1. **PUNTO DE SOLDADURA P.E Ø=40**

**UNIDAD: Punto (Pto)**

* 1. **DEFINICIÓN**

Este ítem se refiere a la realización de soldaduras por electrofusión de acuerdo a diámetros y accesorios a colocar, en concordancia con los planos y/o instrucciones emitidas por el SUPERVISOR DE OBRA.

* 1. **MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPO**

El CONTRATISTA proporcionará todos los materiales, herramientas y equipos necesarios para la ejecución de los trabajos, los mismos deberán ser aprobados por el SUPERVISOR al inicio de la actividad.

MANO DE OBRA

|  |
| --- |
| SOLDADOR DE POLIETILENO |
| AYUDANTE DE SOLDADOR DE POLIETILENO |

EQUIPO Y MAQUINARIA

|  |
| --- |
| EQUIPO DE SOLDADURA POR ELECTROFUSIÓN |

Además, la empresa contratista deberá considerar la provisión de herramientas menores necesarias para la ejecución del presente ítem (rasquetas, posicionadores, tijeras cortatubos y otros)

* 1. **PROCEDIMIENTO PARA LA EJECUCIÓN**

Una vez tendidos los tramos de la tubería, la empresa contratista deberá realizar la soldadura de los accesorios, cuidando que los mismos se encuentren libres de suciedad que pueda perjudicar el trabajo.

Para ello la ejecución de este ítem deberá realizarse en base al Anexo 2- Construcción de Redes de Gas Natural del Reglamento de Diseño, Construcción, Operación de Redes de Gas Natural e Instalaciones Internas.

Cabe aclarar que los trabajos de soldadura se realizaran en el día y máximo dos (2) días después de tendida la tubería, de forma obligatoria, en caso de que la empresa retrase estos trabajos y la red quedara expuesta a ingreso de cualquier material, es obligación de la Empresa CONTRATISTA, realizar la limpieza de la red en menor tiempo posible.

La soldadura de cada accesorio deberá llevar claramente la señalización respectiva en obra y en los planos As-built.

Deberá tenerse un reporte diario, debiendo el soldador registrar en la tubería y en un archivo diario (hora, fecha y tiempo).

Respectivamente la señalización del tipo de accesorio en obra deberá realizarse con pintura amarilla especificando tipo de accesorio, diámetro del mismo y los planos as-built deberán contener los requerimientos de acuerdo a la “Guía para la Elaboración de Planos de Construcción “As Built” para redes de Distribución de Gas”.

Todos los equipos a ser utilizados para la ejecución de soldaduras por electrofusión deberán ser de características compatibles con el material a soldar (tubería de polietileno de alta densidad), tomando en cuenta los detalles de fabricación de la tubería y accesorios y el SDR de cada uno de ellos. Los equipos deberán encontrarse debidamente calibrados.

Las uniones de tuberías entre sí y con accesorios se podrán realizar en la zanja o en la superficie, cuando no existan impedimentos para el descenso de la tubería en tramos largos. Cuando cualquier tipo de unión deba realizarse en zanja, se tomarán los recaudos necesarios para asegurar que se dispondrá del espacio suficiente para utilizar el equipo correspondiente y permitir un libre y correcto accionar del personal en sus tareas.

Todas las actividades inherentes al proceso de soldadura deberán ejecutarse de acuerdo a lo descrito en el Anexo 2 del Reglamento de Diseño, Construcción y Operación de redes de gas natural e instalaciones internas aprobado mediante D.S. 1996. La calificación de uniones por electrofusión en obra se realizará de acuerdo a los criterios adoptados en el Anexo mencionado; de ser requeridos ensayos destructivos, los mismos correrán a cuenta del contratista, debiendo para ello proporcionar todo el material que será utilizado para dichos ensayos a su costo, y sin ningún incremento en el precio unitario adoptado.

* 1. **MEDIDAS DE MITIGACIÓN AMBIENTAL**

El Contratista tomará todas las medidas razonables para proteger el medio ambiente (tanto dentro como fuera del Lugar de las Obras) y para limitar los daños y las alteraciones que se puedan crear a las personas y las propiedades como consecuencia de la contaminación, polvo, el ruido y otros resultados de sus operaciones en cumplimiento de la ley 1333. El Contratista velará por que las emisiones y las descargas superficiales y efluentes que se produzcan como resultado de sus actividades no excedan los valores señalados en las Especificaciones o dispuestas por las leyes aplicables.

El Contratista tomará, en todo momento, todas las precauciones razonables para mantener la salud y la seguridad del Personal del Contratista. En colaboración con las autoridades sanitarias locales, el Contratista se asegurará de que el Lugar de las Obras y cualesquiera lugares de alojamiento para el Personal del Contratista y el Personal del Contratante estén siempre provistos de personal médico, instalaciones de primeros auxilios y servicios de enfermería y ambulancia, y de que se tomen medidas adecuadas para satisfacer todos los requisitos en cuanto a bienestar e higiene, así como para prevenir epidemias.

El Contratista nombrará a un oficial de prevención de accidentes en el Lugar de las Obras, que se encargará de velar por la seguridad y la protección contra accidentes. Esa persona estará calificada para asumir dicha responsabilidad y tendrá autoridad para impartir instrucciones y tomar medidas de protección para evitar accidentes. Durante la ejecución de las Obras, el Contratista proporcionará todo lo que dicha persona necesita para ejercer esa responsabilidad y autoridad. El Contratista enviará al Ingeniero, a la mayor brevedad posible, información detallada sobre cualquier accidente que ocurra.

El Contratista mantendrá un registro y hará informes acerca de la salud, la seguridad y el bienestar de las personas, así como de los daños a la propiedad, según lo solicite razonablemente el Ingeniero.

* 1. **MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO**

EL ítem de punto de soldadura será pagado por punto debidamente soldado, de acuerdo a los parámetros indicados y aprobados por el SUPERVISOR DE OBRA.

En este precio global están comprendidos todas las herramientas, mano de obra, material y transporte necesarios para la ejecución total de este ítem.

1. **PUNTO DE SOLDADURA P.E Ø=90**

**UNIDAD: Punto (Pto)**

* 1. **DEFINICIÓN**

Este ítem se refiere a la realización de soldaduras por electrofusión de acuerdo a diámetros y accesorios a colocar, en concordancia con los planos y/o instrucciones emitidas por el SUPERVISOR DE OBRA.

* 1. **MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPO**

El CONTRATISTA proporcionará todos los materiales, herramientas y equipos necesarios para la ejecución de los trabajos, los mismos deberán ser aprobados por el SUPERVISOR al inicio de la actividad.

MANO DE OBRA

|  |
| --- |
| SOLDADOR DE POLIETILENO |
| AYUDANTE DE SOLDADOR DE POLIETILENO |

EQUIPO Y MAQUINARIA

|  |
| --- |
| EQUIPO DE SOLDADURA POR ELECTROFUSIÓN |

Además, la empresa contratista deberá considerar la provisión de herramientas menores necesarias para la ejecución del presente ítem (rasquetas, posicionadores, tijeras cortatubos y otros)

* 1. **PROCEDIMIENTO PARA LA EJECUCIÓN**

Una vez tendidos los tramos de la tubería, la empresa contratista deberá realizar la soldadura de los accesorios, cuidando que los mismos se encuentren libres de suciedad que pueda perjudicar el trabajo.

Para ello la ejecución de este ítem deberá realizarse en base al Anexo 2- Construcción de Redes de Gas Natural del Reglamento de Diseño, Construcción, Operación de Redes de Gas Natural e Instalaciones Internas.

Cabe aclarar que los trabajos de soldadura se realizaran en el día y máximo dos (2) días después de tendida la tubería, de forma obligatoria, en caso de que la empresa retrase estos trabajos y la red quedara expuesta a ingreso de cualquier material, es obligación de la Empresa CONTRATISTA, realizar la limpieza de la red en menor tiempo posible.

Cabe mencionar que la soldadura de cada accesorio deberá llevar claramente la señalización respectiva en accesorio, en obra y en los planos As-built.

Deberá tenerse un reporte diario, debiendo el soldador registrar en la tubería y en un archivo diario (hora, fecha y tiempo).

Respectivamente la señalización del tipo de accesorio en obra deberá realizarse con pintura amarilla especificando tipo de accesorio, diámetro del mismo y los planos as-built deberán contener los requerimientos de acuerdo a la “Guía para la Elaboración de Planos de Construcción “As Built” para redes de Distribución de Gas”.

Todos los equipos a ser utilizados para la ejecución de soldaduras por electrofusión deberán ser de características compatibles con el material a soldar (tubería de polietileno de alta densidad), tomando en cuenta los detalles de fabricación de la tubería y accesorios y el SDR de cada uno de ellos. Los equipos deberán encontrarse debidamente calibrados.

Las uniones de tuberías entre sí y con accesorios se podrán realizar en la zanja o en la superficie, cuando no existan impedimentos para el descenso de la tubería en tramos largos. Cuando cualquier tipo de unión deba realizarse en zanja, se tomarán los recaudos necesarios para asegurar que se dispondrá del espacio suficiente para utilizar el equipo correspondiente y permitir un libre y correcto accionar del personal en sus tareas.

Todas las actividades inherentes al proceso de soldadura deberán ejecutarse de acuerdo a lo descrito en el Anexo 2 del Reglamento de Diseño, Construcción y Operación de redes de gas natural e instalaciones internas aprobado mediante D.S. 1996. La calificación de uniones por electrofusión en obra se realizará de acuerdo a los criterios adoptados en el Anexo mencionado; de ser requeridos ensayos destructivos, los mismos correrán a cuenta del contratista, debiendo para ello proporcionar todo el material que será utilizado para dichos ensayos a su costo, y sin ningún incremento en el precio unitario adoptado.

* 1. **MEDIDAS DE MITIGACIÓN AMBIENTAL**

El Contratista tomará todas las medidas razonables para proteger el medio ambiente (tanto dentro como fuera del Lugar de las Obras) y para limitar los daños y las alteraciones que se puedan crear a las personas y las propiedades como consecuencia de la contaminación, polvo, el ruido y otros resultados de sus operaciones en cumplimiento de la ley 1333. El Contratista velará por que las emisiones y las descargas superficiales y efluentes que se produzcan como resultado de sus actividades no excedan los valores señalados en las Especificaciones o dispuestas por las leyes aplicables.

El Contratista tomará, en todo momento, todas las precauciones razonables para mantener la salud y la seguridad del Personal del Contratista. En colaboración con las autoridades sanitarias locales, el Contratista se asegurará de que el Lugar de las Obras y cualesquiera lugares de alojamiento para el Personal del Contratista y el Personal del Contratante estén siempre provistos de personal médico, instalaciones de primeros auxilios y servicios de enfermería y ambulancia, y de que se tomen medidas adecuadas para satisfacer todos los requisitos en cuanto a bienestar e higiene, así como para prevenir epidemias.

El Contratista nombrará a un oficial de prevención de accidentes en el Lugar de las Obras, que se encargará de velar por la seguridad y la protección contra accidentes. Esa persona estará calificada para asumir dicha responsabilidad y tendrá autoridad para impartir instrucciones y tomar medidas de protección para evitar accidentes. Durante la ejecución de las Obras, el Contratista proporcionará todo lo que dicha persona necesita para ejercer esa responsabilidad y autoridad. El Contratista enviará al Ingeniero, a la mayor brevedad posible, información detallada sobre cualquier accidente que ocurra.

El Contratista mantendrá un registro y hará informes acerca de la salud, la seguridad y el bienestar de las personas, así como de los daños a la propiedad, según lo solicite razonablemente el Ingeniero.

* 1. **MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO**

EL ítem de punto de soldadura será pagado por punto debidamente soldado, de acuerdo a los parámetros indicados y aprobados por el SUPERVISOR DE OBRA.

En este precio global están comprendidos todas las herramientas, mano de obra, material y transporte necesarios para la ejecución total de este ítem.

1. **PRUEBA DE RESISTENCIA Y HERMETICIDAD**

**UNIDAD: Metro (m)**

* 1. **DEFINICIÓN**

Este ítem se refiere a la realización de las Pruebas de Resistencia y Hermeticidad, de todos los puntos antes de realizar las interconexiones, acuerdo a planos y/o instrucciones emitidas por el SUPERVISOR DE OBRA.

* 1. **MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPO**

El CONTRATISTA proporcionará todos los materiales, herramientas y equipos necesarios, con los respectivos certificados de calibración cuando corresponda, para la ejecución de los trabajos, los mismos deberán ser aprobados por el SUPERVISOR DE OBRA al inicio de la actividad.

MANO DE OBRA

|  |
| --- |
| OPERADOR DE EQUIPO DE PRUEBA DE HERMETICIDAD |
| AYUDANTE |

EQUIPO Y MAQUINARIA

|  |
| --- |
| COMPRESORA DE AIRE |
| GENERADOR |
| EQUIPO PARA PRUEBA DE RESISTENCIA Y HERMETICIDAD (manómetro, manifold, registradores de presion y temperatura) |

Además, la empresa contratista deberá considerar la provisión de herramientas menores necesarias para la ejecución del presente ítem (manómetros, válvulas y otros).

* 1. **PROCEDIMIENTO PARA LA EJECUCIÓN**

Se debe tener en cuenta que 5 días hábiles antes de la realización de las pruebas de Resistencia y/o Hermeticidad deberá realizarse una nota de comunicación de prueba de hermeticidad a la ANH. De la ejecución de dichas pruebas emergerá un acta que deberá ser firmada por el responsable técnico de YPFB, por el representante de la empresa CONTRATISTA y por personal del Ente Regulador.

Antes del inicio de las pruebas de resistencia y hermeticidad se deberá realizar el venteo correspondiente en los circuitos conformantes de la red, hasta lograr que la línea construida quede libre de agua, suciedad y algún objeto que pueda obstruir el flujo y/o dañar los aparatos de medición (Medidores).

Antes de iniciar la prueba, se deberá respetar el tiempo de enfriamiento fijado por el proveedor del sistema para la unión por fusión realizada.

La longitud de los tramos a probar será de hasta 400 m, para tuberías de diámetro nominal menor a 63 mm, y de 100 m para tuberías de diámetro nominal mayor o igual a 63 mm.

El procedimiento de la prueba deberá asegurar la detección de toda pérdida en el tramo sometido a ensayo.

La presión de prueba de resistencia deberá ser, como mínimo 1.5 veces la máxima presión de operación o 4 bar, la que sea mayor, con una duración mínima de 4 horas.

La tubería será presurizada con aire, cuya temperatura no deberá superar los 40ºC, dejando transcurrir un lapso de 1 hora, como mínimo para estabilizar la presión y temperatura, antes de iniciar la prueba de resistencia. Si se recurre a un compresor, deberá estar provisto con un filtro para eliminar los vapores de aceite en el gas de inyección.

En la prueba de hermeticidad la presión deberá ser 1.5 bar con una duración que estará en función a la longitud de la tubería de distribución a ser probada de acuerdo al siguiente detalle:

* 24 h para longitudes de hasta 5.000 m;
* 48 h para longitudes de hasta 10.000 m; y
* 72 h para longitudes mayores de 10.000 m.

Se deberá verificar cada unión para detectar posibles pérdidas con una solución espumante, cuyos componentes no ataquen al PE, la cual se eliminará en forma inmediata después de realizada la prueba.

Aprobada la prueba, cada zona de bloqueo se presurizará hasta la presión máxima de operación, tomando los recaudos para que se mantenga en esa condición hasta su habilitación definitiva, a fin de detectar cualquier intervención o deterioro accidental.

Si se produjera una despresurización antes de su habilitación, se deberá detectar la causa y solucionar el defecto. En este caso, o cuando ha vencido el plazo de validez, deberá realizarse durante 24 horas una nueva prueba de hermeticidad para su habilitación, cualquiera sea la longitud de la tubería.

Efectuada la prueba de fuga del tramo, se descomprimirá bruscamente para que la salida repentina del medio de prueba limpie internamente la tubería. Esta operación (“pop”) se repetirá tantas veces como sea necesario hasta que el tramo quede completamente limpio.

Durante estas operaciones deberán tomarse las precauciones necesarias para evitar desplazamientos de la tubería por descompresión repentina. Los tapones y trampas utilizados como cabezales; de prueba deberán contar con dispositivos de seguridad que eviten su expulsión accidental.

La verificación deberá realizarse con carácter obligatorio en presencia del personal de Operación y Mantenimiento del Distrito Redes de Gas Chuquisaca. Las pruebas de Resistencia y Hermeticidad deberán realizarse en base al Anexo 2 (Construcción de Redes) del Reglamento de Distribución de Gas Natural por Redes.

Todo el instrumental utilizado para la ejecución de la prueba de hermeticidad (red secundaria) deberá estar debidamente calibrado. Para el efecto la empresa deberá presentar el certificado de calibración correspondiente al Supervisor de Obra.

* 1. **MEDIDAS DE MITIGACIÓN AMBIENTAL**

El Contratista tomará todas las medidas razonables para proteger el medio ambiente (tanto dentro como fuera del Lugar de las Obras) y para limitar los daños y las alteraciones que se puedan crear a las personas y las propiedades como consecuencia de la contaminación, polvo, el ruido y otros resultados de sus operaciones en cumplimiento de la ley 1333. El Contratista velará por que las emisiones y las descargas superficiales y efluentes que se produzcan como resultado de sus actividades no excedan los valores señalados en las Especificaciones o dispuestas por las leyes aplicables.

El Contratista tomará, en todo momento, todas las precauciones razonables para mantener la salud y la seguridad del Personal del Contratista. En colaboración con las autoridades sanitarias locales, el Contratista se asegurará de que el Lugar de las Obras y cualesquiera lugares de alojamiento para el Personal del Contratista y el Personal del Contratante estén siempre provistos de personal médico, instalaciones de primeros auxilios y servicios de enfermería y ambulancia, y de que se tomen medidas adecuadas para satisfacer todos los requisitos en cuanto a bienestar e higiene, así como para prevenir epidemias.

El Contratista nombrará a un oficial de prevención de accidentes en el Lugar de las Obras, que se encargará de velar por la seguridad y la protección contra accidentes. Esa persona estará calificada para asumir dicha responsabilidad y tendrá autoridad para impartir instrucciones y tomar medidas de protección para evitar accidentes. Durante la ejecución de las Obras, el Contratista proporcionará todo lo que dicha persona necesita para ejercer esa responsabilidad y autoridad. El Contratista enviará al Ingeniero, a la mayor brevedad posible, información detallada sobre cualquier accidente que ocurra.

El Contratista mantendrá un registro y hará informes acerca de la salud, la seguridad y el bienestar de las personas, así como de los daños a la propiedad, según lo solicite razonablemente el Ingeniero.

* 1. **MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO**

El ítem de Prueba de Resistencia y Hermeticidad será pagado por metro lineal, de acuerdo a los parámetros indicados y aprobados por el SUPERVISOR DE OBRA.

En este precio están comprendidos todos los equipos, herramientas, mano de obra, material y transporte necesarios para la ejecución total de este ítem.

1. **PUESTA EN SERVICIO**

**UNIDAD: Global (Glb)**

* 1. **DEFINICIÓN**

Comprende las actividades necesarias para la puesta en servicio del sistema de distribución secundario construido, considerando los puntos de purga y venteo, así como las actividades previas a la interconexión

* 1. **MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPO**

El contratista proporcionará todos los materiales, herramientas y equipos necesarios para la ejecución del presente ítem, siendo los siguientes de carácter enunciativo más no limitativo: Equipo completo para efectuar puntos de soldadura (máquina de soldar por electrofusión, rasquetas, posicionadores, etc.)

* 1. **PROCEDIMIENTO PARA LA EJECUCIÓN**

Una vez que la red construida quede en condiciones de funcionamiento y se hayan realizado todas las pruebas para verificar que no existe fugas, materiales extraños dentro de la red. Esta deberá interconectarse en presencia de personeros de la Unidad de Operación y Mantenimiento, teniendo todos los recaudos, Equipos de protección personal, de tal manera que la misma quede energizada con gas para su distribución al consumidor.

La empresa CONTRATISTA deberá presentar un procedimiento para la ejecución de este ítem, indicando claramente la cantidad y ubicación de los puntos de purga, además del cálculo del tiempo de purga requerido de la red construida.

Para la ejecución del presente ítem se ha previsto que la contratista efectuará la instalación de los puntos de purga y/o venteos necesarios, a fin de otorgar condiciones óptimas de operatividad una vez la red se encuentre energizada.

Se realizará la instalación de:

* 8 puntos de purga, los cuales consideran la soldadura de tapones de PE 20 MM, soldadura de monturas de derivación (40 x 20 mm, 63 x 20 mm y 90 x 20 mm)
* Los materiales serán provistos por YPFB, debiendo la contratista efectuar únicamente las obras mecánicas necesarias para la soldadura y la purga y/o venteo correspondiente
  1. **MEDIDAS DE MITIGACIÓN AMBIENTAL**

El Contratista tomará todas las medidas razonables para proteger el medio ambiente (tanto dentro como fuera del Lugar de las Obras) y para limitar los daños y las alteraciones que se puedan crear a las personas y las propiedades como consecuencia de la contaminación, polvo, el ruido y otros resultados de sus operaciones en cumplimiento de la ley 1333. El Contratista velará por que las emisiones y las descargas superficiales y efluentes que se produzcan como resultado de sus actividades no excedan los valores señalados en las Especificaciones o dispuestas por las leyes aplicables.

El Contratista tomará, en todo momento, todas las precauciones razonables para mantener la salud y la seguridad del Personal del Contratista. En colaboración con las autoridades sanitarias locales, el Contratista se asegurará de que el Lugar de las Obras y cualesquiera lugares de alojamiento para el Personal del Contratista y el Personal del Contratante estén siempre provistos de personal médico, instalaciones de primeros auxilios y servicios de enfermería y ambulancia, y de que se tomen medidas adecuadas para satisfacer todos los requisitos en cuanto a bienestar e higiene, así como para prevenir epidemias.

El Contratista nombrará a un oficial de prevención de accidentes en el Lugar de las Obras, que se encargará de velar por la seguridad y la protección contra accidentes. Esa persona estará calificada para asumir dicha responsabilidad y tendrá autoridad para impartir instrucciones y tomar medidas de protección para evitar accidentes. Durante la ejecución de las Obras, el Contratista proporcionará todo lo que dicha persona necesita para ejercer esa responsabilidad y autoridad. El Contratista enviará al Ingeniero, a la mayor brevedad posible, información detallada sobre cualquier accidente que ocurra.

El Contratista mantendrá un registro y hará informes acerca de la salud, la seguridad y el bienestar de las personas, así como de los daños a la propiedad, según lo solicite razonablemente el Ingeniero.

* 1. **MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO**

El ítem Puesta En Servicio, será pagado en global, una vez que la red construida este energizada, de acuerdo a los parámetros indicados y aprobados por el SUPERVISOR DE OBRA.

En este precio están comprendidos todos los equipos, herramientas, mano de obra, material y transporte necesarios para la ejecución total de este ítem.