la parada sea la mínima posible, sin comprometer los requerimientos de salud, seguridad, ambiente y calidad. • El alcance de la obra incluirán todos los puntos establecidos en las condiciones generales de parada de planta, las especificaciones técnicas y anexos. • El contratista debe de hacer 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 requerimientos de calidad exigidos en las premisas de 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 los equipos (Protocolos) para la entrega final de los trabajos. • Diligenciar los permisos de trabajo para las actividades a desarrollar en la obra, de acuerdo con la normatividad vigente en la refinería. • El personal a contratar debe acreditar antecedentes suficientes y disponer de un alto perfil para la realización de los trabajos, debe de cumplir con la experiencia mínima según el perfil solicitado. • El inicio de las actividades será de acuerdo a los horarios establecidos y se garantizará la continuidad de los trabajos durante las 24 horas. • Mantener diariamente buenas condiciones de limpieza en las áreas a intervenir y asegurar el

	<p><i>tratamiento y disposición de los residuos según la planeación.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>El contratista suministrará todos los equipos, herramientas y materiales consumibles que se requieran para la correcta ejecución de las obras.</i>
Restricciones	<p><i>Cumplir en el plazo pactado de los 37 días mecanicos los cuales on los requeridos para ejecutar la obra, y no sobrepasar el presupuesto planeado en un 1%</i></p>
Riesgos de alto nivel	<p><i>Si no se tiene en cuenta los momentos de descanso para la planificación del cronograma del proyecto, entonces se tendrá dificultades para su cumplimiento, lo cual afecta el hito final del cierre</i></p> <p><i>Si se hace estimaciones optimistas por inexperiencia o desconocimiento entonces se defesará, el cumplimiento del cronograma, con la cual no se cumple con la fecha final de entrega de los entregables del proyecto como del producto.</i></p>

Cronograma Hitos	2016							
	AGOSTO				SEPTIEMBRE			OCTUBRE
	Alistamiento		Ejecución				Cierre	
	Alistamiento		Apagada	Días Mecánicos		Arrancada	Guardia	Informe Final
	19 días		3 días	37 días		3 días	3 días	Días
	Entregables de planeación				13 DE AGOSTO 2016			
	Inicio fase de alistamiento				14 DE AGOSTO DE 2016			
	Inicio fase de ejecución/Apagada				29 DE AGOSTO 2016			
	Inicio días mecánicos				1 SEPTIEMBRE DE 2016			
	Fin días mecánicos				11 DE OCTUBRE DE 2016			
	Inicio arrancada				12 DE OCTUBRE DE 2016			
	Acta de liquidación parcial				12 DE NOVIEMBRE 2016			
	Acta de liquidación final				30 DE NOVIEMBRE 2016			
Listado de Interesados	<i>Áreas de apoyo:</i> Gerencia Proyectos (Técnica). Recursos humanos HSEQ Departamento de Mantenimiento (Gestoría)			<i>Equipo Dirección:</i> Programador Asesor HSE Coordinador QA/QC Gestor Costos Ecopetrol S.A. Refinería Barrancabermeja			<i>Director: (Project Manager)</i> Equipo Ejecución: Coordinador de turno: Supervisores Instrumentos Inspector QA/QC Gestor Materiales Gestor de Permisos	

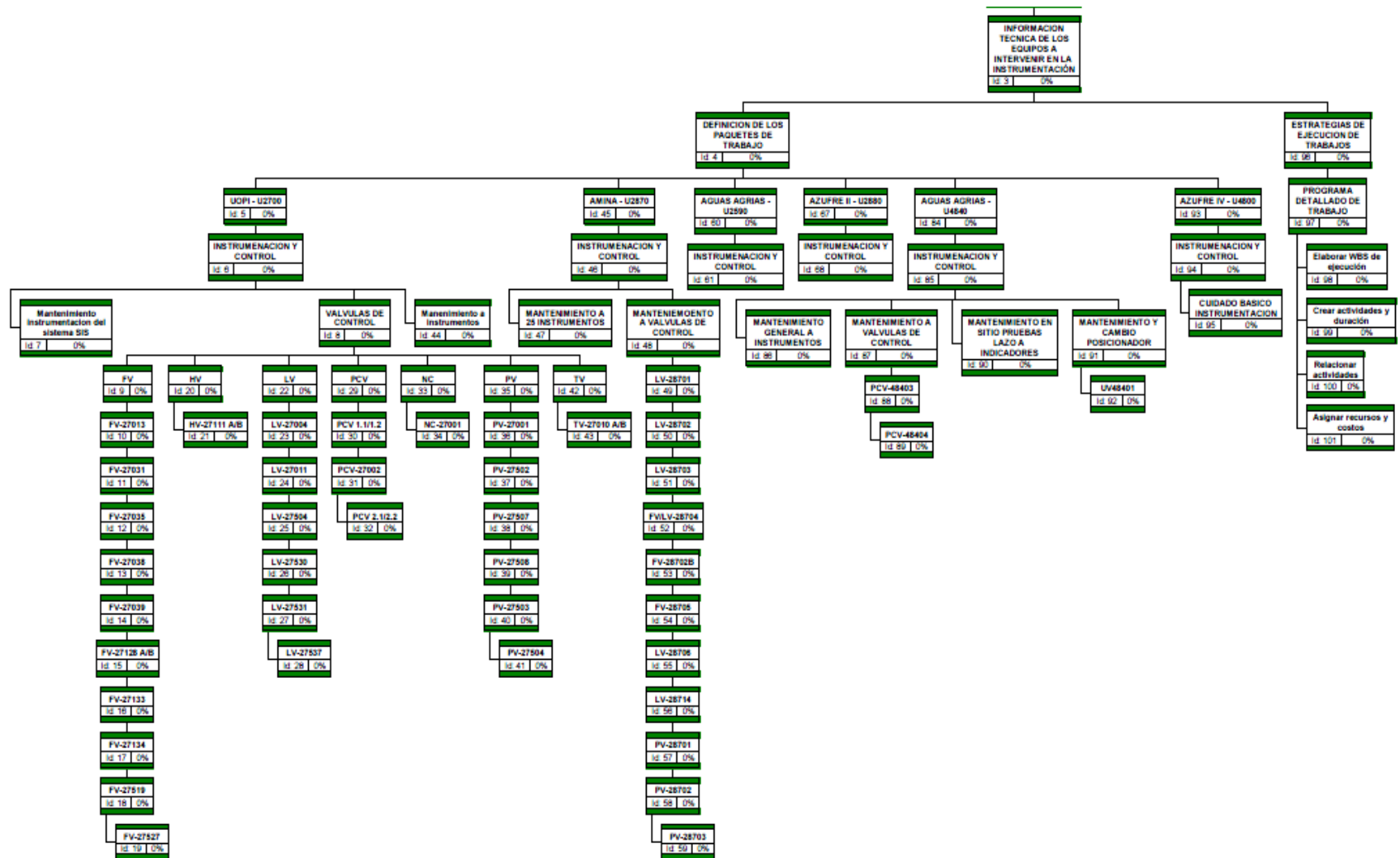
	<i>Técnica).</i> <i>Coordinador de turno.</i> <i>Supervisores</i> <i>Inspectores CIE.</i>		<i>Almacenistas</i> <i>Técnicos</i> <i>Obreros</i>
Criterios de aceptación de los entregables	<ul style="list-style-type: none"> • <i>El contratista deberá presentar a la gestoría técnica de instrumentación de ECOPETROL S.A los certificados de calibración de los equipos patronados para la intervención de la instrumentación.</i> • <i>Acta de aprobación de herramientas mínimas</i> • <i>Verificado y firmado por la gestoría técnica.</i> 		
Equipo de dirección del proyecto	<i>CONTRATISTA</i>		<i>CLIENTE</i>
	<i>Director</i>	<i>Líder de la Parada</i>	
Preparado por: Equipo de Gerencia de Proyectos: FELIPE HERNANDEZ OSPINA, LUIS EDUARDO OROZCO RAMIREZ			
Fecha de elaboración: 24/01/2016			

Figura 2. WBS entregables generales de la planeación de la parada



Fuente: ..WBS Entregables Planeación Detallada UOP I.pdf

Figura 3. WBS paquetes de trabajo a ejecutar de la parada



Fuente: ..\WBS PAQUETES DE EJECUCION.wbs

La llave para lograr una actuación de primer nivel en la ejecución de una parada de planta es el control de la duración, todos estamos pendientes del tiempo entre las actividades de la parada de planta. Disminuir la duración de una parada de planta es dependiente de lo bien que los directores o gerentes y su equipo manejen la planificación, programación y ejecución para así conseguir ahorros sustanciales.

6.1.2 Desarrollo de la lista de trabajo. El desafío más grande que enfrentan a los Líderes de la Parada de planta es el desarrollo y finalización de la lista de trabajo “worklist” durante las fases tempranas de planificación de parada de planta. La falta de definición de la lista de trabajo impacta negativamente la actuación de la parada de planta.

Los Planificadores se esfuerzan en mantener un ritmo de trabajo extraordinario, durante la fase de Ejecución de la Parada de planta. A pesar de la importancia del proceso de planificación a menudo algunos grupos y secciones no demuestran la urgencia que tienen para desarrollar la lista de trabajo de la Parada de planta por lo que deben consagrarse fases tempranas del proceso de planificación al desarrollo de la lista de trabajo “worklist” ya que sirve para realizar la parada de planta, que se está planificando.

Al desarrollar la lista de trabajo debe priorizarse e identificarse cada documento con un único número para facilitar la planificación, como el aprovisionamiento de los materiales, y para asegurar que el trabajo crítico pueda completarse dentro de los presupuestos y de los tiempos asignados. La colocación de un único número a cada documento de la lista de trabajo “worklist” debe hacerse mediante el apoyo de herramientas informáticas. Para que el Planificador sepa estimar la magnitud de los paquetes de trabajo.

¿Qué Constituye una Lista de trabajo “Worklist” de una Parada de Planta?

1. Cualquier equipo que esté funcionando mal como: las bombas defectuosas, compresores, fugas en las juntas de bridas y tuberías, etc.
2. Cualquier equipo que mediante diagnóstico de monitoreo por condición esté cerca de un fallo en el momento de la parada de planta, (basado en proporciones de corrosión establecidas por la convicción de calidad, niveles de vibración, etc.).
3. Cualquier equipo que requiere la limpieza por normas de seguridad, (basados en estudios de ingeniería de proceso).
4. Cualquier equipo que necesite reparación pero no puede aislarse solo en parada, (la distribución eléctrica, válvulas de alivio, los compresores, etc.).
5. Los proyectos de inversión (Actualización de Activos).
6. Las fugas de válvulas y trampas de vapor, fugas en junturas de la empaquetadura, etc.,

¿Quién Contribuye a la Lista de Trabajo “Worklist” de la Parada de Planta?

1. El Grupo de Control de Calidad e Inspector del Área supervisa los funcionamientos de las unidades a través de recorridos mediante el mantenimiento por inspección de los equipos en, el cuarto de control por las revisiones diarias de las operaciones. Otra fuente para los materiales de la lista de trabajo de parada de planta se deriva de las recomendaciones basadas en los informes de las paradas de planta anteriores.

2. Los operarios e Ingenieros del Proceso, supervisan las áreas de producción recomiendan reparaciones o revisiones que se requieren, por ejemplo: cuellos de botella o actualización de ciertas piezas de equipos.

- Técnicos de mantenimiento llevan a cabo la inspección de monitoreo por condición en equipos estáticos, rotativos e instrumentación.

- Las llamadas de los especialistas de electricidad de un paro para poder reparar el equipo de alto voltaje como resultado de la realización de termografía infrarroja e informes históricos del equipo.

3. Durante las actividades de mantenimiento rutinarias donde se observan el deterioro de equipos, y se informa en la **Orden de Trabajo “Historia del Equipo”**.

4. Los Operadores que en sus procedimientos diarios pueden observan deterioro del equipo y lo informan puntualmente.

La lista de trabajo “**worklist**” debe contener todo el proceso y los equipos utilizados. Incluye todos los equipos de instrumentación, electricidad, equipos rotativos, estáticos y obras civiles. La lista de trabajo “worklist” debe ser precisa y práctica, con su instrucción de trabajo básico dado por el planificador de la parada de planta.

Cualquier omisión podrá impactar en la concepción del concepto del alcance de Trabajo del planificador. No es necesariamente esencial para la lista de trabajo “worklist” describir cada aspecto de cada documento en detalle. Ésta es función del Planificador, la de desarrollar los Paquetes de Trabajo con los Especialistas.

Antes de realizar una lista de trabajo deben fijarse varias reuniones, es completamente necesario que la dirección de la planta emplace una reunión con

Control de Calidad, Supervisores de la Unidad, Ingeniería, Producción, Mantenimiento, y los planificadores de Parada de planta para preparar la lista de todas las paradas de plantas fijadas durante la gestión del proceso de la empresa, incluso las fechas de arranque y duración. Esta reunión debe hacerse bastante temprano para identificar los conflictos con otros medios en el área geográfica, evitar escasez de recursos y una cosa muy importante, los especialistas con experiencia deben laborar con los equipos críticos.

El desarrollo de la lista de trabajo de una parada de planta es un proceso continuo que empieza el día que se completa la parada de planta anterior. Se actualiza continuamente hasta la próxima parada de planta. La lista de trabajo va aumentando gradualmente al añadirse documentos de trabajo identificados por varios “**stakeholders**” (Interesados), es decir: **Ingenieros de soporte en cada una de las áreas, y operaciones**. El trabajo ya puede ser enviado para el aprovisionamiento de los materiales con tiempos de entregas muy largos.

Los Equipos de Directores o Gerentes de Parada de planta trabajan juntos para asegurar que la cantidad máxima de trabajo no sea mayor a lo planificado, esto en fase de operación normal de las instalaciones para lograr minimizar coste y pérdidas de la producción.

La definición de actividades comprende la identificación y documentación de las actividades específicas que deben desarrollarse con el fin de cumplir las entregas y subentregas identificadas en la estructura de descomposición de trabajo (EDT). En este proceso está implícita la necesidad de definir las actividades de forma que se logren los objetivos de la parada.

Tabla 5. Objetivos de la Parada

Entradas	Herramientas y Técnicas	Salidas
<ul style="list-style-type: none">• Estructura de descomposición del proyecto• Informe del alcance• Información histórica• Restricciones• Supuestos	<ul style="list-style-type: none">• Información histórica• Juicio de expertos• Descomposición	<ul style="list-style-type: none">• Lista de actividades• Actividades de apoyo• Actualizaciones de la EDT

La ordenación de actividades implica identificar y documentar las dependencias entre ellas. Las actividades deben ser ordenadas con exactitud, con el fin de que esta ordenación sea válida para el desarrollo posterior de un programa realista y alcanzable.

Tabla 6. Dependencias de la parada.

Entradas	Herramientas y Técnicas	Salidas
<ul style="list-style-type: none">• Lista de actividades• Descripción del producto• Dependencias obligatorias• Dependencia dicretas• Dependencias externas• Restricciones• Supuestos	<ul style="list-style-type: none">• Método del diagrama de precedencias• Método del diagrama de flechas• Métodos de diagramas condicionales• Redes patrón	<ul style="list-style-type: none">• Diagrama en red del proyecto• Actulizaciones de la lista de actividades

**7. LISTAS DE TRABAJO PLANEADAS PARA LOS TRABAJOS DE
INSTRUMENTACION Y CONTROL PARA LA PARADA DE LA UNIDAD
CRACKING UOP I 2016**

**7.1 ACTIVIDADES PARA EL MANTENIMIENTO DE VÁLVULAS DE CONTROL Y
CORTE**

1. DESCONECTAR Y RETIRAR VALVULA

- a. Hacer pruebas de recorrido y verificar físicamente estado de la válvula y hacer protocolo de entrega de Operaciones a Mantenimiento.
- b. Desconectar y aislar eléctricamente en campo y en el DCS.
- c. Desconectar señal neumática.
- d. Verificar que la línea de proceso este de-presionada, purgada y neutralizada.
- e. Retirar válvula de control. (Incluye retirar e instalar aislamiento térmico donde aplique).
- f. Instalar/retirar bridas ciegas.
- g. Identificar cada brida ciega con un distintivo según la norma SAS de HSE.

2. INSTALAR Y CONECTAR VALVULA

- a. Transportar válvula de control a su sitio de instalación con los cuidados requeridos, para no estropear la parte física de la válvula, ni su calibración.

- b. Retirar bridas ciegas verificando antes, que esté des presionada las líneas del Proceso.
- c. Instalar válvula de control según la dirección del fluido. Consultar planos (P&I) de Operaciones si se requiere.
- d. Conectar neumáticamente.
- e. Instalar y conectar solenoide, si aplica. Conectar eléctricamente (En campo y en el DCS) (Verificar voltajes, Verificar polaridad, Verificar estado de borneras).
- f. Hacer pruebas de recorrido localmente para verificar estado de la válvula de control antes de hacer pruebas de lazo.
- g. Instalar aislamiento térmico (Si aplica). Esta actividad se pagará por tarifas aprobadas por ECOPETROL S.A.
- h. Llenar protocolo terminación mecánica.

3. PRUEBAS DE LAZO

- a. Probar recorrido a la válvula de control desde el DCS, con la presencia de Operaciones en el campo. Hacer pruebas de corte cuando la válvula tenga acondicionada solenoide, ya sea para válvula de control o de corte (on-off).
- b. Verificar localmente calibración del posicionador y verificar recorrido de la válvula de control. Calibrar posicionador, si se requiere.
- c. Verificar recorrido de la válvula de control desde el DCS

d. Llenar y entregar protocolos de prueba de lazo.

4. PRUEBAS FUNCIONALES DE PROTECCION INSTRUMENTADAS (IPFS)

a. Simular señal hasta llevar al set de corte.

b. Verificar cambio de estado en la lógica del sistema.

c. Verificar que el elemento final de corte actúe.

d. Diligenciar protocolos y certificados de pruebas funcionales.

e. Para las pruebas de instrumentos de protección y seguridad en sitio con válvulas de corte ON-OFF, válvulas de control se deberá simular de acuerdo a sus parámetros de lógica de control con la instrumentación que asocie el corte (campo, DCS). Estas pruebas se deberán coordinar con ATP ECOPETEROL S.A. y operaciones.

f. Diligenciar protocolos y certificados de pruebas.

Tabla 7. Mantenimiento a válvulas de control en sitio UOP I

MANTENIMIENTO A VALVULAS DE CONTROL EN SITIO UOP I			
ITEM	SERVICIO	TAG	CONDICIONES PARTICULARES
1	Slurry producto	FV-27008	Ejecutar trabajo tipo A
2	reflujo cima T-2701	FV-27022	Ejecutar trabajo tipo A
3	Quench a fondo T-2701	FV-27031	Ejecutar trabajo tipo A
4	Slurry Quench fondo fraccionadora	FV-27035	Ejecutar trabajo tipo A
5	vapor despojo T-2702	FV-27038	Ejecutar trabajo tipo A
6	vapor despojo T-2703	FV-27039	Ejecutar trabajo tipo A
7	aceite antorcha a R-2702	FV-27128A	Ejecutar trabajo tipo A

MANTENIMIENTO A VALVULAS DE CONTROL EN SITIO UOP I			
ITEM	SERVICIO	TAG	CONDICIONES PARTICULARES
8	aceite antorcha a R-2702	FV-27128B	Ejecutar trabajo tipo A
9	nafta de arrancada	FV-27133	Ejecutar trabajo tipo A
10	vapor a cámara reactor	FV-27134	Ejecutar trabajo tipo A
11	flujo re-hervidor T-2756	FV-27519	Ejecutar trabajo tipo A
12	pertenece al sistema de seguridad en sitio	HV-27111A	Ejecutar trabajo tipo A
13	pertenece al sistema en sitio	HV-27111B	Ejecutar trabajo tipo A
14	ALC T-2702	LV-27004	Ejecutar trabajo tipo A
15	Condensador de superficie E-2701	LV-27011	Ejecutar trabajo tipo A
16	absorbedor T-2752	LV-27504	Ejecutar trabajo tipo A
17	nivel tambor elevado	LV-27537	Ejecutar trabajo tipo A
18	NC Vapor de sello C-2701	PCV--27001	Ejecutar trabajo tipo A
19	PCV Vapor extracción junto C-2701	PCV-27002	Ejecutar trabajo tipo A
20	PCV Vapor extracción junto C-2751	PCV-2751	Ejecutar trabajo tipo A
21	PCV vapor de sello C-2751	NC-2751	Ejecutar trabajo tipo A
22	PCV C-2753	PCV 5.1	Ejecutar trabajo tipo A
23	PCV C-2753	PCV 5.2	Ejecutar trabajo tipo A
24	PCV NC C-2753	PCV--2753	Ejecutar trabajo tipo A
25	gas a regeneración H-2751	PV-27502	Ejecutar trabajo tipo A
26	temperatura precaliente	TV-27010A	Ejecutar trabajo tipo A
27	temperatura precaliente	TV-27010B	Ejecutar trabajo tipo A
28	válvula reciclo C-2751	XV-27051B	Ejecutar trabajo tipo A
29	nafta a D-2850	FV-27020	Ejecutar trabajo tipo A
30	rehervidor E-2758	LV-27505	Ejecutar trabajo tipo A
31	Venteo C-2701	FV-27113	El Tag no existe, la válvula que corresponde al servicio es la XV-2701
32	A.L.C E-2704	FV-27026	Ejecutar trabajo tipo A
33	presión D-2769	PV-27510	Ejecutar trabajo tipo A
34	carga a T-2755	FV-27513	Ejecutar trabajo tipo A
35	debutanizadora T-2754	LV-27506	Ejecutar trabajo tipo A

MANTENIMIENTO A VALVULAS DE CONTROL EN SITIO UOP I			
ITEM	SERVICIO	TAG	CONDICIONES PARTICULARES
36	nivel del D-2755	LV-27532	No existe, este nivel se controla con la FV-27513
37	Válvula C-2751	XV-2751A	Ejecutar trabajo tipo A
38	Válvula de reciclo del C-2753	XV-2753	Ejecutar trabajo tipo A
39	Válvula de venteo del soplador C-2701	XV-2701	Ejecutar trabajo tipo A

Tabla 8. Mantenimiento a válvulas de control en sitio AMINA U-2870

MANTENIMIENTO A VALVULAS DE CONTROL EN SITIO AMINA U-2870			
ITEM	SERVICIO	TAG	CONDICIONES PARTICULARES
1	Mea pobre T-2872B	FV-28702B	Ejecutar trabajo tipo A
2	Mea a T-2873	FV-28704	Ejecutar trabajo tipo A Válvula nueva
3	Condensado del E-2875	FV-28705	Ejecutar trabajo tipo A Válvula nueva
4	Nivel de la T-2871	LV-28701	Ejecutar trabajo tipo A Válvula nueva
5	Nivel de amina E-2876	LV-28702	Ejecutar trabajo tipo A
6	Nivel de la T-2872B	LV-28703	Ejecutar trabajo tipo A
7	Nivel amina D-2877	LV-28704	Ejecutar trabajo tipo A
8	Nivel de la T-2873	LV-28706	Ejecutar trabajo tipo A Válvula nueva
9	Nivel de amina D-2870	LV-28714	Ejecutar trabajo tipo A Válvula nueva
10	By-pass filtro	PDV-28701	Ejecutar trabajo tipo A
11	Gases de la T-28701	PV-28701	Ejecutar trabajo tipo A
12	H2S a planta de azufre	PV-28702	Ejecutar trabajo tipo A
13	Vapor a E-2876	PV-28703	Ejecutar trabajo tipo A
14	Nafta a tanques	PV-28501	Ejecutar trabajo tipo A

Tabla 9. Mantenimiento a válvulas de control azufre II U-2880

MANTENIMIENTO A VALVULAS DE CONTROL AZUFRE II U-2880			
ITEM	SERVICIO	TAG	CONDICIONES PARTICULARES
1	Gas combustible a H-2880	(HV) FV-28804	Ejecutar trabajo tipo A
2	Aire al H-2880	FV-28805	Ejecutar trabajo tipo A
3	By-pass gas amina H-2880	FV-28814	Ejecutar trabajo tipo A
4	Aire fino al H-2880	FV-28867	Ejecutar trabajo tipo A
5	Nivel B-2880	LV-28807	Ejecutar trabajo tipo A
6	Nivel de la B-2881	LV-28867	Cambio de válvula de control
7	Gas combustible al H-2880	PV-28802 A	Ejecutar trabajo tipo A
8	Gas combustible al H-2880	PV-28802 B	Ejecutar trabajo tipo A
9	Gases de amina	PV-28810 A	Ejecutar trabajo tipo A
10	Control manual gases de amina	PV-28810 B	Ejecutar trabajo tipo A
11	Descarga soplador C-2880	PV-28812 A	Ejecutar trabajo tipo A
12	Aire soplador del C-2701	PV-28812 B	Ejecutar trabajo tipo A
13	Vapor de #50 de B-2880	PV-28830	Ejecutar trabajo tipo A
14	GADAR al H-2880	PV-28847 B	Ejecutar trabajo tipo A
15	Presión de B-2881	PV-28882	Ejecutar trabajo tipo A
16	Temperatura entrada R-2880 A	TV-28813	Ejecutar trabajo tipo A
17	Temperatura entrada R-2880 B	TV-28817	Cambio de válvula de control
18	Temperatura entrada R-2880 C	TV-28822	Ejecutar trabajo tipo A
19	Zona convección H-2881	TV-28837	Ejecutar trabajo tipo A

Tabla 10. Mantenimiento a válvulas de control en aguas agrias U-4840

MANTENIMIENTO A VALVULAS DE CONTROL EN AGUAS AGRIAS U-4840			
ITEM	SERVICIO	TAG	CONDICIONES PARTICULARES
1	Gas acido a D4805	UV48401	Ejecutar trabajo tipo B
2	Steam to E4842A	PCV48403	Ejecutar trabajo tipo B
3	Steam to E4842B	PCV48404	Ejecutar trabajo tipo B

Tabla 11. Mantenimiento a válvula de presión y vacío

MANTENIMIENTO A VALVULA DE PRESION Y VACIO			
ITEM	SERVICIO	TAG	CONDICIONES PARTICULARES
1	Válvula de presión y vacío del K4841	PW48408	Ejecutar trabajo tipo B

Tabla 12. Mantenimiento a válvulas de control en aguas agrias U-2590

MANTENIMIENTO A VALVULAS DE CONTROL EN AGUAS AGRIAS U-2590			
ITEM	SERVICIO	TAG	CONDICIONES PARTICULARES
1	Entrada de carga a la T-2590	FV-25901	Ejecutar trabajo tipo A
2	Vapor de 150# al E-2593	FV-25902	Ejecutar trabajo tipo A
3	Aceite en el D-2590	LV-25902	Ejecutar trabajo tipo A
			Válvula nueva
4	Fondo de la T-2590	LV-28903	Ejecutar trabajo tipo A
5	Cima de la T-2590	PV-25901 ^a	Ejecutar trabajo tipo A
6	Cima de la T-2590	PV-25901B	Ejecutar trabajo tipo A
7	Salida de la T-2590	TV-25906B	Ejecutar trabajo tipo A

7.2 DESCRIPCIÓN DEL MANTENIMIENTO DE VÁLVULAS DE CONTROL Y CORTE

7.2.1. Desconectar y retirar válvula

a) Hacer pruebas de recorrido y verificar físicamente estado de la válvula y hacer protocolo de entrega de Operaciones a Mantenimiento.

- b) Desconectar y aislar eléctricamente en campo y en el DCS.
- c) Desconectar señal neumática.
- d) Verificar que la línea de proceso este de-presionada, purgada y neutralizada.
- e) Retirar válvula de control. (Incluye retirar e instalar aislamiento térmico donde aplique).
- f) Instalar/retirar bridas ciegas.
- g) Identificar cada brida ciega con un distintivo según la norma SAS de HSE.

7.2.2. Pintura general

- a) Identificar válvula con el tag. en el actuador de la válvula de control en lugar visible.
- b) Marcar en el cuerpo de la válvula o en un lugar visible la dirección del fluido para evitar contratiempos en el momento de su instalación.

7.2.3. Instalar y conectar válvula nueva

- a) Transportar válvula de control a su sitio de instalación con los cuidados requeridos, para no estropear la parte física de la válvula, ni su calibración.
- b) Retirar bridas ciegas verificando antes, que esté des presionada las líneas del Proceso.

- c) Instalar válvula de control según la dirección del fluido. Consultar planos (P&I) de Operaciones si se requiere.
- d) Conectar neumáticamente.
- e) Instalar y conectar solenoide, si aplica.
- f) Conectar eléctricamente (En campo y en el DCS) (Verificar voltajes, Verificar polaridad, Verificar estado de borneras).
- g) Hacer pruebas de recorrido localmente para verificar estado de la válvula de control antes de hacer pruebas de lazo.
- h) Instalar aislamiento térmico (Si aplica). Esta actividad se pagará por tarifas aprobadas por ECOPETROL S.A.
- i) Llenar protocolo terminación mecánica.

7.2.4. Pruebas de lazo

- a) Probar recorrido a la válvula de control desde el DCS, con la presencia de Operaciones en el campo. Hacer pruebas de corte cuando la válvula tenga acondicionada solenoide, ya sea para válvula de control o de corte (on-off).
- b) Verificar localmente calibración del posicionador y verificar recorrido de la válvula de control. Calibrar posicionador, si se requiere.
- c) Verificar recorrido de la válvula de control desde el DCS
- d) Llenar y entregar protocolos de prueba de lazo.

7.2.5. Pruebas funcionales de protección instrumentadas (IPFS)

- a) Simular señal hasta llevar al set de corte.
- b) Verificar cambio de estado en la lógica del sistema.
- c) Verificar que el elemento final de corte actúe.
- d) Diligenciar protocolos y certificados de pruebas funcionales.
- e) Para las pruebas de instrumentos de protección y seguridad en sitio con válvulas de corte ON-OFF, válvulas de control se deberá simular de acuerdo a sus parámetros de lógica de control con la instrumentación que asocie el corte (campo, DCS). Estas pruebas se deberán coordinar con ATP ECOPETEROL S.A. y operaciones.
- f) Diligenciar protocolos y certificados de pruebas.

Tabla 13. Mantenimiento a válvulas de control en planta UOPI1

MANTENIMIENTO A VALVULAS DE CONTROL EN PLANTA UOPI1			
ITEM	SERVICIO	TAG	CONDICIONES PARTICULARES
1	agua de caldera a D-2708	FV-27002	Ejecutar trabajo tipo A
2	agua de caldera a E-2704	FV-27013	Ejecutar trabajo tipo A
3	Rehervidor de la T-2760	FV-27527	Ejecutar trabajo tipo A
4	Control de presión de la T-2760	PV-27508	Ejecutar trabajo tipo A
5	Control de presión de la T-2759	PV-27507	Ejecutar trabajo tipo A
6	Nivel del E-2782	LV-27523	Ejecutar trabajo tipo A
7	Nivel del E-2787	LV-27531	Ejecutar trabajo tipo A
8	Nivel del E-2786	LV-27530	Ejecutar trabajo tipo A
9	Lubricación de la consola D-	PCV-1.1	Ejecutar trabajo tipo A

MANTENIMIENTO A VALVULAS DE CONTROL EN PLANTA UOPI1			
ITEM	SERVICIO	TAG	CONDICIONES PARTICULARES
	2714 (C-2701)		
10	Retorno de consola D-2714 (C-2701)	PCV-1.2	Ejecutar trabajo tipo A
11	Lubricación consola D-2772 (C-2751)	PCV-2.1	Ejecutar trabajo tipo A
12	Retorno consola D-2772 (C-2751)	PCV-2.2	Ejecutar trabajo tipo A
13	Retorno consola D-2773 (C-2753)	PCV-3.1	Ejecutar trabajo tipo A
14	Aceite consola D-2773 (C-2753)	PCV-3.2	Ejecutar trabajo tipo A
15	Lubricación de consola D-2773 (C-2753)	PCV-3.3	Ejecutar trabajo tipo A
16	Presión del D-2705	PV-27001	Ejecutar trabajo tipo A
17	Carga fresca a UOP I	FV-27007	Se retira del alcance ya fue cambiada

7.3 DESCRIPCIÓN DEL MANTENIMIENTO DE TRANSMISORES DE FLUJO

7.3.1. Desconectar Y Retirar Transmisor

- a) Cerrar válvulas de tomas y drenar.
- b) Desconectar eléctricamente (En campo y en el DCS), o neumáticamente.
- c) Retirar transmisor.
- d) Llenar protocolo de entrega de Operaciones a Mantenimiento.

7.3.2. Revisión de Tomas

- a) Destapar tomas del transmisor de flujo. (Bridas, tubería y tubing)
- b) Empacar, suavizar y verificar hermetismo a válvulas de tomas y drenajes.

7.3.3. Revisión de Purgas

- a) Revisar sistema de purgas y destapar.
- b) Revisar y destapar R.O.
- c) Verificar medidas de los R.O.
- d) Cambiar indicadores de presión de las purgas.

7.3.4. Revisión de Calentamiento

- a) Reparar tubing de calentamiento de las tomas y cambiar si es necesario.
- b) Forrar calentamiento con kawool y cinta de cerámica.

7.3.5. Mantenimiento General al Transmisor en Sitio

- a) Hacer limpieza general al manifold (Destapar, soplar, probar hermetismo, cambiar o-rines).
- b) Pintura general al transmisor y al soporte (Aplicar anticorrosivo como base, esmalte gris para exteriores). Identificar transmisor con su TAG.

c) Revisar tubing y racores a las tomas de proceso; cambiar si es necesario. o instalar nuevo tubing.

7.3.6. Pruebas en la Planta

a) Calibrar (Configurar parámetros, ajustar cero, Ajustar span según datos y recomendaciones de ECOPETROL S.A. los equipos de medición y calibración deberán estar certificados y patronados por una entidad o laboratorio de metrología reconocido a nivel nacional o internacional).

b) Hacer protocolo de calibración. Adjuntar curva de calibración del transmisor.

7.3.7. Conectar e Instalar Transmisor

a) Instalar transmisor, conectar tomas del proceso.

b) Conectar eléctricamente (En campo y en el DCS). Verificar voltajes, polaridad, estado de borneras y estado de terminales. Si aplica

c) Sellar transmisor, si se requiere.

d) Cambiar líneas de tomas y conectores, si se requiere

e) Aplicar pintura al transmisor y al soporte.

f) Sellar tomas si se requiere.

g) Ejecutar prueba de lazo de control cerrado

h) Dejar instrumento fuera de servicio.

- i) Llenar protocolo de terminación mecánica.

7.3.8. Pruebas de Lazo

- a) Ejecutar prueba de lazo de control cerrado
- b) Simular señal del proceso para la prueba de lazo. Verificar accionamiento de alarmas y cortes, cuando se trate de un switch de flujo.
- c) Verificar lecturas en el DCS.
- d) Llenar protocolo de prueba de lazo.

7.3.9. Pruebas Funcionales De Proteccion Instrumentadas (IPF'S)

- a) Simular señal hasta llevar al set de corte.
- b) Verificar cambio de estado en la lógica del sistema
- c) Verificar que el elemento final de corte actúe
- d) Diligenciar protocolos y certificados de pruebas funcionales.
- e) Para las pruebas de instrumentos de protección y seguridad en sitio con válvulas de corte ON-OFF, válvulas de control se deberá simular de acuerdo a sus parámetros de lógica de control con la instrumentación que asocie el corte (campo, DCS). Estas pruebas se deberán coordinar con ATP ECOPETEROL S.A. y operaciones.
- f) Diligenciar protocolos y certificados de pruebas.

7.3.10. Retirar Platinas de Orificio y Limpieza General

- a) Instalar andamios (si se requiere)
- b) Retirar platina de orificio.
- c) Retirar/instalar aislamiento térmico
- d) Instalar platina ciega.
- e) Hacer limpieza.

7.3.11. Inspeccionar y Calibrar Platina de Orificio

- a) Inspección visual. Revise “picaduras”, abolladuras, deformaciones de la platina.
- b) Calibrar medidas platina orificio (Verificación de la medida del diámetro del orificio.
- c) Llenar protocolos.

7.3.12. Instalar Platina de Orificio

- a) Instalar platina (Verificar sentido del flujo).
- b) Retirar andamios.
- c) Llenar protocolo de terminación mecánica

Tabla 14. Mantenimiento de transmisores de flujo y platinas UOP I

MANTENIMIENTO DE TRASMISORES DE FLUJO Y PLATINAS UOP I			
ITEM	SERVICIO	TAG	CONDICIONES PARTICULARES
1	Inyección de agua a D-2753	FT/FE-27503	Ejecutar trabajo tipo A
2	carga a T-2753	FT/FE-27504	Ejecutar trabajo tipo A
3	Agua de caldera a D-2708	FT/FE-27002	Ejecutar trabajo tipo A
4	vapor al elevador	FT/FE-27129	Ejecutar trabajo tipo A
5	vapor a boquillas de carga	FT/FE-27132	Ejecutar trabajo tipo A
6	nafta de arrancada	FT/FE-27133	Ejecutar trabajo tipo A
7	vapor a cámara reactor	FT/FE-27134	Ejecutar trabajo tipo A
8	vapor a cono de fluidización	FT/FE-27135	Ejecutar trabajo tipo A
9	vapor a cámara de reactor	FT/FE-27136	Ejecutar trabajo tipo A
10	vapor a despojadora boquilla superior	FT/FE-27137	Ejecutar trabajo tipo A
11	vapor a despojadora boquilla inferior	FT/FE-27138	Ejecutar trabajo tipo A
12	Vapor de fluidización a despojador	FT/FE-27139	Ejecutar trabajo tipo A
13	vapor despojo T-2701	FT/FE-27036	Ejecutar trabajo tipo A
14	vapor despojo T-2702	FT/FE-27038	Ejecutar trabajo tipo A
15	vapor despojo T-2703	FT/FE-27039	Ejecutar trabajo tipo A
16	absorción a torre T-2751	FT/FE-27505	Ejecutar trabajo tipo A
17	absorción a torre T-2752	FT/FE-27506	Ejecutar trabajo tipo A
18	gases de cima T-2753	FT/FE-27507	Ejecutar trabajo tipo A
19	flujo re hervidor T-2753	FT/FE-27508	Ejecutar trabajo tipo A
20	flujo re hervidor T-2754	FT/FE-27509	Ejecutar trabajo tipo A y Cambiar válvulas de proceso y accesorios de tubería
21	flujo re hervidor T-2754	FT/FE-27510	Ejecutar trabajo tipo A
22	reflujo a T-2754	FT/FE-27511	Ejecutar trabajo tipo A
23	flujo absorción a T-2758	FT/FE-27523	Ejecutar trabajo tipo A
24	solvente rico a T-2759	FT/FE-27524	Ejecutar trabajo tipo A
25	reflujo a T-2759	FT/FE-27525	Ejecutar trabajo tipo A
26	flujo re hervidor T-2759	FT/FE-27526	Ejecutar trabajo tipo A
27	flujo re hervidor T-2760	FT/FE-27527	Ejecutar trabajo tipo A
28	carga a la torre T-2760	FT/FE-27538	Ejecutar trabajo tipo A
29	flujo de etileno producto	FT/FE-27539	Ejecutar trabajo tipo A

MANTENIMIENTO DE TRASMISORES DE FLUJO Y PLATINAS UOP I			
ITEM	SERVICIO	TAG	CONDICIONES PARTICULARES
30	Propileno para VEGLP	FT/FE-27751	El TAG no existe, el FT que corresponde al servicio es el FT-27752
31	carga a T-2755	FT/FE-27513	Ejecutar trabajo tipo A
32	flujo re hervidor T-2755	FT/FE-27515	Ejecutar trabajo tipo A
33	reflujo T-2755	FT/FE-27516	Ejecutar trabajo tipo A
34	gases de cima T-2756	FT/FE-27517	Ejecutar trabajo tipo A
35	flujo re hervidor T-2756	FT/FE-27519	Ejecutar trabajo tipo A Cambiar válvulas de proceso y accesorios de tubería
36	Propano	FT/FE-27553	Ejecutar trabajo tipo A
37	flujo absorción reposición	FT/FE-27520	Ejecutar trabajo tipo A
38	gas regenerado a H-2751	FT/FE-27522A	Ejecutar trabajo tipo A
39	gas de enfriamiento a D-2762	FT/FE-27528	Ejecutar trabajo tipo A
40	Gasóleo carga a D-2703	FT/FE-27005	Ejecutar trabajo tipo A
41	carga fresca reactor	FT/FE-27007	Ejecutar trabajo tipo A
42	Slurry producto (FRIO)	FT/FE-27008	Ejecutar trabajo tipo A
43	Reciclo slurry	FT/FE-27010	Ejecutar trabajo tipo A
44	50% DMOH + gasóleo-hidrogeno	FT/FE-27011	Se retira del alcance, Instrumento No Existe.
45	Slurry precaliente carga	FT/FE-27012	Ejecutar trabajo tipo A
46	Agua de caldera a E-2704	FT/FE-27013	Ejecutar trabajo tipo A
47	Slurry a generación de vapor	FT/FE-27014	Ejecutar trabajo tipo A
48	Reciclo APC	FT/FE-27015	Ejecutar trabajo tipo A Cambiar válvulas de proceso y accesorios de tubería
49	ALC producto	FT/FE-27016	Ejecutar trabajo tipo A
50	ALC producto (FRIO)	FT/FE-27017	Ejecutar trabajo tipo A
51	Nafta T-2701	FT/FE-27018	Ejecutar trabajo tipo A
52	Nafta pesada producto	FT/FE-27020	Ejecutar trabajo tipo A
53	Destilado baja presión a T-2751	FT/FE-27021	Ejecutar trabajo tipo A
54	Reflujo cima T-2701	FT/FE-27022	Ejecutar trabajo tipo A
55	DMOH carga a D-2703	FT/FE-27023	Ejecutar trabajo tipo A

MANTENIMIENTO DE TRASMISORES DE FLUJO Y PLATINAS UOP I			
ITEM	SERVICIO	TAG	CONDICIONES PARTICULARES
56	Slurry a generación de vapor B	FT/FE-27025	Ejecutar trabajo tipo A
57	Aceite liviano retorno a T-2701	FT/FE-27026	Ejecutar trabajo tipo A Cambiar válvulas de proceso y accesorios de tubería
58	Nafta pesada A E-2810	FT/FE-27028	Ejecutar trabajo tipo A
59	Slurry producto	FT/FE-27029	Ejecutar trabajo tipo A Cambiar válvulas de proceso y accesorios de tubería
60	Slop a T-2701	FT/FE-27030	Ejecutar trabajo tipo A
61	Quench a fondo T-2701	FT/FE-27031	Ejecutar trabajo tipo A
62	Slurry quench fondo fraccionadora	FT/FE-27035	Ejecutar trabajo tipo A Cambiar válvulas de proceso y accesorios de tubería
63	Crudo reducido de carga a D-2703	FT/FE-27056	Se retira del alcance, Instrumento No Existe.
64	Gas a H-2701	FT/FE-27115	Ejecutar trabajo tipo A
65	Carga etileno a gas combustible	FT/FE-27530	Ejecutar trabajo tipo A
66	Gas combustible a H-2751	FT/FE-27547	Ejecutar trabajo tipo A
67	Gases de T-2758 A D-2705	FT/FE-27548	Ejecutar trabajo tipo A
68	Gas cima T-2754 a combustible	FT/FE-27512	Ejecutar trabajo tipo A
69	Gases al D-2754	FT/FE-27551	Ejecutar trabajo tipo A
70	Nafta a unidad merox de FCC	FT/FE-27535	Ejecutar trabajo tipo A Cambiar válvulas de proceso y accesorios
71	vapor 600# A cabezal	FT/FE-27043	Ejecutar trabajo tipo A
72	aire industrial a FCC	FT/FE-27052	Ejecutar trabajo tipo A
73	Aire de instrumentos a FCC	FT/FE-27053	Ejecutar trabajo tipo A
74	Agua enfriamiento a URC	FT/FE-27055	Ejecutar trabajo tipo A
75	Vapor 600 #	FT/FE-27046	TAG existente FT-27046 ^a
76	Vapor de media presión	FT/FE-27047	TAG existente FT-27047 ^a
77	Vapor de baja presión	FT/FE-27048	TAG existente FT-27048 ^a

Tabla 15. Mantenimiento de transmisores de flujo y platina amina U-2870

MANTENIMIENTO DE TRASMISORES DE FLUJO Y PLATINA AMINA U-2870			
ITEM	SERVICIO	TAG	CONDICIONES PARTICULARES
1	Gas tratado a T-2872B	FT/FE-28720	Ejecutar trabajo tipo A
2	Gases de la T-2871	FT/FE-28714	Ejecutar trabajo tipo A
3	Mea pobre del F-2871 ABC	FT/FE-28716	Ejecutar trabajo tipo A
4	REFLUJO DE AMINA A T-2874	FT/FE-28717	Ejecutar trabajo tipo A
5	H2S a planta de azufre II	FT/FE-28718	Ejecutar trabajo tipo A
6	Mea pobre a T-2871	FT/FE-28701	Ejecutar trabajo tipo A
7	Mea pobre a T-2872B	FT/FE-28702B	Ejecutar trabajo tipo A
8	Mea a T-2873	FT/FE-28704	Ejecutar trabajo tipo A

Tabla 16. Mantenimiento de transmisores de flujo en azufre II U-2880

MANTENIMIENTO DE TRASMISORES DE FLUJO EN AZUFRE II U-2880			
ITEM	SERVICIO	TAG	CONDICIONES PARTICULARES
1	Nitrógeno a H-2880	FT-28802	Ejecutar trabajo tipo A
2	Gas de amina a H-2880	FT-28803	Ejecutar trabajo tipo A
3	Vapor de #50 de la B-2880	FT-28807	Ejecutar trabajo tipo A
4	Gas ácido al H-2880	FT-28811	Ejecutar trabajo tipo A
5	Gas combustible a H-2881	FT-28812	Ejecutar trabajo tipo A
6	Gas combustible a H-2880	FT-28804	Ejecutar trabajo tipo A
7	By-pass gas amina a H-2880	FT-28814	Ejecutar trabajo tipo A
8	Aire fino a H-2880	FT-28867	Ejecutar trabajo tipo A

Tabla 17. Mantenimiento en platinas de orificios AZUFRE II U-2880

MANTENIMIENTO EN PLATINAS DE ORIFIOS AZUFRE II U-2880			
ITEM	SERVICIO	TAG	CONDICIONES PARTICULARES
1	Gas combustible al H-2880	FE-28804	Ejecutar trabajo tipo A
2	Gas combustible	FE-28801	Ejecutar trabajo tipo A
3	Nitrógeno al H-2880	FE-28802	Ejecutar trabajo tipo A
4	Vapor de #50 de B-2880	FE-28807	Ejecutar trabajo tipo A
5	Agua de caldera	FE-28806	Ejecutar trabajo tipo A
6	Gas combustible al H-2880	FE-28812	Ejecutar trabajo tipo A
7	Gas de amina al H-2880	FE-28803	Ejecutar trabajo tipo A
8	Gas ácido al H-2880	FE-28811	Ejecutar trabajo tipo A
9	By-pass gas de amina al H-2880	FE-28814	Ejecutar trabajo tipo A
10	Aire al H-2880	FE-28805	Ejecutar trabajo tipo A
11	Aire del C-2701 al H-2880	FE-28805 A	Ejecutar trabajo tipo A
12	aire fino al H-2880	FE-28867	Ejecutar trabajo tipo A
13	Circulación de soda a la T-2850	FE-28501	Ejecutar trabajo tipo A
14	Aire a la T-2850	FE-28502	Ejecutar trabajo tipo A

Tabla 18. Mantenimiento en platinas aguas agrias U-4840

MANTENIMIENTO EN PLATINAS AGUAS AGRIAS U-4840			
ITEM	SERVICIO	TAG	CONDICIONES PARTICULARES
1	Agua Agria a D4841	FI-48401	Ejecutar trabajo tipo A
2	Nitrógeno a K4841	FI-48411	Ejecutar trabajo tipo A

Tabla 19. Mantenimiento en platinas aguas agrias U-2590

MANTENIMIENTO EN PLATINAS AGUAS AGRIAS U-2590			
ITEM	SERVICIO	TAG	CONDICIONES PARTICULARES
1	Reflujo de la T-2590	FT/FE-25903	Ejecutar trabajo tipo A
2	Gases de la T-2590	FT/FE-25904	Ejecutar trabajo tipo A
3	Agua hacia separador	FT/FE-25905	Ejecutar trabajo tipo A
4	Condensador del D-2592	FT/FE-25909	Ejecutar trabajo tipo A
5	Entrada carga a T-2590	FT/FE-25901	Ejecutar trabajo tipo A
6	Vapor de 150# al E-2593	FT/FE-25902 A	Ejecutar trabajo tipo A
7	Flujo de vapor de 150#	FT/FE-25902 B	Ejecutar trabajo tipo A

7.4 DESCRIPCIÓN DEL MANTENIMIENTO DE TRANSMISORES DE NIVEL

7.4.1. Desconectar y Retirar Transmisor

- a) Cerrar válvulas de tomas y drenar.
- b) Desconectar eléctricamente (En campo y en el DCS), o neumáticamente.
- c) Retirar transmisor.
- d) Llenar protocolo de entrega de Operaciones a Mantenimiento.

7.4.2. Revisión de Tomas

- a) Destapar tomas del transmisor de nivel. (Bridas, tubería y tubing)
- b) Empacar, suavizar y verificar hermetismo a válvulas de tomas y drenajes.

7.4.3. Revisión de Purgas

- a) Revisar sistema de purgas y destapar.
- b) Todos los RO de los cuadros de purga de los instrumentos deberán fabricarse y cambiarse.
- c) Cambiar indicadores de presión de las purgas.

7.4.4. Revisión de Calentamiento

- a) Reparar tubing de calentamiento de las tomas y cambiar si es necesario.
- b) Forrar calentamiento con kawool y cinta de cerámica.

7.4.5. Mantenimiento General al Transmisor en Sitio

- a) Hacer limpieza general al manifold (Destapar, soplar, probar hermetismo, cambiar o-rines).
- b) Pintura general al transmisor y al soporte (Aplicar anticorrosivo como base, esmalte gris para exteriores). Identificar transmisor con su TAG.
- c) Revisar tubing y racores a las tomas de proceso; cambiar si es necesario. o instalar nuevo tubing.

7.4.6. Pruebas en la Planta

- a) Calibrar (Configurar parámetros, ajustar cero, Ajustar span según datos y recomendaciones de ECOPETROL S.A. los equipos de medición y calibración

deberán estar certificados y patronados por una entidad o laboratorio de metrología reconocido a nivel nacional o internacional).

b) Hacer protocolo de calibración. Adjuntar curva de calibración del transmisor.

7.4.7. Conectar E Instalar Transmisor

a) Instalar transmisor, conectar tomas del proceso.

b) Conectar eléctricamente (En campo y en el DCS). Verificar voltajes, polaridad, estado de borneras y estado de terminales. Si aplica

c) Sellar transmisor, si se requiere.

d) Cambiar líneas de tomas y conectores, si se requiere

e) Aplicar pintura al transmisor y al soporte.

f) Sellar tomas si se requiere.

g) Ejecutar prueba de lazo de control cerrado

h) Dejar instrumento fuera de servicio.

i) Llenar protocolo de terminación mecánica.

7.4.8. Pruebas de Lazo

a) Ejecutar prueba de lazo de control cerrado

- b) Simular señal del proceso para la prueba de lazo. Verificar accionamiento de alarmas y cortes, cuando se trate de un switch de nivel.
- c) Verificar lecturas en el DCS.
- d) Llenar protocolo de prueba de lazo.

7.4.9. Pruebas Funcionales De Proteccion Instrumentadas (IPF'S)

- a) Simular señal hasta llevar al set de corte.
- b) Verificar cambio de estado en la lógica del sistema
- c) Verificar que el elemento final de corte actúe
- d) Diligenciar protocolos y certificados de pruebas funcionales.
- e) Para las pruebas de instrumentos de protección y seguridad en sitio con válvulas de corte ON-OFF, válvulas de control se deberá simular de acuerdo a sus parámetros de lógica de control con la instrumentación que asocie el corte (campo, DCS). Estas pruebas se deberán coordinar con ATP ECOPETEROL S.A. y operaciones.
- f) Diligenciar protocolos y certificados de pruebas.

Tabla 20. Mantenimiento transmisor de nivel UOPI

MANTENIMIENTO TRANSMISORES DE NIVEL UOPI			
ITEM	UBICACIÓN	TRANSMISORES DE NIVEL	CONDICIONES PARTICULARES
1	nivel fondo fraccionadora	LI-27010	Ejecutar trabajo tipo A
2	nivel regenerador	LI-27105	Ejecutar trabajo tipo A
3	nivel regenerador	LI-27106	Ejecutar trabajo tipo A
4	2751 succión C-2751	LI-27525	Ejecutar trabajo tipo A
5	Nivel del D-2758	LI-27526	Ejecutar trabajo tipo A
6	nivel D-2769	LI-27529	Ejecutar trabajo tipo A
7	nivel D-2763	LI-27534	Ejecutar trabajo tipo A
8	nivel D-2768	LI-27536	Ejecutar trabajo tipo A
9	agua en D-2705	LT-27001	Ejecutar trabajo tipo A
10	A.L.C. T-2702	LT-27004	Ejecutar trabajo tipo A
11	nivel E-2704	LT-27006	Ejecutar trabajo tipo A
12	nivel de D-2708	LT-27008	Ejecutar trabajo tipo A
13	Nivel del D-2753	LT-27502	Ejecutar trabajo tipo A
14	absolvedor primario T-2751	LT-27503	Ejecutar trabajo tipo A
15	absolvedor T-2752	LT-27504	Ejecutar trabajo tipo A
16	re hervidor E_2758	LT-27505	Ejecutar trabajo tipo A
17	Nivel del D-2764	LT-27516	Ejecutar trabajo tipo A
18	De-metanizadora T-2760	LT-27517	Ejecutar trabajo tipo A
19	Nivel del E-2773	LT-27518	Ejecutar trabajo tipo A
20	nivel E-2776	LT-27521	Ejecutar trabajo tipo A
21	D-2754 alta presión	LT-27527	Ejecutar trabajo tipo A
22	E-2786/C-2751	LT27530	Ejecutar trabajo tipo A
23	E-2787/C-2753	LT-27531	Ejecutar trabajo tipo A
24	Nivel del tambor elevado	LT-27537	Ejecutar trabajo tipo A

Tabla 21. Mantenimiento transmisores de nivel amina u 2870

MANTENIMIENTO TRANSMISORES DE NIVEL AMINA U 2870			
ITEM	SERVICIO	TAG	CONDICIONES PARTICULARES
1	Nivel del D-2871	LT-28705	Ejecutar trabajo tipo A
2	Fondo de la T-2874	LT-28709	Ejecutar trabajo tipo A
3	Nivel del D-2872B	LT-28712	Ejecutar trabajo tipo A
4	Nivel de la T-2871	LT-28701	Ejecutar trabajo tipo A
5	Nivel de la T-2872B	LT-28703	Ejecutar trabajo tipo A
6	Nivel de amina del D-2877	LT-28704	Ejecutar trabajo tipo A
7	Nivel de la T-2873	LT-28706	Ejecutar trabajo tipo A
8	Nivel de agua del D-2879	LT-28713	Ejecutar trabajo tipo A

Tabla 22. Mantenimiento de transmisores de nivel azufre ii u-2880

MANTENIMIENTO DE TRANSMISORES DE NIVEL AZUFRE II U-2880			
ITEM	SERVICIO	TAG	CONDICIONES PARTICULARES
1	Nivel de azufre BA-2880	LI-28809	Ejecutar trabajo tipo A
2	nivel B-2880	LT-28807	Ejecutar trabajo tipo A
3	Nivel B-2881	LT-28867	Ejecutar trabajo tipo A

Tabla 23. Mantenimiento de transmisores de nivel aguas agrias U 4840

MANTENIMIENTO DE TRANSMISORES DE NIVEL AGUAS AGRIAS U 4840			
ITEM	SERVICIO	TAG	CONDICIONES PARTICULARES
1	Nivel D-4841 arranca SP4845	LI-48401	Ejecutar trabajo tipo A
2	D4843 apaga P4846	LI-48422	Ejecutar trabajo tipo A
3	T4841 apaga SP4843	LI-48411	Ejecutar trabajo tipo A
4	Nivel D-4841 cierra UV48401	LI-48402	Ejecutar trabajo tipo A
5	Nivel K-4841 apaga SP4841	LI-48404	Ejecutar trabajo tipo A
6	Nivel D-4841 apaga SP4841	LI-48421	Ejecutar trabajo tipo A
7	T4841 zona media	LI-48409	Ejecutar trabajo tipo A

Tabla 24. Mantenimiento de transmisores de nivel aguas agrias U-2590

MANTENIMIENTO DE TRANSMISORES DE NIVEL AGUAS AGRIAS U-2590			
ITEM	SERVICIO	TAG	CONDICIONES PARTICULARES
1	Agua en D-2590	LT-25901	Ejecutar trabajo tipo A
2	Aceite en D-2590	LT-25902	Ejecutar trabajo tipo A
3	fondo de la T-2590	LT-25903	Ejecutar trabajo tipo A
4	Nivel del D-2592	LT-25904	Ejecutar trabajo tipo A

7.5 DESCRIPCIÓN DEL MANTENIMIENTO DE TRANSMISORES DE PRESIÓN

7.5.1. Desconectar y Retirar Transmisor

- a) Cerrar válvula de toma y drenar.
- b) Desconectar eléctricamente (En campo y en el DCS), o neumáticamente.
- c) Retirar transmisor.
- d) Retirar instalar aislamiento térmico
- e) Llenar protocolo de entrega de Operaciones a Mantenimiento.

7.5.2. Revisión de Tomas

- a) Destapar toma del transmisor de presión. (Bridas, tubería y tubing.)
- b) Empacar, suavizar y verificar hermetismo a válvulas de toma y drenaje.

7.5.3. Revisión de Calentamiento

- a) Reparar tubing de calentamiento de la toma y cambiar si es necesario.
- b) Forrar calentamiento con kawool y cinta de cerámica.

7.5.4. Mantenimiento General Al Transmisor

- a) Hacer limpieza general al manifold (Destapar, soplar, probar hermetismo de las válvulas de aguja, cambiar o-rines).
- b) Pintura general al transmisor y al soporte (Aplicar anticorrosivo como base, esmalte gris para exteriores). Identificar transmisor con su TAG. Aplicar pintura con pistola neumática.
- c) Revisar tubing y racores a la toma de proceso; cambiar si es necesario. No aplica para transmisores tipo capilar.

7.5.5. Pruebas en Planta

- a) Calibrar (Configurar parámetros, ajustar cero, Ajustar span según datos y recomendaciones de ECOPETROL S.A.
- b) Hacer protocolo de calibración. Adjuntar curva de calibración del transmisor.

7.5.6. Conectar e Instalar Transmisor

- a) Instalar transmisor, conectar toma del proceso.

- b) Conectar eléctricamente (En campo y en el DCS). Verificar voltajes, polaridad, estado de borneras y estado de terminales.
- c) Sellar transmisor si se requiere. (Después de la prueba de lazo).
- d) Dejar instrumento fuera de servicio.
- e) Llenar protocolo de terminación mecánica.

7.5.7. Pruebas De Lazo

- a) Ejecutar prueba de lazo de control cerrado.
- b) Simular señal del proceso para la prueba de lazo.
- c) Verificar lecturas en el DCS.
- d) Llenar protocolo de prueba de lazo.

7.5.8. Pruebas Funcionales de Protección Instrumentadas (IPF'S)

- a) Simular señal hasta llevar al set de corte.
- b) Verificar cambio de estado en la lógica del sistema
- c) Verificar que el elemento final de corte actúe
- d) Diligenciar protocolos y certificados de pruebas funcionales.

e) Para las pruebas de instrumentos de protección y seguridad en sitio con válvulas de corte ON-OFF, válvulas de control se deberá simular de acuerdo a sus parámetros de lógica de control con la instrumentación que asocie el corte (campo, DCS). Estas pruebas se deberán coordinar con ATP ECOPETEROL S.A. y operaciones.

f) Diligenciar protocolos y certificados de pruebas.

Tabla 25. Mantenimiento de transmisores de presión UOPI

MANTENIMIENTO DE TRANSMISORES DE PRESION UOPI			
ITEM	SERVICIO	TAG	CONDICIONES PARTICULARES
1	Presión de descarga C-2701	PT-27105	Ejecutar trabajo tipo A
2	Presión de succión C-2701	PT-27103	Ejecutar trabajo tipo A
3	Presión del regenerador	PT-27106	Ejecutar trabajo tipo A
4	Presión descarga de 1era etapa C-2751	PT-27582	Ejecutar trabajo tipo A
5	Presión succión 1era etapa C-2751	PT-27580	Ejecutar trabajo tipo A
6	Presión descarga 2da etapa C-2751	PT-27586	Ejecutar trabajo tipo A
7	Presión succión 2da etapa C-2751	PT-27584	Ejecutar trabajo tipo A
8	Presión de succión	PT-27001A	Se retira del alcance, Instrumento No Existe.
9	Presión descarga 1era etapa C-2753	PT-27590	Ejecutar trabajo tipo A
10	Presión succión 1era etapa C-2753	PT-27588	Ejecutar trabajo tipo A
11	Succión C-2701 soplador	PI-27104	Ejecutar trabajo tipo A
12	Descarga C-2701 soplador	PI-27108	Ejecutar trabajo tipo A
13	Presión reactor	PI-27150	Ejecutar trabajo tipo A
14	Succión soplador C-2701	PI-27160	Ejecutar trabajo tipo A
15	Presión D-2768	PI-27509	Ejecutar trabajo tipo A
16	D-2753	PI-27511	Ejecutar trabajo tipo A
17	Descarga 2da etapa C-2751	PI-27512	Ejecutar trabajo tipo A

MANTENIMIENTO DE TRANSMISORES DE PRESION UOPI			
ITEM	SERVICIO	TAG	CONDICIONES PARTICULARES
18	Descarga 1era etapa C-2751	PI-27513	Ejecutar trabajo tipo A
19	Succión 1era etapa C-2751	PI-27514	Ejecutar trabajo tipo A
20	Presión D-2759	PI-27515	Ejecutar trabajo tipo A
21	Presión condensado compresión de gases	PI-27516	Ejecutar trabajo tipo A
22	Vacío condensador de superficie C-2753	PI-27517	Ejecutar trabajo tipo A
23	Gases T-2752 a amina	PI-27518	Ejecutar trabajo tipo A
24	Presión T-2752	PI-27522	Ejecutar trabajo tipo A
25	Presión cima T-2753	PI-27523	Ejecutar trabajo tipo A
26	Presión fondo T-2753	PI-27524	Ejecutar trabajo tipo A
27	Fondo de la T-2759	PI-27527	Ejecutar trabajo tipo A
28	Presión fondo de T-2760	PI-27528	Ejecutar trabajo tipo A
29	Presión fondo T-2753	PI-27554	Ejecutar trabajo tipo A
30	Salida C-2753	PI-27591	Ejecutar trabajo tipo A
31	Presión D-2705	PT-27001	Ejecutar trabajo tipo A
32	Presión del regenerador	PT-27116	Ejecutar trabajo tipo A
33	Cima de la T-2754	PT-27503	Ejecutar trabajo tipo A
34	Cima de la T-2755	PT-27504	Ejecutar trabajo tipo A
35	Succión C-2752 A/B	PT-27505	Ejecutar trabajo tipo A
36	Presión de la T-2758	PT-27506	Ejecutar trabajo tipo A
37	Presión D-2764	PT-27507	Ejecutar trabajo tipo A
38	Presión T-2760	PT-27508	Ejecutar trabajo tipo A

Tabla 26. Mantenimiento de transmisores de presión AMINA U-2870

MANTENIMIENTO DE TRANSMISORES DE PRESION AMINA U-2870			
ITEM	SERVICIO	TAG	CONDICIONES PARTICULARES
1	By-pass de filtros	PDT-28701	Ejecutar trabajo tipo A
2	Fondo de la T-2874	PT-28708	Ejecutar trabajo tipo A
3	Presión del fondo de la T-873	PT-28709	Ejecutar trabajo tipo A

Tabla 27. Mantenimiento de transmisores de presión AZUFRE II U 2880

MANTENIMIENTO DE TRANSMISORES DE PRESION AZUFRE II U 2880			
ITEM	SERVICIO	TAG	CONDICIONES PARTICULARES
1	Presión H-2880	PT-28804	Ejecutar trabajo tipo A
2	Gases de amina	PT-28810	Ejecutar trabajo tipo A
3	Descarga soplador C-2880	PT-28812 A	Ejecutar trabajo tipo A
4	Aire soplador C-2701	PT-28812 B	Ejecutar trabajo tipo A
5	Vapor de #50 de B-2880	PT-28830	Ejecutar trabajo tipo A
6	Presión de la B-2881	PT-28882	Ejecutar trabajo tipo A

Tabla 28. Mantenimiento de transmisores de presión aguas agrias U-2590

MANTENIMIENTO DE TRANSMISORES DE PRESION AGUAS AGRIAS U-2590			
ITEM	SERVICIO	TAG	CONDICIONES PARTICULARES
1	Fondo de la T-2590	PT-25904	Ejecutar trabajo tipo A
2	Cima de la T-2590	PT-25901	Ejecutar trabajo tipo A

7.6 DESCRIPCIÓN DEL MANTENIMIENTO DE TRANSMISORES DIFERENCIALES DE PRESION

7.6.1. Desconectar y Retirar Transmisor

- a) Cerrar válvulas de tomas y drenar.
- b) Desconectar eléctricamente (En campo y en el DCS), o neumáticamente.

- c) Retirar transmisor.
- d) Llenar protocolo de entrega de Operaciones a Mantenimiento.

7.6.2. Revisión de Tomas

- a) Destapar tomas del transmisor de flujo. (Bridas, tubería y tubing)
- b) Empacar, suavizar y verificar hermetismo a válvulas de tomas y drenajes.

7.6.3. Revisión de Purgas

- a) Revisar sistema de purgas y destapar.
- b) Revisar y destapar R.O.
- c) Verificar medidas de los R.O.
- d) Cambiar indicadores de presión de las purgas.

7.6.4. Revisión de Calentamiento

- a) Reparar tubing de calentamiento de las tomas y cambiar si es necesario.
- b) Forrar calentamiento con kawool y cinta de cerámica.

7.6.5. Mantenimiento General al Transmisor en Sitio

- a) Hacer limpieza general al manifold (Destapar, soplar, probar hermetismo, cambiar o-rines).

- b) Pintura general al transmisor y al soporte (Aplicar anticorrosivo como base, esmalte gris para exteriores). Identificar transmisor con su TAG.
- c) Revisar tubing y racores a las tomas de proceso; cambiar si es necesario. o instalar nuevo tubing.

7.6.6. Pruebas en la Planta

- a) Calibrar (Configurar parámetros, ajustar cero, Ajustar span según datos y recomendaciones de ECOPETROL S.A.
- b) Hacer protocolo de calibración. Adjuntar curva de calibración del transmisor.

7.6.7. Conectar e Instalar Transmisor

- a) Instalar transmisor, conectar tomas del proceso
- b) Conectar eléctricamente (En campo y en el DCS). Verificar voltajes, polaridad, estado de borneras y estado de terminales. Si aplica
- c) Sellar transmisor, si se requiere. No aplica para transmisores tipo capilar.
- d) Cambiar líneas de tomas y conectores, si se requiere.
- e) Aplicar pintura al transmisor y al soporte.
- f) Sellar tomas si se requiere.
- g) Ejecutar prueba de lazo de control cerrado

- h) Dejar instrumento fuera de servicio.
- i) Llenar protocolo de terminación mecánica.

7.6.8. Pruebas de Lazo

- a) Ejecutar prueba de lazo de control cerrado
- b) Simular señal del proceso para la prueba de lazo. Verificar accionamiento de alarmas y cortes, cuando se trate de un transmisor de corte.
- c) Verificar lecturas en el DCS.
- d) Llenar protocolo de prueba de lazo.

7.6.9. Pruebas Funcionales de Protección Instrumentadas (IPF'S)

- a) Simular señal hasta llevar al set de corte.
- b) Verificar cambio de estado en la lógica del sistema
- c) Verificar que el elemento final de corte actúe
- d) Diligenciar protocolos y certificados de pruebas funcionales.
- e) Para las pruebas de instrumentos de protección y seguridad en sitio con válvulas de corte ON-OFF, válvulas de control se deberá simular de acuerdo a sus parámetros de lógica de control con la instrumentación que asocie el corte (campo, DCS). Estas pruebas se deberán coordinar con ATP ECOPETEROL S.A. y operaciones.

f) Diligenciar protocolos y certificados de pruebas.

Tabla 29. Mantenimiento de transmisores de presión diferencial UOPI

MANTENIMIENTO DE TRANSMISORES DE PRESION DIFERENCIAL UOPI			
ITEM	SERVICIO	TAG	CONDICIONES PARTICULARES
1	Diferencial ciclones del reactor	PDI-27154	Ejecutar trabajo tipo A
2	Diferencial válvula catalizador regenerado	PDT-27120	Ejecutar trabajo tipo A
3	Diferencial vapor a boquillas RX	PDT-27127	Ejecutar trabajo tipo A
4	Diferencial vapor a boquillas RX	PDT-27128	Ejecutar trabajo tipo A
5	Diferencial vapor a boquillas RX	PDT-27129	Ejecutar trabajo tipo A
6	Diferencial vapor a boquillas RX	PDT-27130	Ejecutar trabajo tipo A
7	Diferencial vapor a boquillas RX	PDT-27131	Ejecutar trabajo tipo A
8	Diferencial vapor a boquillas RX	PDT-27132	Ejecutar trabajo tipo A
9	Diferencial vapor a boquillas RX	PDT-27133	Ejecutar trabajo tipo A
10	Diferencial vapor a boquillas RX	PDT-27134	Ejecutar trabajo tipo A
11	Diferencial vapor a boquillas RX	PDT-27135	Ejecutar trabajo tipo A
12	Diferencial vapor a boquillas RX	PDT-27136	Ejecutar trabajo tipo A
13	Diferencial vapor a boquillas RX	PDT-27137	Ejecutar trabajo tipo A
14	Diferencial vapor a boquillas RX	PDT-27138	Ejecutar trabajo tipo A
15	Diferencial del regenerador-reactor	PDT-27149	Ejecutar trabajo tipo A
16	Diferencial válvula de catalizador gastado	PDT-27153	Ejecutar trabajo tipo A
17	Diferencial elevador inferior	PDT-27165	Ejecutar trabajo tipo A

7.7 DESCRIPCIÓN DEL MANTENIMIENTO DE LAZOS DE TEMPERATURA Y SUS ELEMENTOS

7.7.1. Desconectar y Retirar Transmisor de Temperatura

- a) Instalar andamios (si se requiere)
- b) Desconectar eléctricamente (En campo y en el DCS)
- c) Hacer protocolo entrega de Operaciones a Mantenimiento.

7.7.2. Mantenimiento General

- a) Revisión y cambio de partes defectuosas.
- b) Pintura general al transmisor. (Aplicar anticorrosivo como base, esmalte gris para exteriores). Identificar transmisor con su TAG.

7.7.3. Pruebas de Taller

Calibrar (Configurar parámetros, ajustar cero, Ajustar span según datos y recomendaciones de ECOPETROL S.A.).

Hacer curva de calibración y adjuntar al protocolo de calibración.

7.7.4. Conectar e Instalar

- a) Instalar transmisor.

b) Conectar eléctricamente (En campo y en el DCS). Verificar voltajes, polaridad, estado de borneras y estado de terminales.

c) Retirar andamio.

d) Llenar protocolo de terminación mecánica.

7.7.5. Pruebas de Lazo

a) Simular temperatura, para la prueba de lazo.

b) Verificar lecturas en el DCS.

c) Hacer protocolo de prueba de lazo.

7.7.6. Pruebas Funcionales de Protección Instrumentadas (IPF`S)

a) Simular señal hasta llevar al set de corte.

b) Verificar cambio de estado en la lógica del sistema

c) Verificar que el elemento final de corte actúe

d) Diligenciar protocolos y certificados de pruebas funcionales.

e) Para las pruebas de instrumentos de protección y seguridad en sitio con válvulas de corte ON-OFF, válvulas de control se deberá simular de acuerdo a sus parámetros de lógica de control con la instrumentación que asocie el corte (campo, DCS). Estas pruebas se deberán coordinar con ATP ECOPETEROL S.A. y operaciones.

f) Diligenciar protocolos y certificados de pruebas.

7.7.7. Desconectar y Retirar Termocupla Tipo Termopozo

- a) Instalar andamios (si se requiere)

- b) Desconectar termocupla desde el DCS. (Aislar las puntas que se desconecten con cinta aislante)

- c) Retirar termocupla.

- d) Llenar protocolo de entrega de Operaciones a Mantenimiento.

7.7.8. Revisar y Hacer Pruebas a Termocupla Tipo Termopozo

- a) Realizar pruebas con mufla eléctrica.

- b) Verificar la señal a temperatura ambiente.

- c) Revisión cabezotes de conexionado.

- d) Meguear cableado.

- e) Se verificará la señal a temperatura ambiente con las puntas al aire verificando esta con el equipo adecuado .

- f) Registrar y documentar la distribución final de todos los puntos de conexiones tanto en las regletas de las cajas de campo como en los gabinetes del cuarto de control.

- g) Cambiar termocupla. (Dependiendo de la prueba de patronamiento y simulación con simuladores de señal se determinara su cambio).

7.7.9. Calibración de Termocupla Tipo Termopozo

- a) Calibrar termocupla, hacer curva de calibración, verificación con el equipo adecuado de patronamiento; registrar curva de calibración en protocolo de calibración. Los equipos de medición y calibración deberán estar certificados y patronados por una entidad o laboratorio de metrología reconocido a nivel nacional o internacional.

- b) Consignar en el protocolo de calibración los datos obtenidos de la calibración y la información técnica.

7.7.10. Conectar e Instalar Termocupla Tipo Termopozo

- a) Instalar termocupla (Verificar instalación mecánica)

- b) Conectar termocupla (Verificar voltajes, estado de borneras, terminales y verificar el correcto conexionado con respecto al DCS; verificar temperatura ambiente en el DCS.)

- c) Retirar andamios.

- d) Ejecutar protocolo de terminación mecánica.

7.7.11. Pruebas de Lazo. Termocupla Tipo Termopozo

- a) Simular temperatura, para la prueba de lazo.

- b) Verificar lecturas en el DCS.

- c) Hacer protocolo de prueba de lazo.

7.8. PRUEBAS FUNCIONALES DE PROTECCION INSTRUMENTADAS (IPF'S) TERMOCUPLA TIPO TERMOPOZO

- a) Simular señal hasta llevar al set de corte.
- b) Verificar cambio de estado en la lógica del sistema
- c) Verificar que el elemento final de corte actúe
- d) Diligenciar protocolos y certificados de pruebas funcionales.
- e) Para las pruebas de instrumentos de protección y seguridad en sitio con válvulas de corte ON-OFF, válvulas de control se deberá simular de acuerdo a sus parámetros de lógica de control con la instrumentación que asocie el corte (campo, DCS). Estas pruebas se deberán coordinar con ATP ECOPIETEROL S.A. y operaciones.
- f) Diligenciar protocolos y certificados de pruebas.

7.8.1. Retirar Termopozo

- a) Instalar andamios (si se requiere)
- b) Verificar que la línea de proceso este des presionada y purgada
- c) Verificar estado termopozo.
- d) Retirar termopozo bridado o roscado.
- e) Instalar platina ciega para termopozos bridados.

f) Instalar tapón sólido en lugar del termopozo roscado.

7.8.2. Revisar Y Hacer Pruebas A Termopozo

- a) Hacer limpieza al Termopozo.
- b) Verificar con operaciones en el caso de necesitar Verificar con operaciones en el caso de necesitar la neutralización después del mantenimiento
- c) Someter Termopozo a 1.5 veces la presión de la línea por espacio de 5 minutos. Consignar esta prueba en el protocolo.
- d) Realizar prueba de líquidos penetrantes.

7.8.3. Montaje del Termopozo

- a) Retirar platina ciega o tapón sólido.
- b) Instalar Termopozo.
- c) Retirar andamios.
- d) Ejecutar protocolo de terminación mecánica.

Tabla 30. Mantenimiento a lazos de temperatura UOP1

MANTENIMIENTO A LAZOS DE TEMPERATURA UOP1			
ITEM	SERVICIO	TAG	CONDICIONES PARTICULARES
1	Temperatura de descarga C-2701	TT-27120	Ejecutar trabajo tipo A
2	Temperatura de succión C-2701	TT-27122	Ejecutar trabajo tipo A
3	Temperatura de descarga C-2701	TT-27123	Ejecutar trabajo tipo A
4	Temperatura de descarga 1era etapa C-2751	TT-27582	Ejecutar trabajo tipo A
5	Temperatura de succión 1era etapa C-2751	TT-27580	Ejecutar trabajo tipo A
6	Temperatura de descarga 2da etapa C-2751	TT-27586	Ejecutar trabajo tipo A
7	Temperatura de descarga 2da etapa C-2751	TT-27584	Ejecutar trabajo tipo A
8	Temperatura succión 1era etapa C-2753	TT-27588	Ejecutar trabajo tipo A
9	Temperatura fondo de fraccionadora principal	TI-27027	Ejecutar trabajo tipo A
10	Temperatura descarga del soplador	TI-27119	Ejecutar trabajo tipo A
11	Temperatura medio ambiente	TI-27121	Ejecutar trabajo tipo A
12	Descarga C-2701	TI-27123A	TAG No existe, Instrumento es el mismo TT-27123.
13	Gases del regenerador	TI-27135	Ejecutar trabajo tipo A. cambiar termopozo
14	Salida ciclones regenerador	TI-27136	Ejecutar trabajo tipo A. cambiar termopozo
15	Salida ciclones regenerador	TI-27137	Ejecutar trabajo tipo A. cambiar termopozo
16	Salida ciclones regenerador	TI-27138	Ejecutar trabajo tipo A. cambiar termopozo

MANTENIMIENTO A LAZOS DE TEMPERATURA UOP1

ITEM	SERVICIO	TAG	CONDICIONES PARTICULARES
17	Salida ciclones regenerador	TI-27139	Ejecutar trabajo tipo A. cambiar termopozo
18	Salida ciclones regenerador	TI-27140	Ejecutar trabajo tipo A. cambiar termopozo
19	Salida ciclones regenerador	TI-27141	Ejecutar trabajo tipo A. cambiar termopozo
20	Salida ciclones regenerador	TI 27142	Ejecutar trabajo tipo A. cambiar termopozo
21	Salida ciclones regenerador	TI 27143	Ejecutar trabajo tipo A. cambiar termopozo
22	Salida ciclones fase diluida	TI-27144	Ejecutar trabajo tipo A
23	Salida ciclones fase diluida	TI-27145	Ejecutar trabajo tipo A
24	Salida ciclones fase diluida	TI-27146	Ejecutar trabajo tipo A
25	Fase densa regenerador	TI-27147	Ejecutar trabajo tipo A
26	Fase densa regenerador	TI-27148	Ejecutar trabajo tipo A
27	Fase densa regenerador	TI-27149	Ejecutar trabajo tipo A
28	Fase densa regenerador	TI-27151	Ejecutar trabajo tipo A
29	Bajante catalizador regenerado	TI-27152	Ejecutar trabajo tipo A
30	Cámara plena del reactor	TI-27154	Ejecutar trabajo tipo A
31	Cámara plena del reactor	TI-27156	Ejecutar trabajo tipo A
32	Vapores reactor	TI-27158	Ejecutar trabajo tipo A
33	Vapores reactor	TI-27159	Ejecutar trabajo tipo A
34	Zona inferior despojador de	TI-27163	Ejecutar trabajo tipo

MANTENIMIENTO A LAZOS DE TEMPERATURA UOP1			
ITEM	SERVICIO	TAG	CONDICIONES PARTICULARES
	catalizador		A
35	Zona inferior despojador de catalizador	TI-27164	Ejecutar trabajo tipo A
36	Zona ciclones reactor	TI-27169	Ejecutar trabajo tipo A
37	Zona ciclones reactor	TI-27170	Ejecutar trabajo tipo A
38	Zona ciclones reactor	TI-27171	Ejecutar trabajo tipo A
39	Salida re hervidor T-2755	TI-27515	Ejecutar trabajo tipo A
40	Descarga 1era etapa C-2751	TI-27534	Ejecutar trabajo tipo A
41	Descarga C-2753	TI-27536	Ejecutar trabajo tipo A
42	Succión 1era etapa C-2751	TI-27581	Ejecutar trabajo tipo A
43	Succión 2da etapa C-2751	TI-27583	Ejecutar trabajo tipo A
44	Descarga 2da etapa C-2751	TI-27587	Ejecutar trabajo tipo A
45	Entrada C-2753	TI-27589	Ejecutar trabajo tipo A
46	Aire salida H-2701	TT-27125	Ejecutar trabajo tipo A
47	Zona vapores reactor	TT-27157	Ejecutar trabajo tipo A
48	Salida de gases de H-2751	TT-27503	Ejecutar trabajo tipo A
49	Pared reactor cámara	TXI-27153	Ejecutar trabajo tipo A
50	Pared reactor cámara	TXI-27155	Ejecutar trabajo tipo A
51	Pared reactor	TXI-27161	Ejecutar trabajo tipo A
52	Pared despojador catalizador	TXI-27162	Ejecutar trabajo tipo A

Tabla 31. Mantenimiento a lazos de temperatura amina U - 2870

MANTENIMIENTO A LAZOS DE TEMPERATURA AMINA U - 2870			
ITEM	SERVICIO	TAG	CONDICIONES PARTICULARES
1	Carga a la T-2874	TI-28702	Ejecutar trabajo tipo A
2	Cima de la T-2874	TI-28704	Ejecutar trabajo tipo A
3	Salida del rehervidor del E-8703	TI-28703	Ejecutar trabajo tipo A

Tabla 32. Mantenimiento a lazos de temperatura U 2880

MANTENIMIENTO A LAZOS DE TEMPERATURA U 2880			
ITEM	SERVICIO	TAG	CONDICIONES PARTICULARES
1	Salida B-2880	TI-28809	Ejecutar trabajo tipo A
2	Temperatura entrada R-2880 A	TI-28814	Ejecutar trabajo tipo A
3	Temperatura entrada R-2880 A	TI-28818	Ejecutar trabajo tipo A
4	temperatura	TI-28819	Ejecutar trabajo tipo A
5	Entrada a R-2880C	TI-28823	Ejecutar trabajo tipo A
6	temperatura	TI-28825	Ejecutar trabajo tipo A
7	Temperatura salida a R-2880 A	TI-28827	Ejecutar trabajo tipo A
8	Temperatura salida a R-2880 B	TI-28833	Ejecutar trabajo tipo A
9	Temperatura salida a R-2880 C	TI-28835	Ejecutar trabajo tipo A
10	Temperatura en piscina azufre	TI-28839	Ejecutar trabajo tipo A
11	Zona convección H-2881	T-28841	Ejecutar trabajo tipo A
12	Temperatura H-2880	TI-28847	Ejecutar trabajo tipo A
13	Gases de cola a H-2881	TI-28852	Ejecutar trabajo tipo A
14	Temperatura entrada R-2880 A	TIC-28813	Ejecutar trabajo tipo A
15	Temperatura entrada R-2880 B	TIC-28817	Ejecutar trabajo tipo A
16	Temperatura entrada R-2880 C	TIC-28822	Ejecutar trabajo tipo A
17	Zona convección H-2881	TIC-28837	Ejecutar trabajo tipo A

Tabla 33. Mantenimiento a lazos de temperatura aguas agrias U-2590

MANTENIMIENTO A LAZOS DE TEMPERATURA AGUAS AGRIAS U-2590			
ITEM	SERVICIO	TAG	CONDICIONES PARTICULARES
1	T-2590 plato 30	TI-25902	Ejecutar trabajo tipo A
2	T-2590 plato 20	TI-25903	Ejecutar trabajo tipo A
3	Fondo de la T-2590	TI-25904	Ejecutar trabajo tipo A
4	Salida rehervidor T-2590	TI-25905	Ejecutar trabajo tipo A
5	Salida de la T-2590	TI-25906	Ejecutar trabajo tipo A
6	Salida de la T-2590	TT-25906	Ejecutar trabajo tipo A

7.9 DESCRIPCIÓN DEL MANTENIMIENTO DE LAS CAJAS DE PASO

7.9.1. Destapar, Identificar y Hacer Levantamiento

a) Destapar (Retirar toda la tornillería)

b) Hacer levantamiento de los planos de conexionado y/o corregir los planos existentes.

c) Identificar los multicables

d) Identificar los pares

e) Desconectar cableado en borneras en campo y DCS (Para medir aislamiento).

f) Retirar y cambiar conectores/terminales eléctricas (Si están defectuosos o mal ponchados)

7.9.2. Mantenimiento General

- a) Hacer limpieza general a la caja y a todos sus componentes asociados.
- b) Revisar aterrizado de las cajas (limpiar y asegurar que estén haciendo un buen contacto)
- c) Figurar cableado (Organizar)
- d) Verificar estado de las marquillas y cambiar de ser necesario (Verificar según planos y utilizar marquillas termo-encogibles)
- e) Revisar y reparar desfuegos y drenajes (Si aplica)
- f) Verificar estado de borneras (cambiar de ser necesario)
- g) Verificar estado de terminales (cambiar de ser necesario)
- h) Verificar estado de la empaquetadura (cambiar de ser necesario)
- i) Revisar estado mecánico de la caja (Roscas, tornillos etc.)
- j) Cambiar borneras
- k) Cambiar terminales (conectores)
- l) Cambiar regletas
- m) Cambiar accesorios conduit's asociados a la caja.

Nota: Se cambiarán únicamente los que se encuentren deteriorados. (Previa revisión y autorización de ECOPETROL S.A.)

n) Pintura general a caja de interconexión (Aplicar anticorrosivo como base, esmalte gris para exteriores)

o) Identificar caja (Con el tag)

7.9.3. Hacer Pruebas

a) Medir continuidad y aislamiento desde campo al cuarto de control de cada uno de los cables (Tener especial cuidado con los elementos electrónicos deben estar desconectados)

b) Llenar y entregar protocolos de pruebas

7.9.4. Conectar y Tapar

a) Instalar conectores/terminales eléctricas y marquillas

b) Conectar cableado en borneras en campo y DCS (Según planos e identificación del levantamiento)

c) Tapar (Instalar el 100% de la tortillería)

d) Llenar protocolo terminación mecánica

7.10 DESCRIPCIÓN DEL TRABAJO EN EL CONEXIONADO DE CABLES DE INSTRUMENTACIÓN

7.10.1. Desenergizar

- a) Abrir interruptor de alimentación a los cables (Si aplica)
- b) Extraer el interruptor (Si aplica)
- c) Aislar equipo (tarjetear y asegurar con candado)

7.10.2. Destapar y Desconectar

- a) Retirar las tapas y/o abrir acceso a los terminales y retirar las tapas de las conduletas conduit en todo el recorrido del cable y/o retirar tapas del piso si el cable va por cárcamos (Pisos falsos).
- b) Descargar y aterrizar (Si aplica)
- c) Identificar y desconectar cada uno de los cables

7.10.3. Identificar Cableado

- a) Prepara nuevo cable (Medir, cortar)
- b) Preparar puntas (Instalar terminales)
- c) Timbrar puntas (E identificar cables)
- d) Marquillar cables (Según planos)

7.10.4. Hacer Pruebas

- a) Hacer pruebas de aislamiento utilizando megger de 500 voltios x un minuto y registrar en formatos)
- b) Presentar protocolos de prueba

7.10.5. Conectar y Tapar

- a) Conectar puntas de cada uno de los cables (Según identificación de los antiguos cables)
- b) Verificación de apriete y firmeza de todos los puntos de conexión. (El torque requerido para cada conexión debe ser acorde con lo indicado en “TABLAS DE REFERENCIA PARA CONTROL DE CALIDAD EN EL MANTENIMIENTO DE EQUIPOS ELECTRICOS”
- c) Reinstalar tapas de acceso a los terminales de los cables y las tapas de las conduletas conduit, piso falso, cajas etc, en todo el recorrido del cable.
- d) Sellar para evitar posibles entradas de agua.

7.10.6. Energizar y Poner en Servicio el Cable

- a) Retirar aislamiento (Retirar tarjetas y candado)
- b) Reinstalar el interruptor (Si aplica)
- c) Cerrar el interruptor de alimentación al circuito (Si aplica)

7.11 DESCRIPCIÓN DEL TRABAJO EN EL CAMBIO DE CABLES DE INSTRUMENTACIÓN

7.11.1. Desmantelar Cable

- a) Retirar cable (Sacar de la tubería conduit, de la bandeja o cárcamos)
- b) Transportar cable a patio de obsoletos o donde ECOPETROL S.A. disponga.

7.11.2. Instalar Nuevo Cable

- a) Preparar nuevo cable (Medir, cortar)
- b) Sondear para el halado de los cables.
- c) Meter e instalar cable (En el tubo conduit, cárcamos, bandejas y otros)
- d) Hacer pruebas de aislamiento e identificación de cables para tramos utilizando megger de 500 voltios x un minuto y registrar en formatos)
- e) Preparar puntas (Instalar terminales)
- f) Timbrar puntas (E identificar cables)
- g) Marquillar cables (Según planos)

7.11.3. Hacer Pruebas

- a) Hacer pruebas de aislamiento utilizando megger de 500 voltios x un minuto y registrar en formatos)

- b) Presentar protocolos de prueba

7.11.4. Conectar y Tapar

- a) Conectar puntas de cada uno de los cables (Según identificación de los antiguos cables)

- b) Verificación de apriete y firmeza de todos los puntos de conexión. (El torque requerido para cada conexión debe ser acorde con lo indicado en “TABLAS DE REFERENCIA PARA CONTROL DE CALIDAD EN EL MANTENIMIENTO DE EQUIPOS ELECTRICOS”

- c) Reinstalar tapas de acceso a los terminales de los cables y las tapas de las conuletas conduit, piso falso, cajas etc, en todo el recorrido del cable.

- d) Sellar para evitar posibles entradas de agua.

7.11.5. Energizar y Poner en Servicio el Cable

- a) Retirar aislamiento (Retirar tarjetas y candado)

- b) Reinstalar el interruptor (Si aplica)

- c) Cerrar el interruptor de alimentación al circuito (Si aplica)

7.12 ACTIVIDADES A EJECUTAR EN CAJAS DE INTERCONEXIÓN

Las actividades generales de mantenimiento a desarrollar en todas las cajas son las siguientes y deberán cumplir con la Lista de Chequeo del Anexo No. 1:

Cambiar las borneras según condición. Instalar terminales de punta al cableado que va conectado a las mismas, excepto para las cajas de termocupla. Las borneras nuevas que se instalen serán Phoenix Contact, con las siguientes características:

Tabla 34. Descripción Tipo

Descripción		Tipo de señal
Borneras general	propósito	JE (4-20 mA) JB (Discretas 24VDC)
Borneras tipo K	Termocupla	JT (Termocuplas)
Borneras tipo E	Termocupla	JT (Termocuplas)

Material

- Verificar que en las cajas de señales de temperatura solo existan borneras de termocuplas. Si se encuentra borneras de propósito general cambiarlas por las borneras para termocupla del tipo adecuado.
- Revisar aterrizaje de las cajas, midiendo continuidad entre la carcasa y malla de tierra en sitio. Según condición cambiar cable de tierra de la caja.
- Verificar estado de prensaestopas. Cambiar prensaestopas en mal estado o inexistente.
- Revisar estado mecánico de la caja: roscas, tornillos, tapones, etc... Cambiar según condición. Asegurar la completa hermeticidad de las cajas.

- Las cajas de interconexión deberán pintarse en su totalidad e identificarse con el tag respectivo. En caso de encontrarse sucias deberán limpiarse.
- Ejecutar la correcta identificación de las cajas y su cableado, con el tag completo de 5 dígitos (las que no lo tengan se les debe anteponer el numero 270). A las cajas se les debe instalar lámina de acero inoxidable de 8x24cm en la parte frontal con el tag en negro y en bajo relieve; al cableado se debe instalar lámina de 2x8cm con el tag del instrumento o del poli cable en color negro y bajo relieve. Los instrumentos en campo serán debidamente identificados con una lámina de acero inoxidable de 3x12 cm, en bajo relieve y color negro.
- Verificar el conexionado de los Shield en las cajas de paso con su respectiva bornera. Como lo muestra la siguiente figura:
- Los shield deben ser conectados solamente en el extremo del gabinete y referenciados a la tierra de referencia o tierra lógica. En el extremo del instrumento de debe dejar desconectado y encintado. La siguiente figura muestra un típico de conexión.

7.13 DESCRIPCIÓN DEL MANTENIMIENTO DE LOS SWITCH DE NIVEL TIPO BOYA O DESPLAZADOR

7.13.1. Desconectar y Retirar

- a) Instalar andamios (si se requiere)
- b) Cerrar válvulas de bloqueo principal y drenar

- c) Verificar que la línea de proceso este des presionada y purgada.
- d) Desconectar eléctricamente (En campo y en el DCS)
- e) Retirar panel de alarmas.
- f) Llenar y entregar protocolo de Operaciones a Mantenimiento.

7.13.2. Revisión Tomas y Drenajes

- a) Destapar tomas y drenajes del switch.
- b) Empacar, suavizar y verificar hermetismo a válvulas de tomas y drenaje.

7.13.3. Revisión de Calentamiento

- a) Reparar tubing de calentamiento de la toma y cambiar si es necesario.
- b) Forrar calentamiento con kawool y cinta cerámica.

7.13.4. Mantenimiento General

- a) Transportar al taller
- b) Registrar en protocolo los set de calibración (actuales)
- c) Hacer limpieza general a todos los componentes del switch y a los elementos asociados.
- d) Revisar estado de la boya o desplazador.

- e) Cambiar elementos defectuosos. (boya, empaques, o-rines, microswitches etc.)
- f) Pintura general al switch.(Aplicar anticorrosivo como base, esmalte gris para exteriores)
- g) Identificar switch. (el tag en el cuerpo)

7.13.5. Pruebas en Taller

- a) Calibrar (Ajustar cero, calibrar rango, simular presión, set de calibración, según datos y recomendaciones de ECOPETROL S.A.) Los equipos de medición y calibración deberán estar certificados y patronados por una entidad o laboratorio de metrología reconocido a nivel nacional o internacional.
- b) Probar hermetismo en cámara de la boya.
- c) Llenar y entregar protocolo de calibración.

7.13.6. Conectar e Instalar Switch

- a) Instalar switch.
- b) Conectar eléctricamente (En campo y en el DCS) (Verificar voltajes, polaridad, estado de borneras y estado de terminales)
- c) Dejar instrumento fuera de servicio.
- d) Verificar buen calentamiento, si aplica.
- e) Llenar y entregar protocolo de Mantenimiento a Operaciones.

7.13.7. Pruebas en Campo

- a) Ejecutar prueba de lazo de control cerrado (Verificar alarmas y cortes)
- b) Simular nivel para verificar set points de alarma o corte.
- c) Verificar cortes o alarmas en el FSC.
- d) Llenar y entregar protocolos de pruebas.

7.13.8. Pruebas Funcionales de Protección Instrumentadas (IPF'S)

- a) Simular señal hasta llevar al set de corte.
- b) Verificar cambio de estado en la lógica del sistema
- c) Verificar que el elemento final de corte actúe
- d) Diligenciar protocolos y certificados de pruebas funcionales.
- e) Para las pruebas de instrumentos de protección y seguridad en sitio con válvulas de corte ON-OFF, válvulas de control se deberá simular de acuerdo a sus parámetros de lógica de control con la instrumentación que asocie el corte (campo, DCS). Estas pruebas se deberán coordinar con ATP ECOPIETROL S.A. y operaciones.
- f) Diligenciar protocolos y certificados de pruebas.

7.14 DESCRIPCIÓN DEL MANTENIMIENTO DE LOS SWITCH DE TEMPERATURA

7.14.1. Desconectar y Retirar Switch de Temperatura

- a) Instalar andamios (si se requiere)
- b) Retirar aislamiento térmico (Si aplica)
- c) Desconectar eléctricamente (En campo y en el DCS)
- d) Retirar switch de temperatura.
- e) Hacer protocolo entrega de Operaciones a Mantenimiento.

7.14.2. Mantenimiento General

- a) Transportar al taller
- b) Hacer limpieza general a todos los componentes del switch y a los elementos asociados.
- c) Revisión y cambio de partes defectuosas.
- d) Pintura general al switch. (Aplicar anticorrosivo como base, esmalte gris para exteriores). Identificar switch con su TAG.

7.14.3. Pruebas de Taller

- a) Calibrar (Configurar parámetros, ajustar cero, Ajustar span según datos y recomendaciones de ECOPETROL S.A.). Los equipos de medición y calibración deberán estar certificados y patronados por una entidad o laboratorio de metrología reconocido a nivel nacional o internacional.

- b) Hacer curva de calibración y adjuntar al protocolo de calibración.

- c) Pintura general al switch de temperatura (Aplicar anticorrosivo como base, esmalte gris para exteriores)

- d) Identificar switch de temperatura(Con el tag)

- e) Transportar switch a la Planta.

7.14.4. Conectar e Instalar

- a) Instalar switch.

- b) Conectar eléctricamente (En campo y en el DCS). Verificar voltajes, polaridad, estado de borneras y estado de terminales.

- c) Cambio, instalación, reubicación o fabricación de soporte y/o pedestal (Si se requiere, los materiales los suministra el contratista).

- d) Instalar aislamiento térmico.

- e) Llenar protocolo de terminación mecánica.

7.14.5. Pruebas en Campo

- a) Simular temperatura, para la prueba de cortes y alarmas.
- b) Verificar lecturas en el DCS.
- c) Hacer protocolo de prueba de lazo.
- d) Retirar andamio.

7.14.6. Pruebas Funcionales De Proteccion Instrumentadas (IPF'S)

- a) Simular señal hasta llevar al set de corte.
- b) Verificar cambio de estado en la lógica del sistema
- c) Verificar que el elemento final de corte actúe
- d) Diligenciar protocolos y certificados de pruebas funcionales.
- e) Para las pruebas de instrumentos de protección y seguridad en sitio con válvulas de corte ON-OFF, válvulas de control se deberá simular de acuerdo a sus parámetros de lógica de control con la instrumentación que asocie el corte (campo, DCS). Estas pruebas se deberán coordinar con ATP ECOPIETROL S.A. y operaciones.
- f) Diligenciar protocolos y certificados de pruebas.

7.15 DESCRIPCIÓN DEL MANTENIMIENTO DE LOS SWITCH DE FLUJO

7.15.1. Desconectar y Retirar Switch

- a) Cerrar válvulas de tomas y drenar.
- b) Desconectar: eléctricamente (En campo y en el DCS), o neumáticamente.
- c) Retirar switch.
- d) Llenar protocolo de entrega de Operaciones a Mantenimiento.

7.15.2. Revisión de Tomas

- a) Destapar tomas del switch. (Bridas, tubería y tubing.).
- b) Empacar, suavizar y verificar hermetismo a válvulas de tomas y drenajes.

7.15.3. Revisión de Purgas

- a) Revisar sistema de purgas y destapar.
- b) Revisar y destapar R.O.
- c) Verificar medidas de los R.O.

7.15.4. Revisión de Calentamiento

- a) Reparar tubing de calentamiento (steam tracing) de las tomas y cambiar si es necesario.

b) Forrar calentamiento con kawool y cinta de cerámica.

7.15.5. Mantenimiento General al Switch

a) Transportar al taller

b) Hacer limpieza general a todos los componentes del switch y a los elementos asociados.

c) Revisión y cambio de partes defectuosas.

d) Cambiar empaques de teflón a las cámaras (sensor), manifold y sus flanches.

e) Hacer limpieza general al manifold (Destapar, soplar, probar hermetismo de las válvulas, cambiar o-rines). No aplica para switch tipo capilar.

f) Pintura general al switch y al soporte (Aplicar anticorrosivo como base, esmalte gris para exteriores). Identificar transmisor con su TAG.

g) Revisar tubing y racores a las tomas de proceso; cambiar si es necesario.

7.15.6. Pruebas en Taller

a) Calibrar según set de calibración. Los equipos de medición y calibración deberán estar certificados y patronados por una entidad o laboratorio de metrología reconocido a nivel nacional o internacional.).

b) Hacer protocolo de calibración. Adjuntar curva de calibración del switch.

c) Transportar switch a la Planta.

7.15.7. Conectar e Instalar Switch

- a) Instalar Switch, conectar tomas del proceso.
- b) Conectar eléctricamente (En campo y en el DCS). Verificar voltajes, polaridad, estado de borneras y estado de terminales.
- c) Sellar switch, si se requiere.
- d) Dejar instrumento fuera de servicio.
- e) Llenar protocolo de terminación mecánica.

7.15.8. Pruebas en Campo

- a) Ejecutar prueba de lazo de control cerrado
- b) Simular señal del proceso para la prueba de lazo. Verificar accionamiento de alarmas y cortes.
- c) Verificar lecturas en el DCS.
- d) Llenar protocolo de prueba de lazo.

7.16. PRUEBAS FUNCIONALES DE PROTECCION INSTRUMENTADAS (IPF'S)

- a) Simular señal hasta llevar al set de corte.
- b) Verificar cambio de estado en la lógica del sistema

- c) Verificar que el elemento final de corte actúe
- d) Diligenciar protocolos y certificados de pruebas funcionales.
- e) Para las pruebas de instrumentos de protección y seguridad en sitio con válvulas de corte ON-OFF, válvulas de control se deberá simular de acuerdo a sus parámetros de lógica de control con la instrumentación que asocie el corte (campo, DCS). Estas pruebas se deberán coordinar con ATP ECOPETEROL S.A. y operaciones.
- f) Diligenciar protocolos y certificados de pruebas

7.17 DESCRIPCIÓN DEL MANTENIMIENTO DE LOS SWITCH DE PRESIÓN DIFERENCIAL

7.17.1. Desconectar y Retirar Switch

- a) Cerrar válvulas de tomas y drenar.
- b) Desconectar eléctricamente (En campo y en el DCS), o neumáticamente.
- c) Llenar protocolo de entrega de Operaciones a mantenimiento.

7.17.2. Revisión de Tomas

- a) Destapar tomas del switch de presión diferencial (Bridas, tubería y tubing).
- b) Empacar, suavizar y verificar hermetismo a válvulas de tomas y drenajes.

7.17.3. Revisión de Purgas

- a) Revisar sistema de purgas y destapar
- b) Revisar y destapar R.O.
- c) Verificar medidas de los R.O.

7.17.4. Revisión de Calentamiento

- a) Reparar tubing de calentamiento (steam tracing) de las tomas y cambiar si es necesario.
- b) Forrar calentamiento con kawool y cinta de cerámica.

7.17.5. Mantenimiento General al Switch

- a) Transportar al taller.
- b) Hacer limpieza general a todos los componentes del switch y a los elementos asociados.
- c) Revisión y cambio de partes defectuosas.
- d) Cambiar empaques de teflón a las cámaras (sensor), manifold y sus flanches.
- e) Hacer limpieza general al manifold (Destapar, soplar, probar hermetismo de las válvulas, cambiar o-rines).
- f) Pintura general al switch y al soporte (Aplicar anticorrosivo como base, esmalte gris para exteriores). Identificar switch con su TAG.

g) Revisar tubing y racores a las tomas de proceso; cambiar si es necesario.

7.17.6. Pruebas en Taller

a) Calibrar (Ajustar set de calibración según datos y recomendaciones de ECOPETROL S.A. Los equipos de medición y calibración deberán estar certificados y patronados por una entidad o laboratorio de metrología reconocido a nivel nacional o internacional.).

b) Hacer protocolo de calibración. Adjuntar curva de calibración del switch.

c) Transportar switch a la Planta.

7.17.7. Conectar e Instalar Switch

a) Instalar switch, conectar tomas del proceso.

b) Cambio, instalación, reubicación de soporte del switch y fabricación del pedestal (Si se requiere; los materiales los suministra el contratista)

c) Conectar eléctricamente (En campo y en el DCS). Verificar voltajes, polaridad, estado de borneras y estado de terminales.

d) Sellar switch, si se requiere.

e) Dejar instrumento fuera de servicio.

f) Llenar protocolo de terminación mecánica.

7.17.8. Pruebas en Campo

- a) Ejecutar prueba de lazo de control cerrado
- b) Simular señal del proceso para la prueba de lazo. Verificar accionamiento de alarmas y cortes.
- c) Verificar lecturas en el DCS.
- d) Llenar protocolo de prueba de lazo.

7.18 PRUEBAS FUNCIONALES DE PROTECCION INSTRUMENTADAS (IPF'S)

- a) Simular señal hasta llevar al set de corte.
- b) Verificar cambio de estado en la lógica del sistema
- c) Verificar que el elemento final de corte actúe
- d) Diligenciar protocolos y certificados de pruebas funcionales
- e) Para las pruebas de instrumentos de protección y seguridad en sitio con válvulas de corte ON-OFF, válvulas de control se deberá simular de acuerdo a sus parámetros de lógica de control con la instrumentación que asocie el corte (campo, DCS). Estas pruebas se deberán coordinar con ATP ECOPETEROL S.A. y operaciones.
- f) Diligenciar protocolos y certificados de pruebas.

7.19 DESCRIPCIÓN DEL MANTENIMIENTO DE LOS SWITCH DE PRESIÓN

7.19.1. Desconectar y Retirar Switch

- a) Cerrar válvula de toma y drenar.
- b) Desconectar: eléctricamente (En campo y en el DCS), o neumáticamente.
- c) Retirar switch.
- d) Llenar protocolo de entrega de Operaciones a Mantenimiento.

7.19.2. Revisión de Toma y Drenaje

- a) Destapar toma del switch de presión. (Bridas, tubería y tubing, cambiar si es necesario.)
- b) Empacar, suavizar y verificar hermetismo a válvulas de toma y drenaje.
- c) Revisar tubing o tubería rígida de las tomas y cambiar si es necesario.

7.19.3. Revisión de Calentamiento

- a) Reparar tubing de calentamiento de la toma y cambiar si es necesario.
- b) Forrar calentamiento con kawool y cinta de cerámica.

7.19.4. Mantenimiento General

- a) Transportar al taller.
- b) Hacer limpieza general a todos los componentes del switch y a sus elementos asociados.

c) Cambiar partes defectuosas.

d) Registrar en protocolo los set de la calibración (actuales)

e) Pintura general al switch y al soporte (Aplicar anticorrosivo como base, esmalte gris para exteriores). Identificar transmisor con su TAG. Aplicar pintura con pistola neumática.

7.19.5. Pruebas en Taller

a) Calibrar según set de calibración del switch. Los equipos de medición y calibración deberán estar certificados y patronados por una entidad o laboratorio de metrología reconocido a nivel nacional o internacional.

b) Llenar y entregar protocolo de calibración.

7.19.6. Instalación Switch

a) Instalar switch en soporte.

b) Conectar eléctricamente (En campo y en el DCS) (Verificar voltajes, polaridad, estado de borneras y estado de terminales)

c) Abrir válvula de bloqueo principal (Esta actividad se realizara después de ECOPETROL S.A. haya realizado la limpieza de las tuberías de proceso)

d) Llenar protocolo de terminación mecánica.

7.19.7. Pruebas en Campo

- a) Ejecutar prueba de lazo (Verificar alarmas y cortes)
- b) Simular señales desde el campo al DCS
- c) Probar set points (puntos de disparo).
- d) Llenar y entregar protocolos de pruebas.

7.20. PRUEBAS FUNCIONALES DE PROTECCION INSTRUMENTADAS (IPF'S)

- a) Simular señal hasta llevar al set de corte.
- b) Verificar cambio de estado en la lógica del sistema
- c) Verificar que el elemento final de corte actúe
- d) Diligenciar protocolos y certificados de pruebas funcionales.
- e) Para las pruebas de instrumentos de protección y seguridad en sitio con válvulas de corte ON-OFF, válvulas de control se deberá simular de acuerdo a sus parámetros de lógica de control con la instrumentación que asocie el corte (campo, DCS). Estas pruebas se deberán coordinar con ATP ECOPETEROL S.A. y operaciones.
- f) Diligenciar protocolos y certificados de pruebas.

Tabla 35. Mantenimiento instrumentos de protección AZUFRE II U-2880

MANTENIMIENTO INSTRUMENTOS DE PROTECCION AZUFRE II U-2880			
ITEM	SERVICIO	TAG	UBICACIÓN
1	Corte alto nivel D-2883	LSHH-28802	D-2883
2	Nivel de amina D-2886 LT 28896	LSHH-28896	D-2886
3	Presión gas combustible	PSH-28869	H-2880
4	Presión de gas combustible al H-2880	PSL-28803	H-2880
5	Presión de aire de instrumentos al H-2880	PSL-28820	H-2880
6	Presión de gas de amina a H-2880	PSH-28832	H-2880
7	Nivel de agua de la caldera B-2880	LSLL-28808	B-2880
8	Flujo de gas de amina al H-2880 FT 28803	FSSL-28803	H-2880
9	Flujo de aire al H-2880 FT 28805	FSSL-28805	H-2880
10	Flujo de aire al H-2880 FT 28805^a	FSSL-28805 A	H-2880
11	Corte por alta presión de aire H-2880	PSH-28801	H-2880
12	Presión de nitrógeno al H-2880	PSL-28853	H-2880
13	Presión de GAA en el D-2883	PSL-28808	D-2883
14	Presión de GADAR al H-2880	PSH-28852	H-2880
15	Alto nivel de GADAR del D-2884	LSHH-28812	D-2884
16	Alta temperatura del incinerador H-2881	TSHH-28840 A	H-2881
17	Arranque de la P-2883	LSHL-28860	D-2883
18	Arranque de la P-2884	LSHL-28864	D-2884
19	Alarma alto y bajo nivel	LSHL-28893	D-2886
20	Alarma por alto nivel D-2883	LSH-28803	D-2883
21	Alarma por alto nivel D-2884	LSH-28811	D-2884
22	Presión de gas combustible al H-2881	PSL-28837	H-2881
23	Entrada al H-2881	TSH-28838	H-2881
24	Entrada al H-2881	TSL-28839	H-2881
25	Presión de gas combustible H-2881	PSH-28897	H-2881
26	nivel alto en D-2880	LAH-28803	D-2880 A
27	Válvula solenoide de aire H-2880	PY-28812 B	H-2880
28	Válvula solenoide de gas	UY-28802	H-2880
29	Válvula solenoide de aire fino a pilotos	FY-28867	H-2880
30	Válvula solenoide de nitrógeno al horno	UY-28808	H-2880
31	Válvula solenoide horno al horno	FY-28814	H-2880
32	Válvula solenoide horno	HY-28862	E-2882
33	Válvula solenoide horno	PY-28847 B	H-2880
34	Válvula solenoide de gas combustible	HY-28809	H-2880
35	Válvula solenoide de aire H-2880	FY-28805	H-2880
36	Válvula solenoide by-pass	HY-2880 A	H-2880
37	Válvula solenoide by-pass	HY-2880 B	H-2880
38	Válvula solenoide de gas cola	HY-2881 A	H-2881

7.21. IMPLEMENTACIÓN DE NUEVA INDICACIÓN DE PRESIÓN EN CONSOLA DE ACEITE DE CONTROL DEL C-2701

Para la implementación del sistema de medición de nivel se deben realizar las siguientes actividades:

- instalar transmisor de presión diferencial rango de (0-200 Psi) y configurarlo de 0 a 180 Psi. Se sugiere ubicarlo junto al soporte donde se encuentra el switch PSL270121 y conectarlo a la toma disponible junto a la toma del switch. Estos soportes deberán pintarse de color gris y marcarse franja negra y letra técnica amarilla con el tag correspondiente al transmisor (PI-27121)
- Tender tubería flexible (Tubbing) desde toma a proceso hasta el transmisor, se debe asegurar que tenga válvula de proceso y válvula de drenaje respectivamente con su tapón.
- Tender cableado desde transmisor hasta caja de paso. La caja de paso sugerida es la JE27021, la cual cuenta con 8 puntos disponibles y la cantidad de cable requerido es de aproximadamente 50 m. El cableado armado deberá tenderse por bandeja y los elementos eléctricos requeridos para esta actividad los debe suministrar el contratista y serán pagados por gastos reembolsables. El cable armado será suministrado por Ecopetrol S.A.
- Ubicar el poli cable ME-27021 en gabinete del cuarto técnico, proveniente de la caja de interconexión y conectar el par a barrera de punto disponible en el DCS. La barrera que se requiere es Pepperl+Fuchs y se sugiere conectar al punto 4 de la tarjeta I27066, que se encuentra disponible.
- Verificar el correcto conexionado de la señal y realizar pruebas de lazo.

8. GESTION DE LA EJECUCION, PROGRAMACION Y CONTROL DE LA PARADA DE PLANTA

Para poder valorar con máxima amplitud, es decir considerando todos los factores relevantes, la forma más conveniente de realizar una Parada desde el punto de vista práctico, es conveniente determinar adecuadamente cuales son los factores que constituyen los aspectos más significativos de este tipo de intervenciones.

Sin duda estos aspectos son el que concurren en un espacio físico y en un periodo de tiempo reducidos:

- Una gran cantidad de trabajos
- De una enorme heterogeneidad
- Con dependencias entre ellos
- Cierta número de trabajos de alcance no conocido totalmente

Además, como sucede en cualquier trabajo de Mantenimiento, se exige una alta Calidad en la realización de los mismos, que se garantice la Seguridad de las personas que van a intervenir y que se preserve en lo posible del impacto de estas actividades el Medio Ambiente, además, por supuesto que se cumplan estrictamente los Plazos, ya que al acordar que deben realizarse con Parada de la Producción, es muy importante que esta se reduzca lo más posible, de ahí que el poco tiempo de ejecución aparece como una de las características fundamentales de las Paradas.

Como consecuencia de estos factores, nos encontramos que una Parada exige el manejo de una gran cantidad de recursos de todo tipo, trabajando en un espacio reducido, lo que entraña grandes dificultades para conseguir un aprovechamiento

adecuado de estos recursos, garantizar la seguridad de todos los trabajadores que intervienen y para controlar en calidad y tiempo los trabajos y en consecuencia garantizar el Plazo.

Por tanto, al plantearnos como realizar una Parada, deberemos tener siempre presente todas las consideraciones indicadas y tratar de conciliarlas. Todo ello nos lleva a unas conclusiones iniciales inevitables sobre lo que debemos hacer, que posteriormente trataremos de desarrollar y que ahora simplemente enumeraremos.

- Una buena Preparación de los trabajos.
- Una buena Programación
- Disponer de un núcleo suficiente de profesionales de ejecución expertos
- Disponer de los medios más adecuados
- Efectuar un buen seguimiento de los trabajos
- Prever la necesidad de efectuar reprogramaciones
- Contar con técnicos expertos en la gestión
- Tener capacidad de responder con medios adicionales a las posibles necesidades imprevistas.

La correcta realización de una Parada dependerá de la capacidad del ejecutante de repartir adecuadamente el espacio y el tiempo de trabajo, ambos muy limitados, incluyendo en ello el margen necesario para los trabajos cuyo alcance se va a decidir sobre la marcha y utilizar los recursos más adecuados para cada uno, garantizando además la calidad de los trabajos realizados, la seguridad del personal ejecutante y la preservación del Medio Ambiente.

Para conseguir todo esto es preciso realizar el máximo esfuerzo en la Preparación y Planificación de este Tipo de intervenciones, actividades que considero como Claves para una buena ejecución de una Parada.

En la reparación de la UOP I para el manejo de la planeación de la instrumentación estableceremos procedimientos y pautas los cuales serán controlados, por cada sección o departamento responsable, éstos deben ser conscientes de la identificación de las tareas, para poder reportar el control de coste a los responsables de la planificación. Se debe tener claro la relación entre el coste, las actividades de trabajo y las influencias indirectas que constituyen un proyecto de parada de planta.

8.1 PLAN DE PROGRAMACIÓN Y CONTROL.

La fase de planeación detallada inicia una vez adjudicados los contratos principales. Aquí se elaboran los programas detallados de trabajo (PDT). Se integran dentro de un solo plan los trabajos de operaciones (apagada y), 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.

Este plan tiene como objetivo hacer la gestión del alcance y del tiempo para el proyecto, en los anexos se presentara la lista de actividades completos y la EDT.

Para realizar la estimación de la duración de las actividades implica la estimación del número de jornadas de trabajo que, probablemente, serán necesarias para realizar cada actividad identificada, a continuación se muestran las entradas y salidas de este proceso.

Tabla 36. Entrada, salidas y herramientas y técnicas de la jornada de trabajo

Entradas	Herramientas y Técnicas	Salidas
<ul style="list-style-type: none"> • Lista de actividades • Restricciones • Supuestos • Necesidades de recursos • Capacidades de los recursos • Información histórica 	<ul style="list-style-type: none"> • Juicio experto • Estimación análoga • Simulación 	<ul style="list-style-type: none"> • Estimación de la duración de las actividades • Bases de estimación • Actualizaciones de la lista de actividades

Luego realizamos el desarrollo del programa supone la determinación de las fechas de comienzo y terminación de las actividades del proyecto. Si las fechas de comienzo y terminación no son realistas, no es probable que el proyecto se termine según lo programado.

Tabla 37. El desarrollo del programa.

Entradas	Herramientas y Técnicas	Salidas
<ul style="list-style-type: none"> • Diagrama en red del proyecto • Estimación de la duración de las actividades • Necesidades de recursos • Calendario • Restricciones • Supuestos • Adelantos y retrasos 	<ul style="list-style-type: none"> • Análisis matemático • Reducción de plazos • Simulación • Método heurístico de nivelación de recursos • Software para la dirección del proyectos 	<ul style="list-style-type: none"> • Programa del proyecto • Información complementaria • Plan de dirección del programa • Actualización de las necesidades de recursos

El control del programa del proyecto está relacionado con (a) influir sobre los factores que originan cambios del programa para asegurar que dichos cambios

son útiles, (b) establecer que ha ocurrido un cambio del programa y (c) gestionar los cambios que se producen, cuándo y cómo se producen.

Tabla 38. El control del programa del proyecto

Entradas	Herramientas y Técnicas	Salidas
<ul style="list-style-type: none"> • Programa del proyecto • Informes de realización • Solicitudes de cambio • Plan de dirección del programa 	<ul style="list-style-type: none"> • Sistema de control de cambios en el programa • Evaluación de la realización del proyecto • Planificación adicional • Software para la dirección de proyectos 	<ul style="list-style-type: none"> • Actualizaciones del programa • Acciones correctivas • Lecciones aprendidas

8.2. 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 figura de abajo, se elabora para la planeación, programación, gestión de costos, seguimiento y control durante la fase de ejecución y para la documentación del proyecto.

8.3 CRONOGRAMA DE LA PARADA

CRONOGRAMA PARADAS DE PLANTA UOPI-ETILENO III-AGUAS AGRIAS U2590/U4840.																																												
TOTAL 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	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44
FECHA	29-ago	30-ago	31-ago	01-sep	02-sep	03-sep	04-sep	05-sep	06-sep	07-sep	08-sep	09-sep	10-sep	11-sep	12-sep	13-sep	14-sep	15-sep	16-sep	17-sep	18-sep	19-sep	20-sep	21-sep	22-sep	23-sep	24-sep	25-sep	26-sep	27-sep	28-sep	29-sep	30-sep	01-oct	02-oct	03-oct	04-oct	05-oct	06-oct	07-oct	08-oct	09-oct	10-oct	11-oct
NO DIAS X FASE	1	2	3	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	1	2	3	4
UOPI	APAGADA (3 DIAS)			TRABAJOS MECANICOS (40 DIAS)																																	PUESTA EN MARCHA (4 DIAS)							
TOTAL 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	29	30	31													
FECHA	29-ago	30-ago	31-ago	01-sep	02-sep	03-sep	04-sep	05-sep	06-sep	07-sep	08-sep	09-sep	10-sep	11-sep	12-sep	13-sep	14-sep	15-sep	16-sep	17-sep	18-sep	19-sep	20-sep	21-sep	22-sep	23-sep	24-sep	25-sep	26-sep	27-sep	28-sep													
NO DIAS X FASE	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	1	2													
U2590/4840	APA (2 DIAS)		TRABAJOS MECANICOS (27 DIAS)																								P. MARCHA (2 DIAS)																	

Figura 4. Estructura de desglose de EDT

Activity ID	Activity Name	Original Duration	Start	Finish	Freq
INTEGR-6-SC-2	PDT Fase 1 - UOP I - ETILENO 3 - AA2590	723.5h	01-Sep-16 07:00	11-Oct-16 10:30	
INTEGR-6-SC-2.3	FASE DE EJECUCION DE LA PARADA	723.5h	01-Sep-16 07:00	11-Oct-16 10:30	
INTEGR-6-SC-2.3.1	BLOQUE III	224.0h	01-Sep-16 07:00	25-Sep-16 16:00	
INTEGR-6-SC-2.3.1.5	AGUAS AGRIAS U-2590	224.0h	01-Sep-16 07:00	25-Sep-16 16:00	
INTEGR-6-SC-2.3.1.5.3	INSTRUMENTACION Y CONTROL	224.0h	01-Sep-16 07:00	25-Sep-16 16:00	
INTEGR-6-SC-2.3.1.5.3.1	VALVULAS CONTROL POR PRESION	109.3h	01-Sep-16 09:30	13-Sep-16 10:45	
INTEGR-6-SC-2.3.1.5.3.1.1	PV-25901A	104.3h	01-Sep-16 09:30	12-Sep-16 15:45	
INTEGR-6-SC-2.3.1.5.3.1.2	PV-25901B	108.0h	01-Sep-16 10:45	13-Sep-16 10:45	
INTEGR-6-SC-2.3.1.5.3.2	VALVULAS CONTROL POR NIVEL	86.8h	03-Sep-16 07:00	12-Sep-16 13:45	
INTEGR-6-SC-2.3.1.5.3.2.1	LV-25902	77.3h	03-Sep-16 07:00	11-Sep-16 13:15	
INTEGR-6-SC-2.3.1.5.3.2.2	LV-25903	85.5h	03-Sep-16 08:15	12-Sep-16 13:45	
INTEGR-6-SC-2.3.1.5.3.7	VALVULAS CONTROL POR TEMPERATURA	105.5h	01-Sep-16 13:00	13-Sep-16 09:30	
INTEGR-6-SC-2.3.1.5.3.7.1	TV-25906B	105.5h	01-Sep-16 13:00	13-Sep-16 09:30	
INTEGR-6-SC-2.3.1.5.3.3	VALVULAS CONTROL POR FLUJO	104.8h	01-Sep-16 07:00	12-Sep-16 13:45	
INTEGR-6-SC-2.3.1.5.3.3.5	FV-25901	103.3h	01-Sep-16 07:00	12-Sep-16 11:15	
INTEGR-6-SC-2.3.1.5.3.3.6	FV-25902	103.5h	01-Sep-16 08:15	12-Sep-16 13:45	
INTEGR-6-SC-2.3.1.5.3.5	TRANSMISORES DE PRESION	28.0h	12-Sep-16 13:45	15-Sep-16 14:45	
INTEGR-6-SC-2.3.1.5.3.5.1	PT-25901	15.8h	12-Sep-16 13:45	14-Sep-16 10:30	
INTEGR-6-SC-2.3.1.5.3.5.2	PT-25904	12.3h	14-Sep-16 10:30	15-Sep-16 14:45	
INTEGR-6-SC-2.3.1.5.3.6	TRANSMISORES DE NIVEL	168.5h	01-Sep-16 13:30	20-Sep-16 10:00	
INTEGR-6-SC-2.3.1.5.3.6.2	LT-25901	153.5h	01-Sep-16 13:30	18-Sep-16 14:00	
INTEGR-6-SC-2.3.1.5.3.6.1	LT-25902	153.8h	02-Sep-16 08:15	19-Sep-16 09:00	
INTEGR-6-SC-2.3.1.5.3.6.3	LT-25903	154.0h	02-Sep-16 14:00	19-Sep-16 15:00	
INTEGR-6-SC-2.3.1.5.3.6.4	LT-25904	154.3h	03-Sep-16 08:45	20-Sep-16 10:00	
INTEGR-6-SC-2.3.1.5.3.4	TRANSMISORES DE TEMPERATURA	91.3h	15-Sep-16 14:45	25-Sep-16 16:00	
INTEGR-6-SC-2.3.1.5.3.4.1	TC-25906	5.0h	15-Sep-16 14:45	16-Sep-16 09:45	
INTEGR-6-SC-2.3.1.5.3.4.2	TT-25906	15.3h	16-Sep-16 09:45	17-Sep-16 17:00	
INTEGR-6-SC-2.3.1.5.3.4.3	TW-25906	7.5h	18-Sep-16 07:00	18-Sep-16 15:30	
INTEGR-6-SC-2.3.1.5.3.4.4	TI-25902	10.0h	18-Sep-16 15:30	19-Sep-16 16:30	
INTEGR-6-SC-2.3.1.5.3.4.5	TW-25902	7.5h	19-Sep-16 16:30	20-Sep-16 15:00	
INTEGR-6-SC-2.3.1.5.3.4.6	TI-25903	5.5h	20-Sep-16 15:00	21-Sep-16 10:30	
INTEGR-6-SC-2.3.1.5.3.4.7	TW-25903	7.5h	21-Sep-16 10:30	22-Sep-16 09:00	

8.4. 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

El PDT se realiza para la fase de ejecución y esta 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:

Figura 5. Diagrama de barras (diagrama de Gantt)

Activity ID	Activity Name	Original Duration	Start	Finish	Free Float	BL1 Start	BL1 Finish	Budgeted Labor Units
INTEGR-6-SC-2	PDT Fase 1 - UOP I - ETILENO 3 - AA2590	723.5h	01-Sep-16 07:00	11-Oct-16 10:30	0.0h	01-Sep-16 07:00	11-Oct-16 10:30	22942
INTEGR-6-SC-2.3	FASE DE EJECUCION DE LA PARADA	723.5h	01-Sep-16 07:00	11-Oct-16 10:30	0.0h	01-Sep-16 07:00	11-Oct-16 10:30	22942
INTEGR-6-SC-2.3.1	BLOQUE III	224.0h	01-Sep-16 07:00	25-Sep-16 16:00	0.0h	01-Sep-16 07:00	25-Sep-16 16:00	953
INTEGR-6-SC-2.3.1.5	AGUAS AGRIAS U-2590	224.0h	01-Sep-16 07:00	25-Sep-16 16:00	0.0h	01-Sep-16 07:00	25-Sep-16 16:00	953
INTEGR-6-SC-2.3.1.5.3	INSTRUMENTACION Y CONTROL	224.0h	01-Sep-16 07:00	25-Sep-16 16:00	0.0h	01-Sep-16 07:00	25-Sep-16 16:00	953
INTEGR-6-SC-2.3.1.5.3.1	VALVULAS CONTROL POR PRESION	109.3h	01-Sep-16 09:30	13-Sep-16 10:45	0.0h	01-Sep-16 09:30	13-Sep-16 10:45	95
INTEGR-6-SC-2.3.1.5.3.1.1	PV-25901A	104.3h	01-Sep-16 09:30	12-Sep-16 15:45	0.0h	01-Sep-16 09:30	12-Sep-16 15:45	48
30110.PV-2	Divulgacion analisis de riesgo	0.3h	01-Sep-16 09:30	01-Sep-16 09:45	0.0h	01-Sep-16 09:30	01-Sep-16 09:45	1
30110.PV-2	Pruebas preliminares funcionamiento válvula (permiso de	0.5h	01-Sep-16 09:45	01-Sep-16 10:15	0.0h	01-Sep-16 09:45	01-Sep-16 10:15	1
30110.PV-2	Desc onectar neumaticamente y electricamente valvula d	0.5h	01-Sep-16 10:15	01-Sep-16 10:45	0.0h	01-Sep-16 10:15	01-Sep-16 10:45	1
30110.PV-2	Retirar aislamiento termico	2.0h	01-Sep-16 10:45	01-Sep-16 13:45	0.0h	01-Sep-16 10:45	01-Sep-16 13:45	4
30110.PV-2	Retirar valvula de control en campo	3.0h	04-Sep-16 09:15	04-Sep-16 13:15	0.0h	04-Sep-16 09:15	04-Sep-16 13:15	6
30110.PV-2	Suavizado de esparragos, tuercas	1.0h	04-Sep-16 13:15	04-Sep-16 14:15	0.0h	04-Sep-16 13:15	04-Sep-16 14:15	2
30110.PV-2	Instalar bridas ciegas	1.0h	04-Sep-16 14:15	04-Sep-16 15:15	0.0h	04-Sep-16 14:15	04-Sep-16 15:15	2
30110.PV-2	Llevar valvula de control campo a taller	1.0h	10-Sep-16 16:15	11-Sep-16 07:15	0.0h	10-Sep-16 16:15	11-Sep-16 07:15	0
30110.PV-2	Desarmar valvula de control	1.0h	11-Sep-16 07:15	11-Sep-16 08:15	0.0h	11-Sep-16 07:15	11-Sep-16 08:15	2
30110.PV-2	Mantenimiento y limpieza a componentes de valvula	2.0h	11-Sep-16 08:15	11-Sep-16 10:15	0.0h	11-Sep-16 08:15	11-Sep-16 10:15	4
30110.PV-2	Empacar cuerpo a val.cont	0.5h	11-Sep-16 10:15	11-Sep-16 10:45	0.0h	11-Sep-16 10:15	11-Sep-16 10:45	1
30110.PV-2	Cambiar diafragma y o-ring a valvula de control	0.5h	11-Sep-16 10:45	11-Sep-16 11:15	0.0h	11-Sep-16 10:45	11-Sep-16 11:15	1
30110.PV-2	Rectificar silla y tapon a valvula de control si aplica Nota :	0.0h	11-Sep-16 11:15	11-Sep-16 11:15	0.0h	11-Sep-16 11:15	11-Sep-16 11:15	0
30110.PV-2	Armar actuador al cuerpo a valvula de control y compon	1.0h	11-Sep-16 11:15	11-Sep-16 13:15	0.0h	11-Sep-16 11:15	11-Sep-16 13:15	2
30110.PV-2	Pintura gral a valvula	1.0h	11-Sep-16 13:15	11-Sep-16 14:15	0.0h	11-Sep-16 13:15	11-Sep-16 14:15	1
30110.PV-2	Probar sello a valvula de control	0.5h	11-Sep-16 14:15	11-Sep-16 14:45	0.0h	11-Sep-16 14:15	11-Sep-16 14:45	1
30110.PV-2	Calibrar recorrido del actuador de valvula de control	0.5h	11-Sep-16 14:45	11-Sep-16 15:15	0.0h	11-Sep-16 14:45	11-Sep-16 15:15	1
30110.PV-2	Calibrar posicionador a valvula de control	0.5h	11-Sep-16 15:15	11-Sep-16 15:45	0.0h	11-Sep-16 15:15	11-Sep-16 15:45	1
30110.PV-2	Llevar valvula de control taller a planta	1.0h	11-Sep-16 15:45	11-Sep-16 16:45	0.0h	11-Sep-16 15:45	11-Sep-16 16:45	0
30110.PV-2	Retirar bridas ciegas	1.0h	11-Sep-16 16:45	12-Sep-16 07:45	0.0h	11-Sep-16 16:45	12-Sep-16 07:45	2
30110.PV-2	Instalar valvula de control en campo	3.0h	12-Sep-16 07:45	12-Sep-16 10:45	0.0h	12-Sep-16 07:45	12-Sep-16 10:45	6
30110.PV-2	Conectar neumaticamente y lectric ammete valvula de co	0.5h	12-Sep-16 10:45	12-Sep-16 11:15	0.0h	12-Sep-16 10:45	12-Sep-16 11:15	1

El PDT se realiza para la fase de ejecución y esta 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:

8.4.1. 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

8.4.2. Curva de avance de actividades (CURVA S). La curva de avance o curva de la "S", es la comparación del avance físico real vs el avance físico planificado, en el periodo ya acumulado a la fecha, a objeto de establecer las desviaciones del programa y tomar las acciones en el proyecto.

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 (Plan detallado de trabajo-PDT), y para su elaboración se tuvo como referencia:

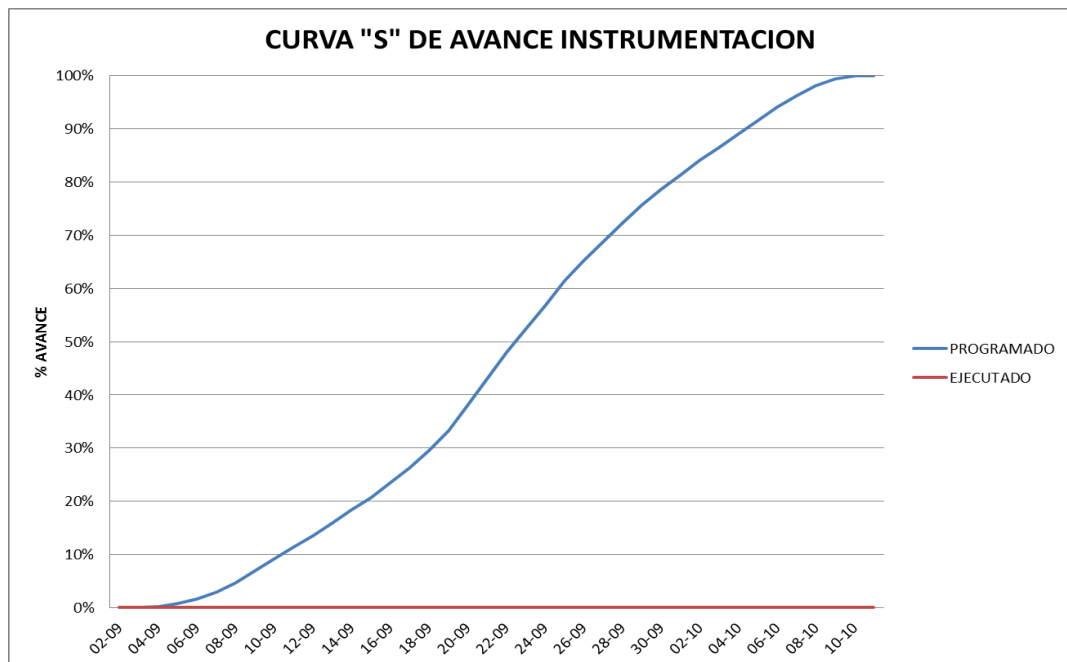
- Peso ponderado de las actividades en función de las Horas-Hombre asociadas a la actividad respecto al total de Horas-Hombre de la ejecución.
- El avance de ejecución se divide entre 0% a 100% de acuerdo al periodo de ejecución del cronograma.

- 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.

La curva “S” se construye a partir del Diagrama de Gantt. El porcentaje de ejecución físico, se puede expresar en función del tiempo de ejecución de las actividades, coste, horas-hombres o de cualquier otra variable que se juzgue significativa para la planificación del proyecto.

Hoy, contamos con una variedad de herramientas informáticas que tienen rutinas para calcular el pronóstico del porcentaje de completación física del trabajo, suponiendo que la ejecución es una función lineal en el tiempo transcurrido y en cualquier momento dado.

Grafica 1. Curva “S” de avance instrumentación

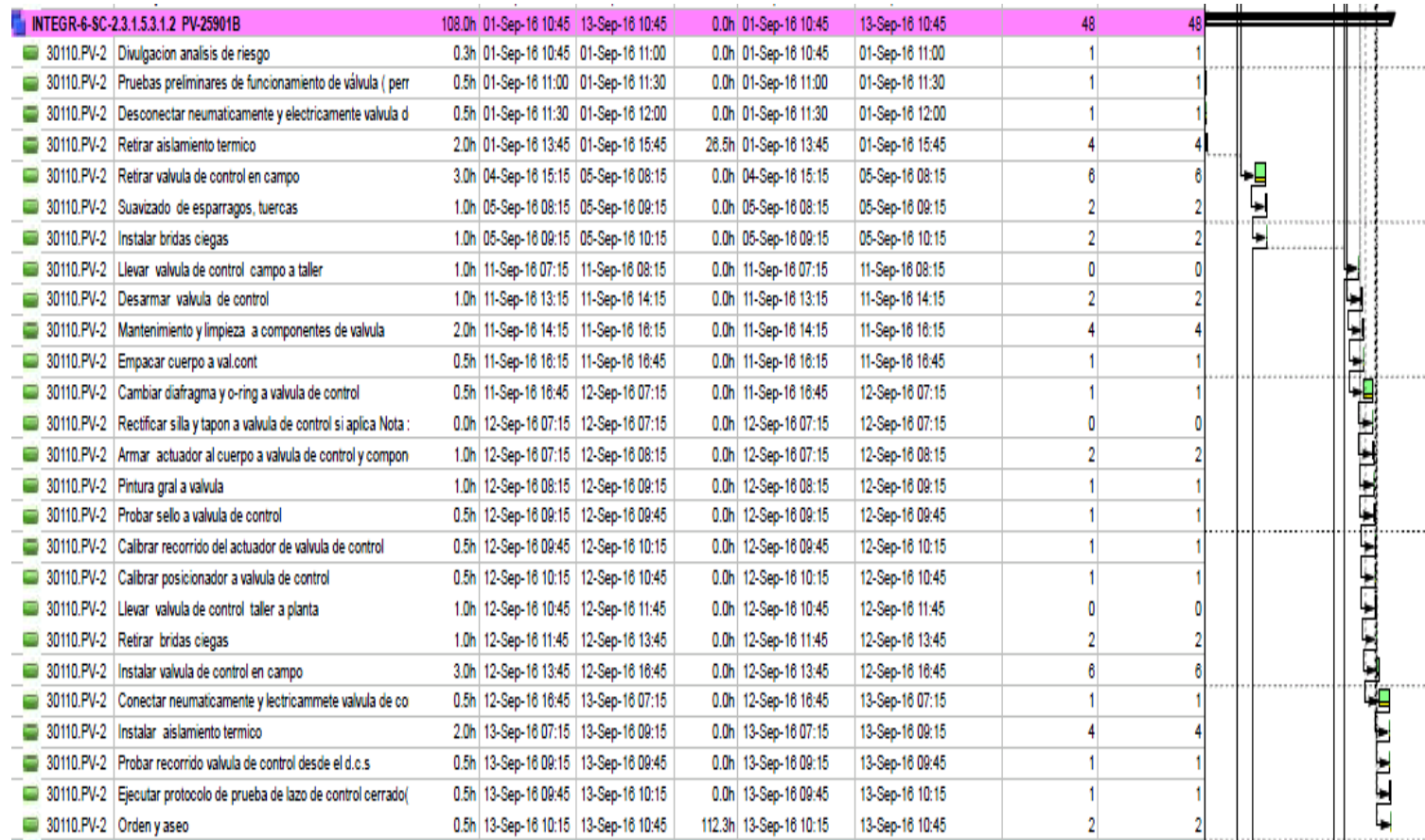


Dentro de las técnicas de diagramación que se van a utilizar es el diagrama de Gantt dentro de las cuales se consideraron:

- Las prelaciones entre las actividades
- Las restricciones por dependencias de otras o por conveniencia estratégica o de recursos.

Decidimos usar este tipo de diagrama ya que es sencillo, rápido y fácil de poner en práctica, integra gráficamente la planificación del proyecto con su programación y desarrollo (progreso), permite visualizar rápidamente las actividades, fácil de entender.

Figura 6. Diagrama de Gantt.



Los recursos condicionan las actividades (nivelación de recursos) es decir por dos actividades no podrán ser simultáneas, si ambas las van a ejecutar el mismo recurso y a jornada completa (10 horas) **“Sería posible si compartiera tiempo entre actividades”**; para nuestro análisis y PDT consideramos que un mismo recurso comparte actividades diferentes, debiéndose considerar, en porcentajes su dedicación a cada actividad o proyecto, de forma que la suma de sus actividades parciales sea el tiempo total de dedicación del recurso en el período considerado. Como la planificación siempre supone una combinación de actividades a ejecutar y de recursos disponibles, las actividades que ejecutará un mismo recurso **“no podrán ser simultáneas, a pesar de que pudieran serlo por la lógica del proceso-red de planificación”**; otra variable que consideramos es el tiempo de dedicación de cada recurso, para orientar la planeación lo mas acercado con la ejecución se Identificó actividades, estimar tiempo de cada una de las actividades, una vez identificados los recursos se organizaron días de descanso y turnos, se asignará cada actividad un recurso, teniendo en cuenta el calendario, la secuencia lógica de las actividades y la posible simultaneidad de actividades para un mismo recurso.

Se realizó una nivelación de recurso teniendo en cuenta el **Tiempo el cual** permite cumplir con las fechas obtenidas del análisis de tiempo de la red considerando el incremento y la disponibilidad de los recursos en conflicto, se nivelo recurso de MANO DE OBRA y EQUIPOS.

8.5. RESUMEN TOTAL PERSONAL INVOLUCRADO EN LOS FRENTES DESCRITOS ARRIBA

La asignación de los recursos en los proyectos de paradas de planta suele ser, en la práctica, uno de los aspectos que más complicaciones produce. La definición y asignación de recursos implica de hecho prever tres elementos:

- *Tipo de recursos a usar*
- *La cantidad*
- *Duración*

Y los tres elementos están estrechamente ligados, puesto que el costo de su aplicación es el producto ***naturaleza del recurso x cantidad x tiempo***, y, por lo tanto, para mantener el resultado fijo, cualquier variación de una de las variables implica modificar alguna de las otras dos. La calidad de las estimaciones depende directamente de la capacidad y experiencia del jefe de proyecto y de la mayor o menor familiaridad en realizar ese tipo de proyectos, en nuestro caso se calcularon los recursos de esa manera y se determinaron los recursos físicos (personal, equipamiento, materiales) y qué cantidades de cada uno se deben utilizar para desarrollar las actividades del proyecto.

Tabla 39. Actividades del Proyecto.

Entradas	Herramientas y Técnicas	Salidas
<ul style="list-style-type: none"> • Estructura de descomposición del proyecto • Información histórica • Informe del alcance • Descripción del conjunto de recursos • Políticas organizativas 	<ul style="list-style-type: none"> • Juicio experto • Identificación de alternativas 	<ul style="list-style-type: none"> • Necesidades de recursos

En la tabla de arriba se identificaron los recursos los cuales son requeridos para ejecutar los trabajos en la parada de planta, las responsabilidades de estas fuerzas Hombre serán:

- Desarrollar todo el trabajo de pre-parada incluyendo instalacion de, andamios, etiquetado de cierres, ubicación de los ciegos en el punto donde serán instalados, etc
- Asistir a operaciones para el paro y descontaminación de unidades e instalaciones de ciegos para aislamiento.
- Ejecutar los paquetes de trabajo de una manera efectiva y segura.
- Realizar una revisión de seguridad de pre-arranque
- Asistir a operaciones para sacar los ciegos, realizar las inspecciones de pre-arranque y arranque de los equipos.

La clave para que nuestra parada exitosa está en el compromiso entre el equipo de gerencia de la parada y la fuerza hombre de mantenimiento para vigilar las metas y objetivos de la misma (seguridad, calidad, coste, tiempo y riesgo). Los planificadores se deben asegurar que la información generada durante el turno, (progreso y trabajos extras sea considerada para elaborar el programa del siguiente turno). Varias herramientas de evaluación permiten al planificador y al supervisor realizar las acciones correctivas necesarias para mantener la parada según el programa y dentro del presupuesto.

AISLADOR
 ANDAMIERO
 METALISTA
 PINTOR
 SOLDADOR
 LAVADOR
 ELECTRICISTA

AISLADOR
 ANDAMIERO
 METALISTA
 PINTOR
 SOLDADOR
 LAVADOR
 ELECTRICISTA

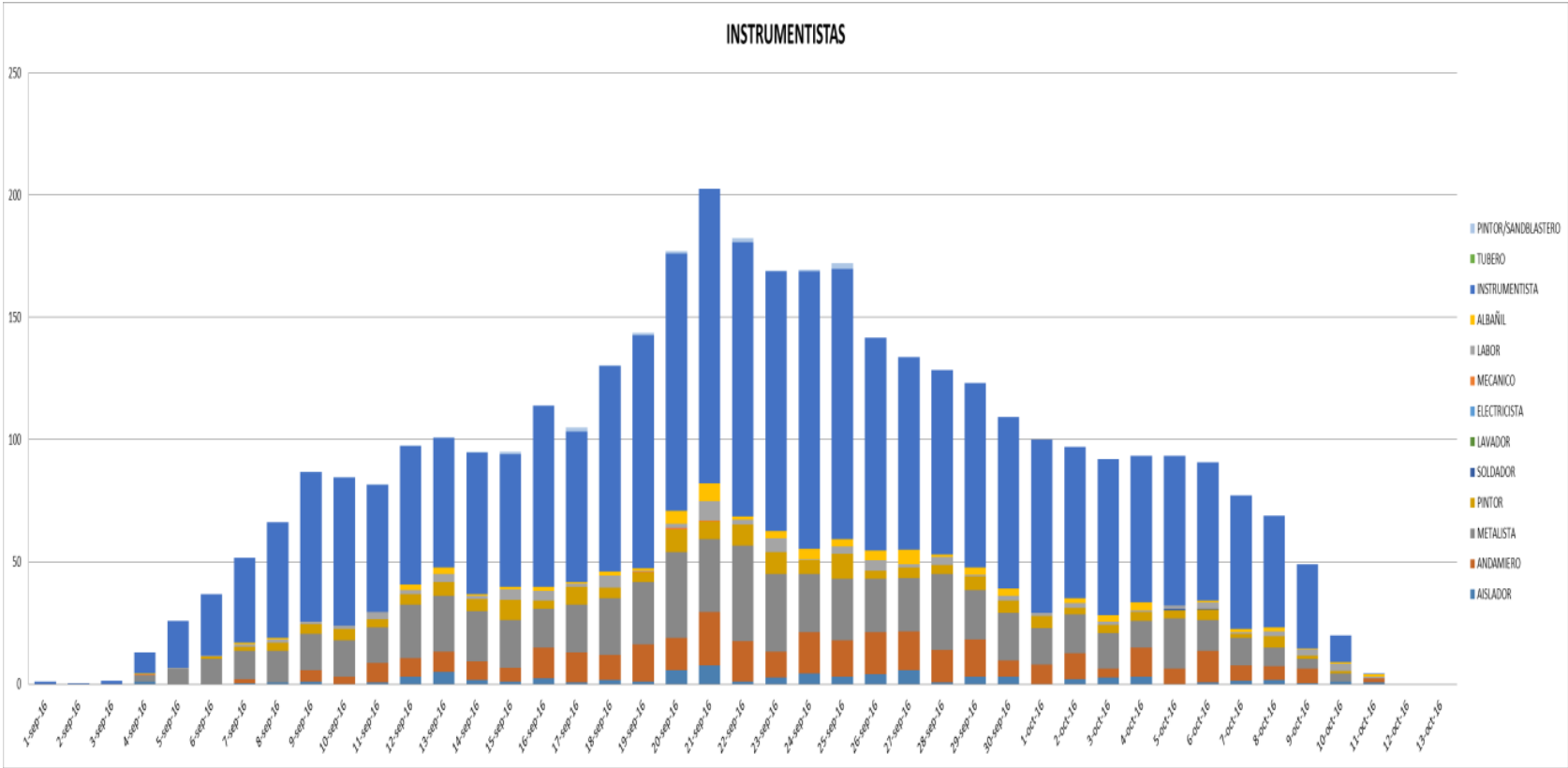
MECANICO
LABOR
ALBAÑIL
INSTRUMENTISTA
TUBERO
PINTOR/SANDBLASTERO

MECANICO
LABOR
ALBAÑIL
INSTRUMENTISTA
TUBERO
PINTOR/SANDBLASTERO

Figura 7. Fuerza Hombre requerida en la Parada De Planta.

CATEGORIA	TOTAL	1-sep-16	2-sep-16	3-sep-16	4-sep-16	5-sep-16	6-sep-16	7-sep-16	8-sep-16	9-sep-16	10-sep-16	11-sep-16	12-sep-16	13-sep-16	14-sep-16	15-sep-16	16-sep-16	17-sep-16	18-sep-16	19-sep-16	20-sep-16	21-sep-16	22-sep-16	23-sep-16	24-sep-16	25-sep-16	26-sep-16	27-sep-16	28-sep-16	29-sep-16	30-sep-16	1-oct-16	2-oct-16	3-oct-16	4-oct-16	5-oct-16	6-oct-16	7-oct-16	8-oct-16	9-oct-16	10-oct-16	11-oct-16	12-oct-16	13-oct-16							
USADOR		0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	3	4	10	1	13	00	10	11	56	70	11	20	43	31	39	50	00	31	3	0	0	21	20	31	0	0	0	14	10	0	0	0	0	0				
ANDAMIO		0	0	0	0	0	0	0	0	4	3	0	0	7	0	7	5	11	11	10	15	19	27	16	17	23	24	19	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
MEJISTA		0	0	0	2	6	10	11	12	15	14	14	20	20	20	19	16	17	23	24	35	29	29	30	31	23	29	20	20	20	20	19	17	17	14	10	10	20	17	11	11	7	7	3	3	0	0	0	0		
PINTOR		0	0	0	0	0	1	1	3	4	4	4	5	4	7	6	3	7	4	4	9	7	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		
SOLDADOR		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	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
LAVADOR		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	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
ELECTRISTA		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	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
MECANICO		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	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
LABOR		0	0	0	0	0	0	1	1	1	3	4	3	1	1	4	3	0	1	4	1	1	0	1	5	0	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
HEBIL		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	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
INSTALACIONISTA		1	0	1	0	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	1	1	1	1	1	1	1	1	
TUBERO		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	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PINTOR/ANDAMIO		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	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
TOTAL PERSONAS		1	0	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	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
TOTAL HH	385	0	2	14	12	29	39	57	61	66	67	69	87	88	107	95	114	106	120	140	170	170	207	202	260	260	270	207	207	207	207	207	207	207	207	207	207	207	207	207	207	207	207	207	207	207	207	207	207		

Figura 8. Histograma de recursos



En la siguiente tabla se realiza el cálculo del esfuerzo requerido para ejecutar cada instrumento.

Tabla 40. Calculo de esfuerzo

UNIDAD	ESPECIALIDAD	FAMILIA	EQUIPO	TOTAL H.H	PESO
U2590	INSTRUMENTACION	FT	FE-25901	19	0.05%
U2590	INSTRUMENTACION	FT	FE-25902A	21	0.05%
U2590	INSTRUMENTACION	FT	FE-25902B	14	0.04%
U2590	INSTRUMENTACION	FT	FE-25903	14	0.04%
U2590	INSTRUMENTACION	FT	FE-25904	15	0.04%
U2590	INSTRUMENTACION	FT	FE-25905	23	0.06%
U2590	INSTRUMENTACION	FT	FE-25909	19	0.05%
U2590	INSTRUMENTACION	FT	FT-25901	27	0.07%
U2590	INSTRUMENTACION	FT	FT-25902A	26	0.07%
U2590	INSTRUMENTACION	FT	FT-25902B	30	0.08%
U2590	INSTRUMENTACION	FT	FT-25903	25	0.07%
U2590	INSTRUMENTACION	FT	FT-25904	34	0.09%
U2590	INSTRUMENTACION	FT	FT-25905	29	0.08%
U2590	INSTRUMENTACION	FT	FT-25909	25	0.07%
U2590	INSTRUMENTACION	FV	FV-25901	38	0.10%
U2590	INSTRUMENTACION	FV	FV-25902	39	0.10%
U2590	INSTRUMENTACION	LT	LT-25901	40	0.10%
U2590	INSTRUMENTACION	LT	LT-25902	41	0.11%
U2590	INSTRUMENTACION	LT	LT-25903	40	0.10%
U2590	INSTRUMENTACION	LT	LT-25904	42	0.11%
U2590	INSTRUMENTACION	LV	LICV25902	20	0.05%
U2590	INSTRUMENTACION	LV	LV-25902	27	0.07%
U2590	INSTRUMENTACION	LV	LV-25903	42	0.11%
U2590	INSTRUMENTACION	PT	PT-25901	32	0.08%
U2590	INSTRUMENTACION	PT	PT-25904	26	0.07%
U2590	INSTRUMENTACION	PV	PV-25901A	50	0.13%
U2590	INSTRUMENTACION	PV	PV-25901B	50	0.13%
U2590	INSTRUMENTACION	TT	TC-25906	28	0.07%
U2590	INSTRUMENTACION	TT	TI-25902	20	0.05%
U2590	INSTRUMENTACION	TT	TI-25903	11	0.03%
U2590	INSTRUMENTACION	TT	TI-25904	28	0.07%

UNIDAD	ESPECIALIDAD	FAMILIA	EQUIPO	TOTAL H.H	PESO
U2590	INSTRUMENTACION	TT	TI-25905	19	0.05%
U2590	INSTRUMENTACION	TT	TT-25906	32	0.08%
U2590	INSTRUMENTACION	TT	TW-25902	15	0.04%
U2590	INSTRUMENTACION	TT	TW-25903	15	0.04%
U2590	INSTRUMENTACION	TT	TW-25904	15	0.04%
U2590	INSTRUMENTACION	TT	TW-25905	15	0.04%
U2590	INSTRUMENTACION	TT	TW-25906	15	0.04%
U2590	INSTRUMENTACION	TV	TV-25906B	41	0.11%
U2700	ROTATIVO	COMPRESORES	C2701	761	1.99%
U2700	ROTATIVO	COMPRESORES	C2751	1542	4.03%
U2700	ROTATIVO	COMPRESORES	C2753	588	1.54%
U2700	ROTATIVO	TURBINAS	NC2701	1709	4.47%
U2700	ROTATIVO	TURBINAS	NC2751	940	2.46%
U2700	ROTATIVO	TURBINAS	NC2753	902	2.36%
U2700	ROTATIVO	SKID HIDRAULICO	LICV27107	182	0.48%
U2700	ROTATIVO	SKID HIDRAULICO	PDICV37149AB	148	0.39%
U2700	ROTATIVO	SKID HIDRAULICO	SKHNC2701	217	0.57%
U2700	ROTATIVO	SKID HIDRAULICO	SKHNC2751	217	0.57%
U2700	ROTATIVO	SKID HIDRAULICO	TICV-27157	149	0.39%
U2700	INSTRUMENTACION	FT	FE27002	26	0.07%
U2700	INSTRUMENTACION	FT	FE27005	48	0.13%
U2700	INSTRUMENTACION	FT	FE27007	48	0.13%
U2700	INSTRUMENTACION	FT	FE27008	44	0.12%
U2700	INSTRUMENTACION	FT	FE27010	44	0.12%
U2700	INSTRUMENTACION	FT	FE27011	64	0.17%
U2700	INSTRUMENTACION	FT	FE27012	56	0.15%
U2700	INSTRUMENTACION	FT	FE27013	30	0.08%
U2700	INSTRUMENTACION	FT	FE27014	52	0.14%
U2700	INSTRUMENTACION	FT	FE27015	44	0.12%
U2700	INSTRUMENTACION	FT	FE27016	44	0.12%
U2700	INSTRUMENTACION	FT	FE27017	28	0.07%
U2700	INSTRUMENTACION	FT	FE27018	46	0.12%
U2700	INSTRUMENTACION	FT	FE27020	28	0.07%
U2700	INSTRUMENTACION	FT	FE27021	34	0.09%
U2700	INSTRUMENTACION	FT	FE27022	46	0.12%
U2700	INSTRUMENTACION	FT	FE27023	48	0.13%
U2700	INSTRUMENTACION	FT	FE27025	36	0.09%
U2700	INSTRUMENTACION	FT	FE27026	44	0.12%

UNIDAD	ESPECIALIDAD	FAMILIA	EQUIPO	TOTAL H.H	PESO
U2700	INSTRUMENTACION	FT	FE27028	26	0.07%
U2700	INSTRUMENTACION	FT	FE27029	34	0.09%
U2700	INSTRUMENTACION	FT	FE27030	26	0.07%
U2700	INSTRUMENTACION	FT	FE27031	36	0.09%
U2700	INSTRUMENTACION	FT	FE27035	62	0.16%
U2700	INSTRUMENTACION	FT	FE27036	68	0.18%
U2700	INSTRUMENTACION	FT	FE27038	68	0.18%
U2700	INSTRUMENTACION	FT	FE27039	36	0.09%
U2700	INSTRUMENTACION	FT	FE27043	66	0.17%
U2700	INSTRUMENTACION	FT	FE27046	74	0.19%
U2700	INSTRUMENTACION	FT	FE27047	74	0.19%
U2700	INSTRUMENTACION	FT	FE27048	58	0.15%
U2700	INSTRUMENTACION	FT	FE27052	30	0.08%
U2700	INSTRUMENTACION	FT	FE27053	34	0.09%
U2700	INSTRUMENTACION	FT	FE27055	14	0.04%
U2700	INSTRUMENTACION	FT	FE27056	42	0.11%
U2700	INSTRUMENTACION	FT	FE27115	40	0.10%
U2700	INSTRUMENTACION	FT	FE27129	46	0.12%
U2700	INSTRUMENTACION	FT	FE27132	54	0.14%
U2700	INSTRUMENTACION	FT	FE27133	34	0.09%
U2700	INSTRUMENTACION	FT	FE27134	42	0.11%
U2700	INSTRUMENTACION	FT	FE27135	28	0.07%
U2700	INSTRUMENTACION	FT	FE27136	52	0.14%
U2700	INSTRUMENTACION	FT	FE27137	30	0.08%
U2700	INSTRUMENTACION	FT	FE27138	28	0.07%
U2700	INSTRUMENTACION	FT	FE27139	28	0.07%
U2700	INSTRUMENTACION	FT	FE27503	26	0.07%
U2700	INSTRUMENTACION	FT	FE27504	26	0.07%
U2700	INSTRUMENTACION	FT	FE27505	30	0.08%
U2700	INSTRUMENTACION	FT	FE27506	30	0.08%
U2700	INSTRUMENTACION	FT	FE27507	56	0.15%
U2700	INSTRUMENTACION	FT	FE27508	48	0.13%
U2700	INSTRUMENTACION	FT	FE27509	24	0.06%
U2700	INSTRUMENTACION	FT	FE27510	44	0.12%
U2700	INSTRUMENTACION	FT	FE27511	28	0.07%
U2700	INSTRUMENTACION	FT	FE27512	34	0.09%
U2700	INSTRUMENTACION	FT	FE27513	48	0.13%

UNIDAD	ESPECIALIDAD	FAMILIA	EQUIPO	TOTAL H.H	PESO
U2700	INSTRUMENTACION	FT	FE27515	48	0.13%
U2700	INSTRUMENTACION	FT	FE27516	30	0.08%
U2700	INSTRUMENTACION	FT	FE27517	32	0.08%
U2700	INSTRUMENTACION	FT	FE27519	40	0.10%
U2700	INSTRUMENTACION	FT	FE27520	30	0.08%
U2700	INSTRUMENTACION	FT	FE27522A	40	0.10%
U2700	INSTRUMENTACION	FT	FE27523	40	0.10%
U2700	INSTRUMENTACION	FT	FE27524	30	0.08%
U2700	INSTRUMENTACION	FT	FE27525	46	0.12%
U2700	INSTRUMENTACION	FT	FE27526	36	0.09%
U2700	INSTRUMENTACION	FT	FE27527	40	0.10%
U2700	INSTRUMENTACION	FT	FE27528	38	0.10%
U2700	INSTRUMENTACION	FT	FE27530	30	0.08%
U2700	INSTRUMENTACION	FT	FE27535	26	0.07%
U2700	INSTRUMENTACION	FT	FE27538	52	0.14%
U2700	INSTRUMENTACION	FT	FE27539	56	0.15%
U2700	INSTRUMENTACION	FT	FE27547	30	0.08%
U2700	INSTRUMENTACION	FT	FE27548	32	0.08%
U2700	INSTRUMENTACION	FT	FE27551	26	0.07%
U2700	INSTRUMENTACION	FT	FE27553	30	0.08%
U2700	INSTRUMENTACION	FT	FE27751	30	0.08%
U2700	INSTRUMENTACION	FT	FI27004	26	0.07%
U2700	INSTRUMENTACION	FT	FI27037	20	0.05%
U2700	INSTRUMENTACION	FT	FI27040	20	0.05%
U2700	INSTRUMENTACION	FT	FI27041	20	0.05%
U2700	INSTRUMENTACION	FT	FI27042B	20	0.05%
U2700	INSTRUMENTACION	FT	FI27044	20	0.05%
U2700	INSTRUMENTACION	FT	FI27045	20	0.05%
U2700	INSTRUMENTACION	FT	FI27049	20	0.05%
U2700	INSTRUMENTACION	FT	FI27054	20	0.05%
U2700	INSTRUMENTACION	FT	FI27057	20	0.05%
U2700	INSTRUMENTACION	FT	FI27058	20	0.05%
U2700	INSTRUMENTACION	FT	FI27059	20	0.05%
U2700	INSTRUMENTACION	FT	FI27112B	20	0.05%
U2700	INSTRUMENTACION	FT	FI27501B	20	0.05%
U2700	INSTRUMENTACION	FT	FI27502B	26	0.07%
U2700	INSTRUMENTACION	FT	FI27529B	20	0.05%

UNIDAD	ESPECIALIDAD	FAMILIA	EQUIPO	TOTAL H.H	PESO
U2700	INSTRUMENTACION	FT	FI27531	20	0.05%
U2700	INSTRUMENTACION	FT	FI27532A	20	0.05%
U2700	INSTRUMENTACION	FT	FI27533	26	0.07%
U2700	INSTRUMENTACION	FT	FI27534	26	0.07%
U2700	INSTRUMENTACION	FT	FI27536	20	0.05%
U2700	INSTRUMENTACION	FT	FI27537	20	0.05%
U2700	INSTRUMENTACION	FT	FI27540	35	0.09%
U2700	INSTRUMENTACION	FT	FI27541	20	0.05%
U2700	INSTRUMENTACION	FT	FI27542	20	0.05%
U2700	INSTRUMENTACION	FT	FI27543	20	0.05%
U2700	INSTRUMENTACION	FT	FI27544	26	0.07%
U2700	INSTRUMENTACION	FT	FI27555	20	0.05%
U2700	INSTRUMENTACION	FT	FI27556	20	0.05%
U2700	INSTRUMENTACION	FT	FI27564	20	0.05%
U2700	INSTRUMENTACION	FT	FI27565	20	0.05%
U2700	INSTRUMENTACION	FT	FI7566	20	0.05%
U2700	INSTRUMENTACION	FT	FI7567	20	0.05%
U2700	INSTRUMENTACION	FT	FT27002	38	0.10%
U2700	INSTRUMENTACION	FT	FT27005	40	0.10%
U2700	INSTRUMENTACION	FT	FT27007	50	0.13%
U2700	INSTRUMENTACION	FT	FT27008	66	0.17%
U2700	INSTRUMENTACION	FT	FT27010	42	0.11%
U2700	INSTRUMENTACION	FT	FT27011	48	0.13%
U2700	INSTRUMENTACION	FT	FT27012	74	0.19%
U2700	INSTRUMENTACION	FT	FT27013	48	0.13%
U2700	INSTRUMENTACION	FT	FT27014	64	0.17%
U2700	INSTRUMENTACION	FT	FT27015	46	0.12%
U2700	INSTRUMENTACION	FT	FT27016	40	0.10%
U2700	INSTRUMENTACION	FT	FT27017	46	0.12%
U2700	INSTRUMENTACION	FT	FT27018	44	0.12%
U2700	INSTRUMENTACION	FT	FT27020	48	0.13%
U2700	INSTRUMENTACION	FT	FT27021	44	0.12%
U2700	INSTRUMENTACION	FT	FT27022	50	0.13%
U2700	INSTRUMENTACION	FT	FT27023	90	0.24%
U2700	INSTRUMENTACION	FT	FT27025	80	0.21%
U2700	INSTRUMENTACION	FT	FT27026	60	0.16%
U2700	INSTRUMENTACION	FT	FT27028	46	0.12%

UNIDAD	ESPECIALIDAD	FAMILIA	EQUIPO	TOTAL H.H	PESO
U2700	INSTRUMENTACION	FT	FT27029	56	0.15%
U2700	INSTRUMENTACION	FT	FT27030	56	0.15%
U2700	INSTRUMENTACION	FT	FT27031	68	0.18%
U2700	INSTRUMENTACION	FT	FT27035	80	0.21%
U2700	INSTRUMENTACION	FT	FT27036	46	0.12%
U2700	INSTRUMENTACION	FT	FT27038	46	0.12%
U2700	INSTRUMENTACION	FT	FT27039	46	0.12%
U2700	INSTRUMENTACION	FT	FT27043	46	0.12%
U2700	INSTRUMENTACION	FT	FT27046	46	0.12%
U2700	INSTRUMENTACION	FT	FT27047	46	0.12%
U2700	INSTRUMENTACION	FT	FT27048	46	0.12%
U2700	INSTRUMENTACION	FT	FT27052	44	0.12%
U2700	INSTRUMENTACION	FT	FT27053	44	0.12%
U2700	INSTRUMENTACION	FT	FT27055	46	0.12%
U2700	INSTRUMENTACION	FT	FT27056	44	0.12%
U2700	INSTRUMENTACION	FT	FT27115	44	0.12%
U2700	INSTRUMENTACION	FT	FT27128A	20	0.05%
U2700	INSTRUMENTACION	FT	FT27129	48	0.13%
U2700	INSTRUMENTACION	FT	FT27130	20	0.05%
U2700	INSTRUMENTACION	FT	FT27131	20	0.05%
U2700	INSTRUMENTACION	FT	FT27132	38	0.10%
U2700	INSTRUMENTACION	FT	FT27133	40	0.10%
U2700	INSTRUMENTACION	FT	FT27134	46	0.12%
U2700	INSTRUMENTACION	FT	FT27135	36	0.09%
U2700	INSTRUMENTACION	FT	FT27136	44	0.12%
U2700	INSTRUMENTACION	FT	FT27137	36	0.09%
U2700	INSTRUMENTACION	FT	FT27138	36	0.09%
U2700	INSTRUMENTACION	FT	FT27139	36	0.09%
U2700	INSTRUMENTACION	FT	FT27201	20	0.05%
U2700	INSTRUMENTACION	FT	FT27503	44	0.12%
U2700	INSTRUMENTACION	FT	FT27504	44	0.12%
U2700	INSTRUMENTACION	FT	FT27505	44	0.12%
U2700	INSTRUMENTACION	FT	FT27506	48	0.13%
U2700	INSTRUMENTACION	FT	FT27507	40	0.10%
U2700	INSTRUMENTACION	FT	FT27508	40	0.10%
U2700	INSTRUMENTACION	FT	FT27509	102	0.27%
U2700	INSTRUMENTACION	FT	FT27510	76	0.20%

UNIDAD	ESPECIALIDAD	FAMILIA	EQUIPO	TOTAL H.H	PESO
U2700	INSTRUMENTACION	FT	FT27511	42	0.11%
U2700	INSTRUMENTACION	FT	FT27512	42	0.11%
U2700	INSTRUMENTACION	FT	FT27513	42	0.11%
U2700	INSTRUMENTACION	FT	FT27515	42	0.11%
U2700	INSTRUMENTACION	FT	FT27516	44	0.12%
U2700	INSTRUMENTACION	FT	FT27517	44	0.12%
U2700	INSTRUMENTACION	FT	FT27519	40	0.10%
U2700	INSTRUMENTACION	FT	FT27520	46	0.12%
U2700	INSTRUMENTACION	FT	FT27521	20	0.05%
U2700	INSTRUMENTACION	FT	FT27522A	44	0.12%
U2700	INSTRUMENTACION	FT	FT27523	40	0.10%
U2700	INSTRUMENTACION	FT	FT27524	40	0.10%
U2700	INSTRUMENTACION	FT	FT27525	44	0.12%
U2700	INSTRUMENTACION	FT	FT27526	42	0.11%
U2700	INSTRUMENTACION	FT	FT27527	42	0.11%
U2700	INSTRUMENTACION	FT	FT27528	44	0.12%
U2700	INSTRUMENTACION	FT	FT27530	46	0.12%
U2700	INSTRUMENTACION	FT	FT27535	56	0.15%
U2700	INSTRUMENTACION	FT	FT27538	42	0.11%
U2700	INSTRUMENTACION	FT	FT27539	44	0.12%
U2700	INSTRUMENTACION	FT	FT27547	46	0.12%
U2700	INSTRUMENTACION	FT	FT27548	46	0.12%
U2700	INSTRUMENTACION	FT	FT27551	46	0.12%
U2700	INSTRUMENTACION	FT	FT27553	44	0.12%
U2700	INSTRUMENTACION	FT	FT27554	20	0.05%
U2700	INSTRUMENTACION	FT	FT27563	20	0.05%
U2700	INSTRUMENTACION	FT	FT27751	40	0.10%
U2700	INSTRUMENTACION	JUNCTION BOX	JE27001	48	0.13%
U2700	INSTRUMENTACION	JUNCTION BOX	JE27002	48	0.13%
U2700	INSTRUMENTACION	JUNCTION BOX	JE27003	48	0.13%
U2700	INSTRUMENTACION	JUNCTION BOX	JE27004	48	0.13%
U2700	INSTRUMENTACION	JUNCTION BOX	JE27005	48	0.13%
U2700	INSTRUMENTACION	JUNCTION BOX	JE27006	48	0.13%
U2700	INSTRUMENTACION	JUNCTION BOX	JE27007	48	0.13%
U2700	INSTRUMENTACION	JUNCTION BOX	JE27008	48	0.13%
U2700	INSTRUMENTACION	JUNCTION BOX	JE27009	48	0.13%
U2700	INSTRUMENTACION	JUNCTION BOX	JE27010	48	0.13%
U2700	INSTRUMENTACION	JUNCTION BOX	JE27011	48	0.13%

UNIDAD	ESPECIALIDAD	FAMILIA	EQUIPO	TOTAL H.H	PESO
U2700	INSTRUMENTACION	JUNCTION BOX	JE27012	48	0.13%
U2700	INSTRUMENTACION	JUNCTION BOX	JE27013	48	0.13%
U2700	INSTRUMENTACION	JUNCTION BOX	JE27014	48	0.13%
U2700	INSTRUMENTACION	JUNCTION BOX	JE27015	48	0.13%
U2700	INSTRUMENTACION	JUNCTION BOX	JE27015A	48	0.13%
U2700	INSTRUMENTACION	JUNCTION BOX	JE27016	48	0.13%
U2700	INSTRUMENTACION	JUNCTION BOX	JE27017	48	0.13%
U2700	INSTRUMENTACION	JUNCTION BOX	JE27018	48	0.13%
U2700	INSTRUMENTACION	JUNCTION BOX	JE27019	48	0.13%
U2700	INSTRUMENTACION	JUNCTION BOX	JE27020	48	0.13%
U2700	INSTRUMENTACION	JUNCTION BOX	JE27021	48	0.13%
U2700	INSTRUMENTACION	JUNCTION BOX	JE27022	48	0.13%
U2700	INSTRUMENTACION	JUNCTION BOX	JE27024	48	0.13%
U2700	INSTRUMENTACION	JUNCTION BOX	JE27025	48	0.13%
U2700	INSTRUMENTACION	JUNCTION BOX	JA15	48	0.13%
U2700	INSTRUMENTACION	JUNCTION BOX	JA16	48	0.13%
U2700	INSTRUMENTACION	JUNCTION BOX	JA17	48	0.13%
U2700	INSTRUMENTACION	JUNCTION BOX	JA18	48	0.13%
U2700	INSTRUMENTACION	JUNCTION BOX	JA19	48	0.13%
U2700	INSTRUMENTACION	JUNCTION BOX	JA20	48	0.13%
U2700	INSTRUMENTACION	JUNCTION BOX	JA21	48	0.13%
U2700	INSTRUMENTACION	JUNCTION BOX	JBP27001	48	0.13%
U2700	INSTRUMENTACION	JUNCTION BOX	JBP27002	48	0.13%
U2700	INSTRUMENTACION	JUNCTION BOX	JS27001	48	0.13%
U2700	INSTRUMENTACION	JUNCTION BOX	JS27002	48	0.13%
U2700	INSTRUMENTACION	JUNCTION BOX	JS27003	48	0.13%
U2700	INSTRUMENTACION	JUNCTION BOX	JS27004	48	0.13%
U2700	INSTRUMENTACION	JUNCTION BOX	JS28	48	0.13%
U2700	INSTRUMENTACION	JUNCTION BOX	JS30	48	0.13%
U2700	INSTRUMENTACION	JUNCTION BOX	JS36	48	0.13%
U2700	INSTRUMENTACION	JUNCTION BOX	JS37	48	0.13%
U2700	INSTRUMENTACION	JUNCTION BOX	JS38	48	0.13%
U2700	INSTRUMENTACION	JUNCTION BOX	JS42	48	0.13%
U2700	INSTRUMENTACION	JUNCTION BOX	JS43	66	0.17%
U2700	INSTRUMENTACION	JUNCTION BOX	JS44	48	0.13%
U2700	INSTRUMENTACION	JUNCTION BOX	JS46	48	0.13%
U2700	INSTRUMENTACION	JUNCTION BOX	JS47	48	0.13%
U2700	INSTRUMENTACION	JUNCTION BOX	JT27001	48	0.13%
U2700	INSTRUMENTACION	JUNCTION BOX	JT27002	48	0.13%
U2700	INSTRUMENTACION	JUNCTION BOX	JT27003	48	0.13%
U2700	INSTRUMENTACION	JUNCTION BOX	JT27004	48	0.13%
U2700	INSTRUMENTACION	JUNCTION BOX	JT27005	48	0.13%

UNIDAD	ESPECIALIDAD	FAMILIA	EQUIPO	TOTAL H.H	PESO
U2700	INSTRUMENTACION	JUNCTION BOX	JT27006	48	0.13%
U2700	INSTRUMENTACION	JUNCTION BOX	JT27007	48	0.13%
U2700	INSTRUMENTACION	JUNCTION BOX	JT27008	48	0.13%
U2700	INSTRUMENTACION	JUNCTION BOX	JT27009	48	0.13%
U2700	INSTRUMENTACION	JUNCTION BOX	JT27010	48	0.13%
U2700	INSTRUMENTACION	JUNCTION BOX	JT27011	48	0.13%
U2700	INSTRUMENTACION	JUNCTION BOX	JT27012	48	0.13%
U2700	INSTRUMENTACION	JUNCTION BOX	JT27013	48	0.13%
U2700	INSTRUMENTACION	JUNCTION BOX	JT27014	48	0.13%
U2700	INSTRUMENTACION	JUNCTION BOX	JT27015	48	0.13%
U2700	INSTRUMENTACION	JUNCTION BOX	JT27016	48	0.13%
U2700	INSTRUMENTACION	JUNCTION BOX	JT27017	48	0.13%
U2700	INSTRUMENTACION	LT	LI27007	20	0.05%
U2700	INSTRUMENTACION	LT	LI27009	20	0.05%
U2700	INSTRUMENTACION	LT	LI27010	38	0.10%
U2700	INSTRUMENTACION	LT	LI27015	26	0.07%
U2700	INSTRUMENTACION	LT	LI27016	26	0.07%
U2700	INSTRUMENTACION	LT	LI27017	20	0.05%
U2700	INSTRUMENTACION	LT	LI27105	42	0.11%
U2700	INSTRUMENTACION	LT	LI27106	42	0.11%
U2700	INSTRUMENTACION	LT	LI27108	20	0.05%
U2700	INSTRUMENTACION	LT	LI27509A	20	0.05%
U2700	INSTRUMENTACION	LT	LI27512	20	0.05%
U2700	INSTRUMENTACION	LT	LI27525	34	0.09%
U2700	INSTRUMENTACION	LT	LI27526	34	0.09%
U2700	INSTRUMENTACION	LT	LI27529	34	0.09%
U2700	INSTRUMENTACION	LT	LI27534	34	0.09%
U2700	INSTRUMENTACION	LT	LI27535	20	0.05%
U2700	INSTRUMENTACION	LT	LI27536	34	0.09%
U2700	INSTRUMENTACION	LT	LI27538	20	0.05%
U2700	INSTRUMENTACION	LT	LI27539	20	0.05%
U2700	INSTRUMENTACION	LT	LI27755	35	0.09%
U2700	INSTRUMENTACION	LT	LI38011	20	0.05%
U2700	INSTRUMENTACION	LT	LI38013	20	0.05%
U2700	INSTRUMENTACION	LT	LT27001	50	0.13%
U2700	INSTRUMENTACION	LT	LT27002	26	0.07%
U2700	INSTRUMENTACION	LT	LT27003	26	0.07%
U2700	INSTRUMENTACION	LT	LT27004	50	0.13%
U2700	INSTRUMENTACION	LT	LT27005	20	0.05%

UNIDAD	ESPECIALIDAD	FAMILIA	EQUIPO	TOTAL H.H	PESO
U2700	INSTRUMENTACION	LT	LT27006	48	0.13%
U2700	INSTRUMENTACION	LT	LT27008	48	0.13%
U2700	INSTRUMENTACION	LT	LT27011	20	0.05%
U2700	INSTRUMENTACION	LT	LT27012	20	0.05%
U2700	INSTRUMENTACION	LT	LT27501	20	0.05%
U2700	INSTRUMENTACION	LT	LT27502	48	0.13%
U2700	INSTRUMENTACION	LT	LT27503	48	0.13%
U2700	INSTRUMENTACION	LT	LT27504	48	0.13%
U2700	INSTRUMENTACION	LT	LT27505	48	0.13%
U2700	INSTRUMENTACION	LT	LT27506	26	0.07%
U2700	INSTRUMENTACION	LT	LT27507	35	0.09%
U2700	INSTRUMENTACION	LT	LT27508	20	0.05%
U2700	INSTRUMENTACION	LT	LT27509	35	0.09%
U2700	INSTRUMENTACION	LT	LT27511	35	0.09%
U2700	INSTRUMENTACION	LT	LT27513	20	0.05%
U2700	INSTRUMENTACION	LT	LT27514	20	0.05%
U2700	INSTRUMENTACION	LT	LT27515	20	0.05%
U2700	INSTRUMENTACION	LT	LT27516	48	0.13%
U2700	INSTRUMENTACION	LT	LT27517	48	0.13%
U2700	INSTRUMENTACION	LT	LT27518	54	0.14%
U2700	INSTRUMENTACION	LT	LT27519	26	0.07%
U2700	INSTRUMENTACION	LT	LT27520	26	0.07%
U2700	INSTRUMENTACION	LT	LT27521	50	0.13%
U2700	INSTRUMENTACION	LT	LT27522	20	0.05%
U2700	INSTRUMENTACION	LT	LT27523	35	0.09%
U2700	INSTRUMENTACION	LT	LT27524	35	0.09%
U2700	INSTRUMENTACION	LT	LT27527	50	0.13%
U2700	INSTRUMENTACION	LT	LT27530	50	0.13%
U2700	INSTRUMENTACION	LT	LT27531	50	0.13%
U2700	INSTRUMENTACION	LT	LT27532	35	0.09%
U2700	INSTRUMENTACION	LT	LT27537	50	0.13%
U2700	INSTRUMENTACION	LT	LT27540	20	0.05%
U2700	INSTRUMENTACION	PAL	PAL27511	20	0.05%
U2700	INSTRUMENTACION	PDT	PDI27145	20	0.05%
U2700	INSTRUMENTACION	PDT	PDI27154	42	0.11%
U2700	INSTRUMENTACION	PDT	PDI27164	20	0.05%
U2700	INSTRUMENTACION	PDT	PDI27526	20	0.05%

UNIDAD	ESPECIALIDAD	FAMILIA	EQUIPO	TOTAL H.H	PESO
U2700	INSTRUMENTACION	PDT	PDI27553	20	0.05%
U2700	INSTRUMENTACION	PDT	PDI27556	20	0.05%
U2700	INSTRUMENTACION	PDT	PDI27557	20	0.05%
U2700	INSTRUMENTACION	PDT	PDI27558	20	0.05%
U2700	INSTRUMENTACION	PDT	PDT27120	42	0.11%
U2700	INSTRUMENTACION	PDT	PDT27120F	20	0.05%
U2700	INSTRUMENTACION	PDT	PDT27127	35	0.09%
U2700	INSTRUMENTACION	PDT	PDT27128	36	0.09%
U2700	INSTRUMENTACION	PDT	PDT27129	37	0.10%
U2700	INSTRUMENTACION	PDT	PDT27130	34	0.09%
U2700	INSTRUMENTACION	PDT	PDT27131	34	0.09%
U2700	INSTRUMENTACION	PDT	PDT27132	34	0.09%
U2700	INSTRUMENTACION	PDT	PDT27133	26	0.07%
U2700	INSTRUMENTACION	PDT	PDT27134	26	0.07%
U2700	INSTRUMENTACION	PDT	PDT27135	26	0.07%
U2700	INSTRUMENTACION	PDT	PDT27136	26	0.07%
U2700	INSTRUMENTACION	PDT	PDT27137	26	0.07%
U2700	INSTRUMENTACION	PDT	PDT27138	26	0.07%
U2700	INSTRUMENTACION	PDT	PDT27149	35	0.09%
U2700	INSTRUMENTACION	PDT	PDT27153	45	0.12%
U2700	INSTRUMENTACION	PDT	PDT27153F	20	0.05%
U2700	INSTRUMENTACION	PDT	PDT27165	52	0.14%
U2700	INSTRUMENTACION	PDT	PDT27501	20	0.05%
U2700	INSTRUMENTACION	PDT	PDT27555	20	0.05%
U2700	INSTRUMENTACION	PT	PI27004	20	0.05%
U2700	INSTRUMENTACION	PT	PI27005	20	0.05%
U2700	INSTRUMENTACION	PT	PI27008	20	0.05%
U2700	INSTRUMENTACION	PT	PI27011	20	0.05%
U2700	INSTRUMENTACION	PT	PI27012	20	0.05%
U2700	INSTRUMENTACION	PT	PI27013	20	0.05%
U2700	INSTRUMENTACION	PT	PI27014A	35	0.09%
U2700	INSTRUMENTACION	PT	PI27058	35	0.09%
U2700	INSTRUMENTACION	PT	PI27060	35	0.09%
U2700	INSTRUMENTACION	PT	PI27062	35	0.09%
U2700	INSTRUMENTACION	PT	PI27063	35	0.09%
U2700	INSTRUMENTACION	PT	PI27064	35	0.09%
U2700	INSTRUMENTACION	PT	PI27090	20	0.05%

UNIDAD	ESPECIALIDAD	FAMILIA	EQUIPO	TOTAL H.H	PESO
U2700	INSTRUMENTACION	PT	PI27104	20	0.05%
U2700	INSTRUMENTACION	PT	PI27171	20	0.05%
U2700	INSTRUMENTACION	PT	PI27515	20	0.05%
U2700	INSTRUMENTACION	PT	PI27014	20	0.05%
U2700	INSTRUMENTACION	PT	PI27104	37	0.10%
U2700	INSTRUMENTACION	PT	PI27108	33	0.09%
U2700	INSTRUMENTACION	PT	PI27150	33	0.09%
U2700	INSTRUMENTACION	PT	PI27160	33	0.09%
U2700	INSTRUMENTACION	PT	PI27509	33	0.09%
U2700	INSTRUMENTACION	PT	PI27511	33	0.09%
U2700	INSTRUMENTACION	PT	PI27512	33	0.09%
U2700	INSTRUMENTACION	PT	PI27513	33	0.09%
U2700	INSTRUMENTACION	PT	PI27514	33	0.09%
U2700	INSTRUMENTACION	PT	PI27515	33	0.09%
U2700	INSTRUMENTACION	PT	PI27516	33	0.09%
U2700	INSTRUMENTACION	PT	PI27517	33	0.09%
U2700	INSTRUMENTACION	PT	PI27518	33	0.09%
U2700	INSTRUMENTACION	PT	PI27520	35	0.09%
U2700	INSTRUMENTACION	PT	PI27521	20	0.05%
U2700	INSTRUMENTACION	PT	PI27522	33	0.09%
U2700	INSTRUMENTACION	PT	PI27523	33	0.09%
U2700	INSTRUMENTACION	PT	PI27524	33	0.09%
U2700	INSTRUMENTACION	PT	PI27525	20	0.05%
U2700	INSTRUMENTACION	PT	PI27527	33	0.09%
U2700	INSTRUMENTACION	PT	PI27528	33	0.09%
U2700	INSTRUMENTACION	PT	PI27540	20	0.05%
U2700	INSTRUMENTACION	PT	PI27541	20	0.05%
U2700	INSTRUMENTACION	PT	PI27542	20	0.05%
U2700	INSTRUMENTACION	PT	PI27543	20	0.05%
U2700	INSTRUMENTACION	PT	PI27550	20	0.05%
U2700	INSTRUMENTACION	PT	PI27551	35	0.09%
U2700	INSTRUMENTACION	PT	PI27552	20	0.05%
U2700	INSTRUMENTACION	PT	PI27554	33	0.09%
U2700	INSTRUMENTACION	PT	PI27555	20	0.05%
U2700	INSTRUMENTACION	PT	PI27556	20	0.05%
U2700	INSTRUMENTACION	PT	PI27559	20	0.05%
U2700	INSTRUMENTACION	PT	PI27581	20	0.05%

UNIDAD	ESPECIALIDAD	FAMILIA	EQUIPO	TOTAL H.H	PESO
U2700	INSTRUMENTACION	PT	PI27591	33	0.09%
U2700	INSTRUMENTACION	PT	PI27751	20	0.05%
U2700	INSTRUMENTACION	PT	PI27754	35	0.09%
U2700	INSTRUMENTACION	PT	PI27755	26	0.07%
U2700	INSTRUMENTACION	PT	PT27001	33	0.09%
U2700	INSTRUMENTACION	PT	PT27103	33	0.09%
U2700	INSTRUMENTACION	PT	PT27105	34	0.09%
U2700	INSTRUMENTACION	PT	PT27106	33	0.09%
U2700	INSTRUMENTACION	PT	PT27116	33	0.09%
U2700	INSTRUMENTACION	PT	PT27155	20	0.05%
U2700	INSTRUMENTACION	PT	PT27156	20	0.05%
U2700	INSTRUMENTACION	PT	PT27204	20	0.05%
U2700	INSTRUMENTACION	PT	PT27205	20	0.05%
U2700	INSTRUMENTACION	PT	PT27206	20	0.05%
U2700	INSTRUMENTACION	PT	PT27207	20	0.05%
U2700	INSTRUMENTACION	PT	PT27501	20	0.05%
U2700	INSTRUMENTACION	PT	PT27502	20	0.05%
U2700	INSTRUMENTACION	PT	PT27503	33	0.09%
U2700	INSTRUMENTACION	PT	PT27504	33	0.09%
U2700	INSTRUMENTACION	PT	PT27505	32	0.08%
U2700	INSTRUMENTACION	PT	PT27506	29	0.08%
U2700	INSTRUMENTACION	PT	PT27507	33	0.09%
U2700	INSTRUMENTACION	PT	PT27508	36	0.09%
U2700	INSTRUMENTACION	PT	PT27510	28	0.07%
U2700	INSTRUMENTACION	PT	PT27580	33	0.09%
U2700	INSTRUMENTACION	PT	PT27582	33	0.09%
U2700	INSTRUMENTACION	PT	PT27584	33	0.09%
U2700	INSTRUMENTACION	PT	PT27586	33	0.09%
U2700	INSTRUMENTACION	PT	PT27588	33	0.09%
U2700	INSTRUMENTACION	PT	PT27590	33	0.09%
U2700	INSTRUMENTACION	SWITCH	FSL27007A	52	0.14%
U2700	INSTRUMENTACION	SWITCH	FSL27007B	52	0.14%
U2700	INSTRUMENTACION	SWITCH	FSL27007C	52	0.14%
U2700	INSTRUMENTACION	SWITCH	FSL27042A	52	0.14%
U2700	INSTRUMENTACION	SWITCH	FSL27114A	56	0.15%
U2700	INSTRUMENTACION	SWITCH	FSL27114B	48	0.13%
U2700	INSTRUMENTACION	SWITCH	FSL27522A	52	0.14%

UNIDAD	ESPECIALIDAD	FAMILIA	EQUIPO	TOTAL H.H	PESO
U2700	INSTRUMENTACION	SWITCH	FSL27522B	52	0.14%
U2700	INSTRUMENTACION	SWITCH	LSH270151	48	0.13%
U2700	INSTRUMENTACION	SWITCH	LSH270152	48	0.13%
U2700	INSTRUMENTACION	SWITCH	LSH270153	46	0.12%
U2700	INSTRUMENTACION	SWITCH	LSH27201	20	0.05%
U2700	INSTRUMENTACION	SWITCH	LSH27202	20	0.05%
U2700	INSTRUMENTACION	SWITCH	LSH275151	48	0.13%
U2700	INSTRUMENTACION	SWITCH	LSH275152	44	0.12%
U2700	INSTRUMENTACION	SWITCH	LSH275153	48	0.13%
U2700	INSTRUMENTACION	SWITCH	LSH275351	48	0.13%
U2700	INSTRUMENTACION	SWITCH	LSH275352	48	0.13%
U2700	INSTRUMENTACION	SWITCH	LSHH27107	94	0.25%
U2700	INSTRUMENTACION	SWITCH	LSL27201	20	0.05%
U2700	INSTRUMENTACION	SWITCH	LSL27202	20	0.05%
U2700	INSTRUMENTACION	SWITCH	LSL275333	136	0.36%
U2700	INSTRUMENTACION	SWITCH	LSL27537	48	0.13%
U2700	INSTRUMENTACION	SWITCH	LSL27601	44	0.12%
U2700	INSTRUMENTACION	SWITCH	LSL27751	44	0.12%
U2700	INSTRUMENTACION	SWITCH	PAH27510	20	0.05%
U2700	INSTRUMENTACION	SWITCH	PSH215151	34	0.09%
U2700	INSTRUMENTACION	SWITCH	PSH215152	34	0.09%
U2700	INSTRUMENTACION	SWITCH	PSH215153	34	0.09%
U2700	INSTRUMENTACION	SWITCH	PSH270151	34	0.09%
U2700	INSTRUMENTACION	SWITCH	PSH270152	34	0.09%
U2700	INSTRUMENTACION	SWITCH	PSH270153	34	0.09%
U2700	INSTRUMENTACION	SWITCH	PSH27201	20	0.05%
U2700	INSTRUMENTACION	SWITCH	PSH27202	20	0.05%
U2700	INSTRUMENTACION	SWITCH	PSH275351	34	0.09%
U2700	INSTRUMENTACION	SWITCH	PSH275352	34	0.09%
U2700	INSTRUMENTACION	SWITCH	PSH275353	34	0.09%
U2700	INSTRUMENTACION	SWITCH	PSL 27501	34	0.09%
U2700	INSTRUMENTACION	SWITCH	PSL27001	34	0.09%
U2700	INSTRUMENTACION	SWITCH	PSL270131	34	0.09%
U2700	INSTRUMENTACION	SWITCH	PSL270132	34	0.09%
U2700	INSTRUMENTACION	SWITCH	PSL270133	34	0.09%
U2700	INSTRUMENTACION	SWITCH	PSL270134	34	0.09%
U2700	INSTRUMENTACION	SWITCH	PSL270135	34	0.09%

UNIDAD	ESPECIALIDAD	FAMILIA	EQUIPO	TOTAL H.H	PESO
U2700	INSTRUMENTACION	SWITCH	PSL270136	34	0.09%
U2700	INSTRUMENTACION	SWITCH	PSL27502	34	0.09%
U2700	INSTRUMENTACION	SWITCH	PSL275131	34	0.09%
U2700	INSTRUMENTACION	SWITCH	PSL275132	34	0.09%
U2700	INSTRUMENTACION	SWITCH	PSL275133	34	0.09%
U2700	INSTRUMENTACION	SWITCH	PSL275134	34	0.09%
U2700	INSTRUMENTACION	SWITCH	PSL275135	34	0.09%
U2700	INSTRUMENTACION	SWITCH	PSL275136	34	0.09%
U2700	INSTRUMENTACION	SWITCH	PSL275321	34	0.09%
U2700	INSTRUMENTACION	SWITCH	PSL275331	34	0.09%
U2700	INSTRUMENTACION	SWITCH	PSL275332	34	0.09%
U2700	INSTRUMENTACION	SWITCH	PSL275333	34	0.09%
U2700	INSTRUMENTACION	SWITCH	PSL275334	34	0.09%
U2700	INSTRUMENTACION	SWITCH	PSL275335	34	0.09%
U2700	INSTRUMENTACION	SWITCH	PSL275336	34	0.09%
U2700	INSTRUMENTACION	SWITCH	PSL2756A	34	0.09%
U2700	INSTRUMENTACION	SWITCH	PSL2756B	34	0.09%
U2700	INSTRUMENTACION	SWITCH	PSL27601	34	0.09%
U2700	INSTRUMENTACION	SWITCH	PSL27751	34	0.09%
U2700	INSTRUMENTACION	TT	TC-27120	20	0.05%
U2700	INSTRUMENTACION	TT	TC-27122	22	0.06%
U2700	INSTRUMENTACION	TT	TC-27123	24	0.06%
U2700	INSTRUMENTACION	TT	TC-27125	24	0.06%
U2700	INSTRUMENTACION	TT	TC-27157	20	0.05%
U2700	INSTRUMENTACION	TT	TC-27503	20	0.05%
U2700	INSTRUMENTACION	TT	TC-27580	20	0.05%
U2700	INSTRUMENTACION	TT	TC-27582	20	0.05%
U2700	INSTRUMENTACION	TT	TC-27584	20	0.05%
U2700	INSTRUMENTACION	TT	TC-27586	20	0.05%
U2700	INSTRUMENTACION	TT	TC-27588	20	0.05%
U2700	INSTRUMENTACION	TT	TE27001	20	0.05%
U2700	INSTRUMENTACION	TT	TI27001	20	0.05%
U2700	INSTRUMENTACION	TT	TI27002	20	0.05%
U2700	INSTRUMENTACION	TT	TI27003	35	0.09%
U2700	INSTRUMENTACION	TT	TI27004	20	0.05%
U2700	INSTRUMENTACION	TT	TI27005	20	0.05%
U2700	INSTRUMENTACION	TT	TI27011	20	0.05%

UNIDAD	ESPECIALIDAD	FAMILIA	EQUIPO	TOTAL H.H	PESO
U2700	INSTRUMENTACION	TT	TI27022	28	0.07%
U2700	INSTRUMENTACION	TT	TI27023	35	0.09%
U2700	INSTRUMENTACION	TT	TI27024	35	0.09%
U2700	INSTRUMENTACION	TT	TI27025	35	0.09%
U2700	INSTRUMENTACION	TT	TI27026	20	0.05%
U2700	INSTRUMENTACION	TT	TI27027	26	0.07%
U2700	INSTRUMENTACION	TT	TI27028	34	0.09%
U2700	INSTRUMENTACION	TT	TI27029	20	0.05%
U2700	INSTRUMENTACION	TT	TI27030	20	0.05%
U2700	INSTRUMENTACION	TT	TI27118	35	0.09%
U2700	INSTRUMENTACION	TT	TI27119	24	0.06%
U2700	INSTRUMENTACION	TT	TI27121	24	0.06%
U2700	INSTRUMENTACION	TT	TI27123A	24	0.06%
U2700	INSTRUMENTACION	TT	TI27135	24	0.06%
U2700	INSTRUMENTACION	TT	TI27136	26	0.07%
U2700	INSTRUMENTACION	TT	TI27137	24	0.06%
U2700	INSTRUMENTACION	TT	TI27138	24	0.06%
U2700	INSTRUMENTACION	TT	TI27139	24	0.06%
U2700	INSTRUMENTACION	TT	TI27140	24	0.06%
U2700	INSTRUMENTACION	TT	TI27141	24	0.06%
U2700	INSTRUMENTACION	TT	TI27142	24	0.06%
U2700	INSTRUMENTACION	TT	TI27143	24	0.06%
U2700	INSTRUMENTACION	TT	TI27144	24	0.06%
U2700	INSTRUMENTACION	TT	TI27145	24	0.06%
U2700	INSTRUMENTACION	TT	TI27146	24	0.06%
U2700	INSTRUMENTACION	TT	TI27147	22	0.06%
U2700	INSTRUMENTACION	TT	TI27148	24	0.06%
U2700	INSTRUMENTACION	TT	TI27149	24	0.06%
U2700	INSTRUMENTACION	TT	TI27151	24	0.06%
U2700	INSTRUMENTACION	TT	TI27152	24	0.06%
U2700	INSTRUMENTACION	TT	TI27154	24	0.06%
U2700	INSTRUMENTACION	TT	TI27156	24	0.06%
U2700	INSTRUMENTACION	TT	TI27158	24	0.06%
U2700	INSTRUMENTACION	TT	TI27159	24	0.06%
U2700	INSTRUMENTACION	TT	TI27163	24	0.06%
U2700	INSTRUMENTACION	TT	TI27164	24	0.06%
U2700	INSTRUMENTACION	TT	TI27165	35	0.09%

UNIDAD	ESPECIALIDAD	FAMILIA	EQUIPO	TOTAL H.H	PESO
U2700	INSTRUMENTACION	TT	TI27166	20	0.05%
U2700	INSTRUMENTACION	TT	TI27169	24	0.06%
U2700	INSTRUMENTACION	TT	TI27170	24	0.06%
U2700	INSTRUMENTACION	TT	TI27171	24	0.06%
U2700	INSTRUMENTACION	TT	TI27501	20	0.05%
U2700	INSTRUMENTACION	TT	TI27502	28	0.07%
U2700	INSTRUMENTACION	TT	TI27503	19	0.05%
U2700	INSTRUMENTACION	TT	TI27504	35	0.09%
U2700	INSTRUMENTACION	TT	TI27505	20	0.05%
U2700	INSTRUMENTACION	TT	TI27506	20	0.05%
U2700	INSTRUMENTACION	TT	TI27507	35	0.09%
U2700	INSTRUMENTACION	TT	TI27508	35	0.09%
U2700	INSTRUMENTACION	TT	TI27510	28	0.07%
U2700	INSTRUMENTACION	TT	TI27512	19	0.05%
U2700	INSTRUMENTACION	TT	TI27513	35	0.09%
U2700	INSTRUMENTACION	TT	TI27514	35	0.09%
U2700	INSTRUMENTACION	TT	TI27515	24	0.06%
U2700	INSTRUMENTACION	TT	TI27516	19	0.05%
U2700	INSTRUMENTACION	TT	TI27517	28	0.07%
U2700	INSTRUMENTACION	TT	TI27518	28	0.07%
U2700	INSTRUMENTACION	TT	TI27519	34	0.09%
U2700	INSTRUMENTACION	TT	TI27520	20	0.05%
U2700	INSTRUMENTACION	TT	TI27521	20	0.05%
U2700	INSTRUMENTACION	TT	TI27522	20	0.05%
U2700	INSTRUMENTACION	TT	TI27523	28	0.07%
U2700	INSTRUMENTACION	TT	TI27524	20	0.05%
U2700	INSTRUMENTACION	TT	TI27525	19	0.05%
U2700	INSTRUMENTACION	TT	TI27526	19	0.05%
U2700	INSTRUMENTACION	TT	TI27527	20	0.05%
U2700	INSTRUMENTACION	TT	TI27528	28	0.07%
U2700	INSTRUMENTACION	TT	TI27529	35	0.09%
U2700	INSTRUMENTACION	TT	TI27530	35	0.09%
U2700	INSTRUMENTACION	TT	TI27531	20	0.05%
U2700	INSTRUMENTACION	TT	TI27532	28	0.07%
U2700	INSTRUMENTACION	TT	TI27533	20	0.05%
U2700	INSTRUMENTACION	TT	TI27534	24	0.06%
U2700	INSTRUMENTACION	TT	TI27536	24	0.06%

UNIDAD	ESPECIALIDAD	FAMILIA	EQUIPO	TOTAL H.H	PESO
U2700	INSTRUMENTACION	TT	TI27537	28	0.07%
U2700	INSTRUMENTACION	TT	TI27538	28	0.07%
U2700	INSTRUMENTACION	TT	TI27539A	20	0.05%
U2700	INSTRUMENTACION	TT	TI27539B	20	0.05%
U2700	INSTRUMENTACION	TT	TI27540A	20	0.05%
U2700	INSTRUMENTACION	TT	TI27540B	20	0.05%
U2700	INSTRUMENTACION	TT	TI27541	20	0.05%
U2700	INSTRUMENTACION	TT	TI27542	34	0.09%
U2700	INSTRUMENTACION	TT	TI27543	20	0.05%
U2700	INSTRUMENTACION	TT	TI27544	20	0.05%
U2700	INSTRUMENTACION	TT	TI27545	35	0.09%
U2700	INSTRUMENTACION	TT	TI27546	20	0.05%
U2700	INSTRUMENTACION	TT	TI27571	20	0.05%
U2700	INSTRUMENTACION	TT	TI27572	20	0.05%
U2700	INSTRUMENTACION	TT	TI27581	24	0.06%
U2700	INSTRUMENTACION	TT	TI27583	24	0.06%
U2700	INSTRUMENTACION	TT	TI27585	20	0.05%
U2700	INSTRUMENTACION	TT	TI27587	24	0.06%
U2700	INSTRUMENTACION	TT	TI27589	24	0.06%
U2700	INSTRUMENTACION	TT	TI27631A	20	0.05%
U2700	INSTRUMENTACION	TT	TI27631B	20	0.05%
U2700	INSTRUMENTACION	TT	TI27631C	20	0.05%
U2700	INSTRUMENTACION	TT	TI27631D	20	0.05%
U2700	INSTRUMENTACION	TT	TI27631E	20	0.05%
U2700	INSTRUMENTACION	TT	TI27631F	20	0.05%
U2700	INSTRUMENTACION	TT	TI27631G	20	0.05%
U2700	INSTRUMENTACION	TT	TI27631H	20	0.05%
U2700	INSTRUMENTACION	TT	TI27631I	20	0.05%
U2700	INSTRUMENTACION	TT	TI27631J	20	0.05%
U2700	INSTRUMENTACION	TT	TI27731A	20	0.05%
U2700	INSTRUMENTACION	TT	TI27731B	20	0.05%
U2700	INSTRUMENTACION	TT	TI27731C	20	0.05%
U2700	INSTRUMENTACION	TT	TI27731D	20	0.05%
U2700	INSTRUMENTACION	TT	TI27731E	20	0.05%
U2700	INSTRUMENTACION	TT	TI27731F	20	0.05%
U2700	INSTRUMENTACION	TT	TI27731G	20	0.05%
U2700	INSTRUMENTACION	TT	TI27731H	20	0.05%

UNIDAD	ESPECIALIDAD	FAMILIA	EQUIPO	TOTAL H.H	PESO
U2700	INSTRUMENTACION	TT	TI27731I	20	0.05%
U2700	INSTRUMENTACION	TT	TI27731J	20	0.05%
U2700	INSTRUMENTACION	TT	TI27731K	20	0.05%
U2700	INSTRUMENTACION	TT	TI27731L	20	0.05%
U2700	INSTRUMENTACION	TT	TI27751	28	0.07%
U2700	INSTRUMENTACION	TT	TI27752	20	0.05%
U2700	INSTRUMENTACION	TT	TI27831A	20	0.05%
U2700	INSTRUMENTACION	TT	TI27831B	20	0.05%
U2700	INSTRUMENTACION	TT	TI27831C	20	0.05%
U2700	INSTRUMENTACION	TT	TI27831D	20	0.05%
U2700	INSTRUMENTACION	TT	TI27831E	20	0.05%
U2700	INSTRUMENTACION	TT	TI27831F	20	0.05%
U2700	INSTRUMENTACION	TT	TI27831G	20	0.05%
U2700	INSTRUMENTACION	TT	TI27831H	20	0.05%
U2700	INSTRUMENTACION	TT	TI27831I	20	0.05%
U2700	INSTRUMENTACION	TT	TI27831J	20	0.05%
U2700	INSTRUMENTACION	TT	TSH27003B	26	0.07%
U2700	INSTRUMENTACION	TT	TSH27003C	32	0.08%
U2700	INSTRUMENTACION	TT	TSH27003D	26	0.07%
U2700	INSTRUMENTACION	TT	TSH27529B	26	0.07%
U2700	INSTRUMENTACION	TT	TSH27529C	26	0.07%
U2700	INSTRUMENTACION	TT	TSH27529D	26	0.07%
U2700	INSTRUMENTACION	TT	TSH27552B	26	0.07%
U2700	INSTRUMENTACION	TT	TSH27552C	26	0.07%
U2700	INSTRUMENTACION	TT	TSH27552D	26	0.07%
U2700	INSTRUMENTACION	TT	TSH27553B	26	0.07%
U2700	INSTRUMENTACION	TT	TSH27553C	26	0.07%
U2700	INSTRUMENTACION	TT	TSH27553D	14	0.04%
U2700	INSTRUMENTACION	TT	TSH2759A	26	0.07%
U2700	INSTRUMENTACION	TT	TSH2759B	32	0.08%
U2700	INSTRUMENTACION	TT	TSH27601	26	0.07%
U2700	INSTRUMENTACION	TT	TSH2761A	26	0.07%
U2700	INSTRUMENTACION	TT	TSH27751	26	0.07%
U2700	INSTRUMENTACION	TT	TSHH27125	26	0.07%
U2700	INSTRUMENTACION	TT	TT27001	35	0.09%
U2700	INSTRUMENTACION	TT	TT27003	35	0.09%
U2700	INSTRUMENTACION	TT	TT27010	20	0.05%

UNIDAD	ESPECIALIDAD	FAMILIA	EQUIPO	TOTAL H.H	PESO
U2700	INSTRUMENTACION	TT	TT-27010	20	0.05%
U2700	INSTRUMENTACION	TT	TT-27120	32	0.08%
U2700	INSTRUMENTACION	TT	TT-27122	30	0.08%
U2700	INSTRUMENTACION	TT	TT-27123	32	0.08%
U2700	INSTRUMENTACION	TT	TT-27125	30	0.08%
U2700	INSTRUMENTACION	TT	TT-27157	30	0.08%
U2700	INSTRUMENTACION	TT	TT27201	20	0.05%
U2700	INSTRUMENTACION	TT	TT27202	20	0.05%
U2700	INSTRUMENTACION	TT	TT27501	35	0.09%
U2700	INSTRUMENTACION	TT	TT27502	35	0.09%
U2700	INSTRUMENTACION	TT	TT-27503	30	0.08%
U2700	INSTRUMENTACION	TT	TT27504	20	0.05%
U2700	INSTRUMENTACION	TT	TT27505	20	0.05%
U2700	INSTRUMENTACION	TT	TT27506	20	0.05%
U2700	INSTRUMENTACION	TT	TT27507	20	0.05%
U2700	INSTRUMENTACION	TT	TT27508	35	0.09%
U2700	INSTRUMENTACION	TT	TT27509	20	0.05%
U2700	INSTRUMENTACION	TT	TT27510	35	0.09%
U2700	INSTRUMENTACION	TT	TT-27580	30	0.08%
U2700	INSTRUMENTACION	TT	TT-27582	30	0.08%
U2700	INSTRUMENTACION	TT	TT-27584	30	0.08%
U2700	INSTRUMENTACION	TT	TT-27586	30	0.08%
U2700	INSTRUMENTACION	TT	TT-27588	30	0.08%
U2700	INSTRUMENTACION	TT	TW27003B	15	0.04%
U2700	INSTRUMENTACION	TT	TW27003C	23	0.06%
U2700	INSTRUMENTACION	TT	TW27003D	23	0.06%
U2700	INSTRUMENTACION	TT	TW27027	26	0.07%
U2700	INSTRUMENTACION	TT	TW27119	26	0.07%
U2700	INSTRUMENTACION	TT	TW-27120	28	0.07%
U2700	INSTRUMENTACION	TT	TW27121	26	0.07%
U2700	INSTRUMENTACION	TT	TW-27122	28	0.07%
U2700	INSTRUMENTACION	TT	TW-27123	28	0.07%
U2700	INSTRUMENTACION	TT	TW27123A	26	0.07%
U2700	INSTRUMENTACION	TT	TW27125	17	0.04%
U2700	INSTRUMENTACION	TT	TW-27125	28	0.07%
U2700	INSTRUMENTACION	TT	TW27135	26	0.07%
U2700	INSTRUMENTACION	TT	TW27136	26	0.07%

UNIDAD	ESPECIALIDAD	FAMILIA	EQUIPO	TOTAL H.H	PESO
U2700	INSTRUMENTACION	TT	TW27137	26	0.07%
U2700	INSTRUMENTACION	TT	TW27138	26	0.07%
U2700	INSTRUMENTACION	TT	TW27139	26	0.07%
U2700	INSTRUMENTACION	TT	TW27140	26	0.07%
U2700	INSTRUMENTACION	TT	TW27141	26	0.07%
U2700	INSTRUMENTACION	TT	TW27142	26	0.07%
U2700	INSTRUMENTACION	TT	TW27143	26	0.07%
U2700	INSTRUMENTACION	TT	TW27144	26	0.07%
U2700	INSTRUMENTACION	TT	TW27145	26	0.07%
U2700	INSTRUMENTACION	TT	TW27146	26	0.07%
U2700	INSTRUMENTACION	TT	TW27147	26	0.07%
U2700	INSTRUMENTACION	TT	TW27148	26	0.07%
U2700	INSTRUMENTACION	TT	TW27149	26	0.07%
U2700	INSTRUMENTACION	TT	TW27151	26	0.07%
U2700	INSTRUMENTACION	TT	TW27152	26	0.07%
U2700	INSTRUMENTACION	TT	TW27153	26	0.07%
U2700	INSTRUMENTACION	TT	TW27154	26	0.07%
U2700	INSTRUMENTACION	TT	TW27155	26	0.07%
U2700	INSTRUMENTACION	TT	TW27156	26	0.07%
U2700	INSTRUMENTACION	TT	TW-27157	28	0.07%
U2700	INSTRUMENTACION	TT	TW27158	26	0.07%
U2700	INSTRUMENTACION	TT	TW27159	26	0.07%
U2700	INSTRUMENTACION	TT	TW27161	26	0.07%
U2700	INSTRUMENTACION	TT	TW27162	26	0.07%
U2700	INSTRUMENTACION	TT	TW27163	26	0.07%
U2700	INSTRUMENTACION	TT	TW27164	26	0.07%
U2700	INSTRUMENTACION	TT	TW27169	26	0.07%
U2700	INSTRUMENTACION	TT	TW27170	26	0.07%
U2700	INSTRUMENTACION	TT	TW27171	26	0.07%
U2700	INSTRUMENTACION	TT	TW-27503	28	0.07%
U2700	INSTRUMENTACION	TT	TW27515	26	0.07%
U2700	INSTRUMENTACION	TT	TW27529B	23	0.06%
U2700	INSTRUMENTACION	TT	TW27529C	23	0.06%
U2700	INSTRUMENTACION	TT	TW27529D	23	0.06%
U2700	INSTRUMENTACION	TT	TW27534	26	0.07%
U2700	INSTRUMENTACION	TT	TW27536	26	0.07%
U2700	INSTRUMENTACION	TT	TW27552B	23	0.06%

UNIDAD	ESPECIALIDAD	FAMILIA	EQUIPO	TOTAL H.H	PESO
U2700	INSTRUMENTACION	TT	TW27552C	23	0.06%
U2700	INSTRUMENTACION	TT	TW27552D	23	0.06%
U2700	INSTRUMENTACION	TT	TW27553B	23	0.06%
U2700	INSTRUMENTACION	TT	TW27553C	23	0.06%
U2700	INSTRUMENTACION	TT	TW27553D	23	0.06%
U2700	INSTRUMENTACION	TT	TW-27580	28	0.07%
U2700	INSTRUMENTACION	TT	TW27581	26	0.07%
U2700	INSTRUMENTACION	TT	TW-27582	28	0.07%
U2700	INSTRUMENTACION	TT	TW27583	26	0.07%
U2700	INSTRUMENTACION	TT	TW-27584	28	0.07%
U2700	INSTRUMENTACION	TT	TW-27586	28	0.07%
U2700	INSTRUMENTACION	TT	TW27587	26	0.07%
U2700	INSTRUMENTACION	TT	TW-27588	28	0.07%
U2700	INSTRUMENTACION	TT	TW27589	26	0.07%
U2700	INSTRUMENTACION	TT	TW2759A	23	0.06%
U2700	INSTRUMENTACION	TT	TW2759B	23	0.06%
U2700	INSTRUMENTACION	TT	TW27601	23	0.06%
U2700	INSTRUMENTACION	TT	TW2761A	26	0.07%
U2700	INSTRUMENTACION	TT	TW27751	23	0.06%
U2700	INSTRUMENTACION	TT	TX 27160	35	0.09%
U2700	INSTRUMENTACION	TT	TX27100A	35	0.09%
U2700	INSTRUMENTACION	TT	TX27100B	35	0.09%
U2700	INSTRUMENTACION	TT	TXI27153	24	0.06%
U2700	INSTRUMENTACION	TT	TXI27155	24	0.06%
U2700	INSTRUMENTACION	TT	TXI27161	24	0.06%
U2700	INSTRUMENTACION	TT	TXI27162	24	0.06%
U2700	INSTRUMENTACION	VALVULAS DE CONTROL	FV27002	37	0.10%
U2700	INSTRUMENTACION	VALVULAS DE CONTROL	FV27005	20	0.05%
U2700	INSTRUMENTACION	VALVULAS DE CONTROL	FV27008	52	0.14%
U2700	INSTRUMENTACION	VALVULAS DE CONTROL	FV27010	20	0.05%
U2700	INSTRUMENTACION	VALVULAS DE CONTROL	FV27012	20	0.05%
U2700	INSTRUMENTACION	VALVULAS DE CONTROL	FV27013	28	0.07%
U2700	INSTRUMENTACION	VALVULAS DE CONTROL	FV27014	20	0.05%

UNIDAD	ESPECIALIDAD	FAMILIA	EQUIPO	TOTAL H.H	PESO
U2700	INSTRUMENTACION	VALVULAS DE CONTROL	FV27015	20	0.05%
U2700	INSTRUMENTACION	VALVULAS DE CONTROL	FV27016	20	0.05%
U2700	INSTRUMENTACION	VALVULAS DE CONTROL	FV27017	20	0.05%
U2700	INSTRUMENTACION	VALVULAS DE CONTROL	FV27018	20	0.05%
U2700	INSTRUMENTACION	VALVULAS DE CONTROL	FV27020	50	0.13%
U2700	INSTRUMENTACION	VALVULAS DE CONTROL	FV27021	20	0.05%
U2700	INSTRUMENTACION	VALVULAS DE CONTROL	FV27022	54	0.14%
U2700	INSTRUMENTACION	VALVULAS DE CONTROL	FV27023	20	0.05%
U2700	INSTRUMENTACION	VALVULAS DE CONTROL	FV27025	20	0.05%
U2700	INSTRUMENTACION	VALVULAS DE CONTROL	FV27026	60	0.16%
U2700	INSTRUMENTACION	VALVULAS DE CONTROL	FV27028	20	0.05%
U2700	INSTRUMENTACION	VALVULAS DE CONTROL	FV27029	20	0.05%
U2700	INSTRUMENTACION	VALVULAS DE CONTROL	FV27030	20	0.05%
U2700	INSTRUMENTACION	VALVULAS DE CONTROL	FV27031	54	0.14%
U2700	INSTRUMENTACION	VALVULAS DE CONTROL	FV27035	78	0.20%
U2700	INSTRUMENTACION	VALVULAS DE CONTROL	FV27036	20	0.05%
U2700	INSTRUMENTACION	VALVULAS DE CONTROL	FV27038	59	0.15%
U2700	INSTRUMENTACION	VALVULAS DE CONTROL	FV27039	60	0.16%
U2700	INSTRUMENTACION	VALVULAS DE CONTROL	FV27128A	60	0.16%
U2700	INSTRUMENTACION	VALVULAS DE CONTROL	FV27128B	58	0.15%
U2700	INSTRUMENTACION	VALVULAS DE CONTROL	FV27130	20	0.05%
U2700	INSTRUMENTACION	VALVULAS DE CONTROL	FV27131	20	0.05%
U2700	INSTRUMENTACION	VALVULAS DE CONTROL	FV27132	20	0.05%
U2700	INSTRUMENTACION	VALVULAS DE CONTROL	FV27133	52	0.14%

UNIDAD	ESPECIALIDAD	FAMILIA	EQUIPO	TOTAL H.H	PESO
U2700	INSTRUMENTACION	VALVULAS DE CONTROL	FV27134	54	0.14%
U2700	INSTRUMENTACION	VALVULAS DE CONTROL	FV27135	20	0.05%
U2700	INSTRUMENTACION	VALVULAS DE CONTROL	FV27136	20	0.05%
U2700	INSTRUMENTACION	VALVULAS DE CONTROL	FV27137	20	0.05%
U2700	INSTRUMENTACION	VALVULAS DE CONTROL	FV27138	20	0.05%
U2700	INSTRUMENTACION	VALVULAS DE CONTROL	FV27139	20	0.05%
U2700	INSTRUMENTACION	VALVULAS DE CONTROL	FV27503	20	0.05%
U2700	INSTRUMENTACION	VALVULAS DE CONTROL	FV27504	20	0.05%
U2700	INSTRUMENTACION	VALVULAS DE CONTROL	FV27505	20	0.05%
U2700	INSTRUMENTACION	VALVULAS DE CONTROL	FV27506	20	0.05%
U2700	INSTRUMENTACION	VALVULAS DE CONTROL	FV27508	20	0.05%
U2700	INSTRUMENTACION	VALVULAS DE CONTROL	FV27509	20	0.05%
U2700	INSTRUMENTACION	VALVULAS DE CONTROL	FV27511	20	0.05%
U2700	INSTRUMENTACION	VALVULAS DE CONTROL	FV27512	20	0.05%
U2700	INSTRUMENTACION	VALVULAS DE CONTROL	FV27513	52	0.14%
U2700	INSTRUMENTACION	VALVULAS DE CONTROL	FV27515	20	0.05%
U2700	INSTRUMENTACION	VALVULAS DE CONTROL	FV27516	20	0.05%
U2700	INSTRUMENTACION	VALVULAS DE CONTROL	FV27519	56	0.15%
U2700	INSTRUMENTACION	VALVULAS DE CONTROL	FV27520	20	0.05%
U2700	INSTRUMENTACION	VALVULAS DE CONTROL	FV27521	20	0.05%
U2700	INSTRUMENTACION	VALVULAS DE CONTROL	FV27522A	20	0.05%
U2700	INSTRUMENTACION	VALVULAS DE CONTROL	FV27523	20	0.05%
U2700	INSTRUMENTACION	VALVULAS DE CONTROL	FV27524	20	0.05%
U2700	INSTRUMENTACION	VALVULAS DE CONTROL	FV27525	20	0.05%
U2700	INSTRUMENTACION	VALVULAS DE CONTROL	FV27526	20	0.05%

UNIDAD	ESPECIALIDAD	FAMILIA	EQUIPO	TOTAL H.H	PESO
		CONTROL			
U2700	INSTRUMENTACION	VALVULAS DE CONTROL	FV27527	93	0.24%
U2700	INSTRUMENTACION	VALVULAS DE CONTROL	FV27528	20	0.05%
U2700	INSTRUMENTACION	VALVULAS DE CONTROL	FV27539	20	0.05%
U2700	INSTRUMENTACION	VALVULAS DE CONTROL	FV27553	20	0.05%
U2700	INSTRUMENTACION	VALVULAS DE CONTROL	FV27554	20	0.05%
U2700	INSTRUMENTACION	VALVULAS DE CONTROL	FV27563	20	0.05%
U2700	INSTRUMENTACION	VALVULAS DE CONTROL	FV7543	20	0.05%
U2700	INSTRUMENTACION	VALVULAS DE CONTROL	FV7566	20	0.05%
U2700	INSTRUMENTACION	VALVULAS DE CONTROL	FV7567	20	0.05%
U2700	INSTRUMENTACION	VALVULAS DE CONTROL	FV7752	20	0.05%
U2700	INSTRUMENTACION	VALVULAS DE CONTROL	FY27042	29	0.08%
U2700	INSTRUMENTACION	VALVULAS DE CONTROL	FY27114B	31	0.08%
U2700	INSTRUMENTACION	VALVULAS DE CONTROL	FY27128	27	0.07%
U2700	INSTRUMENTACION	VALVULAS DE CONTROL	FY27522B	26	0.07%
U2700	INSTRUMENTACION	VALVULAS DE CONTROL	HV27002	20	0.05%
U2700	INSTRUMENTACION	VALVULAS DE CONTROL	HV27111A	54	0.14%
U2700	INSTRUMENTACION	VALVULAS DE CONTROL	HV27111B	48	0.13%
U2700	INSTRUMENTACION	VALVULAS DE CONTROL	HY27111A	27	0.07%
U2700	INSTRUMENTACION	VALVULAS DE CONTROL	HY27111B	27	0.07%
U2700	INSTRUMENTACION	VALVULAS DE CONTROL	HY27111C	30	0.08%
U2700	INSTRUMENTACION	VALVULAS DE CONTROL	LV27001	20	0.05%
U2700	INSTRUMENTACION	VALVULAS DE CONTROL	LV27005	20	0.05%
U2700	INSTRUMENTACION	VALVULAS DE CONTROL	LV27012	20	0.05%
U2700	INSTRUMENTACION	VALVULAS DE CONTROL	LV27501	20	0.05%

UNIDAD	ESPECIALIDAD	FAMILIA	EQUIPO	TOTAL H.H	PESO
U2700	INSTRUMENTACION	VALVULAS DE CONTROL	LV27502	20	0.05%
U2700	INSTRUMENTACION	VALVULAS DE CONTROL	LV27503	20	0.05%
U2700	INSTRUMENTACION	VALVULAS DE CONTROL	LV27507	20	0.05%
U2700	INSTRUMENTACION	VALVULAS DE CONTROL	LV27508	20	0.05%
U2700	INSTRUMENTACION	VALVULAS DE CONTROL	LV27510	20	0.05%
U2700	INSTRUMENTACION	VALVULAS DE CONTROL	LV27511	20	0.05%
U2700	INSTRUMENTACION	VALVULAS DE CONTROL	LV27513	20	0.05%
U2700	INSTRUMENTACION	VALVULAS DE CONTROL	LV27514	20	0.05%
U2700	INSTRUMENTACION	VALVULAS DE CONTROL	LV27515	20	0.05%
U2700	INSTRUMENTACION	VALVULAS DE CONTROL	LV27518	20	0.05%
U2700	INSTRUMENTACION	VALVULAS DE CONTROL	LV27519	20	0.05%
U2700	INSTRUMENTACION	VALVULAS DE CONTROL	LV27520	20	0.05%
U2700	INSTRUMENTACION	VALVULAS DE CONTROL	LV27521	20	0.05%
U2700	INSTRUMENTACION	VALVULAS DE CONTROL	LV27522	20	0.05%
U2700	INSTRUMENTACION	VALVULAS DE CONTROL	LV27533	20	0.05%
U2700	INSTRUMENTACION	VALVULAS DE CONTROL	PCV 5	193	0.50%
U2700	INSTRUMENTACION	VALVULAS DE CONTROL	PCV2	78	0.20%
U2700	INSTRUMENTACION	VALVULAS DE CONTROL	PCV27001	89	0.23%
U2700	INSTRUMENTACION	VALVULAS DE CONTROL	PCV27002	69	0.18%
U2700	INSTRUMENTACION	VALVULAS DE CONTROL	PCV2751	75	0.20%
U2700	INSTRUMENTACION	VALVULAS DE CONTROL	PCV2753	94	0.25%
U2700	INSTRUMENTACION	VALVULAS DE CONTROL	PDV27501	20	0.05%
U2700	INSTRUMENTACION	VALVULAS DE CONTROL	PDV27555	20	0.05%
U2700	INSTRUMENTACION	VALVULAS DE CONTROL	PV-27001	32	0.08%
U2700	INSTRUMENTACION	VALVULAS DE	PV27155A	20	0.05%

UNIDAD	ESPECIALIDAD	FAMILIA	EQUIPO	TOTAL H.H	PESO
		CONTROL			
U2700	INSTRUMENTACION	VALVULAS DE CONTROL	PV27155B	20	0.05%
U2700	INSTRUMENTACION	VALVULAS DE CONTROL	PV27156	20	0.05%
U2700	INSTRUMENTACION	VALVULAS DE CONTROL	PV27501	20	0.05%
U2700	INSTRUMENTACION	VALVULAS DE CONTROL	PV27502	81	0.21%
U2700	INSTRUMENTACION	VALVULAS DE CONTROL	PV27503	20	0.05%
U2700	INSTRUMENTACION	VALVULAS DE CONTROL	PV27504	20	0.05%
U2700	INSTRUMENTACION	VALVULAS DE CONTROL	PV27505A	20	0.05%
U2700	INSTRUMENTACION	VALVULAS DE CONTROL	PV27505B	20	0.05%
U2700	INSTRUMENTACION	VALVULAS DE CONTROL	PV27506	20	0.05%
U2700	INSTRUMENTACION	VALVULAS DE CONTROL	PV27507	49	0.13%
U2700	INSTRUMENTACION	VALVULAS DE CONTROL	PV27508	53	0.14%
U2700	INSTRUMENTACION	VALVULAS DE CONTROL	PV27510	69	0.18%
U2700	INSTRUMENTACION	VALVULAS DE CONTROL	SOV27107	27	0.07%
U2700	INSTRUMENTACION	VALVULAS DE CONTROL	SOV27157	27	0.07%
U2700	INSTRUMENTACION	VALVULAS DE CONTROL	SV2701	27	0.07%
U2700	INSTRUMENTACION	VALVULAS DE CONTROL	SV2751	27	0.07%
U2700	INSTRUMENTACION	VALVULAS DE CONTROL	SV2753	27	0.07%
U2700	INSTRUMENTACION	VALVULAS DE CONTROL	SV2753A	27	0.07%
U2700	INSTRUMENTACION	VALVULAS DE CONTROL	TV27001	20	0.05%
U2700	INSTRUMENTACION	VALVULAS DE CONTROL	TV27010A	60	0.16%
U2700	INSTRUMENTACION	VALVULAS DE CONTROL	TV27010B	60	0.16%
U2700	INSTRUMENTACION	VALVULAS DE CONTROL	TV27125	20	0.05%
U2700	INSTRUMENTACION	VALVULAS DE CONTROL	TV27504	20	0.05%
U2700	INSTRUMENTACION	VALVULAS DE CONTROL	TV27505	20	0.05%

UNIDAD	ESPECIALIDAD	FAMILIA	EQUIPO	TOTAL H.H	PESO
U2700	INSTRUMENTACION	VALVULAS DE CONTROL	TV27506	20	0.05%
U2700	INSTRUMENTACION	VALVULAS DE CONTROL	TV27507	20	0.05%
U2700	INSTRUMENTACION	VALVULAS DE CONTROL	TV27509	20	0.05%
U2700	INSTRUMENTACION	VALVULAS DE CONTROL	TV27510	20	0.05%
U2700	INSTRUMENTACION	VALVULAS DE CONTROL	XV2701	56	0.15%
U2700	INSTRUMENTACION	VALVULAS DE CONTROL	XV27051B	52	0.14%
U2700	INSTRUMENTACION	VALVULAS DE CONTROL	XV2751A	52	0.14%
U2700	INSTRUMENTACION	VALVULAS DE CONTROL	XV2753	58	0.15%
U2700	INSTRUMENTACION	VALVULAS DE CONTROL	LV-27530	53	0.14%
U2700	INSTRUMENTACION	VALVULAS DE CONTROL	LV-27004	92	0.24%
U2700	INSTRUMENTACION	VALVULAS DE CONTROL	LV-27011	76	0.20%
U2700	INSTRUMENTACION	VALVULAS DE CONTROL	LV-27537	58	0.15%
U2700	INSTRUMENTACION	VALVULAS DE CONTROL	LV-27506	70	0.18%
U2700	INSTRUMENTACION	VALVULAS DE CONTROL	LV-27523	53	0.14%
U2700	INSTRUMENTACION	VALVULAS DE CONTROL	LV-27504	60	0.16%
U2700	INSTRUMENTACION	VALVULAS DE CONTROL	LV-27505	84	0.22%
U2700	INSTRUMENTACION	VALVULAS DE CONTROL	LV-27531	60	0.16%

8.6 GESTION DE LA PLANEACION, PRESUPUESTO Y CONTROL DE COSTOS DE LA PARADA DE PLANTA

En 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 finalidad básica de la gestión de costos es estimular la optimización del uso de mano de obra, cantidad de materiales, contratos y minimizar tiempos de parada de planta; estableciendo objetivos atractivos desde el punto de vista de un beneficio potencial y del coste de mantenimiento del proyecto de parada de planta.

Por ello cada variable del sistema debe estar representada y medida para poder estimar la contribución de cada área en el producto final. Por eso conocer indicadores tales como; el valor de un minuto de producción, el coste de mantenimiento por cada metro cuadrado de área, la distribución porcentual de los servicios, mano de obra y materias primas en el producto y el tipo de coste de mantenimiento, entre otros, permiten la comparación con los indicadores de la organización.

En otras palabras el ejercicio y la realización de actividades de mantenimiento de paradas de planta exige un consumo de recursos que afectado por tarifas estándar permiten obtener un valor que en sí, no significa nada sino se contrasta o compara con unidades tipo que indican el concepto de bien, mal, mejor o peor; es decir el concepto "costoso" se debe referir también al resultado obtenido y a la respuesta en la operación o producción.

La finalidad básica de una gestión de costos en los proyectos de paradas de planta es estimular la optimización del uso de mano de obra, cantidad de materiales y tiempos de paro; estableciendo objetivos con diferentes bases de comparación, los objetivos son puntos de equilibrio (compromisos) entre un beneficio potencial y el coste de mantenimiento.

El Mantenimiento en paradas de planta involucra diferentes costos: directos, indirectos y generales:

Costos Directos: Están relacionados con el rendimiento de la empresa y son menores si los equipos están bien conservados; influyen la cantidad de tiempo que se emplea el equipo y la atención que requiere. Estos costos son fijados por la cantidad de revisiones, inspecciones y en general las actividades y controles que se realizan a los equipos, comprendiendo:

- **Costos de mano de obra directa y contratada:** Para cada tarea se calculará las horas de recurso programado, por su tarifa horaria.
- **Costos de materiales y repuestos:** Se obtendrá a partir de la lista de materiales definida en el proyecto por el precio unitario.
- **Costos de la utilización de herramientas y equipos:** Se contabilizará el alquiler de maquinaria, útiles vehículos.
- Costos de contratos para la realización de intervenciones

Dentro de esto se realiza una estimación de costes haciendo el desarrollo de una aproximación (estimación) de los costos de los recursos necesarios para completar las actividades del proyecto, de acuerdo al PMBOK en las cuales se estima, se realiza el presupuesto y se controlan los costos:

Tabla 41. Estimación de los costos de los recursos para completar el proyecto.

Entradas	Herramientas y Técnicas	Salidas
<ul style="list-style-type: none"> • Estructura de descomposición del proyecto • Necesidades de recursos 	<ul style="list-style-type: none"> • Estimación por analogías • Estimación de abajo hacia arriba 	<ul style="list-style-type: none"> • Estimación de costos • Actividades de apoyo • Plan de dirección de costos

Entradas	Herramientas y Técnicas	Salidas
<ul style="list-style-type: none"> • Tarifas de los recursos • Estimación de la duración de las actividades • Información histórica • Codificación 		

En nuestro caso las herramientas usadas fueron:

- Estimación por analogías: Se utiliza el costo real de proyectos anteriores como base para el cálculo del presupuesto del proyecto.
- Estimación de abajo hacia arriba: Se estiman los costos de todas las tareas y se acumulan progresivamente.

En el presupuesto se realiza la asignación de todas las estimaciones de costos a cada tarea individual, con el fin de establecer una base de costes para medir el desarrollo del proyecto.

Tabla 42. Estimación de costos tarea individual

Entradas	Herramientas y Técnicas	Salidas
<ul style="list-style-type: none"> • Estimación de costes • Estructura de descomposición del proyecto • Programa del proyecto 	<ul style="list-style-type: none"> • Herramientas y técnicas para la estimación de costes 	<ul style="list-style-type: none"> • Bases de costos

Tabla 43. Resumen de cantidades de obra que conforman el valor global de la O/S

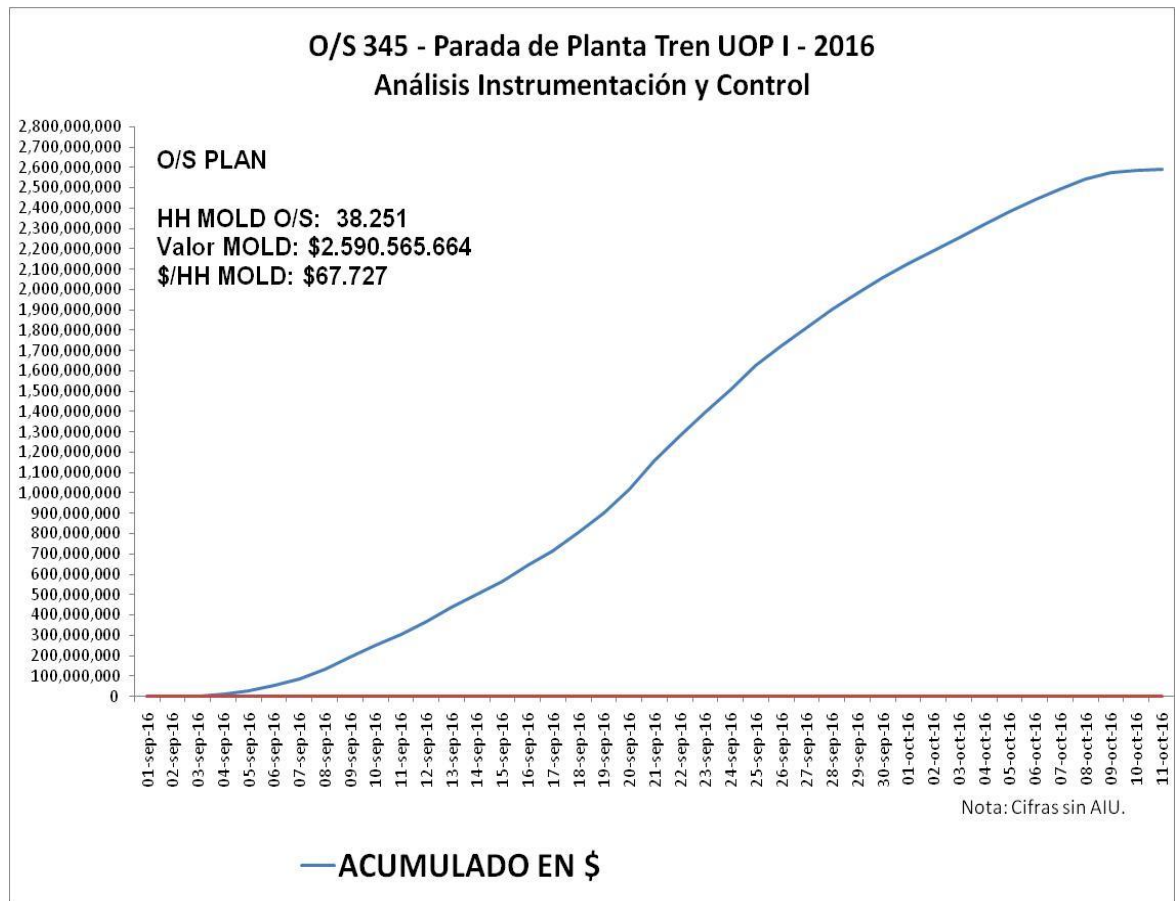
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	VALOR UNITARIO	TOTAL
MANO DE OBRA DIRECTA LOCAL (MODL)				\$ 2,590,565,664
NIVEL E11	DIA	2,095	\$ 368,330	\$ 771,651,350
NIVEL D9	DIA	678	\$ 329,163	\$ 223,172,514
NIVEL D7	DIA	634	\$ 294,152	\$ 186,492,368
NIVEL C6	DIA	234	\$ 275,925	\$ 64,566,450
NIVEL C5	DIA	356	\$ 262,770	\$ 93,546,120
NIVEL B4	DIA	3,900	\$ 250,244	\$ 975,951,600
NIVEL B3	DIA	450	\$ 238,319	\$ 107,243,550
NIVEL A2	DIA	740	\$ 226,952	\$ 167,941,712
MANO DE OBRA INDIRECTA LOCAL (MOIL)				\$ 898,508,865
NIVEL 11	DIA	245	\$ 957,616	\$ 234,615,920
NIVEL 10	DIA	221	\$ 817,852	\$ 180,745,292
NIVEL 9	DIA	430	\$ 625,664	\$ 269,035,520
NIVEL 8	DIA	120	\$ 475,504	\$ 57,060,480
NIVEL 7	DIA	139	\$ 358,208	\$ 49,790,912
NIVEL 6	DIA	170	\$ 316,036	\$ 53,789,327
NIVEL 5	DIA	190	\$ 282,176	\$ 53,471,414
HERRAMIENTAS Y EQUIPOS				\$ 365,444,287
Camion Grua	DIA	30	\$ 1,314,514	\$ 39,435,420
Cama alta	DIA	30	\$ 746,553	\$ 22,396,590
Grua 80 Toneladas	DIA	20	\$ 4,317,552	\$ 86,351,040
Camioneta estaca	DIA	30	\$ 232,000	\$ 6,960,000
Compresor aire 750 cfm	DIA	30	\$ 1,056,121	\$ 31,683,630
Equipo de arc-air	DIA	28	\$ 109,913	\$ 3,077,564
Equipo de oxicorte Completo	DIA	27.5	\$ 28,731	\$ 790,103
Manlift	DIA	30	\$ 796,998	\$ 23,909,940
Rack de 4 Máquinas soldar elect.ac tipo transformador > 400 Amp	DIA	30	\$ 313,836	\$ 9,415,080
Monta carga 3 toneladas	DIA	30	\$ 807,257	\$ 24,217,710
Planta estadio	DIA	30	\$ 155,635	\$ 4,669,050
Maquina soldar diesel > 400 Amp	DIA	30	\$ 108,098	\$ 3,242,940
Equipo de Aire Fresco	DIA	30	\$ 635,216	\$ 19,056,480
Camion de Vacio	DIA	7	\$ 1,392,000	\$ 9,744,000
Escalera Electrica	DIA	30	\$ 350,000	\$ 10,500,000
Paquete Tig	DIA	30	\$ 76,533	\$ 2,295,990
Fluke 300	DIA	50	\$ 389,760	\$ 19,488,000
Fluke 600	DIA	50	\$ 113,879	\$ 5,693,950
Mufla	DIA	50	\$ 329,371	\$ 16,468,550
Tester	DIA	50	\$ 82,698	\$ 4,134,900
Foxconn	DIA	50	\$ 438,267	\$ 21,913,350
SUBCONTRATOS				\$ 3,299,794,499
MANT. VALV. CORREDERA (TAPCO)	GL			\$ 598,780,000
BENTLY NEVADA (GE)	GL			\$ 234,500,000
ROTATIVOS (HOERBIGER)	GL			\$ 2,466,514,499
				\$ 7,154,313,315
			ADMINISTRACION 9%	\$ 643,888,198
			UTILIDAD 6%	\$ 429,258,799
COSTO TOTAL				\$ 8,227,460,312

Costos Indirectos: Son aquellos que no pueden atribuirse de una manera directa a una operación o trabajo específico. En Mantenimiento, es el coste que no puede

relacionarse a un trabajo específico. Por lo general, suelen ser: la supervisión, almacén, instalaciones, servicio de taller, accesorios diversos, administración, servicios públicos, etc.

El presupuesto que usaremos será por semanas temporales el cual usará para medir y controlar el desarrollo de los costes del proyecto (Base de Costes), se realiza sumando los costes estimados por periodo y se representa utilizando una curva de costes acumulados en el tiempo (curva de la “S”).

Figura 9. Curva de la “S” Parada de la planta tren UOP I- 2016



8.6.1 Gestión del tiempo

Las actividades más importantes son:

- Planificación y Programación de intervenciones

A. Planificación y Programación de intervenciones

Las tareas de planificación y programación incluyen:

- Centralizar las demandas de intervención programables OT, trabajos requeridos por operaciones, ingeniería de proceso, seguridad, higiene y medio ambiente, confiabilidad operacional.
- Previsión de materiales
- Determinación de fechas y plazos de intervención (negociación con Producción-Operaciones).

B. Gestión de repuestos

Las actividades incluyen:

- Compra de repuestos nacionales e internacionales
- Gestión de stocks

Tabla 44. Gestión de repuestos

EQUIPO	WORK_ORDER	TOTAL
DCS2700	00390805	\$ 1,019,864,309.00
FI27535	00389465	\$ 6,596.40
FIC25903	00405225	\$ 14,305,342.07
FIC27002	00372060	\$ 22,715,202.71
FIC27005	00376582	\$ 5,987,632.72
FIC27008	00372061	\$ 4,483.73
FIC27013	00372062	\$ 28,999,743.29
FIC27022	00372063	\$ 7,477.08
FIC27028	00372064	\$ 4,772.10
FIC27029	00372065	\$ 7,222,360.15
FIC27031	00372066	\$ 8,347,071.02
FIC27035	00389333	\$ 25,703,246.89
FIC27036	00376567	\$ 12,406,468.69
FIC27039	00372069	\$ 9,344,784.97
FIC27131	00372070	\$ 836,649.81
FIC27133	00372071	\$ 7,447,759.03
	00389347	\$ 8,254,480.84
FIC27503	00388517	\$ 1,295,086.17
FIC27510	00376563	\$ 12,406,468.69
FIC27516	00376558	\$ 8,094,296.78
FIC27527	00372075	\$ 20,610,272.10
FIC28704	00379669	\$ 8,893,220.39
FIC28705	00371982	\$ 12,664,632.96
FIC28802	00381797	\$ 13,111,682.87
FIC28804	00381486	\$ 7,378,841.50
FIC28805	00381607	\$ 9,884,140.70
FIC28807	00381491	\$ 7,378,841.50
HV27111A	00372095	\$ 1,457,094.46
HV27111B	00375931	\$ 417,272.47

EQUIPO	WORK_ORDER	TOTAL
LIC25901	00405264	\$ 8,244,198.05
LIC25903	00405195	\$ 9,699,165.72
LIC27504	00372078	\$ 1,356,068.16
LIC27523	00372082	\$ 29,922,309.79
LIC27530	00372083	\$ 17,638,868.78
LIC27531	00372084	\$ 17,638,868.78
LIC28701	00371988	\$ 62,699,783.15
LIC28706	00371987	\$ 10,571,872.69
LIC28807	00382546	\$ 98,729.15
LIC28867	00382547	\$ 17,589,898.70
PDV27149A	00366461	\$ 28,242,260.14
PDV27149B	00366469	\$ 28,242,260.14
PI27509	00389562	\$ 1,135,932.35
PIC27116	00389581	\$ 2,903,121.84
PIC27507	00372088	\$ 35,110,288.78
PIC27508	00372089	\$ 29,908,546.73
PIC28802A	00382548	\$ 3,129,510.55
PIC28810	00381609	\$ 1,007,398.93
PIC28812A	00381559	\$ 7,591,225.13
PIC28847B	00382554	\$ 229,301.83
SC2701	00366478	\$ 442,619,199.90
	00379947	\$ 14,033,578.73
	00389351	\$ 11,118,960.83
	00389354	\$ 10,617,030.83
	00404410	\$ 2,295,362.90
SC2751	00389359	\$ 10,227,029.85
	00389360	\$ 8,534,681.73
SC2753	00369045	\$ 20,350,000.00
	00389363	\$ 14,792,154.85
	00389364	\$ 8,726,619.73

EQUIPO	WORK_ORDER	TOTAL
	00389365	\$ 8,534,681.73
	00395121	\$ 29,287,882.67
TI27122	00389616	\$ 31,981,739.47
TI27136	00379713	\$ 23,872,714.12
TI27581	00379727	\$ 4,183,163.05
TI28818	00381716	\$ 3,528,907.94
TIC27157	00366424	\$ 54,583,264.66
TIC28817	00382558	\$ 31,639,800.00
TIC28837	00381613	\$ 1,007,398.93
U2700	00389485	\$ 4,681,805.75
U2880	00381609	\$ 5,123,006.28
	00405030	\$ 5,644,073.83
Total general		\$ 2,335,392,898.30

C. Almacenamiento de repuestos (identificación)

Para la reparación de la UOP I en el área del mantenimiento de la instrumentación creamos las siguientes OT con las cuales se presupuestó y se les hará seguimiento a cada una de ellas, en los anexos se incluirán los repuestos adquiridos por cada OT.

Tabla 45. Instrumentación OT

WORK_ORDER	EQUIP_NO	WO_DESC
00366469	PDV27149B	MANTTO VALVULA CORREDERA PDV-27149B
00366461	PDV27149A	MANTTO VALVULA CORREDERA PDV-27149A
00366424	TIC27157	MANTTO VALVULA CORREDERA TV-27157
00366478	SC2701	MANTENIMIENTO BENTLY NEVADA C-2701
00371988	LIC28701	MANTENIMIENTO VALVULA DE CONTROL
00371987	LIC28706	MANTENIMIENTO VALVULA DE CONTROL
00371982	FIC28705	MANTENIMIENTO VALVULA DE CONTROL

WORK_ORDER	EQUIP_NO	WO_DESC
00372062	FIC27013	MANTENIMIENTO VALVULA DE CONTROL
00372061	FIC27008	MANTENIMIENTO VALVULA DE CONTROL
00372060	FIC27002	MANTENIMIENTO VALVULA DE CONTROL
00379669	FIC28704	MANTENIMIENTO VALVULA DE CONTROL
00376563	FIC27510	MANTTO A TRANSMISOR Y PLATINA ORIFICIO
00376567	FIC27036	MANTTO A TRANSMISOR Y PLATINA ORIFICIO
00372063	FIC27022	MANTENIMIENTO VALVULA DE CONTROL
00372064	FIC27028	MANTENIMIENTO VALVULA DE CONTROL
00379727	TI27581	MANTENIMIENTO A TERMOCUPLA Y TERMOPOZO
00379713	TI27136	CAMBIO DE CABLEADO Y TERMOPOZO A TI
00372069	FIC27039	MANTENIMIENTO VALVULA DE CONTROL
00379947	SC2701	MANTENIMIENTO E IPFS UOP I
00372095	HV27111A	MANTENIMIENTO VALVULA DE CONTROL
00372066	FIC27031	MANTENIMIENTO VALVULA DE CONTROL
00372070	FIC27131	MANTENIMIENTO VALVULA DE CONTROL
00372078	LIC27504	MANTENIMIENTO VALVULA DE CONTROL
00375931	HV27111B	MANTENIMIENTO VALVULA CONTROL
00376558	FIC27516	MANTTO A TRANSMISOR Y PLATINA ORIFICIO
00372071	FIC27133	MANTENIMIENTO VALVULA DE CONTROL
00372082	LIC27523	MANTENIMIENTO VALVULA DE CONTROL
00381486	FIC28804	REALIZAR MANTTO A TRANSMISOR Y TOMAS
00381491	FIC28807	REALIZAR MANTTO A TRANSMISOR Y TOMAS
00381607	FIC28805	MANTENIMIENTO VALVULA DE CONTROL
00381609	U2880	MANTENIMIENTO VALVULA CONTROL PV-28810B
00381559	PIC28812A	MANTTO TRANSMISOR DE PRESION
00381613	TIC28837	MANTENIMIENTO VALVULA CONTROL
00381716	TI28818	REVISAR TC Y TERMOPOZO
00381797	FIC28802	REALIZAR MANTTO A TRANSMISOR Y TOMAS
00382546	LIC28807	MANTENIMIENTO VALVULA DE CONTROL
00388517	FIC27503	RETIR/INSPECCI/INSTA/ PLAT/ORIFICIO
00382554	PIC28847B	MANTENIMIENTO VALVULA DE CONTROL
00382558	TIC28817	MANTENIMIENTO VALVULA DE CONTROL

WORK_ORDER	EQUIP_NO	WO_DESC
00382547	LIC28867	MANTENIMIENTO VALVULA DE CONTROL
00372089	PIC27508	MANTENIMIENTO VALVULA DE CONTROL
00372088	PIC27507	MANTENIMIENTO VALVULA DE CONTROL
00372083	LIC27530	MANTENIMIENTO VALVULA DE CONTROL
00372075	FIC27527	MANTENIMIENTO VALVULA DE CONTROL
00372084	LIC27531	MANTENIMIENTO VALVULA DE CONTROL
00376582	FIC27005	MANTTO A TRANSMISOR Y PLATINA ORIFICIO
00389562	PI27509	REALIZAR MANTTO TRANSMISOR PRESION
00389485	U2700	MANTTO A 68 CAJAS DE INTERCONEXION
00395121	SC2753	MANTTO PARCIAL BENTLY NEVADA C-2701
00389360	SC2751	MANTENIMIENTO PCV-2.2
00389351	SC2701	MANTENIMEINTO A PCV 1.1 C-2701
00389354	SC2701	MANTENIMEINTO A PCV 1.2 C-2701
00389359	SC2751	MANTENIMIENTO PCV 2.1
00389364	SC2753	MANTENIMEINTO PCV-3.2 C-2753
00389365	SC2753	MANTENIMIENTO PCV 3.3 C-2753
00389363	SC2753	MANTENIMIENTO PCV 3.1
00404410	SC2701	INSTALAR NUEVO PI-27121 Y CABLEAR
00389347	FIC27133	MANTENIMEINTO VALVULA DE CONTROL
00389616	TI27122	REVISAR TC Y TERMOPOZO
00405030	U2880	MANTENIMIENTO E IPFS AZUFRE II
00405195	LIC25903	MANTTO VALVULA DE CONTROL LV-25903
00382548	PIC28802A	MANTENIMIENTO VALVULA DE CONTROL
00405225	FIC25903	REALIZAR MANTTO A TRANSMISOR Y TOMAS
00405264	LIC25901	MANTTO A TOMAS Y NIVEL LT-25901
00390805	DCS2700	MANTENIMIENTO DCS UOP I
00389465	FI27535	RETIR/INSPECCI/INSTA/PLATINA ORIFICIO
00372065	FIC27029	MANTENIMIENTO VALVULA DE CONTROL
00389333	FIC27035	MANTENIMEINTO VALVULA DE CONTROL UOP I
00389581	PIC27116	REALIZAR MANTTO TRANSMISOR PRESION
00369045	SC2753	CAMBIO SISTEMA CCC C-2753

8.7 CONTRATOS Y/O ORDEN DE SERVICIO.

Los agentes que intervienen en el Proyecto de Parada de Planta han de llegar a un entendimiento sobre la propia esencia del proyecto y sobre las condiciones para su realización.

Se realiza una selección de proveedores y/o Contratista que Comprende la recepción de ofertas o propuestas y la aplicación de los criterios de evaluación para seleccionar el ejecutor.

Tabla 46. Recepción de ofertas a proveedores y/o contratista

Entradas	Herramientas y Técnicas	Salidas
<ul style="list-style-type: none">• Propuestas• Criterios de evaluación• Políticas organizativas	<ul style="list-style-type: none">• Negociación del contrato• Sistema de ponderación• Sistema de selección previa• Estimaciones independientes	<ul style="list-style-type: none">• Contrato

Esto conlleva a tener una administración del contrato que es el proceso de verificación de que el suministro del proveedor satisface los requerimientos contractuales. En los proyectos más grandes, con múltiples proveedores de productos y servicios, un aspecto clave de la administración del contrato es la gestión de las interrelaciones entre los distintos proveedores. La naturaleza legal de las relaciones contractuales hace imperativo que el equipo del proyecto sea especialmente cauto con las implicaciones legales de las acciones tomadas durante la administración del contrato.

Tabla 47. Entrada y salida de la administración del contrato.

Entradas	Herramientas y Técnicas	Salidas
<ul style="list-style-type: none">• Contrato• Resultados de trabajo• Solicitudes de cambio• Facturas del proveedor	<ul style="list-style-type: none">• Sistemas de control de cambios en el contrato• Informe de realización• Sistema de pago	<ul style="list-style-type: none">• Correspondencia• Cambios en el contrato• Solicitudes de pago

Al finalizar la obra se realizara el **Cierre del Contrato**: Es similar al cierre administrativo. Comprende la verificación del producto (¿estaba todo el trabajo completo, correcto y satisfactorio?) y el cierre administrativo (actualización de registros para reflejar los resultados finales y el archivo de dicha información para su disponibilidad futura).

Para nuestro caso está constituido por un proceso que consta de varias etapas. El **CONTRATO** es el documento que regirá las relaciones entre los protagonistas durante toda la vida del Proyecto de Parada de Planta. En nuestro caso realizaremos una serie de acercamientos y etapas las cuales se muestran en el cuadro de abajo:

Tabla 48. Etapas del contrato de la parada de planta

DESDE EL LADO DE LA PROPIEDAD	DESDE EL LADO DE LA CONTRATA
Planificación del proceso de contratación	Precalificación de contratistas
Calificación y selección de proponentes	
Petición de propuestas	Recepción de la petición de propuesta y decisión de ofertar
Estudio y evaluación de las propuestas	Decidir la estrategia de la propuesta
Selección de propuestas	Preparación de la propuesta y entrega
Negociación	Negociación
Adjudicación	Adjudicación
Contratación: negociación, redacción y firma	Contratación: negociación, redacción y firma

Para nuestro orden se pactara un tipo de contrato con honorarios fijos, en la cual durante la fase de planeación detallada y según el PDT con los histogramas de recursos se le carga a cada actividad un valor y así se obtiene el costo total de la obra, generando la siguiente minuta la cual se resume continuación:

Tabla 49. Resumen de minuta del contrato

NUMERO DEL CONTRATO	MA-0054856
CONTRATISTA:	CONSORCIO TOTAL
NIT:	900.400.8600-6
OBJETO:	“SERVICIO DE MANTENIMIENTO DE INSTRUMENTACION CON PARADA DE PLANTA Y EN OPERACIÓN DE LAS UNIDADES DE PROCESO DE LA GERENCIA REFINERÍA DE BARRANCABERMEJA DE ECOPETROL S.A. UBICADA EN BARRANCABERMEJA, SANTANDER”.
LUGAR DE EJECUCION	GERENCIA REFINERÍA BARRANCABERMEJA. – GRB -.

PLAZO DE EJECUCIÓN PARA LA EJECUCIÓN, ALISTAMIENTO Y CIERRE DE LA PARADA DE PLANTA UOP I.	ALISTAMIENTO: DIEZ Y NUEVE 19 DÍAS CALENDARIO. APAGADA: TRES (3) DÍAS CALENDARIO. DÍAS MECÁNICOS: CUARENTA (37). ARRANCADA: TRES (3) DÍAS CALENDARIO. GUARDIA: CINCO (5) DÍAS CALENDARIO.
VALOR ESTIMADO DEL ALISTAMIENTO, EJECUCIÓN Y CIERRE DE LA PARADA UOPI 2016	SIETE MIL CIENTO CINCUENTA Y CUATRO MILLONES TRESCIENTOS DIEZ MIL SECIENTOS OCHENTA Y TRES MILLONES DE PESOS COLOMBIANOS, (\$7.154.310.683) (SIN INCLUIR ADMINISTRACIÓN Y UTILIDAD)

Para Controlar los Costos y monitorear la situación del proyecto para actualizar el presupuesto del mismo y gestionar cambios a la línea base de costo. La actualización del presupuesto implica registrar los costos reales en los que se ha incurrido a la fecha. Cualquier incremento con respecto al presupuesto autorizado sólo puede aprobarse mediante el proceso Realizar el Control Integrado de Cambios.

El monitoreo del gasto de fondos sin tomar en cuenta el valor del trabajo que se está realizando y que corresponde a ese gasto tiene poco valor para el proyecto, más allá de permitir que el equipo del proyecto se mantenga dentro del financiamiento autorizado. De esta manera, gran parte del esfuerzo del control de costos implica analizar la relación entre el uso de los fondos del proyecto y el trabajo real efectuado a cambio de tales gastos. La clave para un control de costos efectivo es la gestión de la línea base aprobada de desempeño de costos y de los cambios a esa línea base.

El control de costes está relacionado con (a) influir en los factores que ocasionan cambios en la base de costes para asegurar que los cambios son beneficiosos; (b) determinar cuándo se produce un cambio en la base de costes y (c) gestionar los cambios reales cuando y como ocurran.

Tabla 50. Entrada y salida de control de costes

Entradas	Herramientas y Técnicas	Salidas
<ul style="list-style-type: none"> • Bases de costes • Informes de realización del proyecto • Solicitudes de cambio • Plan de dirección de costos 	<ul style="list-style-type: none"> • Sistemas de control de cambios de costos • Medida de la realización • Planificación adicional • Herramientas computarizadas 	<ul style="list-style-type: none"> • Estimaciones de costes revisadas • Actualizaciones del presupuesto • Acciones correctivas • Estimación a la terminación • Lecciones aprendidas

Los indicadores de control que usaremos serán:

Variación de costos.

- Costos presupuestados para las actividades.
- Costo real de la actividad ejecutada.

Variación en la ejecución física.

- Fechas bases, programa original.
- Valor físico de completación.
- Valor Ganado

Utilizaremos la técnica del valor ganado para controlar ya que tiene uniformidad de todas las fases porque se aplica la misma base para todos los elementos del proyecto, nivel de detalle según lo requerido, facilidad para profundizar cualquier elemento o fase, permite observar el proyecto por fase o en forma global; adicional a esto con la Estructura de Descomposición de trabajo EDT (WBS) se establecieron las actividades que representen al proyecto para ser planificadas y

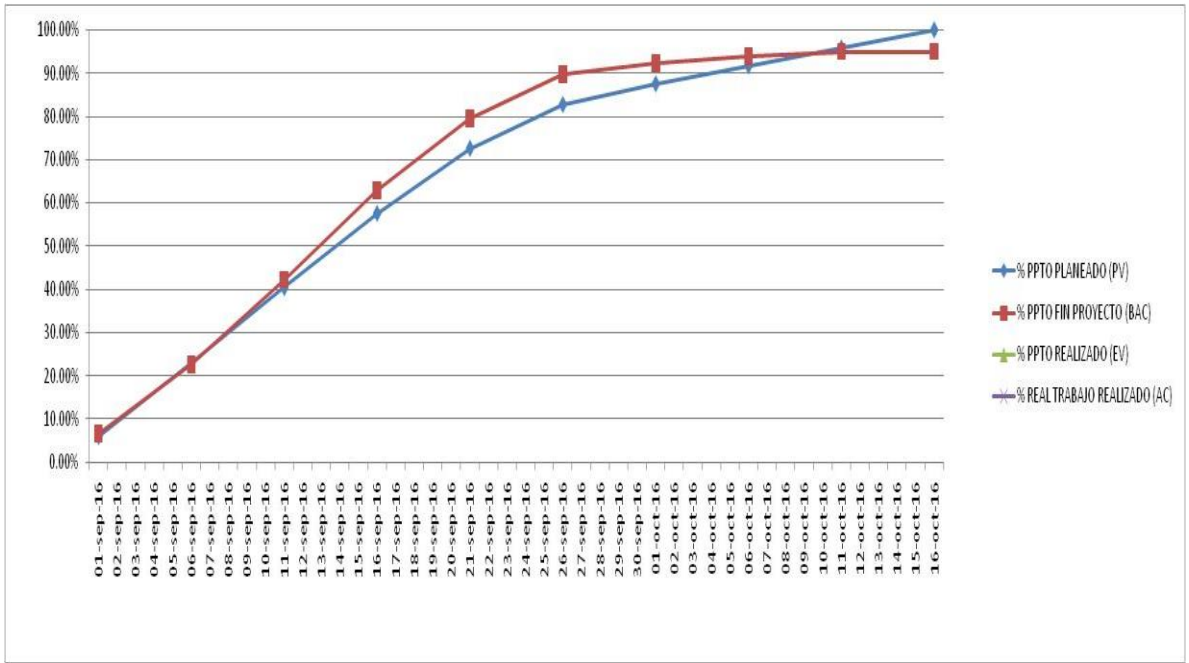
asignarles su costo, y se reportara el trabajo ejecutado en el periodo y asignarle los costos reales realizando los cálculos de Valor Ganado.

Tabla 51. Técnica del valor ganado

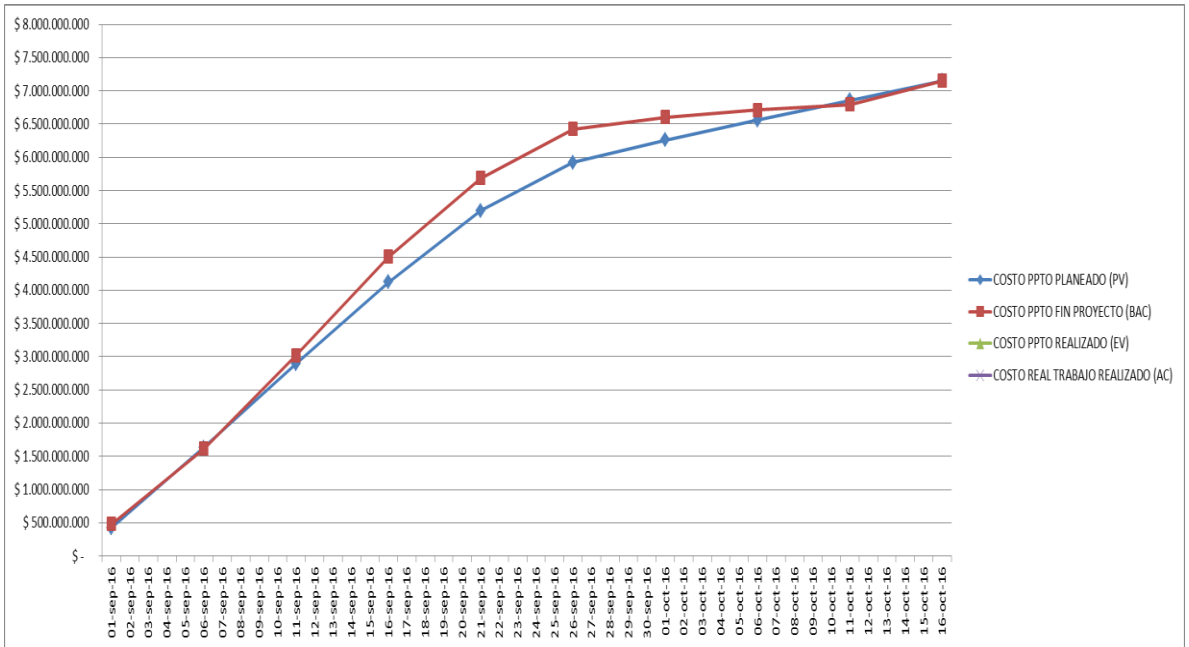
FAMILIA	Suma de PORC_POND	Suma de MODL	Suma de MOIL	Suma de HTAS_EQUP	Suma de SUBCTOS
BOMBAS	0.053755113	\$ 216,201,532	\$ 74,408,530	\$ 93,970,716	
COMPRESORES	0.233498784	\$ 151,458,263	\$ 52,126,306	\$ 65,830,431	\$ 1,401,107,843
FT	0.098853676	\$ 526,148,977	\$ 181,080,935		
JUNCTION BOX	0.043179683	\$ 229,823,982	\$ 79,096,886		
LT	0.018548823	\$ 98,726,172	\$ 33,977,874		
PAL	2.75205E-05	\$ 146,478	\$ 50,412		
PDT	0.008311194	\$ 44,236,356	\$ 15,224,510		
PI	0.000522889	\$ 2,783,082	\$ 957,828		
PT	0.018507544	\$ 98,506,455	\$ 33,902,265		
SKID	0.016498013	\$ 66,354,539	\$ 22,836,766	\$ 28,840,606	
SWITCH	0.032529245	\$ 173,136,998	\$ 59,587,330		
TABLEROS	0.009326862	\$ 44,484,848	\$ 22,242,424		
TT	0.051876156	\$ 276,111,030	\$ 95,027,109		
TURBINAS	0.335598687	\$ 364,803,481	\$ 125,551,815	\$ 158,559,652	\$ 1,752,062,323
VALVULAS CORREDERA	0.030928717	\$ 41,965,950	\$ 14,443,121	\$ 18,240,250	\$ 146,624,333
VALVULAS DE CONTROL	0.048037091	\$ 255,677,521	\$ 87,994,754		
Total general	1	\$ 2,590,565,664	\$ 898,508,865	\$ 365,441,655	\$ 3,299,794,499

El control de % DE COSTOS del de la parada lo controlaremos con la siguiente figura:

Grafica 2. Control de % de costos de la parada



Grafica 3. Control de costos de la parada



El control de costos del proyecto busca las causas de las variaciones positivas y negativas, y forma parte del proceso Realizar el Control Integrado de Cambios.

Utilizaremos Las siguientes métricas o KPI's:

Índice de Ejecución Física

$$EPF = \text{CPTR (BCWP)} / \text{CPTP (BCWS)}$$

Valor

> 1 Indica mayor actividad.

= 1 Indica actividad de acuerdo a lo planificado.

< 1 Indica menor actividad.

- Índice de Ejecución Presupuestaria

$$EPP = \text{CPTR (BCWP)} / \text{CRTR (ACWP)}$$

Valor

> 1 Indica menor coste.

= 1 Indica coste de acuerdo a lo planificado.

< 1 Indica mayor coste.

Índice de Productividad: la cual es una medida de rendimiento de los recursos.

$$P = EPF \times EPP$$

Valores Típicos Productividad

1. Rango 0.9 -1.2, (Bien)
2. Rango 0.8 -0.9 ó 1.2 -1.3, (Revisar).
3. Rango menor de 0.8 ó mayor de 1.3, (Problemas).

8.8 PLANIFICACION ASEGURAMIENTO Y CONTROL DE LA CALIDAD EN LA PARADA DE PLANTA.

Asegurar la Calidad de los trabajos de una Parada debe basarse en dos principios fundamentales, por una parte tomar las medidas necesarias para lograr que la ejecución de todos los trabajos sea la correcta y por otra supervisar estos mismos trabajos adecuadamente, estos principios, muy elementales por otra parte, topan con el problema de encontrarse en un contexto de gran concentración de trabajos, lo que obliga a aplicar un método para poder llevarlos a la práctica.

Para conseguir el primer objetivo debemos asegurarnos de que el personal que va a realizar un trabajo conoce exactamente como debe efectuarlo y posee todos los datos que va precisar para ello, para lograrlo nos apoyaremos en un Plan de Calidad específico de la Parada, que debemos elaborar, con la recopilación de los datos técnicos durante la preparación y por supuesto en la propia profesionalidad de los operarios escogidos para realizarlos.

El segundo se consigue organizando la supervisión a realizar sobre los trabajos, es decir programando las inspecciones de los trabajos ejecutados, de forma que coincidan justo con aquellas actividades que lo requieren y estableciendo “a priori” unos criterios acerca de la calidad exigida. Es imprescindible que los supervisores posean los conocimientos adecuados, estén en el momento preciso, en el lugar adecuado y dispongan de las instrucciones necesarias para realizar los controles de calidad.

La planificación de la calidad consiste en identificar qué normas de la calidad son importantes para el proyecto y en determinar cómo satisfacerlas. Es uno de los procesos claves de desarrollo clave durante la planificación del proyecto y debería

desarrollarse regularmente y en paralelo con los otros procesos de planificación del proyecto.

Tabla 52. Planificación de la calidad

Entradas	Herramientas y Técnicas	Salidas
<ul style="list-style-type: none"> • Política de la calidad • Informe del alcance • Descripción del producto • Normas y reglamentos • Otros resultados del proceso 	<ul style="list-style-type: none"> • Análisis coste/beneficio • Benchmarking • Diagramas de flujos • Diseño de experimentos 	<ul style="list-style-type: none"> • Plan de dirección de la calidad • Definiciones operativas • Listas de chequeo • Datos para otros procesos

8.9 ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD DE LOS TRABAJOS

En lo referente a Calidad y conocido el alcance pormenorizado del trabajo a realizar, para asegurarnos en lo posible la correcta realización de los trabajos, debemos analizar cada uno de ellos, conocer sus características y determinar cuáles son los conocimientos que deben poseer los operarios que los lleven a cabo, para estar en condiciones de elegir por lo menos, un número suficiente de personal con la suficiente capacitación para ejecutarlo. Por otra parte, hay que seleccionar también aquellos trabajos que por sus características aconsejen se realicen siguiendo instrucciones muy concretas y obligar a los ejecutantes a realizar el trabajos de acuerdo a los Procedimientos específicos de intervención


que sean de aplicación. En caso de no poseerlos en esta Fase deberán elaborarse.

En resumen el aseguramiento de la calidad. Es el conjunto de actividades sistematizadas, planificadas y desarrolladas dentro del sistema de la calidad, para garantizar que el proyecto colmará las principales normas de la calidad. Debería de realizarse a lo largo de todo el proyecto.

Tabla 53. Aseguramiento de la calidad.

Entradas	Herramientas y Técnicas	Salidas
<ul style="list-style-type: none">• Plan de dirección de la calidad• Resultados de las medidas del control de la calidad• Definiciones operativas	<ul style="list-style-type: none">• Herramientas y técnicas para la planificación de la calidad• Auditorías de la calidad	<ul style="list-style-type: none">• Mejoras de la calidad

Figura 10. Plan de Calidad específico unidades de CRAKING U OP Instrumentación

		CONTRATO Nº: MA-0054856 "SERVICIO DE MANTENIMIENTO DE INSTRUMENTACION CON PARADA DE PLANTA Y EN OPERACION DE LAS UNIDADES DE PROCESO DE LA GERENCIA REFINERIA DE BARRANCA BERMEJA DE ECOPETROL S.A. UBICADA EN BARRANCA BERMEJA, SANTA ANDRÉS"			P120-OBM-CAL-15-4-001 VERSION 0 Septiembre de 2016	
PLAN DE CALIDAD ESPECIFICO UNIDADES DE CRAKING UOP I INSTRUMENTACION						
PROCESO A CONTROLAR	ETAPA DEL PROCESO	DOCUMENTO Y/O ACTIVIDAD DE CONTROL	TIPO Y RESPONSABLE DE INSPECCION	RESPONSABLE DE EJECUCION	REGISTRO DE CUMPLIMIENTO Y CONTROL DE EJECUCION	
ETAPA I - PLANEACION - ENTREGABLES						
Plan específico de la Calidad	Elaboración del plan de calidad en cumplimiento con la especificaciones técnicas	Especificaciones Técnicas Anexo de Control y Aseguramiento de Calidad	Planeador QA/QC ECP	Planeador QA/QC Contratista	Documento del plan de calidad	
Protocolos, procedimientos, e instructivos de trabajo	Desarrollo de protocolos, procedimientos e instructivos de equipos a intervenir	Especificaciones Técnicas	Planeador QA/QC ECP	Supervisor Contratista	Protocolos, Procedimientos Instructivos	
ETAPA II - PLANEACION, INFRAESTRUCTURA Y ALISTAMIENTO						
Cuadro de Control de Avance QA/QC	Avance de obra	Especificaciones Técnicas	Planeador QA/QC ECP	Planeador QA/QC Contratista	Control de Avance de Actividades Diarias Reporte de Actividades Diarias PDT	
Recepción, inspección y almacenamiento de materiales	Trazabilidad, estado de los materiales y certificados de calidad	Especificaciones Técnicas Certificados de Calidad	Almacenista, Inspector QA/QC	Almacenista, Inspector QA/QC	Registro de Control, Reportes de Inspección, Recepción de Materiales, Certificado de Conformidad de Productos.	
ETAPA III - EJECUCION						
VALVULAS DE CORREDERA - UNIDADES CRAKING UOP I	Instalación y retiro de ciegos	Especificaciones Técnicas Procedimiento Retiro e Instalacion de Ciegos	Inspección Visual Gestoría ECP Operaciones Supervisor Contratista	Supervisor Rotativo, Asesores operacionales, Gestoría ECP	SAS del Equipo	
	Seguimiento al Alcance	Especificaciones Técnicas Equipo Rotativo	Inspección Visual - END Gestoría ECP - CIE Operaciones Supervisor Contratista	Supervisor de Rotativo, Gestoría ECP, Coord. QA/QC	Protocolos, Registros	
	Material Grafico	Planos y esquemas	Inspección Visual QA/QC	QA/QC Gestoría Ecopetrol	Planos y Esquemas de los Equipos a intervenir	
	Registro Fotográfico	Seguimiento a los trabajos	Inspección Fotografica Inspección Visual -QA/QC	Supervisor Rotativo	Informe de Registro Fotografico	
	Desconectar electronicamente la Válvula	Especificaciones Técnicas Instructivo del Equipo	Inspección Visual Supervisor de Rotativo Gestoría ECP	Supervisor Rotativo Gestoría Técnica	Reporte de Actividades Diarias	
	Desacoplar Equipo	Especificaciones Técnicas Instructivo del Equipo	Inspección Visual Supervisor de Rotativo Gestoría ECP	Supervisor Rotativo Gestoría Técnica	Reporte de Actividades Diarias	
	Retiro de la Válvula	Especificaciones Técnicas Instructivo del Equipo Procedimiento de Izaje de Carga	Inspección Visual Supervisor de Rotativo Gestoría ECP	Supervisor Rotativo Gestoría Técnica	Reporte de Actividades Diarias	
	Desarme y Limpieza del Equipo	Especificaciones Técnicas Instructivo del Equipo Procedimiento de Izaje de Carga	Inspección Visual Supervisor de Rotativo Gestoría ECP	Supervisor Rotativo Gestoría Técnica	Reporte de Actividades Diarias Protocolo del Equipo	
	Inspección de Confiabilidad Rotativo y CIE	Plia de Inspección de ECP	Inspección Visual CIE	CIE QA/QC Contratista	PIM - Z2 Protocolo de Recomendaciones	
	Ejecucion de recomendaciones	Recomendación PIM - Z2 Control de recomendaciones	Inspección Visual CIE - QA/QC Gestoría ECP Supervisor Contratista	Supervisor Contratista Gestoría Ecopetrol QA/QC - CIE	Recomendación PIM - Z2 Protocolo de Recomendaciones Registro de seguimiento a las Recomendaciones	
	Armado del Equipo	Especificaciones Técnicas Instructivo del Equipo Procedimiento de Izaje de Carga	Inspección Visual Supervisor de Rotativo Gestoría ECP	Supervisor Rotativo Gestoría Técnica QA/QC	Reporte de Actividades Diarias Protocolo del Equipo	
	Izaje e Instalación del Equipo	Especificaciones Técnicas Instructivo del Equipo Procedimiento de Izaje de Carga	Inspección Visual Supervisor de Rotativo Gestoría ECP	Supervisor Rotativo Gestoría Técnica	Reporte de Actividades Diarias	
	Pruebas de Funcionamiento	Especificaciones Técnicas Instructivo del Equipo Procedimiento de Pruebas Funcionales	Inspección Visual Supervisor de Rotativo Gestoría ECP - QA/QC	Supervisor Rotativo Gestoría Técnica	Reporte de Actividades Diarias Registro de Pruebas Funcionales	
	Torque y/o apriete de espárragos en Juntas Bridadas	Especificaciones Técnicas Procedimiento Torque de Juntas Bridadas	Gestoría ECP	Supervisor Contratista Gestoría ECP	Registro de Torque	
ETAPA IV - VERIFICACION						
INSTRUMENTOS - UNIDADES CRAKING UOP I	Verificación de Alistamiento de Equipos	Especificaciones Técnicas	Inspección Visual Gestoría ECP Operaciones Supervisor Contratista	Supervisor de Instrumentos, Asesores operacionales, Gestoría ECP	Bloqueo del Equipo	
	Seguimiento al Alcance	Especificaciones Técnicas Instrumentacion	Inspección Visual - END Gestoría ECP - CIE Operaciones Supervisor Contratista	Supervisor de Instrumentacion, Gestoría ECP, Coord. QA/QC	Protocolos, Registros	
	Material Grafico	Planos, squemas y diagramas	Inspección Visual QA/QC	QA/QC Gestoría Ecopetrol	Planos y Esquemas de zonas y equipos a intervenir	
	Registro Fotográfico	Seguimiento a los trabajos	Inspección Fotografica Inspección Visual -QA/QC	QA/QC	Informe de Registro Fotografico	
	Retiro del Instrumentos (presión, flujo, nivel y temperatura)	Especificaciones Técnicas Procedimiento para Retiro de Instrumentos Procedimiento de Pruebas de Iniciales	Inspección Visual Supervisor Instrumentos Gestoría ECP	Supervisor Instrumentos Gestoría ECP	Protocolo de Entrega de Custodia Lista de chequeo de condiciones iniciales	
	Mantenimiento de Instrumentos (presión, nivel, flujo y temperatura)	Especificaciones Técnicas Procedimiento de Mantenimiento a Transmisores Procedimiento de Mantenimiento a Válvulas de Control	Inspección Visual Supervisor de Instrumentos Gestoría Técnica	Supervisor Instrumentos Gestoría ECP QA/QC	Protocolo de Mantenimiento	
	Instalación del Instrumentos (presión, flujo, nivel y temperatura)	Especificaciones Técnicas Procedimiento de Instalación de Instrumentos	Inspección visual Supervisor de Instrumentos Gestoría Técnica	Supervisor Instrumentos Gestoría ECP QA/QC	Registro de Pruebas	
Pruebas para entrega de sistemas	Procedimiento de pruebas IPF Procedimiento de pruebas de Lazo	Gestoría ECP	Supervisor Contratista Gestoría ECP	Protocolo de recibo Protocolo de Terminación Mecánica		
ETAPA V - ACTUAR						
Protocolos	Cada equipo cuenta con un protocolo de liberación y las características a controlar con niveles de aprobación	Especificaciones Técnicas, Listado congelado de trabajos	Se establece en cada uno de los protocolos	QA/QC Supervisor Contratista Coordinador de Turno Contratista QA/QC Contratista	Protocolo de Cada Equipo	
Reuniones de coordinación	Diariamente se realizan reuniones de control y seguimiento de la parada	Especificaciones técnicas, recomendaciones y procedimientos	Seguimiento a traves de reuniones	Director de Obra Ecopetrol	Acta diaria de reunión	
Control de producto no conforme	Al finalizar la obra se realiza un balance de las no conformidades y procesos que se hayan presentado	Procedimiento producto no conforme	QA/QC ECP QA/QC Contratista	QA/QC ECP QA/QC Contratista	Formato control de producto no conforme	
ETAPA V - ACTUAR						
Acciones preventivas y correctivas / planes de mejora	Eficacia de las acciones	Procedimiento de acciones correctivas	QA/QC, Supervisores, Coordinadores	QA/QC Supervisores Coordinadores de Turno	Formatos de acciones correctivas	
Talles de lecciones aprendidas	Lecciones aprendidas	Especificaciones técnicas Informe final	Personal de Ecopetrol, la Gestoría y Turnaround Alliance	Líder de Parada, Coordinadores de Turno, QA / QC	Informe lecciones aprendidas	
Elaborado Por: Manager - QA / QC I		Revisado Por: Planeador General		Aprobado Por: Director de Parada		

8.10 SISTEMA DE CONTROL DE CALIDAD DE LA PARADA

Ya hemos dicho que uno de los pilares del sistema de calidad a implantar en la Parada, es el control de la calidad de los trabajos y que su aplicación en este contexto requiere desarrollar un método, lo que debe hacerse en este Periodo de Preparación de los Trabajos de Parada. Para desarrollar el método partiremos del análisis pormenorizado de todos los trabajos a ejecutar sobre cada Equipo, estudiando las actividades elementales en que los hemos dividido.

Así, para cada Equipo deberá prepararse un nuevo documento al que llamaremos **PPI del Equipo (*Plan de Puntos de Inspección*)**, donde deben reflejarse todas aquellas actividades que por sus características consideremos deben ser inspeccionados por alguien además de los propios ejecutores, alguien que, en función de la importancia de la actividad a inspeccionar y las consecuencias de un trabajo mal ejecutado comporte, puede ser el Responsable de la Calidad del equipo de Ejecución, de Producción o de un Tercero, lo que se deberá indicarse en el PPI También, deberá establecerse y reflejar en el PPI, si la inspección a realizar supondrá la paralización de los trabajos hasta que se efectúe o no es preciso, función de la posibilidad de corregir el error aunque se hayan realizado Actividades posteriores.

Otra cosa a establecer y que también debe figurar en el documento, son los criterios de aceptación exigidos en cada inspección, para marcar al inspector cuando debe aceptar o rechazar el trabajo efectuado, analizando las condiciones mínimas que debe tener el trabajo para conseguir el objetivo de la Parada. En el documento que se prepare para gestionar la aplicación del Control de calidad durante la ejecución, el ya mencionado PPI, debe figurar junto a cada inspección requerida, un espacio para la firma del inspector designado, estando prevista su identificación en el propio documento. Cuando las inspecciones requieran del uso

de un medio o equipo de control calibrado deberá indicarse en este documento con las exigencias de precisión requeridas y dejar un espacio para poder anotar la referencia del aparato finalmente usado Por último, debemos reflejar también las actividades que requieran de personal homologado para su ejecución y espacio para que durante la ejecución pueda anotarse la identificación del mismo.

Además y en el caso de que los trabajos a realizar en el equipo contemplen alguna Prueba, se preparará el **Protocolo de Prueba** correspondiente, con la descripción de la prueba a realizar, sus condiciones y datos, los criterios de aceptación, los equipos u operarios homologados con sus exigencias y los inspectores designados para avalarla. Se debe prever también la firma de aceptación de la prueba, con la persona identificada, todo ello en el mismo documento.

De manera que el control de la calidad comprende el seguimiento de los resultados específicos del proyecto para determinar si cumplen con las principales normas de la calidad e identificar las maneras de eliminar las causas que producen resultados insatisfactorios. Esto debería realizarse a lo largo de todo el proyecto. Los resultados del proyecto incluyen tanto los resultados del **producto** como por ejemplo las entregas, y como los resultados de la **dirección** como por ejemplo el desarrollo de los costes y programas.

Tabla 54. Seguimiento de los resultados específicos del proyecto

Entradas	Herramientas y Técnicas	Salidas
<ul style="list-style-type: none"> • Resultados del trabajo • Plan de dirección de la calidad • Definiciones operativas • Listas de chequeo o protocolos 	<ul style="list-style-type: none"> • Resultados del trabajo • Plan de dirección de la calidad • Definiciones operativas 	<ul style="list-style-type: none"> • Mejora de la calidad • Decisiones de aceptación • Repetición del trabajo • Lista de chequeo complementada • Ajustes del proceso • Producto conforme

Dentro de este punto se presentan los criterios de aceptación para el mantenimiento de la instrumentación de la PARADA DE LA UNIDAD UOP I:

CRITERIOS DE ACEPTACION:

1. Certificados de calibración de los equipos de medición:

El contratista deberá presentar a la gestoría técnica de instrumentación de ECOPETROL S.A los certificados de calibración de los equipos patronados para la intervención de la instrumentación.

2. Acta de aprobación de herramientas mínimas

Verificado y firmado por la gestoría técnica.

ENTREGABLES PARA LAS VÁLVULA DE CONTROL:

3. Entregar protocolo de terminación mecánica:

Comprende el cumplimiento de los siguientes ítems:

- a. Transporte de válvula de control a su sitio de instalación con los cuidados requeridos, para que no sufra daños la parte física de la válvula, ni su calibración.
- b. Instalación y retiro de bridas ciegas en las líneas del Proceso.
- c. Instalación de válvula de control según la dirección del fluido. Consultar planos (P&I) de operaciones.
- d. Conexión neumáticamente.
- e. Instalación y conexión de solenoide, si aplica.
- f. Conexión eléctricamente (En campo y en el DCS)
- g. Pruebas de recorrido en el siguiente rango (0%, 25%, 50%, 75% y 100%).

h. Instalación de aislamiento térmico (Si aplica).

4. Entrega de protocolo de prueba de lazo:

Comprende el cumplimiento de los siguientes ítems:

- a. Prueba de recorrido a las válvulas de control desde el DCS, con la presencia del operador en el área.
- b. Prueba de actuación de las válvulas solenoides para las de control y corte.
- c. Pruebas de recorrido desde DCS en el siguiente rango (0%, 25%, 50%, 75% y 100%).

5. Protocolo de pruebas de protección instrumentada:

Comprende el cumplimiento de los siguientes ítems:

- a. Simulación de la señal hasta llevar al set de corte.
- b. Verificación de cambio de estado en la lógica del sistema.
- c. Verificación de actuación del elemento final de corte.
- d. Para las pruebas de instrumentos de protección y seguridad en sitio con válvulas de corte ON-OFF, válvulas de control se deberá simular de acuerdo a sus parámetros de lógica de control con la instrumentación que asocie el corte (campo, DCS). Estas pruebas se deberán coordinar con ATP ECOPETEROL S.A. y operaciones.

6. Protocolo de aceptación de pintura general de los instrumentos:

Comprende el cumplimiento de los siguientes ítems:

- a. Identificación del tag en el equipo.
- b. Marcación en el cuerpo de la válvula o en un lugar visible la dirección del fluido para evitar reproceso.

- c. Las válvulas deben pintarse de color verde máquina y los soportes de los transmisores de color gris con su respectiva identificación color negro.

7. Protocolo de entrega para transmisores de presión:

Comprende el cumplimiento de los siguientes ítems:

- Retiro de transmisor
- Revisión de tomas
- Revisión de calentamiento
- Mantenimiento general al transmisor
- Pruebas en planta
- Conexión e instalación transmisor
- Pruebas de lazo

8. Protocolo de entrega para transmisores de nivel:

Comprende el cumplimiento de los siguientes ítems:

- Retiro de transmisor
- Revisión de tomas
- Revisión de calentamiento
- Mantenimiento general al transmisor
- Pruebas en planta
- Conexión e instalación transmisor
- Pruebas de lazo


9. Protocolo de entrega para transmisores de temperatura:

Comprende el cumplimiento de los siguientes ítems

- Retiro de transmisor

- Mantenimiento al sensor
- Mantenimiento general al transmisor
- Pruebas en planta
- Conexión e instalación transmisor
- Pruebas de lazo

Figura 11. Protocolo de verificación y/o calibración de válvulas de control

		PROTOCOLO DE VERIFICACION Y/O CALIBRACION DE VALVULAS DE CONTROL			CODIGO: P120-O&M-	
					REVISIÓN: 0	
					FECHA:	
					PÁGINA 1 DE 1	
PLANTA:					AREA:	
TAG:					MARCA:	
SERVICIO:					MODELO :	
LÍNEA/EQUIPO:					SERIE:	
HOJA DE DATOS N° :	REV.		TIPO:			
RECORRIDO:					VOLANTE: SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>	
CARACTERÍSTICAS:						
CUERPO:	TIPO:	CV:	SIZE:	RATING:		
ACTUADOR	MARCA:	TIPO:		POSICIÓN EN FALLA:		
	MODELO:	PRESIÓN ALIMENTACIÓN:				
POSICIONADOR:	MARCA:	TIPO:		SUPPLY:		
	MODELO:	SERIE:	ENTRADA:			
SOLENOIDE:	MARCA:	SERIE:				
	MODELO:	VOLTAJE ALIMENTACION:				
CONVERTIDOR:	MARCA:	SERIE:				
	MODELO:	ENTRADA:				
DATOS DE CALIBRACIÓN						
% APERTURA VÁLVULA	0%	25%	50%	75%	100%	
	100%	75%	50%	25%	0%	
SIMULADOR DE PROCESO (mA)						
SALIDA POSICIONADOR I/P (PSI)						
EQUIPOS DE PRUEBA						
EQUIPOS		FABRICANTE			SERIAL	
COMENTARIOS:						
		CONSORCIO TURNAROUNDS ALLIANCE			GESTORIA TECNICA	
NOMBRE:						
REG / C.C.:						
FIRMA:						
FECHA:						

Simultáneamente, en este Periodo debe analizarse los materiales necesarios para realizar estas pruebas, tales como conexiones a depósitos adaptadas con tomas para manómetros, salidas de bombines de presión, salidas en puntos bajos hasta las redes de desagüe, flexibles, mangueras, etc., con el tiempo suficiente antes del inicio de la Parada para que en caso de no disponer de los elementos necesarios se pueda proceder a prefabricarlos o acopiarlos.

8.11 PLAN DE CALIDAD DE LA PARADA

En este mismo Periodo de Trabajos Previos a la Parada, se debe completar el Sistema de Calidad a aplicar en la misma con la elaboración de un Plan de Calidad específico para estos trabajos.

El Plan recogerá los siguientes aspectos:

A. Establecer la Organización, Funciones y Responsabilidades, definiendo el sistema de organización del personal que ejecutará la Parada y sus funciones y Responsabilidades, ya mencionamos que en materia de Calidad todo el personal ejecutante tiene participación cada uno a su nivel

B. Cómo, quién y cuándo debe realizarse la revisión del Contrato.

C. Definir el sistema de control de la documentación y datos, y también de gestión, en lo referente a la aprobación, distribución, revisión, etc.

D. Establecer el método para la realización de compras y subcontrataciones.

E. Definir el sistema de gestión de los materiales y los consumibles a utilizar cuando pasen a disposición del personal de Parada, conservación, almacenamiento, etc.

F. Establecer el sistema de control de los equipos de inspección, medición, ensayo y prueba y de mantenimiento de la herramienta, indicando el plan de calibraciones a que va a someterse los equipos a usar en la Parada, los datos de máxima incertidumbre de sus medidas, conservación de la herramienta, etc.

G. Definir el tratamiento a dar a los No Conformidades y a las Acciones Correctoras

H. Determinar la gestión de la documentación final de trabajos.

I. Preparar la Formación personalizada a impartir al personal de ejecución, para que estén en condiciones de realizar las funciones relativas a la calidad que les van a ser asignadas, las relativas al control de los trabajos realizados y al uso de los Procedimientos que les corresponda aplicar por su participación.

Figura 12. Modelo de calidad procesos de parada de planta.



8.12. GESTION DE RECURSOS HUMANOS

“La gestión exitosa de proyectos, independientemente de la estructura organizativa, es sólo tan buena como lo sean los individuos y líderes que gestionen las funciones básicas”. (Harold Kerzner, 1998)”

Cuando hablamos de Gestión de Recursos Humanos nos estamos refiriendo a la gestión de las personas que conforman la organización; y estamos, en este caso, hablando de la gestión del principal recurso del que disponen las organizaciones para mantener y mejorar su competitividad.

Nos encontramos en un ambiente en el que las tecnologías, los mercados, los productos cambian muy rápidamente; en un ambiente en el que la innovación y la actividad centrada en el cliente son dos de las principales armas estratégicas disponibles por las empresas y son las personas que conforman la organización las que van a innovar y las que van a conseguir que los clientes estén o no satisfechos.

En resumen la **Dirección de Recursos Humanos del Proyecto**: Son los procesos requeridos para usar de la manera más efectiva el personal necesario para el desarrollar el proyecto, dentro de este proceso se encuentra la planificación de la organización comprende la identificación, documentación y asignación de funciones, responsabilidades y relaciones jerárquicas del proyecto.

Tabla 55. Resumen dirección de los recursos humanos del proyecto

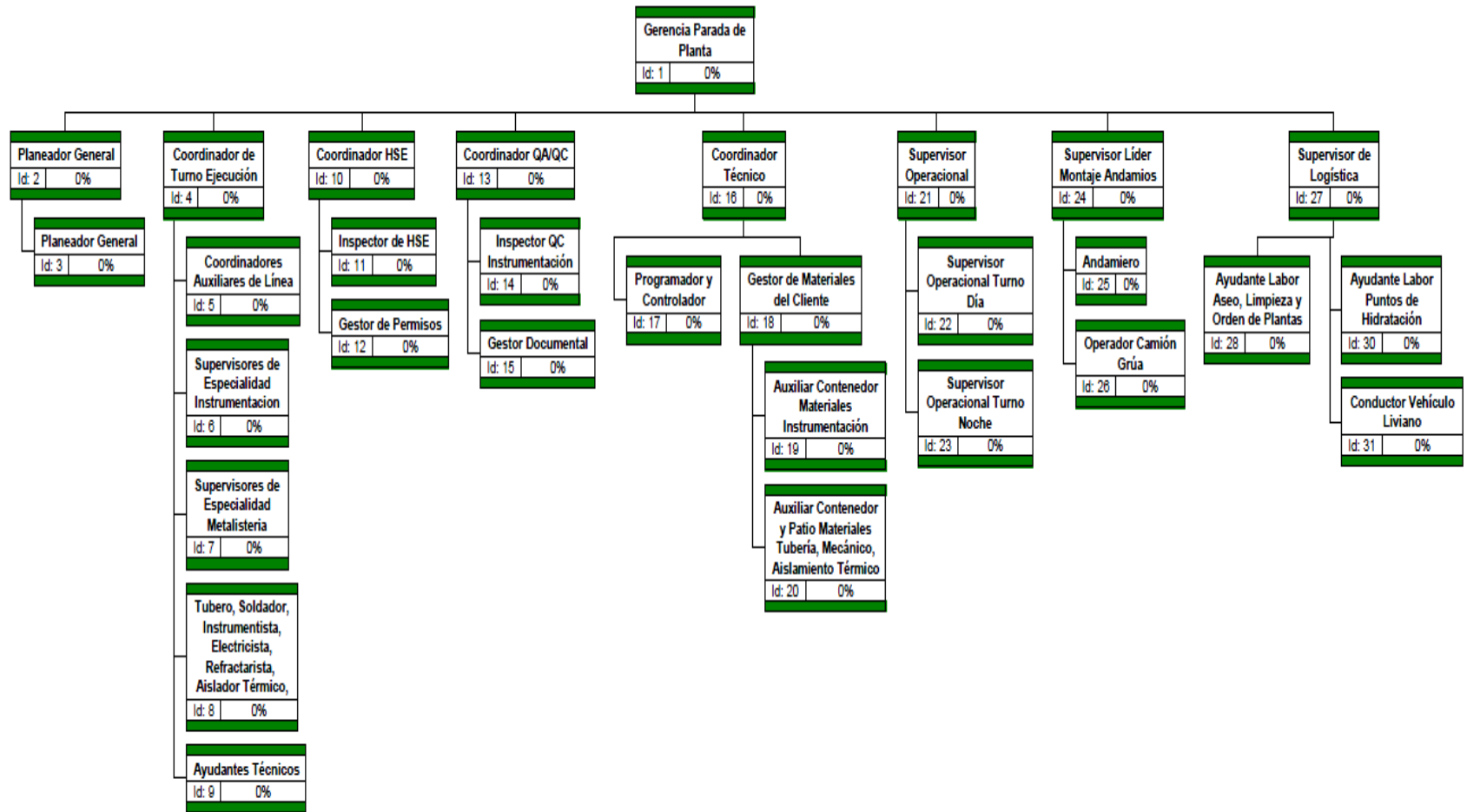
Entradas	Herramientas y Técnicas	Salidas
<ul style="list-style-type: none"> • Conexiones del proyecto • Requisitos del personal • Restricciones 	<ul style="list-style-type: none"> • Modelos • Prácticas de recursos humanos • Teoría de la organización • Análisis de las entidades involucradas en el proyecto 	<ul style="list-style-type: none"> • Asignación de funciones y responsabilidades • Plan de dirección de asignación • Organigrama • Actividades de apoyo

Después de contar con el organigrama viene la adquisición de personal implica conseguir los recursos humanos (personas individuales o grupos) necesarios para ser asignados a la parada y trabajar en él.

Tabla 56. Adquisición de personal.

Entradas	Herramientas y Técnicas	Salidas
<ul style="list-style-type: none"> • Plan de dirección de personal • Descripción del grupo de personal • Métodos de selección de personal 	<ul style="list-style-type: none"> • Negociaciones • Preasignación • Aprovisionamientos 	<ul style="list-style-type: none"> • Personal asignado al proyecto • Directorio del equipo del proyecto

Figura 13. OBS Reparación UOP I



9. MATRIZ DE INTERESADOS

NOMBRE	CARGO	UBICACIÓN	INFORMACION DE CONTACTO	REQUERIMIENTO PRIMORDIALES	INFLUENCIA POTENCIAL
Omar David Ordoñez	Jefe Departamento de Cracking I	CRACKING I	Omar.Ordoñez@ecopetrol.com.co	Garantizar la producción de la unidad	ALTO
Benjamín Quino Bonilla	Líder de la Parada	GERENCIA TECNICA	Benjamin.Quino@ecopetrol.com.co	Gerenciar la reparación	ALTO
Wilson Manrique	Líder de HSE	CRACKING I	Wilson.Manrique@ecopetrol.com.co	Cumplimiento HSE	ALTO
Robinson Angarita	Coordinador de Operaciones	CRACKING I	Robinson.Angarita@ecopetrol.com.co	Garantizar corrida de la unidad	ALTO
Martin Alonso Suescun	Líder de Confiabilidad Estático	GERENCIA TECNICA	Martin.Suescun@ecopetrol.com.co	Garantizar la confiabilidad de equipo estatico	ALTO
Marvin Castro	Líder de Confiabilidad Eléctrico	GERENCIA TECNICA	Marvin.Castro@ecopetrol.com.co	Garantizar la confiabilidad de equipo electrico	ALTO
Lener S Bautista Rodriguez	Líder de Confiabilidad Electrónica	GERENCIA TECNICA	Lener.Bautista@ecopetrol.com.co	Garantizar la confiabilidad de equipo electronico	ALTO
Javier Leonardo Botia	Líder de Confiabilidad Rotativo	GERENCIA TECNICA	Javier.Botia@ecopetrol.com.co	Garantizar la confiabilidad de equipo rotativo	ALTO
Carina Sandoval	Líder de Confiabilidad Procesos	GERENCIA TECNICA	Carina.Sandoval@ecopetrol.com.co	Garantizar la confiabilidad de proceso	ALTO
Juan Pablo Jaimes	Líder de Inventarios	ADMINISTRACION DE INVENTARIOS	JuanPablo.Jaimes@ecopetrol.com.co	Garantizar la compra de los repuestos para la reparación	ALTO
Giovanny Ortiz Gómez	Líder Planificador Mantenimiento	PLANEACION DE MANTENIMIENTO	Giovanny.Ortiz@ecopetrol.com.co	Priorización de trabajos con MDD y MPP	ALTO

10. ROLES Y RESPONSABILIDADES.

10.1 LÍDER DE LA T/A

Los objetivos establecidos por el Sponsor. Lidera el equipo de Coordinadores durante cada una de las etapas de la T/A, con responsabilidad total sobre cada aspecto técnico, económico y/o administrativo. Es el responsable de la ejecución exitosa de todas las actividades de la Parada, de una manera segura, en el tiempo previsto y dentro de los costos. Es nombrado por el Gerente General y dependiendo del tamaño y grado de complejidad de la T/A, el Líder deberá estar asignado de tiempo completo a la T/A faltando entre 9 y 12 meses, para el inicio de la fase de ejecución (Parada).

10.2 COORDINADOR DE TURNO

El Coordinador de Turno, es el responsable de la ejecución de los trabajos en un turno específico y debe estar completamente familiarizado con el alcance de dichos trabajos, la programación, los procedimientos de ejecución y los requerimientos de seguridad y de supervisión, entre otros.

10.3 COORDINADOR DE ESPECIALIDAD

Los Coordinadores de Especialidad de ECOPETROL, son los responsables de la ejecución de los trabajos de una(s) línea(s) específica(s) y debe estar completamente familiarizado con el alcance de dichos trabajos, la programación, los procedimientos de ejecución y los requerimientos de calidad, seguridad y de supervisión, entre otros.

10.4 PLANEADOR GENERAL

El Planeador general y el Líder de la T/A son los responsables de monitorear la ejecución del plan. El Planeador General es quien garantiza la venta del plan y del programa detallado de trabajo, a cada uno de los Departamentos involucrados, Operaciones, PAO, PDE, PLP, HSEQ, Contratistas, Consultoría e Interventoría. El Planeador general garantiza que cada una de las actividades, tanto de recursos propios como de recursos contratados, que van a ser ejecutadas durante la Parada, hayan sido planeadas y estén incluidas dentro del Programa de Trabajo

10.5 COORDINADOR DE OPERACIONES

El Coordinador de Operaciones es responsable del desarrollo de los programas de apagada, descontaminación y arrancada. Interactúa con el Programa de la Producción y con los coordinadores de Operaciones de otras Unidades o Áreas, con el fin de garantizar los compromisos del programa de producción.

10.6 COORDINADOR DE HSE

El Coordinador de Seguridad es el responsable de la elaboración y el monitoreo del plan de HSE de la T/A, incluyendo el entrenamiento en orientación de la seguridad de todo el personal administrativo y técnico. Durante la Parada supervisará a los inspectores de seguridad y entre todos harán un seguimiento día a día del Plan HSE en cada una de las áreas de la Parada, para asegurar el cumplimiento de las regulaciones, métodos de trabajo y procedimientos definidos en el plan. El Coordinador de HSE elaborará un reporte diario y semanal de todos los incidentes y estadísticas de seguridad de la Parada.

11. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

- Debemos tener como requerimiento para la parada debe ser incluido en la hoja electrónica de forma tal que contemple todos los campos que se describen en la siguiente tabla:

Descripción del Equipo	Descripción del Trabajo	Elementos de Definición	Elementos de Costos
<ul style="list-style-type: none"> • Identificación • Descripción • Tipo • Area de Ubicación 	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> No de Orden o Aviso CMMS <input type="checkbox"/> Descripción corta de la actividad. <input type="checkbox"/> Solicitante. <input type="checkbox"/> Fecha de inclusión 	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Categoría <input type="checkbox"/> Tipo de trabajo <input type="checkbox"/> Prioridad. <input type="checkbox"/> Status 	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Verificación de aplicación de análisis Costo-Riesgo-Beneficio. <input type="checkbox"/> Costo Estimado de la Actividad.

- Debemos asegurar que la organización asigne tempranamente el personal calificado requerido para preparar, ejecutar y gestionar los planes individuales de cada departamento. Esta asignación debe ocurrir entre los 12 a 18 meses antes del corte de alimentación a la planta, además la revisión y aprobación de los elementos de la lista de trabajo es un proceso continuo gestionado por Operaciones, mantenimiento y las especialidades técnicas.
- Durante la definición del alcance se debe hacer revisión crítica de paradas anteriores para detectar oportunidades, definir indicadores de indicadores mínimos de desempeño, planear la utilización de nuevas herramientas y tecnologías para reparaciones, descontaminaciones, limpiezas, etc; impartir los entrenamientos especiales requeridos, utilizar la retroalimentación de todos los emisores de requerimientos de mantenimiento en el desarrollo del plan y la programación, construir procedimientos detallados para todas las actividades críticas.

- La Lista de Trabajo debe ser establecida para todas las unidades de proceso cuyo ciclo de Mantenimiento oscile entre 5-7 años; se deben de tener todos los elementos de trabajo identificados para una parada y deben de ser recopilados y manejados en una sola Lista de Trabajo, y esta lista de Trabajos de la Parada debe ser accesible electrónicamente por la Gerencia de la Empresa y la Corporación (análisis de Presupuesto).
- Para realizar la gerencia integrada de la parada debemos definir el equipo gestor de la parada, definir las metas, objetivos e indicadores, establecer el equipo de trabajo de la parada y asignar responsabilidades, establecer las reuniones de seguimiento y actualización del equipo de la parada, definir EDT (WBS) y disponibilidad de los equipos de proceso, desarrollar, justificar y reducir al mínimo los elementos de la lista, elaborar los planes individuales de cada departamento para el desarrollo de la parada, los cuales integraran el plan de gestión. Cada quien debe conocer sus responsabilidades y cumplirlas, aprobar la lista inicial, la fecha de corte y el presupuesto desarrollar y comunicar la programación de las fases de la parada, establecer el programa de eventos claves, establecer la estrategia de los departamentos funcionales.
- Para el avance de ejecución del programa debe ser reportado por parte del equipo de gestión de la parada en las reuniones semanales e indicar las desviaciones que se presenten en la culminación de actividades a fin de tomar las acciones correctivas a la brevedad posible y disminuir las probabilidades de modificar el alcance.
- Durante la etapa de ejecución se debe tener en cuenta las siguientes consideraciones con el fin de tener éxito en el mantenimiento: suministrar información detallada a los supervisores, impartir orientaciones para la comprensión del alcance de trabajo, actualizar y comunicar diariamente al

equipo directivo la información de costos y programación, registrar las deficiencias tal como ocurren para referencias futuras.

- Después de la planeación es necesaria la integración del proyecto, para lo que es necesario tener presente que actividades involucradas en la integración de proyectos son las relacionadas con el desarrollo de un plan, su implementación y el control de los cambios. Comprender todos estos elementos y componentes ayudó a establecer nuestro plan con las menores complicaciones posibles.

BIBLIOGRAFIA

1. YAMAL Juan CHAMOUN Nicolás. Administración Profesional de proyectos La guía Edición. 2002
2. CASAL OTERO. Lorena. Gestión de proyectos Elemento Básicos como punto de partida de un proyecto. Edición. 2010
3. MENESES FLÓREZ Jorge Enrique. Evaluación y gerencia de proyectos. edición. 2015
4. LEWIS, j. Las claves de la gestión de proyectos. Edición. 2015.
5. BACA, G. Evaluación de Proyectos: Análisis y Evaluación del riesgo. Edición, McGraw-Hill. 2015
6. SAPAG, N. Criterios de Evaluación de proyectos. Edición, MacGraw-Hill.
7. A guide to the Project management body of knowledge (PMOBK@ Guide) 4ta Edición (PMI) 2008

ANEXOS

Anexo A. Cuadro de Control del Alcance Instrumentación y Control Parada de Planta Tren UOP I 2016


	CANT	% Avance
VALVULAS DE CONTROL	55	0%
SOLENOIDES	13	0%
TRANSMISORES DE NIVEL LT	24	0%
TRANSMISORES DE PRESION PT	38	0%
TRANSMISORES DE PRESION DIF. PDT	17	0%
TRANSMISORES DE FLUJO FT	77	0%
PLATINAS DE ORIFICIO FE	77	0%
TRANSMISORES TEMPERATURA TT	11	0%
TERMOCUPLAS TI	52	0%
TERMOPOZOS TW	71	0%
CORTES FLUJO FSL	8	0%
CORTES DE PRESION PSL	35	0%
CORTES DE NIVEL LSH/L	17	0%
CORTES TEMPERATURA TSH	19	0%
PRUEBAS LAZO DCS	724	0%

0%

VALVULAS DE CONTROL	CANT	DESCONECTADO	RETIRADO	TRANSPORTE AL TALLER	MANTTO EN TALLER	TRANSPORTE A PLANTA	MANTTO EN CAMPO	INSTALADO	PRUEBA TORQUE	PRUEBA DE LAZO	AISLAMIENTO TERMICO	% Avance
	55	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
SOLENOIDES	CANT	DESCONECTADO	RETIRADO	TRANSPORTE AL CONTENEDOR	MANTTO EN CONTENEDOR	MANTTO EN CAMPO	INSTALADO	PRUEBA ACCIÓN CAMPO	PRUEBAS IPF			% Avance
	13	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
TRANSMISORES DE NIVEL LT	CANT	ANDAMIO	DESCONECTADO	MANTTO LT	MANTTO TOMAS	PINTURA	CALIBRADO	INSTALADO	PRUEBA LAZO	AISLAMIENTO TERMICO		% Avance
	24	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
TRANSMISORES DE PRESION PT	CANT	ANDAMIO	DESCONECTADO	MANTTO PT	MANTTO TOMAS	PINTURA	CALIBRADO	INSTALADO	PRUEBA LAZO	AISLAMIENTO TERMICO		% Avance
	38	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
TRANSMISORES DE PRESION DIF. PDT	CANT	ANDAMIO	DESCONECTADO	MANTTO DPT	MANTTO TOMAS	PINTURA	CALIBRADO	INSTALADO	PRUEBA LAZO			% Avance
	17	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
TRANSMISORES DE FLUJO FT	CANT	ANDAMIO	DESCONECTADO	MANTTO FT	MANTTO TOMAS	PINTURA	CALIBRADO	INSTALADO	PRUEBA LAZO			% Avance
	77	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	3%	0%	0%
PLATINAS DE ORIFICIO FE	CANT	ANDAMIO	RETIRADO	CALIBRACION Y REGISTRO FE	FABRICACIÓN	INSTALADO	PRUEBA DE TORQUE	AISLAMIENTO TERMICO	ENTREGA DE PROTOCOLOS			% Avance
	77	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
TRANSMISORES TEMPERATURA TT	CANT	DESCONECTADO	MANTTO TT	PINTURA	CALIBRADO	INSTALADO	PRUEBA LAZO					% Avance
	11	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
TERMOCUPLAS	CANT	ANDAMIO	DESCONECTADO	MANTTO ELEMENTO DEL TI	CALIBRADO	INSTALADO	PRUEBA LAZO					% Avance
	52	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%

TI												
TERMOPOZOS TW	CANT	ANDAMIO	RETIRADO	LIMPIEZA	PRUEBA HIDROSTATICA	PRUEBAS PLP	PINTURA	INSTALADO	PRUEBA DE TORQUE			% Avance
	71	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
CORTES FLUJO FSL	CANT	ANDAMIO	DESCONECTADO	MANTTO FSL	MANTTO TOMAS	PINTURA	CALIBRADO	INSTALADO	PRUEBA LAZO	PRUEBAS IPF	AISLAMIENTO TERMICO	% Avance
	8	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
CORTES DE PRESION PSL	CANT	ANDAMIO	DESCONECTADO	MANTTO PSL	MANTTO TOMAS	PINTURA	CALIBRADO	INSTALADO	PRUEBA LAZO	PRUEBAS IPF	AISLAMIENTO TERMICO	% Avance
	35	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
CORTES DE NIVEL LSH/L	CANT	ANDAMIO	DESCONECTADO	MANTTO LSH/L	MANTTO TOMAS	PINTURA	CALIBRADO	INSTALADO	PRUEBA LAZO	PRUEBAS IPF	AISLAMIENTO TERMICO	% Avance
	17	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
CORTES TEMPERATURA TSH	CANT	ANDAMIO	DESCONECTADO	MANTTO ELEMENTO TSH	CALIBRADO	INSTALADO	PRUEBA LAZO	PRUEBAS IPF				% Avance
	19	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
CAJAS DE INTERCONEXION	CANT	LEVANTAMIENTO INFORMACION	LIMPIEZA / PINTURA	MARQUILLADO	TIMBRADO							% Avance
	65	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
PRUEBAS LAZO DCS	CANT	CHEQUEO PRELIMINAR	PRUEBA DE LAZO	ENTREGA PROTOCOLO FINAL								% Avance
	724	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%

Anexo B. Matriz De Responsabilidades


		CONTRATO No: MA-0054856											P120-O&M-CAL-15-4-009	
		“SERVICIO DE MANTENIMIENTO DE INSTRUMENTACION CON PARADA DE PLANTA Y EN OPERACIÓN DE LAS UNIDADES DE PROCESO DE LA GERENCIA REFINERÍA DE BARRANCABERMEJA DE ECOPEPETROL S.A. UBICADA EN BARRANCABERMEJA, SANTANDER”.											VERSION 0	
														Septiembre de 2016
MATRIZ DE RESPONSABILIDADES - INTERVENCION DE EQUIPOS														
ACTIVIDAD DE CONTROL	ACTIVIDAD DE CALIDAD	EJECUTADO / REVISADO / APROBADO POR											OBSERVACIONES	
		COORDINADOR DE OPERACIONES (ECP)	COORDINADOR DE TURNO (ECP)	OPERACIONES ECOPEPETROL	COORDINADOR DE TURNO CONTRATISTA	GESTORIA ECOPEPETROL	QA/QC ECOPEPETROL	SUPERVISOR CONTRATISTA	QA/QC CONTRATISTA	CIE	GESTOR DE COSTOS	ASESOR OPERACIONAL CONTRATISTA		HSE CONTRATISTA
ARMADO Y CERTIFICACION DE ANDAMIOS	Revisar y certificar andamio				R	A		E					E	
INSTALACION DE CIEGOS	Segumiento de SAS Revisar correcto uso de empaque Revisar correcto uso ciego Selección según norma (Diámetro y	A	R	R	E	R	R	E	E			E	E	

	libraje)													
CUSTODIA ECOPELROL - MANTENIMIENTO	Cumplimiento Plan HSE Verificación de drenajes Descontaminación Equipo Documento Control Valoración RAM	A	R	R	E	R	R			E			E	E
DESARME DE EQUIPOS	Revisar el correcto manejo de las partes Revisar plan de izaje				E	A	R	E	E				E	E
FACILIDADES DE Inspección	Verificar limpieza Gestionar la inspeccion				E	A	R	E	E					E
INSPECCION GENERAL (END)	Incluye: Inspeccion de coupling y tapones PLP, PWHT, UT, PMFH, RX		R		E	R	R	E	E	A				E
EMISION DE RECOMENDACION ES	Aprobacion y costeo de la recomendacion		R		E	R	R	E	E	A	E			
EJECUCION DE RECOMENDACION ES	Vo. Bo. Costeo Vo. Bo. Recomendaciones Seguimiento controles de calidad requeridos		R	R	E	A	R	E	E	A	E			E
ARMADO DE PARTES	Vo. Bo. Ejecución de Recomendaciones Vo Bo limpieza de partes Vo Bo limpieza Interna		R	R	E	A	R	E	E	A			E	E

PRUEBAS	Especificación e instalación de espárragos Especificación e instalación de empaques Hermeticidad de sección en prueba Tiempo de prueba			R	E	R	R	E	E	A			E	
INSTALACION DE TUBERIA Y ACCESORIOS ASOCIADOS AL EQUIPO	Registro fotografico inicial Verificacion de planos	R	R	R	E	A	R	E	E			E	E	
Vo. Bo. AJUSTE DE JUNTAS BRIDADAS PER TENECIENTES Y ANEXAS AL EQUIPO POR TORQUE	Verificación de cara de sellos Selección del empaque (Material - libraje - Diámetro) Control de ajuste (torque si aplica) Control de ajuste en frio y/o en caliente Especificación e instalación de espárragos Especificación e instalación de empaques	R	R	R	E	A	R	E	E			E	E	
PINTURA	Prueba de adherencia, continuidad Verificación de espesor de película seca			R	E	A	R	E	E	A		E	E	
ACTA DE VERIFICACION DE COMPLETACION MECANICA AL CONTRATISTA	Vo Bo Trabajos Mecánicos Vo Bo Trabajos de inspección Vo Bo Limpieza del equipo	R	R	R	E	A	R	E	E	A	E	E	E	

CUSTODIA MANTENIMIENTO - ECOPETROL	Limpieza e instalación de drenajes - venteos Instalación de empaques en bridas Torqueado de esparragos en bridas Instalacion de aislamiento Verificación de instrumentación asociadas al equipo Vo. Bo. Trabajos mecanicos Vo. Bo. Trabajos de inspeccion Vo. Bo. Limpieza del equipo y área	A	R	R	E	R	R	E	E	E	E		
	A: Aprueba	R: revisa		E: Ejecuta									

Anexo C. Plan de Calidad Especifico Unidades de Craking Uop I Instrumentacion


	CONTRATO No: MA-0054856				P120-O&M-CAL-15-4-001
	"SERVICIO DE MANTENIMIENTO DE INSTRUMENTACION CON PARADA DE PLANTA Y EN OPERACIÓN DE LAS UNIDADES DE PROCESO DE LA GERENCIA REFINERÍA DE BARRANCABERMEJA DE ECOPETROL S.A. UBICADA EN BARRANCABERMEJA, SANTANDER".				VERSION 0
	PLAN DE CALIDAD ESPECIFICO UNIDADES DE CRAKING UOP I INSTRUMENTACION				Septiembre de 2016
PROCESO A CONTROLAR	ETAPA DEL PROCESO	DOCUMENTO Y/O ACTIVIDAD DE CONTROL	TIPO Y RESPONSABLE DE INSPECCION	RESPONSABLE DE EJECUCIÓN	REGISTRO DE CUMPLIMIENTO Y CONTROL DE EJECUCION
ETAPA I - PLANEACION - ENTREGABLES					
Plan específico de la Calidad	Elaboración del plan de calidad en cumplimiento con la especificaciones técnicas	Especificaciones Técnicas Anexo de Control y Aseguramiento de Calidad	Planeador QA/QC ECP	Planeador QA/QC Contratista	Documento del plan de calidad
Protocolos, procedimientos, e instructivos de trabajo	Desarrollo de protocolos, Procedimientos e instructivos de equipos a intervenir	Especificaciones Técnicas	Planeador QA/QC ECP	Supervisor Contratista	Protocolos, Procedimientos Instructivos
ETAPA II - PLANEACION, INFRAESTRUCTURA Y ALISTAMIENTO					
Cuadro de Control de Avance QA/QC	Avance de obra	Especificaciones Técnicas	Planeador QA/QC ECP	Planeador QA/QC Contratista	Control de Avance de Actividades Diarias Reporte de Actividades Diarias PDT
Recepción, inspección y almacenamiento de materiales	Trazabilidad, estado de los materiales y certificados de calidad	Especificaciones Tecnicas Certificados de Calidad	Almacenista, Inspector QA/QC	Almacenista, Inspector QA/QC	Registrol de Control, Reportes de Inspección, Recepción de Materiales, Certificado de Conformidad de Productos.
ETAPA III - EJECUCION					
VALVULAS DE CORREDERA - UNIDADES CRACKING UOP I	Instalación y retiro de ciegos	Especificaciones Técnicas Procedimiento Retiro e Instalacion de Ciegos	Inspección Visual Gestoria ECP Operaciones Supervisor Contratista	Supervisor Rotativo, Asesores operacionales, Gestoria ECP	SAS del Equipo
	Seguimiento al Alcance	Especificaciones Técnicas Equipo Rotativo	Inspección Visual - END Gestoria ECP - CIE Operaciones Supervisor Contratista	Supervisor de Rotativo, Gestoria ECP, Coord. QA/QC	Protocolos, Registros

	Material Grafico	Planos y esquemas	Inspección Visual QA/QC	QA/QC Gestoría Ecopetrol	Planos y Esquemas de los Equipos a intervenir
	Registro Fotográfico	Seguimiento a los trabajos	Inspección Fotografica Inspección Visual - QA/QC	Supervisor Rotativo	Informe de Registro Fotografico
	Desconectar electronicamente la Válvula	Especificaciones Técnicas Instructivo del Equipo	Inspección Visual Supervisor de Rotativo Gestoría ECP	Supervisor Rotativo Gestoría Técnica	Reporte de Actividades Diarias
	Desacoplar Equipo	Especificaciones Técnicas Instructivo del Equipo	Inspección Visual Supervisor de Rotativo Gestoría ECP	Supervisor Rotativo Gestoría Técnica	Reporte de Actividades Diarias
	Retiro de la Válvula	Especificaciones Técnicas Instructivo del Equipo Procedimiento de Izaje de Carga	Inspección Visual Supervisor de Rotativo Gestoría ECP	Supervisor Rotativo Gestoría Técnica	Reporte de Actividades Diarias
	Desarme y Limpieza del Equipo	Especificaciones Técnicas Instructivo del Equipo Procedimiento de Izaje de Carga	Inspección Visual Supervisor de Rotativo Gestoría ECP	Supervisor Rotativo Gestoría Técnica	Reporte de Actividades Diarias Protocolo del Equipo
	Inspección de Confiabilidad Rotativo y CIE	Pla de Inspección de ECP	Inspección Visual CIE	CIE QA/QC Contratista	PIM - Z2 Protocolo de Recomendaciones
	Ejecucion de recomendaciones	Recomendación PIM - Z2 Control de recomendaciones	Inspección Visual CIE - QAQC Gestoría ECP Supervisor Contratista	Supervisor Contratista Gestoría Ecopetrol QA/QC - CIE	Recomendación PIM - Z2 Protocolo de Recomendaciones Registro de seguimiento a las Recomendaciones
	Armado del Equipo	Especificaciones TécnicasInstructivo del EquipoProcedimiento de Izaje de Carga	Inspección VisualSupervisor de RotativoGestoría ECP	Supervisor RotativoGestoría TécnicaQAQC	Reporte de Actividades DiariasProtocolo del Equipo
	Izaje e Instalación del Equipo	Especificaciones Técnicas Instructivo del Equipo Procedimiento de Izaje de Carga	Inspección Visual Supervisor de Rotativo Gestoría ECP	Supervisor Rotativo Gestoría Técnica	Reporte de Actividades Diarias
	Pruebas de Funcionamiento	Especificaciones Técnicas Instructivo del Equipo Procedimiento de Pruebas Funcionales	Inspección Visual Supervisor de Rotativo Gestoría ECP - QAQC	Supervisor Rotativo Gestoría Técnica	Reporte de Actividades Diarias Registro de Pruebas Funcionales
	Torque y/o apriete de esparragos en Juntas Bridadas	Especificaciones Técnicas Procedimiento Torque de Juntas Bridadas	Gestoría ECP	Supervisor Contratista Gestoría ECP	Registro de Torque

ETAPA IV - VERIFICACION					
INSTRUMENTOS - UNIDADES CRACKING UOP I	Verificación de Aislamiento de Equipos	Especificaciones Técnicas	Inspección Visual Gestoría ECP Operaciones Supervisor Contratista	Supervisor de Instrumentos, Asesores operacionales, Gestoría ECP	Bloqueo del Equipo
	Seguimiento al Alcance	Especificaciones Técnicas Instrumentación	Inspección Visual - END Gestoría ECP - CIE Operaciones Supervisor Contratista	Supervisor de Instrumentación, Gestoría ECP, Coord. QA/QC	Protocolos, Registros
	Material Gráfico	Planos, esquemas y diagramas	Inspección Visual QA/QC	QA/QC Gestoría Ecopetrol	Planos y Esquemas de zonas y equipos a intervenir
	Registro Fotográfico	Seguimiento a los trabajos	Inspección Fotográfica Inspección Visual - QA/QC	QA/QC	Informe de Registro Fotográfico
	Retiro del Instrumentos (presión, flujo, nivel y temperatura)	Especificaciones Técnicas Procedimiento para Retiro de Instrumentos Procedimiento de Pruebas de Iniciales	Inspección Visual Supervisor Instrumentos Gestoría ECP	Supervisor Instrumentos Gestoría ECP	Protocolo de Entrega de Custodia Lista de chequeo de condiciones iniciales
	Mantenimiento de Instrumentos (presión, nivel, flujo y temperatura)	Especificaciones Técnicas Procedimiento de Mantenimiento a Transmisores Procedimiento de Mantenimiento a Válvulas de Control	Inspección visual Supervisor de Instrumentos Gestoría Técnica	Supervisor Instrumentos Gestoría ECP QA/QC	Protocolo de Mantenimiento
	Instalación del Instrumentos (presión, flujo, nivel y temperatura)	Especificaciones Técnicas Procedimiento de Instalación de Instrumentos	Inspección visual Supervisor de Instrumentos Gestoría Técnica	Supervisor Instrumentos Gestoría ECP QA/QC	Registro de Pruebas
	Pruebas para entrega de sistemas	Procedimiento de pruebas IPF Procedimiento de pruebas de Lazo	Gestoría ECP	Supervisor Contratista Gestoría ECP	Protocolo de recibo Protocolo de Terminación Mecánica
ETAPA IV - VERIFICACION					
Protocolos	Cada equipo cuenta con un protocolo de liberación y las características a controlar con niveles de aprobación	Especificaciones Técnicas, Listado congelado de trabajos	Se establece en cada uno de los protocolos	QA/QC Supervisor Contratista Coordinador de Turno Contratista QA/QC Contratista	Protocolo de Cada Equipo
Reuniones de coordinación	Diariamente se realizan reuniones de control y seguimiento de la parada	Especificaciones técnicas, recomendaciones y procedimientos	Seguimiento a través de reuniones	Director de Obra Ecopetrol	Acta diaria de reunión
Control de producto no conforme	Al finalizar la obra se realiza un balance de las no conformidades y	Procedimiento producto no conforme	QA/QC ECP QAQC Contratista	QA/QC ECP QAQC Contratista	Formato control de producto no conforme

	reprocesos que se hayan presentado				
ETAPA V - ACTUAR					
Acciones preventivas y correctivas / planes de mejora	Eficacia de las acciones	Procedimiento de acciones correctivas	QA/QC, Supervisores, Coordinadores	QA/QC Supervisores Coordinadores de Turno	Formatos de acciones correctivas
Talles de lecciones aprendidas	Lecciones aprendidas	Especificaciones técnicas Informe final	Personal de Ecopetrol, la Gestoria y Turnaround Alliance	Lider de Parada, Coordinadores de Turno, QA / QC	Informe lecciones aprendidas
Elaborado Por: Henry Forero Silva Planeador - QA / QC Manager - QA / QC I		Revisado Por: Planeador General		Aprobado Por: Director de Parada	

Anexo D. Protocolo de Instalación y Conexión de Gabinetes

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	
1			PROTOCOLO DE INSTALACIÓN Y CONEXIONADO DE GABINETES						CODIGO: P120-03M-A3C-15-16-016 REVISIÓN: 0 FECHA: 25/04/2014 PÁGINA 1 DE 1				
2													
3													
4													
5	PLANTA:			CLIENTE: ECOPEPETROL				FECHA:					
6	TAG No:			TIPO DE SEÑAL:									
7	LISTA DE CHEQUEO							SI	NO	N/A	FECHA	INSPECCION	
8	EL EQUIPO ESTÁ EN CONFORMIDAD CON LAS ESPECIFICACIONES TÉCNICAS.												
9	TODOS LOS COMPONENTES ASOCIADOS ESTÁN COMPLETOS.												
10	TODOS LOS COMPONENTES ASOCIADOS ESTÁN INSTALADOS Y ASEGURADOS CORRECTAMENTE.												
11	EL GRADO DE PROTECCIÓN ESTÁ DE ACUERDO A LAS ESPECIFICACIONES.												
12	LA ILUMINACIÓN INTERIOR ES BUENA.												
13	EL SISTEMA DE VENTILACIÓN ESTÁ INSTALADO CORRECTAMENTE.												
14	EL GABINETE ESTÁ CORRECTAMENTE ANCLADO Y INYELADO.												
15	LAS CABLES ESTÁN DEBIDAMENTE IDENTIFICADOS.												
16	LOS CABLES Y MULTICABLES ESTÁN SOPORTADOS Y PROTEGIDOS CORRECTAMENTE.												
17	LAS CONEXIONES A TIERRA ESTÁN INSTALADAS CORRECTAMENTE.												
18	EL NÚMERO DE BARRERAS DE ENTRADAS Y SAIDAS SON CORRECTAS DE ACUERDO A LA MFR.												
19	LOS COMPONENTES ASOCIADOS SE ENCUENTRAN LIMPIOS Y LIBRES DE MATERIALES EXTRAÑOS.												
20	EL GABINETE ESTÁ LIBRE DE RAYONES Y GOLPES.												
21	EL GABINETE SE ENCUENTRA DEBIDAMENTE IDENTIFICADO.												
22	REVISIÓN INTERNA												
23				SI	NO					SI	NO		
24	FUENTE					MARQUEADO							
25	INTERRUPTORES DE PROTECCIÓN					CONEXIONADO							
26	CONTROLADORES					HIGRÓSTATO							
27	TARGETAS ELECTRÓNICAS					CALENTADOR							
28	FURBLES					LAMPARA							
29	CABLEADO												
30	COMENTARIOS:												
31													
32													
33													
34		CONSORCIO TURNAROUNDS ALLIANCE					GESTOR TÉCNICO						
35	NOMBRE												
36	CC/REG:												
37	FIRMA												
38	FECHA												
39													

Anexo E. Formato Para Conexionado De Cables De Control

CT CORPORACIÓN		FORMATO PARA CONEXIONADO DE CABLES DE CONTROL						PIZC-03M-03C-15-M-035													
CLIENTE:		*SERVICIO DE MANTENIMIENTO CON PARADA DE PLANTA Y EN OPERACIÓN DE LAS UNIDADES DE PROCESO DE LA GERENCIA REFINERÍA DE BARRANCABERMEJA DE COPETROL S.A. UBICADA EN BARRANCABERMEJA SANTANDER*						FECHA:													
PLANTA:								TAG:													
TIPO DE CABLE:		PAR SENCILLO <input type="checkbox"/>		MULTICONDUCTOR <input type="checkbox"/>		LADA <input type="checkbox"/>		MOTOR <input type="checkbox"/>													
CONEXIONADO																					
TD-1			JR OTRO <input type="checkbox"/>		NARI <input type="checkbox"/>		TD-2														
TAG	CALIBRE DE CABLE	MEDIDOR Y TIRABUZO	TR-1		TR-2		CALIBRE DE CABLE	TAG													
			CANAL	DOS	DOS	CANAL															
			1(+)	1(+)	21(+)	21(+)															
			2(-)	2(-)	24(+)	24(+)															
			3(SH)	3(SH)	34(SH)	34(SH)															
			4(+)	4(+)	48(+)	48(+)															
			5(-)	5(-)	41(-)	41(-)															
			6(SH)	6(SH)	42(SH)	42(SH)															
			7(+)	7(+)	43(+)	43(+)															
			8(-)	8(-)	46(-)	46(-)															
			9(SH)	9(SH)	45(SH)	45(SH)															
			10(+)	10(+)	48(+)	48(+)															
			11(-)	11(-)	47(-)	47(-)															
			12(SH)	12(SH)	49(SH)	49(SH)															
			13(+)	13(+)	49(+)	49(+)															
			14(-)	14(-)	50(-)	50(-)															
			15(SH)	15(SH)	53(SH)	53(SH)															
			16(+)	16(+)	52(+)	52(+)															
			17(-)	17(-)	53(-)	53(-)															
			18(SH)	18(SH)	54(SH)	54(SH)															
			19(+)	19(+)	58(+)	58(+)															
			20(-)	20(-)	56(-)	56(-)															
			21(SH)	21(SH)	57(SH)	57(SH)															
			22(+)	22(+)	60(+)	60(+)															
			23(-)	23(-)	59(-)	59(-)															
			24(SH)	24(SH)	64(SH)	64(SH)															
			25(+)	25(+)	63(+)	63(+)															
			26(-)	26(-)	62(-)	62(-)															
			27(SH)	27(SH)	63(SH)	63(SH)															
			28(+)	28(+)	64(+)	64(+)															
			29(-)	29(-)	68(-)	68(-)															
			30(SH)	30(SH)	66(SH)	66(SH)															
			31(+)	31(+)	67(+)	67(+)															
			32(-)	32(-)	64(-)	64(-)															
			33(SH)	33(SH)	69(SH)	69(SH)															
			34(+)	34(+)	78(+)	78(+)															
			35(-)	35(-)	71(-)	71(-)															
			36(SH)	36(SH)	72(SH)	72(SH)															
OBSERVACIONES:																					
<table border="1"> <tr> <th>FECHA</th> <th>CARGO</th> <th>PIZCA</th> </tr> <tr> <td> </td> <td> </td> <td> </td> </tr> <tr> <td> </td> <td> </td> <td> </td> </tr> <tr> <td> </td> <td> </td> <td> </td> </tr> </table>										FECHA	CARGO	PIZCA									
FECHA	CARGO	PIZCA																			

Anexo F. Protocolo de Calibración de Transmisores de Flujo



PROTOCOLO DE CALIBRACION DE TRANSMISORES DE FLUJO

ODIGO: P120-O&M-A&C-15-16-00

REVISION: 0

FECHA: 25/04/2014

CLIENTE: _____ **ECOPETROL** _____ **PLANTA:** _____
FECHA: _____
TAG: _____ **SERVICIO:** _____
MARCA: _____ **MODELO:** _____ **SERIE:** _____
RANGO MA _____ **UNID. ING.:** _____ **SALIDA:** _____
HOJA DE DATI _____ **P&ID:** _____ **SUMINISTRO** _____
RANGO DE CALIB _____ **TEMP. OPEI** _____ **PRES. OPER** _____

TIPO ELEMENTO PRIMARIO
 ORIFICIO
 TOBERA
 CORIOLIS
 PITOT
 VENTURI
 OTRA
 MASICO
 WEDGE
 ANNUBAR
 TURBINA

CAPILAR
 SI **NO**

FLUIDO DE RELLENO: _____
GRAVEDAD ESPECIFICA: _____

DATOS DE CALIBRACION					
INDICACION SALIDA	SEÑAL APLICADA	LECTURA	ERROR	SALIDA INST. (ms)	ERROR
0%					
25%					
50%					
75%					
100%					
75%					
50%					
25%					
0%					

EQUIPOS UTILIZADOS: _____

OBSERVACIONES: _____


CALIBRADO POR: _____

CONSORCIO TURNAROUNDS ALLIANCE

GESTOR TÉCNICO

OMBRE: _____
OC/REG: _____
IRMA: _____
ECHA: _____

Anexo G. Registro Pruebas y Verificación

	REGISTRO PRUEBAS DE LAZO A TRANSMISORES DE FLUJO	CÓDIGO: P120-02M-A&C-15-16-0 VERSION: 0 PÁGINA 1 DE 1																								
FECHA: _____ PLANTA: _____ PRINCIPIO DE OPERACIÓN: _____ TAG: _____ SERVICIO: _____ MARCA: _____ MODELO: _____ SERIE: _____ RANGO MAX: _____ UNID. ING: _____ SALIDA: _____ HOJA DE DATOS: _____ INVENTAR: _____ SUMINISTRO: _____ RANGO CALIBRACIÓN: _____ TEMP. OPI: _____ PRES. OPER.: _____ UNIDADES DE ING.: _____																										
TIPO ELEMENTO PRIMARIO: <table style="display: inline-table; vertical-align: top; margin-left: 20px;"> <tr> <td>P. ORIFICIO:</td><td><input type="checkbox"/></td> <td>TOBERA:</td><td><input type="checkbox"/></td> <td>PRESION DIF.</td><td><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>PITOT:</td><td><input type="checkbox"/></td> <td>VENTURI:</td><td><input type="checkbox"/></td> <td>OTRA:</td><td><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>MASICO:</td><td><input type="checkbox"/></td> <td>DIAFRAGMA:</td><td><input type="checkbox"/></td> <td></td><td></td> </tr> <tr> <td>ANNUBAR:</td><td><input type="checkbox"/></td> <td>TURBINA:</td><td><input type="checkbox"/></td> <td></td><td></td> </tr> </table>			P. ORIFICIO:	<input type="checkbox"/>	TOBERA:	<input type="checkbox"/>	PRESION DIF.	<input type="checkbox"/>	PITOT:	<input type="checkbox"/>	VENTURI:	<input type="checkbox"/>	OTRA:	<input type="checkbox"/>	MASICO:	<input type="checkbox"/>	DIAFRAGMA:	<input type="checkbox"/>			ANNUBAR:	<input type="checkbox"/>	TURBINA:	<input type="checkbox"/>		
P. ORIFICIO:	<input type="checkbox"/>	TOBERA:	<input type="checkbox"/>	PRESION DIF.	<input type="checkbox"/>																					
PITOT:	<input type="checkbox"/>	VENTURI:	<input type="checkbox"/>	OTRA:	<input type="checkbox"/>																					
MASICO:	<input type="checkbox"/>	DIAFRAGMA:	<input type="checkbox"/>																							
ANNUBAR:	<input type="checkbox"/>	TURBINA:	<input type="checkbox"/>																							
DATOS DE VERIFICACIÓN																										
INDICACIÓN SALIDA	SEÑAL APLICADA (Pulq. H2O)	SALIDA INSTO (ma) (in H2O)	LECTURA DCS	INDICADOR LOCAL	ALARMAS																					
0%																										
25%																										
50%																										
75%																										
100%																										
75%																										
50%																										
25%																										
0%																										
EQUIPOS UTILIZADO:																										
OBSERVACIONE:																										
CONSORCIO TURNAROUNDS ALLIANCE			GESTOR TÉCNICO																							
NOMBRE:																							
CC/REG:																							
FIRMA:																							
FECHA:																							



REGISTRO VERIFICACION DE PLATINAS DE ORIFICIO

CODIGO: P122-03H-BIC-15-15-02H
REVISIÓN: 1
FECHA: 25/04/2014
Página: 1 de 1

PLANTA: _____ **MODELO:** _____
TAG: _____ **MARCA:** _____
SERVICIO: _____ **SERIE:** _____
NO. DE DATOS: _____ **N.º INVENTARIO:** _____

IDENTIFICACIÓN ESTAMPADA SOBRE LA HERRAJA

Entrada/Inlet Tag: _____ Fabrican: _____

Diámet. * Rating # Baro (d): _____ mm in _____

Materia: _____

TIPO DE PLATINA

Concéntrica _____ Excéntrica _____ Segmental _____

Valar A _____ B _____ C _____ mm in _____

Valar T _____ W _____ mm in _____ (Ver Tablo #1)

Baro Calculada "d" _____ Baro Encontrada "d" _____

× Error _____ (Ver tabla #2)

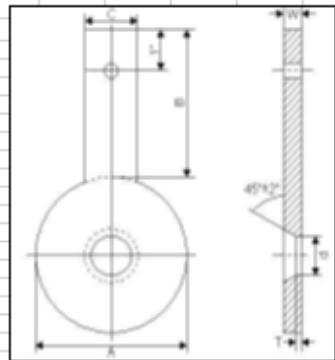


Tabla #1. Dimensiones para platinas de orificio ISA-SPS.2

Nom. Pipe Size Inches	A" Inches ± 0.004								B" Inches -0 -0			C INCHES ± 0.004	T Nota 1 INCHES -0,000 -0,000	W Nota 2 INCHES -	Nom. Pipe Size Inches	
	25 IN	32S IN 350 IN	250 IN 300 IN	400 IN	500 IN	300 IN	3500 IN	2500 IN	25 To 300 IN	1500 IN	2500 IN					
1	2-5/8	2-7/8	2-7/8	2-7/8	3-1/8	3-1/8	3-1/8	3-3/8	3	3	1	1/32	0,020	Minimum	1	
1-1/4	3	3-1/4	3-1/4	3-1/4	3-1/2	3-1/2	3-1/2	4-1/8						0,025	0,115	1-1/4
1-1/2	3-3/8	3-3/4	3-3/4	3-3/4	3-7/8	3-7/8	4-5/8	0,030						0,115	1-1/2	
2	4-1/8	4-3/8	4-3/8	4-3/8	5-1/8	5-1/8	5-3/4	0,035						0,125	2-1/2	
2-1/2	4-7/8	5-1/8	5-1/8	5-1/8	5-1/2	5-1/2	6-5/8	0,040						0,125	2-1/2	
3	5-3/8	5-7/8	5-7/8	5-7/8	6-1/2	6-1/2	7-3/4	0,045						0,130	3	
3-1/2	5-7/8	6-1/2	6-3/8	6-3/8	7-1/8	7-1/8	8-1/4	0,050						0,130	3-1/2	
4	6-7/8	6-7/8	7-1/8	7	7-5/8	8-1/8	8-3/4	0,055						0,130	4	
5	7-7/8	7-3/4	8-1/2	8-3/8	8-1/2	9-3/8	10	0,060						0,135	5	
6	8-7/8	8-3/4	9-7/8	9-3/4	10-1/2	11-3/8	12-1/2	0,065						0,135	6	
8	11-1/8	11	12-1/8	12	12-5/8	14-1/8	15-1/4	0,070						0,140	8	
10	13-5/8	13-3/8	14-1/4	14-1/8	15-3/4	17-1/8	17-1/8	0,075						0,140	10	
12	16-5/8	16-1/8	16-5/8	16-1/2	18	19-5/8	20-1/2	0,080						0,145	12	
14	18	17-3/4	18-1/8					0,085						0,150	14	

Notas:
 1. Los valores de darazan para betar entre 0,25 y 0,70 inclusive. Para atrar valor de beto, T no podrá exceder un valar menor a:
 $0,478 \sqrt{D \cdot S} \pm 10-41/8$
 2. Combinacion extremar de temperatura, presión, y altar diferencial pueden requerir placar de mayor espesor que lar martradar.
OBSERVACIONES

Tabla #2. Tolerancias Permitidas ISA-SPS.2


Área Pulgadas	Max. Tolerancia Pulgadas --	Área Pulgadas	Max. Tolerancia Pulgadas --
Hasta de 0,2500	0,0005	0,2501 - 1,0000	0,0012
0,2500 - 0,3750	0,0005	1,0001 - 1,2500	0,0014
0,3751 - 0,5000	0,0005	1,2501 - 1,5000	0,0017
0,5001 - 0,6250	0,0005	1,5001 - 1,7500	0,0020
0,6251 - 0,7500	0,0005	1,7501 - 2,0000	0,0025
0,7501 - 0,8750	0,001	Há de 2,0000	0,0030 por la clase

EQUIPOS DE PRENSA		
INSTUMENTO	FABRICANTE	SERIAL

COMENTARIOS:

CONSORCIO TURNAROUNDS ALLIANCE		GESTORIA TECNICA	
NOMBRE:			
REG / C.C.:			
FIRMA:			
FECHA:			

Anexo H. Portocolo de Calibración, Registro

	PROTOCOLO DE CALIBRACION DE TRANSMISORES DE NIVEL	DISEÑO: P128-04M-A40-03-1 REVISION: 0 FECHA: 25/04/2014			
CLIENTE: _____ CODIGO: _____ PLANTA: _____ FECHA: _____					
TAG: _____ MARCA: _____ RANGO MAX: _____ RANGO DE CALIBR.: _____	SERVICIO: _____ MODELO: _____ UNID. INCL.: _____ PRES. OPER.: _____	SERIE: _____ SALIDA: _____			
TIPO ELEMENTO PRIMARIO DESPLAZADOR: <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO OTROS: _____					
DATOS DE CALIBRACION					
INDICACION SALIDA	SEÑAL APLICADA	LECTURA	ERROR	VALIDACION (mm)	ERROR
0%					
25%					
50%					
75%					
100%					
25%					
50%					
75%					
0%					
EQUIPOS UTILIZADOS: _____ _____ _____ OBSERVACIONES: _____ _____ _____ CALIBRADO POR: _____					
CONSORCIO TURNAROUNDS ALLIANCE			GESTOR TÉCNICO		
NOMBRE: _____					
COLEGIO: _____					
FIRMA: _____					
FECHA: _____					



**REGISTRO DE PRUEBA DE LAZO
TRANSMISORES DE NIVEL**

DDDDO: P124-04H-880-15-14-4

REVISIÓN: 4

FECHA: 25/11/2014

PÁGINA 1 DE 1

FECHA: _____

PLANTA: _____ SERVICIO: _____

TAG: _____ MODELO: _____ SERIE: _____

MARCA: _____ UNID. ING.: _____ SALIDA: _____

RANGO MAX: _____ INVENTARIO: _____ SUMINISTRO: _____

RANGO CALIB.: _____ PRES. OPER.: _____

UNIDADES DE ING.: _____

TIPO DE SELLO: GLICERINA AGUA KEROSENO

 OTRO CUAL _____

DATOS DE VERIFICACIÓN						
ÓN SALIDA	SEÑAL APLICADA (Pulg H2O)	SALIDA INSTO.		LECTURA DCS	INDICADOR LOCAL	ALARMA S
		(ma)	Un. Ing.			
0%						
25%						
50%						
75%						
100%						
75%						
50%						
25%						
0%						

EQUIPOS UTILIZADOS: _____

OBSERVACIONES: _____

CONSORCIO TURNAROUNDS ALLIANCE GESTORIA TECNICA

NOMBRE: _____

CC/REG: _____

FIRMA: _____

FECHA: _____



**PROTOCOLO DE CALIBRACION DE
TRANSMISORES DE PRESION
DIFERENCIAL**

DDIGO: P120-O&M-A&C-15-16-0

REVISION: 0

FECHA: 18/07/2014

CLIENTE: _____ ECOPETROL **PLANTA:** _____
FECHA: _____
TAG: _____ **SERVICIO:** _____
MARCA: _____ **MODELO:** _____ **SERIE:** _____
RANGO MAX: _____ **UNID. ING.:** _____ **SALIDA:** _____
HOJA DE DATOS: _____ **P&ID:** _____ **SUMINISTRO:** _____
RANGO DE CALIBR.: _____ **TEMP. OPER.:** _____ **PRES. OPER.:** _____

TIPO ELEMENTO PRIMARIO
 ORIFICIO TOBERA CORIOLIS

 PITOT VENTURI OTRA

 MASICO WEDGE

 ANNUBAR TURBINA
CAPILAR

 SI NO
 TIPO DE PURE _____

DATOS DE CALIBRACION					
INDICACION SALIDA	SEÑAL APLICADA	LECTURA	ERROR	SALIDA INST. (mg)	ERROR
0%					
25%					
50%					
75%					
100%					
75%					
50%					
25%					
0%					

EQUIPOS UTILIZADOS: _____

OBSERVACIONES: _____

CALIBRADO POR: _____

CONSORCIO TURNAROUNDS ALLIANCE

GESTOR TÉCNICO

NOMBRE: _____
CC/REG: _____
FIRMA: _____
FECHA: _____



**REGISTRO DE PRUEBA DE LAZO
TRANSMISORES DE PRESION DIFERENCIAL**

DIGO: P120-04M-A1C-15-16-

REVISION: 0

FECHA: 25/04/2014

PAGINA 1 DE 1

FECHA: _____ CLIENTE: _____ ECOPETROL
PLANTA: _____ SERVICIO: _____
TAG: _____ MODELO: _____ SERIE: _____
MARCA: _____ UNID. ING.: _____ SALIDA: _____
RANGO MAX.: _____ INVENTARIO: _____ SUMINISTRO: _____
RANGO CALIB.: _____ PRES. OPER.: _____
UNIDADES DE ING.: _____

TIPO DE SELLO: GLICERINA AGUA KEROSENO
OTRO CUAL _____

DATOS DE VERIFICACIÓN

IÓN SALIDA	SEÑAL APLICADA (Pulg H2O)	SALIDA INSTO.		LECTURA DCS	INDICADOR LOCAL	ALARMAS
		(ma)	Uni. Ing.			
0%						
25%						
50%						
75%						
100%						
75%						
50%						
25%						
0%						

EQUIPOS UTILIZADOS:

OBSERVACIONES:

CONSORCIO TURNAROUNDS ALLIANCE

GESTORIA TECNICA

NOMBRE: _____

CC/REG: _____

FIRMA: _____

FECHA: _____



**PROTOCOLO DE PRUEBAS DE LAZO A
TRANSMISORES DE PRESION**

FORMA: FIC-009-00-01-10-0
 REVISOR: E
 FECHA: 25/04/2014
 PAGINA 1 DE 1

FECHA: _____
 PLANTA: _____ CONTRATO N. MA-0031203
 TAG: _____ SERVICIO: _____
 MARCA: _____ MODELO: _____ SERIE: _____
 RANGO MAX: _____ UNID. ING: _____ SALIDA: _____
 RANGO CALIBRACIÓN: _____ PRES. OPERL: _____
 UNIDADES DE ING.: _____

TIPO ELEMENTO PRIMARIO: DIAFRAGMA
 PRESION DIFERENCIAL OTRO: _____

DATOS DE VERIFICACIÓN						
CONEXIÓN CALIBRA	SEÑAL APLICADA (Pulg. H2O)	SALIDA INSTO		LECTURA OCS	INDICADOR LOCAL	ALARMA S
		(ma)	Und. Ing.			
0%						
25%						
50%						
75%						
100%						
75%						
50%						
25%						
0%						


Página 1

EQUIPOS UTILIZADO _____

RESERVACIONE _____

	CONSORCIO TURNAROUNDS ALLIANCE	GESTORIA TECNICA
NOMBRE:
CC/REG:
FIRMA:
FECHA:

Anexo J. Registro de Recibos y Entregas

		REGISTRO RECIBO Y ENTREGA DE ELEMENTO PRIMARIO DE MANTENIMIENTO		DISEÑO: P120-04M-ABC-ES-16-0		
				REVISIÓN: 0		
				FECHA: 22/07/2014		
				PÁGINA 1 DE 1		
FECHA:		PLANTA:		MARCA:		
TAG:		SERVICIO:		MODELO:		
SERIE:		UNIDADES DE ING:				
TIPO DE INSTRUMENTO:			RANGO:			
OPERACIONES A MANTENIMIENTO <input type="checkbox"/>			MANTENIMIENTO A OPERACIÓN <input type="checkbox"/>			
FLUIDO <input type="checkbox"/>		NIVEL <input type="checkbox"/>		TEMPERATURA <input type="checkbox"/> OTRO <input type="checkbox"/>		
CUAL:						
ITEM	CARACTERÍSTICAS	ESTADO AL RECIBIR				OBSERVACIONES
		BUENO	MALO	NO APLIC.	NO EXISTE	
1	Placa o Placa de identificación					
2	Resca conexión NPT					
3	Tapón bloqueo glicérol					
4	Sello (glicérol)					
5	Tornillos de fijación Diafragma					
6	Válvula de drenaje					
7	Válvula de proceso					
8	Flexibilidad					
9	Presostato					
10	Brida					
11	Termopozo					
12	Longitud del termopozo					
13	Tornillos y/o capórgos					
14	Percos					
15	Bornes					
16	Conexión eléctrica					
17	Cableado					
18	Estado general (Golpes y frotos)					
19	Óxido					
20	Cara Plana					
21	Agujero: Segmentado <input type="checkbox"/> Concéntrico <input type="checkbox"/> Excéntrico <input type="checkbox"/>					
OBSERVACIONES						
CONSORCIO TURNAROUNDS ALLIANCE			GESTORIA TÉCNICA			
NOMBRE:						
CARGO:						
FIRMA						
FECHA						



**REGISTRO DE RECIBO Y ENTREGA DE
TRANSMISORES ELECTRÓNICOS DE
MANTENIMIENTO**

DIGO: P120-O&M-A&C-15-16-
REVISIÓN: 0
FECHA: 22/07/2014
PÁGINA 1 DE 1

FECHA:	PLANTA:	MARCA:
TAG:	SERVICIO:	MODELO:
SERIE:	UNIDADES DE ING:	
TIPO DE INSTRUMENTO:	RANGO:	
PARAMETROS DE CALIBRACIÓN	LRV:	URV:
TEMP. OPERACIÓN:	TRANSMISOR	Indicador <input type="checkbox"/> Ciego <input type="checkbox"/>
PRESION <input type="checkbox"/> FLU <input type="checkbox"/> NIVEL <input type="checkbox"/>	T <input type="checkbox"/> PE <input type="checkbox"/>	MANIFOLD: SI <input type="checkbox"/> N/A <input type="checkbox"/>


OPERACIONES A MANTENIMI **MANTENIMIENTO A OPERACIONES**

ITEM	CARACTERÍSTICAS	ESTADO AL RECIBIR				OBSERVACIONES
		BUE NO	MAL O	NO APLIC.	NO EXIST.	
1	Placa identificación					
2	Placa especificaciones					
3	Estado general					
4	Vidrio					
5	Impermeabilidad del instrumento					
6	Display					
7	Tarjeta Electrónica					
8	Conector - prensacable Eléctrico					
9	Cable Electrico					
10	Rosca de la Tapa					
11	Revisión interna (borneras y tornillos)					
12	Esparragos/tornillos					
13	Racores NPT / OD					
14	Tubing a proceso					
15	Manifold					
16	RO / FE					
17	Pote de sello					
18	Sensor Diafragma					
19	Válvulas de corte					
20	Sensor Resistencia (Termocuplas)					
21	Sistema de calentamiento					
22	Limpieza					
23	Aislamiento					
24	Soporte					

Página 1

OBSERVACIONES:

	CONSORCIO TORREAROUND'S ALLIANCE	GESTORIA TECNICA
NOMBRE:		
CARGO:		
FIRMA		
FECHA		

1			REGISTRO DE RECIBO Y ENTREGA DE VÁLVULAS DE CONTROL DE MANTENIMIENTO		CODIGO: P120-O&M-A&C-15-16-038		
2					REVISIÓN: 0		
3					FECHA: 22/07/2014		
4					PÁGINA 1 DE 1		
6	FECHA:	PLANTA:			MARCA:		
7	TAG:	SERVICIO:			MODELO:		
8	SERIE:	UNIDADES DE ING:					
9	TIPO DE INSTRUMENTO:			RANGO:			
10	PRESIÓN OPERACIÓN:			TEMP. OPERACIÓN:			
11	PAQUETE:	Falla de aire	Abre <input type="checkbox"/>	Cierra <input type="checkbox"/>			
13	OPERACIONES A MANTENIMIENTO <input type="checkbox"/>		MANTENIMIENTO A OPERACIONES <input type="checkbox"/>				
14	ITEM	CARACTERÍSTICAS	ESTADO AL RECIBIR				OBSERVACIONES
15			BUE NO	MAL O	NO APLIC	NO EXIST	
16	1	Placa identificación					
17	2	Placa especificaciones					
18	3	Pintura					
19	4	Estado general (Golpes)					
20	5	Cuerpo					
21	6	Posicionador Electrónico					
22	7	Impermeabilidad del sistemas electrónico					
23	8	Conector- Prensacable Electrico					
24	9	Cable Electrico (señal)					
25	10	Borneras y tornillos de posicionador					
26	11	Rosca de Tapa Posicionador					
27	12	Válvula Solenoide					
28	13	Regulador de aire					
29	14	Indicadores					
30	15	Estado de Tubing (fuga)					
31	16	tubería Suministro de aire					
32	17	Sistema de calentamiento					
33	18	Aislamiento Térmico					
34	19	Limpieza					
35	20	Boster					
36	21	Válvulas suministro de aire					
37	22						
38	23						
40	OBSERVACIONES:						
41							
42							
43							
44							
46	CONSORCIO TURNAROUNDS ALLIANCE			GESTORIA TECNICA			
47	NOMBRE:						
48	CARGO:						
49	FIRMA						
50	FECHA						
51							



**REGISTRO DE RECIBO Y ENTREGA
DE VÁLVULAS SOLENOIDES**

CODIGO: P120-OBM-ABC-15-16-03
 REVISIÓN: 0
 FECHA: 22/07/2014
 PÁGINA 1 DE 1

CLIENTE:	PLANTA:	GRUPO:	
SERVICIO:	TAB:	SERIE:	MARCA:

OPERACIONES A MANTENIMIENTO MANTENIMIENTO A OPERACIONES

ITEM	DESCRIPCION	ESTADO			OBSERVACIONES
		I	M	PAR A	
1	LINEA ELECTRICA				
2	CONECTOR ELECTRICO				
3	CONEX NEUMATICA				
4	CONECTORES NEUMATICOS				
5	LINEAS NEUMATICAS				
6	REGULADOR DE AIRE				
7	BOOSTER				
8	PINTURA				
9	FUGA POR VENTEO				
10					
11					

Página 1

OBSERVACIONES:

	CONSORCIO TURNAROUNDS ALLIANCE	GESTORIA TECNICA
NOMBRE:		
CARGO:		
FIRMA:		
FECHA:		



**REGISTRO DE RECIBO Y ENTREGA
TRANSMISORES DE FLUJO MAGNETICO**

**CODIGO: P128-05H-03C-16-16-
043**
REVISION: 0
FECHA: 22/07/2014

CLIENTE:	PROYECTO:	
CONTRATO:		

FECHA: _____ **CLIENTE:** _____
TAG: _____ **SERVICIO:** _____
MARCA: _____ **MODELO:** _____ **SERIE:** _____
RANGO MAX: _____ **UNID. ING.:** _____ **SALIDA:** _____
RANGO DE CALIBR.: _____ **TEMP. OPER.:** _____ **PRES. OPER.:** _____

RANGO MAXIMO: _____ **URF:** _____ **OPERACIONES A MANTENIMIENTO**
RANGO MINIMO: _____ **LES:** _____ **MANTENIMIENTO A OPERACIONES**

DATOS DE CALIBRACION							
INDICADOR SALIDA	SEÑAL APLICADA	LECTURA INSTRUMENT	LECTURA CALIBRADA	INDICADOR MCHOTO	SALIDA (ma) INSTRUMENT	ERRORES	x ERRORES
0%							
25%							
50%							
75%							
100%							

SALIDA: DIRECTO INVERSA


UNID. ING.: KPA KMPH2 BARS PSI
 CMH2O INHG PSIG OTRA

EQUIPOS UTILIZADOS:

OBSERVACIONES:

	CONSORCIO TURNAROUNDS ALLIANCE	GESTORIA TECNICA
NOMBRE:		
CARGO:		
FIRMA:		
FECHA:		

Anexo K. Registro de Válvula Solenoide

 REGISTRO VALVULA SOLENOIDE		CODIGO: P120-08M-A&C-15-16-026 Página 1 de 1 Versión: 1
UNIDAD:	SERVICIO:	FECHA:
DATOS DEL EQUIPO		
MARCA:	VOLTAGE DE ALIMENTACION: AC: _____ DC: _____	
MODELO:	CUERPO-PUERTO DE ENTRADA	
SERIE:	ACCION: NC _____ NO _____	
TAG:	N° DE VIAS:	
LAZO DE CONTROL:	PRESION PRUEBA DE BANCO:	
MAXIMA PRESION:	OTRO:	
EQUIPO DE CALIBRACION		
SERIE:	MARCA:	MODELO:
TABLA DE CALIBRACION		
%	VOLTAJE APLICADO	ESTADO SOLENOIDE
0	<div style="font-size: 2em; opacity: 0.5;">Página 1</div>	
100		
OBSERVACION		
<div style="border-bottom: 1px dashed black; margin-bottom: 5px;"></div> <div style="border-bottom: 1px dashed black; margin-bottom: 5px;"></div> <div style="border-bottom: 1px dashed black; margin-bottom: 5px;"></div> <div style="border-bottom: 1px dashed black; margin-bottom: 5px;"></div> <div style="border-bottom: 1px dashed black; margin-bottom: 5px;"></div> <div style="border-bottom: 1px dashed black; margin-bottom: 5px;"></div> <div style="border-bottom: 1px dashed black; margin-bottom: 5px;"></div> <div style="border-bottom: 1px dashed black; margin-bottom: 5px;"></div> <div style="border-bottom: 1px dashed black; margin-bottom: 5px;"></div> <div style="border-bottom: 1px dashed black; margin-bottom: 5px;"></div> <div style="border-bottom: 1px dashed black; margin-bottom: 5px;"></div> <div style="border-bottom: 1px dashed black; margin-bottom: 5px;"></div> <div style="border-bottom: 1px dashed black; margin-bottom: 5px;"></div> <div style="border-bottom: 1px dashed black; margin-bottom: 5px;"></div> <div style="border-bottom: 1px dashed black; margin-bottom: 5px;"></div> <div style="border-bottom: 1px dashed black; margin-bottom: 5px;"></div> <div style="border-bottom: 1px dashed black; margin-bottom: 5px;"></div> <div style="border-bottom: 1px dashed black; margin-bottom: 5px;"></div> <div style="border-bottom: 1px dashed black; margin-bottom: 5px;"></div> <div style="border-bottom: 1px dashed black; margin-bottom: 5px;"></div>		
	CONSORCIO TURNAROUNDS ALLIANCE	GESTORIA TECNICA
NOMBRE:		
FIRMA:		
CC/REG:		
FECHA:		



PROTOCOLO DE CALIBRACION DE SWITCH

CODIGO: P120-06M-RSC-
15-16-007
REVISION 0
FECHA: 25/04/2014
PAGINA 1 DE 1

CLIENTE: ECOMETROL	PLANT A: SISTE MA:	UBICACION R: SERVICIO:
TAG:		
MARCA: _____	MODELO: _____	SERIE: _____
RANGO MAX: _____	UNID. ING _____	CLASE: _____
BUJA DE DATO _____	PSID: _____	SUMINISTRO: _____
RANGO DE CALIBR. _____	PRES. OPER.: _____	
BANDA MUERTA _____		
TIPO ELEMENTO PRIMAR <input type="checkbox"/> BOURDON <input type="checkbox"/> BELLOW <input type="checkbox"/> DIAFRAGMA <input type="checkbox"/> OTRO <input type="checkbox"/>		

DATOS PRUEBA						
PUNTO DE CALIBRACION	RANGO DE PRESION APLICADA	PUNTO DE DISPARO		PUNTO DE REPOSICION		BANDA MUERTA
		SUBIENDO	BAJANDO	SUBIENDO	BAJANDO	
SV1						
SV2						
SV3						
SV4						

TIPO DE INTERRUPT	SPST <input type="checkbox"/>	SPDT <input type="checkbox"/>	DPDT <input type="checkbox"/>	3PDT <input type="checkbox"/>
UNID. ING.:	Kg/cm2 <input type="checkbox"/>	mmH2O <input type="checkbox"/>	Bar <input type="checkbox"/>	
	PSI <input type="checkbox"/>	in-H2O <input type="checkbox"/>	OTRO <input type="checkbox"/>	

EQUIPO DE PRUEBA:

MARCA: _____

SERIE: _____

FECHA DE CALIBRACION: _____

CALIBRADO POR: _____

OBSERVACIONES

CONSORCIO TURNAROUNDS ALLIANCE	GESTOR TÉCNICO
NOMBRE _____	_____
CC/REG _____	_____
FIRMA _____	_____
FECHA _____	_____



PROTOCOLO DE CALIBRACION DE TRANSMISORES DE TEMPERATURA

CODIGO: P120-04M-ABC-15-16-0

REVISION: 0

FECHA: 25/04/2014

CLIENTE: ECCPETROL PLANTA: _____
 FECHA: _____
 TAG: _____ SERVICIO: _____
 MARCA: _____ MODELO: _____ SERIE: _____
 RANGO MA: _____ UNID. ING.: _____ SALIDA: _____
 RANGO DE CALIBRE _____ PRES. OPER.: _____

ELEMENTO PRIMARIO: TERMOCUPLA RTD
 TIPO DE TERMOCUPLA: K J
 E T OTRO

DATOS DE CALIBRACION

INDICACION SALIDA	SEÑAL APLICADA	LECTURA	ERROR	SALIDA INST. (mA)	ERROR
0%					
25%					
50%					
75%					
100%					
75%					
50%					
25%					
0%					

Página 1

EQUIPOS UTILIZADOS: _____

 OBSERVACIONES: _____

 CALIBRADO POR: _____

CONSORCIO TURNAROUNDS ALLIANCE	GESTOR TÉCNICO
NOMBRE: _____	_____
CC/REG: _____	_____
FIRMA: _____	_____
FECHA: _____	_____



REGISTRO DE PRUEBAS DE LAZO A TRANSMISORES DE TEMPERATURA

CODIGO: P129-04M-A40-15-16-17

REVISION: 4

FECHA: 25/04/2014

PAGINA 1 DE 1

FECHA: _____
 PLANTA: _____ UBICACIÓN: _____
 TAG: _____ PRES. OPER.: _____
 MARCA: _____ LONGITUD: _____
 RANGO MAX: _____ RANGO CALIBRACIÓN: _____
 UNIDADES DE ING.: _____

ELEMENTO PRIMARIO: TERMOCUPLA RTD
 TIPO DE TERMOCUPLA: K J
 E T OTRO

DATOS DE VERIFICACIÓN						
INDICACIÓN CALIBRA	SEÑAL APLICADA EN CAMPO	SALIDA INSTO		LECTURA DCS	INDICADOR LOCAL	ALARMAS
		(ma)	Und. Ing.			
0%						
25%						
50%						
75%						
100%						
75%						
50%						
25%						
0%						

EQUIPOS UTILIZADOS _____

OBSERVACIONE: _____

CONSORCIO TURNAROUNDS ALLIANCE	GESTORIA TECNICA
NOMBRE: _____	_____
CC/REG: _____	_____
FIRMA: _____	_____
FECHA: _____	_____



REGISTRO DE PRUEBAS DE LAZO A VALVULAS DE CONTROL

CODIGO: P120-04M-AAC-15-16-02

VERSION: 0

FECHA: 25/04/2014

FECHA: _____ PLANTA: _____

TAG: _____ SERVICIO: _____

MARCA VALVUL: _____ MODELO: _____ TAMAÑO: _____

MARCA ACTUADOR: _____ INVENTARIO: _____ SERIAL: _____

SUM. AIRE MAX: _____ TIPO POSICIONADOR: _____ ELECTRONEUMATICO

NEUMATICO

ACCION: N.A. N.C.

SOLENOIDE SI NO

DATOS DE VERIFICACION			
INDICACION SALIDA	SEÑAL (mA) APLICADA DCS	LECTURA (%) INDICADOR	SEÑAL DCS
0%			
25%			
50%			
75%			
100%			
75%			
50%			
25%			
0%			

POS UTILIZADO: _____

EXPLICACIONES: _____

CONSORCIO TURNAROUNDS ALLIANCE **GESTOR TÉCNICO**

NOMBRE: _____

CC/REG: _____

FIRMA: _____

FECHA: _____

Anexo M. Procedimiento de Retiro e Instalación de Gabinetes

PROCEDIMIENTO PARA RETIRO E INSTALACIÓN DE GABINETES



CONTRATO No. MA-0054856

“SERVICIO DE MANTENIMIENTO CON PARADA DE PLANTA Y EN OPERACIÓN DE LAS UNIDADES DE PROCESO DE LA GERENCIA REFINERÍA DE BARRANCABERMEJA DE ECOPETROL S.A,UBICADA EN BARRANCABERMEJA SANTANDER”

CONTROL DE ELABORACIÓN, REVISIONES Y VIGENCIAS					
Concepto	Realizada por	Verificada por	Aprobada por	Fecha Elaboración o Revisión	Vigente a Partir de
Elaboración					
	PLANEADOR INSTRUMENTOS	MANAGER QA/QC I	GERENTE PARADA		

1. OBJETIVO

Describir las etapas operativas y secuenciales a seguir para el izaje, retiro e instalación de gabinetes con el fin de para asegurar que estas actividades cumplan con los requisitos del cliente y garantizar un desarrollo seguro del trabajo.

2. ALCANCE

Este procedimiento abarca para el izaje, retiro e instalación de gabinetes en los obras de mantenimiento técnico a equipo estático, eléctrico, instrumentos y rotativo durante la parada de la unidad de las Unidades de Cracking UOP I.

3. DEFINICIONES

- **Gabinete:** Armario metálico, con puertas y chapa de seguridad utilizado para el conexonado de instrumentación y control del alta complejidad y criticidad.
- **Instrumento:** Dispositivo utilizado para detectar, transmitir, indicar y registrar una variable.

4. RESPONSABLES

Coordinador de ejecución

- Responsable de conocer éste y los demás procedimientos relacionados y de asegurarse que los Supervisores del frente lo conozcan y lo apliquen.
- Es responsable de asegurar el cumplimiento de los requisitos del Cliente en materia de las normativas legales vigentes en HSE para estas actividades.

Líder de Planeación / ejecución

- Es el encargado de realizar el seguimiento a la correcta implementación de las actividades descritas en este procedimiento, administrar, suministrar los recursos necesarios y garantizar las actividades necesarias para la ejecución del trabajo.

- Verificará que se cumpla con los requisitos mínimos y necesarios en la documentación y los Certificados de Apoyo.
- Verificar que se divulgue el procedimiento de trabajo y la socialización de los eminentes riesgos a que se está expuesto en el trabajo.

Planeador / Supervisor Equipo Estático

- Es el encargado de implementar y hacer cumplir este procedimiento, suministrar los recursos necesarios y de garantizar las actividades necesarias para la ejecución del trabajo.
- Verificará que se tenga la documentación en regla y los certificados de apoyo.
- Divulgar el procedimiento de trabajo y socializar los eminentes riesgos a que se está expuesto en el trabajo.

Planeador / HSE Operativo

- Realizar charla de seguridad y socialización de procedimientos, instructivos, fichas técnicas, etc., referentes a la actividad a realizar.
- Debe asegurarse que se hayan tomado todas las medidas de HSE requeridas tanto en el Permiso de Trabajo, como en este instructivo.
- Debe confirmar que se lleven los registros requeridos en este instructivo y en el correspondiente permiso de trabajo.
- Debe verificar que se realicen las pruebas de atmósferas antes de iniciar las actividades.
- Deberá suspender inmediatamente el trabajo y dar aviso a la autoridad ejecutante si la lectura de atmosfera contaminada supera los límites permitidos.
- Asegurar que el personal autorizado para ejecutar la actividad cuente con todos los EPP correspondientes.

Trabajadores / ejecutores

- Recibir y escuchar con mucha atención la información y divulgación del procedimiento a seguir para el cargue y descargue, la movilización, desmovilización e instalaciones provisionales en la planta.
- Aplicar los controles divulgados y/o socializados en el AR.

- Parar las actividades en caso de emergencia y dar cumplimiento al plan de comunicación.

Gerente QA-QC I

- Garantizar la calidad de las actividades a desarrollar, cumpliendo con los documentos de referencia y normas aplicables.

5. DESCRIPCION DEL PROCEDIMIENTO

5.1 Aspectos Generales.

- Antes de ejecutar los trabajos que a continuación se mencionan, se debe realizar el análisis de riesgos correspondiente a la actividad e implementar la mitigación entre operaciones y ejecutor.
- El personal que realice la actividad debe asegurar el punto de alimentación eléctrica antes de la ejecución de los trabajos.
- El personal debe utilizar los implementos de seguridad (EPP) y debe hacer uso permanente del medidor de gases debidamente calibrado.

5.2 Recursos

5.2.1 Personal

- Supervisor Instrumentación
- Asesor HSE
- Gerente QA-QC
- Ingeniero de automatización y control.
- Instrumentistas 1A.
- Gestor de Materiales
- Operador de plataforma de tijera
- Ayudante técnico

5.2.2 Equipos y Materiales

- Caja de Herramientas de Instrumentación Estándar
- Camión Grúa
- Montacarga

5.3 Descripción del procedimiento

5.3.1 Requerimientos Generales

1. Socializar al personal de Ecopetrol del cuarto de operaciones de la realización de esta actividad.
2. Solicitar ante operaciones la apertura de la puerta que conduce al balcón por donde van a ser introducidos los gabinetes.
3. Retiro de gabinetes desde hasta el exterior de la misma garantizando que los gabinetes no sufran movimientos bruscos, para ésta actividad se utilizará un montacarga.
4. Izaje de los gabinetes al camión grúa, el levantamiento se hará garantizando que los gabinetes permanezcan en posición vertical durante el izaje.
5. Asegurar fijamente con manilas a la carrocería del camión grúa los gabinetes garantizando que estos no vayan a tener desplazamiento o volcamiento durante su traslado.
6. Ingreso de camión grúa a la refinería, se deberá contar con la documentación necesaria para el traslado en ingreso de los gabinetes a la refinería.
7. Se revisará que el permiso de trabajo esté correctamente diligenciado y cuente con los documentos anexos.

8. El camión grúa se ubicará y se estabilizará, además se deberá señalizar el área en el cual se harán los respectivos izajes de carga.
9. Se reunirá al personal involucrado en la actividad en donde se divulgarán los riesgos, peligros y controles de la actividad como también del contenido del paso a paso.
10. Se realizará alistamiento del gabinete para su posterior izaje; para esto se utilizarán eslingas las cuales serán sujetadas en las abrazaderas que tienen el gabinete en su parte superior.
11. Se empezará a izar el gabinete desde el camión grúa hasta el balcón del cuarto técnico garantizando que el gabinete esté vertical mientras se encuentra en el aire.
12. Una vez el gabinete esté ubicado en el balcón del cuarto de control se retirarán las eslingas para esto se utilizará una escalera apoyada y asegurada a la pared.
13. El gabinete se montará en cuatro tubos metálicos de 2 pulgadas de diámetro por 1,5 metros de longitud, los cuales se harán rodar sosteniendo el gabinete hasta el sitio de ubicación final de éste.
14. El mismo procedimiento se repetirá para subir el gabinete, para este tablero no será necesario ubicar tubos en la parte inferior, dado que este está acondicionado con ruedas para su desplazamiento.
15. Una vez los dos gabinetes se encuentren dentro del cuarto técnico, el camión grúa izará la baranda metálica que se desmanteló para fijarla nuevamente con los respectivos tornillos en el borde del balcón del cuarto técnico.
16. Una vez que los tornillos de la baranda metálica estén asegurados, el personal procederá a retirar las eslingas del camión grúa.
17. Se retirará la cinta de seguridad, se hará limpieza del área de trabajo y el camión grúa podrá retirarse quedando normalizada el área.

18. Asegurada la estructura metálica, se informará a operaciones quienes procederán a cerrar y asegurar la puerta que conduce hacia el balcón en el cuarto técnico.

19. Una vez los gabinetes estén ubicados en el sitio final de instalación se procederá a tomar las medidas y a perforar el soporte metálico (existente) del piso falso para anclar y/o asegurar los gabinetes.

6. Elaboración de Análisis Integral de Riesgos.

Previo a la realización del trabajo se deberá solicitar el respectivo permiso de operaciones para la ejecución del trabajo, definiéndose claramente el alcance del mismo y elaborar el respectivo AR y/o certificado de apoyo si la evaluación de los riesgos así lo amerita. El personal asignado a la ejecución de este trabajo deberá usar todos los implementos de seguridad solicitados en el análisis de riesgos.

7. Documento de Referencia

- Alcance técnico
- Instructivo de mantenimiento de Instrumentos de Nivel, Presión, Flujo y Temperatura.
- Plan de salud industrial
- ECP-DHS-P-033 Levantamiento de Cargas

8. ANEXOS.

- Registro de Calibración de Transmisores de Nivel, Presión, Flujo y Temperatura
- Registro de Prueba de Lazo de Transmisores de Nivel, Presión, Flujo y Temperatura

Anexo N. Procedimiento de Retiro e Instalación de Gabinetes

PROCEDIMIENTO PARA REALIZAR PRUEBAS DE
LAZO



CONTRATO No. MA-0054856

“SERVICIO DE MANTENIMIENTO CON PARADA DE PLANTA Y EN OPERACIÓN DE LAS UNIDADES DE PROCESO DE LA GERENCIA REFINERÍA DE BARRANCABERMEJA DE ECOPETROL S.A,UBICADA EN BARRANCABERMEJA SANTANDER”

CONTROL DE ELABORACIÓN, REVISIONES Y VIGENCIAS					
Concepto	Realizada por	Verificada por	Aprobada por	Fecha Elaboración o Revisión	Vigente a Partir de
Elaboración					
	PLANEADOR INSTRUMENTOS	MANAGER QA/QC I	GERENTE PARADA		

1. OBJETIVO

Establecer la metodología y definir el alcance para la ejecución de las pruebas de lazo (Loop Test) de la instrumentación asociada a los equipos de control y protección para garantizar la correcta ejecución de los trabajos cumpliendo con los requisitos de calidad indicados en las especificaciones, las normas técnicas y de seguridad establecidas por Consorcio Turnarounds y Ecopetrol.

2. ALCANCE

Este instructivo aplica para la ejecución de las actividades de pruebas de lazo (Loop Test) de la instrumentación a intervenir en la parada de las Unidades Cracking UOP I.

3. DEFINICIONES

- **Instrumento:** Dispositivo utilizado para detectar, transmitir, indicar, y registrar una variable.
- **Medición:** Proceso básico de la ciencia que consiste en comparar un patrón seleccionado con el objeto o fenómeno cuya magnitud física se desea medir para ver cuántas veces el patrón está contenido en esa magnitud.
- **Variable:** Característica física que cambia con el tiempo, por ejemplo, presión, temperatura, nivel, flujo, etc.
- **Equipo Patrón:** Instrumento calibrado y certificado por una Institución o ente certificador aprobado, utilizado como referencia para comparar la verificación del estado de calibración de los instrumentos de control de proceso (campo).
- **Líquido de Prueba:** Fluido utilizado para verificar la calibración de los instrumentos simulando la variable medida el más utilizado es el agua.
- **Protocolo:** Formato utilizado para registrar los datos obtenidos en las pruebas realizadas a los instrumentos que hacen parte de un proceso.
- **Banco de Calibración:** Elementos o Conjunto de equipos patrón interconectados entre sí para poder realizar una prueba de calibración que permite la instalación de un instrumento(s) para poder compararlo contra un valor conocido o contra el valor de un instrumento patrón.

- **Calibración:** El término describe los procedimientos para asegurar que el instrumento funcione en óptimas condiciones dentro de los rangos establecidos de acuerdo a las condiciones del proceso y que la lectura obtenida tenga el mismo margen de error.
- **Configuración:** Es la definición de los parámetros de operación que regirán el funcionamiento del instrumento en el proceso. Este proceso se realiza mediante el software de los instrumentos y permite además gravar información que los indique.
- **Mufla:** Hornillo semicilíndrico o en forma de copa, que se coloca dentro de un horno para reconcentrar el calor logrando elevar y mantener la temperatura de los cuerpos.
- **Sensor o elemento primario:** es un dispositivo capaz de detectar magnitudes físicas o químicas, llamadas variables de instrumentación, y transformarlas en variables eléctricas.
- **Lazo de control:** Combinación de uno o más instrumentos arreglados para controlar una variable de Proceso. Un lazo típicamente incluye un elemento sensor, un cableado hasta los paneles Marshalling, paneles I/O, DCS con interfase para el operador y un elemento final de control.
- **DCS:** Sistema de Control Distribuido, utilizado para administrar, programar y controlar los diferentes lazos de control existentes en la planta.

4. RESPONSABLES

Coordinador de ejecución

- Responsable de conocer éste y los demás procedimientos relacionados y de asegurarse que los Supervisores del frente lo conozcan y lo apliquen.

- Es responsable de asegurar el cumplimiento de los requisitos del Cliente en materia de las normativas legales vigentes en HSE para estas actividades.

Líder de Planeación / ejecución

- Es el encargado de realizar el seguimiento a la correcta implementación de las actividades descritas en este procedimiento, administrar, suministrar los recursos necesarios y garantizar las actividades necesarias para la ejecución del trabajo.
- Verificará que se cumpla con los requisitos mínimos y necesarios en la documentación y los Certificados de Apoyo.
- Verificar que se divulgue el procedimiento de trabajo y la socialización de los eminentes riesgos a que se está expuesto en el trabajo.

Planeador / Supervisor Instrumentos

- Es el encargado de implementar y hacer cumplir este procedimiento, suministrar los recursos necesarios y de garantizar las actividades necesarias para la ejecución del trabajo.
- Verificará que se tenga la documentación en regla y los certificados de apoyo.
- Divulgar el procedimiento de trabajo y socializar los eminentes riesgos a que se está expuesto en el trabajo.

Planeador / HSE Operativo

- Realizar charla de seguridad y socialización de procedimientos, instructivos, fichas técnicas, etc., referentes a la actividad a realizar.
- Debe asegurarse que se hayan tomado todas las medidas de HSE requeridas tanto en el Permiso de Trabajo, como en este instructivo.
- Debe confirmar que se lleven los registros requeridos en este instructivo y en el correspondiente permiso de trabajo.
- Debe verificar que se realicen las pruebas de atmósferas antes de iniciar las actividades.
- Deberá suspender inmediatamente el trabajo y dar aviso a la autoridad ejecutante si la lectura de atmosfera contaminada supera los límites permitidos.

- Asegurar que el personal autorizado para ejecutar la actividad cuente con todos los EPP correspondientes.

Trabajadores / ejecutores

- Recibir y escuchar con mucha atención la información y divulgación del procedimiento a seguir para el cargue y descargue, la movilización, desmovilización e instalaciones provisionales en la planta.
- Aplicar los controles divulgados y/o socializados en el AR.
- Parar las actividades en caso de emergencia y dar cumplimiento al plan de comunicación.

Gerente QA-QC I

- Garantizar la calidad de las actividades a desarrollar, cumpliendo con los documentos de referencia y normas aplicables.

5. DESCRIPCION DEL PROCEDIMIENTO

5.1 Aspectos Generales.

- Antes de ejecutar los trabajos que a continuación se mencionan, se debe realizar el análisis de riesgos correspondiente a la actividad e implementar la mitigación entre operaciones y ejecutor.
- El personal que realice la actividad debe asegurar el punto de alimentación eléctrica antes de la ejecución de los trabajos.
- El personal debe utilizar los implementos de seguridad (EPP) y debe hacer uso permanente del medidor de gases debidamente calibrado.

5.2 Recursos

5.2.1 Personal

- Supervisor Instrumentación

- Asesor HSE
- Gerente QA-QC
- Ingeniero de automatización y control.
- Instrumentistas 1A.
- Gestor de Materiales
- Operador de plataforma de tijera
- Ayudante técnico

5.2.2 Equipos y Materiales

- Equipos patrones y/o Configurador electrónico de multiprocesos.
- Bombas manuales de presión para vacío, bajas y altas presiones.
- Módulos de presión de rangos requeridos.
- Multímetro digital.
- Herramientas de mano o menores.
- Radios de comunicación.

5.3 Descripción del procedimiento

5.3.1 Requerimientos Generales

Verificar previamente que todos los documentos requeridos para soportar la ejecución del lazo estén disponibles en el folder de prueba. Para detalles, ver numeral 6 de este procedimiento: "Documentación para la realización de las pruebas de lazo".

Revisión visual de los elementos del lazo:

Se verificará que los elementos del lazo a probar (elementos instalados y correctamente identificados) coincidan con los ilustrados en el diagrama de lazo.

Ejecución de la prueba de lazo:

Un dispositivo de pruebas (equipo calibrador y/o simulador) es usado para activar o "impulsar" todos los componentes del lazo (incluyendo hardware y software) y verificar que cada elemento funciona adecuadamente tanto local como remoto (desde el sistema de control DCS). Para detalles ver el en este procedimiento: "Metodología para la realización de las pruebas de lazo".

Durante la prueba de lazo se propone identificar, verificar y registrar los siguientes eventos, propios de la prueba en cuestión:

- Rango de medición de la variable en prueba.
- Unidades de Ingeniería de la variable en prueba.
- Set(s) de alarma(s), set(s) disparos.
- Correcta visualización e identificación de la variable en prueba.

Cada prueba de lazo debe ser registrada en los formatos de prueba anexos a este instructivo, indicando claramente el estado final del lazo después de la prueba (aceptado, rechazado o con pendientes).

Las pruebas de lazo serán ejecutadas en forma independiente del sistema al cual esté conectado, siguiendo la metodología descrita en el en este procedimiento, e incluirá las pruebas sobre los siguientes elementos:

- Transmisores de presión
- Transmisores de presión diferencial (Flujo y nivel)
- Transmisores de Temperatura
- Transmisores de vibración y desplazamiento
- Transmisores de nivel
- Válvulas de control
- Válvulas de corte (ON-OFF)
- Interruptores de vibración por Temperatura, Presión, Nivel.
- Pulsadores de emergencia

Nota 1: Las pruebas funcionales o de configuración operacional NO son parte de las pruebas de lazo, estas pruebas serán ejecutadas y completadas durante el comisionado de los equipos (compresores y secadores) y estas son:

- Pruebas sobre elementos en construcción.
- Actividades de verificación de software (compromiso en las prueba SAT).

Nota 2: La prueba de lazo sobre los siguientes equipos/dispositivos se limitará a verificar la correcta conexión del instrumento al sistema desde el cuarto de control, simulando externamente la variable por medio del simulador de vibraciones TK-3, lo anterior será cumpliendo con los procedimientos (Axial Probe Setting procedures for The new B-N 3300 Ram system) entregado por el proveedor y bajo su supervisión y responsabilidad.

- Sensores del sistema Bently Nevada.

Se solicitará a IR la información registrada en los protocolos generados durante las pruebas especiales realizadas a los sensores del Sistema Bently Nevada, las cuales hacen parte de las pruebas FAT.

DOCUMENTACION PARA LAS PRUEBAS DE LAZO (LOOP FOLDERS).

Antes de realizar la prueba de lazo se debe garantizar que la documentación del lazo a probar esté disponible y aprobada por la interventoría, y sea consistente con la identificación del lazo de los equipos.

La documentación debe estar disponible en su última revisión y aprobada para construcción y/o copias controladas que reflejen modificaciones realizadas durante la fase de construcción si es aplicable.

Dicha documentación debe contener los siguientes registros, agrupados en una carpeta por lazo:

- Formato de Certificación de la prueba del lazo del instrumento

- Diagrama de cableado del lazo verificados previamente.
- P&ID asociado con el lazo objeto de la prueba resaltado con marcador.
- Certificado de verificación de calibración (Por el contratista).
- Hoja de datos de los instrumentos involucrados en el lazo.
- Certificado de calibración del fabricante (para equipos que no requieran ser verificados en campo).
- Certificado de instalación de instrumento(s).
- Protocolo de pruebas y conexionado del cable.

En el caso de equipos licenciados que tengan algún documento o formato de control que el proveedor considere necesario para mantener la garantía, se debe incluir.

El registro de verificación de la prueba deberá ser aprobado por el responsable de la actividad (o quien sea delegado para tal fin), y la Gestoría Técnica.

RECURSOS PARA EL DESARROLLO DE LA PRUEBA DE LAZO.

Se contará en los cuartos de control de cada área con estaciones de prueba del sistema DCS, como también con el personal especializado para configuración e integración del mismo.

Estas estaciones permitirán tener acceso a los despliegues gráficos y a la base de datos de los compresores y secadores a instalar.

Los roles para cada uno de los integrantes del grupo de pruebas de lazo son los siguientes:

- **SUPERVISOR DE INSTRUMENTOS:**

Es el responsable de planificar, dirigir los trabajos, gestionar y administrar los recursos como también de verificar el correcto cumplimiento del presente procedimiento detectando y evaluando los riesgos y estableciendo los respectivos controles, de gestionar el permiso de trabajo con los certificados de apoyo que

apliquen, de mantener informado al Ingeniero especialista sobre los trabajos a realizar, de ubicar el sitio en donde se va a realizar la prueba de lazo, de indicar al Instrumentista y/o Electricista destinados para la prueba, las herramientas necesarias para la realización de la prueba, de administrar (registrar y evaluar) el listado de pendientes, de la verificación del registro de los resultados de la prueba y del diligenciamiento de la documentación.

- **INSTRUMENTISTA 1A:**

Acompaña las pruebas y es el responsable de verificar los cableados desde y hacia las cajas de empalme. Debe realizar el cierre de pendientes y verificar los cables durante todo el ciclo de las pruebas de lazo. Igualmente antes de utilizar cualquier equipo o herramienta debe verificar su estado y debe abstenerse de utilizarla en caso de encontrar algún daño o falla.

- **ESPECIALISTA DE LA GESTORÍA TÉCNICA:**

Es el responsable de registrar y aprobar la prueba de lazo por parte de Ecopetrol, debe definir la secuencia de pruebas a seguir y autoriza al Ingeniero representante del vendor del DCS realizar cualquier modificación, by-pass o ajuste sobre el sistema. En caso de estar presente el representante del vendor de los equipos (compresores y secadores) este deberá autorizar cualquier ajuste que se requiera en los componentes del lazo. Se aclara que las modificaciones no generan costos adicionales.

- **ADMINISTRADOR DE LOOP FOLDERS:**

Encargado de manejar el folder de la prueba, de registrar e informar los avances parciales, de consolidar los listados de pendientes.

El administrador de Loop folders estará ubicado siempre en el cuarto de control, tendrá bajo su custodia los archivadores con todas las carpetas liberadas en campo y será el responsable de la entrega de las mismas a los líderes de cada grupo de pruebas al inicio de cada jornada y las recibirá al final de cada jornada.

Sera el encargado de mantener al día la base de datos de pendientes de las pruebas de lazo. Deberá tener el reporte de las pruebas de lazo que hayan tenido problema y que no pudieron ser completadas satisfactoriamente, como también informar a la totalidad del grupo de prueba, el status de las pruebas (avance y estado de pendientes) en medio magnético.

METODOLOGIA PARA LA REALIZACION DE LAS PRUEBAS DE LAZO.

De acuerdo con lo indicado en este procedimiento: "Alcance y excepciones de las pruebas de lazo", a continuación se presenta el método que se debe aplicar para cada tipo de prueba:

Nota: Todos los equipos, accesorios de prueba y consumibles serán suministrados por el contratista.

Válvulas de control.

Desde una de las pantallas del operador instaladas en el cuarto de control, se ubica la válvula de referencia; se revisa que la válvula no este asociada a un disparo de protección (válvula solenoide), o si está asociada, se debe inhibir el disparo (forzando la válvula solenoide desde la estación para mantenerla operativa).

Adicionalmente, se debe garantizar que el controlador que opera sobre la válvula se encuentre en modo manual, la salida se encuentre en 0% y no haya presencia de ninguna otra señal del sistema que impida que la válvula pueda ser operada (IO OK, FMCOK, etc.).

Posteriormente y siguiendo lo indicado en el formato de registro de prueba de señales AO (Analog Output), se envía el porcentaje de apertura de la válvula, escribiendo directamente sobre la salida del controlador (porcentajes indicados en el formato de registro de prueba), se deben registrar los porcentajes con respecto a la corriente (4 mA – 20mA) señal que será simulada con el HART 375, Fluke 744-725 u otro equipo de simulación certificado.

La prueba deberá incluir la revisión de la correcta acción de falla tanto por falta de aire de instrumentos como por falla eléctrica del actuador.

En sitio, se debe confirmar la correcta operación de la válvula por parte del supervisor de la prueba y debe registrar en los respectivos formatos el resultado de la misma. Ver figura No.1.

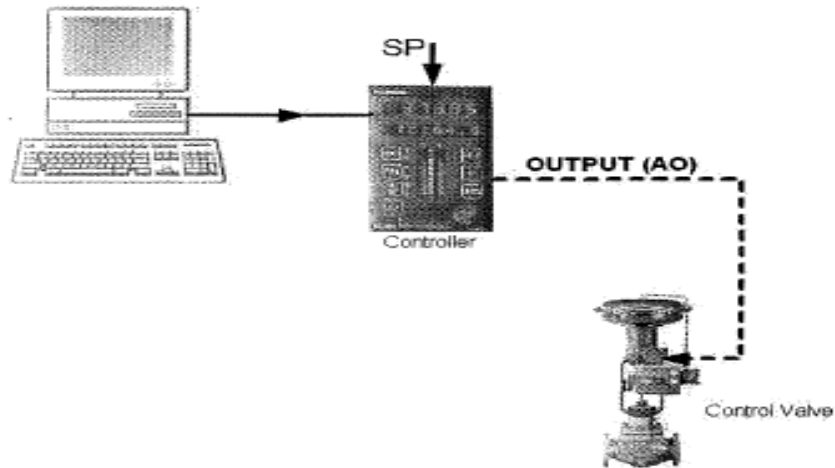


Figura No 1.

Válvulas ON-OFF (corte).

Todas las válvulas de protección (UV) presentes en los equipos (secadores, y líneas asociadas) del proyecto cuentan con un posicionador inteligente, el cual permite como adicional al disparo de la válvula, realizar Partial Stroke Test (PST) sobre la misma y mantener una política de diagnóstico en su operación. Por lo anterior y previo a la prueba se debe tener en cuenta:

- Forzar desde la estación ubicada en el cuarto de control todas las señales que por las lógicas de protección impiden que la válvula pueda ser operada.
- Se debe restablecer (reset) desde la pantalla de operación, la(s) lógica(s) que mantienen la válvula en condición de disparo.
- Posteriormente se podrá actuar la válvula (pasar a condición operativa normal) desde el comando (Abrir/Cerrar) disponible en la pantalla de operación; en ese

momento el posicionador inteligente recibirá 24 VDC, lo que le permite ingreso de aire al actuador y su correspondiente efecto sobre la válvula (apertura en caso de válvula FC o cierre en caso de válvula FO), efecto que debe ser confirmado tanto local como remotamente por los

- interruptores de posición de la válvula y registrado/certificado debidamente en el formato de registro de pruebas. Ver figura No.2.

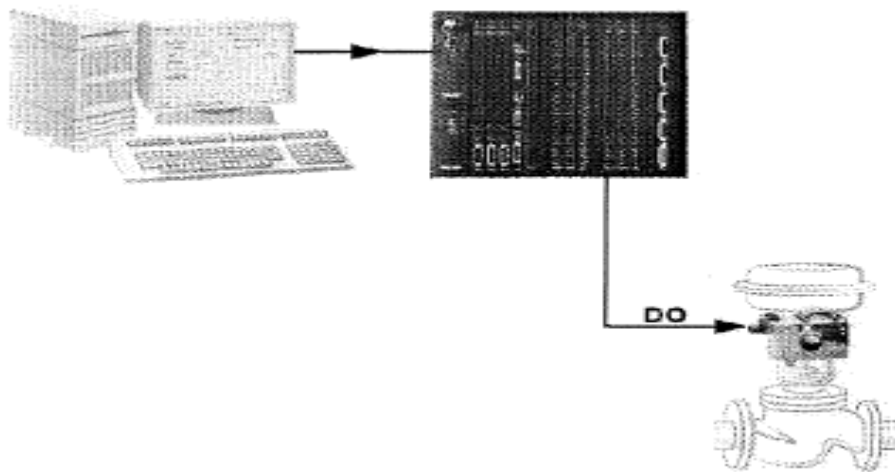


Figura No 2.

- Seguidamente se retornará la válvula a su posición de disparo, acción que puede ser ejecutada mediante el comando (Abrir/Cerrar) disponible en la pantalla de operación o mediante el disparo general de la(s) lógica(s) asociada(s) a la válvula, activando cualquier condición que cause el inicio del interbloqueo.
- En este momento se debe confirmar que el posicionador inteligente recibe 0 VDC, lo que anula el ingreso de aire al actuador y su correspondiente efecto sobre la válvula (cierre en caso de válvula FC o apertura en caso de válvula FO), efecto que debe ser confirmado tanto local como remotamente por los interruptores de posición de la válvula y registro/certificado debidamente en el formato de registro de pruebas.

Nota 1: No todas las válvulas ON/OFF cuentan con el comando Abrir/Cerrar desde la pantalla de operación; algunas solo cuentan con el comando para restablecer la condición operativa, por lo que el disparo para estas válvulas se podrá realizar única y exclusivamente desde las lógicas de protección.

Nota 2: La estrategia de alimentación de aire de instrumentos para poder realizar las pruebas de válvulas será analizada entre el Consorcio y Ecopetrol S.A. puesto que es necesario contar con un compresor para el suministro de aire o con cilindros de aire comprimido. Las líneas asociadas deberán estar previamente liberadas (Limpieza y secado).

Transmisores de presión.

Para realizar las pruebas de lazo a los transmisores de presión manométrica, se requiere aplicar presión directamente sobre el elemento transductor (diafragma del transmisor), para lo cual se propone el uso de una bomba para pruebas, un modulo de presión según la presión requerida y un comunicador de multiprocesos con el propósito de visualizar la salida de corriente (4-20) mA todos los equipos utilizados deberán contar con los certificados de calibración vigentes. El esquema general se muestra en la Figura No.3

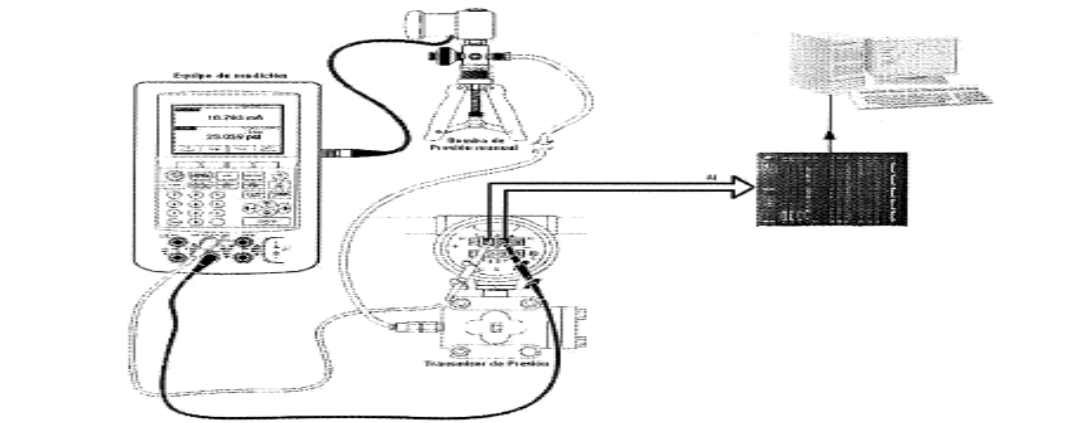


Figura No 3.

Utilizando el equipo de medición y la bomba de pruebas se aplicara presión al transmisor en incrementos proporcionales, tal como se indica en el formato de registro de prueba.

En este momento se debe confirmar desde la estación de operaciones en el cuarto de control, los eventos indicados en este procedimiento (Alcance de las pruebas) y registrar debidamente en el formato de prueba.

Como las líneas de conexión a proceso han sido previamente verificadas en cuanto a su hermeticidad en las pruebas de lazo no se desconectan dichas líneas. Se utiliza en lo posible el puerto de drenaje/venteo de los transmisores.

Transmisores de presión diferencial (servicios de nivel).

Donde aplique se usarán las facilidades de drenaje y venteo del stand pipe y se utilizará el respectivo visor de nivel para confrontar la medida con la indicada en la pantalla del DCS, o bien en los casos en donde no existe stand pipe, utilizando una manguera semi-transparente y aplicando el medio de prueba (agua) a través del extremo superior de la manguera que se conectará por el extremo inferior al respectivo puerto de purga del transmisor, habiendo asegurado antes que no haya quedado aire en la cámara del transmisor.

Se debe prestar especial atención a aquellos casos en los que se requiere de pierna húmeda y la correcta aplicación del líquido utilizado como sello.

Para realizar las pruebas de lazo en servicios en donde no es posible simular el proceso por la toxicidad o peligrosidad del producto, o bien en aquellos casos de medición de interfaces de líquido-líquido, o donde el instrumento utiliza sellos de diafragma acoplados directamente al recipiente, la metodología a seguir será la de aplicar presión a través del puerto de purga mediante el uso de una bomba manual en la respectiva cámara del transmisor que está conectada a la toma inferior del recipiente. Se aplicará suficiente presión para generar un barrido completo de la salida en corriente (4-20 mA) del transmisor y se registrarán las presiones aplicadas en unidades de H₂O o bien las indicadas en la respectiva hoja de registro de prueba.

En todos los casos el 0% y el 100% de la medida corresponden al nivel inferior de conexión del transmisor al stand pipe o recipiente y al nivel superior de conexión del transmisor al stand pipe o recipiente respectivamente.

Como las pruebas se realizan con referencia a presión estática atmosférica, siempre se debe garantizar que la presión estática en la línea de referencia sea la atmosférica mientras dura el test, abriendo parcialmente algún punto de venteo.

En los casos en donde no sea posible aplicar alguna de las técnicas indicadas arriba, se procederá a llevar la salida del transmisor a modo de simulación mediante el configurador HART y se forzarán los diferentes valores de corriente de acuerdo con el protocolo de pruebas. El esquema será el mostrado en la figura No 4.

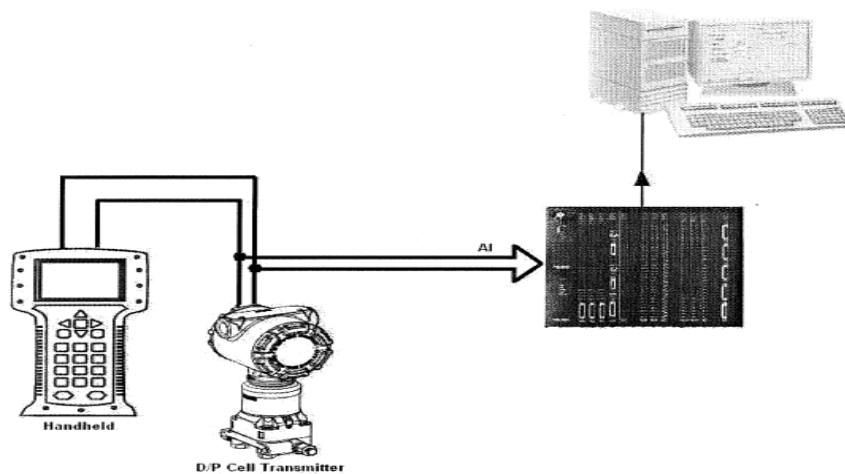


Figura No 4

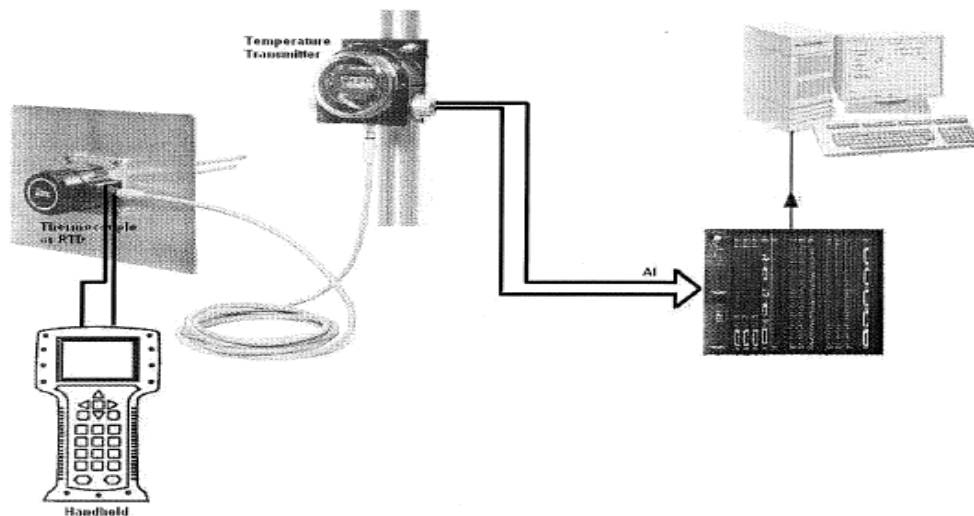
Transmisores de presión diferencial (servicios de flujo).

Debido a la dificultad de simular el flujo de líquidos o de gases, el procedimiento a seguir en la prueba de lazos que contienen este tipo de medidor será la de aplicar presión a través del puerto de purga mediante el uso de una bomba manual en la respectiva cámara de presión positiva (toma de alta) del transmisor, mientras que se ha comprobado que la otra cámara de presión negativa (toma de baja) quede a la atmósfera, siempre utilizando el puerto de purga del transmisor. Todas las válvulas del manifold del transmisor

permanecen cerradas durante la prueba. Se aplica suficiente presión (típicamente 0 a 100" H₂O) en intervalos de (0%, 25%, 50%, 75%,100%) en forma ascendente y descendente para generar un barrido completo de la salida en corriente (4-20 mA) del transmisor y se registraran las presiones aplicadas en unidades de "H₂O o bien las indicadas en la respectiva hoja de registro de la prueba.

Transmisores de temperatura.

Para realizar las pruebas de los transmisores de temperatura se desconectará el elemento primario de temperatura (TC o RTD) Y se conectará el equipo de simulación directamente sobre la cabeza del elemento primario, teniendo especial cuidado de fijar las propiedades del equipo simulador para generar la señal eléctrica de acuerdo al tipo de elemento (TC, RTD, etc.). El esquema será el mostrado en la Figura No.5.



CONDICIONES Y RECOMENDACIONES GENERALES.

Todas las modificaciones que se requieran hacer durante la prueba, deben ser previamente aprobadas por la Gestoría y deben ser claramente reportadas en los formatos de la prueba.

Una prueba de lazo no puede iniciarse con pendientes de terminación mecánica cualquier pendiente de terminación mecánica que implique la desconexión de un cable del lazo se considera un pendiente tipo A.

Una vez la prueba de lazo ha sido ejecutada satisfactoriamente, el contratista debe garantizar que los componentes de dicho lazo no sufrirán alteraciones o modificaciones. Para tal efecto destinará todos los recursos necesarios para aislar y proteger los componentes y advertir claramente que dichos elementos han sido probados o certificados y que por tal motivo no pueden ser tocados. Todo lazo que sufra cualquier tipo de modificación o alteración pierde automáticamente su certificación y el contratista deberá repetir todas las pruebas que se requieran.

En la medida de lo posible y cuando se requiera, la medición de corriente deberá hacerse a través de la facilidad que normalmente tiene el transmisor para tal efecto sin necesidad de desconectar cables para abrir el lazo. Cuando a pesar de todo, sea necesario desconectar para medir la corriente de lazo sin el transmisor, se debe tener en cuenta que en circuitos de seguridad intrínseca el aislador galvánico limita la corriente que pasa a través del medidor y por ello se debe utilizar una resistencia para hacer la medición.

Las pruebas de lazos que tienen repetidor deberán incluir la verificación del mismo como parte integral de la prueba.

Las pruebas de válvulas ON/OFF con falla cerrando (abriendo) deberán registrar los tiempos de cierre (apertura) de las mismas. Igualmente se verificará que dichos tiempos se cumplan en donde es requerido por las hojas, como por ejemplo en válvulas de aislamiento asociadas a compresores y según se especifique en las respectivas hojas de datos. Además de la prueba deberá verificar que el indicador local (beacon o bandera) de posición de la válvula (abierto-cerrado) está correctamente alineado y asegurado y que indica la posición real de la válvula cuando se actúa la misma.

Las válvulas ON/OFF de corte que requieran la instalación de la caja de protección contrafuego y no la tengan instalada, no podrán ser probadas hasta tanto no sea instalada.

Las pruebas de equipos neumáticos se deben realizar aplicando la presión de aire de suministro mínima indicada en las respectivas hojas de datos.

Es requisito obligatorio que los ejecutores de las pruebas estén familiarizados con los manuales del fabricante de todos los instrumentos y actuadores a probar y que conozcan los mínimos cuidados y precauciones que se deben tener al manipularlos.

Al finalizar las pruebas se debe tener la precaución de cerrar y apretar de nuevo todas las conexiones y venteos que hayan sido intervenidos durante las pruebas. En todo caso las pruebas buscan siempre minimizar en lo posible dichas intervenciones.

6. Elaboración de Análisis Integral de Riesgos.

- Previo a la realización del trabajo se deberá solicitar el respectivo permiso de operaciones para la ejecución del trabajo, definiéndose claramente el alcance del mismo y elaborar el respectivo AR y/o certificado de apoyo si la evaluación de los riesgos así lo amerita. El personal asignado a la ejecución de este trabajo deberá usar todos los implementos de seguridad solicitados en el análisis de riesgos.

7. Documento de Referencia

- Alcance técnico
- Plan de salud industrial
- ECP-DHS-P-033 Levantamiento de Cargas

8. ANEXOS.

- Registro de Pruebas de Lazo

INSTRUCTIVO DE INSTRUMENTOS

UOP1 U-2700



CONTRATO No. MA-0054856

“SERVICIO DE MANTENIMIENTO CON PARADA DE PLANTA Y EN OPERACIÓN DE LAS UNIDADES DE PROCESO DE LA GERENCIA REFINERÍA DE BARRANCABERMEJA DE ECOPETROL S.A,UBICADA EN BARRANCABERMEJA SANTANDER

CONTROL DE ELABORACIÓN, REVISIONES Y VIGENCIAS					
Concepto	Realizada por	Verificada por	Aprobada por	Fecha Elaboración o Revisión	Vigente a Partir de
Elaboración					
	PLANEADOR INSTRUMENTOS	MANAGER QA/QC I	GERENTE PARADA		

**RETIRO, TRANSPORTE, MANTENIMIENTO GENERAL, INSTALACIÓN Y
APLICACIÓN DE AISLAMIENTO TÉRMICO A VÁLVULAS DE CONTROL Y
CORTE DE PRESION**

MANTENIMIENTO VALVULAS DE CONTROL PRESION

TAG: PV-27510; SERVICIO: Presión D-2769

MARCA: FISHER TAMAÑO: 8"X300#

OT:

NIVEL: EN PISO



Divulgación análisis de riesgo

Pruebas preliminares de funcionamiento de válvula

(permiso de trabajo y protocolo entrega operaciones a mtto)

Desconectar neumáticamente y eléctricamente valvula de control

Retirar válvula de control en campo

Suavizado de espárragos, tuercas

Instalar bridas ciegas

Llevar válvula de control campo a taller

Desarmar válvula de control
 Mantenimiento y limpieza a componentes de válvula
 Empacar cuerpo a val.cont
 Cambiar diafragma y o-ring a válvula de control
 Rectificar silla y tapón a válvula de control si aplica Nota : si se realiza se cuantificaran las horas reales
 Armar actuador al cuerpo a válvula de control y componentes
 Pintura gral a válvula
 Probar sello a válvula de control
 Calibrar recorrido del actuador de válvula de control
 Calibrar posicionador a válvula de control
 Llevar válvula de control taller a planta
 Retirar bridas ciegas
 Instalar válvula de control en campo
 Conectar neumáticamente y eléctricamente válvula de control
 Probar recorrido válvula de control desde el d.c.s
 Ejecutar protocolo de prueba de lazo de control cerrado
 (Entrega a operaciones)
 Orden y aseo

MATERIALES POR ECP	CANTIDAD	UNIDAD
Diafragma	1	ea
Kit de empaques internos o-ring	1	kit
Empaque para prensaestopas grafitado 1/8", 3/16", 1/2"	1	cajas
Trim	1	ea
Empaque Spirotático 8" x 300#	2	ea
Empaque Durable 8" x 300#	2	ea
Bridas ciegas de 8"x300#	2	ea
Espárragos. (7/8" * 5-1/2") GR B7	12	ea
Tuercas. 7/8" 2H	24	ea
Regulador de aire 0-120 psi	2	ea
Tubing 1/4" cobre forrado	20	ft
Racores rectos de 1/4"ODxNPT cobre	2	ea
Racores codos de 1/4"ODxNPT cobre	2	ea
Tubing acero inox de 3/8"	20	ft
Racores rectos de 3/8"ODxNPT acero	2	ea

Racores codos de 3/8"ODxNPT acero	2	ea
Manómetros de conexión 1/4"x dial de 1-1/2" conexión trasera de 0-30psi	2	ea
Manómetros de conexión 1/4"x dial de 1-1/2" conexión trasera de 0-15psi	4	ea
Prensaestopas para cable armado de 1/2"	2	ea
Válvulas de compuerta Bronce de 1/2" roscada	2	ea
Pintura anticorrosivo epoxi-poliamina (Ref. 11050)	2	gl
Barrera epoxi-alquitrán de altos sólidos (Ref. 13265) aplicar colores original del fabricante válvulas	2	gl
MATERIALES POR EL CONTRATISTA		
Reducciones de buchín 1/2"x1/4" ac	6	ea
Lubricante base cobre	2	ea
Líquido penetrante (afloja tuercas)Aéreo pack	2	ea
Cinta 33,23 Eléctrica	2	ea
Terminales de uña calibre 18-16 awg	2	ea
HERRAMIENTAS / EQUIPOS		
Llave de seguridad de 1- 7/16"	2	ea
Torquimetro 50-250 lbs./pie 1/2	2	ea
Carro mecánico con rodachín o llantas.	1	ea
Cámara fotográfica.	1	ea
Diferencial	1	ea
Eslingas	1	ea
Manila.	20	m
Caja herramientas !instrumentación.	1	ea
Camión grúa.	1	ea
Compresor portátil a 100 psi	1	ea
EQUIPOS PATRONES		
Multímetro	2	ea
Fluke 789 o similar	2	ea
DOCUMENTOS		
Formato Análisis de Riesgos respectivo	1	ea
Formato Cambio de Custodia	1	ea
Formato procedimiento	1	ea
Formato instructivo	1	ea
Formato verificación Calibración	1	ea
Formato de Control de avance de actividades	1	ea
Formato de inspección y pruebas preliminares	1	ea
Formato Diligenciamiento de protocolo de liberación mecánica	1	ea
Protocolo Pruebas Funcionales	1	ea

Anexo P. Gestión de Costo Final