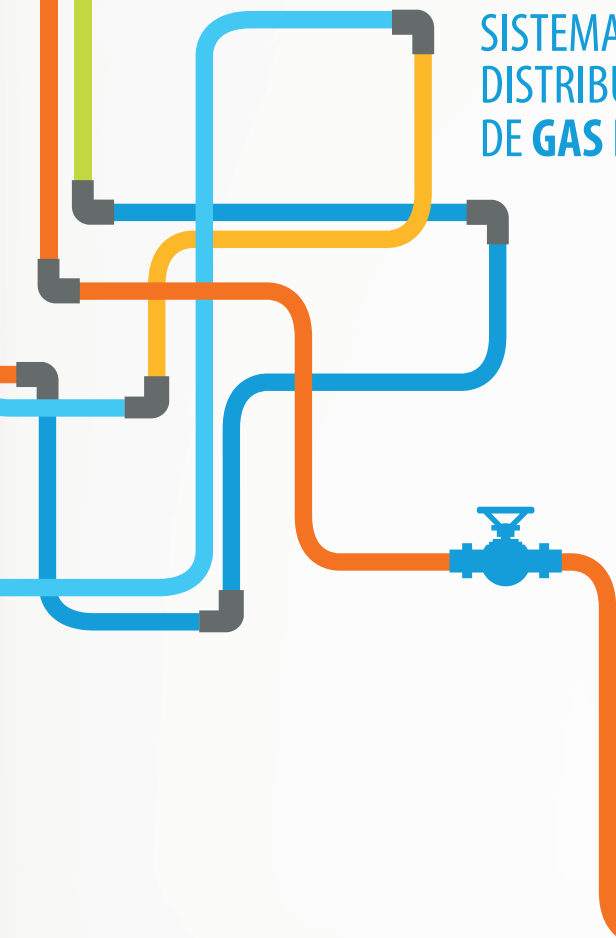


# GUÍA DE RESPUESTAS

SISTEMA DE  
DISTRIBUCIÓN  
DE GAS NATURAL



**Cálidda**

GAS NATURAL DEL PERÚ





# Contenido:

## Conociendo el sistema de distribución de gas natural

1. ¿Qué es el gas natural? .....	4
2. ¿De dónde proviene el gas que distribuye <b>Cálidda</b> ? .....	4
3. El city gate; ¿qué es y cuál es su función? .....	5
4. ¿Qué es un anillo de distribución? .....	5
5. ¿Con qué sistemas de seguridad o bloqueo cuenta <b>Cálidda</b> ? .....	11

## Procedimientos para el control de emergencias en tuberías de gas natural

1. El rol de los bomberos: Contener la emergencia .....	14
2. El rol de <b>Cálidda</b> : Un servicio confiable y seguro .....	20

# Conociendo el sistema de distribución de gas natural

## 1. ¿Qué es el gas natural?

Es un combustible natural de origen fósil, producto de la descomposición de animales, plantas y microorganismos sepultados hace millones de años. Lentamente este material orgánico se transformó en petróleo crudo y gas natural.



Compuesto en mayor porcentaje por gas metano (CH<sub>4</sub>), y en menor proporción por etano, nitrógeno y dióxido de carbono.



No es tóxico y no produce envenenamiento.



La ignición se produce si la concentración de gas en el aire oscila entre 4.5 y 15%.



En su estado original no tiene sabor, color, ni olor.



Es transportado a través de tuberías subterráneas.

## 2. ¿De dónde proviene el gas que distribuye Cálidda?

3. Es recepcionado por Cálidda en la estación City Gate Lurín, ubicada en el kilómetro 35 de la Panamericana Sur.

1. En Perú, el gas natural es extraído de yacimientos situados en Camisea (Cusco) por la empresa PlusPetrol.

Cálidda es la empresa que tiene la concesión por 33 años, para la distribución del gas natural. Sus operaciones están centralizadas en el departamento de Lima y la provincia constitucional del Callao. Su red atraviesa la ciudad de sur a norte pasando por 14 distritos hasta la central térmica en Ventanilla.

2. El gas natural es transportado a través de gasoductos que recorren la selva, sierra y costa del Perú por la empresa Transportadora de Gas del Perú (TgP).

### GUÍA DE RESPUESTAS

SISTEMA DE DISTRIBUCIÓN DE GAS NATURAL



**Cáldida**  
GAS NATURAL DEL PERÚ

### 3. El city gate: ¿Qué es y cuál es su función?

Es la **estación ubicada en Lurín**, donde se recepciona y acondiciona el gas que luego será distribuido a través de las redes de tuberías subterráneas. **La función** del city gate es:

**Filtrar, retirar impurezas** y rastros de humedad. Asegurar que el gas llegue seco a la tubería y evitar la corrosión interna.

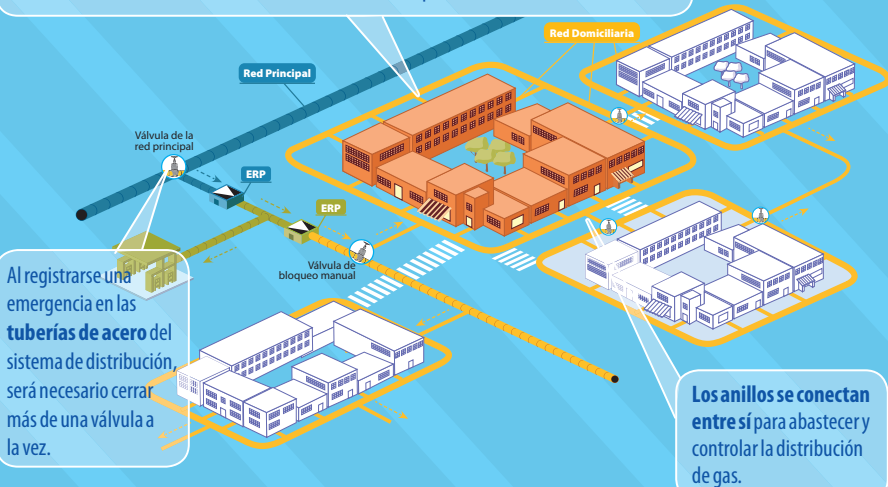
**Calentar** el gas para mantener la temperatura dentro de los parámetros de operación (evitar condensado y congelación de tuberías).

**Regular** la presión del gas a través de los sistemas de regulación.

**Inyectar** odorante (mercaptano) en proporción al flujo de gas (9 mg/m<sup>3</sup>) para proporcionarle el olor característico del gas (huevo podrido).

### 4. ¿Qué es un anillo de distribución?

Es la forma en que **Cáldida** realiza la instalación de las tuberías de polietileno y acero bajo el suelo en zonas residenciales e industriales, las cuales comprenden varias manzanas.



### SABÍAS QUE...

A diferencia de la red de distribución de agua e hidrantes, cuya localización está registrada en el sistema de cartografía que utilizan los bomberos,

la ubicación y acceso a las válvulas de bloqueo de la red de distribución de gas natural necesitan la evaluación preliminar del **Centro de Despacho**

**de Emergencias de Cáldida**, área que en tiempo real reporta los puntos de cierre que afectarán al menor número de usuarios.

## 4.1. ¿Cómo identificamos las instalaciones de gas natural?

Hay estructuras y señales sobre la superficie que nos indican la presencia de tuberías de gas natural bajo tierra, mas no su ubicación exacta ya que su traza puede variar a lo largo de su longitud. Inclusive puede haber múltiples tuberías ubicadas en la misma zona.

### En la superficie:

#### POSTE DE SEÑALIZACIÓN:

Indica la presencia de red de tuberías de acero para la distribución del gas, incluye el nombre del operador, producto transportado y números de emergencia.



#### POSTE DE MONITOREO DE POTENCIAL:

De estructura similar a un poste de señalización, cuenta con un cable terminal en la parte superior, mediante el cual se realiza la medición del potencial de protección catódica.



### Bajo tierra:

#### CINTA DE ADVERTENCIA SOBRE TUBERÍAS ENTERRADAS:

Instalada a 30 cm bajo la superficie, alerta la presencia de redes de gas a personas o empresas que realizan excavaciones.



### Estaciones de clientes industriales:

#### ACOMETIDA:

Son las instalaciones que permiten el suministro de gas natural desde las redes de distribución hasta las instalaciones internas, las cuales son identificadas por señaléticas en las puertas.



## GUÍA DE RESPUESTAS

SISTEMA DE DISTRIBUCIÓN DE GAS NATURAL

## SABÍAS QUE...

Con el objetivo de difundir conocimiento y recomendaciones que contribuyan a minimizar los riesgos y evitar situaciones de emergencia, Cálida ha habilitado el **Plan de Prevención de Daños (PPD)**, una plataforma que brinda

asesoría a contratistas y empresas operadoras del subsuelo en la identificación de tuberías de gas, las distancias de seguridad en la zona de trabajo y la correcta manipulación de los equipos mecánicos sobre la traza de las tuberías de gas.



**Cálidda**  
GAS NATURAL DEL PERÚ

## Tipos de tuberías:

### TUBERÍAS DE ACERO

Las encontramos en:

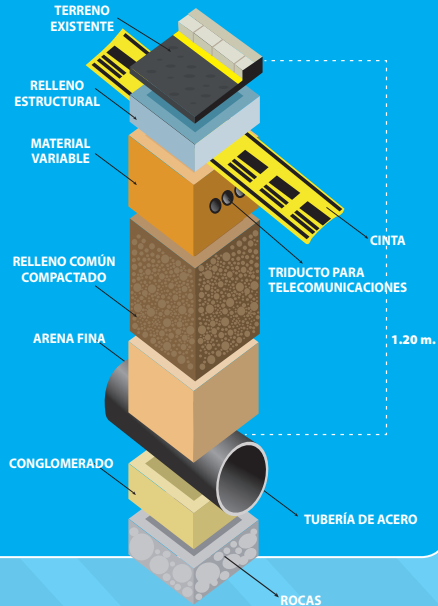
- **Gasoducto Troncal:** está conformado por tuberías de 20 a 30 pulgadas de diámetro que atraviesan la ciudad de norte a sur. Su presión es de 50 bares y a lo largo de su recorrido se encuentran instaladas las válvulas de bloqueo de línea actuada.



- **Los gasoductos de acero pueden ser de alta, media o baja presión,** permiten llevar el gas natural desde el gasoducto troncal hasta zonas industriales y residenciales de la ciudad, donde generalmente se instalan las Estaciones de Regulación de Presión (ERP).

## ¿Cómo las identificamos?

- La cinta amarilla de advertencia a 30 cm del nivel de tapada, alerta la presencia de redes de gas.
- La red de tuberías de acero posee un recubrimiento para prevenir la corrosión externa.
- Por lo general, cada 500 metros se instala un cable soldado a la tubería que llega a los postes de monitoreo a fin de controlar los postes de protección catódica.
- El triducto lleva en su interior la fibra óptica para las telecomunicaciones.
- La tapada de arena fina arriba y debajo de la tubería brinda amortiguamiento en caso de sismos.



## SABÍAS QUE...

La **Protección Catódica** se realizará mediante el sistema de Corriente Impresa, un procedimiento utilizado por Cálidda

para minimizar la corrosión externa de las tuberías de acero enterradas. Periódicamente los técnicos de Cálidda,

a través de los postes de monitoreo, realizan el monitoreo de control contra la corrosión externa.



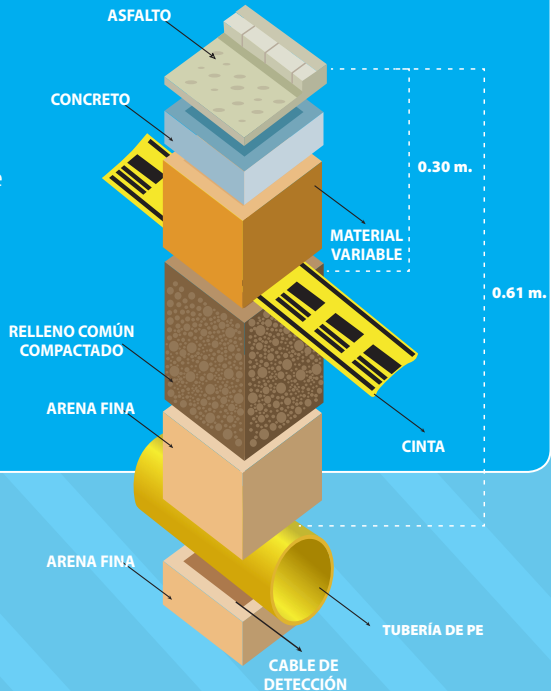
## TUBERÍAS DE POLIETILENO

- Las redes de polietileno parten de la **Estación de Regulación de la Presión (ERP)** y distribuyen el gas natural a usuarios residenciales, comerciales, pequeñas industrias y estaciones de servicio.
- Se utilizan especialmente para **presiones menores (5 bares)**.
- El polietileno, por su **poco peso y flexibilidad**, puede ser manipulado con el uso de prensas.



## ¿Cómo las identificamos?

- Las redes de polietileno son de color amarillo.
- Pueden ser desde 20 mm hasta 200 mm.
- A 30 cm de la tapada y como señal de alerta, una cinta amarilla advierte de su presencia.
- La tapada de arena fina arriba y debajo de la tubería brinda amortiguamiento en casos de sismos.
- En la parte superior de la tubería se instala un cable de detección con la finalidad de ubicarlas fácilmente.







**Cálidda**  
GAS NATURAL DEL PERÚ

## 4.2. ¿Cómo es una instalación al interior de un domicilio?

El gas llega a los hogares de los usuarios a través de tuberías de distribución, que constan generalmente de tuberías de menor diámetro y menor presión. Estas pueden ser de **PEALPE** (polietileno recubierto de aluminio y una capa adicional de polietileno).

**Estas instalaciones están conformadas por:**

**Acometida:** son todas las instalaciones que permiten el suministro del gas natural desde las redes de distribución a un domicilio. Está compuesto por los accesorios de ingreso, de conexión del gabinete, válvulas de servicio y de alivio.



## SABÍAS QUE...

Al realizar el corte remoto o local del sistema de agua o energía eléctrica estos pueden ser restablecidos

rápidamente desde sus centrales o zona afectada. **En cambio en el sistema de distribución de gas**

**natural, el servicio solo podrá ser restablecido por un técnico de Cálidda casa por casa.**



## 4.3. ¿Cómo es una instalación de tipo industrial?

El gas que llega a zonas industriales o comercios, consta de tuberías de mayor diámetro, mayor presión y pueden ser de acero o polietileno.

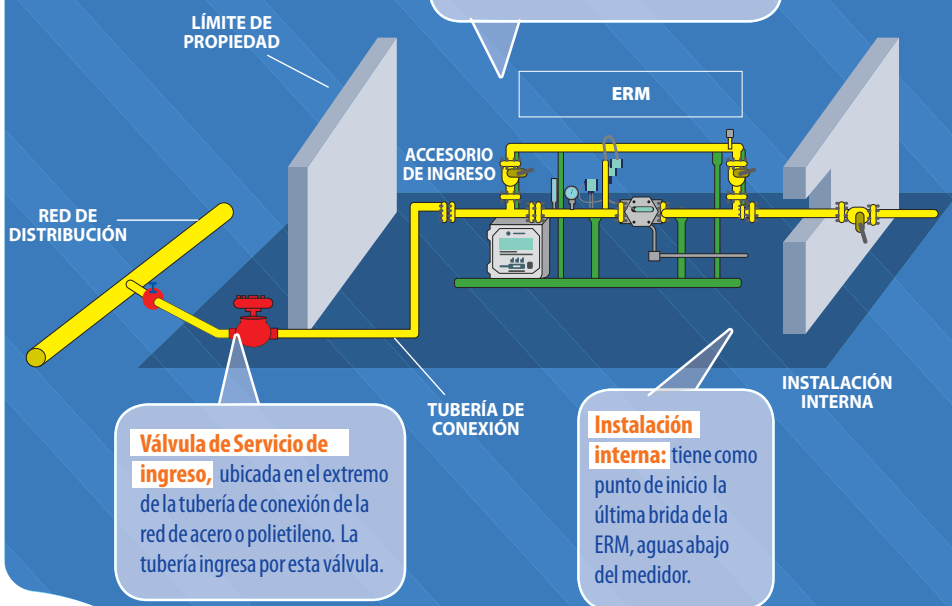
Este tipo de instalaciones están conformadas por:

### Acometida para los usuarios

**industriales** Es para comercios que requieren mayor caudal. Consta de:

### Estación Reguladora de Medición

**(ERM)**. Conformada en su conjunto por reguladores, válvulas de seguridad, medidor, corrector de volumen, accesorios, etc.



**Válvula de Servicio de ingreso**, ubicada en el extremo de la tubería de conexión de la red de acero o polietileno. La tubería ingresa por esta válvula.

**Instalación interna**: tiene como punto de inicio la última brida de la ERM, aguas abajo del medidor.

## GUÍA DE RESPUESTAS

SISTEMA DE DISTRIBUCIÓN DE GAS NATURAL



## 5. ¿Con qué sistemas de seguridad o bloqueo cuenta Cálidda?

Estas instalaciones implican la atención exclusiva de personal técnico de **Cálidda**. Sin embargo, ante cualquier tipo de emergencia es pertinente saber identificar frente a qué tipo de instalación estamos y cuál es su función dentro del sistema de distribución.

### 5.1. Cámara subterránea

- Es un bloque de concreto antisísmico. Solo se permite el acceso de personal autorizado. Cuenta con alarmas de apertura y detección de gas.
- En su interior se encuentra la **válvula de bloqueo de línea**, diseñada para cerrar o cortar el flujo de gas, es decir, interrumpe y aísla el flujo de gas en un tramo del gasoducto, entre una y otra válvula.



Vista exterior



Vista interior

### 5.2. Válvulas

- Son dispositivos mecánicos que **permiten controlar el flujo de gas**. En el sistema de distribución de gas natural podemos identificar los siguientes tipos de válvulas:
  - Válvula de bloqueo de línea
  - Válvula de exceso de flujo
  - Válvula de servicio
  - Válvula reguladora



# RECOMENDACIÓN

Nunca abra una válvula que haya sido cerrada previamente o se encuentre ya cerrada. Deje que los técnicos de Cálidda realicen

las comprobaciones necesarias y procedan a la apertura del dispositivo que regula o controla la presión de gas de manera manual.

## EN LA RED EXTERNA O EN LA VÍA PÚBLICA

### VÁLVULA DE BLOQUEO DE LÍNEA

Diseñada para cerrar o cortar el flujo de gas en un tramo de un gasoducto.



### VÁLVULA DE EXCESO DE FLUJO

Cada usuario residencial y comercial cuenta con una válvula de exceso de flujo ubicada al inicio de la tubería de conexión, que permite el cierre automático frente a una fuga de gas.



## EN EL GABINETE RESIDENCIAL

### VÁLVULA DE SERVICIO

Ubicada a la entrada del gabinete del usuario residencial o comercial.



### VÁLVULA REGULADORA

Dispositivo que regula o controla la presión de gas de manera manual.



## 5.3. Las Estaciones de Regulación de Presión (ERP)

- Controlan la salida de presión y evita que el flujo de gas natural exceda la presión máxima determinada por los equipos de regulación.
- Las características de estas estaciones varían de acuerdo a los niveles de presión de entrada, presión regulada y caudales a suministrar.
- Las válvulas de entrada y salida forman parte de la estación.



### GUÍA DE RESPUESTAS

SISTEMA DE DISTRIBUCIÓN DE GAS NATURAL



## 5.4. La Unidad de Transmisión de Datos



- Está compuesta por dispositivos electrónicos que permite el monitoreo y control de la **Estación de Regulación de Presión (ERP)**.

## 5.5. Las Estaciones Terminales de Ventanilla y La Molina



- Las **estaciones terminales** son instalaciones diseñadas para acondicionar las herramientas de limpieza o inspección interna de ductos. Se encuentran a final de los gasoductos troncales.

## 5.6. El Centro de Control y el Centro de Despacho de Emergencias



- **El Centro de Control** es el lugar donde se realiza el monitoreo y control remoto de las estaciones de regulación de presión (ERP).

---

- **El Centro de Despacho de Emergencias** es el lugar donde se coordina la atención de emergencias.

---

# Procedimientos para el control de emergencias en tuberías de gas natural

## 1. El rol del Cuerpo General de Bomberos del Perú: Contener la emergencia

### ¿Cuáles son las posibles ocurrencias a enfrentar?

Estas podrían ser:

**A**

Olor a gas en el exterior y/o interior.

**B**

Emergencia por rotura de tubería.

**C**

Emergencia con flama encendida en tubería perforada.

### ¿Cuándo estamos frente a una posible emergencia en tuberías de gas?

Estamos frente a una emergencia cuando:



Escuchamos un pitido o sonido silbante.



Olfateamos un fuerte olor a huevos podridos.



Observamos una neblina o nube blanca.



Percibimos un burbujeo en el agua, estanque o arroyo.



Identificamos vegetación descolorida o marchita por encima del paso de las tuberías.

# ¿Qué tipo de emergencia podemos enfrentar?

## Fuga de gas en la atmósfera (sin incendio)

Si esto sucede a campo abierto el gas natural se disipa fácilmente en las capas superiores de la atmósfera. Por el contrario, cuando el gas natural queda atrapado en un espacio confinado, ante una fuente de ignición puede generar una mezcla explosiva.



ANTE UNA FUGA DE GAS  
EVITAR ESPARCIR AGUA EN  
ABUNDANCIA EN EL PUNTO DE  
LA FUGA, para no obstaculizar  
las labores de control de  
emergencia.

### Procedimiento a seguir:

- ✓ Señalizar y restringir el acceso a la zona de ocurrencia.
- ✓ Ubicarse contra el viento y alejarse de la deflagración si es que hubiera.
- ✓ Si no hubiera llamas, asegurar que en el radio más cercano se desactiven posibles fuentes de energía como vehículos, teléfonos celulares, radios, linternas ya que podrían causar una chispa o ignición.
- ✓ Desde un lugar seguro, llamar a 1808, central de Cálidda para la atención de situaciones de emergencia.
- ✓ Evitar el acceso de personal ajeno a la zona de afectación hasta el control de la emergencia y el restablecimiento de las condiciones seguras.

### A TOMAR EN CUENTA:

- El diámetro de la tubería para el uso correcto de la herramienta de estrangulamiento.
- Variables como el clima, la dirección del viento y el entorno.

## Emergencia de gas natural con peligro de incendio

Otro tipo de ocurrencia a enfrentar podría ser la presencia de fuego emanado de la tubería, producto de una fuente de ignición.



### Procedimiento a seguir:

- ✓ **Identificar y bloquear la corriente de aire**, para que no alimente la flama.
- ✓ **Enfriar el entorno** humedeciéndolo a excepción del punto de fuga.
- ✓ **Verificar** la ausencia de posibles fuentes de ignición.
- ✓ **Evitar el acceso de personal ajeno a la zona de afectación** hasta el control de la emergencia y restablecimiento de las condiciones seguras.

**NUNCA INTENTE  
EXTINGUIR UN  
INCENDIO POR GAS,**  
**podría empeorar el  
incidente.**

**NUNCA INTENTE  
OPERAR LAS VÁLVULAS  
DE LA TUBERÍA,** podría  
**prolongar la causa**  
**de la fuga.**

## GUÍA DE RESPUESTAS

SISTEMA  
DE DISTRIBUCIÓN  
DE GAS NATURAL





## ¿Cómo podemos controlar y sellar fugas por rotura en tuberías de polietileno?

Al ser tuberías de plástico su flexibilidad nos permitirá controlar la emergencia aplicando las siguientes técnicas:

**Si la fuga de gas ha sido ocasionada por una herramienta puntiaguda:** se podrá aplicar la técnica de estrangulamiento de la tubería, el colocado de una estaca o abrazadera en el punto de fuga.

### Técnica de instalación de abrazaderas de control

**Herramienta:** Una abrazadera de doble acoplamiento de metal permitirá bloquear la fuga.

### Procedimiento:

- ✓ Verificar el diámetro del tubo para estimar la medida de la abrazadera que se necesitará.
- ✓ Limpiar la zona del tubo en que se instalará.
- ✓ Abrir la abrazadera en su totalidad.
- ✓ Encajar en el tubo la mitad de la abrazadera correspondiente a la barra fija.
- ✓ Posicionar la abrazadera para que la junta de goma se aloje suavemente en el tubo.
- ✓ Realizar el ajuste desde la tuerca central y luego las laterales.
- ✓ Verificar la ausencia de fugas.

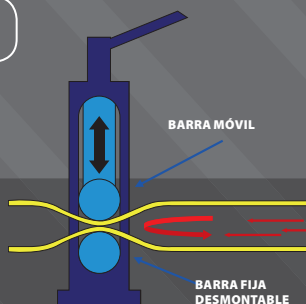


## Técnica de estrangulamiento de la tubería

**Herramienta:** Un estrangulador manual de acero para tuberías de alta, media y baja densidad.

### Procedimiento:

- ✓ Verificar que la tubería no presente rayones ni fisuras (>10%).
- ✓ Centrar la herramienta de estrangulamiento sobre el tubo.
- ✓ Realizar un cierre parcial.
- ✓ Verificar que la barra superior del estrangulador esté paralela a la barra inferior.
- ✓ Cerrar por completo la herramienta de estrangulamiento.
- ✓ Al finalizar, señalizar la zona tratada.



## Técnica de colocado de estaca de madera

**Herramienta:** Estaca o poste de madera con uno de sus extremos con punta torneada, comba o martillo.

### Procedimiento:

- ✓ Verificar que la tubería no presente rayones ni fisuras (>10%).
- ✓ Tener en cuenta que el gas ejerce presión contraria y esto podría dificultar la instalación.
- ✓ Introducir la estaca de madera en el punto de fuga con ayuda de la comba. Ejercer presión.
- ✓ Fijada la estaca, colocar una correa de sujeción. Esta evitará que sea expulsada por la presión.



## GUÍA DE RESPUESTAS

SISTEMA  
DE DISTRIBUCIÓN  
DE GAS NATURAL



**Cálidda**  
GAS NATURAL DEL PERÚ

**Si al producirse la fuga de gas se genera energía electrostática** producto de la fricción entre el gas y la tubería, se deberá conectar un elemento de puesta a tierra para su descarga.

## Técnica de Prevención de ignición - electrostática

**Herramienta:** Jabalina de madera y un metro de alambre de cobre.

### Procedimiento:

- ✓ Aislar la zona.
- ✓ Conectar todas las partes de la instalación a un conductor de protección de cobre electrolítico, que recorrerá toda la instalación.
- ✓ Conectar el conductor de cobre a una jabalina que será hincada en la tierra.
- ✓ De esta manera, se deriva a tierra toda fuga de corriente.
- ✓ Verificar ausencia de estática.



## Condiciones en las cuales se requiere el cierre de válvulas

Con el propósito de salvaguardar la integridad y seguridad de las personas, medio ambiente e infraestructura,






**Cálidda realizará el cierre de válvulas de forma coordinada.**

- Debido al **sistema de anillos** de distribución es probable que se deba cerrar más de una válvula a la vez.
- La acertada detección de las válvulas a cerrar es responsabilidad del **Centro de Despacho de Emergencias de Cálidda.**
- Si por desconocimiento cerramos la válvula equivocada, **afectaremos** a más usuarios y el **rápido restablecimiento del servicio.**

## 2. El rol de Cálidda: Un servicio confiable y seguro

A través del **Sistema de Gestión de Integridad** y de acuerdo al código internacional ASME B31.8S, **Cálidda** realiza acciones predictivas, preventivas y correctivas para asegurar la integridad de sus redes de distribución (análisis de riesgo, estudios ECDA, CIS,DCVG,etc.).

Para ello realiza constantemente:

-  **Recolección e integración** de la información de datos sobre el estado de la tubería.
-  **Evaluación de riesgos** de las amenazas identificadas que podrían poner en peligro el sistema de distribución.
-  **Valoración de la integridad** a través de la ejecución de estudios e inspecciones de la condición actual de las tuberías y su entorno.
-  **Respuestas** a la valoración de integridad y mitigación.
-  **Retroalimentación** al Sistema de Gestión de Integridad y mejora continua.

Como parte de su **Programa de Mantenimiento Anual** alineado a estándares internacionales, **Cálidda** realiza actividades de patrullaje permanente, búsqueda sistemática de fugas e inspecciones, que permiten desarrollar un **Plan de Contingencias para Emergencias** que incluye cuadrillas de respuesta, simulacros de respuesta y convenios de ayuda mutua con el **Cuerpo General de Bomberos**.



**Cálidda**  
GAS NATURAL DEL PERÚ

Desde el año 2004, **Cálidda cuenta con el Plan de Prevención de Daños (PPD)**, orientado a difundir conocimiento a través de asesorías que permitan minimizar los daños que terceros pudieran ocasionar en la traza de tuberías de gas. Asimismo, coordina con entidades estatales, autoridades regionales y municipales, empresas de servicios públicos y empresas constructoras, antes y durante la ejecución de obras en la vía pública.

### A través del PPD Cálidda tiene como propósito:

-  **RECONOCER** el derecho de empresas privadas y públicas de consultar sobre la existencia de redes de gas natural en el área de influencia de sus proyectos.
-  **ESTABLECER** criterios cualitativos para priorizar las inspecciones en campo, a fin de asistir a los constructores "in situ".
-  **IDENTIFICAR**, a partir de la experiencia, las fuentes de riesgo y establecer controles preventivos de las partes involucradas.
-  **FORTALECER** la participación activa de las autoridades involucradas para que las acciones implementadas incidan en la reducción de daños.
-  **CUMPLIR** con los criterios internacionales de prevención de daños en gasoductos.

Recuerda:  
**¡TÚ FORMAS PARTE DE PPD!**

Avísanos antes de excavar.  
¡Contamos contigo!



También puedes acceder desde este QR a nuestra Guía del Plan de Prevención de Daños (PPD)

## SABÍAS QUE...

- El PPD cuenta con la **línea gratuita al 1808** (24 horas los 365 días del año), central 611-7689, [ppd@calidda.com](mailto:ppd@calidda.com)
- **Facilita los planos físicos y/o digitales** de las redes de gas en un plazo de 5 días.
- **Un técnico de Calídda** coordina con la empresa y realiza la señalización de toda la traza y cruces de gas en la obra.
- **Capacita gratuitamente** a todo el personal.

*La Guía de Respuestas del Sistema de Distribución de Gas Natural ha sido elaborada teniendo en cuenta los siguientes documentos técnicos:*

**Calídda. (2008).** Manual de Operación y Mantenimiento. 2016, Anexo 1, parte 1, 2, 3 y 4 de Calídda. Gas Natural del Perú.

**Michel Cloutier y George Cushmac. (2016).** Guía de Respuesta de Emergencia (GRE2016). México: Secretaría de Comunicaciones y Transportes de México. pp. 21-25 <https://www.tc.gc.ca/media/documents/tmd-fra/SpanishERGPDF.pdf>

*Concepto, cuidado de edición y diseño Calambur SAC.*

**Brindamos confiabilidad y seguridad en nuestras operaciones de construcción y mantenimiento de la infraestructura, así como la preservación del medio ambiente.**



 **CÁLIDDA - Gas**  
Natural del Perú



**Gas Natural de Lima y Callao S.A.**  
Calle Morelli 150, Torre 2  
Centro Comercial La Rambla, San Borja, Lima - Perú  
Central telefónica: 611-75000  
Línea de Atención al Cliente: 614-9000