



PONTIFICIA  
UNIVERSIDAD  
CATÓLICA DE  
VALPARAÍSO



Agencia  
Nacional de  
Investigación  
y Desarrollo

Ministerio de Ciencia,  
Tecnología, Conocimiento  
e Innovación

Gobierno de Chile

**FONDECYT**

Fondo Nacional de Desarrollo  
Científico y Tecnológico

# SPECTO PUCV

DESARROLLO DE COMPETENCIAS METAVISUALES

CIENCIAS PARA LA CIUDADANÍA  
MÓDULO SEGURIDAD, PREVENCIÓN Y AUTOCUIDADO

UNIDAD 3: GASES DE COMBUSTIÓN DOMÉSTICOS

# SPECTO

## Desarrollo de competencias STEM para la innovación y el emprendimiento

### Ciencias para la ciudadanía

Proyecto Fondecyt 1211092 Ciencias para la ciudadanía en educación técnico profesional: diseño de secuencias de enseñanza y aprendizaje basadas en modelos con tecnologías inmersivas.

#### DIRECTOR DEL PROYECTO

Cristian Merino Rubilar  
Laboratorio de Didáctica de la Química  
Instituto de Química

#### EQUIPO DE DESARROLLO DE CONTENIDOS

- Catalina Iturbe Sarunic  
Universidad Austral de Chile
- Pamela López Sandoval
- Constanza Celedón Gálvez
- Fernanda Monsalve
- Robinson Millalef

Liceo Bicentenario de Excelencia People Help  
Panguipulli

- Viviana Cortez
- Sebastián Figueroa

Liceo Bicentenario de Excelencia Altamira  
Panguipulli

#### EQUIPO DE DESARROLLO TECNOLÓGICO Y GRÁFICO

- Sonia Pino Espinoza - Ing. De proyectos
- Humberto Vergara Aguirre - Desarrollador de aplicaciones
- Carlos González Cabrera - Diseñador de interfaz y cuadernillo
- Pedro Hepp Kuschel - Especialista Maker
- Roberto Cáceres Zúñiga - Diseñador de modelos 3D

Centro Costadigital PUCV



**FONDECYT**  
Fondo Nacional de Desarrollo Científico y Tecnológico



PONTIFICIA  
UNIVERSIDAD  
CATÓLICA DE  
VALPARAÍSO



PONTIFICIA  
UNIVERSIDAD  
CATÓLICA  
DE CHILE



UNIVERSIDAD  
DE LA SERENA  
CHILE



Universidad  
Austral de Chile  
Sede Puerto Montt



**COSTADIGITAL**  
MEJORANDO LA EDUCACIÓN CON TECNOLOGÍA

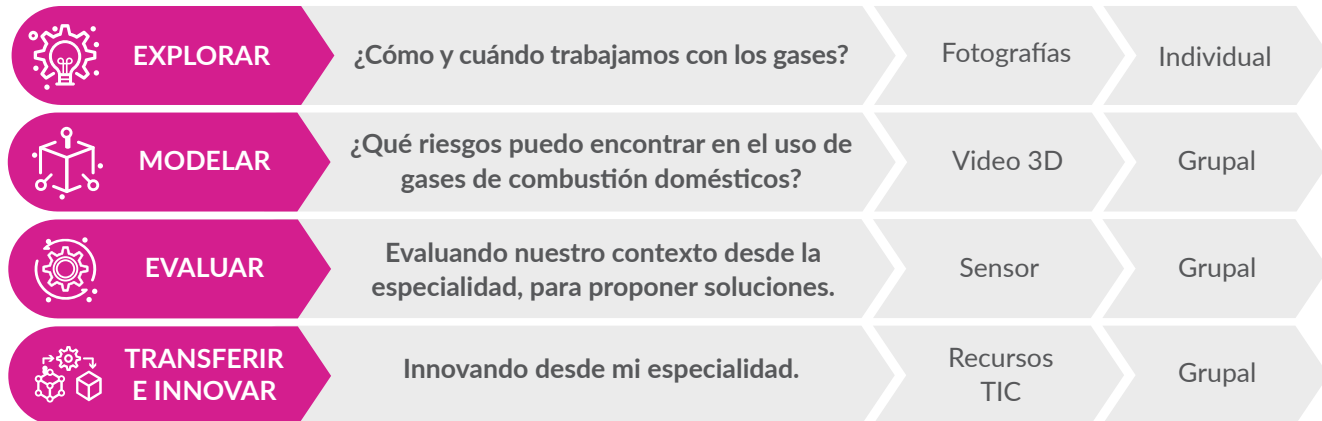


CIENCIAS PARA LA CIUDADANÍA  
MÓDULO SEGURIDAD, PREVENCIÓN Y AUTOCUIDADO  
UNIDAD 3: GASES DE COMBUSTIÓN DOMÉSTICOS

# INTRODUCCIÓN

En la especialidad de Instalaciones Sanitarias, uno de los desafíos es instalar, mantener y reparar artefactos que utilizan gases que son combustionados para obtener energía. ¿Sabes si hay riesgos asociados al uso e instalación de estos artefactos?

En la presente secuencia, se espera que integres tus conocimientos acerca de los gases con los de especialidad. Para ello, revisarás distintas fuentes de información, realizarás una investigación e innovarás para prevenir riesgos asociados al uso de gases de combustión. Para lograrlo te planteamos las siguientes actividades.



Comenzarás la secuencia explorando y analizando distintas situaciones en las que los gases se encuentran presentes, para que identifiques conceptos y procesos en tales contextos. Luego conocerás en detalle y a distintos niveles de representación, procesos relacionados con gases de combustión.

Para finalizar realizarás una investigación en tu establecimiento usando sensores para identificar sustancias gaseosas, y así con el análisis de tus datos podrás generar recomendaciones para mejorar los protocolos de uso de ciertos artefactos. También innovarás desde tu especialidad, proponiendo una solución basada en el uso de tecnología para un problema específico.

Esperamos que estas actividades te resulten desafiantes y te permitan aprender más sobre ciencias, relacionándolo con tu especialidad Técnico Profesional.



## ACTIVIDAD 1: ¿CÓMO Y CUÁNDO TRABAJAMOS CON LOS GASES?

### OBJETIVO:

Analizar el potencial riesgo de los gases de uso cotidiano en los talleres de especialidad y en el contexto doméstico, identificando en los distintos casos conceptos para el estudio de los fenómenos de gases de combustión.

### Para comenzar a preguntarnos:

1. Desde tu especialidad, en instalaciones sanitarias, ¿a qué riesgos te ves expuesto?
2. ¿Qué implementos de seguridad se utilizan para la protección de quien hace instalaciones de gas?



Registra tus respuestas en la hoja de trabajo y luego, comparte en una discusión plenaria las ideas más importantes con tus compañeros(as) de clases, para volver a revisar tus respuestas iniciales e incorporar las modificaciones que consideres necesarias.

Te invito a que revises las siguientes imágenes y anotes una respuesta.

1. ¿Por qué se produce esta diferencia en las llamas?



Fuente: <https://lipigas.cl/hogar/consejos-energeticos/diferencias-entre-los-colores-de-las-llamas/>

2. ¿Por qué los bomberos están a baja altura en un incendio?



Fuente: [https://www.anb.cl/documentos\\_sitio/99895\\_guia\\_rescate.pdf](https://www.anb.cl/documentos_sitio/99895_guia_rescate.pdf)

3. ¿Qué accidente podría ocurrir en esta situación?



Fuente: [https://fotos.habitissimo.cl/foto/taza-bano-calefont-y-respiradero-santiago-centro\\_47301](https://fotos.habitissimo.cl/foto/taza-bano-calefont-y-respiradero-santiago-centro_47301)

4. ¿Por qué en las minas subterráneas de carbón se utilizaban canarios como alarmas?



Fuente: <https://www.bolsamania.com/capitalbolsa/noticias/gurus-de-mercado/este-es-el-canario-en-la-mina-de-carbon-para-las-acciones--3826418.html>

Responde las siguientes preguntas en tu hoja de trabajo:



1. ¿Cuál piensas que es la problemática de fondo que tienen en común las 4 preguntas anteriores? .
2. Realiza un mapa mental con los conceptos que surgen de la discusión de las preguntas anteriores.
3. A partir de las distintas situaciones discutidas en esta clase, identifica dos artefactos domésticos que podrían causar un accidente relacionado con gases y cómo se podrían prevenir.

Socializa tus respuestas con la clase en una discusión grupal, facilitada por tu profesora. Anoten en la pizarra las ideas centrales que convergen de la discusión.

Luego reformula tus respuestas 1, 2 y 3 y regístralas en la misma hoja de respuesta, si crees que han cambiado, después de la discusión grupal.



4. Identifica lugares de tu establecimiento en los que podría haber peligros o amenazas asociados a los gases.





## ACTIVIDAD 2:

# ¿QUÉ RIESGOS PUEDO ENCONTRAR EN EL USO DE GASES DE COMBUSTIÓN DOMÉSTICOS?

### OBJETIVO:

Explicar los fenómenos de los gases de combustión en el contexto doméstico y sus potenciales riesgos, reconociendo sustancias, procesos químicos y acciones recomendadas para prevenir sus riesgos.

### Para continuar profundizando:

1. ¿Qué variables logro identificar en la problemática que estamos trabajando?
2. ¿Qué nuevos puntos de vista puedo aportar desde mi especialidad técnico profesional?



Registra tus respuestas en la hoja de trabajo y luego, comparte en una discusión plenaria las ideas más importantes con tus compañeros(as) de clases, para volver a revisar tus respuestas iniciales e incorporar las modificaciones que consideres necesarias.

Específicamente, en esta actividad trabajaremos con los gases de uso doméstico que son combustionados en la cocina y/o calefón, donde la energía de esa combustión es utilizada para cocinar, calentar agua, pensando en las variables identificadas en la problemática.

1. Primero preguntémosnos lo siguiente ¿por qué trabajaremos con los gases de combustión?
2. ¿Qué información conocemos desde nuestra especialidad Técnico Profesional que puedan ayudar a resolver la problemática que estamos abordando?



Piensa que estás en una cocina y sientes “olor a gas”: representa en un dibujo la fuga de gas desde la llave de paso hasta donde te encuentras tú.



MARCA 01



*Revisa el video en la aplicación para reconocer los elementos y procesos relacionados a una fuga de gas.*



De acuerdo con el video 3D y a las moléculas de gas representadas, ¿qué es lo que ocurre cuando hay una fuga de gas?

Revisa el video en la aplicación para reconocer los elementos y procesos relacionados llamas de colores diferentes en una cocina.



De acuerdo con el video 3D y al proceso representado, ¿cuál es la diferencia entre una llama de color azul y una llama de color naranja en una cocina?



Revisa el video en la aplicación para reconocer los elementos y procesos relacionados llamas de colores diferentes en una cocina.

Fuente: <https://youtu.be/enVesPxqh3Q>

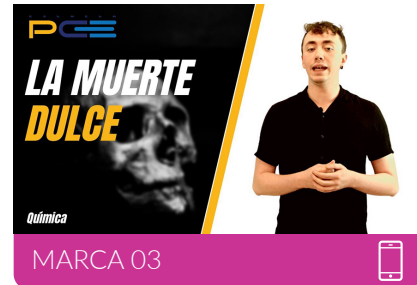


De acuerdo con la información presentada en el video, explica cuál es el peligro del Monóxido de Carbono para las personas.



Ahora trabaja en grupo para responder el siguiente desafío. Puedes integrar dibujos para complementar tu explicación:

De acuerdo con los videos que revisaste e integrando la información que acabas de visualizar, ¿por qué debemos tomar acciones cuando la llama de una combustión es de color naranja? ¿qué deberíamos hacer en ese caso?





## ACTIVIDAD 3:

# EVALUANDO NUESTRO CONTEXTO DESDE LA ESPECIALIDAD, PARA PROPONER SOLUCIONES

### OBJETIVO:

Evaluar la importancia de adoptar medidas de seguridad, investigando acerca de los VOCs en el contexto escolar y valorando la toma de decisiones con base en evidencia.

### Para continuar profundizando:

1. ¿De qué manera es posible identificar las fugas de gas?
2. ¿Existen instrumentos para su medición?



Registra tus respuestas en el cuadernillo de trabajo y luego, comparte en una discusión plenaria las ideas más importantes con tus compañeros(as) de clases, para volver a revisar tus respuestas iniciales e incorporar las modificaciones que consideres necesarias.

### ¿Conoces a los VOCs?

Los compuestos orgánicos volátiles (VOCs, por sus siglas en inglés) se emiten como gases por ciertos sólidos o líquidos. Los VOCs incluyen una variedad de sustancias químicas, algunas de las cuales pueden tener efectos adversos en la salud a corto y largo plazo. (Fuente: Agencia de Protección Ambiental del Gobierno de EE.UU.)

Para discutir con todo el grupo curso:

1. ¿Conoces algún o algunos VOCs? ¿Dónde podrías encontrarlos?
2. ¿Cómo se miden los VOCs? ¿Con qué instrumento?



Reúnanse en equipos de trabajos, de no más de cuatro integrantes y realicen la siguiente actividad:

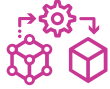
Diseñen una pregunta de investigación y el procedimiento experimental para utilizar un sensor de VOCs para analizar la importancia de la ventilación en la instalación de redes y uso de artefactos a gas en las instalaciones de tu establecimiento. Revisa tu procedimiento propuesto con tu profesor(a) y después, ¡ponlo a prueba!



### PARA NO OLVIDAR:

**Debes generar una pregunta de investigación que involucre variables, un procedimiento experimental que te permita obtener datos y posteriormente comunicarlos a tus compañeros(as).**

Posterior a la investigación realizada, reflexionen como grupo y luego compartan las respuestas a modo de plenario con tu curso: ¿Qué medidas debiesen tomar frente altas concentraciones de hidrocarburos volátiles en espacios cerrados?



## ACTIVIDAD 4: INNOVANDO DESDE MI ESPECIALIDAD

### OBJETIVO:

Proponer innovaciones relacionadas al uso y prevención de riesgos de gases de combustión en el contexto doméstico, integrando el uso de tecnologías en la especialidad técnico profesional.

### Para continuar profundizando:

1. ¿Qué nuevos problemas podemos resolver?
2. ¿Cómo desde mi especialidad técnico profesional podría innovar en el correcto uso y prevención de riesgos asociados con los gases de combustión?



Registra tus respuestas en la hoja de trabajo y discútelas con tu equipo, para ver qué modificaciones o ideas pueden incorporar.

1. ¿Es necesario disponer de equipos que midan gases a la hora de hacer instalaciones de redes de gas?
2. ¿Cómo podrías prevenir un accidente relacionado a fugas o emisiones de gases? ¿En qué otros contextos o lugares crees que podría haber peligros relacionados a fugas o emisiones de gases?
3. Si fueras fiscalizador/a de la SEC (superintendencia de electricidad y combustibles), cómo certificarías los lugares que analizaste?



Reúnanse en equipos de trabajos, de no más de cuatro integrantes y realicen el siguiente desafío de innovación:

A los gases de uso domiciliario, se le agrega un compuesto (etilmercaptano) que tiene un olor intenso y desagradable para algunas personas, lo que ayuda a identificar fugas de gas.

A causa de la enfermedad de COVID-19, muchas personas perdieron el sentido del olfato temporal o permanentemente.

¿Qué método inventarías para identificar emisiones de gases sobre la norma en el contexto doméstico, utilizando tecnologías, para personas que no tienen olfato?

Expongan sus ideas de artefactos en un papelógrafo a todo su curso.



#### **PARA NO OLVIDAR:**

**Te invitamos a usar herramientas tecnológicas para presentar tu trabajo al curso, como Canva, Miro, Draw.io o cualquier otra que esté disponible de forma gratuita.**



DESARROLLO DE COMPETENCIAS METAVISUALES