

# RECURSO AIRE/ CONTAMINACIÓN DEL AIRE

## PLAN DE DESCONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA POR MP2.5

PARA EL VALLE CENTRAL DE LA PROVINCIA DE CURICÓ

(COMUNAS DE CURICÓ, MOLINA, RAUCO, ROMERAL, SAGRADA  
FAMILIA Y TENO)

Consuelo Márquez Lemp  
Unidad de Prevención de Riesgos y Gestión Ambiental  
Hospital san Juan de Dios de Curicó  
[mcmarquez@hospitalcurico.cl](mailto:mcmarquez@hospitalcurico.cl)

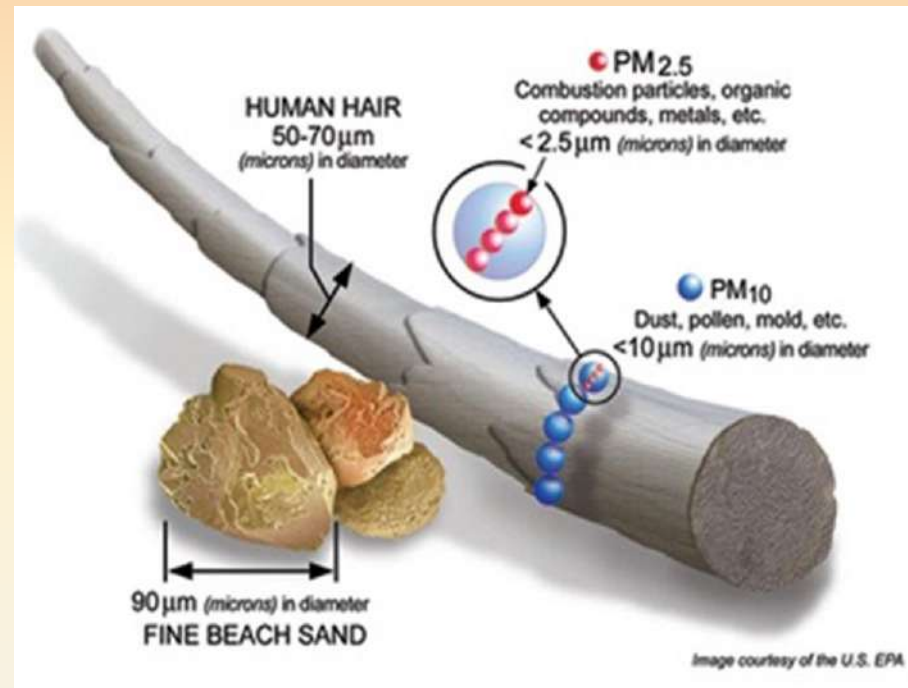


Planes de  
Descontaminación  
Atmosférica

# Introducción:

El material particulado (MP) respirable MP<sub>2,5</sub> es un contaminante del aire, constituido por diminutas partículas sólidas o líquidas de diámetro inferior a 2,5 micras ( $\mu$ ) ( $1 \mu = 1 \text{ mm}/1000$ ).

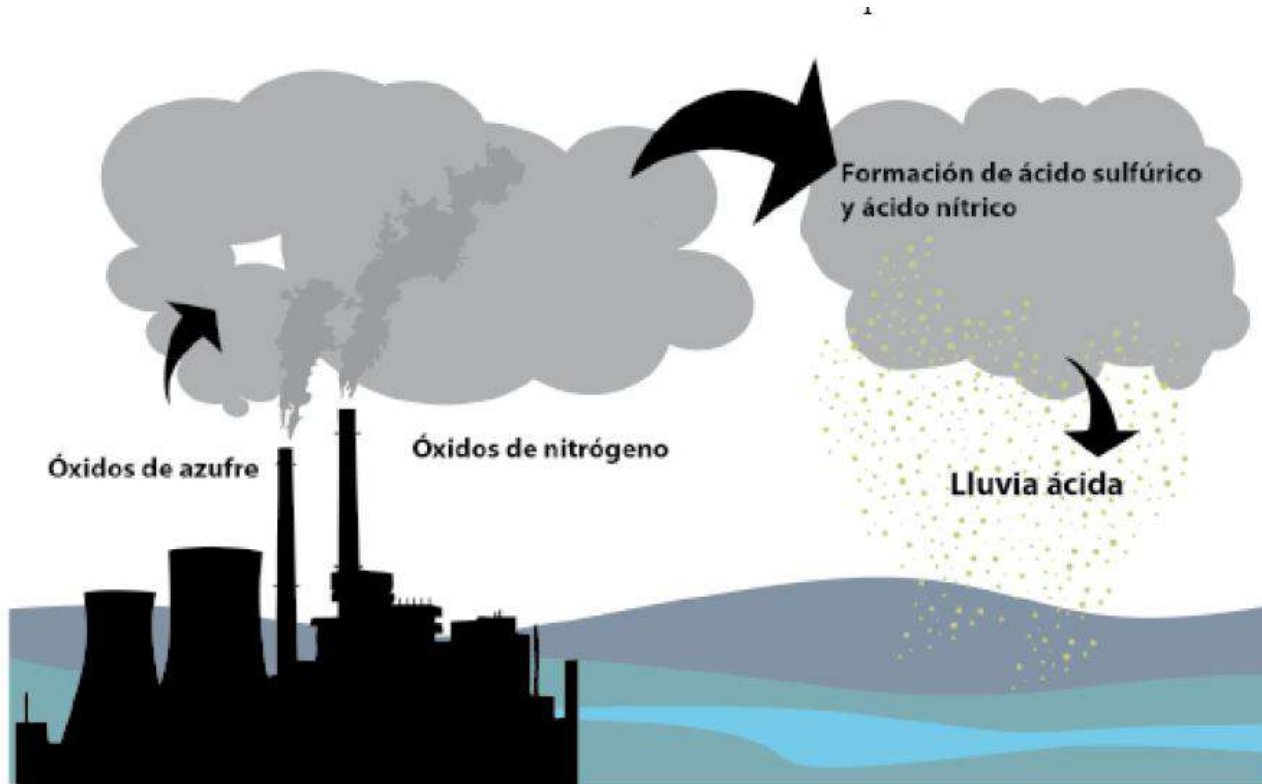
Estas partículas son capaces de entrar al sistema respiratorio, dañando la salud de las personas con reducción de la función pulmonar, infecciones respiratorias, cáncer y muertes prematuras.



# Contaminantes primarios y secundarios



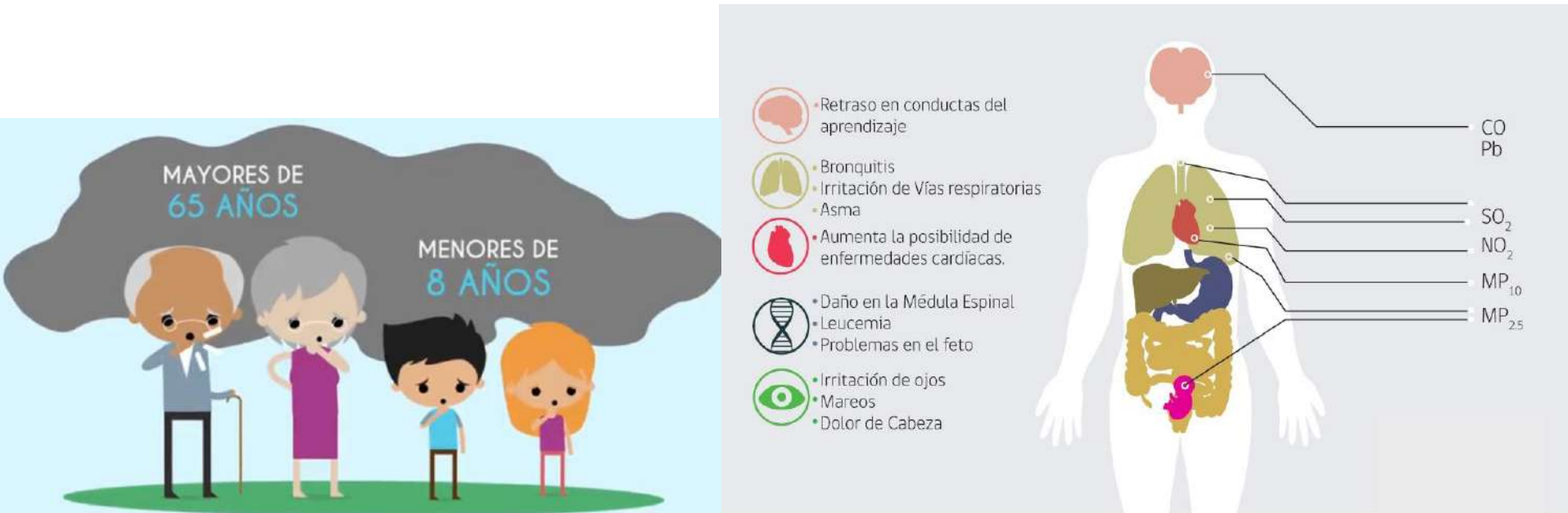
# Efectos de los contaminantes: Lluvia ácida.



# Efectos de los contaminantes: efecto invernadero.



# Efectos de los contaminantes: En la salud.



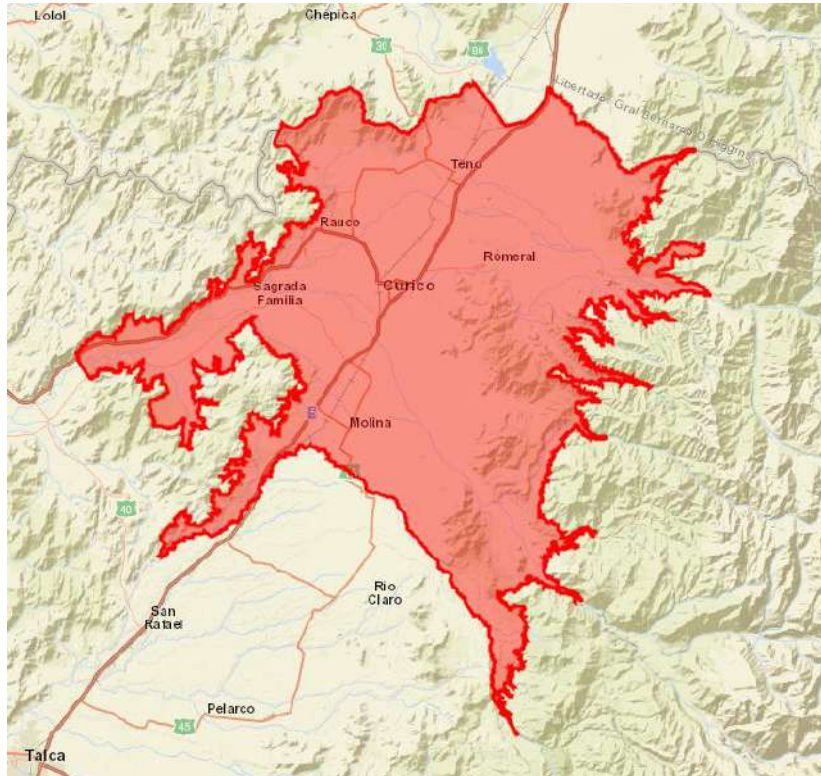
- La fracción fina del material particulado tiene efectos y riesgos en la salud como: En pacientes con enfermedad pulmonar obstructiva crónica (EPOC) y con enfermedad cardiovascular exacerbación de los síntomas, incremento del asma, inflamación pulmonar, incremento en la incidencia de infecciones y cáncer.
- Por lo anterior el material particulado fino, como contaminante atmosférico, está fuertemente relacionado con el aumento en morbilidad y mortalidad de la población.



## ¿Cuáles son las ciudades chilenas con más problemas de calidad del aire?

- (1) En el norte y centro del país, donde están enclavadas las principales refinerías y donde se realizan grandes tronaduras en la explotación de minas y canteras.
- (2) En ciudades tales como Coyhaique, Temuco, Osorno, Rancagua, Santiago, Valdivia, **Curicó** y **Talca**, en las que durante los meses de invierno se presenta el fenómeno de la inversión térmica, que impide la circulación de los contaminantes hacia las capas superiores de la atmósfera y que además se emiten mayores cantidades de material particulado y de gases asociados a la calefacción a leña y carbón.

# Antecedentes:



PROYECTO DE PLAN DE DESCONTAMINACIÓN  
ATMOSFÉRICA POR MP2.5

**PARA EL VALLE CENTRAL DE LA PROVINCIA DE CURICÓ**

(COMUNAS DE: CURICÓ, MOLINA, RAUCO, ROMERAL,  
SAGRADA FAMILIA Y TENO)

N° de Habitantes	222.494
% población urbana y rural	66% urbana – 34% rural
Superficie total	2.117 km <sup>2</sup>
N° de viviendas	71.084



# Estado de avance del plan de descontaminación para la provincia de Curicó



<b>DS Declaración Zona Saturada</b>	D.S. N°53 / 10-11-2015 (MMA) que declara Zona Saturada por material particulado respirable fino MP2.5 al Valle Central de la Provincia de Curicó
<b>Resolución de inicio del Plan</b>	Res. Exenta N° 168 / 08-03-2016 (MMA), publicada en el diario oficial el 16-03-2016
<b>Resolución de Anteproyecto</b>	Res. Exenta N°19 / 12-01-2017 (MMA), que aprueba anteproyecto de plan de descontaminación atmosférica para el valle central de la provincia de Curicó, (D.O. 23-01-2017)
<b>Periodo de consulta pública</b>	23-01-2017 a 18-04-2017
<b>Estado actual</b>	Contraloria

# DIARIO OFICIAL

DE LA REPUBLICA DE CHILE  
Ministerio del Interior y Seguridad Pública

**I**  
SECCIÓN

## LEYES, REGLAMENTOS, DECRETOS Y RESOLUCIONES DE ORDEN GENERAL

Núm. 41.665

Lunes 23 de Enero de 2017

Página 1 de 7

### Normas Generales

CVE 1171204

#### MINISTERIO DEL MEDIO AMBIENTE

Subsecretaría del Medio Ambiente

#### ANTEPROYECTO DEL PLAN DE DESCONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA PARA EL VALLE CENTRAL DE LA PROVINCIA DE CURICÓ

##### (Extracto)

Por resolución exenta N° 19, de 12 de enero de 2017, del Ministerio del Medio Ambiente, se aprobó el anteproyecto mencionado y se ordenó someterlo a consulta pública. La misma resolución ordena publicarlo en extracto que es del tenor siguiente:

Zona Impactada: La zona en la cual se aplicará el Plan de Descontaminación Atmosférica (PDA), corresponde al Valle Central de la Provincia de Curicó, incluyendo a las comunas de Curicó, Teno, Rauco, Romeral, Sagrada Familia y Molina.

Objetivo: Cumplir la norma primaria de calidad ambiental para material particulado respirable MP2,5 en un plazo de 10 años, considerando el año 2016 como año base para estimar la reducción de emisiones necesarias, y un horizonte de 10 años para implementar las medidas para la reducción de emisiones, a partir de la dictación del Plan.

Se establece como meta salir del estado de saturación para MP2,5, es decir, para el cumplimiento de la norma de MP2,5, lograr un valor de percentil 98 de 24 horas inferior a 50 µg/m³.

Para salir del estado de saturación, la meta de reducción de concentración de MP2,5 en el aire será de un 49% en el percentil 98 de las concentraciones diarias, tomando como referencia el año base, considerando un plazo de 10 años, a partir de la dictación del Plan.

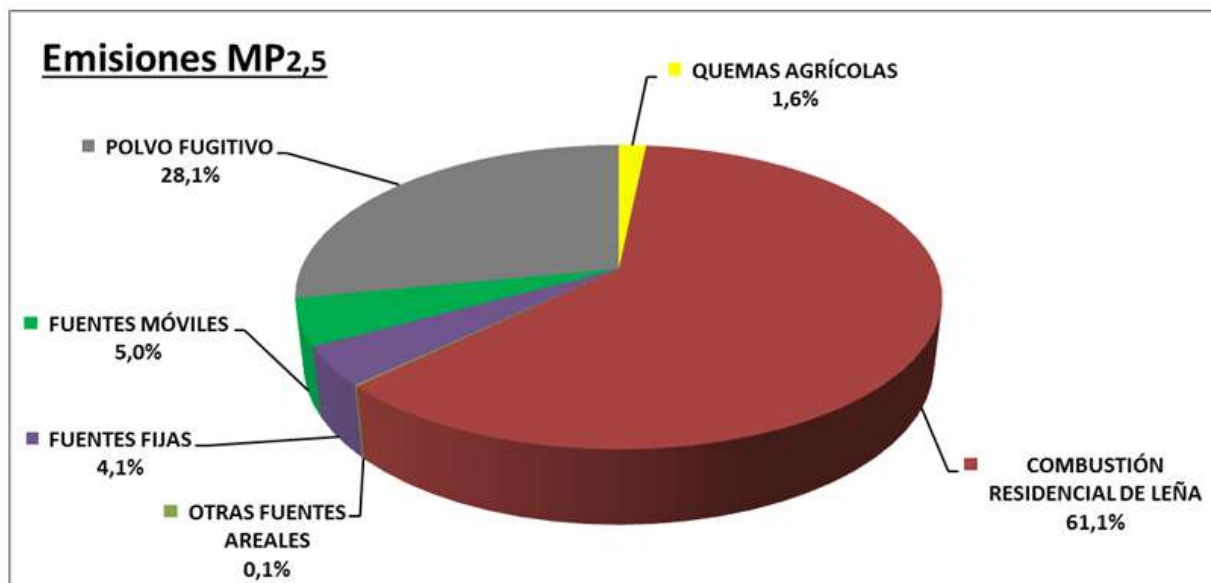
En la Figura 1, se representa de manera gráfica la ubicación de la estación de Curicó y el área de influencia, de radio de 2 km calculados desde la estación.



Ref. Google Earth 2013

**Figura 1** Mapa ubicación de estación de calidad del aire de Curicó (radio de 2 Km).

## Aporte porcentual de MP2,5 según tipo de fuente, año 2014



Fuente: Elaboración propia en base a "Inventario de Emisiones Atmosféricas y Modelación de Contaminantes de las Comunas de Curicó, Teno, Romeral, Rauco, Sagrada Familia y Molina, Año Base 2014" (SISTAM Ingeniería, 2015).

# Definición de Medidas Estructurales del PDA

- El reacondicionamiento térmico de viviendas, el cual tiene por objetivo disminuir el requerimiento energético.
- La sustitución de sistemas de calefacción contaminantes por sistemas eficientes y con menos emisiones, lo que tiene por objetivo reducir las emisiones a la atmósfera y las intra domiciliarias.
- Mejoramiento de la calidad de la leña y disponibilidad de otros combustibles.
- Educación y sensibilización a la comunidad.

# Principales Medidas del Plan

Uso y mejoramiento de la calidad de los artefactos

**Programa de recambio voluntario de al menos 10.000 calefactores y cocinas a leña existentes**



## **Prohibición uso de chimeneas de hogar abierto**

destinadas a la calefacción de viviendas y de establecimientos públicos o privados

## **Prohibición uso de calefactores a leña del tipo salamandras y artesanales**

a 3 años de iniciado el Plan.

## **Prohibición uso de cocinas a leña y calefactores que no cumplan con**

### **Norma de emisión de Material Particulado**

a 5 años los que no cumplan con la Norma de Emisión para los artefactos que combustioneen o puedan combustionar leña y derivados de la madera, establecida en D.S.N°39, de 2011 del Ministerio del Medio Ambiente.

# Principales Medidas del Plan

## Uso y mejoramiento de la calidad de la leña y sus derivados

- Toda leña que sea comercializada en la zona saturada deberá cumplir los requerimientos técnicos de la Norma Chilena Oficial NCh 2907 Of.2005 (Leña seca humedad inferior al 25%)



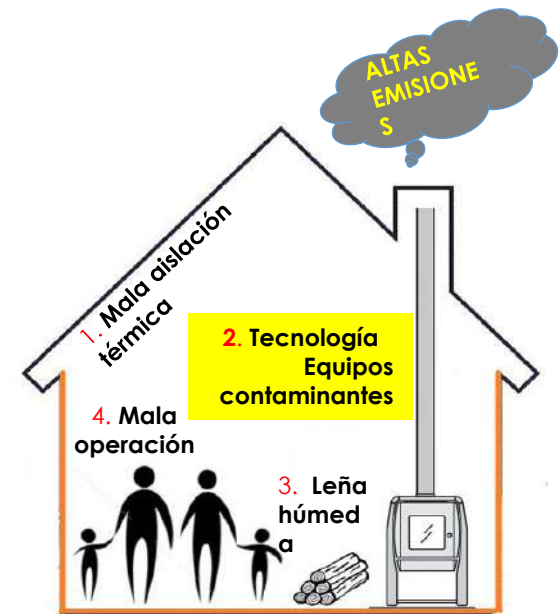
# Principales Medidas del Plan

Regulación referida al mejoramiento de la eficiencia térmica de la vivienda



23.000 subsidios para  
reacondicionamiento térmico en el  
marco del Programa de Protección  
del Patrimonio Familiar (PPPF)

Mejora de estándares de aislación  
para viviendas nuevas





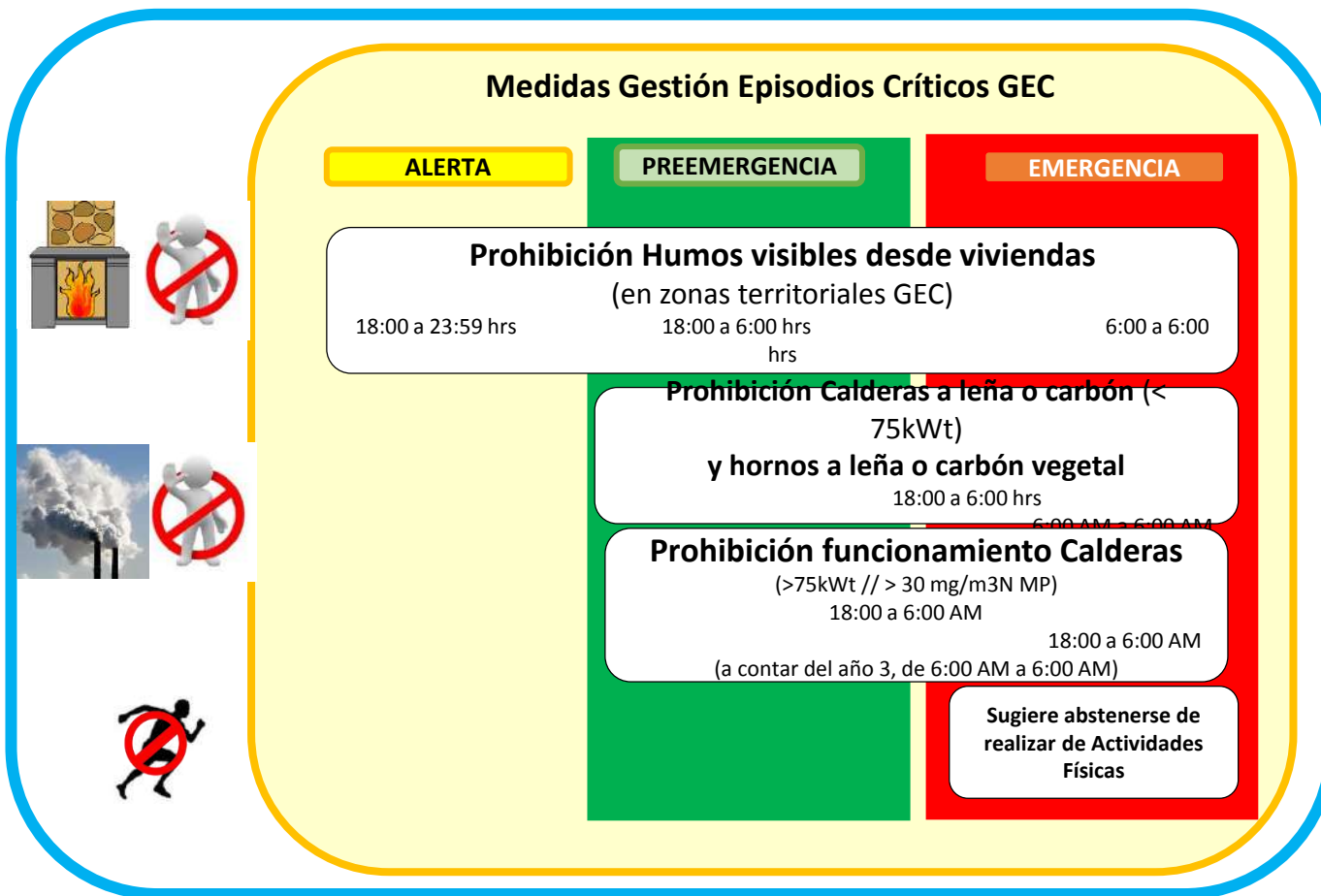
# Principales Medidas del Plan

## Control de emisiones asociadas a quemas agrícolas y forestales



**Prohibición uso del fuego  
desde el 1° de abril al 31 de agosto de cada año,  
en toda la zona saturada**

# Principales Medidas del Plan



# RECURSO AIRE/ CONTAMINACIÓN DEL AIRE

## PLAN DE DESCONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA POR MP2.5

PARA EL VALLE CENTRAL DE LA PROVINCIA DE CURICÓ

(COMUNAS DE CURICÓ, MOLINA, RAUCO, ROMERAL, SAGRADA  
FAMILIA Y TENO)

Consuelo Márquez Lemp  
Unidad de Prevención de Riesgos y Gestión Ambiental  
Hospital san Juan de Dios de Curicó  
mcmarquez@hospitalcurico.cl



Planes de  
Descontaminación  
Atmosférica

# RECURSO AGUA/ AHORRO DE AGUA

Consuelo Márquez Lemp  
Unidad de Prevención de Riesgos y Gestión Ambiental  
Hospital san Juan de Dios de Curicó  
[mymarquez@hospitalcurico.cl](mailto:mymarquez@hospitalcurico.cl)



# Introducción

- Las reservas de agua dulce son cada vez más escasas. Solamente un 3 % del total de agua que existe sobre este planeta es agua dulce, del cual un 2% se encuentra en forma de hielo.
- **A pesar de que se trata de un recurso renovable, el ciclo del agua hoy en día no logra renovar los recursos hídricos a la velocidad que el ser humano los está explotando.**

El agua es un recurso natural único y escaso, esencial para la vida e indispensable para el hombre. **La calidad del agua tiene directa relación con la salud de las personas, su mal o indiscriminado uso puede provocar la contaminación del recurso con el consecuente deterioro de la calidad de los demás recursos naturales.**

Una de las metas ambientales de Chile es mejorar la calidad de sus aguas, los avances que hasta hoy se registran en protección del recurso hídrico, sitúan a nuestro país a la cabeza de Latinoamérica.

# ¿Qué son los recursos hídricos?

Los **recursos hídricos** son los cuerpos de agua que existen en el planeta, desde los océanos hasta los ríos pasando por los lagos, los arroyos y las lagunas.

**Estos recursos deben preservarse y utilizarse de forma racional ya que son**

**para la existencia**



# Realidad Hospitalaria:

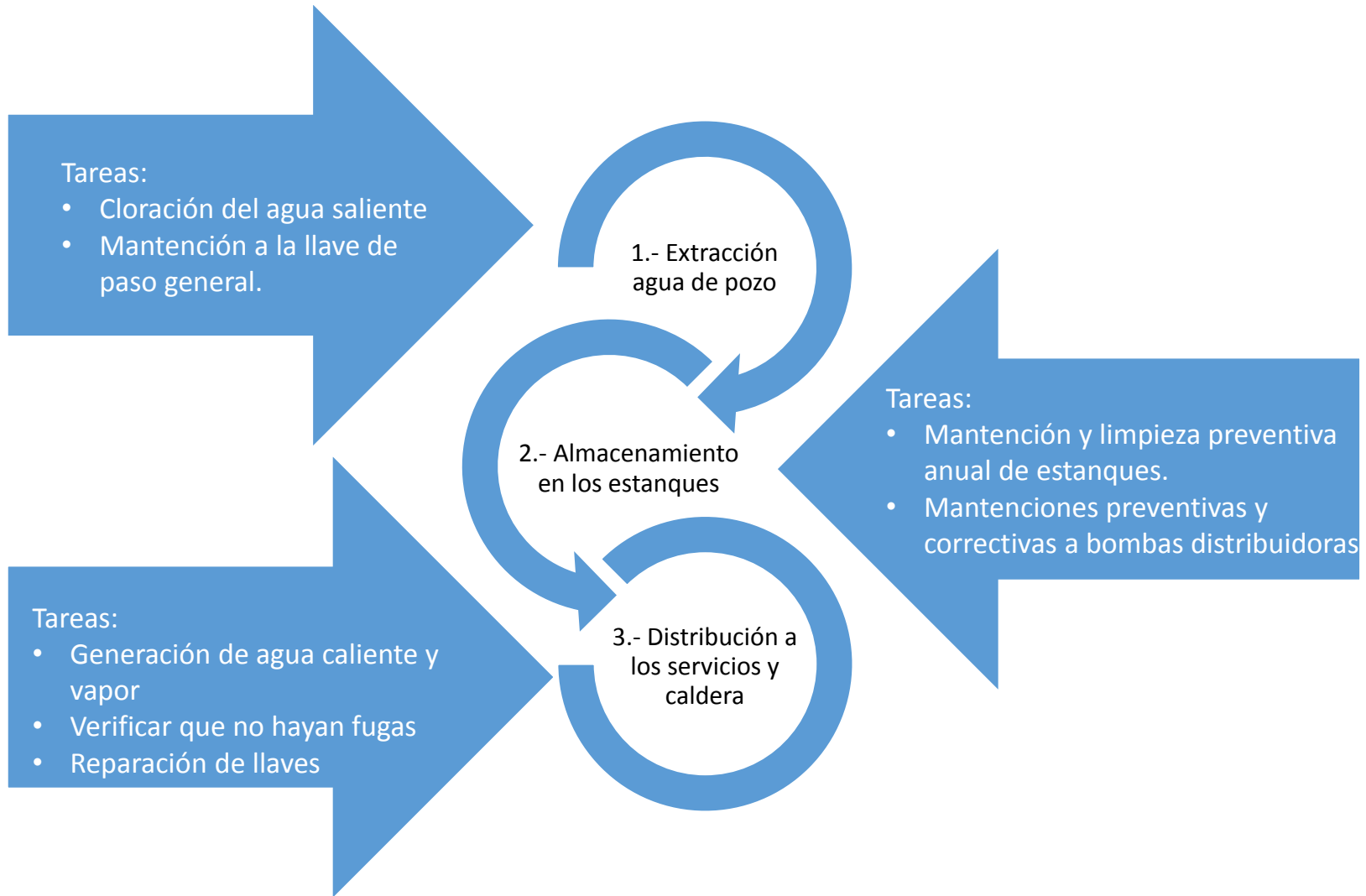
Actualmente en nuestra Institución nos abastecemos con agua de pozo, **esta agua reúne todas las características necesarias para el consumo humano**





# Medidas preventivas

- Se realiza una **cloración permanente**.
- Se hacen **análisis fisicoquímicos y bacteriológicos** cada tres meses por un laboratorio certificado (enero-abril-julio-octubre)
- Se hace limpieza y mantención anual a los **estanques de agua**. (actualmente tenemos dos estanques en el hospital que nos dan una autonomía aproximada de dos días)
- En caso de emergencia, contamos con una llave de paso que permite que nos abastezcamos de agua potable urbana





ti.eeco  
tips

*Ahorro de agua*



## TIPS DE CUIDADO

- Bañarse con un máximo de duración de 8 minutos (idealmente 5 minutos)
- Cerrar llaves mientras se está jabonando la loza o mientras se cepilla los dientes.
- No verter contaminantes por el desagüe; como aceite de cocina usado, pinturas, disolventes, fármacos, entre otros.
- No tirar al inodoro colillas de cigarrillos, tampones o toallas higiénicas, preservativos, papeles, medicamentos, entre otros. Depositarlos en los contenedores correspondientes.
- No tirar basura a los cursos de agua ni playas.

## **AHORRA AGUA** **Dependo de ti!**



### **¿Sabías que?**

\*Al colocar una botella con arena en el estanque de tu inodoro podrías ahorrar 20 litros de **AGUA**

\*Por una llave goteando se pueden perder hasta 30 litros diarios de **AGUA**.  
**INFORMA SI SABES DE ALGUNA**

\*Al cepillar tus dientes debes dejar la llave cerrada, si lo haces puedes ahorrar 15 litros de **AGUA** en un día

Quando el inodoro pierde **AGUA**, podemos derrochar hasta 150 litros de agua por día. **¡NO LO PERMITAS!**

# RECURSO AGUA/ AHORRO DE AGUA

Consuelo Márquez Lemp  
Unidad de Prevención de Riesgos y Gestión Ambiental  
Hospital san Juan de Dios de Curicó  
[mcmarquez@hospitalcurico.cl](mailto:mcmarquez@hospitalcurico.cl)



# ENERGÍA/ AHORRO ENERGÉTICO

Consuelo Márquez Lemp  
Unidad de Prevención de Riesgos y Gestión Ambiental  
Hospital san Juan de Dios de Curicó  
[mcmarquez@hospitalcurico.cl](mailto:mcmarquez@hospitalcurico.cl)



# FUENTES DE ENERGIA

Las Fuentes de energía se separan en dos tipos:

- Fuentes de energía renovables o alternativas
- Fuentes de energía no renovables, fósiles y convencionales



# FUENTES RENOVABLES

- Son fuentes de energía inagotables o que pueden ser repuestas a corto o medio plazo, espontáneamente o por intervención humana.
- Estas fuentes de energía ya están bastante extendidas en todo el mundo, su importancia va aumentando y a día de hoy representan una parte considerable de la producción mundial de energía.



Hídrica: Es obtenida a partir de un curso de agua y se puede aprovechar por medio de desniveles en este



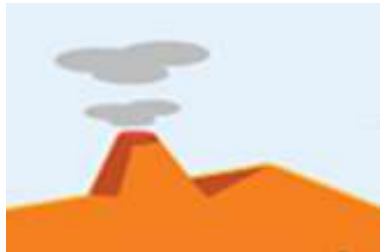
Eólica: Proviene del viento, en la antigüedad ya se aprovechó para cosas como mover las aspas de los molinos hasta impulsar los barcos, suele ser una de las grandes apuestas en la expansiones de energía renovables.



Marítima: Es obtenida gracias al movimiento de subida y bajada del agua del mar. El movimiento del agua en los océanos del mundo crea un gran almacén de energía cinética. Esta energía se puede aprovechar para generar electricidad que alimente las casas, el transporte y la industria.



Biomasa: La biomasa es el aprovechamiento energético del bosque o de sus residuos, así como los residuos de la agricultura, los de la industria alimentaria o el resultado de las plantas de tratamiento de aguas residuales o industriales, a partir de estos residuos se puede producir biogás y biodiésel.



Geotérmica: Proviene del aprovechamiento del calor del interior de la tierra, también se puede transformar en energía eléctrica o calorífica.



Solar: Proviene de la luz del sol, después de ser captada esta energía puede ser transformada en dos tipos de energía, eléctrica y térmica.

# FUENTES DE ENERGÍA NO RENOVABLES

- En la actualidad las fuentes de energía no renovables son las que cubre la mayor parte de la demanda energética mundial, son también las más avanzadas en cuanto a tecnología de extracción o producción se refiere, pero suelen causar un gran impacto medioambiental.
- Actualmente también empieza a aparecer una tendencia de inversión sobre las energías renovables más limpias y cuidadosas con el medio ambiente intentando dejar atrás las energías no renovables.



Es un combustible fósil extraído mediante exploraciones minerales y fue el primero en usarse a gran escala, también se estima que cuenta con una de las mayores reservas (más de 160 años), estando presente en más de 70 países, suministra el 25% de la energía primaria consumida en el mundo, sólo por detrás del petróleo.

Es bastante contaminante en términos de polución y alteraciones climáticas.



Se constituye por una mezcla de componentes orgánicos y es una de las principales energías usadas en los medios de transporte, también es una de las mayores fuentes contaminantes de polución en la atmósfera, se estima que el planeta tierra tiene reservas suficientes solo para los próximos 40 años.



Formado por una mezcla de gases ligeros que se suelen encontrar en yacimientos de petróleo, **disuelto** o **asociado** con el petróleo (acumulación de plancton marino) o en depósitos de carbón.

Es menos contaminante en lo que a polución se refiere que el petróleo o carbón pero también afecta a las alteraciones climáticas, es utilizado como combustible tanto en hogares como industrias y se estima que sus reservas se agotaran en unos 60 años.

# NUESTRA REALIDAD

Nuestra institución solo utiliza fuentes de energía NO RENOVABLES, además tiene instalaciones antiguas, por lo tanto es necesario desarrollar una conciencia de ahorro energético en todos nosotros ya que el uso irracional, además de dañar al medio ambiente, provoca sobrecargas eléctricas, incendios, interrupción de suministro, etc.

## **AREAS DE TRABAJO:**

- Actualmente estamos enfocados en la instalación de luces LED que tienen un menor consumo energético.
- Mejoramiento en la aislación de los edificios (cierre automático de puertas)
- Instalación de timer para que las luces no permanezcan encendidas día y noche

# El Señor Vera te Enseña a **CUIDAR LA ENERGÍA**



1. Cierra puertas y ventanas para evitar corrientes de aire frío.

2. Aprovecha la luz natural para iluminar algunos espacios.

3. Apaga y desenchufa los aparatos eléctricos que no estés utilizando.

4. Regula el termostato a 23°C como máximo en equipos de aire acondicionado.

5. No ocupes varios artículos eléctricos al mismo tiempo, provocarán un corte de energía.

# ENERGÍA/ AHORRO ENERGÉTICO

Consuelo Márquez Lemp  
Unidad de Prevención de Riesgos y Gestión Ambiental  
Hospital san Juan de Dios de Curicó  
[mcmarquez@hospitalcurico.cl](mailto:mcmarquez@hospitalcurico.cl)





**NO OLVIDEMOS NUNCA QUE EL MEDIO  
AMBIENTE ES UN BIEN COLECTIVO,  
PATRIMONIO DE TODA LA HUMANIDAD Y  
RESPONSABILIDAD DE TODOS.**

**PAPA FRANCISCO**