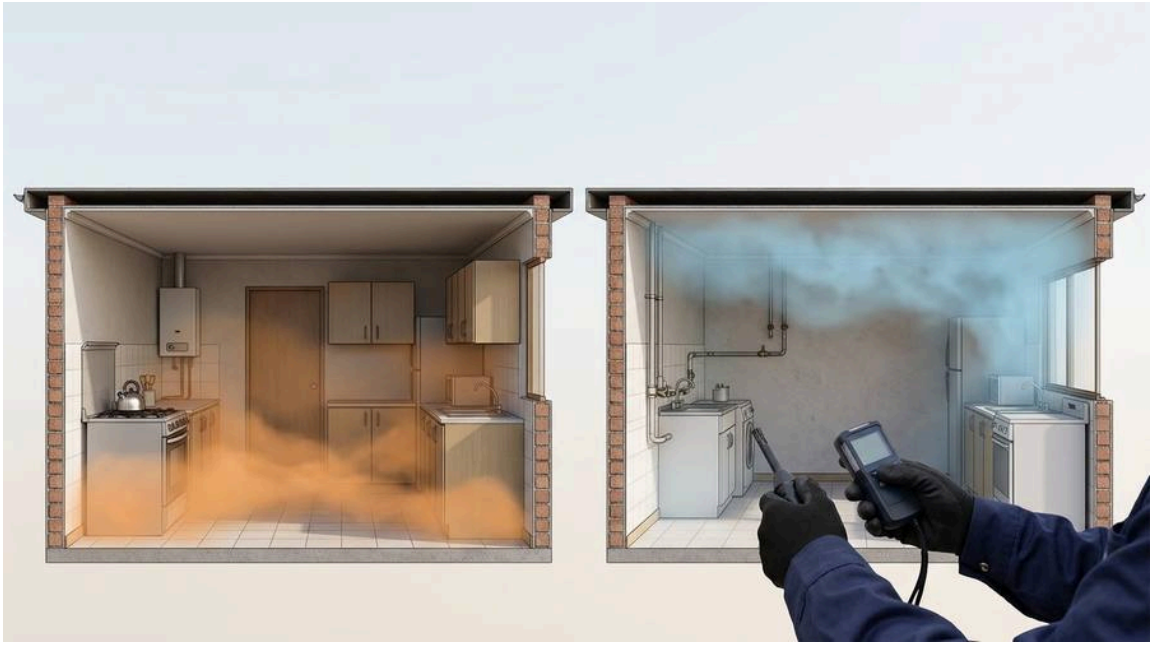
# Física del gas, combustión y riesgos

Ficha de terreno N° 09 · Escuela Técnica Hogar



Comparativa de fuga en recinto: el GLP, más pesado que el aire, se acumula en el piso; el gas natural asciende hacia el cielo

## 1. Comparativa técnica GLP vs gas natural (chile)

| Parámetro Crítico | Gas Licuado de Petróleo (GLP Comercial ENAP) | Gas Natural (GN de Red) |
|---|---|---|
| **Composición Típica** | Mezcla Propano (C3H8) / Butano (C4H10) (60/40 invierno, 50/50 o 70/30 verano) | Metano (CH4 > 92%) con etano y nitrógeno |
| **Presión Nominal** | **≈ 27-28 mbar (2,7 kPa nominal, mín. 2,2 kPa)** | **≈ 18 mbar (1,8 kPa nominal, mín. 1,5 kPa)** |
| **Densidad Relativa (dr)** | **1,52** (Más pesado que el aire; decanta y se empoza en suelo y sótanos) | **0,60** (Más liviano que el aire; asciende verticalmente hacia el cielo raso) |
| **Poder Calorífico Superior (PCS)** | **28.000 kcal/m^3** (11.900 kcal/kg / 95,0 MJ/m^3) | **9.300 - 9.500 kcal/m^3** (39,5 MJ/m^3) |
| **Poder Calorífico Inferior (PCI)** | **25.800 kcal/m^3** (10.950 kcal/kg / 86,0 MJ/m^3) | **8.400 - 8.500 kcal/m^3** (35,5 MJ/m^3) |
| **Aire Teórico de Combustión** | **24 a 30 m^3 de aire por cada m^3 de gas** | **9,5 a 10 m^3 de aire por cada m^3 de gas** |
| **Rango Inflamabilidad (LII - LSI)** | **2,1% - 9,5%** (Muy sensible, con 2,1% ya hay deflagración) | **5,0% - 15,0%** |
| **Expansión Líquido a Gas** | **1 litro líquido ≈ 250 - 270 litros de vapor** | Suministrado en fase gaseosa continua |



Corte de un cilindro de GLP de 45 kg mostrando la fase líquida y la fase vapor sobre ella

## 2. Umbrales de monóxido de carbono (CO) y protocolo SEC (TC6)

### Medición Ambiental (Zona de respiración: 1,5 a 1,7 m del suelo, a 1 m del artefacto Tipo A)

- **≤ 50 PPM:** Condición reglamentariamente aprobada.
- **> 50 PPM: DEFECTO CRÍTICO → SELLO ROJO INMEDIATO** (Corte de suministro y prohibición de uso).

### Medición de CO Corregido en Chimenea (Artefactos Tipo B tras 2 min a máxima carga)

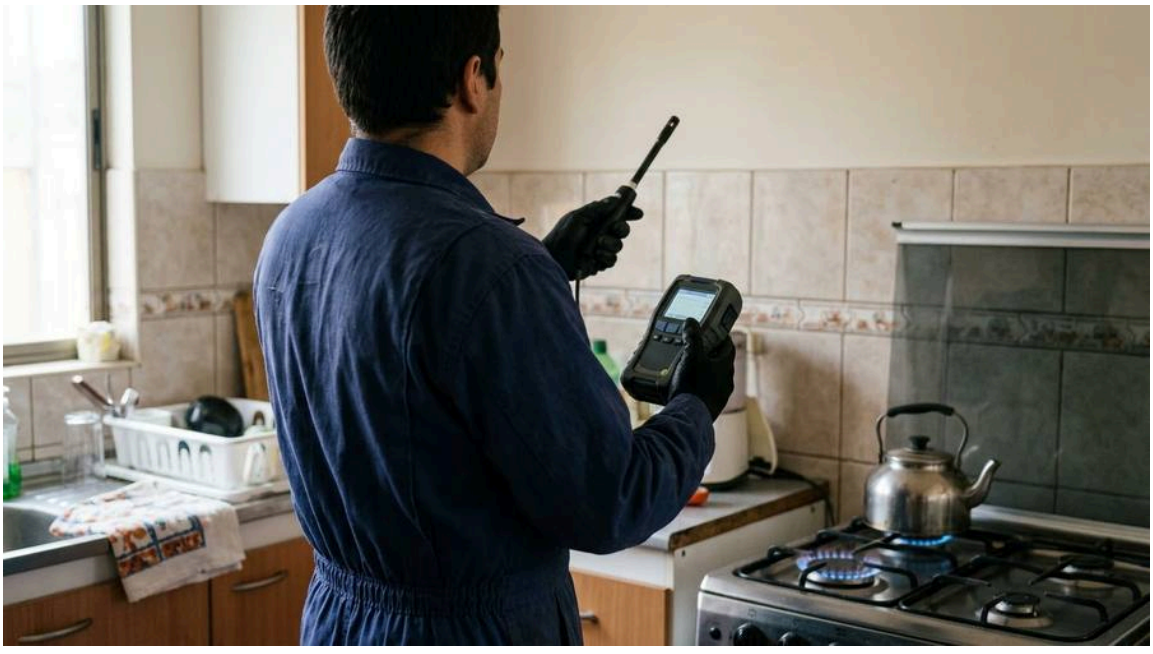
- **0 a 400 PPM: SELLO VERDE** (Condición óptima).
- **401 a 1.000 PPM: SELLO AMARILLO** (Defecto Mayor: plazo perentorio de 15 días para mantención).
- **> 1.000 PPM: SELLO ROJO** (Defecto Crítico: precintado del artefacto).
- **Depresión de Tiro Mínima: ≤ -2 Pa** (Si marca ≥ 0 Pa hay revoco hacia la vivienda).



Retroceso de gases quemados desde un calefón de tiro natural en un baño cerrado, con acumulación de monóxido

## 3. Diagnóstico rápido de combustión por color de llama

| Aspecto de la Llama | Diagnóstico | Causa Raíz en Faena | Corrección Inmediata |
|---|---|---|---|
| **Azul puro con dardo celeste** | Combustión completa | Relación estequiométrica y venturi correctos. | Limpieza de rutina preventiva. |
| **Amarilla brillante / hollín** | Combustión incompleta | Venturi tupido, inyector de GN en GLP o falta de O2. | Desobstruir venturi, cambiar inyectores a GLP. |
| **Llama desprendida (Blowing-off)** | Exceso de velocidad | Sobrepresión del regulador (> 35 mbar) o exceso de aire. | Regular presión con manómetro, cerrar aire. |
| **Retroceso de llama (Flashback)** | Baja velocidad mezcla | Presión insuficiente (< 20 mbar) o tobera tapada. | Cambiar regulador trabado, limpiar tobera. |

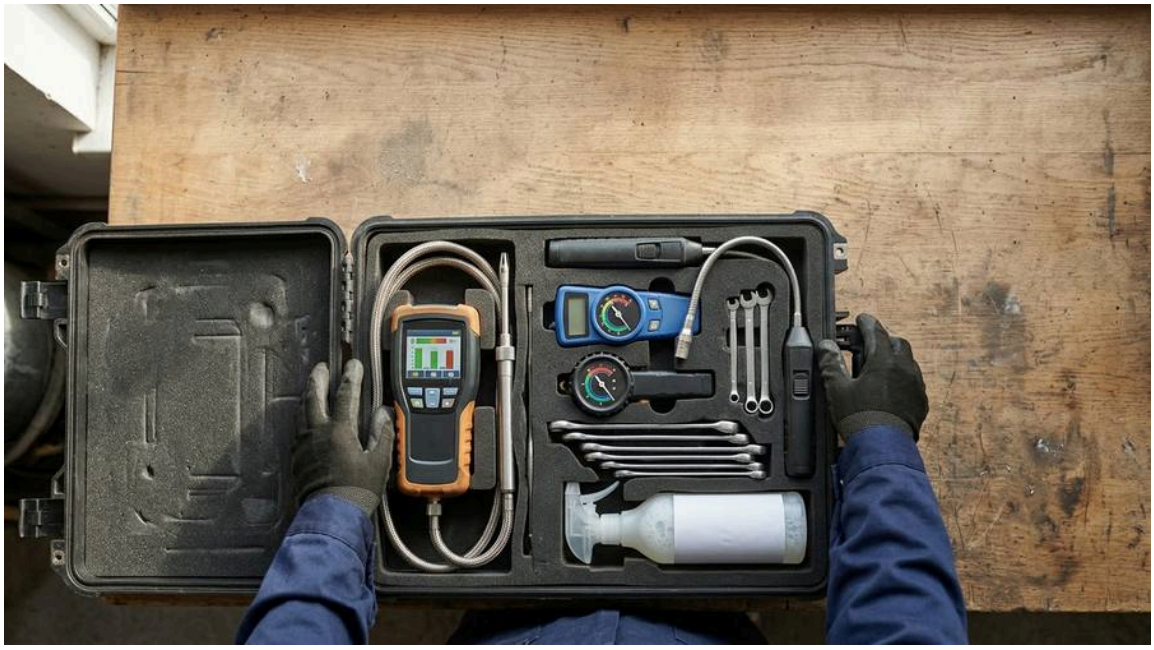


Medición de CO ambiental en una cocina con analizador portátil a un metro del artefacto

## 4. Los 5 errores fatales en terreno

1. **Confiarse solo del olfato:** La tierra adsorbe el mercaptano en fugas subterráneas. Obligatorio usar detector electrónico de hidrocarburos.
2. **Cilindros de GLP en subterráneos:** Prohibición absoluta por dr = 1,52 (el gas no sale y genera explosión ante cualquier chispa).
3. **Calefont operando con llama amarilla:** Genera CO que supera las 1.000 PPM en minutos, arriesgando muerte por carboxihemoglobina.
4. **Ignorar el tiro positivo (≥ 0 Pa):** El gas quemado retorna por el cortatiro intoxicando a los habitantes.
5. **Celosías tapadas con plástico:** El usuario las sella por el frío, provocando asfixia de oxígeno (O2 < 18%) y combustión incompleta masiva.

## Más imágenes de este tema



Instrumental básico del especialista en gas: analizador de combustión, manómetros, detector de fugas y herramientas



Introducción de la sonda del analizador en el ducto de evacuación de un calefón para medir la combustión



Comparativa de llamas en el quemador: llama azul estable (correcta) frente a llama amarilla con hollín (incorrecta)

> **¿Te sirvió? ¿Le falta algo? ¿Hay un error?**
> Escríbenos al +56 9 5640 9512 diciendo el número de la ficha y qué viste. Lo revisamos, lo corregimos y volvemos a publicarla. Este material se arregla con lo que avisa el que lo usa en terreno.

Escuela Técnica Hogar · Ficha de terreno. Es material de apoyo: no reemplaza a la norma vigente ni a la licencia de instalador de la SEC. Antes de aplicar un valor, confírmalo en el reglamento que corresponda.