



*La fuerza que transforma Bolivia*

GERENCIA DE REDES DE GAS Y DUCTOS  
DISTRITAL REDES DE GAS SANTA CRUZ

ESPECIFICACIONES TECNICAS PARA LA ADJUDICACION DE OBRAS BAJO  
LA MODALIDAD DE CONTRATACION DIRECTA POR LICITACIÓN

**CONSTRUCCIÓN DE OBRAS  
COMPLEMENTARIAS, INSTALACIÓN Y  
PUESTA EN MARCHA CITY GATE  
PULQUINA ABAJO**

**GESTIÓN - 2016**



**ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARA OBRAS  
CONSTRUCCIÓN DE OBRAS COMPLEMENTARIAS, INSTALACIÓN Y PUESTA EN  
MARCHA CITY GATE PULQUINA ABAJO**

RG-02-A-GCC

Hoja:  
2 de 28

## ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

### INTRODUCCIÓN

Conforme el Plan de Inversiones 2016 de la Gerencia de Redes de Gas y Ductos (GRGD) se resuelve aprobar el Proyecto "Cambio de la Matriz Energética de GLP por GN gestión 2016" y se autoriza los procesos de contratación directa por licitación enmarcados en el D.S. 1996 y en sujeción a los montos presupuestados en el marco de la transparencia y las disposiciones legales aplicables. Para cumplir con este objetivo en la presente gestión Y.P.F.B. a través de la Gerencia de Redes de Gas y Ductos ha determinado realizar la **CONSTRUCCIÓN DE OBRAS COMPLEMENTARIAS, INSTALACIÓN Y PUESTA EN MARCHA CITY GATE PULQUINA ABAJO, DEL DEPARTAMENTO DE SANTA CRUZ.**

### OBJETIVOS

El objetivo principal de este proyecto es la construcción de las obras civiles, mecánicas y eléctricas para la instalación, puesta en marcha de 1 City Gate mediante el cual se podrá efectivizar el suministro de gas natural a los usuarios industriales, comerciales y domésticos en las localidades de Pulquina Abajo, San José de la Capilla, La Palizada, San Isidro, Comarapa y otras pertenecientes al Municipio de Comarapa, provincia Manuel María Caballero del departamento de Santa Cruz.

Para la ejecución del presente proyecto se deben ejecutar los siguientes trabajos:

- **INSTALACION DEL CITY GATE**
  1. Interconexión al sistema de transporte mediante la provisión e instalación de una válvula de seguridad falla cierra, pilotada doble Trunion.
  2. Obras civiles y mecánicas para la instalación del City Gate y Tendido de Tubería (acometida de 3" DN long. aproximada de 9 metros lineales con reducción a 2" DN long. aproximada de 4 metros lineales)
  3. Obras eléctricas e instrumentación
  
- **INTERCONEXIÓN A LA RED PRIMARIA EXISTENTE (OBRAS CIVILES Y MECANICAS)**
  1. Obras civiles y mecánicas para la Construcción de una línea en tubería 4" DN long. aproximada de 22 metros lineales y su interconexión red primaria existente mediante Cap.
  
- **PUESTA EN MARCHA DEL CITY GATE**
  1. Calibración de instrumentos.
  2. Puesta en servicio de equipos
  3. Remisión y aprobación de documentación

Elaborado por:	Recibido por:	Aprobado por:
Ingeniero de Proyectos	Responsable de Ingeniería y Proyectos	Jefe Unidad Distrital de Construcciones



**ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARA OBRAS  
CONSTRUCCIÓN DE OBRAS COMPLEMENTARIAS, INSTALACIÓN Y PUESTA EN  
MARCHA CITY GATE PULQUINA ABAJO**

RG-02-A-GCC

Hoja:  
3 de 28

El City Gate para esta población se encuentra en almacenes de YPFB - GRGD, sin embargo para mantenerlos resguardados durante su funcionamiento y evitar el acceso a personal no autorizado que pueda causar daño o causarse daño a sí mismo se debe adecuar un lugar seguro para la instalación de este equipo en la correspondiente población.

El trabajo a realizarse descrito en el presente termino de referencia, será considerado como obra entregada llave en mano, por lo que YPFB – GRGD no entregará ningún material de tipo constructivo producto de algún estudio previo, lo que implica la instalación probado y puesta en servicio de absolutamente todos los componentes funcionales que contempla esta obra, (exceptuando al City Gate) razón que hace que YPFB – GRGD solicite como actividades adicionales, estudios previos que permitan definir magnitudes de obra. En algunas de las planillas adjuntas se hacen mención a valores aproximados, que solo brindan la idea de la magnitud del trabajo, pero que no tienen la suficiente precisión, como para definirla, por lo que se prefiere expresar su correspondiente unidad como una actividad global.

La instalación que albergará al City Gate tiene características especiales, que cumple con normas de seguridad adecuadas al transporte y distribución de gas natural; dentro de las cuales describimos las consideraciones más importantes que se debe tomar en cuenta al momento de diseñar y construir esta obra.

### **CARACTERÍSTICAS GENERALES**

Para llevar a cabo este proyecto, Yacimientos Petrolíferos Fiscales Bolivianos a través de la Gerencia de Redes de Gas y Ductos requiere la contratación de una empresa de servicios especializada en la instalación de facilidades para las estaciones de regulación tipo 1 (City Gates), instrumentación de equipos, facilidades de regulación, medición, odorización y en la construcción de obras civiles y mecánicas para redes primarias que tenga registro en la Agencia Nacional de Hidrocarburos ANH con categoría Industrial VIGENTE

- **INSTALACION DEL CITY GATE**

- El City Gate ya se encuentra construido y el servicio será únicamente para el montaje y puesta en marcha de este equipo.
- La empresa adjudicada recibirá por parte de la supervisión los Data Book pertenecientes al City Gate
- La instalación del City Gate se realizará en un área de **400 m<sup>2</sup>** delimitada mediante un muro perimetral de ladrillo gambote visto. Las coordenadas del área de equipamiento municipal, cedido en calidad de COMODATO a YPFB por el GOBIERNO AUTÓNOMO MUNICIPAL DE COMARAPA, serán confirmadas en campo por personal de esta entidad mediante el colocado de estacas que delimiten el predio de 20,0 x 20,0 metros de lado,

Elaborado por:	Recibido por:	Aprobado por:
Ingeniero de Proyectos	Responsable de Ingeniería y Proyectos	Jefe Unidad Distrital de Construcciones



**ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARA OBRAS  
CONSTRUCCIÓN DE OBRAS COMPLEMENTARIAS, INSTALACIÓN Y PUESTA EN  
MARCHA CITY GATE PULQUINA ABAJO**

RG-02-A-GCC

Hoja:  
4 de 28

de acuerdo al plano aprobado por la Dirección de Infraestructura y Desarrollo Urbano y Rural del Gobierno Autónomo Municipal de Comarapa

**EQUIPO Y ACCESORIOS PROVISTOS POR YPFB**

EQUIPO DE ODORIZACION	CITY GATE
COMPUTADOR DE FLUJO	CITY GATE

• **ACTIVIDADES TOPOGRÁFICAS**

Las actividades Topográficas como lo son el levantamiento de terreno y procesamiento de información en gabinete, son necesarias para definir y cuantificar volúmenes de movimientos de tierra necesarios para obtener una planchada estable en cuanto sedimentación de los suelos y a la nivelación del mismo con referente a las vías adyacentes al terreno, acorde a la topografía natural del entorno y con pendiente suficiente para evitar retención de agua.

Estas actividades serán realizadas con teodolito o estación total, con un error no mayor a los  $\pm 6$  seis segundos de medición angular.

Una vez realizado el levantamiento topográfico, se deben presentar en 2 ejemplares:

- En un plazo no mayor a los siete días calendario a partir de la orden de proceder; en un informe técnico los resultados del procesamiento de información en gabinete, producto del levantamiento topográfico, con sus respectivos planos y cortes, que describan lo más detalladamente posible, el terreno antes de la intervención (formato físico y digital en archivos originales a la aplicación en la cual fueron creados).
- En un plazo no mayor a los siete días calendario a partir de la orden de proceder en una memoria de cálculo con sus correspondientes volúmenes de movimiento de tierra, además de los planos y cortes; de la propuesta técnica para realizar las correspondientes planchadas, para la instalación del City Gate. (formato físico y digital en archivos originales a la aplicación en la cual fueron creados).
- En un plazo no mayor a los diez días calendario a partir de la orden de proceder un cronograma con los planes y procedimientos nuevos basados en los estudios propios de la empresa presentados y aprobados por el Supervisor asignado de YPFB – GRGD SCZ; de las actividades de intervención constructiva topográfica.

Elaborado por:	Recibido por:	Aprobado por:
Ingeniero de Proyectos	Responsable de Ingeniería y Proyectos	Jefe Unidad Distrital de Construcciones



**ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARA OBRAS  
CONSTRUCCIÓN DE OBRAS COMPLEMENTARIAS, INSTALACIÓN Y PUESTA EN  
MARCHA CITY GATE PULQUINA ABAJO**

RG-02-A-GCC

Hoja:  
5 de 28

- **ACTIVIDADES DE ESTUDIO DE RESISTIVIDAD ELÉCTRICA DE SUELOS**

El factor más importante de la resistencia a tierra no es el electrodo en sí, sino la resistividad del suelo mismo, por ello es requisito conocerla para calcular y diseñar los sistemas de puesta a tierra. La resistividad del suelo es la propiedad que tiene éste, para conducir electricidad, conocida además como la resistencia específica del terreno. En su medición, se promedian los efectos de las diferentes capas que componen el terreno bajo estudio, ya que éstos no suelen ser uniformes en cuanto a su composición, obteniéndose lo que se denomina "Resistividad Aparente" que para el interés de este trabajo, será conocida simplemente como "Resistividad del Terreno".

Este estudio se realizara para el tendido de una malla de aterramiento para el City Gate, el sistema de protección atmosférica que cubrirá principalmente el área en la cual está instalado el City Gate, y el sistema eléctrico de la instalación.

Una vez realizado el estudio de resistividad eléctrica, se deben presentar en 2 ejemplares:

- En un plazo no mayor a los siete días calendario a partir de la orden de proceder; los resultados, métodos equipos y procedimientos empleados en la obtención de la información, para la realización del estudio de las condiciones actuales de la resistividad.
- En un plazo no mayor a los siete días calendario a partir de la orden de proceder; una memoria de cálculo con sus correspondientes planos, cálculos y volúmenes de obra y materiales empleados (con sus respectivas hojas de especificaciones proporcionadas por el fabricante) dimensionados en función al estudio propio de la empresa, para el acondicionamiento resistivo del terreno.

- **ACTIVIDADES DE ACONDICIONAMIENTO RESISTIVO ELÉCTRICO**

Son actividades que consisten en disminuir la resistividad eléctrica en caso de que los estudios previos muestren que el terreno presenta valores altos de resistencia.

Se debe tomar en cuenta que para realizar esta actividad, se deben realizar excavaciones (Aprox. 60 cm de profundidad) para enterrado de la malla de aterrado (Aprox. 1 m de diámetro por 2.5 m de profundidad) para enterrado de jabalinas, colocado de tierra acondicionada con sus correspondientes aditivos de acuerdo al estudio de resistividad y cálculo del sistema de puesta a tierra aprobado por el Supervisor de Obra.

El acondicionamiento resistivo del terreno se consigue derramando una mezcla de sustancias químicas y de tierra acondicionada en el volumen alrededor del electrodo se obtendrá una reducción inmediata y significativa en su resistencia de puesta a tierra. Sin embargo, si los elementos químicos usados se eligen debido a que son solubles, continuarán diluyéndose progresivamente por agua de lluvia u otra causa y la resistividad del suelo entonces aumentará, hasta eventualmente retornar a su valor original. Se necesita un mantenimiento regular para reaprovisionamiento de los

Elaborado por:	Recibido por:	Aprobado por:
Ingeniero de Proyectos	Responsable de Ingeniería y Proyectos	Jefe Unidad Distrital de Construcciones



**ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARA OBRAS  
CONSTRUCCIÓN DE OBRAS COMPLEMENTARIAS, INSTALACIÓN Y PUESTA EN  
MARCHA CITY GATE PULQUINA ABAJO**

RG-02-A-GCC

Hoja:  
6 de 28

elementos químicos diluidos. Además del costo de mantenimiento, debe considerarse el impacto en el ambiente local de las sustancias químicas incorporadas, lo que puede entrar en conflicto con la legislación de protección al ambiente. Por esta razón se descarta un grupo de materiales que antiguamente se empleaban como relleno. En particular materiales que no debieran ser usados como relleno son: arena, polvo de coque, ceniza, y otros materiales ácidos y/o corrosivos.

El material de relleno debe ser no – corrosivo, de un tamaño de partícula relativamente pequeño y, si fuera posible, que ayude a retener la humedad. Si el material previamente excavado es apropiado como relleno, debiera ser acondicionado previamente y asegurar luego una buena compactación. El suelo debiera tener un índice de pH entre 6,0 (ácido) y 10,0 (alcalino). La arcilla dura no es un material de relleno conveniente ya que si es fuertemente compactada, puede llegar a ser casi impermeable al agua y podría permanecer seca.

En algunas circunstancias, se requiere emplear materiales de relleno especiales, debido a la deficiente conductividad eléctrica del terreno. En estos casos, se agregan deliberadamente algunos aditivos con la intención de reducir la resistividad del suelo en la vecindad del electrodo y de ese modo reducir su impedancia de puesta a tierra. El grado de mejoramiento depende principalmente del valor de resistividad original del terreno, de su estructura y del tamaño del sistema de electrodos.

Materiales especiales de relleno para producir este efecto, son:

### **Bentonita**

Es una arcilla de color pardo, de formación natural, levemente alcalina, con un pH de 10,5. Puede absorber casi cinco veces su peso de agua, reteniéndola y de este modo expandirse hasta treinta veces su volumen seco. Su nombre químico es montmorillonita sódica. En terreno, puede absorber humedad del suelo circundante y ésta es la principal razón para usarla, ya que esta propiedad ayuda a estabilizar la impedancia del electrodo a lo largo del año. Tiene baja resistividad (aproximadamente 5 Ohm – metro) y no es corrosiva. Se usa más a menudo como material de relleno al enterrar barras profundas. Se compacta fácilmente y se adhiere fuertemente.

### **Yeso**

Ocasionalmente, el sulfato de calcio (yeso) se usa como material de relleno, ya sea solo o mezclado con Bentonita o con el suelo natural del área. Tiene baja solubilidad, y baja resistividad (aproximadamente 5 – 10 Ohm – metro en una solución saturada). Es virtualmente neutro, con un valor de pH entre 6,2 y 6,9. Se presenta en forma natural y se asegura que no causa corrosión con el cobre, aunque algunas veces el pequeño contenido de S<sub>03</sub> ha causado preocupación por su impacto en estructuras de concreto y fundaciones (cimientos). El efecto beneficioso en el valor de la resistencia a tierra del electrodo es menor que en el caso de bentonita.

Elaborado por:	Recibido por:	Aprobado por:
Ingeniero de Proyectos	Responsable de Ingeniería y Proyectos	Jefe Unidad Distrital de Construcciones



**ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARA OBRAS  
CONSTRUCCIÓN DE OBRAS COMPLEMENTARIAS, INSTALACIÓN Y PUESTA EN  
MARCHA CITY GATE PULQUINA ABAJO**

RG-02-A-GCC

Hoja:  
7 de 28

### **Aporte de sales “gel”**

Dos o más sales en solución acuosa, acompañadas de catalizadores en la proporción adecuada, reaccionan entre si formando un precipitado en forma de gel estable, con una elevada conductividad eléctrica (resistividad de aproximadamente 1 Ohm - metro), resistente al ambiente ácido del terreno, con buenas cualidades higroscópicas e insoluble al agua. Esta última cualidad le confiere al tratamiento con esos materiales sintéticos su permanencia en el tiempo. Con estos gel se consigue reducciones en la resistencia de puesta a tierra de electrodos que van del 25% al 80% del valor original sin tratamiento.

Una vez realizado el estudio de acondicionamiento resistivo eléctrico, se deben presentar en 2 ejemplares:

- En un plazo no mayor a los diez días calendario a partir de la orden de proceder en un cronograma los planes y procedimientos nuevos basados en los estudios propios de la empresa presentados y aprobados por el Supervisor asignado de YPFB – GRGD SCZ; de las actividades de intervención para acondicionamiento resistivo eléctrico.

- **ACTIVIDADES PARA LAS INSTALACIONES ELÉCTRICAS**

Para definir las "zonas peligrosas" debemos apoyarnos de la norma IRAM IAP A20 – 1 y al artículo 500 del National Electrical Code, que las definen como aquellas en las que pueden producirse deterioro en las instalaciones debido a la explosión o ignición de vapores, líquidos, gases y polvos, debido a ataques de productos químicos o a propagación de fuego, de mezclas de elementos contenidos en la atmósfera.

### **Ambiente Clase I**

Son aquellas zonas en que el aire contiene o puede contener en suspensión gases o vapores en cantidades que puedan producir mezclas inflamables o explosivas (acetileno, hidrógeno, éter etílico, gasolina, butano, gas natural, etc.).

### **División II**

Define lugares con las siguientes características:

Ambiente donde se usan, procesan o manufacturan líquidos volátiles y gases o vapores inflamables, pero ellos se encuentran en recipientes o cañerías cerradas, de los cuales pueden salir únicamente por algún accidente, rotura o mal funcionamiento del equipo.

Elaborado por:	Recibido por:	Aprobado por:
Ingeniero de Proyectos	Responsable de Ingeniería y Proyectos	Jefe Unidad Distrital de Construcciones

	<b>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARA OBRAS CONSTRUCCIÓN DE OBRAS COMPLEMENTARIAS, INSTALACIÓN Y PUESTA EN MARCHA CITY GATE PULQUINA ABAJO</b>	RG-02-A-GCC
		Hoja: 8 de 28

Ambiente donde se evitan las concentraciones peligrosas de gases o vapores inflamables por medio de ventilación forzada, pero que al producirse una falla o mal funcionamiento del equipo, representa peligro.

### La División II de la Clase I

Define lugares donde se emplean corrientemente líquidos volátiles, gases y vapores peligrosos, que representan peligro solamente en los casos de fallas, averías, accidentes o del anormal funcionamiento de las instalaciones. Para delimitar el área peligrosa en estos casos debe tenerse presente la cantidad de elementos peligrosos que pueden escapar, capacidad de ventilación, volúmenes de los locales, etc.

### Grupo B

Con Hidrógeno, gas de alumbrado o equivalentes.

Por lo anterior expuesto consideraremos al ambiente como:

Recinto Clase I, División II, Grupo B. y se deben tomar en cuenta todos los aspecto referentes a prevención de incendios de origen eléctrico inherentes a esta categorización; en el diseño de todo el sistema eléctrico del recinto.

El sistema eléctrico y sus correspondientes elementos de iluminación, deben ser diseñados, tomando en cuenta esta clasificación del lugar, además de estar en estricto cumplimiento a las exigencias posibles y fundamentadas que los técnicos de YPFB – GRGD y YPFB TRANSPORTE S.A. realicen de forma previa y durante la construcción, razón por la cual se solicitara a la empresa el diseño y la descripción de los elementos eléctricos con los cuales se pretende llevar a cabo dicha obra.

- En un plazo no mayor a los siete días calendario a partir de la orden de proceder; la empresa adjudicada deberá de presentar los diseños del sistema eléctrico, para aprobación por el Supervisor asignado de YPFB – GRGD SCZ.
- En un plazo no mayor a los diez días calendario a partir de la orden de proceder; la empresa adjudicada deberá de presentar los cronogramas de actividades nuevos, basados en el diseño aprobado por el Supervisor asignado de YPFB – GRGD SCZ.

Las obras descritas en la presente especificación técnica, serán efectuadas en el municipio del Comarapa, en terrenos que pertenecen al municipio citado y que fueron entregadas en calidad de Convenio YPFB – GRGD, para la instalación de su correspondiente City Gate.

Elaborado por:	Recibido por:	Aprobado por:
Ingeniero de Proyectos	Responsable de Ingeniería y Proyectos	Jefe Unidad Distrital de Construcciones





**ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARA OBRAS  
CONSTRUCCIÓN DE OBRAS COMPLEMENTARIAS, INSTALACIÓN Y PUESTA EN  
MARCHA CITY GATE PULQUINA ABAJO**

RG-02-A-GCC

Hoja:  
9 de 28

**NORMAS CODIGOS Y ESTANDARES PARA LA INSTALACION DEL CITY GATE**

La ejecución de estos trabajos se realizará de acuerdo a las normas aceptadas para la instalación de facilidades para la regulación y medición del gas natural, de manera de garantizar el buen funcionamiento y la seguridad de estas instalaciones y maximizar la prevención de riesgos y cuidado del medio ambiente en el área de ubicación.

Además las actividades de construcción de la acometida especial estarán también regidas y cumplirán estrictamente con la Ley de Hidrocarburos, el Reglamento Ambiental para el Sector de Hidrocarburos y la Ley de Medio Ambiente y sus Reglamentos, aspectos que deberán ser observados y cumplidos por la empresa Contratista.

Reglamento de Diseño, Construcción y Operación para la Distribución de Gas Natural emitido por la ANH

- ASME B16.5 Pipe flanges and flanged fitting
- ASME B16.34 Flanged and - Butt Welding End
- Spec API 5L Line Pipe
- Spec. 6D Specification for pipeline valves, closures, connectors and Swivels
- Std. 1104 Welding Pipelines and Related Facilities
- RP 1110 RecoMMended Practice for Pipe for the Pressure Testing of Liquid Petroleum Pipelines
- ASME B31.8 Gas Transportation and Distribution Piping Systems
- MSS-SP -6 Standard Finish for Contact faces of Pipe Flanges and Connecting End Flanges of Valves and Fitting.
- MSS-SP-44 Steel Pipeline Flanges
- MSS-SP-55 Quality Standard for Steel Casting for Valves, Flanges and Fittings and other Pipe Components
- MSS-SP-75 Specification for High Test Wrought Butt Welding Fittings.
- AGGA-8-92 GPA 2172 Corrección por propiedades de fluido
- AGA-3 AGA-7 ISO 5167 Calculo de corrección de flujo

En los anexos 1,2 y 3 se detallan las Especificaciones Generales de Construcción de acuerdo al alcance de la obra.

**PERMISO PARA CRUCES DE AVENIDAS, CALLES, INSTALACIONES Y DERECHO DE VIA (ACOMETIDA PRINCIPAL, CITY GATE)**

La empresa que se adjudique la ejecución del servicio y/u obra, será la responsable de obtener todas las autorizaciones respectivas para cruces y derecho de vía, además de coordinar y realizar las gestiones necesarias ante las empresas de servicios cuyas instalaciones sean afectadas.

Elaborado por:	Recibido por:	Aprobado por:
Ingeniero de Proyectos	Responsable de Ingeniería y Proyectos	Jefe Unidad Distrital de Construcciones

	<b>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARA OBRAS CONSTRUCCIÓN DE OBRAS COMPLEMENTARIAS, INSTALACIÓN Y PUESTA EN MARCHA CITY GATE PULQUINA ABAJO</b>	RG-02-A-GCC
		Hoja: 10 de 28

Además, la empresa adjudicada deberá tomar en cuenta en sus propuestas económicas la instalación eléctrica en el City Gate como tal y la interconexión al sistema de energía eléctrica (Gestiones con la CRE).

Con relación a la ejecución de los cruces especiales como ser: cruces de gasoductos, canales, carreteras, vía férrea y otros que se presentasen en la inspección previa, la empresa contratista deberá elaborar un estudio puntual para cada cruce especial, el cual estará sujeto a aprobación por parte de YPFB, de tal manera que garantice la seguridad operativa de la línea. (Dichos trabajos se coordinaran con la fiscalización y supervisión de YPFB para definir las acciones correspondientes).

En el caso de tubería expuesta se deberá realizar un análisis con relación al revestimiento a utilizar en la tubería (Limpieza de tubería tricapa, materiales de revestimiento)

La contratista debe considerar tipos de cargas adicionales externas y/o protección contra daños tales como:

- a) Movimientos o deslizamientos de tierra
- b) Peso de la tubería
- c) Pérdida de Soporte de la tubería
- d) Vibraciones causadas por agentes externos
- e) Flotabilidad de la Tubería
- f) Esfuerzos de tensión - compresiones causadas por su propio peso.
- g) Cargas externas adicionales como temblores y terremotos
- h) Fallas geológicas
- i) Cargas excesivas o de tráfico de vehículos sobre el Ducto
- j) Deformaciones del Ducto causadas por las actividades de construcción o mantenimiento

Los cruces del ducto con canales de drenaje, carreteras, puentes, vía férrea y otras tuberías deberán tener un diseño individual el que será sujeto a calificación.

Los cruces de obstáculos naturales se realizarán siguiendo las normas de construcción según el código ASME B 31.8.

## **1. CARACTERÍSTICAS DE LA OBRA**

### **1.1 OBRAS CIVILES**

Las especificaciones técnicas para la ejecución de las obras civiles y los cómputos métricos se encuentran detalladas en el Anexo 1.

Elaborado por:	Recibido por:	Aprobado por:
Ingeniero de Proyectos	Responsable de Ingeniería y Proyectos	Jefe Unidad Distrital de Construcciones

	<b>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARA OBRAS CONSTRUCCIÓN DE OBRAS COMPLEMENTARIAS, INSTALACIÓN Y PUESTA EN MARCHA CITY GATE PULQUINA ABAJO</b>	RG-02-A-GCC
		Hoja: 11 de 28

## **1.2. OBRAS MECANICAS**

Las especificaciones técnicas para la ejecución de las obras mecánicas se encuentran detalladas en el Anexo 2.

## **1.3. OBRAS ELECTRICAS**

Las especificaciones técnicas para la ejecución de las obras eléctricas se encuentran detalladas en el Anexo 3.

## **1.4. PLANOS Y GRAFICOS**

En el Anexo 4 del presente documento se encuentran detallados los gráficos que componen la presente especificación técnica, mientras que los planos de la obra se encuentran en el Anexo 5.

## **1.5. EQUIPO MINIMO REQUERIDO PARA LA OBRA**

A continuación se detalla el equipo mínimo requerido para la ejecución de las obras.

### **EQUIPO MINIMO REQUERIDO PARA LA OBRA PARA CADA FRENTE DE TRABAJO**

<b>EQUIPO PERMANENTE</b>			
<b>N°</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>	<b>UNIDAD</b>	<b>CANTIDAD</b>
1	AMOLADORA O CORTADORA DE DISCO	UNIDAD	1
2	MARTILLO ELECTRICO O MOTOPERFORADORA	UNIDAD	1
3	GENERADOR ELECTRICO	UNIDAD	1
4	MEZCLADORA DE HORMIGON	UNIDAD	1
5	VIBRADORA DE HORMIGON	UNIDAD	1
6	MOTOSIERRA	UNIDAD	1
7	COMPACTADORA MANUAL SALTARINA	UNIDAD	1
8	VIBROCOMPACTADORA	UNIDAD	1
9	MOTOSOLDADORA	UNIDAD	1
10	POSICIONADOR DE TUBO	PIEZA	2 POR CADA DIÁMETRO
11	BOMBA DE AGUA	UNIDAD	1
<b>DE ACUERDO A REQUERIMIENTO</b>			
<b>N°</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>	<b>UNIDAD</b>	<b>CANTIDAD</b>
1	CABEZALES DE PRUEBA HIDROSTÁTICA	UNIDAD	2
2	CAMIONETA 4X4	UNIDAD	1
3	CAMIÓN GRÚA MEDIANO	UNIDAD	1
4	CAMIÓN CHATA PLANA	UNIDAD	1

Elaborado por:	Recibido por:	Aprobado por:
Ingeniero de Proyectos	Responsable de Ingeniería y Proyectos	Jefe Unidad Distrital de Construcciones



ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARA OBRAS  
CONSTRUCCIÓN DE OBRAS COMPLEMENTARIAS, INSTALACIÓN Y PUESTA EN  
MARCHA CITY GATE PULQUINA ABAJO

RG-02-A-GCC

Hoja:  
12 de 28

	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD
5	EXCAVADORA O RETROEXCAVADORA	UNIDAD	1
6	VEHICULO PARA TRANSPORTE DE MATERIALES	UNIDAD	1
7	VOLQUETA	UNIDAD	1
8	COMPRESORA DE AIRE	UNIDAD	1
9	COMPRESOR ATLAS COPCO	UNIDAD	1
10	BAROGRAFO COMPLETO	UNIDAD	1
11	DOBLADORA DE TUBERÍA DE 2", 3" y 4" DN	UNIDAD	1
12	PLACA DE CALIBRACIÓN	UNIDAD	1
13	ESTACIÓN TOTAL Y EQUIPOS DE MEDICIÓN PARA TOPOGRAFÍA	UNIDAD	1
14	EQUIPO DE GAMAGRAFÍA	UNIDAD	1
15	EQUIPO DE LIMPIEZA (ARENADOR O BLASTER)	UNIDAD	1
16	EQUIPO DE MANTEO Y REVISTIMIENTO	UNIDAD	1
17	HOLIDAY DETECTOR	UNIDAD	1
18	HORNO DE CALENTAMIENTO PARA ELECTRODOS	UNIDAD	1
19	TERMO PORTA ELECTRODOS	UNIDAD	1
20	LABORATORIO MÓVIL	UNIDAD	1
21	DENSITÓMETRO	UNIDAD	1
22	NEGATOSCOPIO	UNIDAD	1
23	KIT PARA PRUEBA DE ADHERENCIA	UNIDAD	1
24	EQUIPO PARA LA EJECUCIÓN DE PRUEBAS HIDROSTÁTICAS	UNIDAD	1
25	EQUIPO DE SOLDADURA CADWELL	UNIDAD	1
26	HOT TAPPING MACHINE	UNIDAD	1
27	EQUIPO PARA LA EJECUCIÓN DE PRUEBAS HIDROSTÁTICAS	UNIDAD	1

El equipo a requerimiento es aquel necesario para la ejecución de alguna actividad específica; por lo que no se requiere su permanencia y disponibilidad permanente en la obra.

Los equipos de medición de presión empleados en las pruebas hidrostáticas, de hermeticidad y Resistencia deberán presentar los certificados de calibración emitidos por IBMETRO antes de la ejecución de dichas pruebas.

Se debe aclarar que todo el equipo que no se haya especificado en la tabla "**EQUIPO MÍNIMO REQUERIDO PARA LA EJECUCION DE LA OBRA**" que sean necesarios para la ejecución de la obra, deben ser contemplados por cuenta de la empresa contratista y no se tomará en cuenta para efectos de pago adicional.

Elaborado por:	Recibido por:	Aprobado por:
Ingeniero de Proyectos	Responsable de Ingeniería y Proyectos	Jefe Unidad Distrital de Construcciones



ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARA OBRAS  
CONSTRUCCIÓN DE OBRAS COMPLEMENTARIAS, INSTALACIÓN Y PUESTA EN  
MARCHA CITY GATE PULQUINA ABAJO

RG-02-A-GCC

Hoja:  
13 de 28

### 1.6. VOLUMENES DE OBRA

OBRAS CIVILES			
Nº	Descripción	Und.	Cantidad
1	INSTALACIÓN DE FAENAS - PROVISIÓN Y COLOCADO DE LETREROS DE OBRA	glb	1,00
2	REPLANTEO Y TRAZADO TOPOGRÁFICO	m <sup>2</sup>	605,00
3	DESBOSQUE, DESTRONQUE Y RETIRO DE ÁRBOLES	pza	5,00
4	APERTURA DE VIA, ACCESO Y DESBROCE	m <sup>2</sup>	605,00
5	NIVELACION DE TERRENO	m <sup>2</sup>	605,00
6	RELLENO Y COMPACTADO C/PROVISION DE MATERIAL	m <sup>3</sup>	80,00
7	EXCAVACION DE ZANJA TERRENO DURO	m <sup>3</sup>	91,60
8	RELLENO Y COMPACTADO CON TIERRA COMUN S/PROVISION	m <sup>3</sup>	32,40
9	MURO PERIMETRAL DE LADRILLO GAMBOTE VISTO	m	74,00
10	PROVISIÓN Y COLOCADO DE PORTONES DE INGRESO	m <sup>2</sup>	14,38
11	HORMIGON DE LIMPIEZA	m <sup>3</sup>	2,77
12	LOSA DE FUNDACIÓN DE HORMIGÓN ARMADO H-21	m <sup>3</sup>	8,37
13	BASES DE HORMIGON ARMADO H-21	m <sup>3</sup>	6,88
14	CONSTRUCCION DE CASETA DE CONTROL	pza	1,00
15	CUBIERTA METÁLICA CON CALAMINA TRAPEZOIDAL	m <sup>2</sup>	68,75
16	LOSA DE HORMIGÓN ARMADO DE esp. 10 CM	m <sup>3</sup>	22,22
17	CONTRAPISO DE LADRILLO CON CARPETA DE Hº esp. 5 cm	m <sup>2</sup>	130,00
18	POSTES PARA LUMINARIAS	pza	7,00
19	TORRE PARARRAYOS	pza	1,00
20	SEÑALIZACIÓN Y PROVISIÓN DE BASUREROS Y EXTINTORES	glb	1,00
21	PROVISIÓN Y COLOCADO DE RIPIO	m <sup>3</sup>	20,50
22	CONSTRUCCION DE CÁMARA DE HORMIGÓN ARMADO	m <sup>3</sup>	11,30
23	PROVISIÓN Y COLOCADO DE SEÑALIZACIÓN VERTICAL	pza	3,00
24	LIMPIEZA Y RETIRO DE ESCOMBROS	glb	1,00

Elaborado por:	Recibido por:	Aprobado por:
Ingeniero de Proyectos	Responsable de Ingeniería y Proyectos	Jefe Unidad Distrital de Construcciones



**ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARA OBRAS  
CONSTRUCCIÓN DE OBRAS COMPLEMENTARIAS, INSTALACIÓN Y PUESTA EN  
MARCHA CITY GATE PULQUINA ABAJO**

RG-02-A-GCC

Hoja:  
14 de 28

<b>OBRAS MECÁNICAS</b>			
<b>Nº</b>	<b>Descripción</b>	<b>Und.</b>	<b>Cantidad</b>
1	CARGUIO TRANSPORTE Y DESCARGUIO TUBERIA, CITY GATE	Tn	3,00
2	MONTAJE DE CITY GATE	glb	1,00
3	DESFILE Y BAJADO DE TUBERIA DE ANC DN 2"	m	4,00
4	DESFILE Y BAJADO DE TUBERIA DE ANC DN 3"	m	9,00
5	DESFILE Y BAJADO DE TUBERÍA DE ANC DN 4"	m	22,00
6	DOBLADO DE TUBERIA DE 2" DN	pto	1,00
7	DOBLADO DE TUBERIA DE 3" DN	pto	3,00
8	DOBLADO DE TUBERIA DE 4" DN	pto	3,00
9	SOLDADURA DE TUBERÍA Y ACCESORIOS DE ANC DN 2"	junta	5,00
10	SOLDADURA DE TUBERÍA Y ACCESORIOS DE ANC DN 3"	junta	15,00
11	SOLDADURA DE TUBERÍA Y ACCESORIOS DE ANC DN 4"	junta	10,00
12	END POR RADIOGRAFIA DE JUNTAS SOLDADAS DN 2"	junta	5,00
13	END POR RADIOGRAFIA DE JUNTAS SOLDADAS DN 3"	junta	15,00
14	END POR RADIOGRAFIA DE JUNTAS SOLDADAS DN 4"	junta	10,00
15	LIMPIEZA Y REVESTIMIENTO DE JUNTAS C/MANTA TERMOCONTRAIBLE DN 2" (CON PROVISION DE MANTAS)	junta	2,00
16	LIMPIEZA Y REVESTIMIENTO DE JUNTAS C/MANTA TERMOCONTRAIBLE DN 3" (CON PROVISION DE MANTAS)	junta	2,00
17	LIMPIEZA Y REVESTIMIENTO DE JUNTAS C/MANTA TERMOCONTRAIBLE DN 4" (CON PROVISION DE MANTAS)	junta	5,00
18	PRUEBA HIDROSTATICA DE TUBERIA ANC DN 2"	m	7,00
19	PRUEBA HIDROSTATICA DE TUBERIA ANC DN 3"	m	13,00
20	PRUEBA HIDROSTATICA DE TUBERIA ANC DN 4"	m	25,00
21	ESTUDIO E IMPLEMENTACION DE PROTECCION CATODICA	glb	1,00
22	PUESTA EN MARCHA CITY GATE	glb	1,00
23	ELABORACIÓN DATA BOOK	glb	1,00
<b>OBRAS ELÉCTRICAS</b>			
<b>Nº</b>	<b>Descripción</b>	<b>Und.</b>	<b>Cantidad</b>
1	INSTALACION DE SISTEMA DE ATERRAMIENTO	m <sup>2</sup>	400,00
2	DISEÑO E INSTALACIÓN SISTEMA ELÉCTRICO Y RESPALDO	glb	1,00
3	PROVISION E INSTALACION ACOMETIDA ELECTRICA	glb	1,00
4	PROVISIÓN E INSTALACIÓN DE PARARRAYOS	pza	1,00
5	PROV. E INSTALACIÓN LUMINARIAS EXPLOSION PROOF	pza	3,00
6	PROVISIÓN E INSTALACIÓN DE LUMINARIAS PERIMETRALES	pza	7,00

Elaborado por:	Recibido por:	Aprobado por:
Ingeniero de Proyectos	Responsable de Ingeniería y Proyectos	Jefe Unidad Distrital de Construcciones



**ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARA OBRAS  
CONSTRUCCIÓN DE OBRAS COMPLEMENTARIAS, INSTALACIÓN Y PUESTA EN  
MARCHA CITY GATE PULQUINA ABAJO**

RG-02-A-GCC

Hoja:  
15 de 28

ACCESORIOS			
Nº	Descripción	Und.	Cantidad
1	BRIDA DN2"/WN/ANSI600/ASTM A 105 WN105 WN/RF/SCH40	PZA	1,00
2	BRIDA DN3"/WN/ANSI600/ASTM A 105 WN105 WN/RF/SCH40	PZA	5,00
3	BRIDA DN3"/WN/ANSI300/ASTM A 105 WN105 WN/RF/SCH40	PZA	1,00
4	REDUCTOR CONCENTRICO ANC 3"x2" SCH40	PZA	1,00
5	REDUCTOR CONCENTRICO ANC 4"x3" SCH40	PZA	1,00
6	CODO 2" SCH-STD,90º RL ANSI B16.9 & ASTM A234	PZA	1,00
7	CODO 3" SCH-STD,90º RL ANSI B16.9 & ASTM A234	PZA	3,00
8	CODO 4" SCH-STD,90º RL ANSI B16.9 & ASTM A234	PZA	3,00
9	EMPAQUETADURA DIELECTRICA 2" ANSI 600 (FLEXITALIC)	PZA	1,00
10	EMPAQUETADURA DIELECTRICA 3" ANSI 600 (FLEXITALIC)	PZA	3,00
11	EMPAQUETADURA DIELECTRICA 3" ANSI 300 (FLEXITALIC)	PZA	1,00
12	EMPAQUETADURA MECANICA 3" ANSI 600 (FLEXITALIC)	PZA	2,00
13	ESPARRAGOS GR. B7 YTUERCAS GRADO 2H ANSI 600 2" DN	PZA	8,00
14	ESPARRAGOS GR. B7 YTUERCAS GRADO 2H ANSI 600 3" DN	PZA	40,00
15	ESPARRAGOS GR. B7 YTUERCAS GRADO 2H ANSI 300 3" DN	PZA	8,00
16	VALV. BOLA DOBLETRUNNION ACTUADO NEUMDN3" ANSI 600	PZA	1,00
17	VÁLVULA TIPO BOLA ANSI 600 3"	PZA	1,00
18	ACCESORIOS PARA BY PASS	GLB	1,00

### 1.7 CLAUSULA DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL

La Contratista deberá presentar con su oferta para evaluación del Contratante, una descripción del sistema de gestión de seguridad y salud a aplicar en el Proyecto (Plan de Seguridad, salud), entre los que se encontrarán:

- Evaluación y cumplimiento requisitos legales
- Programas de medidas preventivas en seguridad y salud
- Planes de emergencias
- Capacitación del personal
- Sistema de Permisos de trabajo
- Reporte de accidentes
- Identificación y evaluación de riesgos
- Lista de Procedimientos y registros relacionados con prácticas de SISO

Elaborado por:	Recibido por:	Aprobado por:
Ingeniero de Proyectos	Responsable de Ingeniería y Proyectos	Jefe Unidad Distrital de Construcciones

	<b>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARA OBRAS CONSTRUCCIÓN DE OBRAS COMPLEMENTARIAS, INSTALACIÓN Y PUESTA EN MARCHA CITY GATE PULQUINA ABAJO</b>	RG-02-A-GCC
		Hoja: 16 de 28

La Contratista tendrá que cumplir de forma obligatoria con los siguientes Estándares de Seguridad y Salud:

- Requisitos de Seguridad Industrial para Contratistas de YPFB Corporación. (Procedimiento Gerencial PG-1-GSAC/DSIC-8-B y sus Anexos)

Posterior a la adjudicación y antes del inicio de las actividades la Empresa adjudicada deberá presentar para aprobación de YPFB los siguientes documentos:

- Programas o Planes de Gestión de Seguridad y Salud para el Proyecto.
- Políticas y programas de control de Alcohol y drogas, vehicular, etc.
- Objetivos y Metas de Seguridad y Salud para el Proyecto.
- Procedimientos específicos de Seguridad y Salud para el Proyecto.
- Plan de respuesta a Emergencias específico para el Proyecto.
- Organigrama de área de Seguridad y Salud del Proyecto.
- Curriculum Vitae de los supervisores (inspectores) de Seguridad.
- Curriculum Vitae del personal de salud asignado para el Proyecto.

Antes del inicio de actividades, debe cumplirse con los requisitos de ingreso a obra como ser:

- Contratos del Personal
- Seguro médico
- Pólizas contra accidentes personales y muerte
- Capacitación en cursos básicos de seguridad industrial

## **1.8 FACTURACIÓN Y TRIBUTOS**

### **1.8.1 FACTURACION**

La factura debe ser emitida de acuerdo a normativa vigente a nombre de Yacimientos Petrolíferos Fiscales Bolivianos consignando el Número de Identificación Tributaria (NIT) 1020269020.

La facturación surge en el momento que finalice la ejecución o la prestación efectiva del servicio o a momento de percibir el pago total o parcial, lo que ocurra primero, sin deducir las multas ni otros cargos.

Elaborado por:	Recibido por:	Aprobado por:
Ingeniero de Proyectos	Responsable de Ingeniería y Proyectos	Jefe Unidad Distrital de Construcciones



	<b>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARA OBRAS CONSTRUCCIÓN DE OBRAS COMPLEMENTARIAS, INSTALACIÓN Y PUESTA EN MARCHA CITY GATE PULQUINA ABAJO</b>	RG-02-A-GCC
		Hoja: 17 de 28

Los proponentes deberán presentar el certificado de inscripción en el Padrón Nacional de Contribuyentes con el domicilio fiscal debidamente actualizado, así como fotocopia de la dosificación de facturas cuya actividad guarde directa relación con el objeto del contrato.

En caso de Anticipo recibido no está obligado a emitir factura conforme lo dispone el Artículo 19 del Decreto Supremo N°181.

### **1.8.2 TRIBUTOS.**

El proponente declara que todos los tributos vigentes a la fecha y que puedan originarse directa o indirectamente en aplicación del contrato, son de su responsabilidad, no correspondiendo ningún reclamo posterior.

### **1.9 SEGUROS**

La empresa adjudicada, deberá presentar y mantener vigente de forma ininterrumpida durante todo el periodo del contrato la Póliza de Seguro especificada a continuación:

#### **a. Póliza Todo Riesgo de Construcción**

Durante la ejecución de la obra, el Contratista deberá mantener por su cuenta y cargo una póliza de Seguro adecuada, para asegurar contra todo riesgo, las obras en ejecución, materiales.

La misma que cubrirá las construcciones a efectuar de acuerdo a los Términos de Referencia, el valor asegurado debe ser igual al valor de las obras. Deberá incluir además las coberturas de: errores de construcción, movimiento sísmico, inundación, tempestad, incendio, impericia, descuido, actos mal intencionados cometidos por los empleados y/o contratistas, remoción de escombros, periodo de mantenimiento amplio, gastos adicionales por horas extras y de aceleración, equipos y maquinaria del contratista y otras cobertura que vea necesarias el contratista

#### **b. Seguro de Responsabilidad Civil**

Por daños a terceros, o bienes de terceros, por cualquier causa que durante la prestación del servicio pudiera ocasionar, sus equipos, personal y otros. Debe incluir las coberturas de: responsabilidad civil general (extracontractual), responsabilidad civil contractual, responsabilidad civil operacional, responsabilidad cruzada, responsabilidad civil de contratistas y subcontratistas. Incluyendo daños por gastos de aceleración de siniestros y extraordinarios y remoción de escombros dejando indemne a YPFB por cualquier suceso. En esta póliza YPFB deberá figurar como un tercero.

El límite de indemnización por evento y/o reclamos deberá ser por \$us. 100.000.

Elaborado por:	Recibido por:	Aprobado por:
Ingeniero de Proyectos	Responsable de Ingeniería y Proyectos	Jefe Unidad Distrital de Construcciones

	<b>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARA OBRAS CONSTRUCCIÓN DE OBRAS COMPLEMENTARIAS, INSTALACIÓN Y PUESTA EN MARCHA CITY GATE PULQUINA ABAJO</b>	RG-02-A-GCC
		Hoja: 18 de 28

### c. Póliza de Accidentes Personales

Los trabajadores, funcionarios y empleados designados por la empresa adjudicada, deberán estar cubiertos bajo el Seguro de Accidentes Personales (que cubre gastos médicos, invalidez parcial permanente, invalidez total permanente y muerte), por lesiones corporales sufridas como consecuencia directa e inmediata de los accidentes que ocurran en el desempeño de su trabajo.

#### Condiciones Adicionales

- I. De suspenderse por cualquier razón la vigencia o cobertura de las Pólizas nominadas precedentemente, o bien se presente la existencia de eventos no cubiertos por las mismas; la empresa adjudicada, se hace enteramente responsable frente a YPFB, por todos los accidentes que hayan podido sufrir su personal en el desempeño de sus funciones.
- II. La empresa adjudicada, deberá entregar una copia de las citadas pólizas a YPFB antes de la suscripción del contrato.

## 1.10 GARANTÍAS FINANCIERAS

### GARANTÍA DE SERIEDAD DE PROPUESTA

Los proponentes podrán presentar:

- Una **Boleta de Garantía**, emitida por una Entidad Bancaria del Estado Plurinacional de Bolivia, registrada y autorizada y bajo el control de la Autoridad de Supervisión del Sistema Financiero-ASFI, con características expresas de **renovable, irrevocable y de ejecución inmediata** con vigencia de 90 días calendario a partir de su emisión, a la orden de Yacimientos Petrolíferos Fiscales Bolivianos, por un importe equivalente al 1% del valor total de la propuesta económica del proponente.
- Una **Garantía a Primer Requerimiento**, emitida por una Entidad Bancaria del Estado Plurinacional de Bolivia, registrada y autorizada y bajo el control de la Autoridad de Supervisión del Sistema Financiero-ASFI, con características expresas de **renovable, irrevocable y de ejecución a primer requerimiento** con vigencia de 90 días calendario a partir de su emisión, a la orden de Yacimientos Petrolíferos Fiscales Bolivianos, por un importe equivalente al 1% del valor total de la propuesta económica del proponente.

Elaborado por:	Recibido por:	Aprobado por:
Ingeniero de Proyectos	Responsable de Ingeniería y Proyectos	Jefe Unidad Distrital de Construcciones



ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARA OBRAS  
CONSTRUCCIÓN DE OBRAS COMPLEMENTARIAS, INSTALACIÓN Y PUESTA EN  
MARCHA CITY GATE PULQUINA ABAJO

RG-02-A-GCC

Hoja:  
19 de 28

## **GARANTÍA DE CUMPLIMIENTO DE CONTRATO**

La Empresa Adjudicada podrá presentar:

- Una **Boleta de Garantía**, emitida por una Entidad Bancaria del Estado Plurinacional de Bolivia, registrada y autorizada y bajo el control de la Autoridad de Supervisión del Sistema Financiero-ASFI, con características expresas de **renovable, irrevocable y de ejecución inmediata** con vigencia de 60 días calendario adicionales a la vigencia del contrato, a la orden de Yacimientos Petrolíferos Fiscales Bolivianos, por un importe equivalente al 7% del valor total del contrato.
- Una **Garantía a Primer Requerimiento**, emitida por una Entidad Bancaria del Estado Plurinacional de Bolivia, registrada y autorizada y bajo el control de la Autoridad de Supervisión del Sistema Financiero-ASFI, con características expresas de **renovable, irrevocable y de ejecución a primer requerimiento** con vigencia de 60 días calendario adicionales a la vigencia del contrato, a la orden de Yacimientos Petrolíferos Fiscales Bolivianos, por un importe equivalente al 7% del valor total del contrato.

### **1.11 MANUAL DE GESTIÓN AMBIENTAL**

El Manual de Gestión Ambiental se encuentra detallado en el Anexo 6.

### **1.12 RESOLUCIÓN ADMINISTRATIVA EMITIDA POR LA AGENCIA NACIONAL DE HIDROCARBUROS**

Las empresas proponentes deberán contar con la Resolución Administrativa vigente correspondiente de acuerdo al **D.S. 1996 del 14 de mayo de 2014**, a Categoría Industrial emitida por la Agencia Nacional de Hidrocarburos. (Adjuntar en su propuesta fotocopia simple de respaldo).

### **1.13 EXPERIENCIA DE LA EMPRESA**

La experiencia general y específica del proponente será computada considerando las obras ejecutadas durante los últimos 10 años. La información provista por la empresa proponente en la presentación de propuestas debe estar respaldada por actas de entrega definitiva, certificado y/o documento que demuestre la conclusión de la obra. Cuando los respaldos citados no contemplen toda la información requerida en los formularios de la propuesta, se podrán presentar documentos **adicionales** a los citados donde se evidencie y/o complemente la información solicitada.

Elaborado por:	Recibido por:	Aprobado por:
Ingeniero de Proyectos	Responsable de Ingeniería y Proyectos	Jefe Unidad Distrital de Construcciones

 <p>La fuerza que transforma Bolivia</p>	<b>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARA OBRAS CONSTRUCCIÓN DE OBRAS COMPLEMENTARIAS, INSTALACIÓN Y PUESTA EN MARCHA CITY GATE PULQUINA ABAJO</b>	RG-02-A-GCC
		Hoja: 20 de 28

- **EXPERIENCIA GENERAL DE LA EMPRESA**

La sumatoria de la experiencia de la empresa proponente, deberá sumar al menos (1) una vez el monto del precio referencial establecido en el Documento Base de Contratación.

- **EXPERIENCIA ESPECÍFICA DE LA EMPRESA**

La sumatoria de la experiencia específica de la empresa proponente, deberá sumar al menos (0,5) cero punto cinco veces el monto del precio referencial establecido en el Documento Base de Contratación.

### **OBRAS SIMILARES**

Se consideran como obras similares aquellas en las cuales la empresa proponente haya realizado cualquiera de los siguientes trabajos:

- ✓ Construcción de Gasoductos y Redes Primarias.
- ✓ Construcción y/o montaje de instalaciones de City Gate, PRM o EDR.
- ✓ Construcción de acometidas de Red Primaria y Loop de Red Primaria
- ✓ Servicios especiales relacionados con Gasoductos y Red primaria (Hot Tap, Flow Line, etc).
- ✓ Trabajos de mantenimiento de Redes Primarias de PRM, EDR o City Gates.
- ✓ Variantes de Red Primaria, construcción de redes y ductos de transporte de hidrocarburos y distribución.
- ✓ Todos los trabajos realizados por la categoría industrial y/o redes de gas de acuerdo al D.S. 1996 de 15 de mayo de 2014 exceptuando instalaciones domiciliarias-comerciales-que empleen redes de polietileno.

### **1.14. EXPERIENCIA DEL PERSONAL CLAVE (SUJETO A EVALUACION)**

N°	FORMACIÓN	CARGO A DESEMPEÑAR	CANTIDAD REQUERIDA	EXPERIENCIA	CARGOS SIMILARES
1	INGENIERO CIVIL, INGENIERO MECANICO, INGENIERO INDUSTRIAL, INGENIERO PETROLERO, ARQUITECTO, CONSTRUCTOR CIVIL, INGENIERO EN CONSTRUCCIONES Y/O RAMAS AFINES DE LA INGENIERÍA Y DE LA CONTRUCCIÓN CON TÍTULO EN PROVISIÓN NACIONAL	RESIDENTE DE OBRA(con permanencia completa en obra)	1	GENERAL: 2 años ESPECIFICA: 1 año en cargos similares y obras similares (*)	FISCAL DE OBRAS, SUPERVISOR DE OBRAS, SUPERINTENDENTE DE OBRAS, DIRECTOR DE OBRAS Y RESIDENTE DE OBRAS

Elaborado por:	Recibido por:	Aprobado por:
Ingeniero de Proyectos	Responsable de Ingeniería y Proyectos	Jefe Unidad Distrital de Construcciones



**ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARA OBRAS  
CONSTRUCCIÓN DE OBRAS COMPLEMENTARIAS, INSTALACIÓN Y PUESTA EN  
MARCHA CITY GATE PULQUINA ABAJO**

RG-02-A-GCC

Hoja:  
21 de 28

N°	FORMACIÓN	CARGO A DESEMPEÑAR	CANTIDAD REQUERIDA	EXPERIENCIA	CARGOS SIMILARES
2	PROFESIONAL, TÉCNICO O PERSONA ESPECIALIZADA QUE CUENTE CON CERTIFICACIÓN RASTREABLE NIVEL II O SUPERIOR EMITIDA POR UNA INSTITUCIÓN ACREDITADA EN INSPECCIÓN DE SOLDADURA COMO SER AWS, FBTS, IRAM, INCHISOL (U OTRAS) EL PERSONAL PROPUESTO DEBERÁ TENER A SU CARGO LA CALIFICACIÓN Y CERTIFICACIÓN PARA LA INCORPORACIÓN DE UNO O MÁS SOLDADORES QUE SEAN CONSIDERADOS POR LA EMPRESA PROPONENTE PARA LA EJECUCIÓN DE OBRAS MECÁNICAS EN EL PRESENTE PROYECTO, TOMANDO LAS CONSIDERACIONES NECESARIAS EN CUANTO AL CUMPLIMIENTO DEL PLAZO ESTABLECIDO PARA LA EJECUCIÓN DE LA OBRA.	INSPECTOR DE SOLDADURA	1	GENERAL: 6 MESES EN EL RUBRO DE LA CONSTRUCCIÓN (LA EXPERIENCIA SERÁ CONTABILIZADA A PARTIR DE LA OBTENCIÓN DEL CERTIFICADO DE INSPECTOR EN SOLDADURA COMO NIVEL II  ESPECIFICA: 3 MESES EN INSPECCIÓN DE SOLDADURA (LA EXPERIENCIA SERÁ CONTABILIZADA A PARTIR DE LA OBTENCIÓN DEL CERTIFICADO DE INSPECTOR EN SOLDADURA COMO NIVEL II	
3	PROFESIONAL, TÉCNICO O PERSONA ESPECIALIZADA QUE CUENTE CON CERTIFICACIÓN NIVEL II EN ENSAYOS NO DESTRUCTIVOS POR EL MÉTODO DE RADIOGRAFÍA O GAMMAGRAFÍA EMITIDA POR UNA INSTITUCIÓN ACREDITADA.	ESPECIALISTA EN RADIOGRAFIA DO	1	GENERAL: 1 AÑO EN EL RUBRO DE LA CONSTRUCCIÓN (LA EXPERIENCIA SERÁ CONTABILIZADA A PARTIR DE LA OBTENCIÓN DEL CERTIFICADO QUE ACREDITE SU FORMACIÓN  ESPECIFICA: 6 MESES TRABAJOS DE ENSAYOS NO DESTRUCTIVOS POR EL MÉTODO RADIOGRAFIADO/GAMMAGRAFÍA (LA EXPERIENCIA SERÁ CONTABILIZADA A PARTIR DE LA OBTENCIÓN DEL CERTIFICADO QUE ACREDITE SU FORMACIÓN	

Elaborado por:	Recibido por:	Aprobado por:
Ingeniero de Proyectos	Responsable de Ingeniería y Proyectos	Jefe Unidad Distrital de Construcciones

 <p>La fuerza que transforma Bolivia</p>	<b>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARA OBRAS CONSTRUCCIÓN DE OBRAS COMPLEMENTARIAS, INSTALACIÓN Y PUESTA EN MARCHA CITY GATE PULQUINA ABAJO</b>	RG-02-A-GCC
		Hoja: 22 de 28

N°	FORMACIÓN	CARGO A DESEMPEÑAR	CANTIDAD REQUERIDA	EXPERIENCIA	CARGOS SIMILARES
4	PROFESIONAL, TÉCNICO O PERSONA ESPECIALIZADA EN EL MANEJO DE INSTRUMENTOS Y/O LA EJECUCIÓN DE PRUEBAS HIDROSTÁTICAS	ESPECIALISTA EN PRUEBAS HIDROSTÁTICAS	1	GENERAL: 1 AÑO EN EL RUBRO DE LA CONSTRUCCIÓN  ESPECIFICA: 6 MESES EN LA DIRECCIÓN Y EJECUCIÓN DE PRUEBAS HIDROSTÁTICAS	
5	PROFESIONAL Y/O TÉCNICO EN LA EJECUCIÓN DE OBRAS CIVILES	RESPONSABLE DE OBRAS CIVILES	1	GENERAL: 1 AÑO EN EL RUBRO DE LA CONSTRUCCIÓN  ESPECIFICA: 1 AÑO EN TRABAJOS DE OBRAS CIVILES.	
6	PERSONA ESPECIALIZADA EN EL DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE PROTECCIÓN CATÓDICA EL PROPONENTE PODRÁ TENER FORMACIÓN PROFESIONAL Y/O TÉCNICO EN LAS ÁREAS RELACIONADAS CON TRABAJOS DE PROTECCIÓN CATÓDICA YA SEA MECÁNICA, ELECTROMECAÁNICA, ELÉCTRICA O RAMAS AFINES, DE IGUAL FORMA TENDRÁ VALIDEZ LOS CURSOS DE CAPACITACIÓN EN PROTECCIÓN CATÓDICA.	ESPECIALISTA EN PROTECCIÓN CATÓDICA	1	GENERAL: 1 AÑO EN EL RUBRO DE LA CONSTRUCCIÓN  ESPECIFICA: 6 MESES EN EL DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE PROTECCIÓN CATÓDICA	

**(\*) Las Obras similares se encuentran detalladas en el punto EXPERIENCIA DE LA EMPRESA**

**NOTA:**

1. En los casos en que correspondiese, la experiencia del personal clave podrá ser contabilizada antes de la obtención del título en provisión nacional y en caso de presentarse sobre posición de fechas en el formulario correspondiente el tiempo traslapado será contabilizado una sola vez.
2. Los Documentos de Respaldo para todos los cargos son:

CERTIFICADO DE TRABAJO O ACTAS DE RECEPCION DEFINITIVA DE LAS OBRAS O FORMULARIO DE CIERRE Y LIQUIDACION DE OBRAS.

El proponente, en caso de ser solicitado por YPFB se compromete a presentar la documentación de respaldo en original, fotocopia legalizada o fotocopia simple según corresponda, cuando así lo requiera YPFB en cualquier etapa del proceso de contratación.

Elaborado por:	Recibido por:	Aprobado por:
Ingeniero de Proyectos	Responsable de Ingeniería y Proyectos	Jefe Unidad Distrital de Construcciones

**1.15. PERSONAL TÉCNICO Y DE APOYO MÍNIMO REQUERIDO (OBLIGATORIO PERO NO SUJETO A EVALUACION)**

**TABLA: PERSONAL TÉCNICO Y DE APOYO MÍNIMO REQUERIDO  
PARA LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS (OBLIGATORIO PERO NO SUJETO A EVALUACION):**

N°	CARGO	FORMACIÓN	CANTIDAD
1	Supervisor de seguridad, salud y medio ambiente	Ing. Civil, industrial y/o ramas afines de la ingeniería	1
2	Supervisor de Calidad	Ing. Civil, industrial y/o ramas afines de la ingeniería	1
3	Capataz	-	2
4	Chofer	-	1
5	Albañil	-	2
6	Ayudante	-	Necesario para la buena ejecución de la obra
7	Ayudante Soldador P. E.	-	1
8	Plomero Calificado	-	1
9	Peón	-	Necesario para la buena ejecución de la obra
10	Topógrafo	Técnico o Lic. en topografía	1
11	Alarife	-	1
12	Operador de compresora	-	1
13	Operador de Cortadora de Disco	-	Necesario para la buena ejecución de la obra
14	Operador de Martillo Perforador	-	Necesario para la buena ejecución de la obra
15	Operador de Compactadora	-	Necesario para la buena ejecución de la obra
16	Armador (encofrador)	-	1
17	Técnico Cañista	-	Necesario para la buena ejecución de la obra
18	Dobladores Calificados	-	Necesario para la buena ejecución de la obra
19	Amoladores	-	Necesario para la buena ejecución de la obra
20	Cuadrilla de Excavadores	-	Necesario para la buena ejecución de la obra
21	Inspector en tintas penetrantes	Persona certificada como inspector de nivel II ASNT o equivalente.	
22	Inspector en partículas magnéticas	Persona certificada como inspector de nivel II ASNT o equivalente.	
23	Técnico especializado en trabajos de revestimiento de tubería	según norma ASME B 31.8	
24	Instrumentista		

Elaborado por:	Recibido por:	Aprobado por:
Ingeniero de Proyectos	Responsable de Ingeniería y Proyectos	Jefe Unidad Distrital de Construcciones

	<b>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARA OBRAS CONSTRUCCIÓN DE OBRAS COMPLEMENTARIAS, INSTALACIÓN Y PUESTA EN MARCHA CITY GATE PULQUINA ABAJO</b>	RG-02-A-GCC
		Hoja: 24 de 28

N°	CARGO	FORMACIÓN	CANTIDAD
25	Responsable de Seguridad	Profesional especializado en Seguridad Industrial	
26	Responsable de Medio Ambiente	Profesional especializado en Medio Ambiente	

## 2 CONDICIONES REQUERIDAS

### 2.1 NORMATIVA APLICABLE AL PROCESO DE CONTRATACIÓN

La normativa aplicable al presente proceso de contratación es el Reglamento de Contrataciones Directas en el Marco del Decreto Supremo N°29506

### 2.2 PLAZO DE EJECUCION DE LA OBRA

El plazo de ejecución se encuentra descrito en el siguiente cuadro, de acuerdo al tiempo establecido en días calendario; computables a partir de que se emita la Orden de Proceder hasta la Entrega Provisional.

NOMBRE/DISTRITO/DESCRIPCIÓN	PLAZO DE EJECUCION [Días Calendario]
CONSTRUCCIÓN DE OBRAS COMPLEMENTARIAS, INSTALACIÓN Y PUESTA EN MARCHA CITY GATE PULQUINA ABAJO	60

Las Empresas Proponentes deberán ofertar un plazo de ejecución igual o menor al establecido y en ningún caso un plazo mayor al estimado.

Cabe mencionar que el plazo de ejecución contempla la ejecución de la obra en su totalidad (instalación y puesta en marcha del City Gate, pruebas, interconexiones, entrega a cierre final (planillas, avances, Data Book, conciliación de materiales, informes técnicos, y conformidad de las autoridades municipales del Municipio de COMARAPA perteneciente al Departamento de Santa Cruz

### 2.3 UBICACIÓN DE LA OBRA

Los trabajos del presente proyecto serán ejecutados en la localidad de Pulquina Abajo, perteneciente al Municipio de **COMARAPA** del departamento de Santa Cruz de acuerdo a las siguientes coordenadas.

Elaborado por:	Recibido por:	Aprobado por:
Ingeniero de Proyectos	Responsable de Ingeniería y Proyectos	Jefe Unidad Distrital de Construcciones



**TABLA 1**

<b>COORDENADAS UTM</b>	
<b>348708.00 m E</b>	<b>7997847.00 m S</b>

Con el fin de tener una idea geográfica de los lugares en los cuales se llevará a cabo las obras se adjunta al presente documento, las siguientes imágenes referenciadas y planos con su respectiva descripción.

**LOCALIDAD DE PULQUINA ABAJO  
MUNICIPIO DE COMARAPA  
GRAFICO 1**



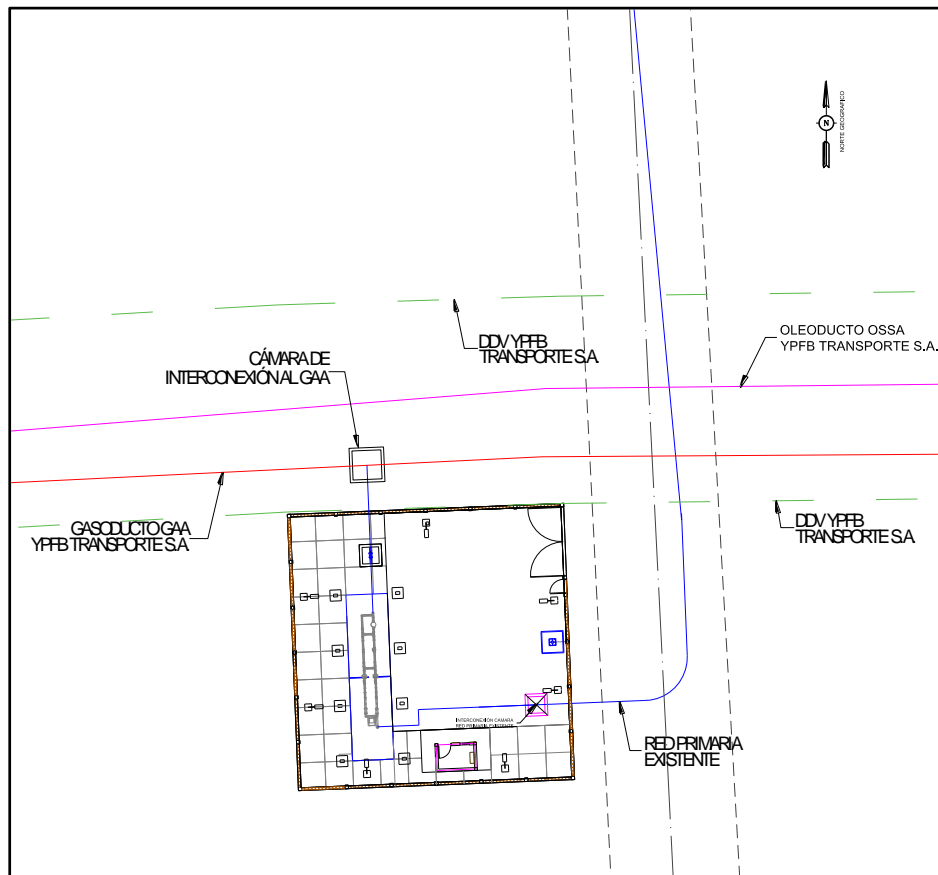
**UBICACION SATELITAL DEL CITY GATE PULQUINA ABAJO**

Elaborado por:	Recibido por:	Aprobado por:
Ingeniero de Proyectos	Responsable de Ingeniería y Proyectos	Jefe Unidad Distrital de Construcciones

- **Acometida especial City Gate Pulquina**

- La acometida especial es una línea de tubería considerada como ramal de transporte provista en su punto de interconexión de una válvula de corte de flujo automática, en caso de pérdida de presión, o sobre presión aguas abajo de la misma.
- Para el presente proyecto la acometida se interconectará con el GAA (Gasoducto al Altiplano) de 10" desde la válvula de sacrificio (proporcionada por YPFB-TRANSPORTE). La acometida especial tiene una longitud aproximada de 9 m de tubería de 3" ASTM A - 106/A-53 API 5L GRADO B hasta una válvula tipo Bola donde se reducirá a una tubería de 2" ASTM A - 106/A-53 API 5L GRADO B para el ingreso al city gate (La Tubería será provista por YPFB) y la provisión de un sistema pilotado SHUT DOWN aguas abajo de la válvula de sacrificio, basado sobre una válvula DOBLE TRUNNION de paso total ANSI 600 3 PLG actuada, además de la válvula tipo bola ANSI 600 también de 3 PLG.

**GRAFICO 2  
UBICACION GEOGRAFICA DEL CITY GATE Y ACOMETIDA ESPECIAL**



Elaborado por:	Recibido por:	Aprobado por:
Ingeniero de Proyectos	Responsable de Ingeniería y Proyectos	Jefe Unidad Distrital de Construcciones



**ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARA OBRAS  
CONSTRUCCIÓN DE OBRAS COMPLEMENTARIAS, INSTALACIÓN Y PUESTA EN  
MARCHA CITY GATE PULQUINA ABAJO**

RG-02-A-GCC

Hoja:  
27 de 28

- **Puesta en marcha del City Gate presenta el siguiente detalle**
  - El City Gate de PULQUINA ABAJO presenta una capacidad de medición 5.000 MCH.
  - El sistema de regulación debe calibrarse con una presión de entrada de aproximadamente de 1440 psig. (Gasoducto de transporte) a una presión de salida de 609 psig. (1 etapa de regulación)
  - El sistema de odorización debe ser cargado, calibrado y puesto en servicio. (El odorante será proporcionado por YPFB).
  - La cromatografía del gas será proporcionada por YPFB.

### **2.3 FORMA DE PAGO**

Los pagos serán parciales, y de acuerdo a la solicitud de la Empresa CONTRATISTA se realizarán según planilla o certificado de avance aprobado por el Supervisor y Fiscal de Obras.

### **2.4 MULTAS**

Se han establecido multas para la presente especificación conforme el siguiente detalle:

<b>MOTIVO</b>	<b>DETALLE</b>
Por retrasos en la ejecución de la obra	1% del monto de contrato por cada día de retraso
Por cambio de personal	0,15 % del monto de contrato cuando se realice el cambio en el personal denominado como clave en las especificaciones técnicas
Por reiteración en llamadas de atención	0,20 % del monto de contrato cuando se realice una llamada de atención por segunda vez sobre un mismo tema

### **2.5 GARANTÍA DE LA OBRA**

Con el propósito de garantizar la calidad de la obra realizada, una vez firmada el acta de entrega definitiva, la empresa contratista deberá presentar una carta notariada en dos ejemplares originales correspondiente a la Garantía de Calidad de obra Realizada, dicho documento debe establecer que en un periodo de 2 años a partir de la recepción de obra, la empresa contratista debe subsanar de cualquier observación encontrada a causa de un trabajo deficiente en la obra. Ante este hecho, la empresa contratista deberá actuar de forma inmediata y asumir todos los costos en que se incurra por esta causa.

Elaborado por:	Recibido por:	Aprobado por:
Ingeniero de Proyectos	Responsable de Ingeniería y Proyectos	Jefe Unidad Distrital de Construcciones



**ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARA OBRAS  
CONSTRUCCIÓN DE OBRAS COMPLEMENTARIAS, INSTALACIÓN Y PUESTA EN  
MARCHA CITY GATE PULQUINA ABAJO**

RG-02-A-GCC

Hoja:  
28 de 28

## **2.6 PROPUESTA TECNICA**

### **ORGANIGRAMA**

Las empresas proponentes deberán presentar un organigrama que contemple a todo el personal comprometido para la obra, este organigrama debe contemplar al personal técnico clave (sujeto a evaluación) y al personal técnico y de apoyo mínimo requerido (no sujeto a evaluación).

### **NUMERO DE FRENTES A UTILIZAR**

Las empresas proponentes deberán contemplar mínimamente 3 frentes de trabajo para la presente obra.

Elaborado por:	Recibido por:	Aprobado por:
Ingeniero de Proyectos	Responsable de Ingeniería y Proyectos	Jefe Unidad Distrital de Construcciones