

# ESPECIFICACIÓN TÉCNICA

## INDICADOR DE PRESIÓN DIFERENCIAL PARA DESCOMPRESORAS A GNC-GAS NATURAL COMPRIMIDO

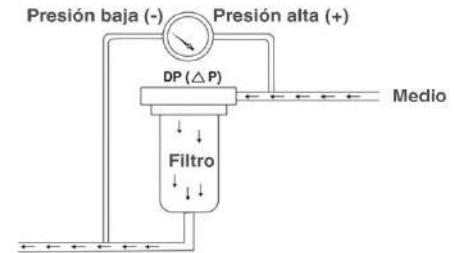


**DPI-25**  
Differential Pressure Gauge

**Specifications:**


Max. Temperature:	200°F (88°C)
Max. Pressure:	5000 PSIG (340 bar)
Connections:	1/4" NPT

Tomado de catalogo de Parker(solo para fines ilustrativos)



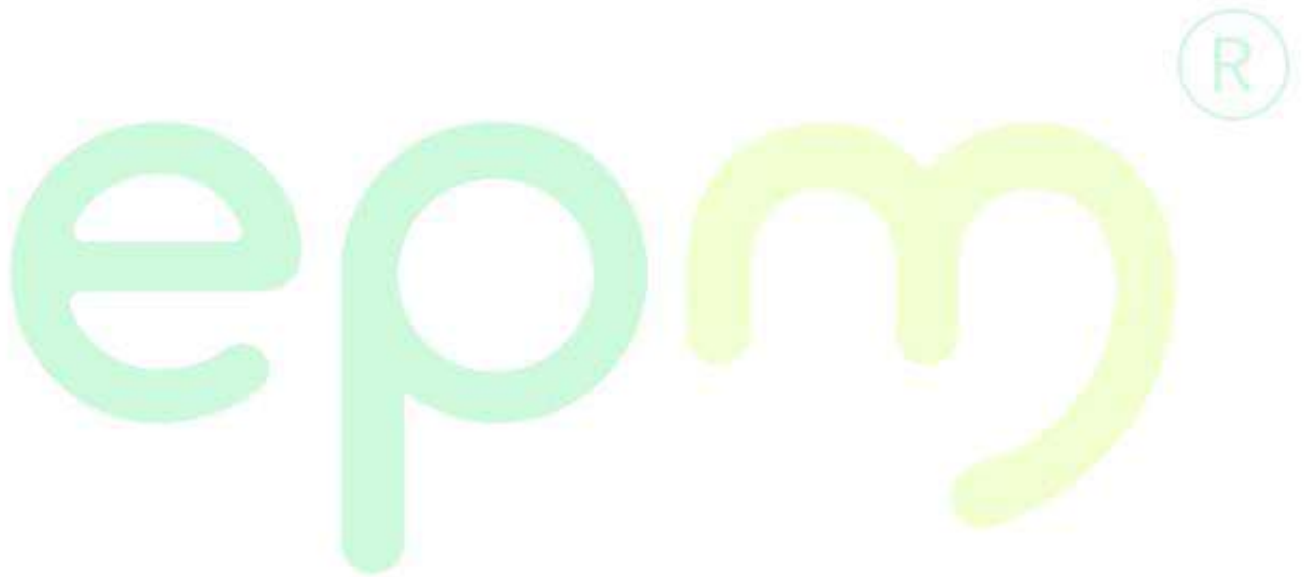
**Indicador de Presión diferencial** Tomada de <http://www.bloginstrumentacion.com/blog/2015/06/04/aplicaciones-con-manómetros-diferenciales/> para fines didácticos e ilustrativos.



NOTA: Estas imágenes son un referente que únicamente ilustra la geometría del elemento pero su forma, configuración y modelo puede variar de un fabricante a otro.

Indicador de presión diferencial	1/4	NPT	GAS	MARCA	REFERENCIA: indicador de presión diferencial, presión máxima 5000psim, temperatura máxima 93 °C, material del cuerpo aluminio, material interno acero inoxidable,	
<b>GAS</b>	<b>INDICADOR DE PRESIÓN DIFERENCIAL EN DESCOMPRESORAS PARA GNC</b>				<b>ET-GS-RAP1010</b>	REV. <b>0</b>
	<b>ALTA PRESIÓN-GNC-Gas Natural Comprimido</b>				ELABORÓ: UNIDAD N&E	REVISÓ: UNIDAD N&E
					APROBÓ: UNIDAD N&E	FECHA: 2016/02/16
CENTROS DE EXCELENCIA TÉCNICA UNIDAD NORMALIZACIÓN Y ESPECIFICACIONES			ANSI A		ESCALA: N/A	UNIDAD DE MEDIDA: mm
						PÁGINA: 1 de 14

## CONTROL DE CAMBIOS



Fecha			Elaboró	Aprobó	Descripción	Entrada en vigencia		
DD	MM	AA				DD	MM	AA
16	02	2016	CET Normalización y Especificaciones	CET Normalización y Especificaciones		03	03	2016



<b>GAS</b>	<b>INDICADOR DE PRESIÓN DIFERENCIAL EN DESCOMPRESORAS PARA GNC</b>	<b>ET-GS-RAP1010</b>	REV. <b>0</b>
	<b>ALTA PRESIÓN-GNC-Gas Natural Comprimido</b>	ELABORÓ: UNIDAD N&E	REVISÓ: UNIDAD N&E
		APROBÓ: UNIDAD N&E	FECHA: 2016/02/16
CENTROS DE EXCELENCIA TÉCNICA UNIDAD NORMALIZACIÓN Y ESPECIFICACIONES	ANSI A		ESCALA: N/A
		UNIDAD DE MEDIDA: mm	PÁGINA: 2 de 14

## CONTENIDO

<b>1.</b>	<b>OBJETO .....</b>	<b>4</b>
<b>2.</b>	<b>ALCANCE .....</b>	<b>4</b>
<b>3.</b>	<b>DOCUMENTOS DE REFERENCIA .....</b>	<b>5</b>
<b>5.</b>	<b>REQUISITOS TÉCNICOS .....</b>	<b>7</b>
5.1.	CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS.....	7
5.2.	CARACTERÍSTICAS ESPECÍFICAS .....	7
5.3.	PRUEBAS ENSAYOS DE RUTINA, RECEPCIÓN Y CERTIFICACIONES .....	8
5.4.	ROTULADO Y CONDICIONES DE SEGURIDAD .....	8
5.5.	INSTRUCTIVO PARA SU INSTALACIÓN, OPERACIÓN Y CONTROL.....	8
<b>6.</b>	<b>EMPAQUE, TRANSPORTE Y ALMACENAMIENTO .....</b>	<b>9</b>
<b>7.</b>	<b>CRITERIOS DE ACEPTACIÓN O RECHAZO .....</b>	<b>10</b>
<b>8.</b>	<b>DOCUMENTOS TÉCNICOS SOLICITADOS.....</b>	<b>10</b>
<b>9.</b>	<b>CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS GARANTIZADAS .....</b>	<b>10</b>

<b>GAS</b>	<b>INDICADOR DE PRESIÓN DIFERENCIAL EN DESCOMPRESORAS PARA GNC</b>	<b>ET-GS-RAP1010</b>	REV. <b>0</b>
	<b>ALTA PRESIÓN-GNC-Gas Natural Comprimido</b>	ELABORÓ: UNIDAD N&E	REVISÓ: UNIDAD N&E
		APROBÓ: UNIDAD N&E	FECHA: 2016/02/16
CENTROS DE EXCELENCIA TÉCNICA UNIDAD NORMALIZACIÓN Y ESPECIFICACIONES	ANSI A		ESCALA: N/A
		UNIDAD DE MEDIDA: mm	PÁGINA: 3 de 14

## 1. OBJETO

Esta especificación tiene por objeto establecer los requisitos técnicos que deben cumplir los indicadores de presión diferencial utilizados en las estaciones descompresoras de Gas Natural Comprimido (GNC) para capacidad de flujo de gas entre 200mchs y 500 mchs.

## 2. ALCANCE

Los indicadores de presión diferencial son elementos utilizados para medir la diferencia de presión entre dos puntos. Son de gran utilidad en la industria de la filtración como aplicación del adecuado funcionamiento en la calidad del gas, y tiene amplia aplicación en petroquímica y refinerías de hidrocarburos y otros fluidos, para monitorear filtros, medición de niveles y caudales y estado de flujo de un filtro.

Un manómetro de presión diferencial es un indicador, diseñado para medir y mostrar la diferencia de presión entre dos puntos de presión en un proceso. Por lo general tienen dos entradas y cada una se conecta a los puntos de presión que se están monitorizando. El manómetro de presión diferencial realiza el cálculo a través de sistemas mecánicos internos para dar su lectura.



Esta especificación cubre la recepción, almacenamiento, instalación, mantenimiento y puesta en operación de los indicadores de presión diferencial en las estaciones descompresoras de Gas Natural Comprimido (GNC) para caudales entre 200mchs y 500mchs de gas natural comprimido los cuales deben ser utilizados cumpliendo las recomendaciones del fabricante.

Los indicadores de presión diferenciales se encuentran en numerosos sistemas de procesos industriales para el control de dos presiones distintas de la presión atmosférica, este instrumento proporciona múltiples soluciones para el control de procesos.

**Aplicaciones:** Los indicadores de presión diferencial se utilizan en las estaciones descompresoras a gas natural para garantizar el adecuado funcionamiento de los filtros tanto el filtro de partículas como el coalescente; son de gran utilidad en la industria de la filtración y tienen amplia aplicación, para monitorear filtros, medir niveles y caudales y verificar obstrucciones, entre otras aplicaciones.

### Mantenimiento del Indicador de Presión Diferencial

En una estación descompresora para gas natural el indicador de presión diferencial debe inspeccionarse periódicamente teniendo en cuenta los tiempos de mantenimiento y calibración

<b>GAS</b>	<b>INDICADOR DE PRESIÓN DIFERENCIAL EN DESCOMPRESORAS PARA GNC</b>	<b>ET-GS-RAP1010</b>	REV. <b>0</b>		
	<b>ALTA PRESIÓN-GNC-Gas Natural Comprimido</b>	ELABORÓ: UNIDAD N&E	REVISÓ: UNIDAD N&E		
		APROBÓ: UNIDAD N&E	FECHA: 2016/02/16		
CENTROS DE EXCELENCIA TÉCNICA UNIDAD NORMALIZACIÓN Y ESPECIFICACIONES	ANSI A		ESCALA: N/A	UNIDAD DE MEDIDA: mm	PÁGINA: 4 de 14

establecidos recomendados por el fabricante.

Las funciones de diagnóstico y mantenimiento se utilizan principalmente posterior a la instalación en campo donde se verifica que el indicador de presión opere correctamente verificando cableados, conexiones y salidas.

En algunos casos se generan alarmas desde pantalla con mensajes de la situación a resolver, en tal caso es importante tener en cuenta:

- Mantener planos actualizados del sistema durante la rutina o en condiciones de emergencias; garantizando que sea operado por personal autorizado y especializado.
- Inspeccionar según su manual y de acuerdo con los procedimientos preestablecidos, verificando las condiciones operativas del indicador de presión diferencial relacionadas con los manómetros y acorde con la calibración por medio de laboratorio acreditado.
- La verificación de los indicadores de presión diferencial debe realizarse por las cuadrillas con personal especializado en el manejo de los mismos, según recomendaciones del fabricante.

### Conexiones

Las conexiones para ésta aplicación son 1/4 de pulgada NPT; pero en cada caso se deben atender las normativas y recomendaciones del fabricante. EPM, podrá informar en el momento en que lo requiera sobre el cambio de diámetros o tipo de conexión diferente, para lo cual dará aviso previo al fabricante o distribuidor autorizado.



El indicador de presión diferencial se instalará en la posición de trabajo que no cambiará durante la calibración y dentro del mismo nivel de referencia. La calibración se lleva a cabo por comparación directa: medidas del instrumento y el patrón, dentro de las mismas condiciones.

### Características de Funcionamiento

Para verificar el funcionamiento del indicador de presión diferencial puede ser determinante descubrir un filtro obstruido; la presión diferencial se precisa observar periódicamente en la pantalla o dial en su escala o rango. En la operación de una descompresora de GNC, se acumulan sustancias extrañas, tales como aceites, agua y partículas que hacen aumentar la presión a medida se incrementa la obstrucción y que se detectan en el elemento descrito y que en un momento dado debe indicar aumento de la presión diferencial lo que indica que se debe hacer una revisión en los cartuchos de los filtros y determinar la causa de la obstrucción.

## 3. DOCUMENTOS DE REFERENCIA

- ATEX 94/9/EG Seguridad intrínseca, Métodos de protección contra explosiones.
- CE/ 97/23 Calificación según la directiva de aparatos de presión.



<b>GAS</b>	<b>INDICADOR DE PRESIÓN DIFERENCIAL EN DESCOMPRESORAS PARA GNC</b>	<b>ET-GS-RAP1010</b>	REV. <b>0</b>		
	<b>ALTA PRESIÓN-GNC-Gas Natural Comprimido</b>	ELABORÓ: UNIDAD N&E	REVISÓ: UNIDAD N&E		
		APROBÓ: UNIDAD N&E	FECHA: 2016/02/16		
CENTROS DE EXCELENCIA TÉCNICA UNIDAD NORMALIZACIÓN Y ESPECIFICACIONES	ANSI A		ESCALA: N/A	UNIDAD DE MEDIDA: mm	PÁGINA: 5 de 14

- DIN 19 210 - DIN EN 60900: Instituto Alemán de Normalización.
- BV 271007 AoBV Burou Veritas.
- EN175301-803 A IP65 Conectores
- FM Factory Mutual.
- GB3836.13 1997 “Aparato eléctrico para entorno con gases explosivos. Parte 13 reparación y revisión para aparatos usados en entorno para gases explosivos
- IEC 60529
- IEC 60770-2 Certificado de calibración
- IEC UL DK 21845.
- IP65-IP67.
- NEMA 4X a EN60529/IEC529.

Los reglamentos, las normas técnicas nacionales e internacionales, las guías técnicas y demás documentos empleados como referencia, deben ser considerados en su última versión.

#### 4. DEFINICIONES

- **AJUSTE:** Operación que se realiza en un instrumento de medida para dejarlo en condiciones convenientes de funcionamiento.
- **ATEX:** La descripción ATEX la constituyen especificaciones de las directivas que se hacen cumplir en Europa respecto de los equipos eléctricos y no eléctricos instalados en dicha zona. En General ATEX se encarga del control de atmósferas potencialmente explosivas y de las normas relativas a los equipos y sistemas de protección que se utilizan dentro de estas atmósferas. La importancia de los requisitos ATEX no está limitada solamente a Europa; pueden aplicar estas pautas a los equipos instalados en atmósferas potencialmente explosivas.
- **CALIBRACIÓN:** Conjunto de operaciones que componen la operación entre los valores de una magnitud indicados por un instrumento o por un material de referencia y los valores correspondientes relacionados con un nivel base o patrón.
- **CTG:** Características Técnicas Garantizadas
- **EPM E.S.P.:** Empresas Públicas de Medellín, Empresa de Servicios Públicos Domiciliarios.
- **GNC:** Sistema de Distribución de gas denominado Gas Natural Comprimido el cual emplea EPM E.S.P en zonas donde no es posible atender directamente desde la red matriz, con presiones aproximadas de 250 barm a la entrada en la estación descompresora y entre 4 barm y 6.9 barm como presión de salida en la red de Distribución de gas de EPM.E.S.P
- **ICONTEC:** Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación.

<b>GAS</b>	<b>INDICADOR DE PRESIÓN DIFERENCIAL EN DESCOMPRESORAS PARA GNC</b>	<b>ET-GS-RAP1010</b>	REV. <b>0</b>
	<b>ALTA PRESIÓN-GNC-Gas Natural Comprimido</b>	ELABORÓ: UNIDAD N&E	REVISÓ: UNIDAD N&E
		APROBÓ: UNIDAD N&E	FECHA: 2016/02/16
CENTROS DE EXCELENCIA TÉCNICA UNIDAD NORMALIZACIÓN Y ESPECIFICACIONES	ANSI A		ESCALA: N/A
		UNIDAD DE MEDIDA: mm	PÁGINA: 6 de 14

- **INDICADOR DE PRESION DIFERENCIAL:** Es un elemento indicador, configurado para observar la diferencia entre dos puntos de presión de un proceso.
- **mchs:** metros cúbicos hora estándar (medidas utilizada para medir el gas a condiciones estándar definidas como 14.69 psig y 15.56 °C).
- **NTC:** Normas Técnicas Colombianas.
- **PRESION DIFERENCIAL:** Se define la presión diferencial (DP o  $\Delta p$ ) como la diferencia entre dos presiones aplicadas. Por ejemplo, la presión en el punto “A” en 100 barm y la presión en el punto “B” igual a 60 barm. Por lo tanto la presión diferencial es 40 bar (100 – 60 bar).
- **SI:** Sistema Internacional de Unidades.

## 5. REQUISITOS TÉCNICOS

### 5.1. Características Técnicas

Al seleccionar el indicador de presión diferencial habrá que tener en cuenta el diseño global del sistema para conseguir un servicio adecuado.

El diseñador de la instalación y el usuario son responsables de la función del componente, de la compatibilidad de los materiales, de los rangos de operación apropiados, así como de la operación y mantenimiento del elemento; sin embargo, el oferente ofrecerá las garantías necesarias en tiempo y recomendaciones para la operación normal en la descompresora del indicador de presión diferencial para gas natural comprimido (GNC).

Las dimensiones utilizadas en esta norma están dadas en unidades del Sistema Internacional de Unidades (SI), a menos que se especifique de otra manera.



### 5.2. Características Específicas

El indicador de presión diferencial está recomendado para aplicaciones de aire o gas natural que no soporten migraciones de la cámara de alta presión hacia la cámara de baja presión.

Se utiliza el indicador de presión diferencial en paneles o diversas configuraciones de montaje, de acuerdo con los distintos modelos que satisfagan los requerimientos.

La vida útil del indicador de presión diferencial estará definida por el fabricante, importador o distribuidor del mismo, mediante las certificaciones y características técnicas garantizadas.

Los indicadores de presión diferencial son instalados en una estación descompresora para gas

<b>GAS</b>	<b>INDICADOR DE PRESIÓN DIFERENCIAL EN DESCOMPRESORAS PARA GNC</b>	<b>ET-GS-RAP1010</b>	REV. <b>0</b>
	<b>ALTA PRESIÓN-GNC-Gas Natural Comprimido</b>	ELABORÓ: UNIDAD N&E	REVISÓ: UNIDAD N&E
		APROBÓ: UNIDAD N&E	FECHA: 2016/02/16
CENTROS DE EXCELENCIA TÉCNICA UNIDAD NORMALIZACIÓN Y ESPECIFICACIONES	ANSI A		ESCALA: N/A
		UNIDAD DE MEDIDA: mm	PÁGINA: 7 de 14

natural en las siguientes condiciones:

- Son indicadores que miden la presión relativa de líquidos gases y vapores.
- Célula de acero inoxidable completamente soldada.
- Rangos de medida de 2.5 a 1000 bar relativos.
- Aplicación para alta presión.
- El transmisor de presión debe estar ubicado en un lugar que favorezca el cambio fácil del elemento, así como su operación, calibración y mantenimiento.

### 5.3. Pruebas Ensayos de Rutina, Recepción y Certificaciones

- Inspección visual del indicador de presión diferencial (verificar si presenta alarmas y corregirlas).
- Evidenciar que no se generen fugas de gas al exterior del indicador de presión diferencial en roscas o válvulas
- Verificar que la presión de operación, temperatura y niveles de tensión estén acorde a las condiciones de trabajo, de acuerdo con las recomendaciones del fabricante.
- Verificar el certificado de fábrica o de producto del indicador de presión diferencial con el cumplimiento de los estándares establecidos bajo la norma técnica nacional o internacional equivalente expedido por laboratorio acreditado.
- Verificar el certificado de calibración del indicador de presión diferencial una vez se instale en las descompresoras por medio de laboratorio acreditado.



### 5.4. Rotulado y Condiciones de Seguridad

Marcación: El indicador de presión diferencial para aplicaciones de gas natural comprimido-GNC viene marcado en el cuerpo del elemento y se describe de la siguiente manera: marca, referencia, presión máxima, temperatura máxima y caudal de flujo

Deben conocerse previamente situaciones potenciales que pueden ofrecer daño relacionado con la operación del transmisor de presión diferencial; en tal sentido los operarios deben recibir la capacitación periódica debida por parte del fabricante o el distribuidor en la operación y mantenimiento para funcionamiento y operación de los transmisores de presión en las descompresoras de GNC.

### 5.5. Instructivo para su Instalación, Operación y Control

Responsabilidades de los agentes involucrados: fabricantes, distribuidores y/o, comercializadores:

<b>GAS</b>	<b>INDICADOR DE PRESIÓN DIFERENCIAL EN DESCOMPRESORAS PARA GNC</b>	<b>ET-GS-RAP1010</b>	REV. <b>0</b>
	<b>ALTA PRESIÓN-GNC-Gas Natural Comprimido</b>	ELABORÓ: UNIDAD N&E	REVISÓ: UNIDAD N&E
		APROBÓ: UNIDAD N&E	FECHA: 2016/02/16
CENTROS DE EXCELENCIA TÉCNICA UNIDAD NORMALIZACIÓN Y ESPECIFICACIONES	ANSI A		ESCALA: N/A
		UNIDAD DE MEDIDA: mm	PÁGINA: 8 de 14



- Indicar controles a efectuar, frecuencia y tipo de localización.
- Detallar condiciones de instalación, mantenimiento.
- Proveer un documento en el dossier as built (según lo instalado que contenga pautas de cumplimiento de los numerales anteriores Instalación del transmisor diferencial mediante su modelo y tipo adecuado acorde con la presión y nivel de tensión.
- Para evitar daños en el indicador de presión diferencial no se deben utilizar artefactos de impacto como llaves o dispositivos de golpe.

**NOTA: Inspección frecuencia y controles.** El cumplimiento de un plan de inspecciones periódicas del indicador de presión diferencial, hace que se tenga una operación segura en la estación descompresora para GNC y de acuerdo con las recomendaciones del fabricante.

El equipo del operador de la estación descompresora deberá diseñar e implementar un programa de mantenimiento preventivo y un plan de mejora continua, sobre el estado y operación del indicador de presión diferencial, tal que se garanticen las calibraciones periódicas por medio de laboratorios debidamente acreditados.

Llevar registros físicos de calibraciones, capacitación y desarrollo de eventos que tengan que ver con el desempeño de los transmisores de presión diferencial respecto de la operación en la instalación o descompresora.

Cumplir con las normas de seguridad, y correcta operación, así como las indicaciones de operación y mantenimiento acatando las recomendaciones del fabricante.



Los usuarios finales no deben cambiar los componentes internos.

Evitar el contacto con los conductores y las terminales que pueden tener corriente y ocasionar descargas.

No exceder la presión y temperatura máxima de funcionamiento ni de proceso, así como respetar el tipo de protección de la carcasa.

## 6. EMPAQUE, TRANSPORTE Y ALMACENAMIENTO

Aunque normalmente se instalan estos indicadores de presión diferencial en planta en las descompresoras para su puesta en marcha, se realizan las calibraciones debidas en campo de acuerdo con las recomendaciones del fabricante.

<b>GAS</b>	<b>INDICADOR DE PRESIÓN DIFERENCIAL EN DESCOMPRESORAS PARA GNC</b>	<b>ET-GS-RAP1010</b>	REV. <b>0</b>
	<b>ALTA PRESIÓN-GNC-Gas Natural Comprimido</b>	ELABORÓ: UNIDAD N&E	REVISÓ: UNIDAD N&E
		APROBÓ: UNIDAD N&E	FECHA: 2016/02/16
CENTROS DE EXCELENCIA TÉCNICA UNIDAD NORMALIZACIÓN Y ESPECIFICACIONES	ANSI A		ESCALA: N/A
		UNIDAD DE MEDIDA: mm	PÁGINA: 9 de 14

## 7. CRITERIOS DE ACEPTACIÓN O RECHAZO

Se debe verificar el cumplimiento de los requisitos técnicos establecidos en esta especificación técnica, de tal manera que las marcas de los indicadores de presión que no presenten sus certificados de fábrica o de producto con un año o menos de expedición con alcance a las actividades relativas al elemento al momento de instalarse no serán recibidas por la interventoría de EPM E.S.P



## 8. DOCUMENTOS TÉCNICOS SOLICITADOS

A continuación se listan los documentos técnicos que se deben presentar con el suministro de los indicadores de presión diferencial.

- a. Documento 1: Certificado de producto o de fábrica del indicador de presión diferencial acreditado por organismo nacional o internacional equivalente.
- b. Documento 2: Certificado de gestión de la calidad del fabricante asociado al producto en mención, vigente
- c. Documento 3: Manuales de instalación, operación y mantenimiento del indicador de presión diferencial, con indicadores de falla en idioma español.
- d. Documento 4: Soporte de diseño cálculo de acuerdo con la marca para la selección del indicador de presión diferencial seleccionado en la estación descompresora.

## 9. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS GARANTIZADAS

**Certificado de gestión de la calidad del fabricante de los bienes**, con base en la norma ISO-9001, otorgada a la firma fabricante de los indicadores de presión diferencial por institución debidamente acreditada como organismo certificador. El alcance del certificado debe ser aplicable a las actividades de producción/fabricación de instrumentos de control o sus términos equivalentes. Adicionalmente, el PROPONENTE a quien se le acepte la propuesta deberá mantener vigente el certificado (o solicitar al poseedor del mismo que se mantenga vigente) durante la ejecución del contrato. En el evento en que el certificado se extinga durante el período de ejecución del contrato, el CONTRATISTA estará obligado a renovarlo (o a solicitar al poseedor del mismo que se renueve) con la suficiente antelación, de lo contrario se hará acreedor a las sanciones establecidas al respecto en el pliego de condiciones contractuales.

<b>GAS</b>	<b>INDICADOR DE PRESIÓN DIFERENCIAL EN DESCOMPRESORAS PARA GNC</b>	<b>ET-GS-RAP1010</b>	REV. <b>0</b>		
	<b>ALTA PRESIÓN-GNC-Gas Natural Comprimido</b>	ELABORÓ: UNIDAD N&E	REVISÓ: UNIDAD N&E		
		APROBÓ: UNIDAD N&E	FECHA: 2016/02/16		
CENTROS DE EXCELENCIA TÉCNICA UNIDAD NORMALIZACIÓN Y ESPECIFICACIONES	ANSI A		ESCALA: N/A	UNIDAD DE MEDIDA: mm	PÁGINA: 10 de 14

**Parámetros de Operación:** EL fabricante debe especificar la máxima presión y temperatura de trabajo en los que el indicador de presión diferencial se desempeña operativamente garantizando su funcionamiento adecuado con el caudal de gas y las variables de información que utiliza.

Debido a la variedad de marcas de indicadores de presión diferencial se da un ejemplo orientativo de figuras o fotos de algunos elementos de referencia cuyo suministro puede ser equivalentes a los elementos aquí mostrados pero cumpliendo las características técnicas y garantizadas descritas en este pliego.

Podrá suministrar el OFERENTE, además, la información adicional que, en su consideración, deba conocer EPM para que se pueda identificar el bien ofrecido.

Este "Formulario" debe llenarse completamente y en forma clara y concisa. La información suministrada en forma confusa, incompleta, errónea y/o con espacios en blanco, podrá ser causal para la eliminación de la oferta.



Todas las aclaraciones que un proponente considere necesario hacer respecto de alguna o algunas de las características técnicas a garantizar, las podrá incluir en hoja anexa al presente "Formulario" de su oferta, mecanismo que le permitirá a EPM la evaluación ágil y confiable de los bienes ofrecidos. Estas aclaraciones se tomarán como parte integral de las características técnicas garantizadas.

En caso de que alguna información solicitada no sea aplicable a los bienes ofrecidos, se indicará con las siglas N.A. (No Aplica), comprometiéndose el proponente a sustentar esta respuesta, la cual se analizará en el momento de la evaluación de la oferta.

Toda la información que el proponente suministre en este "Formulario", serán los datos técnicos válidos. Por tal motivo, los deberá soportar por medio de catálogos, hojas técnicas de diseño, especificaciones originales de fábrica y/o demás documentos anexos (ya sea en CD, documento pre impreso o ambos), indicando para cada considerando el número de folio correspondiente al soporte donde, sin lugar a equívocos, pueda validarse la característica técnica que ofrece el proponente. De todas maneras, la información suministrada en cada una de las celdas de este "Formulario", regirán sobre los datos de los catálogos, hojas técnicas, especificaciones originales de fábrica y/o demás documentos anexos, pero deben ser consistentes con éstos.

En caso de existir incompatibilidad entre las características técnicas garantizadas y los catálogos, hojas técnicas, especificaciones originales de fábrica, cálculo y selección del filtro y su cartucho, y/o demás documentos anexos, se deberán aclarar; de lo contrario, se considerará que la característica técnica garantizada no es válida.

Las características técnicas garantizadas por el PROPONETE deben corresponder, en su totalidad, a las que tienen los bienes que cotiza. En el evento de salir favorecido con el contrato debe entenderse que estas mismas características serán las que, ya en calidad de contratista, se compromete y certifica que entregará en cada uno de los bienes durante la ejecución del

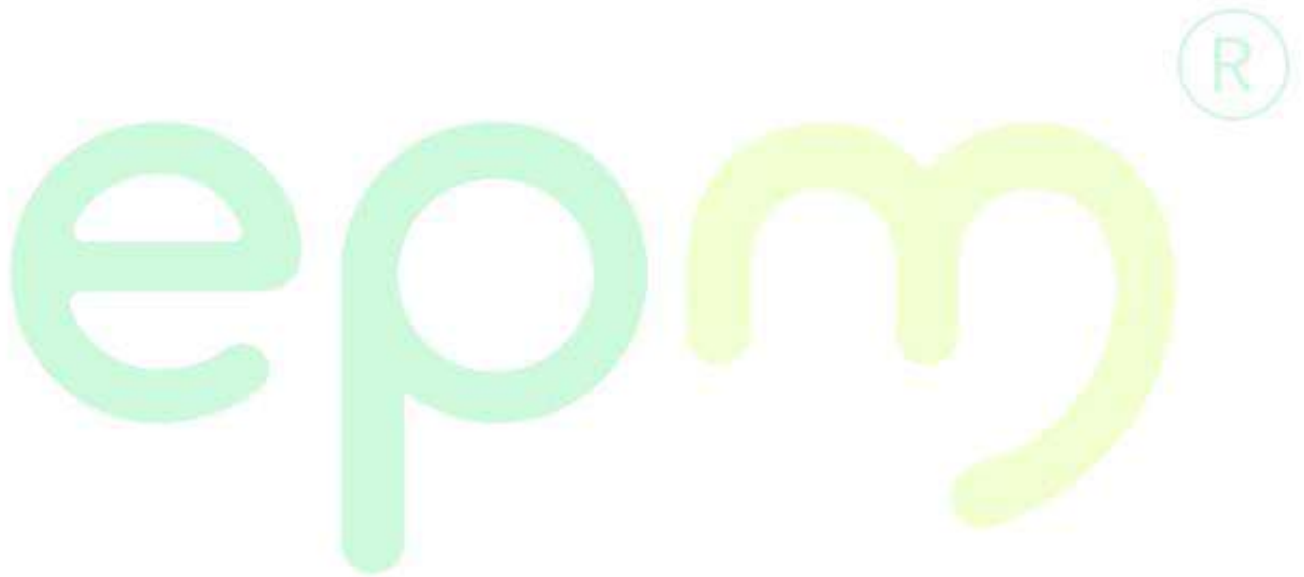
<b>GAS</b>	<b>INDICADOR DE PRESIÓN DIFERENCIAL EN DESCOMPRESORAS PARA GNC</b>	<b>ET-GS-RAP1010</b>	REV. <b>0</b>
	<b>ALTA PRESIÓN-GNC-Gas Natural Comprimido</b>	ELABORÓ: UNIDAD N&E	REVISÓ: UNIDAD N&E
		APROBÓ: UNIDAD N&E	FECHA: 2016/02/16
CENTROS DE EXCELENCIA TÉCNICA UNIDAD NORMALIZACIÓN Y ESPECIFICACIONES	ANSI A		ESCALA: N/A
		UNIDAD DE MEDIDA: mm	PÁGINA: 11 de 14



mismo.

El OFERENTE garantizará las características técnicas de los bienes que está ofreciendo, y referenciará el número de catálogo o anexo y las páginas donde EPM puede corroborar dicha información.



El incumplimiento de alguna de estas características exigidas por EPM, podrá descalificar la propuesta técnicamente.

Las desviaciones aceptadas en cada uno de los datos de las tablas, serán las establecidas en las normas y en los especificados en los ítems respectivos.



<b>GAS</b>	<b>INDICADOR DE PRESIÓN DIFERENCIAL EN DESCOMPRESORAS PARA GNC</b>	<b>ET-GS-RAP1010</b>	REV. <b>0</b>		
	<b>ALTA PRESIÓN-GNC-Gas Natural Comprimido</b>	ELABORÓ: UNIDAD N&E	REVISÓ: UNIDAD N&E		
		APROBÓ: UNIDAD N&E	FECHA: 2016/02/16		
CENTROS DE EXCELENCIA TÉCNICA UNIDAD NORMALIZACIÓN Y ESPECIFICACIONES	ANSI A		ESCALA: N/A	UNIDAD DE MEDIDA: mm	PÁGINA: 12 de 14

		<b>CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS GARANTIZADAS (CTG)</b>		2015-02-16
		<b>INDICADOR DE PRESION DIFERENCIAL PARA DESCOMPRESORAS A GAS DE 200mchs- 500mchs</b>		ET-1010
				CET U NORMALIZACIÓN Y ESPECIFICACIONES
ÍTEM	GRUPO	DESCRIPCIÓN	OFERTADO	
1	RAP	Indicador de presión diferencial para gas natural en descompresoras de 200mchs y 500 mchs.	SI ( ) NO ( )	
No.	CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS EXIGIDAS		VALOR GARANTIZADO	NO. FOLIO
1	Requisitos generales			
1.1	Nombre del fabricante		SI ( ) NO ( )	
1.2	País de fabricación-indicar		SI ( ) NO ( )	
1.3	Marca, tipo, modelo, código o referencia del indicador de presión diferencial.		SI ( ) NO ( )	
2	Características técnicas de los indicadores de presión diferencial			
2.1	Diámetros: Disponibles en diámetros de diales de entre 2,5 a 6 pulgadas-indicar.		SI ( ) NO ( )	
2.2	Material de fabricación o del cuerpo: en contacto con el fluido (Gas) en aluminio		SI ( ) NO ( )	
2.3	Material interno: acero inoxidable		SI ( ) NO ( )	
2.4	Tipo de medida: Presión manométrica (barm)		SI ( ) NO ( )	
2.5	Campo de aplicación (Fluido a manejar): Gas natural combustible		SI ( ) NO ( )	
2.6	Válvula para conexión al proceso y válvula para drenaje		SI ( ) NO ( )	
2.7	Identificación local mediante Display		SI ( ) NO ( )	
2.8	Presión máxima: 5000 psim		SI ( ) NO ( )	
2.9	Temperatura máxima: 93°C		SI ( ) NO ( )	
2.10	Material de los sellos: Buna N		SI ( ) NO ( )	
2.11	Escala : 0-10 PSID		SI ( ) NO ( )	
2.12	Conexión lateral: ¼" NPT		SI ( ) NO ( )	
2.13	El indicador de presión diferencial debe ir conectado a un manifold de tres (3) vías en acero inoxidable		SI ( ) NO ( )	
3	Rotulado			
3.1	Describir la referencia del modelo		SI ( ) NO ( )	
4	Documentos técnicos solicitados con la oferta			
4.1	Ficha técnica del indicador de presión diferencial en idioma español con todas sus características técnicas.		SI ( ) NO ( )	
4.2	Certificado de conformidad de producto según norma de fabricación		SI ( ) NO ( )	
4.3	Planos dimensionales del indicador de presión diferencial ofertado en idioma Español.		SI ( ) NO ( )	
5	Documentos técnicos solicitados con la entrega del producto			
5.1	Certificado de producto o de fábrica del indicador de presión diferencial acreditado por organismo nacional o internacional equivalente		SI ( ) NO ( )	

<b>GAS</b>	<b>INDICADOR DE PRESIÓN DIFERENCIAL EN DESCOMPRESORAS PARA GNC</b>	<b>ET-GS-RAP1010</b>	REV. <b>0</b>
	<b>ALTA PRESIÓN-GNC-Gas Natural Comprimido</b>	ELABORÓ: UNIDAD N&E	REVISÓ: UNIDAD N&E
		APROBÓ: UNIDAD N&E	FECHA: 2016/02/16
CENTROS DE EXCELENCIA TÉCNICA UNIDAD NORMALIZACIÓN Y ESPECIFICACIONES	ANSI A		ESCALA: N/A
		UNIDAD DE MEDIDA: mm	PÁGINA: 13 de 14



5.2	Certificado de gestión de la calidad del fabricante asociado al producto en mención, vigente	SI ( ) NO ( )	
5.3	Manuales de instalación, operación y mantenimiento del indicador de presión diferencial, e indicadores de falla en idioma español.	SI ( ) NO ( )	
5.4	Soporte de diseño cálculo de acuerdo con la marca para la selección del indicador de presión diferencial seleccionado en la estación descompresora.	SI ( ) NO ( )	

NOTA: Los distintos modelos de transmisores de presión diferencial pueden ser suministrados hasta con dos switches todos estos dentro de cerramientos NEMA 4X. y se utilizan indistintamente para las estaciones de 200 mchs y de 500mchs

FIRMA DEL PROPONENTE \_\_\_\_\_

### VERSIÓN 0 - OVL – 16/02/2016



<b>GAS</b>	<b>INDICADOR DE PRESIÓN DIFERENCIAL EN DESCOMPRESORAS PARA GNC</b>	<b>ET-GS-RAP1010</b>	REV. <b>0</b>
	<b>ALTA PRESIÓN-GNC-Gas Natural Comprimido</b>	ELABORÓ: UNIDAD N&E	REVISÓ: UNIDAD N&E
		APROBÓ: UNIDAD N&E	FECHA: 2016/02/16
CENTROS DE EXCELENCIA TÉCNICA UNIDAD NORMALIZACIÓN Y ESPECIFICACIONES	ANSI A		ESCALA: N/A
		UNIDAD DE MEDIDA: mm	PÁGINA: 14 de 14