**“MANTENIMIENTO CON PARADA DE PLANTA Y EN OPERACIÓN DE LAS UNIDADES DE LA REFINERÍA DE BARRANCABERMEJA”**

**PLANTA : REFINERÍA BARRANCABERMEJA**

**CLIENTE : ECOPETROL S.A.**

**INGENERÍA : ECOPETROL S.A.**

**UBICACIÓN : BARRANCABERMEJA**

**CONTRATO N° : No. 3023605**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 0 | EMITIDO  18/11/2023 | WILLIAM FLOREZ  COORDINADOR  CALDERAS |  | GIOVANNY OLAYA  PROFESIONAL  QAQC |  | MAURICIO CABALLERO  LÍDER HSE |  | CARLOS GOMEZ  DIRECTOR DE ODS |  |
| Nr. | ASUNTO  FECHA | NOMBRE CARGO | FIRMA | NOMBRE CARGO | FIRMA | NOMBRE CARGO | FIRMA | NOMBRE CARGO | FIRMA |
| REV | DESCRIPCIÓN | **EMISIÓN** | | **REVISIÓN** | | **REVISIÓN** | | **APROBACIÓN** | |

**INDICE**

[1. OBJETIVO 3](#_Toc106087615)

[2. ALCANCE 3](#_Toc106087616)

[3. DOCUMENTOS DE REFERENCIA 3](#_Toc106087617)

[4. DEFINICIONES 3](#_Toc106087618)

[5. RESPONSABLES 4](#_Toc106087619)

[6. RECURSOS 4](#_Toc106087620)

[6.1 PERSONAL 4](#_Toc106087621)

[6.2 EQUIPOS Y HERRAMIENTAS 5](#_Toc106087622)

[7. DESCRIPCIÓN DEL PROCEDIMIENTO 6](#_Toc106087623)

[7.1 REQUISITOS GENERALES PARA REALIZAR LA ACTIVIDAD 6](#_Toc106087624)

[7.2 ALCANCE 6](#_Toc106087625)

[7.3 ACTIVIDADES PRELIMINARES 7](#_Toc106087626)

[7.4 CORTE DE VENTANA LATERAL NORTE 7](#_Toc106087627)

[7.5 DEMOLICION DE REFRACTARIOS 8](#_Toc106087628)

[7.6 RETIRO DE TUBERIA PISO 8](#_Toc106087629)

[7.7 INSTALACION DE TUBERIA PARED PANTALLA 9](#_Toc106087630)

[**7.7.1 Detalle de materiales 9**](#_Toc106087631)

[**7.7.2 Actividades de alistamiento previa 9**](#_Toc106087632)

[**7.7.3 Actividades de limpieza interna de la tubería. 10**](#_Toc106087633)

[**7.7.4 Actividades de instalación 10**](#_Toc106087634)

[**7.7.5 Actividades de preparación de la junta 11**](#_Toc106087635)

[**7.7.6 Actividades de alineación 12**](#_Toc106087636)

[**7.7.7 Actividades de soldadura 12**](#_Toc106087637)

[**7.7.8 Limpieza entre pases 13**](#_Toc106087638)

[**7.7.9 Inspecciones efectuadas a la soldadura 14**](#_Toc106087639)

[**7.7.10 Control de las soldaduras 14**](#_Toc106087640)

[8. REGISTROS ASOCIADOS 15](#_Toc106087641)

[9. SEGURIDAD, SALUD EN EL TRABAJO Y MEDIO AMBIENTE. 15](#_Toc106087642)

# 1. OBJETIVO

Establecer los lineamientos y metodología a seguir para el retiro y la instalación de los 84 tubos de la tubería de piso correspondientes a la caldera B–2405 de acuerdo con los planos de construcción, de tal manera que se cumpla lo indicado en las especificaciones técnicas, planos aprobados. Así como la aplicación de las normas HSE establecidos por el cliente y la legislación vigente para las actividades realizadas por UT ITALCO en las instalaciones de la refinería de Barrancabermeja.

# 2. ALCANCE

Realizar el retiro y la instalación de los 84 tubos de la tubería piso, durante la ejecución de las actividades establecidas en el PDT, así como los controles que permitan asegurar técnicamente la ejecución de la actividad con el fin de prevenir la ocurrencia de eventos que puedan afectar a las personas, bienes o ambiente.

# 3. DOCUMENTOS DE REFERENCIA

* ISO 9001:2015
* OHSAS 18001:2007
* ISO 14001: 2015
* Especificaciones técnicas de ECOPETROL S.A.
* Código ASME Sección I “Calderas de potencia”.
* Planos de construcción y montaje originales del proyecto.

# 

# 4. DEFINICIONES

* Caldera: Es un recipiente metálico, cerrado, destinado a producir vapor o calentar agua, mediante la acción del calor a una temperatura superior a la del ambiente y presión mayor que la atmosférica.
* Hermeticidad: Perfectamente cerrado.
* Handhole:Tapas de cierre para colectores laterales y cabezales del sobrecalentador.
* Ligamento: La sección transversal mínima de cuerpo sólido como un cabezal, cubierta o placa de tubos entre dos orificios adyacentes.
* Tambor de vapor (domo superior): Un recipiente soldado a la lámina superior de una caldera a través del cual sale el vapor.
* Tubos de agua: Tubos que contienen agua y vapor, y el calor se aplica desde la superficie exterior.
* Dispositivo de izaje: Platina con orificio, adecuada para instalación de grilletes o ganchos, que se emplea para izaje.
* Membrana: Platina de ¼” x ¾” de acero al carbón, que funciona como sello entre tubería.
* Plan de izaje: Es el cálculo que se realiza para levantar una carga, para determinar grúa, distancia y ángulo.
* Presión: Se cómo la fuerza perpendicular que actúa sobre una determinada área y se representa de la siguiente manera: P: F/A.
* Tubería a presión: Hace referencia a tubería que conduce agua y vapor. En el caso de la caldera la tubería a presión corresponde a banco principal, paredes laterales, piso, pantalla, quemadores, serpentines supercalentador, riser, economizador.

# 5. RESPONSABLES

* Director ODS: Es responsable de gestionar los recursos necesarios para la ejecución de las actividades.
* Coord. De turno: Es responsable de realizar seguimiento al programa en esta actividad y es el encargado de hacer cumplir este procedimiento.
* Profesional QA/QC: Es responsable de realizar o coordinar los ensayos no destructivos relacionados con la actividad, asegura el cumplimiento de los procedimientos y da la certificación final de la calidad.
* Supervisores: Es el encargado de la intervención y de realizar las actividades de control durante la actividad de mantenimiento.
* HSE operativo: Realiza seguimiento a los controles establecidos para evitar la ocurrencia de incidentes.
* Tuberos o Paileros: Personas encargada de ejecutar la actividad, la cual tendrán a cargo sus respectivos ayudantes y deberán cumplir con lo descripto en el procedimiento.

# 6. RECURSOS

## 6.1 PERSONAL

* Director ODS
* Supervisor.
* HSE Operativo
* Profesional QA/QC
* Pailero
* Tubero
* Soldador
* Ayudantes Técnicos.
* Refractarista
* Electricista
* Andamiero
* Operadores equipo pesado
* Aparejador
* Rescatista

## 6.2 EQUIPOS Y HERRAMIENTAS

* Herramienta Menor: Mototool, Nivel, Cincel, Martillo, Fluxómetro.
* Herramientas menores.
* Prensa en C, con corredera adecuada a tubería de calderas
* Plomada de punto
* Mangueras para aire de ½’’, ¾’’, 1’’, 1 ½’’
* Compresor
* Marco de segueta
* Tifor
* Diferencial
* Dispositivos metálicos de izaje
* Garrucha
* Cortatubo de 1’’ – 2’’ y 2’’ - 4’’
* Herramientas manuales.
* Llaves de ¼’’ - 2’’.
* Llaves para tubo de 12’’- 36’’.
* Llaves de expansión de 12’’ – 24’’.
* Martillos manuales 1 – 3 Lb.
* Mangueras para niveles de ¼ ‘’ - 3/8’’.
* Mangueras para aire de ½’’, ¾’’, 1’’, 1 ½’’.
* Banco de trabajo con prensa mecánica y prensa de cadena.
* Maquinas expandidoras neumáticas
* Galga para Soldadura.
* Montacargas, Camión grúa, cama baja
* Grúa
* Moto soldador
* Electro soldador
* Equipo de soldadura

# 7. DESCRIPCIÓN DEL PROCEDIMIENTO

## 7.1 REQUISITOS GENERALES PARA REALIZAR LA ACTIVIDAD

* Realizar análisis de riesgos, evaluar y controlar riesgos correspondientes a la actividad a realizar.
* Leer el análisis de riesgos de la actividad a ejecutar, en el cual se evidencian los peligros, riesgos y controles tanto de la actividad como del área en donde se desarrolle la labor.
* Realizar alistamiento de equipos, herramientas y materiales necesarios para ejecutar la actividad.

## 7.2 ALCANCE

Efectuar el cambio 100% de toda la tubería del piso desde el tambor de lodos, hasta donde comienza la parte recta de la pared quemadores, incluyendo el codo a 90° y niple. (EL.11’ -0”).

Plano de Referencia

* CA-2401-02-05-1000 Tubos pared del Piso.
* CA-2401-02-05-1040 Tubos pared del Piso.

Son en total 84 tubos de material SA-192, OD 2 ½”, 0.150” THK, con las longitudes dadas en el plano y fabricados según las curvas del FS1 al FS9. Para las membranas entre tubos, utilizar lámina SA-283 Gr C de ¼” de espesor. Realizar radiografía 100% a las soldaduras de la tubería, para garantizar hermeticidad en las juntas. (Ecopetrol e interventoría, verifica calidad de la aplicación del procedimiento).

Para la constructibilidad de retiro y montaje de los 6 paneles de la pared trasera (PANTALLA) y los 6 paneles pared piso, El CONTRATISTA requiere realizar una ventana, con un corte en la pared lateral norte de entre 20 tubos de la pared con las siguientes medidas: 2000 mm (alto) x 1900 mm (ancho).

Para la facilidad de retiro e ingreso de los paneles se debe contemplar el corte, retiro e instalación de los soportes de instrumentación y los instrumentos ubicados en el lado sur en la 1ª plataforma.

CAMBIO TABLETA REFRACTRIA DEL PISO: Cambiar la tableta refractaria de la pared piso, porque se realizará el cambio de la tubería pared piso donde va soportada. Se estima 30 m2 de tableta. Material:

TABLETAS REFRACTARIAS 2”X12”X12”, ASTM C-27 –R, U33 (ERECOS). Mortero Superaerofrax-

Universal Super-Arofrax (Erecos); Air set (Thermanl Ceramics).

## 7.3 ACTIVIDADES PRELIMINARES

* Instalación de equipos de trabajo: Se instalarán en campo los equipos requeridos para la labor, atendiendo las normas de seguridad establecidas y los sitios de ubicación destinado para ello, según el plan logístico.
* Identificación y demarcación de las partes a desmantelar: Se identificarán con marcado para metal ó aerosoles los sitios de corte de cada una de las partes previo a desmantelamiento.
* Verificación: Se verificará que las partes a desmantelar se encuentren totalmente aisladas y cuenten con las facilidades para el izaje y estén disponibles para su intervención.
* Identificación y clasificación de tubería a instalar: Se identificarán con marcador para metal y se ordenarán los paneles previos a su instalación. Teniendo en cuenta la secuenciade su instalación.
* Matrizado de la tubería: Se deberá realizar el matrizado a la tubería, de acuerdo con las medidas obtenidas.
* Limpieza de puntas: Se deberá realizar el corte y limpieza de las puntas de la tubería, se debe tener en cuenta la secuencia del montaje para realizar la actividad.
* Registro fotográfico: Antes de iniciar cualquier desmantelamiento de las parrillas, el Ing. QA/QC tomará un registro fotográfico existentes en la caldera.

## 7.4 CORTE DE VENTANA LATERAL NORTE

Por estrategia de ejecución y constructibilidad, se hace necesario realizar un corte en la pared lateral norte. Sobre la primera plataforma, ventana, de 20 tubos de la pared con las siguientes medidas: 200mm (alto) x 1900 mm (ancho).

Por medio de esta se podrá hacer el retiro de la tubería vieja y el ingreso de la nueva. Se debe contemplar la ejecución de la soldadura de los tubos con sus respectivos END.

## 7.5 DEMOLICION DE REFRACTARIOS

El piso del hogar se encuentra protegido por una capa de tabletas refractarias y un lecho de concreto refractario que debe ser removido en su totalidad.

Debido al nuevo diseño de la caldera, solo se requiere instalar tableta refractaria en el piso de la caldera, formar un sello entre el hogar y la cavidad del sobrecalentador para evitar el paso directo de gases del hogar hacia esta zona, formar los sellos del paso de los tubos del sobrecalentador a través de los tubos del piso de la caldera.

## 7.6 RETIRO DE TUBERIA PISO

Desmantelar toda la tubería (100%) del piso de la caldera, desde el tambor de lodos, hasta donde comienza la parte recta de la pared quemadores, incluyendo el codo a 90°.

Son en total 84 tubos de material SA-192, DE 2-1/2”, 0.150” THK. Desmantelar el ladrillo refractario del piso. Se retirarán los paneles de tubería cortados con oxi corte en grupos de cinco (5) o más cuando las condiciones de espacio lo permitan, estrobados a una grúa para ser retirados

* Marcar tubería de piso en (6) paneles.
* Cortar (84) curvas llegada al tambor de lodos.
* Corte y retiro de peine soporte inferior de tubería de piso.
* Instalación de dispositivos de izaje en cada panel de tubería de piso.
* Cortar 100% de membrana desde el tambor de lodos a pared de quemadores en cada uno de los paneles.
* Instalar dispositivo de izaje y aparejos en paneles.
* Desmontar panel: Asegurar con la grúa el panel y retirarlo hasta el sitio establecido para disposición final.
* Picar con herramientas adecuadas el refractario en las secciones de tubería cerca al tambor de lodos.
* Una vez retirado todo el refractario se procede a cortar las puntas: Cortar a 2” del tambor de lodos una a una las secciones de tubería y retirarlas de manera manual a sitio para disposición final.
* Para el retiro de los casquetes se realiza de la siguiente manera,
* Primero se efectúa un calentamiento interno del casquete, con equipo de oxicorte y boquilla para calentar en los extremos horizontales del casquete.
* Segundo se golpea de manera manual con un cincel romo, debilitando el tubo en el agujero
* Tercero se golpea a la parte interna para su retiro
* Posteriormente se realizará limpieza de los agujeros del tambor, se debe realizar prueba de líquidos penetrantes a ellos y su respectiva calibración de estos, verificando que se encuentra libre de entalladuras o defectos ocasionados durante el retiro de tubos, los bordes de los agujeros deben estar libres de aristas vivas, ya que pueden ocasionar daños al tubo durante el acampanado.

## 7.7 INSTALACION DE TUBERIA PARED PANTALLA

### 7.7.1 Detalle de materiales



### 7.7.2 Actividades de alistamiento previa

Instalación de equipos de trabajo: Se instalarán en campo los equipos requeridos para la labor, atendiendo las normas de seguridad establecidas y los sitios de ubicación destinados para ello, según el plan logístico.

Identificación y clasificación de tubería a instalar: Se identificarán con marcador para metal y se ordenarán los paneles previos a su instalación.

Matrizado de la tubería: Se deberá realizar el Matrizado a la tubería, de acuerdo con las medidas obtenidas. Esta actividad se realizará a nivel de piso, en el patio de calderas.

Limpieza de puntas: Se deberá realizar el corte y limpieza de las puntas de la tubería, se debe tener en cuenta la secuencia del montaje para realizar la actividad. Esta actividad se realizará a nivel de piso, en el patio de calderas

Limpieza de agujeros: Se deberá realizar limpieza a los agujeros del tambor de vapor, antes de iniciar la instalación de la tubería.

Registro fotográfico: Antes de iniciar cualquier instalación de tubería, el Ing. encargado de QA/QC tomará un registro fotográfico de los orificios del tambor, verificando su limpieza.

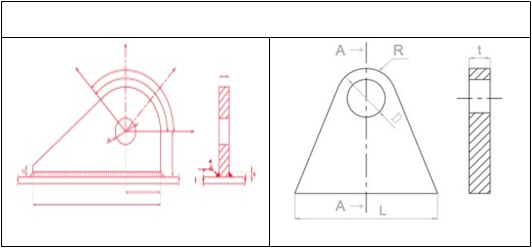
### 7.7.3 **Actividades de limpieza interna de la tubería.**

Antes de alinearse las tuberías deben limpiarse internamente para eliminar elementos extraños para proceder a soldar cada junta.

* Se deben tomar todas las precauciones razonables de limpieza para mantener la tubería libre de mugre, residuos de soldadura, o cualquier otro material durante el trabajo.
* Al final de cada día de trabajo, todos los extremos abiertos de los tramos de la tubería soldada deben ser tapados con algún dispositivo que evite la entrada de materiales extraños y/o animales.

### 7.7.4 Actividades de instalación

* Ordenar la tubería.
* La tubería del piso esta prefabricada en 6 secciones de paneles de 13 tubos y 2 tubos suelto
* Para los paneles de tubería del piso se harán chequeo dimensional contra plano, limpieza tubo a tubo con aire y con bolas de caucho para verificar que no estén taponado con algún material extraño en la parte interior de los tubos.
* Se matrizará un panel instalándolo provisionalmente y de acuerdo con las medidas tomadas y marcadas se procederá a cortar y con base a esa medida se cortará los demás paneles de tubería del piso.
* Se prepara los biseles de la tubería existente de la pared frontal y en los paneles nuevos las puntas donde se armarán y se soldarán las juntas de unión.
* Para facilidad de instalación se hará con la siguiente secuencia panel del centro hacia costados laterales y por último los dos tubos sueltos para ser instalados en los extremos con las paredes laterales del hogar de la caldera.
* Se realizará los expandidos a las puntas de tubería que ingresan al tambor de lodos.
* Se realizan las soldaduras de sellos de membrana de unión entre paneles de la tubería piso.
* Realización de chequeos de calidad y RX a las juntas soldadas.
* Instalación de sellos entre las juntas soldadas de la tubería del piso y tubería quemadores.
* Los paneles serán izados mediante unos dispositivos de izaje, las zonas en donde se instalarán estas facilidades de izaje serán debidamente inspeccionadas y verificadas previamente.



Dispositivo de izaje

### 7.7.5 Actividades de preparación de la junta

* Antes de soldar se deben limpiar los extremos biselados con grata mecánica (circular) incluyendo como mínimo 1/2 pulgada de la superficie interna y externa del tubo.
* Las torceduras, abolladuras, aplastamiento, huellas, muescas, entalladuras, traslapos, inclusiones y cualquier otro defecto perjudicial encontrado en la tubería y accesorios se deben reportar al supervisor y al QAQC
* Los biseles deben ceñirse a los diseños suministrados en el WPS aprobado previamente.
* Los biseles de la tubería deben limpiarse perfectamente con equipo mecánico (discos abrasivos, gratas y limas) hasta dejar el metal libre de óxido e irregularidades en toda la superficie.
* El bisel y su zona adyacente deben encontrarse libres de cualquier material extraño (grasa, pintura, óxido, polvo, etc.).

### 7.7.6 Actividades de alineación

* El tubero toma las precauciones necesarias para que el interior de los tubos se mantenga libre de materias extrañas.
* Se utilizarán grapas externas de alineación.
* La grapa de alineación debe estar en buen estado.
* El extremo del tubo empalmado debe ser alineado de tal forma que el desalineamiento no sea en ningún caso mayor a lo dispuesto en la WPS.

### 7.7.7 Actividades de soldadura

* Antes de realizar cualquier trabajo de soldadura debe verificarse que las máquinas de soldar estén conectadas a las puestas a tierra.
* La tubería debe estar apoyada apropiadamente antes de comenzar el pase de raíz (fondeo) y permanecer así hasta que el pase raíz sea completado.
* El pase caliente o segundo pase se debe aplicar dentro de los tiempos límites de acuerdo con lo especificado en el procedimiento de soldadura (WPS).
* Se evitará cualquier quemón en la superficie del tubo. En caso de existir quemaduras superficiales por arcos sobre el tubo o accesorios, estos deben ser reparados con lima hasta conseguir metal sano.
* Los métodos y grapas utilizados para la puesta a masa no deben dejar huellas mecánicas o quemones en la superficie del tubo.
* Dado el caso de presentarse algún tipo de lluvia, la junta que se esté soldando debe ser protegida con una envoltura de material aislante, para evitar el enfriamiento acelerado de la soldadura y el contacto directo con el agua.
* En ningún punto de la superficie, el pase de presentación debe estar por debajo de la superficie del metal base.
* Al terminar la jornada de trabajo todas las soldaduras que hayan sido iniciadas deberán ser realizadas en un 100%, excepto en los casos que por condiciones climáticas desfavorables o actos imprevisibles que afecten la programación, impidan continuar con la jornada laboral; en este caso, se debe dejar consignado todos los detalles y eventualidades en el registro diario de trabajo y las juntas que queden abiertas, se deben terminar al día siguiente. Teniendo en cuenta los siguientes controles:
* Limpieza de la junta
* Precalentamiento de acuerdo con lo establecido en el WPS.
* De todas formas, al finalizar la jornada, las soldaduras que queden sin terminar por lo menos deben tener el pase de raíz y el pase caliente.
* Posterior a la terminación del pase de presentación, la soldadura y áreas adyacentes deben ser limpiadas de escoria, (removidas con grata eléctrica) y las salpicaduras de soldadura (removidas con cincel). Las superficies irregulares deben ser removidas con disco abrasivo para facilitar su inspección.

### 7.7.8 Limpieza entre pases

* En el pase de fondeo la limpieza de escorias se realiza con disco abrasivo y en los demás pases de soldadura la limpieza de escorias o fundentes remanentes se realiza usando herramientas mecánicas (Grata eléctrica o cepillos mecánicos), antes de la aplicación de cualquier pase posterior.
* Los defectos visibles tales como cavidades o cualquier otro defecto de soldadura se remueven y se pone especial atención a la limpieza de la zona entre el material de aporte y el material base antes de depositar la soldadura posterior.
* La acumulación de porosidades, puntos de parada-arranque de soldadura y puntos altos, se esmerilan tal como lo permiten los códigos o estándares aplicables.
* Identificación de las Juntas de Soldadura:
* Las juntas de soldadura se marcarán con el número de junta a que corresponde según el isométrico y el estampe del soldador. Cada isométrico tendrá su propia marcación.
* El metalmecánico, el soldador es responsables de marcar la sección de soldadura, con el estampe asignado, el número de junta y la fecha de ejecución de la junta soldada. La marca se hace con marcador adecuado. Ver Ejemplo
* No de Junta
* Estampe
* Fecha
* Los estampes de identificación se colocan en el material adyacente a la soldadura.
* A ningún soldador se le cambia el estampe asignado durante el período de construcción.
* Si a un soldador se le termina su contrato o se le retira del trabajo, su estampe no se asigna de nuevo a otro soldador.
* Si una junta sale para reparar se identificará como J (número) R, si es la primera reparación y si requiere ser reparada por segunda vez se identificará J (número) R2.
* Una junta cortada por defecto o rechazo detectado a través de END se identifica J(número)C
* Una junta que sea cortada por cambio de especificaciones, mas no por defecto detectado en END, se marcara como J (número) W.

### 7.7.9 Inspecciones efectuadas a la soldadura

Durante la ejecución de la junta soldada se debe verificar por parte del supervisor y el QAQC lo siguiente:

* Inspección de los biseles.
* Inspección y limpieza entre pases.
* Revisión del alineamiento (des alineamiento por High-Low).
* Verificación de la identificación de la junta.
* Una vez efectuada la soldadura el QAQC coordinará el END (RT) requerido para cada junta de acuerdo con lo establecido en los planos y especificaciones técnicas. Las siguientes inspecciones serán efectuadas con compañías especializadas.

### 7.7.10 Control de las soldaduras

* Las áreas donde se realicen las operaciones de soldadura deberán ser protegidas de las condiciones ambientales adversas como por Ej. humedad, corrientes de aire o viento.
* No se realizarán soldaduras al aire libre cuando llueva, o en condiciones de vientos fuertes, a menos que se proporcionen cubiertas o protectores apropiados para proteger tanto al soldador como a los elementos que se estén soldando. Deberá asegurarse que la protección ambiental haya sido construida y que sea satisfactoria.
* El QA/QC deberá verificar que todos los materiales, accesorios, electrodos, gases de protección y purga, utilizados en la fabricación de tuberías, cumplan con los requerimientos establecidos en las especificaciones que apliquen.
* El QA/QC deberá revisar y verificar que todos los equipos de soldadura sean del tipo y capacidad adecuados para ejecutar los trabajos de soldadura.
* Es responsabilidad del QA/QC verificar las variables en el WPS, antes y durante y después, la ejecución del proceso de soldeo, tales como: proceso de soldadura, voltaje, amperaje, diámetro, espesor, limpieza, precalentamiento y temperatura entre pases, preparación de la junta, tipo de electrodo, etc.
* Después de punteadas las piezas, se deposita el cordón de penetración sobre toda la junta.
* Posteriormente se procede a soldar la pieza de acuerdo con el WPS calificado.
* Cada cordón de soldadura debe limpiarse de impurezas antes de aplicar el siguiente pase. El primer pase debe limpiarse con disco abrasivo; los otros deberán usarse grata metálica.
* Una vez finalizado el proceso de soldadura de la junta se debe realizar la limpieza y detallado final.
* Cada junta debe ser marcada en sitios adyacentes con la identificación del soldador.
* El QA/QC debe inspeccionar cada soldadura y verifica que cumpla con las especificaciones y códigos aplicables al proyecto, y registra la información requerida en los formatos.

# 8. REGISTROS ASOCIADOS

* Registro de control de actividades de la tubería piso.
* Registro de expandido de tubería piso.
* Weldbook de tubería piso.

# 9. SEGURIDAD, SALUD EN EL TRABAJO Y MEDIO AMBIENTE.

* Traslado de las herramientas y equipos al área

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| PELIGROS | RIESGOS | CONTROLES | REPONSABLES |
| Traslado de Herramientas, y equipos al área de la actividad | Machucones, Caídas a nivel, atrapamiento | Realizar la actividad con precaución y coordinar la actividad entre los ejecutores de las especialidades que van a intervenir. | Supervisor ejecutor |
| Identificar el área de trabajo, rutas de acceso, rutas de evacuación, procedimiento para el ingreso y retiro de materiales. | Ejecutores |
| Verificar que se realice la divulgación de las actividades con las plantas aledañas y el personal de operaciones. | Supervisor ejecutor. |
| Uso de elementos de protección personal adecuados a la actividad. | Ejecutores |
| Verificar que se señalice y acordone el área con cinta de seguridad, colombinas. | Supervisor ejecutor. |
| Contar con todos los elementos necesarios desde el primer momento y evitar el sobre trasporte de materiales por el área. | Ejecutores |

* Trabajos en alturas.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| PELIGROS | RIESGOS | CONTROLES | REPONSABLES |
| Trabajo en alturas superiores o inferior de 1.5 mts | Caída de personas Consecuencias: Muerte, traumas múltiples, lesiones severas | Garantizar entrenamiento y certificación vigente nivel avanzado en trabajo seguro en alturas del personal | Supervisor ejecutor |
| Garantizar que los equipos de protección contra caída sean certificados. |
| Garantizar que los sistemas y equipos de acceso sean certificados. |
| Socializar y aplicar le procedimiento para trabajo seguro en alturas corporativo y disposiciones del cliente |
| Socializar y aplicar le procedimiento para uso de andamios del cliente en caso de aplicar |
| Realizar inspección preoperacional de los elementos de protección contra caídas | Ejecutores |
| Utilizar los elementos de protección contra caídas en todo momento |
| Verificar anclajes superiores |
| Identificar la distancia de trabajo y el requerimiento de claridad para trabajo en alturas |
| Mantener anclado el sistema de protección contra caídas a puntos de anclajes fijos o temporales |
| Señalizar y delimitar el área de trabajo |
| Elaborar, documentar y socializar procedimiento de rescate | Supervisor ejecutor |
| Realizar inspección periódica de los equipos de rescate |
| Mantener disponible los equipos requeridos para el rescate |
| Mantener la herramienta y los equipos amarrados |
| Mantener el área en completo orden y aseo |
| Garantizar que los sistemas y equipos de acceso sean certificados. |

* Trabajos en espacios confinados.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| PELIGROS | RIESGOS | CONTROLES | REPONSABLES |
| Trabajos en espacios confinados | Ausencia de oxígeno o presencia de gases diferentes al aire respirable Consecuencias: Muerte, asfixia o envenenamiento | Socializar y aplicar le procedimiento para trabajo seguro en espacios confinados corporativo y disposiciones del cliente | Supervisor ejecutor |
| Verificar ausencia de gases diferentes al aire respirable | Ejecutores |
| Verificar parámetros adecuados de oxígeno en el ambiente |
| De acuerdo con la prueba de gases y los resultados, clasificar el espacio confinado como; atmosfera peligrosa o atmósfera no peligrosa o atmósfera inerte |
| Utilizar los equipos de protección personal básicos o especiales según aplique. |
| Auditar la aplicación adecuada del SAS antes de ingresar |
| Mantener una persona al exterior para avisar los peligros en caso de emergencias. |
| Controlar los ingresos y salidas del espacio confinado de acuerdo con la estrategia de relevos y descansos. |
| Instalar equipos de ventilación y/o extracción forzada |
| Señalizar y delimitar el área de trabajo |
| Elaborar, documentar y socializar procedimiento de rescate |
| Realizar inspección periódica de los equipos de rescate |
| Mantener disponible los equipos requeridos para el rescate |
| Caídas, Golpes, Atrapamientos, | Instalar facilidades de acceso | Ejecutores |
| Instalar iluminación adecuada |
| Mantener condiciones de orden y aseo |

* Selección y/o uso inadecuado de herramientas manuales.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| PELIGROS | RIESGOS | CONTROLES | REPONSABLES |
| Selección y/o uso inadecuado de las herramientas manuales | Inadecuada manipulación o funcionamiento de la herramienta | Selección de la herramienta adecuada para el trabajo de acuerdo con el procedimiento o estándar de trabajo | Supervisor ejecutor |
| Realizar revisión de la herramienta. y verificar que se encuentre en buen estado antes de utilizarla en campo. | Supervisor ejecutor |
| Verificar que el agarre sea con toda la mano y coordinar los movimientos de estas para evitar machucones (poner atención al manipular las herramientas) | Ejecutores |
| Verificar que los mangos de las herramientas se encuentren libre de grasas, húmedos y/o deteriorados, verificar que estén bien ajustados | Supervisor ejecutor y ejecutores |
| Realizar limpieza de la herramienta cuando finalice la actividad y verificar estado de estas | Supervisor ejecutor y ejecutores |
| Use guantes, gafa y todos los EPPs mínimos durante el tiempo que manipule la herramienta | Supervisor ejecutor y ejecutores |
| Posiciónese de manera que evite entrar en la línea de peligro durante la manipulación de la herramienta | Supervisor ejecutor y ejecutores |
| Usar la herramienta cortante con la punta y el filo apuntando hacia afuera | Supervisor ejecutor y ejecutores |
| Apuntar las herramientas hacia afuera de las áreas de trabajo | Supervisor ejecutor y ejecutores |
| Utilice cobertura para las herramientas cortantes | Supervisor ejecutor y Miembros de la cuadrilla |
| Conserve distancia prudente identificando la línea de peligro | Supervisor ejecutor y Miembros de la cuadrilla |

* Trabajos simultáneos e interferencias

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| PELIGROS | RIESGOS | CONTROLES | REPONSABLES |
| Trabajos Simultáneos o con Interferencias | Improductividad, liberación de energía y afectación a personas | Disponer y seguir rigurosamente el orden establecido para la ejecución trabajo según documento establecido en la fase de planeación. | Supervisor ejecutor y ejecutores |
| Verificar que la planeación y programación de los trabajos involucren controles efectivos para la ejecución de trabajos simultáneos | Supervisor ejecutor y ejecutores |
| Señalizar y delimitar el área de trabajo teniendo en cuenta los peligros del trabajo | Supervisor ejecutor y ejecutores |
| Comunicar programación de trabajos con especialidades de posibles interferencias y hacer reajustes de programación de ser necesario | Supervisor ejecutor y ejecutores |

* Ajustes de dispositivo

| PELIGROS | RIESGOS | CONTROLES | REPONSABLES |
| --- | --- | --- | --- |
| Manipulación de Porra y/o Mona (Si se requiere)  Manipulación de Porra y/o Mona (Si se requiere) | Golpes, atrapamientos, fracturas, laceraciones, machucones.  Golpes, atrapamientos, fracturas, laceraciones, machucones | Verificar que la porra se encuentre en perfectas condiciones de uso | Ejecutores |
| Contar con personal competente para la realización de la labor | Supervisor Ejecutores |
| Verificar que la cabeza de la porra este muy bien acuñada en el mango, que no presente fisuras o quebraduras | Ejecutores |
| Verificar que el mango de la porra se encuentre libre de grasas, húmedo, deteriorados y/o con fisuras | Ejecutores |
| Al estar utilizando la porra verificar que los pies estén separados a una distancia prudente del impacto de esta. | Ejecutores |
| Usar EPP Botas de seguridad, casco, guantes, gafas de seguridad, doble protección auditiva (si se requiere), ropa de trabajo, camisa por dentro del pantalón y abotonada). | Ejecutores |
| Personal con experiencia y competencia en el manejo de la llave de impacto | Supervisor Ejecutores |
| Usar EPP Botas de seguridad, casco, guantes, gafas de seguridad, doble protección auditiva, ropa de trabajo, camisa por dentro del pantalón y abotonada). | Ejecutores |
| Realizar relevos de personal en el uso de la llave de impacto | Supervisor Ejecutores |
| Se debe utilizar doble protección auditiva para el desarrollo de esta actividad. | Ejecutores |
| Realizar descansos periódicos y/o pausas activas (estiramientos e higiene de columna vertebral) | Supervisor Ejecutores |
| Operar compresor, para realizar soplado de parrillas  Operar compresor, para realizar soplado de parrillas | Golpes por latigazos descarga eléctrica, aplastamiento  Golpes por latigazos descarga eléctrica, aplastamiento | Verificar que el equipo cuente con la conexión a puesta a tierra. | Operador del compresor |
| Verificar que el compresor este asegurado con su pata de anclaje en una posición segura para evitar rodamiento o volcamiento y que el terreno este nivelado y firme. | Operador del compresor |
| Revisar que el acople del compresor, manguera, tengan instalado el respectivo pin o pasador de seguridad para evitar el desacople de los elementos. | Operador del compresor |
| Identificar puntos calientes y evitar contacto directo con partes calientes del motor, mantener las compuertas laterales cerradas cuando se encuentre en operación | Operador del compresor |
| Verificar que estén instalados los resguardos de rotación, verificar hermeticidad del compresor. | Operador del compresor |
| Instalar señalización clara y visible con conos Reflectivos y/o cinta de peligro alrededor del equipo y ubicarlo en lugar seguro a una distancia prudente donde no obstruya las vías de evacuación o interferencias en el trabajo. | Ejecutores |
| Usar de forma adecuada guantes, casco, gafas de seguridad, botas de seguridad, ropa de trabajo y que no estén mojados o húmedos. | Ejecutores |
| Uso y manipulación de Mangueras | Golpes, latigazos, fracturas, cortaduras | Verificar mangueras y accesorios que estén en buen estado. (Mangueras y conexiones bien roscadas, acopladas y aseguradas) por medio de guayas anti-látigo. | Operador del compresor |
| Verificar estados de las mangueras y garantizar el embonado de las mismas. | Operador del compresor |
| Revisar que los acoples de compresor, mangueras, pistola esté ajustado. | Operador del compresor |
| Usar botas de seguridad, casco, guantes, gafas de seguridad, protección auditiva, peto, ropa de trabajo, camisa dentro del pantalón y abotonada. | Operador del compresor |

* Uso de diferenciales para nivelación de carga o dispositivo.

| PELIGRO | RIESGO | CONTROLES | RESPONSABLE |
| --- | --- | --- | --- |
| Uso de garrucha, tirford, diferencial.  Uso de garrucha, tirford, diferencial. | Caída o desplazamientos de la carga lesiones a personas, equipos y bienes.  Caída o desplazamientos de la carga lesiones a personas, equipos y bienes. | Revisión de las herramientas y equipos a utilizar, de componentes que se encuentren en buen estado. Realizar pre operacional. | Ejecutores |
| Verificar que el anclaje de las piezas al diferencial, tirfor, garrucha sea firme y confiable, de acuerdo con su capacidad. Asegurar correctamente el amarre de la estructura al ser izada | Ejecutores |
| Manipular la carga utilizando líneas guía / manilas / vientos. El personal que ejecuta la actividad no debe ubicarse debajo de la carga | Ejecutores |
| Instrucción clara al personal del trabajo a realizar, concentración al momento de trabajar | Ejecutores |
| Durante la ejecución de esta actividad evitar que personal ajeno a la misma ingrese al área aislada. Demarcar y señalizar el área para evitar personal ajeno debajo del área de actividad | Ejecutores |

* Manejo Manual de cargas

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| PELIGRO | RIESGO | CONTROLES | RESPONSABLE |
| Manejo manual de cargas | Golpes, machucones  resbalones. Lumbagos, hernias, lesiones, caída de la carga. | Respetar los límites permisibles para levantamiento de carga manuales máximo 25 kg si supera los límites buscar ayuda de otra persona o mecánica. | Ejecutores |
| Utilizar los EPP básicos. | Ejecutores |
| Verificar que el andamio cumpla con calidad de construcción y certificaciones para uso vigentes. | Ejecutores |
| En caso de presentarse lluvia, antes de reiniciar actividades se deben dejar secar los andamios y durante suspender actividades. | Ejecutores |
| Verificar que el sitio de anclaje de la línea de vida sea el adecuado por encima de los hombros o la cabeza preferiblemente) y/o debe estar asegurado en una superficie rígida y firme. | Ejecutores |

* Exposición a rayos solares

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| PELIGRO | RIESGO | CONTROLES | RESPONSABLE |
| Exposición a rayos solares y altas temperaturas | Quemaduras de primer grado,  golpe de calor, deshidratación | Asegurar la instalación de puntos de hidratación con agua potable y tener a la mano sales minerales. | Ejecutores |
| Realizar descansos periódicos y pausas activas durante el desarrollo de la actividad. | Ejecutores |
| Si la actividad requiere estar expuesto por tiempo prolongado a los rayos solares se debe hacer uso de bloqueador solar y usar los EPP adecuados (camisa manga larga, pantalón, capucha, botas de seguridad, casco, gafas, protección auditiva). | Ejecutores |

* Operación de equipo automotor para Izaje de dispositivo

| PELIGRO | RIESGO | CONTROLES | | RESPONSABLE |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Ingreso y posicionamiento de equipo automotor para cargue y descargue de dispositivo | Caída de la carga, Accidente de tránsito,  Golpes, fracturas, Volcamiento del equipo,  Afecciones respiratorias, | Asegurar que el equipo pesado cumpla con los requisitos de documentación y mecánicos para ejecutar la actividad. | Supervisor Ejecutor | |
| Garantizar que al equipo automotor tenga la revisión periódica y este en un estado electromecánico apto para operar de manera segura. (Pre operacional). | | Operador de equipo |
| Asegurar la disponibilidad de señaleros viales con sus respectivas señales de pare/siga, chaleco reflectivo, para control vehicular. | | Operador de equipo |
| Señalizar y delimitar área de trabajo. | | Supervisor Ejecutor |
| El equipo automotor deberá contar con carro escolta que lo guie hasta el área de trabajo. | | Supervisor Ejecutor |
| Utilizar vías autorizadas para tránsito de equipo automotor pesado | | Supervisor Ejecutor |
| Verificar que el terreno donde se realizará el posicionamiento de la grúa y anclaje este firme, bien compactado y nivelado. Utilizar polines. | | Supervisor Ejecutor |
| Ubicar el equipo automotor a una distancia mayor de 1.20 mts, de cunetas, fosas, cajas eléctricas, tuberías y/o cualquier terreno que se considere inestable. Donde no se cumple se debe instalar pat. | | Operador de equipo |
| Terreno Inestable | Volcamiento del equipo  automotor | Verificar que el área donde se posicionará el equipo automotor no se encuentre cerca o por lo menos a 1,50 mts de distancia de cunetas o excavaciones, el terreno debe ser firme, no se permite anclar grúas sobre bancos de ductos. | | Operador del equipo |
| El gancho principal de la carga y gancho auxiliar deberán estar asegurados a la estructura frontal de la grúa para evitar su balanceo durante el traslado. | | Operador del equipo |
| Asegurar las buenas condiciones del terreno y el espacio suficiente para el posicionamiento de los equipos. | | Operador del equipo |
| Verificar que no haya obstáculos en el área de trabajo antes de ingresar equipos. Verificar que el anclaje de los equipos sea seguro y estable. | | Operador del equipo /Rigger |
| Ubicación de las almohadillas | Atrapamiento,  Machucones, Fracturas | Verificar que las almohadillas se encuentren sin fisuras, desgastadas y/o incompletas (perfectas condiciones de uso) | | Operador del equipo /Rigger |
| El tamaño de las almohadillas deben ser tres veces el tamaño de la base de los gatos estabilizadores. | | Operador del equipo |
| Hay que asegurar que las almohadillas queden bien instaladas para el anclaje de los estabilizadores de la grúa | | Operador del equipo /Rigger |
| Operación de equipo automotor | Falla mecánica, daño a la propiedad | Contar con personal competente y de experiencia para la operación del equipo automotor y que sólo obedezca las instrucciones (señales), dadas por el Rigger certificado. | | Operador del equipo / supervisor |
| Verificar que los documentos equipos y del operador de la misma estén acordes con los requerimientos de la GRB y estén registrados en el tarjetón | | Operador del equipo /ejecutor |
| El Rigger certificado dará las instrucciones al operador para el izaje y tendrá chaleco reflectivo y certificación vigente El rigger certificado / aparejador debe conocer las señales de mano internacionales, para la grúa. | | Operador del equipo / supervisor |
| Acordonar con cinta de seguridad y elementos preventivos el área, impedir el acceso del personal ajeno a la maniobra. | | Operador del equipo |
| Mantener una línea de contacto visual y comunicación mutua entre el aparejador y el operador de la grúa, de no ser así utilizar radios de comunicación | | Operador del equipo |
| Uso de los elementos utilizados para el izaje de la carga. Aseguramiento de pernos, guayas | Golpes,  machucones, Fracturas | Verificar que todos los elementos utilizados (eslingas, estrobos y aparejos) tengan la inspección mensual y tengan la certificación por un ente certificador. | | Operador del equipo / supervisor |
| Asignar los trabajos a personal con experiencia y competente para realizar las actividades. | | Operador del equipo |
| Verificar la realización del plan de izaje, para constatar que la capacidad de los medios de izaje, la grúa, cuente con la capacidad con respecto al peso de la carga y verificar el tablero indicador de capacidad de carga de la grúa. | | Operador del equipo/ supervisor |
| Amarre y/o Caída de la carga | Atrapamiento, goles a personas y daños a la propiedad, fatalidades | No se deberá sobre pasar el 75% de la capacidad de la carga. Efectuar la lectura correspondiente de la carta de capacidades de la grúa / camión grúa con el fin de determinar la capacidad del equipo y registrarlo por escrito en el plan de izaje. | | Operador del equipo |
| , Calcular las capacidades de los elementos de izaje, (aparejos, eslingas, grillete) verificar su estado (que no presenten fracturas, rasgaduras, cortes o astillas, desgaste abrasivo, nudos, accesorios fisurados, distorsionados o rotos). | | Operador del equipo |
| Disponer para esta actividad personal capacitado y con experiencia certificada para realizar la actividad. | | Operador del equipo |
| Asegurar el área con cinta de seguridad o barreras y ubicar conos alrededor del equipo evitar el paso del personal cerca del equipo mientras este esté operando, en el área solo debe estar el Rigger certificado entrenado para esta actividad | | Operador del equipo |
| Mantener una línea de contacto visual y comunicación mutua entre el aparejador y el operador de la grúa, | | Operador del equipo |
| Antes de izar la carga, asegurarse de que han sido amarradas las manilas guías de carga, como mínimo 2 a la carga, con el fin de prevenir desplazamientos no esperados. | | Operador del equipo |
| Se debe manipular los aparejos asegurando su correcta instalación y amarre a la carga. El encargado de la maniobra (rigger certificado) debe realizar una revisión detallada al amarre de tal forma que este sea seguro. | | Operador del equipo |
| Asignar los trabajos a personal con experiencia y competente para realizar las actividades | | Operador del equipo |
| El personal que ejecuta la actividad no debe ubicarse debajo de la carga y evitando que las manos y/o los pies queden por debajo de la carga. | | Operador del equipo |
| Manipular la carga utilizando líneas guía / manilas / vientos. | | Operador/ Supervisor |

* Desmantelamiento con equipo de oxicorte, pulidora y/o arcaí

| PELIGROS | RIESGO | CONTROLES | RESPONSABLE |
| --- | --- | --- | --- |
| Equipo de soldadura Arcai, Oxicorte  Equipo de soldadura Arcai, Oxicorte | Quemaduras, exposición a radiaciones UV, descarga eléctrica, incendio y/o explosión  Quemaduras, exposición a radiaciones UV, descarga eléctrica, incendio y/o explosión | Se realizará prueba de gases con medidor de gases certificados verificando la no existencia de LEL de explosividad. | Operaciones Ecopetrol |
| Verificar el estado del rencauchutado del cable que no existan desgaste, roturas por impactos o abrasión | Ejecutores |
| Verificar que la ruta establecida para el cable no quede sobre superficies encharcadas, paso de maquinaria y/o caída de objetos cortantes. | Ejecutores |
| Verificar el estado físico de la pinza para soldadura | Ejecutores |
| Ubicar las herramientas y el horno en sitios seguros distante del tránsito de personas y/o con posible caída de niveles superiores | Ejecutores |
| Revisar el estado del horno y sus conexiones eléctricas | Ejecutores |
| Verificar diariamente el estado del moto soldador (Sistema de puesta a tierra, refrigerante, aceite, manómetros, bloque del motor y generador) | Ejecutores |
| Disponer de extintor en buen estado en el área con fecha de recarga vigente e identificar los hidrantes más cercanos. | Ejecutores |
| Verificar la instalación de mamparas para contención de rayos UV/IR y/o material proyectado | Ejecutores |
| Se procederá a cubrir cunetas y alcantarillas cercanas con Foil de aluminio, sacos de arena y/o lamina de zinc lisa con el fin de que la partícula de ignición no haga contacto con posibles trazas de hidrocarburo o borras que se encuentren en estas superficies. | Ejecutores |
| Se debe verificar que los cilindros a utilizar cuenten con su respectivo sistema de atrapa llamas al igual que la caperuza de protección de los cilindros. | Ejecutores |
| El operador de la pulidora y grata debe usar permanentemente la careta para pulir, para retirarse la careta hacerlo hacia atrás, soltar el resorte y no exponer el rostro. Hacer uso permanente de elementos de protección: guantes largos, mangas, delantal, máscara para humos metálicos y careta para la actividad de pulir, máscara para vapores orgánicos disponible. Disponer de personal competente y con experiencia en el manejo de equipos | Ejecutores |
| Trasladar los cilindros amarrados y en carretillas con precaución. | Ejecutores |
| Durante las actividades de soldadura ubicar recipiente para contener las colillas de sobrantes de las varillas “colilleros”. | Ejecutores |
| Escapes de gas y acetileno | Quemaduras, incendio y/o explosión, | Revisar las que mangueras estén en buen estado y los acoples del equipo estén bien ajustados. | Ejecutores |
| Verificar que queden bien cerradas las válvulas de boquillas y cilindros al suspender la actividad. | Ejecutores |
| No se debe manipular manómetros, ni hacer apertura y cierre de las válvulas reguladoras de los cilindros con guantes impregnados con hidrocarburo o grasa. | Ejecutores |
| Hacer uso adecuado de la ropa industrial. Usar casco, gafas, protección auditiva, guantes, ropa adecuada de trabajo, botas de seguridad, ropa abotonada y por dentro la camisa, disponer de mascarilla para vapores orgánicos para uso cuando sea necesario. | Ejecutores |
| Manipulación de los cilindros de oxigeno | Golpes, machucones, atrapamientos, fracturas, daños a bienes. | No se podrá transportar cilindros de un lado a otro con sus manómetros instalados, esta actividad se debe realizar solo cuando el cilindro se encuentre en el lugar exacto a la operación | Ejecutores |
| El personal que manipula los cilindros debe ser personal calificado por su experiencia y competencias. | Ejecutores |
| Verificar que los cilindros utilizados para las actividades de corte cuenten con la caperuza y/o guarda para las válvulas | Ejecutores |
| Tener disponibilidad de extintor en el área. | Ejecutores |
| Uso de cables y conexiones en mal estado | Descarga eléctrica por contacto directo. | Realizar chequeo del equipo de soldar antes de iniciar labores, que el estado sea el adecuado para realizar la actividad y se encuentren en buenas condiciones de uso. No usar herramientas o equipo en mal estado. | Ejecutores |
| Los cables no deben estar expuestos a condiciones inadecuadas, se deben proteger en su recorrido de áreas húmedas, o estar sumergidos en agua. También se deben proteger del tránsito de vehículos, maquinaria pesada con tablones y adecuar banco de ductos provisional si es necesario. | Ejecutores |
| Verificar que el equipo cuente con la conexión a tierra. | Ejecutores |
| No se deben apilar materiales, cajas sobre los cables eléctricos porque se corre el riesgo de cortarlos y ocasionar choque eléctrico. | Ejecutores |
| Usar de forma adecuada guantes, casco, gafas de seguridad, botas de seguridad, ropa de trabajo y que no estén mojados o húmedos | Ejecutores |

| PELIGROS | RIESGO | CONTROLES | RESPONSABLE |
| --- | --- | --- | --- |
| Uso de la Pulidora y grata  Uso de la Pulidora y grata | Quemaduras con partículas incandescentes, descarga eléctrica, incendio y/o explosión, inhalación de humos metálicos.  Quemaduras con partículas incandescentes, descarga eléctrica, incendio y/o explosión, inhalación de humos metálicos. | Se realizará la respectiva inspección pre operacional de la pulidora y verificar aspecto tales como: guarda de seguridad, pin de seguridad, tuerca de seguridad, mango, estado de las conexiones eléctricas. | Ejecutores |
| Sujeción y posición de trabajo segura, de modo que se evite o minimice el impacto de las esquirlas en el cuerpo y cara. | Ejecutores |
| Se procederá a cubrir cunetas y alcantarillas cercanas con Foil de aluminio, sacos de arena y/o lamina de zinc lisa con el fin de que la partícula de ignición no haga contacto con posibles trazas de hidrocarburo o borras que se encuentren en estas superficies. | Supervisor Ejecutores |
| Se realizará prueba de gases con medidor de gases certificados verificando la no existencia de LEL de explosividad. | Operaciones Ecopetrol |
| Se contará con extintor de polvo químico seco tipo ABC en el área para combatir la posibilidad de cualquier incendio de menor proporción | Ejecutores |
| Si existe algún tipo de drenaje o equipo en servicio se instalará cortinas de agua. | Ejecutores |
| Se direccionarán hidrantes con previa autorización de operaciones para combatir la posibilidad de cualquier incendio menor | Ejecutores |
| Instalación de mampara como control preventivo, en la proyección de partículas y escoria. | Ejecutores |
| Aislar el área con cinta de seguridad, evitando que personal ajeno a la actividad ingrese. | Ejecutores |
| El operador de la pulidora y grata debe usar permanentemente la careta para pulir, para retirarse la careta hacerlo hacia atrás, soltar el resorte y no exponer el rostro. Hacer uso permanente de elementos de protección: guantes largos, mangas, pechera "peto", máscara para humos metálicos y careta para la actividad de pulir, máscara para vapores orgánicos disponible. Disponer de personal capacitado, con experiencia, en el manejo de equipos. | Ejecutores |
| Verificar que tenga la inspección pre operacional y que se encuentren en buen estado antes de utilizar la en campo. Verificar que la pulidora y grata tenga la guarda de seguridad. No utilizar el disco en superficies o actividades no indicadas. | Ejecutores |
| Utilizar el disco determinado para el tipo de labor específica y verificar que las R.P.M coincidan con los equipos. (pulidora pequeña RPM 11000 y RPM grande 8500) | Ejecutores |
| Se direccionarán hidrantes con previa autorización de operaciones para combatir la posibilidad de cualquier incendio menor | Ejecutores |
| Verificar que la pulidora cuente con su respectiva guarda de seguridad y el mango sujetador | Ejecutores |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| PELIGROS | RIESGOS | CONTROLES | RESPONSABLE |
| Material proyectado | Quemaduras con partículas incandescentes | Todo el personal debe portar de forma adecuada protección visual y facial. | Supervisor Ejecutor |
| Suministrar de forma inmediata atención, llamar a enfermería al capa. | Supervisor Ejecutor |
| Instalar mamparas / barreras para evitar proyección de partículas a personas. | Supervisor Ejecutor |
| Utilizar el equipo de protección respiratoria adecuado según el tipo de contaminantes. (Humos, vapores, gases, material particulado) solicitar al supervisor si se requiere. | Supervisor Ejecutor |

* Trabajos de soldadura

| PELIGROS | RIESGO | CONTROLES | RESPONSABLE |
| --- | --- | --- | --- |
| Realizar Trabajos de soldadura, con argón y electrodo revestido  Manipulación de electro soldador y/o moto soldador  Realizar Trabajos de soldadura, con argón y electrodo revestido  Manipulación de electro soldador y/o moto soldador | Quemaduras, exposición a radiaciones UV, descarga eléctrica, incendio y/o explosión  Quemaduras, exposición a radiaciones UV, descarga eléctrica, incendio y/o explosión | Se realizará prueba de gases con medidor de gases certificados verificando la no existencia de LEL de explosividad. | Operaciones Ecopetrol |
| Verificar el estado del rencauchutado del cable que no existan desgaste, roturas por impactos o abrasión | Ejecutores |
| Verificar que la ruta establecida para el cable no quede sobre superficies encharcadas, paso de maquinaria y/o caída de objetos cortantes. | Ejecutores |
| Verificar el estado físico de la pinza para soldadura | Ejecutores |
| Ubicar las herramientas y el horno en sitios seguros distante del tránsito de personas y/o con posible caída de niveles superiores | Ejecutores |
| Revisar el estado del horno y sus conexiones eléctricas | Ejecutores |
| Verificar diariamente el estado del moto soldador (Sistema de puesta a tierra, refrigerante, aceite, manómetros, bloque del motor y generador) | Ejecutores |
| Disponer de extintor en buen estado en el área con fecha de recarga vigente e identificar los hidrantes más cercanos. | Ejecutores |
| Verificar la instalación de mamparas para contención de rayos UV/IR y/o material proyectado | Ejecutores |
| Se procederá a cubrir cunetas y alcantarillas cercanas con Foil de aluminio, sacos de arena y/o lamina de zinc lisa con el fin de que la partícula de ignición no haga contacto con posibles trazas de hidrocarburo o borras que se encuentren en estas superficies. | Ejecutores |
| Se debe verificar que los cilindros a utilizar cuenten con su respectivo sistema de atrapa llamas al igual que la caperuza de protección de los cilindros. | Ejecutores |
| El operador de la pulidora debe usar permanentemente la careta para pulir, para retirarse la careta hacerlo hacia atrás, soltar el resorte y no exponer el rostro. Hacer uso permanente de elementos de protección: guantes largos, mangas, delantal, máscara para humos metálicos y careta para la actividad de pulir, máscara para vapores orgánicos disponible. Disponer de personal competente y con experiencia en el manejo de equipos | Ejecutores |
| Trasladar los cilindros amarrados y en carretillas con precaución. | Ejecutores |
| Durante las actividades de soldadura ubicar recipiente para contener las colillas de sobrantes de las varillas “colilleros”. | Ejecutores |
| Escapes de argón | Quemaduras, incendio y/o explosión, | Revisar las que mangueras estén en buen estado y los acoples del equipo estén bien ajustados. | Ejecutores |
| Verificar que queden bien cerradas las válvulas de boquillas y cilindros al suspender la actividad. | Ejecutores |
| No se debe manipular manómetros, ni hacer apertura y cierre de las válvulas reguladoras de los cilindros con guantes impregnados con hidrocarburo o grasa. | Ejecutores |
| Hacer uso adecuado de la ropa industrial. Usar casco, gafas, protección auditiva, guantes, ropa adecuada de trabajo, botas de seguridad, ropa abotonada y por dentro la camisa, disponer de mascarilla para vapores orgánicos para uso cuando sea necesario. | Ejecutores |
| Manipulación de equipos con gases comprimidos | Golpes, Machucones, atrapamientos, fracturas, daños a bienes. | No se podrá transportar cilindros de un lado a otro con sus manómetros instalados, esta actividad se debe realizar solo cuando el cilindro se encuentre en el lugar exacto a la operación | Ejecutores |
| El personal que manipula los cilindros debe ser personal calificado por su experiencia y competencias. | Ejecutores |
| Verificar que los cilindros utilizados para las actividades de corte cuenten con la caperuza y/o guarda para las válvulas | Ejecutores |
| Tener disponibilidad de extintor en el área. | Ejecutores |
| Uso de cables y conexiones en mal estado | Descarga eléctrica por contacto directo, | Realizar chequeo del equipo de soldar antes de iniciar labores, que el estado sea el adecuado para realizar la actividad y se encuentren en buenas condiciones de uso. No usar herramientas o equipo en mal estado. | Ejecutores |
| Los cables no deben estar expuestos a condiciones inadecuadas, se deben proteger en su recorrido de áreas húmedas, o estar sumergidos en agua. También se deben proteger del tránsito de vehículos, maquinaria pesada con tablones y adecuar banco de ductos provisional si es necesario. | Ejecutores |
| Verificar que el equipo cuente con la conexión a tierra. | Ejecutores |
| No se deben apilar materiales, cajas sobre los cables eléctricos porque se corre el riesgo de cortarlos y ocasionar choque eléctrico. | Ejecutores |
| Usar de forma adecuada guantes, casco, gafas de seguridad, botas de seguridad, ropa de trabajo y que no estén mojados o húmedos | Ejecutores |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| ASPECTO / PELIGRO | IMPACTO / RIESGO | CONTROLES AMBIENTALES | RESPONSABLES |
| 1. Generación de residuos Peligrosos y No peligrosos | Afectación a Suelo, Agua, Aire, Fauna | Aplicación de programas Manejo integral de residuos. | Supervisor, Ejecutores |
| 2. Escapes, fugas y derrames. | Afectación a Suelo, Agua, Aire, Fauna | Aplicación de plan de atención a derrames. | Supervisor, Ejecutores |
| 3. Consumo de Recursos Naturales | Afectación a Suelo, Agua, Aire, Fauna | Aplicación de programas ahorro de agua, energía eléctrica, papel. | Supervisor, Ejecutores |