

ANEXO N° 1

**CARACTERISTICAS TECNICAS Y CONDICIONES PARA EL DISEÑO,
CONSTRUCCION Y OPERACION DEL SISTEMA DE DISTRIBUCION**



1.0 Alcance del Sistema de Distribución de Gas

La Concesión del Sistema de Distribución comprenderá el diseño, construcción, operación y mantenimiento de una red de tuberías y de facilidades para distribuir Gas Natural en el Área de la Concesión.

A la fecha prevista para la Puesta en Operación Comercial señalada en la Cláusula 3.2.2.c), la Sociedad Concesionaria deberá haber construido la Red de Alta Presión y las Conexiones (las Obras Comprometidas Iniciales). El Sistema de Distribución de gas deberá operar con los requerimientos mínimos de seguridad, confiabilidad, calidad, eficiencia y continuidad establecidos en las Leyes Aplicables y los contratos respectivos, durante el Plazo del Contrato.

2.0 Normas Técnicas

El diseño, construcción, operación y mantenimiento del Sistema de Distribución se sujetará a los parámetros y requerimientos establecidos en el Contrato y las normas técnicas establecidas en las Leyes Aplicables.

3.0 Bases para el Diseño y Operación

3.1 Área de la Concesión:

Es el Departamento de Lima y la Provincia Constitucional del Callao.

3.2 Rutas Referenciales y punto de paso para la Red de Alta Presión:

La Red de Alta Presión deberá pasar obligatoriamente por un punto a ser definido por la Sociedad Concesionaria que estará ubicado a no más de cincuenta (50) metros de los linderos del terreno donde se encuentra la Central de Generación Térmica de Ventanilla.

3.3 Ubicación del City Gate:

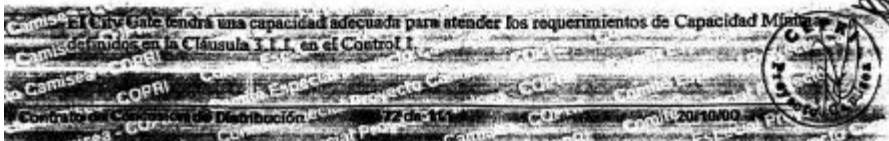
El City Gate estará ubicado en Pampa Río Seco, a la altura de Santa María del Mar. Las coordenadas referenciales para su ubicación son 12.38755° latitud Sur, 76.76170° longitud Oeste.

La Sociedad Concesionaria podrá sugerir una ubicación diferente a la señalada en el párrafo anterior para el City Gate, la cual requerirá la aprobación del Concedente para su implementación.

Esta variación en la ubicación no cambiará el Costo de Servicio de Distribución ni el Costo de Servicio de Transporte de Gas. El Punto de Entrega estará ubicado a la entrada del City Gate.

3.4 Capacidad del City Gate:

El City Gate tendrá una capacidad adecuada para atender los requerimientos de Capacidad Mínima definidos en la Cláusula 3.1.1, en el Control I.



3.5 Capacidad de la Red de Alta Presión

La Red de Alta Presión deberá satisfacer la Capacidad Mínima señalada en la Cláusula 3.1.1. El cumplimiento de estas capacidades será evaluado según lo establecido en el Anexo N° 2a.

3.6 Condiciones de Operación Referenciales

En la entrada al City Gate:

- Presión mínima de entrega por productor : 40. bar-absoluto
- Temperatura : Ambiental

En puntos de entrega a plantas de generación eléctrica :

- Presión mínima de entrega : 32 bar-absoluto



3.7 Características Referenciales del Gas Natural

Las siguientes son características referenciales. Las características definitivas serán proporcionadas por el Productor, dentro de los 6 meses posteriores a la Fecha de Cierre:

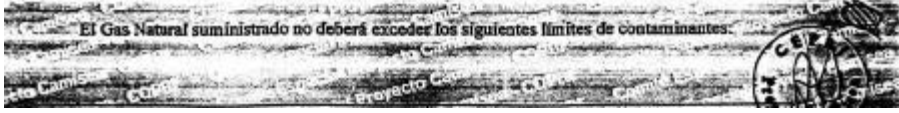
Componentes	Frac. Molar
N ₂	0.0106
CO ₂	0.0032
H ₂ O	0.0000
C ₁	0.8937
C ₂	0.0857
C ₃	0.0065
iC ₄	0.0002
nC ₄	0.0001
Total	1.0000

Propiedades Generales:

Peso Molecular		17.7
Gravedad Especifica		0.61
Factor Z	a: 15.6°C y 101.325 kPa	0.9971
	a: 15.6°C y 10,000 kPa	0.7644
	a: 15.6°C y 15,000 kPa	0.7262
Viscosidad	a: 15.6°C y 101.325 kPa	0.0109
	a: 15.6°C y 101.325 kPa	0.9971
Calor Especifico, kJ/kg-°C		39.93
Poder Calorifico máx., MJ/m ³		36.04
Poder Calorifico mín., MJ/m ³		46 a 56
Indice Wobbe, (HHV)(SG) ^{0.5}		- 10
Punto de Rocío para hidrocarburos, de 1.0 a 35 MPa, Temp. Máx. °C		

3.8 Contaminantes en el Gas Natural

El Gas Natural suministrado no deberá exceder los siguientes límites de contaminantes:



Azufre total	:	15	mg/m ³
H ₂ S	:	3	mg/m ³
CO ₂	:	2%	en volumen
Inertes totales	:	4%	en volumen
Agua libre	:	0	
Vapor de agua	:	65	mg/m ³
Punto de rocío de hidrocarburos	:	-4°C	a 5500 kPa



El Gas Natural deberá estar libre de arena, polvo, goma, aceites, glicoles y otras impurezas.

La temperatura máxima del Gas Natural será 50°C.

3.9 Poder Calorífico del Gas Natural

El poder calorífico bruto del gas distribuido estará entre 8,800 y 10,300 kcal/m³ (36.84 y 43.12 MJ/m³).

4.0 Parámetros Específicos de Diseño

4.1 Sistema de Control y Automatización. SCADA:

Se debe diseñar, instalar, operar y mantener un sistema de control de tecnología de última generación, que garantice la operación segura, confiable, continua y eficiente del Sistema de Distribución de Gas hasta el final del plazo de la Concesión.

El sistema de control debe estar diseñado para proporcionar información de las operaciones al Sistema de Transporte de Gas y a la Planta de Separación.

El Sistema de Distribución debe estar equipado con un sistema automático de supervisión, control y lectura de parámetros de operación en forma remota SCADA (Supervisory, Control and Data Acquisition). En adición, el SCADA debe tener suficiente capacidad para almacenar información de la operación por más de 30 días calendario.

Las estaciones de medición y regulación deben contar con sistemas de detección de humo, Gas, fuego, temperatura, presión, ingreso de extraños y otros que fueran aplicables, los cuales también estarán interconectados con el sistema SCADA. Las estaciones deben incluir un sistema de comunicación telefónico dedicado de alta confiabilidad.

4.2 Sistema de Medición:

En el City Gate debe considerarse un módulo de medición de alta resolución, exactitud e integridad, que permita medir con exactitud los volúmenes recibidos. Debe preverse que la información obtenida localmente debe ser teletransmitida hasta un punto en donde pueda consolidarse toda la información.

El equipo de medición deberá proporcionar la suficiente redundancia para que las actividades de calibración y mantenimiento no afecten la operación y exactitud de las mediciones.

4.3 Sistema de comunicaciones:

Por razones de seguridad y confiabilidad del sistema de control y medición, el Sistema de Distribución debe estar equipado con al menos dos (2) sistemas independientes de telecomunicación, uno de los cuales debe ser vía fibra óptica.

4.4 Control de Calidad:

Debe establecerse un Programa de Gerencia de Calidad que cubra todas las fases del proyecto: ingeniería, diseño, adquisición y fabricación de materiales y equipos, construcción, instalación, prueba y arranque, operación y mantenimiento. El Programa debe considerar verificaciones, inspecciones y auditorías de calidad durante el desarrollo del proyecto a fin de asegurar el cumplimiento de las especificaciones de calidad exigidas.

4.5 Flujo y presión a suministrar:

El Sistema de Distribución deberá estar diseñado para suministrar los flujos de Gas señalados en la Cláusula 3.1.1 del Contrato.

4.6 Velocidad de Diseño:

De acuerdo con la prácticas de diseño en la industria, la velocidad del gas natural en el ducto no debe ser mayor a 20 m/s en las diferentes secciones de la Red de Distribución.

4.7 Estabilidad del Sistema de Distribución:

El Sistema de Distribución deberá operar de una manera estable bajo todas las condiciones de operación, incluyendo tanto condiciones normales como de emergencia que pudieran presentarse por paro en la operación de los clientes de mayor consumo.

4.8 Disponibilidad de la Red de Distribución.

La Red de Distribución deberá ser diseñada, construida, mantenida y operada para restringir paros no programados y proporcionar una disponibilidad de 99% para un año continuo.

Un paro no programado será definido como una falla en cubrir la demanda de los Consumidores.

La Red de Distribución deberá tener suficiente capacidad de respaldo y redundancia así como de efectivos procedimientos de mantenimiento para alcanzar la disponibilidad especificada.

La Sociedad Concesionaria deberá preparar un estudio de disponibilidad y presentarlo al Concedente o a quien éste designe en la misma oportunidad que presente el cronograma a que hace referencia la Cláusula 3.2.2.a. El estudio deberá tener en cuenta los valores de tiempo promedio entre fallas y el tiempo promedio de reparación para cada componente mayor de la Red de Distribución el cual pueda afectar los valores de disponibilidad y confiabilidad de la instalación integral.

La disponibilidad será definida como:

$$\text{Disponibilidad} = \frac{\text{MTBF}}{\text{MTBF} + \text{MTTR}}$$

MTBF = Tiempo promedio entre fallas

MTTR = Tiempo promedio de reparación

4.9 Vida Útil de Diseño:

El Sistema de Distribución debe ser diseñado para una vida útil no menor a 33 años.

4.10 Adquisición de Materiales:



NOTARIA
CAMARONE





Todos los materiales deberán ser comprados de proveedores que tengan sistemas de control de calidad certificados y que otorguen las garantías comúnmente dadas en la industria.

4.11 Grado de uso del terreno para construcción y durante operación:
Deberán observarse todas las leyes y normas aplicables en materia de preservación del ambiente, patrimonio cultural y de mínimo impacto a la propiedad privada y pública.

4.12 Instalaciones y equipos mínimos:
El Sistema de Distribución debe incluir las instalaciones y equipos necesarios para la operación segura, confiable, eficiente y económica, incluyendo, a título de ejemplo, instalaciones para la recepción, medición y control de presión, válvulas de bloqueo en el ducto, estaciones de compresión intermedias, estaciones de entrega, estaciones de limpieza con chanchos, equipos de protección catódica, equipo de venteo en frío, talleres de mantenimiento, almacenes, centros de control, etc.

5.0 Tipos de Distribución.

En la distribución de gas natural por red de ductos en el Departamento de Lima y la Provincia Constitucional del Callao, se establecen inicialmente dos tipos de distribución: En "alta presión" y en "baja presión". Los tipos de distribución podrán ser redefinidos por la Autoridad Regulatoria.

5.1 Distribución en Alta Presión.

Es la distribución de gas natural que cumple alguna de las siguientes condiciones:

- a) La distribución se hace a través de la Red de Distribución (Red de Alta Presión y Conexiones).
- b) La distribución se hace a través de una red de ductos que: Se inicia en la Red de Distribución o en cualquier city gate no incluido en la red de Distribución, que opera a una presión no menor a 20 bar, y que comprende las instalaciones hasta la primera estación de reducción de presión que origine una reducción a una presión menor a 20 bar, sin incluir esta estación.

5.2 Distribución en Baja Presión

Es la distribución de gas natural que cumple alguna de las siguientes condiciones:

- a) La distribución se hace a presiones menores a 20 bar, excepto en el caso que ella se realice íntegramente a través de la Red de Distribución.
- b) La distribución se hace por una red de ductos que se inicia en una estación de reducción de presión donde termina la distribución en Alta Presión según el numeral 5.1.b, e incluye dicha estación y las demás instalaciones hasta las Acometidas, sin incluir éstas últimas.

