ANEXO E-9

**ÍNDICE**

[1. ANTECEDENTES 3](#_Toc163488533)

[2. OBJETIVOS 4](#_Toc163488534)

[2.1 OBJETIVO GENERAL 4](#_Toc163488535)

[2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS 4](#_Toc163488536)

[3. NORMATIVAS 5](#_Toc163488537)

[4. ALCANCE 6](#_Toc163488538)

[4.1 REVISIÓN Y VALIDACIÓN DE LA INGENIERÍA DE PROYECTO ÁREA DE INSTRUMENTACIÓN. [B.4.] 6](#_Toc163488539)

[4.2 CANALIZACIÓN DESDE E-HOUSE HASTA CÁMARA CI-002. [F.1.] 8](#_Toc163488540)

[4.3 INSTALACIÓN, “CALIBRACIÓN/CONFIGURACIÓN” Y PUESTA EN MARCHA DE INSTRUMENTOS ASOCIADOS A LA SUCCIÓN Y DESCARGA DE LAS BOMBAS “BOOSTER” P-100A Y P-100B. [F.2.] 9](#_Toc163488541)

[4.4 INSTALACIÓN, “CALIBRACIÓN/CONFIGURACIÓN”, Y PUESTA EN MARCHA DE INSTRUMENTOS ASOCIADOS A LA SUCCIÓN Y DESCARGA DE LAS BOMBAS “BOOSTER” P-200A Y P-200B. [F.3.] 11](#_Toc163488542)

[4.5 INSTALACIÓN, “CALIBRACIÓN/CONFIGURACIÓN” Y PUESTA EN MARCHA DE INSTRUMENTOS ASOCIADOS A LA SUCCIÓN Y DESCARGA DE LAS BOMBAS PRINCIPALES (UBP#1, UBP#3). [F.4.] 12](#_Toc163488543)

[4.6 INSTALACIÓN, “CALIBRACIÓN/CONFIGURACIÓN”, Y PUESTA EN MARCHA DE UN TRANSMISOR DE NIVEL PARA EL POZO SLOP (LIT-0101). [F.5.] 14](#_Toc163488544)

[4.7 INSTALACIÓN, “CALIBRACIÓN/CONFIGURACIÓN” Y PUESTA EN MARCHA DEL PUENTE DE MEDICIÓN MFC-0200 E INSTRUMENTOS ASOCIADOS. [F.6.] 16](#_Toc163488545)

[4.8 INSTALACIÓN Y PUESTA EN MARCHA DE LA VÁLVULA DE GAS COMBUSTIBLE ESDV-2132. [F.7.] 19](#_Toc163488546)

[4.9 INSTALACIÓN Y PUESTA EN MARCHA DE BALIZAS Y SIRENAS. [F.8.] 20](#_Toc163488547)

[4.10 INSTALACIÓN Y PUESTA EN MARCHA DE BOTONERAS DE PARO DE EMERGENCIA. [F.9.] 22](#_Toc163488548)

[4.11 INSTALACIÓN, “CALIBRACIÓN”, CONFIGURACIÓN Y PUESTA EN MARCHA DE INSTRUMENTOS ASOCIADOS AL TANQUE HORIZONTAL TK-189. [F.10.] 23](#_Toc163488549)

[4.12 INSTALACIÓN, “CALIBRACIÓN”, CONFIGURACIÓN, Y PUESTA EN MARCHA DE INSTRUMENTOS EN TANQUE HORIZONTAL TK-190. [F.11.] 30](#_Toc163488550)

[4.13 INSTALACIÓN, “CALIBRACIÓN”, CONFIGURACIÓN Y PUESTA EN MARCHA DE INSTRUMENTOS EN TANQUE HORIZONTAL TK-191. [F.12.] 33](#_Toc163488551)

[4.14 INSTALACIÓN, “CALIBRACIÓN”, CONFIGURACIÓN Y PUESTA EN MARCHA DE INSTRUMENTOS EN TANQUE SEPARADOR V-800 (KOD). [F.13.] 37](#_Toc163488552)

[4.15 INSTALACIÓN, “CALIBRACIÓN”, CONFIGURACIÓN Y PUESTA EN MARCHA DEL PANEL DE IGNICIÓN E INSTRUMENTOS ASOCIADOS AL QUEMADOR FS-800. [F.14.] 38](#_Toc163488553)

[4.16 INSTALACIÓN, “CALIBRACIÓN”, CONFIGURACIÓN, Y PUESTA EN MARCHA DE DETECTORES DE FUEGO EN TANQUES HORIZONTALES, SALA DE BOMBAS UBP Y BOMBAS BOOSTER. [F.15.] 41](#_Toc163488554)

[4.17 INSTALACIÓN Y PUESTA EN MARCHA DE LA VÁLVULA DE DILUVIO DV-3799. [F.16.] 43](#_Toc163488555)

[4.18 VERIFICACIÓN, CALIBRACIÓN, CONTRASTACIÓN, CONFIGURACIÓN DE INSTRUMENTOS 45](#_Toc163488556)

[4.19 PRUEBAS FAT Y SAT 45](#_Toc163488557)

[4.20 ELABORACIÓN DE PLANOS AS BUILT Y DATABOOK DE TODO LO CONSTRUIDO. 47](#_Toc163488558)

[4.21 ELABORACIÓN DE MANUALES DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LOS EQUIPOS 47](#_Toc163488559)

[4.22 CAPACITACIÓN A PERSONAL OPERATIVO Y DE MANTENIMIENTO REFERENTE A TODO EL EQUIPAMIENTO INSTALADO Y REINSTALADO. 47](#_Toc163488560)

[4.23 RETIRO DE EQUIPOS Y CONDUCTORES QUE QUEDARAN INUTILIZADOS EN ESTACIÓN VILLA MONTES. 47](#_Toc163488561)

[5. PERSONAL REQUERIDO. 48](#_Toc163488562)

[6. EQUIPOS REQUERIDOS 48](#_Toc163488563)

[7. LISTA DE MARCAS DE QUIPOS, MATERIALES Y ACCESORIOS UTILIZADOS EN YPFB-TRANSPORTE S.A. 49](#_Toc163488564)

[8. COMPLEMENTOS 50](#_Toc163488565)

[9. PRE-COMISIONADO, COMISIONADO Y PUESTA EN MARCHA. [F.17.] 51](#_Toc163488566)

# ANTECEDENTES

En Estación Villa Montes el proceso de bombeo y recepción de hidrocarburos se realiza de manera manual, ya que la estación cuenta con muy poca instrumentación en la actualidad. La medición de variables de proceso como ser presión, nivel, temperatura y, otros, se realiza de manera manual mediante lectura de manómetros, lectura de cintas métricas, etc., para posteriormente ser llenados en los registros correspondientes.

Estación Villa Montes representa un punto crítico en el transporte de hidrocarburos al sur de Bolivia, por tanto, debe asegurarse la continuidad de operaciones mediante la mejora de los sistemas actuales, para lo cual se implementará la instrumentación necesaria para monitorear el proceso, así como la implementación de un sistema de supervisión, control y adquisición de datos (SCADA) que apunten a reducir el riesgo en la operación y garanticen la continuidad operativa de la misma.

# OBJETIVOS

# OBJETIVO GENERAL

Contratar los servicios profesionales de una empresa para la construcción, adecuación, instalación, configuración, programación, y puesta en marcha del nuevo sistema de control, nuevos equipos y, nuevos instrumentos asociados al proyecto “ADECUACIÓN ESTACIÓN VILLA MONTES POLIDUCTO”.

# OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Los objetivos específicos a ser ejecutados por la empresa que se adjudique el servicio se listan a continuación:

* Adecuación, Revisión y Validación de la Ingeniería de detalle generada para el proyecto en el área de instrumentación, bajo la nueva conceptualización descrita en los Términos de Referencia y sus Anexos.
* Instalación, “calibración”, y puesta en marcha de instrumentos asociados a la succión y descarga de las bombas “Booster” P-100A y P-100B.
* Instalación, “calibración”, y puesta en marcha de instrumentos asociados a la succión y descarga de bombas “Booster” P-200A, P-200B y sus planes de sellos.
* Instalación, “calibración”, configuración, y puesta en marcha de un transmisor de nivel en pozo Slop.
* Instalación, “calibración”, configuración, y puesta en marcha del Puente de Medición MFC-0200.
* Instalación, configuración, y puesta en marcha de balizas y sirenas en Estación Villa Montes Poliducto.
* Instalación y puesta en marcha de Botoneras de paro de Emergencia en Estación Villa Montes Poliducto.
* Instalación, “calibración”, configuración, y puesta en marcha de nuevos instrumentos en tanque horizontal TK-189.
* Instalación, “calibración”, configuración, y puesta en marcha de nuevos instrumentos en tanque horizontal TK-190.
* Instalación, “calibración”, configuración, y puesta en marcha de nuevos instrumentos en tanque horizontal TK-191.
* Instalación, “calibración”, configuración, y puesta en marcha de un transmisor de nivel en tanque separador V-800.
* Instalación, “calibración”, configuración, y puesta en marcha de nuevos instrumentos asociados al quemador FS-800.
* Instalación, “calibración”, configuración, y puesta en marcha de detectores de fuego.
* Instalación y puesta en marcha de válvulas de diluvio en Estación Villa Montes.
* Instalación de un nuevo sistema de puesta a tierra para instrumentación en estación Villa Montes.
* Instalación calibración y verificación de tres válvulas de alivio (cabezales de succión, descarga y alivio de línea de 6” hacia tanques Salchicha)
* Pruebas FAT y SAT.
* Elaboración de planos As built de todo lo construido.
* Elaboración de manuales de operación y mantenimiento de los equipos.
* Capacitación a personal operativo y de mantenimiento referente a todo el equipamiento instalado y reinstalado.
* Retiro de equipos, cajas, conduits y conductores eléctricos inutilizados en Estación Villa Montes.

Para la realización del proyecto y lograr los objetivos del mismo, la empresa contratista que se adjudique el servicio deberá contar con una experiencia probada en el área, de acuerdo a lo solicitado en los Términos de Referencia pertenecientes a la documentación de la presente licitación.

# NORMATIVAS

A continuación, se listan códigos, estándares y especificaciones para el presente proyecto. Los mismos deberán emplearse de acuerdo a la aplicación particular de cada sistema. Se deberá emplear la versión más reciente de los documentos, salvo se indique lo contrario. En caso de discrepancia entre documentos, prevalecerán los requisitos más estrictos.

* Ley de Hidrocarburos
* Ley de Medio Ambiente (Ley 1333 del 27 de abril de 1992).
* Reglamento para Actividades con Sustancias Peligrosas.
* Reglamento de Gestión de Residuos Sólidos.
* DS 24335: Reglamento Ambiental para el Sector Hidrocarburos.
* El Reglamento de Diseño, Construcción y Abandono de Ductos DS 24721 del 23/07/1997.
* AIChE – CCPS Guidelines for safe Automation of Chemical Processes, 1993.
* API 500 Recommended Practice for Classification of areas for electrical installation at Petroleum Facilities Classified as Class I, Division1 and Division2.
* API RP 505 Recommended practice for Classification of areas for electrical installations in petroleum refineries.
* API RP 500A, API 505, API 551, API 554. American Petroleum Institute.
* API RP 556 Recommended Practice for Instrumentation and Control Systems for Fired Heaters and Steam Generators.
* API MPMS Chapter 5/Section 6 Measurement of Liquid Hydrocarbons by Coriolis Meters.
* API RP 14C Recommended Practice for Design, Installation, and Testing of Basic Surface Safety Systems for Offshore Production Platforms.
* API RP 540 Recommended practice for electrical installations in petroleum processing plants.
* IEC-61508, IEC-61511, IEC 529, IEC 60079-10 Part 10: International Electrotechnical Commission.
* IEEE Std 1100 Powering and Grounding Electronic Equipment.
* IEEE Std 81 Guide for Measuring Earth Resistivity, Ground Impedance, and Earth Surface Potentials of a Grounding System.
* HSE – PES Programmable Electronic Systems in Safety Related Applications, Parts 1 & 2, U.K. Health & Safety Executive.
* ISA–5.1 - 5.2 - 5.3 - 5.4 - 5.5, ISA-S12.1, ISA-RP12.1, ISA-S12.12, ISA-84.00.01. Instrument Society of America.
* NB 777 Diseño y construcción de instalaciones eléctricas interiores en baja tensión.
* NFPA 70 National Electric Code.
* NFPA 70 E Seguridad Eléctrica en Lugares de Trabajo.
* NFPA 85 Boiler & Combustion Systems Hazard Code.
* NFPA 1, NFPA 12E National Fire Protection Association.
* NFPA 780 Standard for the installation of lightning protection systems effective.
* NEMA National Electrical Manufacturers Association.
* OSHA, 29 CFR 1910.119 PSM of Highly Hazardous Chemicals.

# ALCANCE

De manera enunciativa más no limitativa, el proyecto “ADECUACIÓN ESTACIÓN VILLA MONTES POLIDUCTO” para la parte de Instrumentación contempla en su alcance lo siguiente:

# REVISIÓN Y VALIDACIÓN DE LA INGENIERÍA DE PROYECTO ÁREA DE INSTRUMENTACIÓN. [B.4.]

* Una vez recopilada toda la información en campo, el PROPONENTE (contratista) deberá iniciar los trabajos de ingeniería requeridos antes de la construcción, por tanto, la empresa que se adjudique el servicio de construcción deberá adecuar la ingeniería, revisar la misma y validarla; todo acorde a requisitos de YPFB-TR, lo descrito en los términos de referencia y sus anexos. En la misma deben incluirse todas las tareas no reveladas a simple vista y, que sean desencadenados por los trabajos a realizar.
* Una vez desarrollado la ingeniería, se deberán validar todos los planos elaborados para construcción, esto con el fin de emitir la autorización de inicio de construcciones. Se hace notar que la presentación de la documentación para revisión por parte de YPFB-TR será de todos los documentos y planos previamente definidos para la especialidad correspondiente, es decir todos los que estén descritos en el índice de planos por especialidad, no se aceptarán ni revisarán series incompletas de planos. La medición de esta actividad se realizará en tres etapas:
* Primera Etapa: Relevamiento de datos en campo, análisis y desarrollo [B4.1.]
* Segunda Etapa: Entrega de Ingeniería por parte de la Contratista y revisión por YPFB-TR. [B.4.2.]
* Tercera Etapa: Corrección por parte de la Contratista y aprobación de la documentación [B.4.3.]
* La empresa que se adjudique el servicio de construcción debe realizar la adecuación, revisión y validación de la ingeniería de detalle para construcción, misma que debe estar acorde a la nueva conceptualización del proyecto (descrita en los términos de referencia y sus anexos). En la misma deben incluirse todas las tareas no reveladas a simple vista y, que sean desencadenados por los trabajos a realizar. Todo esto deberá empezar una vez que la empresa Contratista recopile toda la información en campo (relevamiento).
* Adecuar y/o mejorar la trayectoria (ruta) de los nuevos conduits a implementarse, tomando en cuenta que se debe respetar los tendidos y cámaras actuales. Esta adecuación debe contemplar tramos aéreos y enterrados, emplear las cámaras existentes, crear nuevas cámaras y/o cajas de paso en donde sea necesario, optimizar los materiales y accesorios, optimizar las rutas, etc. Toda trayectoria debe contemplar la separación de los distintos servicios (Potencia, Señal analógica, Señal discreta, Comunicación, Fibra óptica, etc.). En esta etapa se debe validar la sección de conductores y conduits a ser instalados, así como la definición de los cables a ser insertados en cada conduit.
* Diseño e Implementación de un sistema de puesta a tierra para instrumentación (valor menor a 1 OHM). Esto se debe realizar para el sector del e-house y sala de gabinetes sector salchichas. Todas las mallas deben estar “equipotenciadas”.
* Elaboración de estrategias de trabajo para actividades críticas como ser: retiro de servicio de equipos/instrumentos, montaje de nuevos equipos/instrumentos, des-energizaciones, energizaciones, desmontaje de equipos/instrumentos/conduits, actividades de puesta en marcha, izajes, y toda actividad no rutinaria. Estas estrategias deben incluir planes, cronogramas y tiempos de intervención definidos, con grupos de personal claramente identificados.
* Validación y elaboración de todos los planos correspondientes a: típicos de montaje de conduits, canalización, montaje de gabinetes, montaje de equipos, montaje de instrumentos, montaje de cajas, diagramas de conexión, diagramas de lazo, arquitectura de control, típicos de montaje de instrumentos, cobertura de detectores de fuego y, otros requeridos.
* Validación de las planillas de carga correspondientes al sistema de control, unidades de bombeo, medición, comunicaciones, y otros requeridos. Estas planillas deberán ser elaboradas a detalle, y con datos reales obtenidos de la medición en campo.

|  |  |
| --- | --- |
| *¡* | ***NOTA 1:***  *Previo al inicio de la construcción, toda la documentación requerida (planos, Layout´s, de instrumentación y control, planillas de carga, diagramas unifilares, diagramas de conexión, típicos de montaje de instrumentos y equipos, trazos de conduits y cables, cámaras de paso, cajas de paso y, otros requeridos), que emane de la adecuación, revisión y validación de la ingeniería para construcción, debe estar aprobado por YPFB-TR. El Proponente debe tomar en cuenta que deberá elaborar nuevos documentos y/o planos que deben ser sometidos a revisión, validación y, que no constan en los entregados para la ejecución del proyecto.* |

# CANALIZACIÓN DESDE E-HOUSE HASTA CÁMARA CI-002. [F.1.]

Como parte del alcance del servicio de construcción, las empresas proponentes a la adjudicación del servicio deben realizar la instalación completa de 6 rutas de conduit de 2” (cada una de 45 metros) desde el e-House hasta la cámara CI-002 existente. Para este punto el Proponente debe considerar las excavaciones, tendido de conduit (aéreo y enterrado), perforaciones en base inferior y base superior de e-house, e ingreso hasta escalerillas portacables, perforaciones en gabinetes PLC (PCB-01/SS-01). De ser necesario la implementación de cámaras de paso de cables adicionales y/o incremento de escalerillas portacables producto de la cantidad de cables, el Proponente deberá proveer los mismos como parte de su alcance. El Proponente debe tomar en cuenta que el perímetro del e-house tiene una base cimentada, a la cual una vez terminadas las actividades de canalización aérea y enterrada, se deberá reponer a un estado igual o mejor al encontrado antes de realizar las tareas; se deberá hacer énfasis en no tocar las columnas ni las vigas de amarre que suportan el e-house, por tanto, el desarrollo de esta actividad requerirá de un plan cuidadosamente elaborado.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Equipo** | **Longitud (m)** | **Diámetro** | **Enterrado (m)** | **Aéreo (m)** |
| Una Ruta | 45 | 2” | 40 | 5  0 |
| Total Rutas | 270 | 2” | 240 | 30 |

YPFB-TR proporcionara los conduits de 2”, 6 sellos y 12 uniones dobles necesarias para lograr la canalización de las 6 rutas. En la cámara CI-002 se tiene los niples ya instalados, a las cuales deben llegar los condutis de 2”. La figura 1 muestra el trazo referencial para la canalización entre la cámara CI-002 y el e-house. Cada ruta de conduit debe contar con su alambre de guía en toda la trayectoria, así mismo, cada extremo de conduit debe contar con su “bushing” (boquilla) que evite que los cables puedan ser dañados por cortes. Estas seis rutas servirán para el tendido de cables de control e instrumentación desde los PLCs hasta la cámara CI-002.



***Figura 1****. Trazo referencial ruta de conduits*

Forman parte del alcance la provisión de todos los materiales y accesorios requeridos para la correcta instalación de los conduits y cables, tales accesorios son, pero no se limitan a: codos, reductores, cajas tipo “T” “X”, niples, cuplas, condulets, uniones simples, uniones dobles, escalerillas portacables, bushings, conduits menores no provistos por YPFB-TR, soportes, consumibles y cualquier otro material y accesorio necesario para la instalación de las seis rutas de conduit. Todo material y accesorio debe ser apto para clase 1/ división 1 a prueba de explosión.

# INSTALACIÓN, “CALIBRACIÓN/CONFIGURACIÓN” Y PUESTA EN MARCHA DE INSTRUMENTOS ASOCIADOS A LA SUCCIÓN Y DESCARGA DE LAS BOMBAS “BOOSTER” P-100A Y P-100B. [F.2.]

Antes del ingreso a los puentes de medición se encuentran ubicadas las bombas “Booster” P-100A y P-100B. En la succión y descarga de estas bombas se deben instalar los siguientes instrumentos: PIT-100A; PI-100A; PIT-100B; PI-100B; PIT-100AA; PIT-100BB, PIT-XX1. La figura 2 muestra el trazo referencial a ser implementado, sin embargo, se tiene como otra opción el trazo mostrado en figura 3 del presente documento.

Para este cometido, las empresas postulantes a la adjudicación del servicio deben cotizar la mano de obra, volumen de trabajo, materiales y accesorios necesarios para cumplir el objetivo indicado en el presente acápite. Los instrumentos deberán ser instalados (montados), “calibrados/configurados”, cableados, conectados y, programados al sistema de control correspondiente de acuerdo a requerimientos de YPFB-TR. El Proponente deberá realizar las excavaciones, el tendido de conduit (canalización aérea y enterrada), montaje de cajas de paso, montaje de instrumentos, cableado, conexionado, etc. que será realizado desde el sector de las bombas booster (instrumentos) hasta el Gabinete de Control PCB-001 que se ubicará al interior del e-house.



***Figura 2****. Trazo referencial de conduits instrumentos P-100A/B*

YPFB-TR. Proporcionará los siguientes equipos y materiales:

* Cinco transmisores de presión (PIT-100A; PIT-100B; PIT-100AA; PIT-100BB, PIT-XX1) + válvula aguja.
* Cable desde los instrumentos hasta el gabinete de control.
* Sellos y flexibles para instrumentos.
* Conduit troncal desde e-house, pasando por CI-002 hasta la primera caja en campo (no incluye sus derivaciones ni accesorios).

Los materiales y accesorios como ser: conduits rígidos no provistos por YPFB-TR, cables no provistos por YPFB-TR, uniones patentes, cajas de paso, cajas tipo “T” / “X”, codos, niples, condulets, cuplas, bushing, reductores, “soporteria”, tubing SST, fittings SST, válvulas de tres vías con purga (aguja) SST, consumibles, y otros materiales y accesorios que sean necesarios para la instalación de los instrumentos (sin importar el diámetro ni la sección) deberán ser provistos por la empresa adjudicada al servicio de construcción. Todo material y accesorio debe ser apto para clase 1/ división 1 a prueba de explosión.

La siguiente tabla muestra de manera referencial las longitudes y diámetros de conduits estimados desde las bombas hasta el e-house, considerando que la canalización hasta la cámara CI-02 ya se encuentra realizada o se incluye en las tareas descritas en el punto 4.2 del presente documento. Se aclara al proponente que, dependiendo de la ruta, la ubicación de equipos y requerimientos de YPFB-TR, el tendido de cables podrá pasar por distintas rutas y diámetros de conduit. La disposición final de conduits, cables, cajas de paso y otros referidos saldrán de la etapa de revisión y validación de ingeniería, misma que deberá enmarcarse en los requerimientos y restricciones de YPFB-TR

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **EQUIPO** | **LONGITUD CABLE [MTS]** | **LONGITUD CONDUIT [MTS]** | **DIÁMETRO CONDUIT** | **ENTERRADO [MTS]** | **AÉREO** | **CABLE** |
| **Ө"** | **[MTS]** | **AWG** |
| PIT-100AA | 110 | 60 | 2”,1½”,1", ¾” | 50 | 10  0 | 1Px16 |
| PIT-100BB | 110 |  |  |  | 1Px16 |
| PIT-100A | 110 |  |  |  | 1Px16 |
| PIT-100B | 110 |  |  |  | 1Px16 |
| PIT-XX1 | 110 |  |  |  | 1Px16 |

El Proponente deberá considerar el coste de las diferentes actividades, equipos, materiales y accesorios descritas en este ítem y, prorratearlas en los registros correspondientes de la planilla de cotización.

# INSTALACIÓN, “CALIBRACIÓN/CONFIGURACIÓN”, Y PUESTA EN MARCHA DE INSTRUMENTOS ASOCIADOS A LA SUCCIÓN Y DESCARGA DE LAS BOMBAS “BOOSTER” P-200A Y P-200B. [F.3.]

Antes del ingreso a los puentes de medición y paralelo a las bombas “Booster” P-100A/B se encuentran ubicadas las bombas “Booster” P-200A y P-200B junto con su respectivo plan de sellos que también incluyen instrumentos. En la succión y descarga de estas bombas y su plan de sellos se deben instalar los siguientes instrumentos: PDIT-1300; PIT-XX2; PIT-1701; PIT-200A; PI-200A; TIT-XXX;PIT-XXX; PDIT-1400; PIT-1711; PIT-200B; PI-200B; TIT-YYY; PIT-YYY. La figura 2 (línea roja) muestra el trazo referencial para el tendido de conduit de los instrumentos.

Para este cometido, las empresas postulantes a la adjudicación del servicio deben cotizar la mano de obra, volumen de trabajo, materiales y accesorios necesarios para cumplir el objetivo indicado en el presente acápite. Los instrumentos deberán ser instalados (montados), “calibrados/configurados”, cableados, conectados y, programados al sistema de control correspondiente de acuerdo a requerimientos de YPFB-TR. El Proponente deberá realizar las excavaciones, el tendido de conduit (canalización aérea y enterrada), montaje de cajas de paso, montaje de instrumentos, cableado, conexionado, etc. que será realizado desde el sector de las bombas booster (instrumentos) hasta el Gabinete de Control PCB-001 que se ubicará al interior del e-house.

YPFB-TR. Proporcionará los siguientes equipos, materiales y accesorios:

* Dos transmisores de presión diferencial (PDIT-1300; PDIT-1400) + manifold.
* Cinco transmisores de presión (PIT-XX2; PIT-1701; PIT-1711; PIT-200A; PIT-200B) + válvulas aguja.
* Instrumentos actualmente instalados TIT-YYY; PIT-YYY; TIT-XXX; PIT-XXX.
* Cables desde los instrumentos hasta el gabinete de control PCB-001.
* Sellos y flexibles para los instrumentos.
* Conduit troncal desde e-house, pasando por CI-002 hasta la primera caja en campo (no incluye sus derivaciones ni accesorios).

Los materiales y accesorios como ser: conduits rígidos no provistos por YPFB-TR, cables no provistos por YPFB-TR, uniones patentes, cajas de paso, cajas tipo “T” / “X”, codos, niples, condulets, cuplas, bushing, reductores, “soporteria”, tubing SST, fittings SST, válvulas de tres vías con purga (aguja) SST, consumibles, y otros materiales y accesorios que sean necesarios para la instalación de los instrumentos (sin importar el diámetro ni la sección) deberán ser provistos por la empresa adjudicada al servicio de construcción. Todo material y accesorio debe ser apto para clase 1/ división 1 a prueba de explosión.

La siguiente tabla muestra de manera referencial las longitudes y diámetros de conduits estimadas desde las bombas hasta el e-house, considerando que la canalización hasta la cámara CI-02 ya se encuentra realizada o se incluye en las tareas descritas en el punto 4.2 del presente documento. Se aclara al proponente que, dependiendo de la ruta, la ubicación de equipos y requerimientos de YPFB-TR, el tendido de cables podrá pasar por distintas rutas y diámetros de conduit. La disposición final de conduits, cables, cajas de paso y otros referidos saldrán de la etapa de revisión y validación de ingeniería, misma que deberá enmarcarse en los requerimientos y restricciones de YPFB-TR.

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **EQUIPO** | **LONGITUD CABLE [MTS]** | **LONGITUD CONDUIT [MTS]** | **DIÁMETRO CONDUIT** | **ENTERRADO [MTS]** | **AÉREO** | **CABLE** |
| **Ө"** | **[MTS]** | **[AWG]** |
| PDIT-1300 | 110 | 65 | 2”,1½”,1", ¾” | 55 | 10  0 | 1Px16 |
| PDIT-1400 | 110 |  |  | 1Px16 |
| PIT-200A | 110 |  |  | 1Px16 |
| PIT-200B | 110 |  |  | 1Px16 |
| PIT-1701 | 110 |  |  | 1Px16 |
| PIT-1711 | 110 |  |  | 1Px16 |
| PIT-XXX | 110 | 65 | 2”,1½”,1", ¾” | 55 | 10 | 1Px16 |
| TIT-XXX | 110 |  |  | 1Px16 |
| PIT-YYY | 110 |  |  | 1Px16 |
| TIT-YYY | 110 |  |  | 1Px16 |
| PIT-XX2 | 110 |  |  | 1Px16 |

El Proponente deberá considerar el coste de las diferentes actividades, equipos, materiales y accesorios descritas en este ítem y, prorratearlas en los registros correspondientes de la planilla de cotización.

# INSTALACIÓN, “CALIBRACIÓN/CONFIGURACIÓN” Y PUESTA EN MARCHA DE INSTRUMENTOS ASOCIADOS A LA SUCCIÓN Y DESCARGA DE LAS BOMBAS PRINCIPALES (UBP#1, UBP#3). [F.4.]

En las líneas de succión y descarga de las UBPs #1 y #3 se instalarán transmisores de presión que permitirán monitorear las presiones al ingreso y salida de las bombas principales. Los instrumentos a instalarse son:

UBP#1: PIT-1000; PIT-1100

UBP#3: PIT-3000; PIT-3100



***Figura 3****. Trazo referencial de conduits instrumentos UBPs*

Para este cometido, las empresas proponentes a la adjudicación del servicio deben cotizar la mano de obra, volumen de trabajo, materiales y accesorios necesarios para cumplir el objetivo indicado en el presente acápite. Los instrumentos deberán estar, instalados (montados), “calibrados/configurados”, cableados, conectados, y programados al sistema de control correspondiente de acuerdo a requerimientos de YPFB-TR. El Proponente deberá realizar las excavaciones, el tendido de conduit (canalización aérea y enterrado), montaje de cajas de paso, montaje de instrumentos, cableado, conexionado y, otros requeridos que será realizado desde cada instrumentó hasta el Gabinete de Control PCB-001/SS-001 a ubicarse al interior del e-house.

YPFB-TR proporcionará los siguientes equipos y materiales:

* Cuatro transmisores de presión (PIT-1000; PIT-1100; PIT-3000; PIT-3100) + sus válvulas aguja.
* Cables desde los instrumentos hasta el gabinete de control PCB-001/SS-001.
* Sellos y flexibles para los instrumentos.
* Conduit troncal desde el e-house, pasando por CI-002 hasta la altura de la UBP#1 en campo (no incluye sus derivaciones ni accesorios).

Los materiales y accesorios como ser: conduits rígidos no provistos por YPFB-TR, cables no provistos por YPFB-TR, uniones patentes, cajas de paso, cajas tipo “T” / “X”, codos, niples, condulets, cuplas, bushings, reductores, “soporteria”, consumibles y, otros materiales y accesorios que sean necesarios para la instalación de los instrumentos (sin importar el diámetro ni la sección) deberán ser provistos por la empresa adjudicada al servicio de construcción. Todo material y accesorio debe ser apto para clase 1/ división 1 a prueba de explosión.

La siguiente tabla muestra de manera referencial las longitudes y diámetros de conduits estimados desde las bombas principales hasta el e-house. Como se mencionó anteriormente, los cables podrán emplear el mismo trazo de los instrumentos correspondientes a las bombas P-100A/B. El Proponente debe tomar en cuenta que la canalización hasta la cámara CI-02 ya se encuentra realizada o se incluye en las tareas descritas en el punto 4.2 del presente documento. Se aclara al proponente que, dependiendo de la ruta, la ubicación de equipos y requerimientos de YPFB-TR, el tendido de cables podrá pasar por distintas rutas y diámetros de conduit. La disposición final de conduits, cables, cajas de paso y otros referidos saldrán de la etapa de revisión y validación de ingeniería, misma que deberá enmarcarse en los requerimientos y restricciones de YPFB-TR

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **EQUIPO** | **LONGITUD CABLE [MTS]** | **LONGITUD CONDUIT [MTS]** | **DIÁMETRO CONDUIT** | **ENTERRADO [MTS]** | **AÉREO** | **CABLE** |
| **Ө"** | **[MTS]** | **[AWG]** |
| PIT-1000 | 90 | 40 | 2”; 1½”; 1”; ¾” | 35 | 5  0 | 1Px16 |
| PIT-1100 | 90 |  |  |  | 1Px16 |
| PIT-3000 | 90 |  |  |  | 1Px16 |
| PIT-3100 | 90 |  |  |  | 1Px16 |

El Proponente deberá considerar el coste de las diferentes actividades, equipos, materiales y accesorios descritas en este ítem y, prorratearlas en los registros correspondientes de la planilla de cotización.

# INSTALACIÓN, “CALIBRACIÓN/CONFIGURACIÓN”, Y PUESTA EN MARCHA DE UN TRANSMISOR DE NIVEL PARA EL POZO SLOP (LIT-0101). [F.5.]

Cerca de las bombas Booster se instalará el pozo SLOP, mismo que contará con un sistema de medición de nivel. Como parte del alcance del presente servicio, las empresas que se postulen a la adjudicación del servicio deben incluir en su oferta la mano de obra (montaje de instrumento, montaje de cajas de paso, excavación, tendido de conduit, cableado, conexionado, etc.), materiales, y accesorios necesarios para lograr la instalación, calibración/configuración, programación, y puesta en marcha de un transmisor de nivel en el pozo Slop. El transmisor de nivel trabajará en lazo con la bomba de pozo SLOP y deberá estar conectado al gabinete de control PCB-001. Se aclara que el proponente que se adjudique el servicio deberá montar el transmisor indicador por separado del sensor, de tal forma que el transmisor se encuentre montado a una altura de 1.6 metros. Toda la “soportería” corre por cuenta del Proponente que se adjudique el servicio.



***Figura 4****. Trazo referencial de conduits LIT-0101 (SLOP)*

YPFB-TR proporcionara el transmisor de nivel, sello, flexible, el conductor y el conduit troncal (conduit desde e-house, pasando por CI-002 hasta proximidades de pozo SLOP) necesarios para consolidar la tarea. El resto de los materiales y accesorios como ser (sin importar el diámetro ni la sección): conduits rígidos menores no provistos por YPFB-TR, cables no provistos por YPFB-TR, uniones patentes, cajas de paso, accesorios tipo “T” / “X”, codos, niples, bushing, condulets, cuplas, reductores, soporteria, consumibles, y otros materiales y accesorios necesarios para la instalación deberán ser provistos por la empresa adjudicada al servicio de construcción. Todo material y accesorio debe ser apto para clase 1/ división 1 a prueba de explosión.

Para esta tarea se debe considerar realizar los trabajos previos en la tapa del pozo SLOP (boquilla para el instrumento), por tanto, el Proponente deberá coordinar entre disciplinas (mecánico-instrumentos) para que el instrumento encaje perfectamente en la boquilla.

La siguiente tabla muestra de manera referencial las longitudes y diámetros de conduits estimadas desde el e-house hasta el pozo SLOP, considerando que la canalización hasta la cámara CI-02 ya se encuentra realizada o se incluye en las tareas descritas en el punto 4.2 del presente documento. Se aclara al proponente que, dependiendo de la ruta, la ubicación de equipos y requerimientos de YPFB-TR, el tendido de cables podrá pasar por distintas rutas y diámetros de conduit. La disposición final de conduits, cables, cajas de paso y otros referidos saldrán de la etapa de revisión y validación de ingeniería, misma que deberá enmarcarse en los requerimientos y restricciones de YPFB-TR.

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **EQUIPO** | **LONGITUD CABLE [MTS]** | **LONGITUD CONDUIT [MTS]** | **DIÁMETRO CONDUIT** | **ENTERRADO [MTS]** | **AÉREO** | **CABLE** |
| **Ө"** | **[MTS]** | **[AWG]** |
| LIT-0101 | 90 | 45 | 1”; 3/4" | 43 | 2  0 | 1Px16 |

El Proponente deberá considerar el coste de las diferentes actividades, equipos, materiales y accesorios descritas en este ítem y, prorratearlas en los registros correspondientes de la planilla de cotización.

# INSTALACIÓN, “CALIBRACIÓN/CONFIGURACIÓN” Y PUESTA EN MARCHA DEL PUENTE DE MEDICIÓN MFC-0200 E INSTRUMENTOS ASOCIADOS. [F.6.]

Entre la descarga de las bombas “booster” y la succión de las unidades de bombeo principales se instalará un puente de medición de hidrocarburo líquido (MFC-0200) que vendrá totalmente ensamblado sobre “patín” metálico. Sin embargo, el gabinete de medición (FQI-0200) y la válvula PCV-200 vendrán por separado, por tanto, el proponente deberá montar la válvula PCV-200 en campo y, montar el gabinete FQI-0200 en la sala de control o sala de baterías(adyacente al gabinete UPS-01, ver ANEXO E-10). Todos los instrumentos del puente, así como la válvula PCV-200 deben conectarse al gabinete de medición FQI-0200. Como se menciona en el Anexo eléctrico (ANEXO E-8), la alimentación al gabinete FQI-0200 saldrá del gabinete UPS-01 (24 VDC). En este punto las tareas a realizar comprenden la excavación, canalización (área y enterrada), montaje de cajas de paso, tendido de cables (alimentación, comunicación, instrumentos puente de medición, prover, gabinete de medición), conexionado en ambos extremos (alimentación, comunicación, instrumentos puente de medición, prover, gabinete de medición), montaje del gabinete FQI-200, montaje de la PCV-0200, montaje conector prover y, puesta en marcha del puente de medición MFC-0200 junto con su respectivo gabinete de medición y el sistema de control de la Estación. De manera particular, el montaje de la válvula PCV-0200 y la línea neumática de gas instrumento debe ser coordinada con la parte mecánica, de tal forma que el tendido neumático, conexionado neumático y, otros relacionados garanticen la correcta instalación de la válvula.

En este item el Proponente también debe considerar en su oferta la canalización de 5 rutas de conduit desde Sala de Control hasta la cámara CI-02.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Equipo** | **Longitud [m]** | **Diámetro** | **Enterrado (m)** | **Aéreo (m)** |
| Ruta 1 | 40 | 1” | 35 | 5  5 |
| Ruta 2 | 40 | 1” | 35 | 5 |
| Ruta 3 (res.) | 40 | 1” | 35 | 5 |
| Ruta 4 (Prover) | 40 | 1½" | 35 | 5 |
| Ruta 5 (Res.) | 40 | 1½" | 35 | 5 |



***Figura 6****. Trazo referencial de conduits PUENTE*

Todos los instrumentos del puente de medición MFC-0200 deberán estar montados, “calibrados/configurados”, conectados, y programados al sistema de medición de Estación Villa Montes de acuerdo a requerimientos de YPFB-TR. Toda la integración (comunicación, programación, pantallas HMI) entre el sistema de medición y el sistema de control, deberá ser realizado por el Proponente que se adjudique el servicio, como parte de su alcance (Las pantallas referidas a los datos del puente de medición deben ser exclusivas).



***Figura 6****. Trazo referencial de conduits Puente de Medición*

Por otra parte, la empresa proponente que se adjudique el servicio de construcción debe considerar también en su oferta el tendido de conduit, cableado, conexionado y puesta en marcha del conector del “prover”. En un extremo del cable del prover, el proponente deberá soldar todos los cables a los pines del conector del prover (19 pines) y, el otro extremo del cable debe ir conectado a los bornes correspondientes del gabinete FQI-0200. El Proponente deberá tender adicionalmente dos conduits de reserva de 1” y 1½” entre sala de baterías (gabinete de medición) y la cámara CI-02, tal y como se indica en la tabla anterior.

YPFB-TR proporcionará los siguientes equipos, materiales y accesorios:

* Puente de medición (SKID) (PDIT-1500; FE-0200; FIT-0200; DIT-0200; TIT-0200; PIT-0200).
* Conector del prover
* Sellos y flexibles para instrumentos, prover y tomacorriente.
* Tomacorriente.
* Válvula PCV-0200.
* Gabinete de medición.
* Cables desde los instrumentos hasta el gabinete de medición FQI-0200.
* Cable para prover 100 metros.
* Cable para tomacorriente.
* Conduit troncal desde Sala de control (baterías), pasando por CI-002 hasta la altura del puente de medición.

Por lo detallado anteriormente, las empresas postulantes a la adjudicación del servicio deben considerar en su oferta la mano de obra, volumen de trabajo, materiales y accesorios necesarios para cumplir el objetivo indicado en el presente acápite. Los materiales y accesorios como ser (sin importar el diámetro ni sección):cables no provistos por YPFB-TR, conduits rígidos no provistos, uniones patentes, cajas de paso, accesorios tipo “T” / “X”, codos, bushing, niples, condulets, cuplas, reductores, tubing SST, fittings SST, válvulas de dos vías con purga SST, “soporteria”, consumibles, otros materiales y accesorios necesarios para la instalación completa del SKID de medición MFC-0200 y sus instrumentos deberán ser provistos por la empresa adjudicada al servicio de construcción. Todo material y accesorio debe ser apto para clase 1/ división 1 a prueba de explosión.

La siguiente tabla muestra de manera referencial las longitudes y diámetros de conduits estimados desde el puente de medición hasta sala de control (gabinete de medición), así como los cables a tenderse, conectarse, considerando que la canalización hasta la cámara CI-02 ya se encuentra realizada o se incluye en las tareas descritas anteriormente. Se aclara al proponente que, dependiendo de la ruta, la ubicación de equipos y requerimientos de YPFB-TR, el tendido de cables podrá pasar por distintas rutas y diámetros de conduit. La disposición final de conduits, cables, cajas de paso y otros referidos saldrán de la etapa de revisión y validación de ingeniería, misma que deberá enmarcarse en los requerimientos y restricciones de YPFB-TR

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **EQUIPO** | **LONGITUD CABLE [MTS]** | **LONGITUD CONDUIT [MTS]** | **DIÁMETRO CONDUIT** | **ENTERRADO [MTS]** | **AÉREO** | **CABLE** |
| **Ө"** | **[MTS]** | **[AWG]** |
| FIT-0200 | 85 | 85 | 1"; 3/4” | 75 | 10  0 | 1Px16 |
| DIT-0200 | 85 | 85 | 75 | 10 | 1Px16 |
| TIT-0200 | 85 | 85 | 75 | 10 | 1Px16 |
| PIT-0200 | 85 | 85 | 75 | 10 | 1Px16 |
| PCV-0200 | 85 | 85 | 75 | 10 | 1Px16 |
| PDIT- 1500 | 110 |  |  | 100 | 10 | 1Px16 |
| PROVER | 85 |  | 1½" | 75 | 10 | 10Px14 |
| RESERVA 1 |  | 40 | 1” | 40 |  |  |
| RESERVA 2 |  | 40 | 1½" | 40 |  |  |
| ALIMENTACIÓN FIT | | | | | | |
| FIT-0200 / 24 VDC | 85 | 20 | 1” | 75 | 10 | 2x8 |
| COMUNICACIÓN FIT | | | | | | |
| COM-01 | 85 |  |  |  |  | ModbusS |

El Proponente deberá considerar el coste de las diferentes actividades, equipos, materiales y accesorios descritas en este ítem y, prorratearlas en los registros correspondientes de la planilla de cotización.

# INSTALACIÓN Y PUESTA EN MARCHA DE LA VÁLVULA DE GAS COMBUSTIBLE ESDV-2132. [F.7.]

Cercano a la salida del puente de medición y regulación de gas natural de la Estación se instalará la válvula ESDV-2132, la misma tendrá la función de cortar el suministro de gas combustible a las unidades de bombeo principales y así detener el bombeo. Como parte del alcance del presente servicio, las empresas que postulen a la adjudicación del servicio deben incluir en su oferta las tareas de montaje de la válvula, montaje de cajas de paso, excavación, tendido de conduit, cableado, conexionado eléctrico, tendido de tubing, conexionado neumático, programación (en PLC) y, puesta en marcha de la ESDV-2132. (En la etapa de ingeniería se deberá analizar cuidadosamente los eventos que accionaran la válvula). La ESDV-2132 deberá estar conectado y programado en el sistema de control de Estación Villa Montes, de tal forma que se tenga el control, visualización y, animación en el HMI correspondiente.



***Figura 7****. Trazo referencial de conduits ESDV*

Esta tarea podrá ser efectuada por la parte mecánica, sin embargo, la parte de instrumentos deberá coordinar en todo momento el montaje de la válvula, puesto que deberá prever todas las excavaciones, tendidos de conduits (aéreo y enterrado), el cableado, conexionado, los tendidos de líneas neumáticas, conexión e interconexión neumática y, puesta en marcha de la válvula

La siguiente tabla muestra de manera referencial las longitudes y diámetros de conduits estimadas desde el e-house hasta cercanías de la ESDV-2132, considerando que la canalización hasta la cámara CI-02 ya se encuentra realizada o se incluye en las tareas descritas en el punto 4.2 del presente documento. Se aclara al proponente que, dependiendo de la ruta, la ubicación de equipos y requerimientos de YPFB-TR, el tendido de cables podrá pasar por distintas rutas y diámetros de conduit. La disposición final de conduits, cables, cajas de paso y otros referidos saldrán de la etapa de revisión y validación de ingeniería, misma que deberá enmarcarse en los requerimientos y restricciones de YPFB-TR.

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **EQUIPO** | **LONGITUD CABLE [MTS]** | **LONGITUD CONDUIT [MTS]** | **DIÁMETRO CONDUIT** | **ENTERRADO [MTS]** | **AÉREO** | **CABLE** |
| **Ө"** | **[MTS]** | **[AWG]** |
| ESDV-2132 | 130 | 70 | 2”; 1½”; 1"; ¾” | 68 | 2  0 | 4x14/2x12 |

YPFB-TR proporcionara la válvula actuada, sellos para solenoide y switches, flexibles para solenoide y switches, el conductor y el conduit troncal (desde e- e-house, pasando por la cámara CI-002 hasta proximidades del lugar final de instalación de la válvula) necesarios para consolidar la tarea. El resto de los materiales y accesorios como ser (sin importar el diámetro ni la sección): cables no provistos por YPFB-TR, uniones patentes, cajas de paso, bushings, accesorios tipo “T” / “X”, codos, niples, condulets, cuplas, reductores, conduits rígidos menores no provistos por YPFB-TR, soporteria, consumibles y, otros materiales y/o accesorios necesarios para la instalación deberán ser provistos por la empresa adjudicada al servicio de construcción. Todo material y accesorio debe ser apto para clase 1/ división 1 a prueba de explosión.

El Proponente deberá considerar el coste de las diferentes actividades, equipos, materiales y accesorios descritas en este ítem y, prorratearlas en los registros correspondientes de la planilla de cotización.

# INSTALACIÓN Y PUESTA EN MARCHA DE BALIZAS Y SIRENAS. [F.8.]

En estación Villa Montes se instalarán tres balizas y una sirena por el área de las unidades de bombeo principales (UBPs). Cada punto contará con tres balizas (azul, amarillo, rojo) y una sirena. Como parte del alcance del presente servicio, las empresas que se postulen a la adjudicación del servicio deben incluir en su oferta la mano de obra para la instalación de balizas y sirenas, excavación, montaje de cajas de paso, tendido de conduit, montaje de equipos, cableado, conexionado, etc., así como la provisión de materiales y accesorios necesarios para lograr la instalación correcta, programación (en PLC), y puesta en marcha de los puntos de alarmas visuales y sonoras (balizas y sirenas). Las balizas y sirenas deberán instalarse por el área de unidades principales de bombeo y deberán estar conectados al gabinete de seguridad principal (SS-01) a ser ubicada en el interior del e-house. Cada punto de alarma sonora y visual (balizas y sirenas) debe estar programado en el sistema de control de Estación Villa Montes, de tal forma que se tenga el control, visualización, y animación en el HMI correspondiente. El plano TJ-E211-IC-00-11-21 de 30 muestra el típico de montaje referencial.



***Figura 8****. Trazo referencial de conduits Balizas/Sirena*

YPFB-TR proporcionará las 3 balizas, la sirena, sellos, los cables, y el conduit troncal (desde el e-house, pasando por la cámara CI-002 hasta la altura de la UBP#3) necesarios para consolidar la tarea. El resto de los materiales y accesorios como ser (sin importar el diámetro ni la sección): cables no provistos por YPFB-TR, uniones patentes, cajas de paso, accesorios tipo “T” / “X”, codos, niples, condulets, cuplas, reductores, bushings, conduits rígidos menores no provistos por YPFB-TR, soporteria, consumibles, y cualquier otro material y/o accesorio necesario para la instalación deberán ser provistos por la empresa adjudicada al servicio de construcción. Todo material y accesorio debe ser apto para clase 1/ división 1 a prueba de explosión.

La siguiente tabla muestra de manera referencial las longitudes y diámetros de conduits estimadas desde las balizas y sirena hasta el e-house, considerando que la canalización hasta la cámara CI-02 ya se encuentra realizada o se incluye en las tareas descritas en el punto 4.2 del presente documento. Se aclara al proponente que, dependiendo de la ruta, la ubicación de equipos y requerimientos de YPFB-TR, el tendido de cables podrá pasar por distintas rutas y diámetros de conduit. La disposición final de conduits, cables, cajas de paso y otros referidos saldrán de la etapa de revisión y validación de ingeniería, misma que deberá enmarcarse en los requerimientos y restricciones de YPFB-TR.

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **EQUIPO** | **LONGITUD CABLE MTS]** | **LONGITUD CONDUIT MTS]** | **DIÁMETRO CONDUIT** | **ENTERRADO [MTS]** | **AÉREO** | **CABLE** |
| **Ө"** | **[MTS]** | **AWG** |
| SL-01 | 80 | 35 | 2”; 1½”; 1"; ¾” | 30 | 35  0 | 2x14 |
| SL-02 | 80 |  | 70 | 10 | 2x14 |
| SL-03 | 80 |  | 70 | 10 | 2x14 |
| YL-01 | 80 |  | 70 | 10 | 2x14 |

El Proponente deberá considerar el coste de las diferentes actividades, equipos, materiales y accesorios descritas en este ítem y, prorratearlas en los registros correspondientes de la planilla de cotización.

Como parte de su alcance la empresa adjudicada al servicio de construcción deberá realizar la configuración de llamada telefónica entrante con la activación de la sirena y baliza azul.

# INSTALACIÓN Y PUESTA EN MARCHA DE BOTONERAS DE PARO DE EMERGENCIA. [F.9.]

En estación Villa Montes se instalarán paradas de emergencia en cuatro puntos, el primero de ellos se instalará por el área de tanques horizontales de GLP (salchichas), el segundo por el área de las unidades de bombeo principales (UBPs), el tercero al interior de sala de control y, el cuarto por la plataforma en el sector de bombeo. Como parte del alcance del presente servicio, las empresas que se postulen a la adjudicación del servicio deben incluir en su oferta la mano de obra para la instalación de paradas de emergencia, excavaciones, tendido de conduit, montaje de cajas de paso, cableado, conexionado, etc., así como la provisión de materiales y accesorios necesarios para lograr la instalación, programación (en PLC) y, puesta en marcha de los puntos antes mencionados. La parada de emergencia ubicada por el área de tanques de GLP deberá estar conectado al gabinete de seguridad (SS-02) situado en las proximidades (Caseta de Distribución y Control Eléctrico, sector tanques “salchicha”). Las paradas de emergencia ubicadas por el área de unidades de bombeo principales, sala de control y plataforma deberán estar conectados al gabinete de seguridad principal (SS-01) a ser ubicado en el interior del e-house. Todos los puntos de paradas de emergencia deberán estar programados en el sistema de control/seguridad de Estación Villa Montes, de tal forma que se tenga el control, visualización, y animación en el HMI correspondiente.

YPFB-TR proporcionara las “paradas de emergencia”, sellos, cables y, el conduit troncal (desde el e-house, pasando por CI-02 hasta las botoneras, desde sala de gabinetes, pasando por las cajas y/o cámaras hasta la parada de emergencia) necesarios para consolidar la tarea. El resto de los materiales y accesorios como ser (sin importar el diámetro ni la sección): cables no provistos por YPFB-TR, uniones patentes, cajas de paso, accesorios tipo “T”, “X”, codos, niples, bushings, condulets, cuplas, reductores, conduits rígidos no provistos por YPFB-TR, “soporteria”, consumibles y cualquier otro material y accesorio necesario para la instalación de las botoneras deberán ser provistos por la empresa adjudicada al servicio de construcción. Todo material y accesorio debe ser apto para clase 1/ división 1 a prueba de explosión.

La siguiente tabla muestra de manera referencial las longitudes y diámetros de conduits estimados desde las botoneras de emergencia hasta el e-house y la caseta de control y distribución eléctrica, considerando que la canalización hasta la cámara CI-02 ya se encuentra realizada o se incluye en las tareas descritas en el punto 4.2 del presente documento. Se aclara al proponente que, dependiendo de la ruta, la ubicación de equipos y requerimientos de YPFB-TR, el tendido de cables podrá pasar por distintas rutas y diámetros de conduit. La disposición final de conduits, cables, cajas de paso y otros referidos saldrán de la etapa de revisión y validación de ingeniería, misma que deberá enmarcarse en los requerimientos y restricciones de YPFB-TR.

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **EQUIPO** | **LONGITUD CABLE [MTS]** | **LONGITUD CONDUIT [MTS]** | **DIÁMETRO CONDUIT** | **ENTERRADO [MTS]** | **AÉREO** | **CABLE** |
| **Ө"** | **[MTS]** | **AWG** |
| SECTOR SALCHICHAS | | | | | | |
| PB-0300 | 50 | 40 | 2”; ¾” | 30 | 10 | 2x14 |
| SECTOR BOMBAS “UBP” | | | | | | |
| PB-0200 | 80 | 40 | 2”; 1½”; 3/4” | 35 | 5 | 2x14 |
| SECTOR SALA DE CONTROL | | | | | | |
| PB-0500 | 50 | 40 | 1"; ¾” | 35 | 5 | 2x14 |
| SECTOR PLATAFORMA (B.BOOSTER) | | | | | | |
| PB-0600 | 80 | 40 | 3/4” | 35 | 5 | 2x14 |

El Proponente deberá considerar el coste de las diferentes actividades, equipos, materiales y accesorios descritas en este ítem y, prorratearlas en los registros correspondientes de la planilla de cotización.

# INSTALACIÓN, “CALIBRACIÓN”, CONFIGURACIÓN Y PUESTA EN MARCHA DE INSTRUMENTOS ASOCIADOS AL TANQUE HORIZONTAL TK-189. [F.10.]

* **Instalación de un transmisor indicador de presión (PIT-189)**

Como parte del alcance del servicio de construcción, las empresas proponentes a la adjudicación del servicio deben realizar la instalación completa de un transmisor de presión en el TK-189 (montaje de sensor, montaje de transmisor, excavaciones, tendido de conduit, cableado, conexionado, etc.). El Proponente deberá considerar en su oferta el tendido de conduit aéreo y enterrado (desde el sensor hasta el transmisor, desde el transmisor hasta el gabinete PCB-02/SS-002), montaje del instrumento, montaje de caja de paso, cableado, conexionado, calibración/configuración del instrumento, programación (PLC), integración, animación en HMI, verificación y puesta en marcha del transmisor de presión.

YPFB-TR proporcionara el transmisor de presión, sello para instrumento, flexible para instrumento, el conduit troncal (desde sala de gabinetes, pasando por cajas y/o cámaras hasta proximidades del tanque TK-189) y, el cable de señal que formaran parte del tendido entre el gabinete SS-02/PCB-02 y el PIT-189. El transmisor/indicador de presión debe montarse (instalarse) en una posición visible y manipulable por el operador, inicialmente se plantea la plataforma metálica actual sobre la cual transitan los operadores para las lecturas de los instrumentos locales.

Sin importar el diámetro ni la sección, formaran parte del alcance la provisión de todos los materiales y accesorios requeridos para el montaje correcto del instrumento, tales accesorios son, pero no se limitan a: cables no provistos por YPFB-TR, conduits flexibles, codos, bushings, reductores, cajas de paso, accesorios tipo “T” “X”, niples, cuplas, condulets, uniones simples, uniones dobles, conduits no provistos por YPFB-TR, soportes, tubing, consumibles y cualquier otro material y accesorio necesario para la instalación del transmisor de presión. Todo material y accesorio debe ser apto para clase 1/ división 1 a prueba de explosión.

* **Instalación de un transmisor indicador de temperatura (TIT-189)**

Como parte del alcance del servicio de construcción, las empresas proponentes a la adjudicación del servicio deben realizar la instalación completa de un transmisor de temperatura en el TK-189 (montaje de transmisor, excavaciones, tendido de conduit, cableado, conexionado, etc.). El Proponente deberá considerar en su oferta el tendido de conduit aéreo y enterrado (desde el sensor hasta el transmisor, desde el transmisor hasta el gabinete SS-02/PCB-02), montaje del transmisor, montaje de caja de paso, cableado, conexionado, calibración/configuración, programación (PLC), integración, animación en HMI, verificación y puesta en marcha del transmisor de temperatura.

YPFB-TR proporcionara el transmisor de temperatura (Sensor montado), sellos para instrumento, flexibles para instrumento, conduit troncal (desde sala de gabinetes, pasando por cajas y/o cámaras de paso hasta proximidades del tanque TK-189) y, el cable de señal que formaran parte del tendido entre el gabinete SS-02/PCB-02 y el TIT-189. El transmisor/indicador de temperatura debe montarse (instalarse) en una posición visible y manipulable por el operador, inicialmente se plantea la plataforma actual sobre la cual transitan los operadores para las lecturas de los instrumentos locales.

Sin importar el diámetro ni la sección, formaran parte del alcance la provisión de todos los materiales y accesorios requeridos para el montaje correcto del instrumento, tales accesorios (sin importar el diámetro ni sección) son, pero no se limitan a: Cables no provistos por YPFB-TR (p.e. sensor-transmisor), conduits flexibles, codos, bushings, reductores, cajas de paso, accesorios tipo “T” “X”, niples, cuplas, condulets, uniones simples, dobles, cables, conduits no provistos por YPFB-TR, soportes, consumibles y cualquier otro material y/o accesorio necesario para la instalación del transmisor de temperatura. Todo material y accesorio debe ser apto para clase 1/ división 1 a prueba de explosión.

* **Instalación de un transmisor indicador de nivel (LIT-189)**

Como parte del alcance del servicio de construcción, las empresas proponentes a la adjudicación del servicio deben realizar la instalación completa (montaje de sensor, montaje de transmisor, excavaciones, tendido de conduit, cableado, conexionado, etc.) de un transmisor de nivel tipo radar (onda guiada) en el TK-189 (vaso comunicante). El Proponente deberá considerar en su oferta el tendido de conduit aéreo y enterrado (desde el sensor hasta el transmisor, desde el transmisor hasta el gabinete SS-02/PCB-02), montaje del instrumento, montaje de caja de paso, cableado, conexionado, calibración/configuración, programación (PLC), integración, animación en HMI, verificación y puesta en marcha del transmisor de nivel.

YPFB-TR proporcionara el transmisor de nivel (sensor y transmisor), sellos para instrumento, flexibles para instrumento, el conduit troncal (desde sala de gabinetes, pasando por las cajas y/o cámaras de paso hasta proximidades del tanque TK-189) y, el cable de señal que formaran parte del tendido entre el gabinete SS-02/PCB-02 y el LIT-189. El sensor de nivel debe montarse en la parte superior del vaso comunicante (ver ANEXO – E7 Obras Mecánicas), mientras que el transmisor/indicador de nivel debe montarse (instalarse) en una posición visible y manipulable por el operador, inicialmente se plantea la plataforma actual sobre la cual transitan los operadores para las lecturas de los instrumentos locales.

Sin importar el diámetro ni sección, formaran parte del alcance la provisión de todos los materiales y accesorios requeridos para el montaje correcto del instrumento, tales accesorios son, pero no se limitan a: cables no provistos por YPFB-TR, codos, reductores, cajas de paso, accesorios tipo “T”, “X”, niples, cuplas, condulets, uniones simples, uniones dobles, cables, conduits no provistos por YPFB-TR, soportes, consumibles y cualquier otro material y accesorio requerido para la instalación del sensor/transmisor de nivel. Todo material y accesorio debe ser apto para clase 1/ división 1 a prueba de explosión.

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **EQUIPO** | **LONGITUD CABLE [MTS]** | **LONGITUD CONDUIT [MTS]** | **DIÁMETRO CONDUIT** | **ENTERRADO [MTS]** | **AÉREO** | **CABLE** |
| **Ө"** | **[MTS]** | **AWG** |
| PIT-189 | 60 | 40 | 2”;1½”; 1”;3/4”, ½” | 30 | 10  0 | 1Px16 |
| TIT-189 | 60 | 40 | 30 | 10 | 1Px16 |
| LIT-189 | 60 | 40 | 30 | 10 | 1Px16 |
|  |  |  |  |  |  |

Se aclara que el proponente que se adjudique el servicio deberá montar todos los transmisores indicadores por separado de los sensores, de tal forma que los mismos estén a una altura de nivel de piso de plataforma (plataforma de lectura de instrumentos actual) accesible. Toda la “soportería” corre por cuenta del Proponente que se adjudique el servicio. La canalización enterrada desde los gabinetes PCB-002/SS-002 hasta los instrumentos analógicos podrá ir bordeando el área cimentada, posteriormente deberá pasar enterrada por debajo de las fundaciones de las escaleras metálicas, para salir a una de las columnas de la plataforma metálica y continuar su canalización por debajo de la plataforma hacia cada uno de los instrumentos. La canalización entre sensor y transmisor deberá ser con conduit rígido, solo permitiéndose flexibles en los extremos. Los planos finales de canalización y su suportación y/o enterrado saldrán de la etapa de ingeniería.

Las figuras 9 y 10 muestran de manera referencial la posible ruta a emplearse para todos los instrumentos a instalarse en la parte frontal de los tanques salchicha.



***Figura 9****. Trazo referencial de conduits a “Salchichas”*



***Figura 10****. Trazo referencial de conduits a “Salchichas” por plataforma*

* **Instalación de un switch de nivel (LSHH-189)**

Como parte del alcance del presente servicio se encuentra la instalación completa (montaje de instrumento, excavaciones, tendido de conduit, cableado, conexionado, etc.) de un Switch de nivel en un vaso comunicante del TK-189 (Ver ANEXO – E7 Obras Mecánicas). YPFB-TR proveerá el Switch de nivel, sello para instrumento, flexible para instrumento, el conduit rígido troncal (desde sala de gabinetes hasta proximidades del tanque TK-189) y, el cable necesario para lograr el tendido desde el switch de nivel hasta el gabinete PLC (SS-02/PCB-002).

Para tal efecto, las empresas postulantes a la adjudicación del servicio deben considerar en su oferta la instalación del instrumento, considerando la provisión de: cables no provistos por YPFB-TR, conduits rígidos no provistos por YPFB-TR, conduits flexibles, sellos, cajas de paso, accesorios tipo “T” “X”, codos, niples, cuplas, condulets, reductores, bushings, uniones dobles, uniones simples, soporteria, válvulas de bloqueo para ambas entradas (Switch y vaso comunicante), consumibles y, cualquier otro material y/o accesorio necesario para la instalación correcta del switch de nivel. Como se indicó anteriormente, el Proponente deberá considerar en su oferta las excavaciones, canalización (aéreo y enterrado), montaje de cajas de paso, cableado, conexionado, programación (PLC), integración, animación en HMI, verificación y puesta en marcha del instrumento. Todo material y accesorio debe ser apto para clase 1/ división 1 a prueba de explosión.

La canalización enterrada desde los gabinetes PCB-002/SS-002 hasta los switches de nivel podrá ir bordeando el área cimentada, posteriormente deberá pasar enterrada por debajo de las fundaciones de las escaleras metálicas, para salir a una de las columnas de la plataforma metálica y continuar su canalización por debajo de la plataforma hacia cada uno de los instrumentos. Los planos finales de canalización y su suportación y/o enterrado saldrán de la etapa de ingeniería.

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **EQUIPO** | **LONGITUD CABLE [MTS]** | **LONGITUD CONDUIT [MTS]** | **DIÁMETRO CONDUIT** | **ENTERRADO [MTS]** | **AÉREO** | **CABLE** |
| **Ө"** | **[MTS]** | **AWG** |
| LSHH-189 | 60 | 40 | 1½”; 1”;3/4”, ½” | 30 | 10  0 | 2x14 |
|  | 60 | 40 | 30 | 10 |  |
|  | 60 | 40 | 30 | 10 |  |

El Proponente deberá considerar el coste de las diferentes actividades, equipos, materiales y accesorios descritas en este ítem y, prorratearlas en los registros correspondientes de la planilla de cotización.

* **Instalación de válvulas de corte (XV-0771; XV-0772; XV-0762; XV-0674)**

Como parte del alcance del presente servicio se encuentra la instalación completa (mecánica, eléctrica, montaje de válvulas/actuadores, excavaciones, tendido de conduit, cableado, conexionado, montaje de cajas de paso, programación (PLC), integración, animación en HMI, puesta en marcha, etc.) de cuatro válvulas de corte en el TK-189; XV-0771/XV-0772/XV-0762 de 2” y XV-0674 de 6”. Para tal efecto, las empresas postulantes a la adjudicación del servicio deben considerar en su oferta la instalación de las 4 válvulas. Esta tarea podrá ser efectuada por la parte mecánica, sin embargo, la parte de instrumentos deberá coordinar en todo momento el montaje de los mismos, puesto que deberá prever todas las excavaciones, tendidos de conduits (aéreo y enterrado), el cableado, conexionado, los tendidos de líneas neumáticas, conexión e interconexión neumática y, puesta en marcha de las válvulas actuadas.

YPFB-TR proporcionara las válvulas actuadas, sellos para solenoide y switches, flexibles para solenoide y switches, los conduits troncales (desde sala de gabinetes hasta proximidades del tanque TK-189) y, los cables (solenoide e indicadores de posición) que formaran parte del tendido entre el gabinete SS-02/PCB-02 y las válvulas. Se aclara que el solenoide y los indicadores se encuentran físicamente separadas, por tanto, el Proponente que se adjudique el servicio debe prever los materiales y accesorios necesarios para la canalización por separado.

Sin importar el diámetro ni la sección, formaran parte del alcance la provisión de todos los materiales y accesorios requeridos para el montaje correcto de todas las válvulas, tales materiales y accesorios son, pero no se limitan a: cables no provistos por YPFB-TR, codos, reductores, cajas de paso, bushings, accesorios tipo “T”, “X”, niples, cuplas, condulets, uniones simples, uniones dobles, “tubing” SS316, “fittings” SS316, válvulas para señal neumática SST, conduits menores no provistos por YPFB-TR, soportes, consumibles y cualquier otro material y/o accesorio requerido para la instalación eléctrica/mecánica de las válvulas. Todo material y accesorio debe ser apto para clase 1/ división 1 a prueba de explosión.

La figura 11 muestra de manera referencial la posible ruta a emplearse para las válvulas actuadas a instalarse en el sector salchichas.

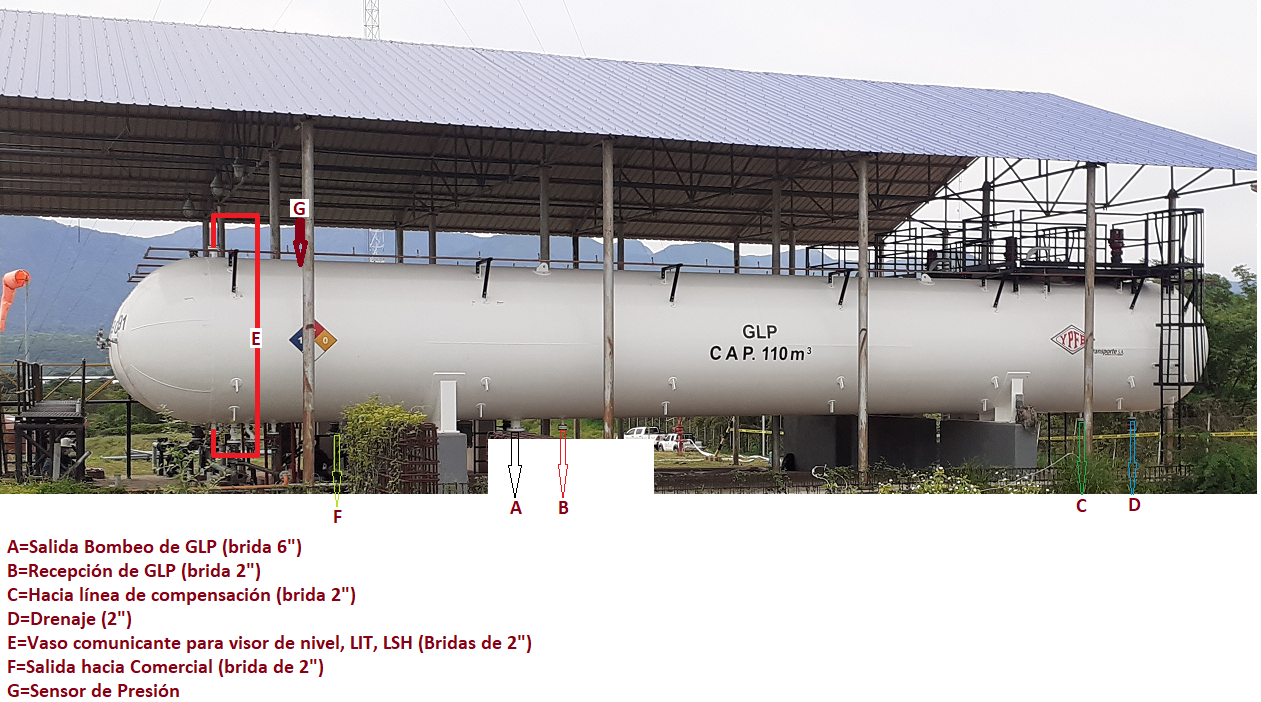


***Figura 11****. Trazo referencial de conduits a válvulas*

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **EQUIPO** | **LONGITUD CABLE [MTS]** | **LONGITUD CONDUIT [MTS]** | **DIÁMETRO CONDUIT** | **ENTERRADO [MTS]** | **AÉREO** | **CABLE** |
| **Ө"** | **[MTS]** | **AWG** |
| XV-0772 | 60 | 40 | 2”; 1” | 30 | 10  0 | 4x14/2x12 |
| XV-0771 | 60 | 40 | 2”; 1” | 30 | 10 | 4x14/2x12 |
| XV-0762 | 60 | 40 | 2”; 1” | 30 | 10 | 4x14/2x12 |
| XV-0674 | 60 | 40 | 2”; 1” | 30 | 10 | 4x14/2x12 |

La siguiente tabla muestra de manera referencial las longitudes y diámetros de conduits estimadas desde sala de gabinetes hasta los instrumentos del TK-189.

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **EQUIPO** | **LONGITUD [MTS]** | **DIÁMETRO CONDUIT** | **ENTERRADO [MTS]** | **AÉREO** | **CABLE** |
| **Ө"** | **[MTS]** | **AWG** |
| PIT-189 | 80 | 2”;1½”; 1” | 70 | 10  0 | 1Px16 |
| TIT-189 | 82 | 72 | 10 | 1Px16 |
| LIT-189 | 82 | 72 | 10 | 1Px16 |
| LSHH-189 | 75 | 2½”; 1½”; 1”; ¾” | 65 | 10 | 2x14 |
| XV-0771 | 78 | 68 | 10 | 4x14/2x12 |
| XV-0772 | 78 | 68 | 10 | 4x14/2x12 |
| XV-0762 | 78 | 68 | 10 | 4x14/2x12 |
| XV-0674 | 78 | 68 | 10 | 4x14/2x12 |



***Figura 12****. Boquillas disponibles en tanques “salchicha”*

La figura 12 muestra de manera referencial la ubicación de las diferentes llegadas/salidas de tuberías, en este caso particular enfocada a las letras A, B, C, D, que son las líneas donde se instalarán las válvulas actuadas. Para el caso de las válvulas actuadas de la línea de “compensación” de los tres tanques “salchicha”, la canalización podrá ser realizada de forma enterrada bordeando la parte trasera de los tanques y, derivando hacia cada válvula actuada. Para las demás válvulas, la canalización podrá ir enterrada hasta el borde de la base cimentada, para posteriormente ir de manera aérea por debajo de los tanques salchicha. En la fase ingeniería se deberá optimizar el trazo, de tal forma que solo se tenga una línea de ocupación física para todos los conduits aéreos y sus respetivas derivaciones. El arreglo aéreo debe ser tal que no perjudique el tránsito de los operadores en el sector de tanques salchicha. Cada ruta de canalización aérea deberá estar claramente identificada (pintada) y protegida, de tal forma que estos arreglos no representen condiciones inseguras para el operador y la operación.

# INSTALACIÓN, “CALIBRACIÓN”, CONFIGURACIÓN, Y PUESTA EN MARCHA DE INSTRUMENTOS EN TANQUE HORIZONTAL TK-190. [F.11.]

* **Instalación de un transmisor indicador de presión (PIT-190)**

Como parte del alcance del servicio de construcción, las empresas postulantes a la adjudicación del servicio deben realizar la instalación completa de un transmisor de presión en el TK-190 (montaje de sensor, montaje de transmisor, excavaciones, tendido de conduit, cableado, conexionado, etc.). El Proponente deberá considerar en su oferta el tendido de conduit aéreo y enterrado (desde el sensor hasta el transmisor, desde el transmisor hasta el gabinete SS-02/PCB-02), cableado, conexionado, calibración/configuración del instrumento, programación (PLC), integración, animación en HMI, verificación y puesta en marcha del transmisor de presión.

YPFB-TR proporcionara el transmisor de presión, sello y flexible para el instrumento, el conduit troncal (desde sala de gabinetes hasta proximidades del tanque TK-190) y, el cable de señal que formaran parte del tendido entre el gabinete SS-02/PCB-02 y el PIT-190. El transmisor/indicador de presión debe montarse (instalarse) en una posición visible y manipulable por el operador, inicialmente se plantea la plataforma actual sobre la cual transitan los operadores para las lecturas de los instrumentos locales.

Sin importar el diámetro ni las secciones, formaran parte del alcance la provisión de todos los materiales y accesorios requeridos para el montaje correcto del instrumento, tales materiales y accesorios son, pero no se limitan a: codos, reductores, accesorios tipo “T” “X”, niples, cuplas, condulets, uniones simples, uniones dobles, bushings, tubing SST, fittings SST, cables no provistos por YPFB-TR, conduits no provistos por YPFB-TR, soportes, válvulas de bloqueo y purga SST, consumibles y cualquier otro material y/o accesorio requerido para la instalación del transmisor de presión. Todo material y accesorio debe ser apto para clase 1/ división 1 a prueba de explosión.

* **Instalación de un transmisor indicador de temperatura (TIT-190)**

Como parte del alcance del servicio de construcción, las empresas postulantes a la adjudicación del servicio deben realizar la instalación completa de un transmisor de temperatura en el TK-190 (montaje de transmisor, excavaciones, tendido de conduit, cableado, conexionado, etc.). El Proponente deberá considerar en su oferta el tendido de conduit aéreo y enterrado (desde el sensor hasta el transmisor, desde el transmisor hasta el gabinete SS-02/PCB-02), cableado, conexionado, calibración/configuración, programación (PLC), integración, animación en HMI, verificación y puesta en marcha del transmisor de temperatura.

YPFB-TR proporcionara el transmisor de temperatura (Sensor montado), sellos y flexibles para los instrumentos, conduit troncal (desde sala de gabinetes hasta proximidades del tanque TK-190) y, el cable de señal que formaran parte del tendido entre el gabinete SS-02/PCB-02 y el TIT-190. El transmisor/indicador de temperatura debe montarse (instalarse) en una posición visible y manipulable por el operador, inicialmente se plantea la plataforma actual sobre la cual transitan los operadores para las lecturas de los instrumentos locales.

Sin importar el diámetro ni la sección, formaran parte del alcance la provisión de todos los materiales y accesorios requeridos para el montaje correcto del instrumento, tales materiales y accesorios son, pero no se limitan a: codos, reductores, bushings, cajas de paso, accesorios tipo “T”, “X”, niples, cuplas, condulets, uniones simples, uniones dobles, cables no provistos por YPFB-TR (p.e. sensor-transmisor), conduits no provistos por YPFB-TR, soportes, consumibles y cualquier otro material y/o accesorio necesario para la instalación del transmisor de temperatura. Todo material y accesorio debe ser apto para clase 1/ división 1 a prueba de explosión.

* **Instalación de un transmisor indicador de nivel (LIT-190)**

Como parte del alcance del servicio de construcción, las empresas postulantes a la adjudicación del servicio deben realizar la instalación completa (montaje de sensor, montaje de transmisor, excavaciones, tendido de conduit, cableado, conexionado, etc.) de un transmisor de nivel tipo radar (onda guiada) en el TK-190 (vaso comunicante). El Proponente deberá considerar en su oferta el tendido de conduit aéreo y enterrado (desde el sensor hasta el transmisor, desde el transmisor hasta el gabinete SS-02/PCB-02), cableado, conexionado, calibración/configuración, programación (PLC), integración, animación en HMI, verificación y puesta en marcha del transmisor de nivel.

YPFB-TR proporcionara el transmisor de nivel (sensor y transmisor), sellos y flexibles para los instrumentos, el conduit troncal (desde sala de gabinetes hasta proximidades del tanque TK-190) y, el cable de señal que formaran parte del tendido entre el gabinete SS-02/PCB-02 y el LIT-190. El sensor de nivel debe montarse en la parte superior del vaso comunicante (ver ANEXO – E7 Obras Mecánicas), mientras que el transmisor/indicador de nivel debe montarse (instalarse) en una posición visible y manipulable por el operador, inicialmente se plantea la plataforma actual sobre la cual transitan los operadores para las lecturas de los instrumentos locales.

Sin importar el diámetro ni sección, formaran parte del alcance la provisión de todos los materiales y accesorios requeridos para el montaje correcto del instrumento, tales accesorios son, pero no se limitan a: cables no provistos por YPFB-TR, codos, reductores, bushings, cajas de paso, accesorios tipo “T”, “X”, niples, cuplas, condulets, uniones simples, uniones dobles, cables, conduits no provistos por YPFB-TR, soportes, consumibles y cualquier otro material y/o accesorio requerido para la instalación del sensor/transmisor de nivel. Todo material y accesorio debe ser apto para clase 1/ división 1 a prueba de explosión.

Se aclara que el proponente que se adjudique el servicio deberá montar todos los transmisores indicadores por separado de los sensores, de tal forma que los mismos estén a una altura de nivel de piso de plataforma (plataforma actual de lectura de instrumentos locales) accesible. Toda la “soportería” corre por cuenta del Proponente que se adjudique el servicio.

* **Instalación de un switch de nivel (LSHH-190)**

Como parte del alcance del presente servicio se encuentra la instalación completa (montaje de instrumento, excavaciones, tendido de conduit, cableado, conexionado, etc.) de un Switch de nivel en un vaso comunicante del TK-190 (Ver ANEXO – E7 Obras Mecánicas). YPFB-TR proveerá el Switch de nivel, sello y flexible para el instrumento, el conduit rígido troncal (desde sala de gabinetes hasta proximidades del tanque TK-190) y, el cable necesario para lograr el tendido desde el switch de nivel hasta el gabinete PLC (SS-02/PCB-002).

Para tal efecto, las empresas postulantes a la adjudicación del servicio deben considerar en su oferta la instalación del instrumento, considerando la provisión de: cables no provistos por YPFB-TR, conduits rígidos no provistos por YPFB-TR, conduits flexibles, sellos, cajas de paso, accesorios tipo “T” “X”, codos, niples, cuplas, condulets, reductores, bushings, uniones dobles, uniones simples, soporteria, válvulas de bloqueo para ambas entradas (Switch y vaso comunicante), consumibles y, cualquier otro material y/o accesorio necesario para la instalación correcta del switch de nivel. Como se indicó anteriormente, el Proponente deberá considerar en su oferta las excavaciones, canalización (aéreo y enterrado), cableado, conexionado, programación (PLC), integración, animación en HMI, verificación y puesta en marcha del instrumento. Todo material y accesorio debe ser apto para clase 1/ división 1 a prueba de explosión.

* **Instalación de válvulas de corte (XV-0774; XV-0775; XV-0763; XV-0683)**

Como parte del alcance del presente servicio se encuentra la instalación completa (mecánica, eléctrica, montaje de válvulas/actuadores, excavaciones, tendido de conduit, cableado, conexionado, programación (PLC), integración, animación en HMI, puesta en marcha, etc.) de cuatro válvulas de corte en el TK-190; XV-0774/XV-0775/XV-0763 de 2” y XV-0683 de 6”. Para tal efecto, las empresas postulantes a la adjudicación del servicio deben considerar en su oferta la instalación de las 4 válvulas. Esta tarea podrá ser efectuada por la parte mecánica, sin embargo, la parte de instrumentos deberá coordinar en todo momento el montaje de los mismos, puesto que deberá prever todas las excavaciones, tendidos de conduits (aéreo y enterrado), el cableado, conexionado, los tendidos de líneas neumáticas, conexión e interconexión neumática y, puesta en marcha de las válvulas actuadas.

YPFB-TR proporcionara las válvulas actuadas, sellos y flexibles para solenoide y switches, los conduits troncales (desde sala de gabinetes hasta proximidades del tanque TK-190) y, los cables (solenoide e indicadores de posición) que formaran parte del tendido entre el gabinete SS-02/PCB-02 y las válvulas. Se aclara que el solenoide y los indicadores se encuentran físicamente separadas, por tanto, el Proponente que se adjudique el servicio debe prever los materiales y accesorios necesarios para la canalización por separado.

Sin importar el diámetro ni la sección, formaran parte del alcance la provisión de todos los materiales y accesorios requeridos para el montaje correcto de todas las válvulas, tales materiales y accesorios son, pero no se limitan a: cables no provistos por YPFB-TR, codos, reductores, cajas de paso, bushings, accesorios tipo “T”, “X”, niples, cuplas, condulets, uniones simples, uniones dobles, “tubing” SS316, “fittings” SS316, válvulas para señal neumática SST, conduits menores no provistos por YPFB-TR, soportes, consumibles y cualquier otro material y/o accesorio requerido para la instalación eléctrica/mecánica de las válvulas. Todo material y accesorio debe ser apto para clase 1/ división 1 a prueba de explosión

La siguiente tabla muestra de manera referencial las longitudes y diámetros de conduits estimadas desde sala de gabinetes hasta los instrumentos del TK-190.

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **EQUIPO** | **LONGITUD [MTS]** | **DIÁMETRO CONDUIT** | **ENTERRADO [MTS]** | **AÉREO** | **CABLE** |
| **Ө"** | **[MTS]** | **AWG** |
| PIT-190 | 85 | 2”; 1½”; 1”  1” | 75 | 10  0 | 1Px16 |
| TIT-190 | 85 | 75 | 10 | 1Px16 |
| LIT-190 | 85 | 75 | 10 | 1Px16 |
| LSHH-190 | 90 | 2½”; 2”; 1½”; 1”; ¾” | 80 | 10 | 2x14 |
| XV-0774 | 80 | 70 | 10 | 4x14/2x12 |
| XV-0775 | 80 | 70 | 10 | 4x14/2x12 |
| XV-0763 | 80 | 70 | 10 | 4x14/2x12 |
| XV-0683 | 80 | 70 | 10 | 4x14/2x12 |

# INSTALACIÓN, “CALIBRACIÓN”, CONFIGURACIÓN Y PUESTA EN MARCHA DE INSTRUMENTOS EN TANQUE HORIZONTAL TK-191. [F.12.]

* **Instalación de un transmisor indicador de presión (PIT-191)**

Como parte del alcance del servicio de construcción, las empresas postulantes a la adjudicación del servicio deben realizar la instalación completa de un transmisor de presión en el TK-191 (montaje de sensor, montaje de transmisor, excavaciones, tendido de conduit, cableado, conexionado, etc.). El Proponente deberá considerar en su oferta el tendido de conduit aéreo y enterrado (desde el sensor hasta el transmisor, desde el transmisor hasta el gabinete SS-02/PCB-02), cableado, conexionado, calibración/configuración del instrumento, programación (PLC), integración, animación en HMI, verificación y puesta en marcha del transmisor de presión.

YPFB-TR proporcionara el transmisor de presión, sello y flexible para el instrumento, el conduit troncal (desde sala de gabinetes hasta proximidades del tanque TK-191) y, el cable de señal que formaran parte del tendido entre el gabinete SS-02/PCB-02 y el PIT-191. El transmisor/indicador de presión debe montarse (instalarse) en una posición visible y manipulable por el operador, inicialmente se plantea la plataforma actual sobre la cual transitan los operadores para las lecturas de los instrumentos locales.

Sin importar el diámetro ni las secciones, formaran parte del alcance la provisión de todos los materiales y accesorios requeridos para el montaje correcto del instrumento, tales materiales y accesorios son, pero no se limitan a: codos, reductores, accesorios tipo “T” “X”, niples, cuplas, condulets, uniones simples, uniones dobles, bushings, tubing SST, fittings SST, cables no provistos por YPFB-TR, conduits no provistos por YPFB-TR, soportes, válvulas de bloqueo y purga SST, consumibles y cualquier otro material y/o accesorio requerido para la instalación del transmisor de presión. Todo material y accesorio debe ser apto para clase 1/ división 1 a prueba de explosión.

* **Instalación de un transmisor indicador de temperatura (TIT-191)**

Como parte del alcance del servicio de construcción, las empresas postulantes a la adjudicación del servicio deben realizar la instalación completa de un transmisor de temperatura en el TK-191 (montaje de transmisor, excavaciones, tendido de conduit, cableado, conexionado, etc.). El Proponente deberá considerar en su oferta el tendido de conduit aéreo y enterrado (desde el sensor hasta el transmisor, desde el transmisor hasta el gabinete SS-02/PCB-02), cableado, conexionado, calibración/configuración, programación (PLC), integración, animación en HMI, verificación y puesta en marcha del transmisor de temperatura.

YPFB-TR proporcionara el transmisor de temperatura (Sensor montado), sellos y flexibles para los instrumentos, conduit troncal (desde sala de gabinetes hasta proximidades del tanque TK-191) y, el cable de señal que formaran parte del tendido entre el gabinete SS-02/PCB-02 y el TIT-191. El transmisor/indicador de temperatura debe montarse (instalarse) en una posición visible y manipulable por el operador, inicialmente se plantea la plataforma actual sobre la cual transitan los operadores para las lecturas de los instrumentos locales.

Sin importar el diámetro ni la sección, formaran parte del alcance la provisión de todos los materiales y accesorios requeridos para el montaje correcto del instrumento, tales materiales y accesorios son, pero no se limitan a: codos, reductores, bushings, cajas de paso, accesorios tipo “T”, “X”, niples, cuplas, condulets, uniones simples, uniones dobles, cables no provistos por YPFB-TR (p.e. sensor-transmisor), conduits no provistos por YPFB-TR, soportes, consumibles y cualquier otro material y/o accesorio necesario para la instalación del transmisor de temperatura. Todo material y accesorio debe ser apto para clase 1/ división 1 a prueba de explosión.

* **Instalación de un transmisor indicador de nivel (LIT-191)**

Como parte del alcance del servicio de construcción, las empresas postulantes a la adjudicación del servicio deben realizar la instalación completa (montaje de sensor, montaje de transmisor, excavaciones, tendido de conduit, cableado, conexionado, etc.) de un transmisor de nivel tipo radar (onda guiada) en el TK-191 (vaso comunicante). El Proponente deberá considerar en su oferta el tendido de conduit aéreo y enterrado (desde el sensor hasta el transmisor, desde el transmisor hasta el gabinete SS-02/PCB-02), cableado, conexionado, calibración/configuración, programación (PLC), integración, animación en HMI, verificación y puesta en marcha del transmisor de nivel.

YPFB-TR proporcionara el transmisor de nivel (sensor y transmisor), sellos y flexibles para los instrumentos, el conduit troncal (desde sala de gabinetes hasta proximidades del tanque TK-191) y, el cable de señal que formaran parte del tendido entre el gabinete SS-02/PCB-02 y el LIT-191. El sensor de nivel debe montarse en la parte superior del vaso comunicante (ver ANEXO – E7 Obras Mecánicas), mientras que el transmisor/indicador de nivel debe montarse (instalarse) en una posición visible y manipulable por el operador, inicialmente se plantea la plataforma actual sobre la cual transitan los operadores para las lecturas de los instrumentos locales.

Sin importar el diámetro ni sección, formaran parte del alcance la provisión de todos los materiales y accesorios requeridos para el montaje correcto del instrumento, tales accesorios son, pero no se limitan a: cables no provistos por YPFB-TR, codos, reductores, bushings, cajas de paso, accesorios tipo “T”, “X”, niples, cuplas, condulets, uniones simples, uniones dobles, cables, conduits no provistos por YPFB-TR, soportes, consumibles y cualquier otro material y/o accesorio requerido para la instalación del sensor/transmisor de nivel. Todo material y accesorio debe ser apto para clase 1/ división 1 a prueba de explosión.

Se aclara que el proponente que se adjudique el servicio deberá montar todos los transmisores indicadores por separado de los sensores, de tal forma que los mismos estén a una altura de nivel de piso de plataforma (plataforma actual de lectura de instrumentos locales) accesible. Toda la “soportería” corre por cuenta del Proponente que se adjudique el servicio.

* **Instalación de un switch de nivel (LSHH-191)**

Como parte del alcance del presente servicio se encuentra la instalación completa (montaje de instrumento, excavaciones, tendido de conduit, cableado, conexionado, etc.) de un Switch de nivel en un vaso comunicante del TK-191 (Ver ANEXO – E7 Obras Mecánicas). YPFB-TR proveerá el Switch de nivel, sello y flexible para el instrumento, el conduit rígido troncal (desde sala de gabinetes hasta proximidades del tanque TK-191) y, el cable necesario para lograr el tendido desde el switch de nivel hasta el gabinete PLC (SS-02/PCB-002).

Para tal efecto, las empresas postulantes a la adjudicación del servicio deben considerar en su oferta la instalación del instrumento, considerando la provisión de: cables no provistos por YPFB-TR, conduits rígidos no provistos por YPFB-TR, conduits flexibles, sellos, cajas de paso, accesorios tipo “T” “X”, codos, niples, cuplas, condulets, reductores, bushings, uniones dobles, uniones simples, soporteria, válvulas de bloqueo para ambas entradas (Switch y vaso comunicante), consumibles y, cualquier otro material y/o accesorio necesario para la instalación correcta del switch de nivel. Como se indicó anteriormente, el Proponente deberá considerar en su oferta las excavaciones, canalización (aéreo y enterrado), cableado, conexionado, programación (PLC), integración, animación en HMI, verificación y puesta en marcha del instrumento. Todo material y accesorio debe ser apto para clase 1/ división 1 a prueba de explosión.

* **Instalación de válvulas de corte (XV-0777; XV-0778; XV-0764; XV-0691)**

Como parte del alcance del presente servicio se encuentra la instalación completa (mecánica, eléctrica, montaje de válvulas/actuadores, excavaciones, tendido de conduit, cableado, conexionado, programación (PLC), integración, animación en HMI, puesta en marcha, etc.) de cuatro válvulas de corte en el TK-191; XV-0777/XV-0778/XV-0764 de 2” y XV-0691 de 6”. Para tal efecto, las empresas postulantes a la adjudicación del servicio deben considerar en su oferta la instalación de las 4 válvulas. Esta tarea podrá ser efectuada por la parte mecánica, sin embargo, la parte de instrumentos deberá coordinar en todo momento el montaje de los mismos, puesto que deberá prever todas las excavaciones, tendidos de conduits (aéreo y enterrado), el cableado, conexionado, los tendidos de líneas neumáticas, conexión e interconexión neumática y, puesta en marcha de las válvulas actuadas.

YPFB-TR proporcionara las válvulas actuadas, sellos y flexibles para solenoide y switches, los conduits troncales (desde sala de gabinetes hasta proximidades del tanque TK-191) y, los cables (solenoide e indicadores de posición) que formaran parte del tendido entre el gabinete SS-02/PCB-02 y las válvulas. Se aclara que el solenoide y los indicadores se encuentran físicamente separadas, por tanto, el Proponente que se adjudique el servicio debe prever los materiales y accesorios necesarios para la canalización por separado.

Sin importar el diámetro ni la sección, formaran parte del alcance la provisión de todos los materiales y accesorios requeridos para el montaje correcto de todas las válvulas, tales materiales y accesorios son, pero no se limitan a: cables no provistos por YPFB-TR, codos, reductores, cajas de paso, bushings, accesorios tipo “T”, “X”, niples, cuplas, condulets, uniones simples, uniones dobles, “tubing” SS316, “fittings” SS316, válvulas para señal neumática SST, conduits menores no provistos por YPFB-TR, soportes, consumibles y cualquier otro material y/o accesorio requerido para la instalación eléctrica/mecánica de las válvulas. Todo material y accesorio debe ser apto para clase 1/ división 1 a prueba de explosión.

La siguiente tabla muestra de manera referencial las longitudes y diámetros de conduits estimadas desde sala de gabinetes hasta los instrumentos del TK-191.

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **EQUIPO** | **LONGITUD [MTS]** | **DIÁMETRO CONDUIT** | **ENTERRADO**  **[MTS]** | **AÉREO** | **CABLE** |
| **Ө"** | **[MTS]** | **AWG** |
| PIT-191 | 86 | 2”; 1½”; 1”  1” | 76 | 10  0 | 1Px16 |
| TIT-191 | 86 | 76 | 10 | 1Px16 |
| LIT-191 | 86 | 76 | 10 | 1Px16 |
| LSHH-191 | 86 | 2½”; 1½”; 1” | 76 | 10 | 2x14 |
| XV-0777 | 86 | 76 | 10 | 4x14/2x12 |
| XV-0778 | 86 | 76 | 10 | 4x14/2x12 |
| XV-0764 | 86 | 76 | 10 | 4x14/2x12 |
| XV-0691 | 86 | 76 | 10 | 4x14/2x12 |

# INSTALACIÓN, “CALIBRACIÓN”, CONFIGURACIÓN Y PUESTA EN MARCHA DE INSTRUMENTOS EN TANQUE SEPARADOR V-800 (KOD). [F.13.]

* **Instalación de un transmisor indicador de nivel (LIT-800)**

Como parte del alcance del servicio de construcción, las empresas proponentes a la adjudicación del servicio deben realizar la instalación completa (montaje de sensor, montaje de transmisor, excavaciones, montaje de cajas de paso, tendido de conduit, cableado, conexionado, etc.) de un transmisor de nivel en el tanque V-800. El Proponente deberá considerar en su oferta las excavaciones, montaje del instrumento, el tendido de conduit aéreo y enterrado (desde el sensor hasta el transmisor, desde el transmisor hasta el gabinete PCB-02/SS-002), cableado, conexionado, calibración/configuración, programación (PLC), integración, animación en HMI, verificación y puesta en marcha del transmisor de nivel.

YPFB-TR proporcionara el transmisor de nivel (sensor y transmisor), sello y flexible para instrumento, el conduit troncal (desde sala de gabinetes hasta proximidades del tanque KOD) y, el cable de señal que formaran parte del tendido entre el gabinete SS-002/PCB-02 y el LIT-800. El sensor de nivel debe montarse en la parte superior del KOD, mientras que el transmisor/indicador de nivel debe montarse (instalarse) en una posición visible y manipulable por el operador (1.6 metros), por tanto, deberá considerar la fundación y soportería para el instrumento.

Sin importar el diámetro ni la sección, formaran parte del servicio la provisión de todos los materiales y accesorios requeridos para la instalación correcta del instrumento, tales materiales y accesorios son, pero no se limitan a: codos, reductores, cajas de paso, accesorios tipo “T”, “X”, niples, cuplas, condulets, bushings, uniones simples, uniones dobles, cables no provistos por YPFB-TR, conduits no provistos por YPFB-TR, soportes, consumibles y cualquier otro material y/o accesorio necesario para la instalación del transmisor de nivel. Todo material y accesorio debe ser apto para clase 1/ división 1 a prueba de explosión.

La siguiente tabla muestra de manera referencial las longitudes y diámetros de conduits estimadas desde sala de gabinetes hasta los instrumentos del KOD. Se aclara al proponente que, dependiendo de la ruta, la ubicación de equipos y requerimientos de YPFB-TR, el tendido de cables podrá pasar por distintas rutas y diámetros de conduit. La disposición final de conduits, cables, cajas de paso y otros referidos saldrán de la etapa de revisión y validación de ingeniería, misma que deberá enmarcarse en los requerimientos y restricciones de YPFB-TR.

| **EQUIPO** | **LONGITUD [MTS]** | **DIÁMETRO CONDUIT** | **ENTERRADO [MTS]** | **AÉREO** | **CABLE** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Ө"** | **[MTS]** | **AWG** |
| LIT-0800 | 170 | 2”; 1"; ¾” | 80 | 90  0 | 1Px16 |

* **instalación de instrumentos locales: un indicador de temperatura (TI-800), un indicador de nivel (LG-800), y un indicador de presión (PI-800).**

Como parte del alcance del servicio de construcción, las empresas postulantes a la adjudicación del servicio deben considerar en su oferta la instalación completa de los instrumentos locales TI-800, LG-800 y, PI-800.

YPFB-TR proporcionará los instrumentos mencionados, sin embargo, el resto de los materiales y accesorios a ser requeridos para la instalación correcta de los instrumentos lo proporcionará la empresa que se adjudique el servicio. Sin importar el diámetro ni la sección, formaran parte del servicio la provisión de todos los materiales y accesorios requeridos, tales materiales y accesorios son, pero no se limitan a: válvulas de bola paso total, válvulas de aguja, codos, reductores, accesorios tipo “T”, “X”, niples, cuplas, uniones simples, uniones dobles, tubería, soportes, consumibles y, cualquier otro material y accesorio necesario para la instalación de los instrumentos TI-800/LG-800/PI-800. Todo material y accesorio debe ser apto para clase 1/ división 1 a prueba de explosión. Para mayor información revisar el ANEXO E-7 OBRAS MECÁNICAS.

|  |  |
| --- | --- |
| *¡* | ***NOTA 2:***  *La instrumentación actual (LOCAL) en los tanques “salchicha” debe mantenerse.* |

El Proponente deberá considerar el coste de las diferentes actividades, equipos, materiales y accesorios descritas en este ítem y, prorratearlas en los registros correspondientes de la planilla de cotización.

# INSTALACIÓN, “CALIBRACIÓN”, CONFIGURACIÓN Y PUESTA EN MARCHA DEL PANEL DE IGNICIÓN E INSTRUMENTOS ASOCIADOS AL QUEMADOR FS-800. [F.14.]

Acorde a lo descrito en el ANEXO E-7 (OBRAS MECÁNICAS), la empresa proponente que se adjudique el servicio de construcción debe ensamblar el quemador FS-800, contemplando no solo la parte mecánica, sino también la parte eléctrica e instrumentación, de tal forma que el quemador quede completamente ensamblado como sistema.

Como parte del alcance del servicio de construcción, las empresas postulantes a la adjudicación del servicio deben contemplar en su oferta lo siguiente:

* Realizar la instalación completa de la instrumentación y parte eléctrica asociada al quemador FS-800, termocuplas, bujías de ignición, baliza, transformadores, conduits, cajas de paso y, otros, acorde a requisitos del fabricante del FS-800.
* Realizar la instalación completa del panel de ignición HEIC-800, así como su integración con el sistema de control/seguridad de estación Villa Montes. Como se menciona en el ANEXO E-8 (OBRAS ELÉCTRICAS), la alimentación al panel de ignición debe salir del tablero TD-04 a ser instalado en sala de gabinetes sector de tanques “salchicha”. El Proponente debe considerar las fundaciones y soportes para el panel de ignición.
* Tendido de conduits y cables desde el quemador (FS-800) hasta el panel de ignición (cables de bujías, cables de termocuplas, cables de baliza).
* Tendido de conduits y cables desde el panel de ignición hasta el gabinete SS-002/PCB-002 (cables de señal discreta, cables de señal analógica, cables de comunicación, cables de alimentación).



***Figura 13****. Trazo referencial de conduits SS-002/KOD/Flare*

En resumen, el Proponente deberá considerar en su oferta las excavaciones, montaje de cajas de paso, montaje de panel de ignición, montaje de instrumentos en quemador, el tendido de conduit aéreo y enterrado (desde el panel de ignición hasta el gabinete SS-002/PCB-002, desde el tablero de respaldo TD-04 hasta el panel de ignición, desde el panel de ignición hasta los distintos instrumentos en el quemador), cableado, conexionado, calibración/configuración, programación (PLC), animación en HMI, integración, verificación y puesta en marcha del quemador FS-800, panel de ignición e instrumentos asociados al quemador.

|  |  |
| --- | --- |
| *¡* | ***NOTA 3:***  *Para todos los equipos y/o sistemas:*  *Todo cableado (sea este de interconexión, comunicación, alimentación u otro requerido) y conexionado requerido al interior de sala eléctrica (e-house), sala de gabinetes sector tanques “salchicha”, sala de control, entre equipos en e-house y PLCs, entre PLC´s y sala de control, entre PLC´s y sala de baterías, entre gabinete de medición y campo, entre equipos, etc. deberá ser realizado por el Proponente como pare de su alcance. La provisión de todos materiales y accesorios a ser empleados corren por parte del Proponente que se adjudique el servicio, mismas que deben ser acordes a lo requerido por YPFB-TR.* |

YPFB-TR proporcionara el panel de ignición, el equipamiento referido al quemador FS-800, los conduits troncales (desde sala de gabinetes hasta proximidades del panel de ignición, desde el panel de ignición hasta proximidades del quemador FS-800), sellos y flexibles para los conduits tendidos y, los cables de señal, comunicación y alimentación, que formaran parte del tendido entre el gabinete SS-02/PCB-02, el panel de ignición y, el quemador FS-800. Se aclara que panel de ignición deberá montarse en proximidades del tanque KOD, la ubicación final se definirá en la etapa de ingeniería. La figura 9 muestra el trazo referencial para el tendido de conduit y cable entre los distintos equipos.

Sin importar el diámetro ni la sección, formaran parte del servicio la provisión de todos los materiales y accesorios requeridos para el montaje correcto del panel de ignición, instrumentos del quemador FS-800 y, otros. Tales materiales y accesorios son, pero no se limitan a: codos, bushings, reductores, cajas de paso, accesorios tipo “T” “X”, niples, cuplas, condulets, uniones simples, uniones dobles, cables no provistos por YPFB-TR, conduits no provistos por YPFB-TR, soportes, consumibles y cualquier otro material y accesorio necesario para la instalación completa del quemador, panel de ignición, e instrumentos asociados al sistema de quema.

La siguiente tabla muestra de manera referencial las longitudes y diámetros de conduits estimadas desde sala de gabinetes hasta el panel de ignición y FS-800. Se aclara al proponente que, dependiendo de la ruta, la ubicación de equipos y requerimientos de YPFB-TR, el tendido de cables podrá pasar por distintas rutas y diámetros de conduit. La disposición final de conduits, cables, cajas de paso y otros referidos saldrán de la etapa de revisión y validación de ingeniería, misma que deberá enmarcarse en los requerimientos y restricciones de YPFB-TR.

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **EQUIPO** | **LONGITUD [MTS]** | **DIÁMETRO CONDUIT** | **ENTERRADO [MTS]** | **AÉREO** | **CABLE** |
| **Ө"** | **[MTS]** | **[AWG]** |
| CASETA DE CONTROL Y D.E. Y PANEL DE INGICIÓN | | | | | |
| SS-02/HEIC-800 (AN.) |  |  |  |  |  |
| SS-02/HEIC-800 (DIS.) | 180 | 1” | 160 | 20 | 10x14 |
| SS-02/HEIC-800 (COM.) | 180 | 1” | 160 | 20 | Modbus |
| PANEL DE IGNICIÓN Y QUEMADOR | | | | | |
| HEIC-800/ FS-800 (TC) | 35 | 1” | 30 | 5 |  |
| HEIC-800/ FS-800 (PL) | 35 | 1” | 30 | 5 |  |

El Proponente deberá considerar el coste de las diferentes actividades, equipos, materiales y accesorios descritas en este ítem y, prorratearlas en los registros correspondientes de la planilla de cotización.

# INSTALACIÓN, “CALIBRACIÓN”, CONFIGURACIÓN, Y PUESTA EN MARCHA DE DETECTORES DE FUEGO EN TANQUES HORIZONTALES, SALA DE BOMBAS UBP Y BOMBAS BOOSTER. [F.15.]

Como parte del alcance del servicio de construcción, las empresas proponentes a la adjudicación del servicio deben realizar la instalación completa de los detectores de fuego. Se instalarán detectores de fuego en el área de tanques salchichas (FD-188/FD-189/FD-190/FD-191/FD-195), detectores de fuego en el área de UNIDADES PRINCIPALES DE BOMBEO (FD-1001/FD-2001/FD-3001/FD-4001) y, en el sector de puentes de medición y bombas booster.

Para el sector de tanques salchicha, se deberá tener como premisa el utilizar las columnas del tinglado como soporte principal para el montaje de los detectores de fuego, sin embargo, en caso de no lograr la cobertura deseada (etapa de ingeniería), el proponente deberá considerar en su oferta la instalación de soportes (fundación y soporte) para dos detectores de fuego en ese sector. La canalización en este sector se podrá realizar de forma enterrada bordeando la base cimentada y saliendo de manera aérea a cada detector y luego volver a enterrarse, debiendo el proponente tomar en cuenta los segmentos de fundación o base cimentada que deberá excavar y reponer a un estado igual o mejor al encontrado.

Para el sector UBPs, de similar manera se tomará como premisa el emplear las columnas del tinglado actual para el montaje de los detectores, sin embargo, en caso de no lograr la cobertura deseada (etapa de ingeniería), el proponente deberá considerar en su oferta la instalación de soportes (fundación y soporte) para dos detectores de fuego en ese sector. La canalización en este sector deberá aprovechar las excavaciones realizadas para otras rutas de tendido de conduits.

Para el caso de puentes de medición y bombas booster se tomará como premisa el emplear las columnas del tinglado actual para el montaje de los detectores, sin embargo, en caso de no lograr la cobertura deseada (etapa de ingeniería), el proponente deberá considerar en su oferta la instalación de dos soportes (fundación y soporte) para dos detectores de fuego en ese sector. El Proponente debe tomar en cuenta que las fundaciones y soportes fuera de las columnas de los tinglados son opcionales, y se los realizará solo si es necesario. La canalización en este sector deberá aprovechar las excavaciones realizadas para otras rutas de tendido de conduits.

El Proponente deberá considerar en su oferta la instalación completa de los detectores de fuego, es decir el montaje de los detectores, las excavaciones, montaje de cajas de paso, el tendido de conduit aéreo y enterrado (desde los detectores de fuego hasta los gabinetes SS-001 y SS-002 respectivamente), cableado, conexionado, calibración/configuración, programación (PLC), animación en HMI, integración, verificación y puesta en marcha de los detectores de fuego.

YPFB-TR proporcionará los detectores de fuego, sellos y flexibles para los detectores, los conduit troncales (desde el e-house hasta los detectores de fuego en campo y, desde sala de gabinetes sector “salchichas” hasta los detectores de fuego en campo) y, los cables (alimentación y señal discreta) que forman parte del tendido entre los gabinetes SS-01/SS-02 y los detectores de fuego. Se aclara que los cables de alimentación y señal discreta se encuentran físicamente separados, por tanto, el Proponente que se adjudique el servicio debe prever los materiales y accesorios necesarios para su instalación.

Sin importar el diámetro ni la sección, formaran parte del servicio la provisión de todos los materiales y accesorios requeridos para el montaje correcto de los detectores de fuego, tales materiales y accesorios son, pero no se limitan a: codos, reductores, bushings, cajas de paso, accesorios tipo “T”, “X”, niples, cuplas, condulets, uniones simples, dobles, cables, conduits menores no provistos por YPFB-TR, soportes, consumibles y cualquier otro material y/o accesorio necesario para la instalación de los detectores de fuego.

La siguiente tabla muestra de manera referencial las longitudes y diámetros de conduits estimados desde los gabinetes SS-01/SS-02 hasta los detectores de fuego. Se aclara al proponente que, dependiendo de la ruta, la ubicación de equipos y requerimientos de YPFB-TR, el tendido de cables podrá pasar por distintas rutas y diámetros de conduit. La disposición final de conduits, cables, cajas de paso y otros referidos saldrán de la etapa de revisión y validación de ingeniería, misma que deberá enmarcarse en los requerimientos y restricciones de YPFB-TR.

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **EQUIPO** | **LONGITUD [MTS]** | **LONGITUD CONDUIT [MTS]** | **DIÁMETRO** | **ENTERRADO [MTS]** | **AÉREO** | **CABLE** |
| **Ө"** | **[MTS]** | **AWG** |
| **SECTOR UBPs** | | | | | | |
| FD-1001 | 96 |  | 2"; 1½”; 1” | 86 | 10  0 | 2Px14/1Px14 |
| FD-2001 | 106 |  | 96 | 10  0 | 2Px14/1Px14 |
| FD-3001 | 116 |  | 106 | 10  0 | 2Px14/1Px14 |
| FD-4001 | 126 |  | 116 | 10  0 | 2Px14/1Px14 |
| **SECTOR TANQUES “SALCHICHA”** | | | | | | |
| FD-189 | 84 |  | 1½”; 1” | 80 | 10 | 2Px14/1Px14 |
| FD-190 | 88 |  | 80 | 10 | 2Px14/1Px14 |
| FD-191 | 92 |  | 80 | 10 | 2Px14/1Px14 |
| FD-195 | 82 |  | 80 | 10 | 2Px14/1Px14 |
| **SECTOR BOMBAS BOOSTER** | | | | | | |
| FD-200 | 115 |  | 2”; 1½”; 1” | 105 | 10 | 2Px14/1Px14 |
| FD-xxx | 100 |  | 90 | 10 | 2Px14/1Px14 |

|  |  |
| --- | --- |
| *¡* | ***NOTA 4:***  *Para la programación de los PLC´s, la empresa Proponente que se adjudique el servicio deberá presentar el plan de desarrollo y puesta en marcha de la misma, esto con el fin de planificar las reuniones de coordinación con el personal operativo y de mantenimiento a fin de verificar las condiciones y parámetros de operación de todos los sistemas. Previo al inicio de la programación, se debe tener toda la documentación requerida en el ANEXO E-10. Las matrices causa y efecto a implementar deberán ser dinámicas, es decir que en la pantalla de cada HMI deberá ser posible visualizar la matriz en tiempo real, indicando las condiciones de cada equipo y/o sistema.* |

El Proponente deberá considerar el coste de las diferentes actividades, equipos, materiales y accesorios descritas en este ítem y, prorratearlas en los registros correspondientes de la planilla de cotización.

|  |  |
| --- | --- |
| *¡* | ***NOTA 5:***  *Toda excavación a ser realizada en predios de Estación Villa Montes*  *debe ser realizada de manera manual, bajo ninguna circunstancia se utilizarán equipos como ser retroexcavadoras, Palas mecánicas, (Gallinitas) o similares. Previa a la excavación manual, se deben utilizar detectores de metal a fin de prevenir daños a tendidos actuales y, así detectar posibles interferencias de tuberías u otros existentes. Cada frente de excavación debe contar con un equipo de estas características.* |

# INSTALACIÓN Y PUESTA EN MARCHA DE LA VÁLVULA DE DILUVIO DV-3799. [F.16.]

Cercano a los tanques “salchicha” de la Estación se instalará la válvula de diluvio DV-3799, la misma tendrá la función de abrir la línea de agua de refrigeración hacia los tanques y, así prevenir una posible sobrepresión. Como parte del alcance del presente servicio, las empresas que postulen a la adjudicación del servicio deben incluir en su oferta las tareas de montaje de la válvula, excavación, tendido de conduit, cableado, conexionado eléctrico, tendido de tubing, conexionado hidráulico, programación (en PLC) y, puesta en marcha de la DV-3799. (En la etapa de ingeniería se deberá analizar cuidadosamente los eventos que accionaran la válvula). La DV-3799 deberá estar conectado y programado en el sistema de control/seguridad de Estación Villa Montes, de tal forma que se tenga el control, visualización y, animación en el HMI correspondiente. Esta tarea podrá ser efectuada por la parte mecánica, sin embargo, la parte de instrumentos deberá coordinar en todo momento el montaje de la válvula, puesto que deberá prever todas las excavaciones, tendidos de conduits (aéreo y enterrado), el cableado, conexionado, armado de la válvula, conexión e interconexión hidráulica y, puesta en marcha de la válvula.



***Figura 14****. Trazo referencial de conduits a DV-3799*

YPFB-TR proporcionara la válvula de diluvio, sello y flexible, el conductor y el conduit troncal (desde sala de gabinetes sector “salchichas” hasta proximidades del lugar final de instalación de la válvula) necesarios para consolidar la tarea. El resto de los materiales y accesorios como ser (sin importar el diámetro ni la sección): cables no provistos por YPFB-TR, uniones patentes, cajas de paso, bushings, accesorios tipo “T” / “X”, codos, niples, condulets, cuplas, reductores, conduits rígidos menores no provistos por YPFB-TR, soporteria, consumibles y, otros materiales y/o accesorios necesarios para la instalación deberán ser provistos por la empresa adjudicada al servicio de construcción. Todo material y accesorio debe ser apto para clase 1/ división 1 a prueba de explosión.

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **EQUIPO** | **LONGITUD [MTS]** | **DIÁMETRO CONDUIT** | **ENTERRADO [MTS]** | **AÉREO** | **CABLE** |
| **Ө"** | **[MTS]** | **AWG** |
| DV-3799 | 85 | 2”; 3/4" | 75 | 10  0 | 2x12 |

El Proponente deberá considerar el coste de las diferentes actividades, equipos, materiales y accesorios descritas en este ítem y, prorratearlas en los registros correspondientes de la planilla de cotización.

# VERIFICACIÓN, CALIBRACIÓN, CONTRASTACIÓN, CONFIGURACIÓN DE INSTRUMENTOS

El Proponente debe incluir en su propuesta la verificación, calibración, contrastación y configuración de todos los instrumentos como ser: transmisores de presión, temperatura, nivel, densidad, reguladoras de presión, manómetros, termómetros (incluidos los del tren de regulación de gas), válvulas actuadas, válvulas de control, switches en general, detectores de fuego, otros instrumentos. Por tanto, debe contemplar un laboratorio de instrumentación con las condiciones mínimas necesarias (bancos de prueba, energía eléctrica/neumática, equipos de calibración y/o verificación, fuentes de alimentación, aire acondicionado, etc.). Todo trabajo, laboratorio, equipos, materiales y accesorios requeridos para realizar la verificación de los instrumentos, deben ser incluidos como parte de su alcance. Toda verificación debe contar con su respectiva certificación y/o registro aprobado por YPFB-TR. El Proponente deberá considerar el coste de las diferentes actividades, equipos, materiales y accesorios descritas en este ítem y, prorratearlas en los registros correspondientes de la planilla de cotización marcadas como calibración/configuración de instrumento.

# PRUEBAS FAT Y SAT

Como parte previa de la puesta en marcha de todos los instrumentos, equipos, y otros mencionados en los puntos anteriores, se encuentra la realización de las pruebas FAT y SAT, mismas que deberán desarrollarse en presencia de representantes de las áreas de Operaciones y Mantenimiento de YPFB TRANSPORTE S.A. de acuerdo a la especialidad. Previo a la realización de estas pruebas, la empresa adjudicada al servicio deberá presentar el cronograma de pruebas a realizar y los protocolos a seguir, una vez realizadas las pruebas posiblemente emanen recomendaciones de mejora, las mismas que deben ser abordadas y ejecutadas por parte de la empresa adjudicada al servicio, en pro del correcto funcionamiento de los instrumentos y equipos. Los protocolos de prueba deben ser aprobados por YPFB TRANSPORTE S.A.

**Pruebas FAT**

El Proponente deberá realizar las pruebas de todos los instrumentos, sistemas de control, seguridad (controladores, módulos, etc.), tableros, y otros mencionados en este documento junto con sus respectivas aplicaciones (programas e interfaces), de tal forma que se asegure el cumplimiento de los requisitos de operación y seguridad. Las pruebas deberán realizarse en un ambiente pulcro, atemperado y controlado. Al menos se realizarán las siguientes pruebas:

* Inspección visual de todos los componentes en cada gabinete y/o sistema antes y después del montaje.
* Verificación de configuración/parametrización de instrumentos (unidades, alarmas, etc.)
* Simulaciones de “sensado” de variables de proceso y su respuesta en cada instrumento.
* Simulaciones de posiciones de válvulas de control y On/Off y su correspondiente verificación.
* Inyecciones de señal en las entradas (analógica/discreta, etc.) y su correspondiente verificación.
* Simulación de salidas (analógicas/discretas) y su correspondiente verificación.
* Verificación de registros modbus en equipos.
* Verificación de comunicación HART en instrumentos.
* Verificación de instrumentos en laboratorio de campo.

**Instalación**

Para la instalación de los instrumentos, equipos y gabinetes, el Proponente deberá seguir los típicos de montaje elaborados por el Proponente durante la etapa de adecuación, revisión y validación de la ingeniería. Toda la instalación deberá estar acorde a lo requerido por YPFB TRANSPORTE S.A. Adicional a la suportación, cada instrumento o equipo montado a intemperie deberá contar con su respectiva cubierta protectora, que proteja al instrumento y/o equipo de las inclemencias del tiempo (viento, sol, lluvia, etc.).

El montaje, suportación y cubierta de todos los instrumentos, equipos, gabinetes y otros mencionados en este documento corren por cuenta del proponente que se adjudique el servicio. Este montaje, suportación y cubierta debe proporcionar un aseguramiento de todos los instrumentos y equipos, ya sea sobre soporte, trinchera, equipo u otra (aprobada por YPFB-TR). Si YPFB-TR considerara insuficiente o insegura el montaje, suportación y cubiertas planteadas por el proponente, esta será rechazada hasta que el montaje, suportación y cubiertas reúnan las condiciones necesarias de seguridad, operatividad, y mantenibilidad. El proponente que se adjudique el servicio proporcionará toda estructura de montaje, suportación y protección (debidamente respaldada) necesaria para el correcto montaje de los instrumentos, equipos, gabinetes.

**Pruebas SAT**

El Proponente deberá desarrollar una aplicación (programas e interfaces) que tenga la capacidad de simular / emular todos los sistemas en computadores y controladores propios del Proponente. Esto tendrá el fin de emular y poner a prueba todos los instrumentos, sea mediante la simulación de una señal analógica (4-20 mA) o discreta desde el mismo instrumento o enviando una señal analógica (4-20 mA) o discreta hacia los instrumentos. Con esta aplicación se podrá realizar las pruebas en los controladores e interfaces de operador sin la necesidad de tener completamente desarrollado la programación. Estas pruebas permitirán resolver problemas de relacionadas al cableado, conexionado y funcionamiento de los instrumentos y equipos en un ambiente controlado y con retroalimentación de los participantes (mantenimiento y operación de YPFB TRANSPORTE S.A.)

Para las pruebas SAT el Proponente debe tomar en cuenta se deben validar todos los sistemas, por tanto, las pruebas SAT deberán incluir, pero no limitarse a:

* Montaje de los instrumentos.
* Verificación de no fugas en los “tubings” de instrumentos (donde aplique).
* Desempeño de los sistemas bajo condiciones normales y anormales de operación.
* Verificación de comunicaciones HART.
* Verificación de registros modbus.
* Verificación de comunicaciones entre todos los sistemas (UBPs, Seguridad, Operativo, Medición, Flare, Generación, CCM, etc.) y otras redes.
* Se debe verificar que cada instrumento cumple con su rango de calibración, así como con sus límites de operación.
* Verificación de tiempos de respuesta (entrada/salida) en instrumentos y equipos ante cambios en la variable de proceso.
* Ajuste de Set Points.
* Verificación de respuesta ante perdida de señal (lazo abierto, por ejemplo).

# ELABORACIÓN DE PLANOS AS BUILT Y DATABOOK DE TODO LO CONSTRUIDO.

A la conclusión de la construcción (en general), la contratista deberá entregar el DataBook y los planos conforme a obra conteniendo mínimamente la indicada en los Términos de Referencia.

# ELABORACIÓN DE MANUALES DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LOS EQUIPOS

Dentro del requerimiento del presente servicio se encuentra la elaboración de manuales y procedimientos de operación y mantenimiento de los equipos a ser instalados en el proyecto; los mismos deben ser elaborados en idioma español, explicados gráficamente y de manera clara. Se debe contemplar los siguientes documentos:

* Manuales de operación y mantenimiento de todos los equipos eléctricos (Generador, CCM, STA, Banco de Carga, Tableros, etc.).
* Manuales de operación y mantenimiento de todos los equipos de proceso (KOD, Flare, Bombas, etc.).
* Manuales de operación y mantenimiento de los equipos de instrumentación, control y comunicación (gabinetes de control/seguridad/comunicación, instrumentos, etc.).
* Manual de operación de la Estación (aplicando lo implementado en el proyecto)
* Manual operación y mantenimiento del sistema de control.
* Manual Operativo y de mantenimiento de HMI´s

# CAPACITACIÓN A PERSONAL OPERATIVO Y DE MANTENIMIENTO REFERENTE A TODO EL EQUIPAMIENTO INSTALADO Y REINSTALADO.

La empresa contratista que se adjudique el servicio construcción deberá considerar dentro su oferta la capacitación al personal operativo y de mantenimiento, esta capacitación debe ser teórico-práctica y, con la utilización de los manuales de operación y mantenimiento elaborados en el punto superior.

# RETIRO DE EQUIPOS Y CONDUCTORES QUE QUEDARAN INUTILIZADOS EN ESTACIÓN VILLA MONTES.

Como parte del alcance del servicio, las empresas postulantes a la adjudicación del servicio de construcción deben contemplar en su oferta el retiro de todos los equipos, cajas de paso, conduits, conductores y accesorios que fueran sustituidos y sacados fuera de servicio. Para tal efecto, los mismos deberán ser des-energizados, desconectados y llevados a Almacén Central de YPFB-TR bajo un inventario detallado, con todas las condiciones de seguridad requeridas y, cuidando la integridad de los mismos.

# PERSONAL REQUERIDO.

De acuerdo a lo solicitado en los Términos de Referencia, el personal encargado de la instalación de los equipos eléctricos, instrumentación, control y comunicación deberá poseer la experiencia y conocimiento solicitado. En todos los casos el Ingeniero de Campo y los Supervisores deben tener conocimiento a nivel experto en lo que se refiere a la instalación de instrumentos, gabinetes, programación y puesta en marcha de los equipos de instrumentación, equipos eléctricos y, de comunicación citados en el presente anexo y sus complementos. En caso que YPFB-TR considere que el personal asignado a las tareas de instalación, programación y puesta en marcha, no está capacitado para realizar las tareas solicitadas, por las características técnicas exclusivas de los equipos, a sola solicitud de YPFB TRANSPORTE S.A. la empresa adjudicada al servicio deberá contratar a su costo, el personal idóneo (previamente aprobado por YPFB-TR). Quedando bajo su completa responsabilidad cualquier tipo de daño a los equipos entregados, quedando con la responsabilidad la contratista adjudicada al servicio de reponer el equipo dañado por otro igual al entregado.

# EQUIPOS REQUERIDOS

Los equipos enlistados a continuación deben estar en continua disposición del proyecto, en ningún momento la contratista argumentara la ausencia de los mismos.

* Calibradores de lazo.
* Banco de pruebas para instrumentos de presión, temperatura, nivel, densidad y, otros.
* Calibradores de presión distintos rangos.
* Hornos para calibración de instrumentos de medición de temperatura.
* Banco de pruebas para válvulas de alivio, control, On/off.
* Multímetros.
* Detectores de metal portátiles.
* Medidores de corriente no intrusivos con escalas de mA.
* Medidor de resistencia de aislación (“Megger”).
* Telurímetro.
* Probadores para detectores de fuego.
* Probadores para detectores de gas.
* HART hand held comunicator.
* Software de desarrollo de aplicaciones/programaciones/verificaciones.

|  |  |
| --- | --- |
| *¡* | ***NOTA 6:***  *La Contratista deberá presentar los procedimientos para todas las actividades de construcción y puesta en marcha. Estos procedimientos deben ser revisados y aprobados por YPFB TRANSPORTE S.A.* |
| *¡* | ***NOTA 7:***  *La Contratista deberá disponer de equipos, instrumentos y patrones certificados para llevar a cabo las tareas de calibración y verificación de los, instrumentos, conductores, equipos eléctricos, equipos de control y comunicaciones. Así mismo los registros de calibración deberán ser emitidos en formato de YPFB Transporte S.A.* |
| *¡* | ***NOTA 8:***  *La estructura de “suportación” de cada gabinete de control/comunicación/medición, tablero eléctrico y otros a ser instalados deben ser provistos por la empresa que se adjudique el servicio, estas estructuras de “suportación” deben ser construidas con perfiles metálicos, configurando bastidores macizos que aseguren la fijación de los gabinetes y/o tableros. Los bastidores deben ser empernados en la base de la trinchera o piso. Esta última a su vez asegurada mediante pernos de sujeción con tuercas a los gabinetes/tableros. Cada estructura metálica debe estar puesta a tierra de manera independiente.* |

# LISTA DE MARCAS DE QUIPOS, MATERIALES Y ACCESORIOS UTILIZADOS EN YPFB-TRANSPORTE S.A.

A fin de mantener una línea de materiales en toda la construcción y ejecución del proyecto, YPFB TRANSPORTE S.A. enlista a continuación las principales marcas permitidas a utilizar:

**ABB**

**Allen Bradley**

**Appleton**

**APC**

**Belden**

**Centelsa**

**Cisco**

**Crouse Hinds**

**Delga**

**Eaton**

**Emerson**

**Fluke**

**Furukawa**

**Helukabel**

**Holophane**

**Imel**

**Kyoritsu**

**Marlew**

**Megger**

**Moxa**

**Panduit**

**Phoenix Contact**

**Prysmian**

**Rittal**

**Siemens**

**Siemon**

**Schneider**

**Stahl**

**Surlink**

**3M**

**Tektronix**

**Wago**

**Weg**

**Weidmuller**

**Xtralis**

**Yokogawa**

# COMPLEMENTOS

* Todos los conduits deben tener el tag correspondiente (adherido al conduit), el mismo deberá estar hecho en material de acero inoxidable y con las letras grabadas. El tag deberá indicar claramente el origen y destino.
* Todos los cables, sean estos de potencia, instrumentación & control, telecomunicación, etc., deben llevar su correspondiente TAG indicando claramente ORIGEN/DESTINO. El material a emplear para los TAGs, será de color blanco termocontraible, con impresión Láser (Negro). No se acepta el uso de TAG´s adhesivos o autoadhesivos.
* Cada conductor del cable (sean estos de potencia, instrumentación, control, telecomunicación, etc.) debe tener su correspondiente TAG termo contraíble impreso en laser.
* Las secciones de los cables a emplear será 14 AWG para las señales discretas y 16 AWG para las señales analógicas. Las secciones para los demás cables estarán dadas según su capacidad y memoria de cálculo correspondiente.
* El código de color empleado para los cables de potencia será: Negro (Fase1), Rojo (Fase 2), Azul (Fase 3). Cuando se requiera el Neutro, el color será Blanco.
* El código de color empleado para DC será: Rojo (+), Negro (-).
* Para las señales analógicas el código de color empleado ser Negro y Blanco.
* Para RTD el código de color empleado será Negro, Rojo, Blanco.
* Para los cables multiconductor, estos deberán diferenciarse preferentemente basado en colores y no en numeración.
* En ningún caso se permitirán forrar los cables en los extremos para alcanzar el color requerido. El cable a emplear debe tener el color definido líneas arriba, desde el inicio hasta el final de la conexión.
* Todo cable en cámara de paso debe contar con dos números de TAG en una placa metálica de acero inoxidable, los más cercano a los orificios del conduit, es decir cada cable debe contar con dos tags al interior de la cámara.
* Todos los conduits metálicos deben seguir las recomendaciones de la normativa NEC, y deben estar puestos a tierra en al menos un punto, siempre y cuando se verifique la continuidad del conduit (No deben quedar coduits metálicos sin equipotenciar).
* Cada conduit debe incluir su bushing correspondiente en ambos extremos.
* Todas las cámaras de paso deben tener su forma de drenaje y una parrilla metálica donde descansarán los cables.
* Todas las cámaras deben estar identificadas con su respectivo TAG.
* Todas las cámaras de paso de cables deben incluir su barra de tierra, misma que debe estar atada a la malla de tierra de la estación (cable no menor a 1/0 AWG). De la barra deben salir individualmente a los extremos de cada conduit (bushing).
* Todas las escalerillas porta-cables deben estar continuos eléctricamente y además asegurar su puesta a tierra.
* Todos los tableros y a gabinetes deben tener su TAG correspondiente y, el material a emplear será Lamicoide de fondo blanco y letras grabadas en Negro. El tamaño se definirá durante la etapa de ingeniería.
* Todos los instrumentos deben tener su TAG correspondiente y, el material a emplear será plancha inoxidable con letras grabadas en bajo o alto relieve.
* Adicionalmente el Proponente deberá incluir colgadores seguros para el enrollamiento de cables de reserva.

# PRE-COMISIONADO, COMISIONADO Y PUESTA EN MARCHA. [F.17.]

* Para todas las actividades a realizarse en el presente ítem, el contratista debe disponer de personal especializado y recursos necesarios hasta finalizar las mismas.
* Cada actividad de pre-comisionado, comisionado y puesta en marcha debe tener asociado su plan correspondiente, así como el cronograma y personal definidos.
* Todos los cables deben contar con su registro de medición de resistencia de aislación y continuidad previo a las actividades indicadas en el presente apartado.
* Todos los equipos e instrumentos deben contar con sus respectivos registros de verificación previó a la puesta en marcha.
* Pre-comisionado y Comisionado de todos los equipos que forman parte del sistema eléctrico, instrumentación, control y comunicaciones, deben coordinarse entre todas las disciplinas y además con los representantes de los equipos importantes (CCM, UPS, STA, Tableros, PLC´s).
* El “comisionamiento” debe realizarse por subsistemas, ajustando cada subsistema conforme avanza el proceso de “comisionamiento”.
* La puesta en marcha de todo el sistema se realizará una vez se haya superado el “comisionamiento” de cada subsistema.
* Soporte técnico durante el comisionado de TODOS los equipos instalados en el proyecto. Se deberán registrar los parámetros más importantes asociados a cada equipo o sistema (vibración, temperatura, ruido, velocidad, corriente, presión, etc.) durante la puesta en marcha.
* Es responsabilidad del Contratista efectuar todas las correcciones y ajustes necesarios (atribuibles a defectos de provisión, montaje, desarrollo, implementación), mientras se encuentre vigente el periodo de garantía de buena ejecución de los ítems bajo la presente licitación.
* Para el cierre de esta actividad, será indispensable contar, por parte de YPFB TRANSPORTE S.A., con la conformidad del cliente final interno: Gerencia de Operaciones de YPFB TRANSPORTE S.A. a través del Punch List aprobado.
* La Contratista debe tomar en cuenta que la liberación o aprobación del último pago, estará sujeto a la conclusión de este ítem y la presentación del Data Book y Planos Conforme a Obra.

|  |  |
| --- | --- |
| *¡* | ***NOTA 9:***  *Se aclara que para el tendido de todo cable no está permitido el uso de empalmes, toda cámara y/o caja a emplearse en el proyecto será solo de paso. Los cables deben ir de extremo a extremo sin ningún tipo de empalme en medio.* |

|  |  |
| --- | --- |
| *¡* | ***NOTA 10:***  *Se aclara para todo el proyecto y sus disciplinas, que la provisión de conduits, cables o cualquier otro material y/o accesorio no provisto por YPFB-TR debe ser provista por la empresa adjudicada al servicio de construcción, sin importar el diámetro y/o sección.* |

|  |  |
| --- | --- |
| *¡* | ***NOTA 11:***  *Se aclara para todo el proyecto y sus disciplinas, que todo maquinado de huecos en tableros, cajas de paso, gabinetes, paneles, tapas de trincheras y otros relacionados debe ser realizad por la empresa adjudicada al servicio de construcción.* |

|  |  |
| --- | --- |
| *¡* | ***NOTA 12:***  *Para el tendido de conduits se deberá aprovechar en la medida de lo posible el uso de soportes de tuberías.* |
| *¡* | ***NOTA 13:***  *Se aclara que en la planilla B-1 se han enlistado los ítems en los cuales la empresa Proponente debe incluir los precios que considere en su propuesta, en los mismos deben estar incluidos todos los puntos descritos en el contenido del presente documento y el documento de Terminos de Referencia, para lo cual en ningún caso la Empresa adjudicada al Servicio de Construcción deberá desconocer y/o argumentar como no cotizado el contenido del presente documento, los anexos de todas las disciplinas, los Terminos de Referencia y demás anexos.* |