



Ministerio del
Medio
Ambiente

Gobierno de Chile

Airshed AQ Management Perspectives from Chile

Marcelo Mena-Carrasco

Former Minister of Environment Chile



CLIMATE &
CLEAN AIR
COALITION
TO REDUCE SHORT-LIVED
CLIMATE POLLUTANTS





LET'S CUT 7 MILLION DEATHS ANNUALLY IN HALF

BREATHE LIFE.
Clean Air. Healthy Future.

 World Health Organization

 CLIMATE & CLEAN AIR COALITION

THE INVISIBLE KILLER

Air pollution may not always be visible, but it can be deadly.



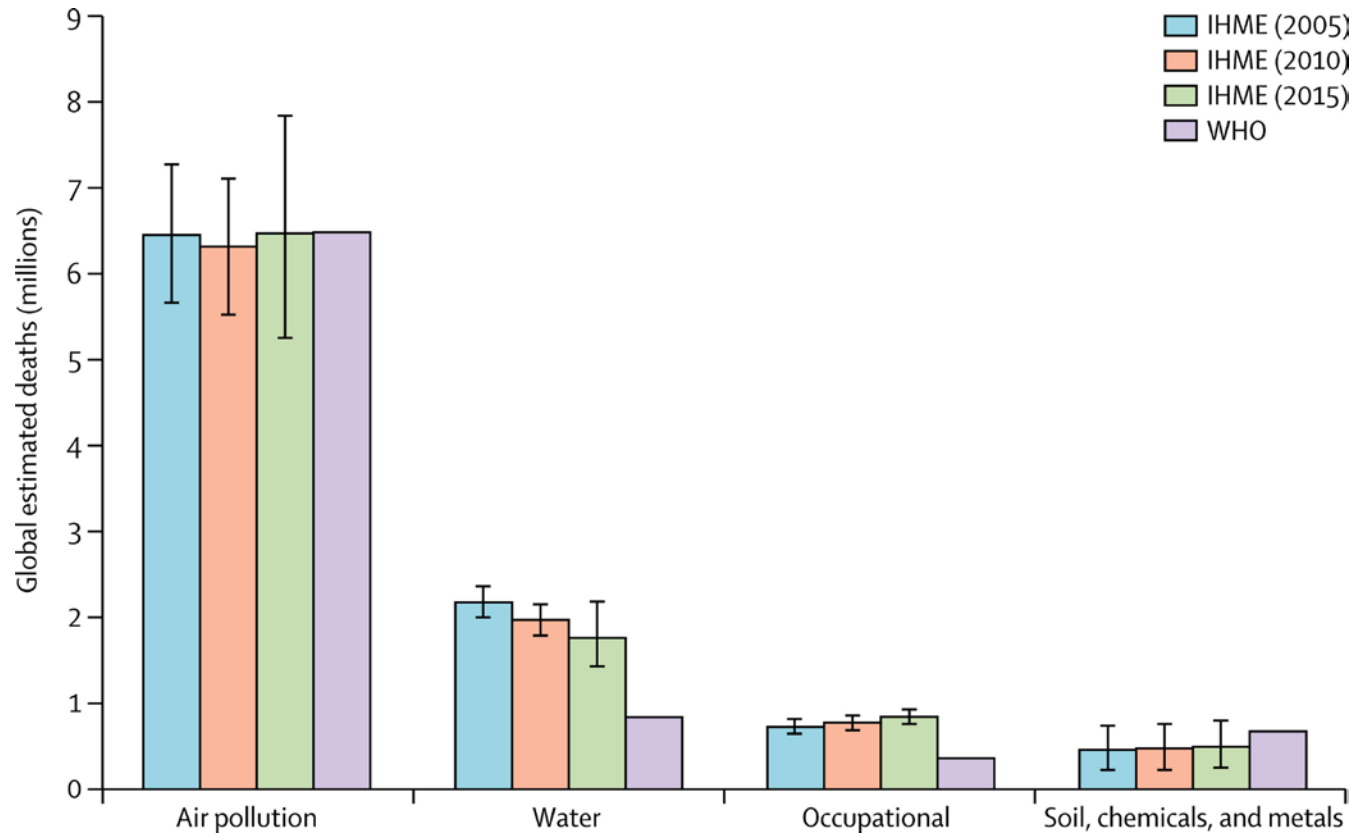
36%
OF DEATHS FROM
LUNG CANCER



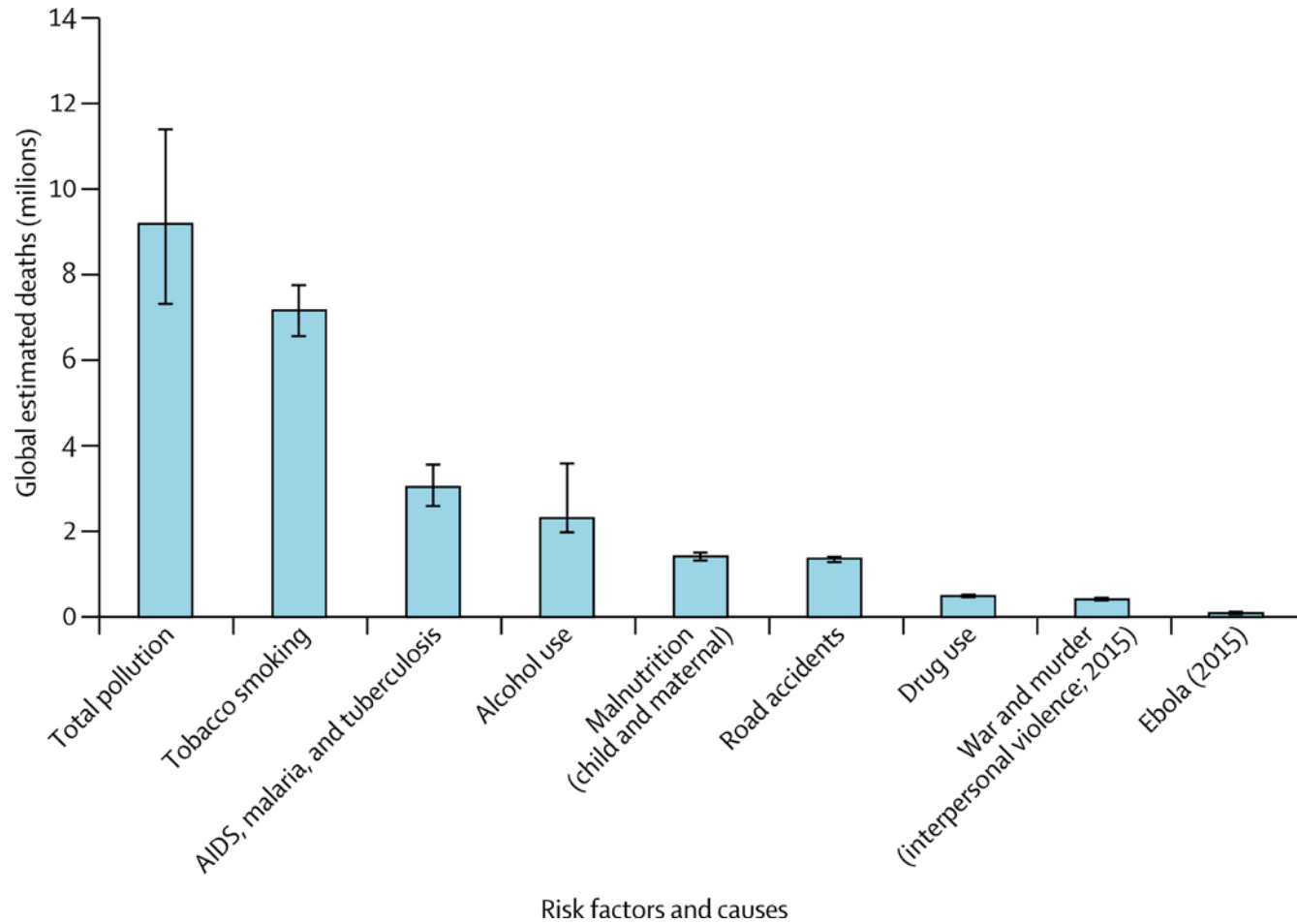
34%
OF DEATHS FROM
STROKE



27%
OF DEATHS FROM
HEART DISEASE



The Lancet DOI: (10.1016/S0140-6736(17)32345-0)



The Lancet DOI: (10.1016/S0140-6736(17)32345-0)



The Economic Consequences of Outdoor Air Pollution



1% of GDP by 2060 in health effects, which are probably actually lower than Current effects.



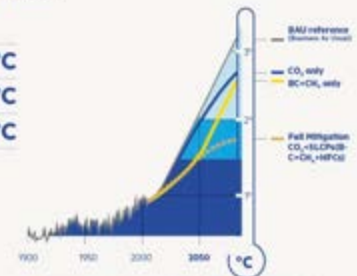
The Economic Consequences of Climate Change



1.6% of GDP by 2060 in economic consequences of climate change.

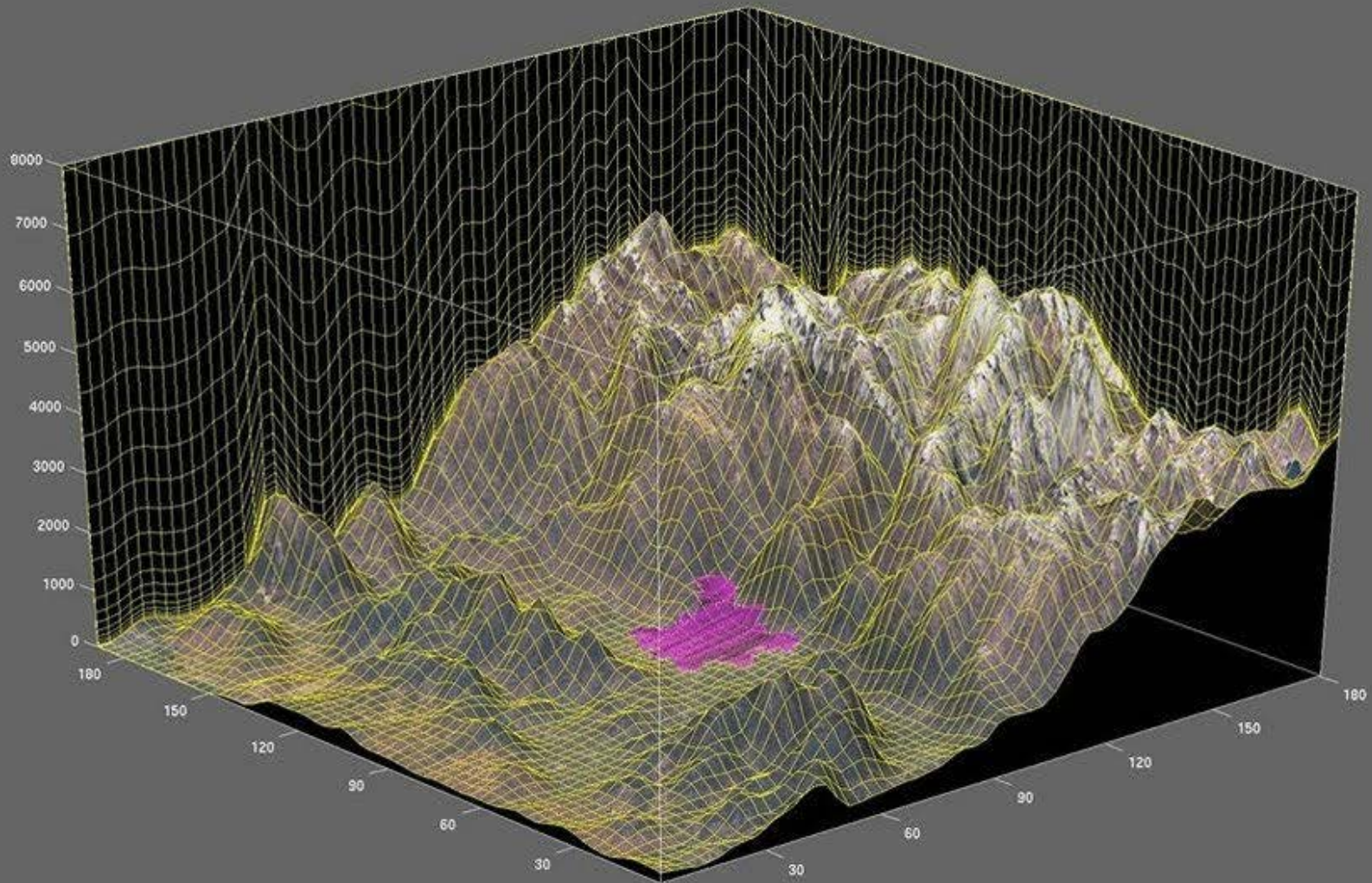
SLCP CLIMATE BENEFITS Avoided Global Warming by 2050

BC + CH ₄	0.5°C
HFCs	0.1°C
SLCPs	0.6°C



SIMULATED TEMPERATURE CHANGE UNDER VARIOUS MITIGATION SCENARIOS

All Chilean Central Valley is surrounded by large mountain ranges.



Historical reduction of annual PM2.5 in Santiago

68% reduction of annual concentrations due to long term measures focusing on industry, transportation, and heating.

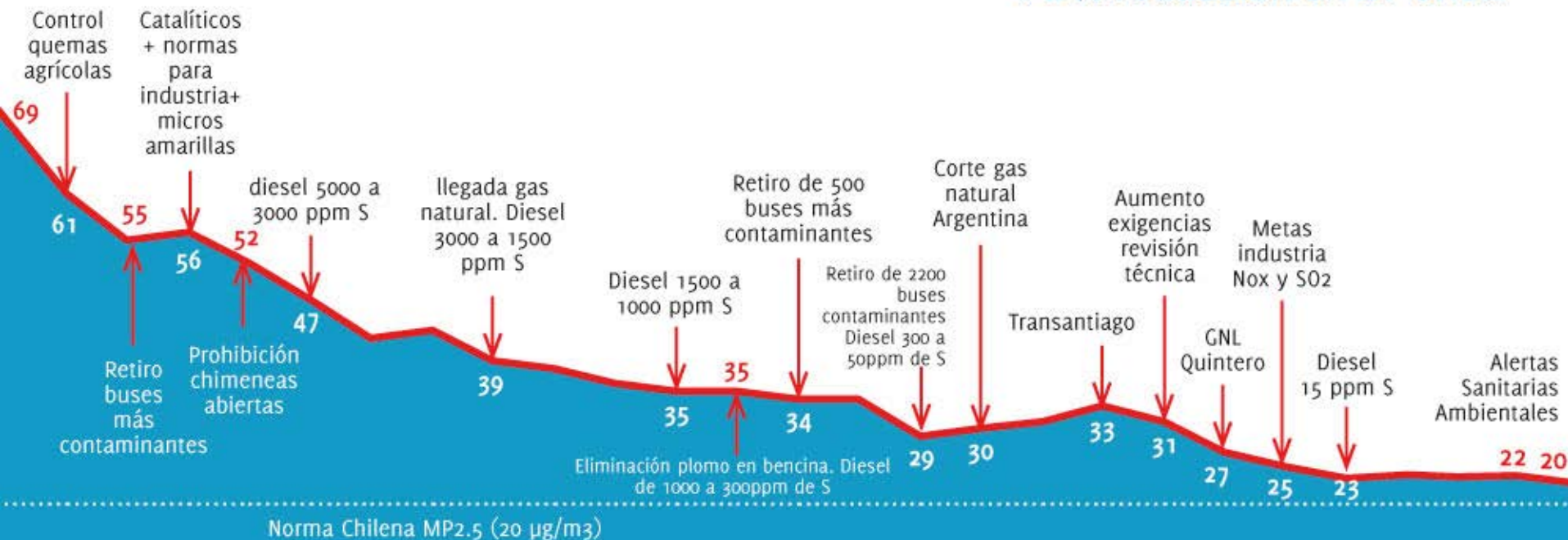
Santiago's economy has tripled. Car use has more than doubled.

Wintertime efforts with predicted air quality defining mitigation actions.

Ministerio del Medio Ambiente

Evolución del MP2.5 en Santiago

72% reducción en 27 años.



Indices de Calidad del Aire

Rangos de Alertas Ambientales para MP10 y MP2,5 en $\mu\text{g}/\text{m}^3$



Pre emergencia

Alerta

Regular

Bueno

240

195

170

150

110

80

50

Emergencia

Pre emergencia

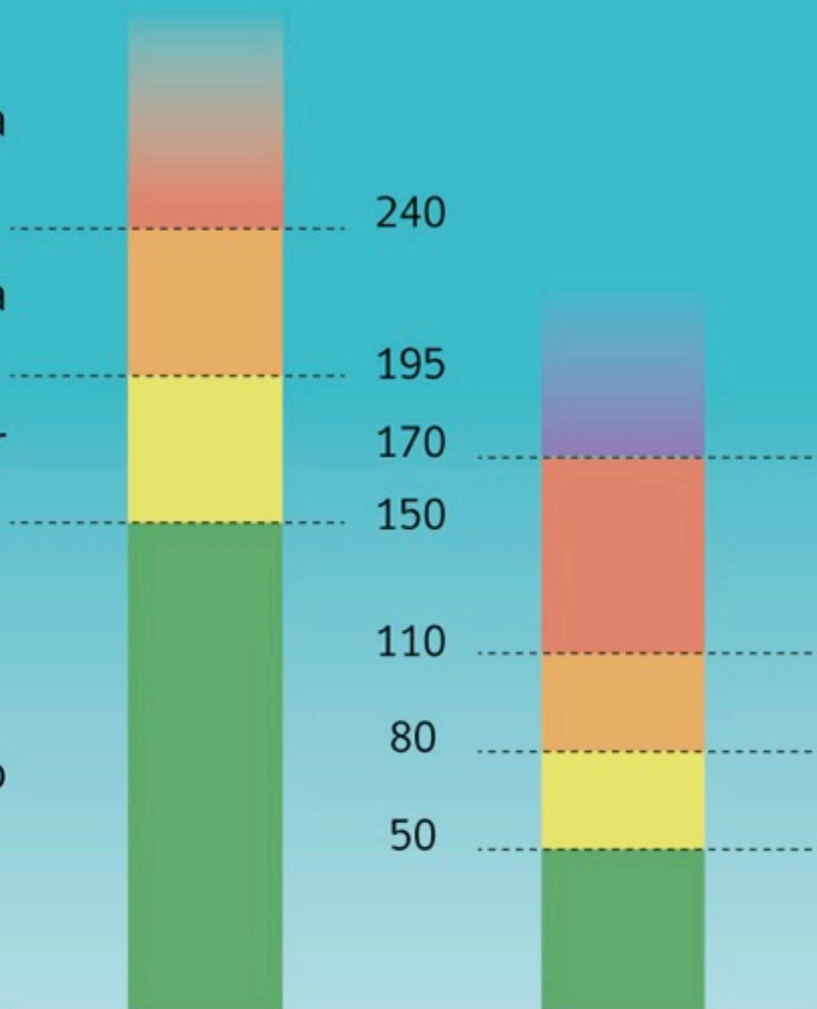
Alerta

Regular

Bueno

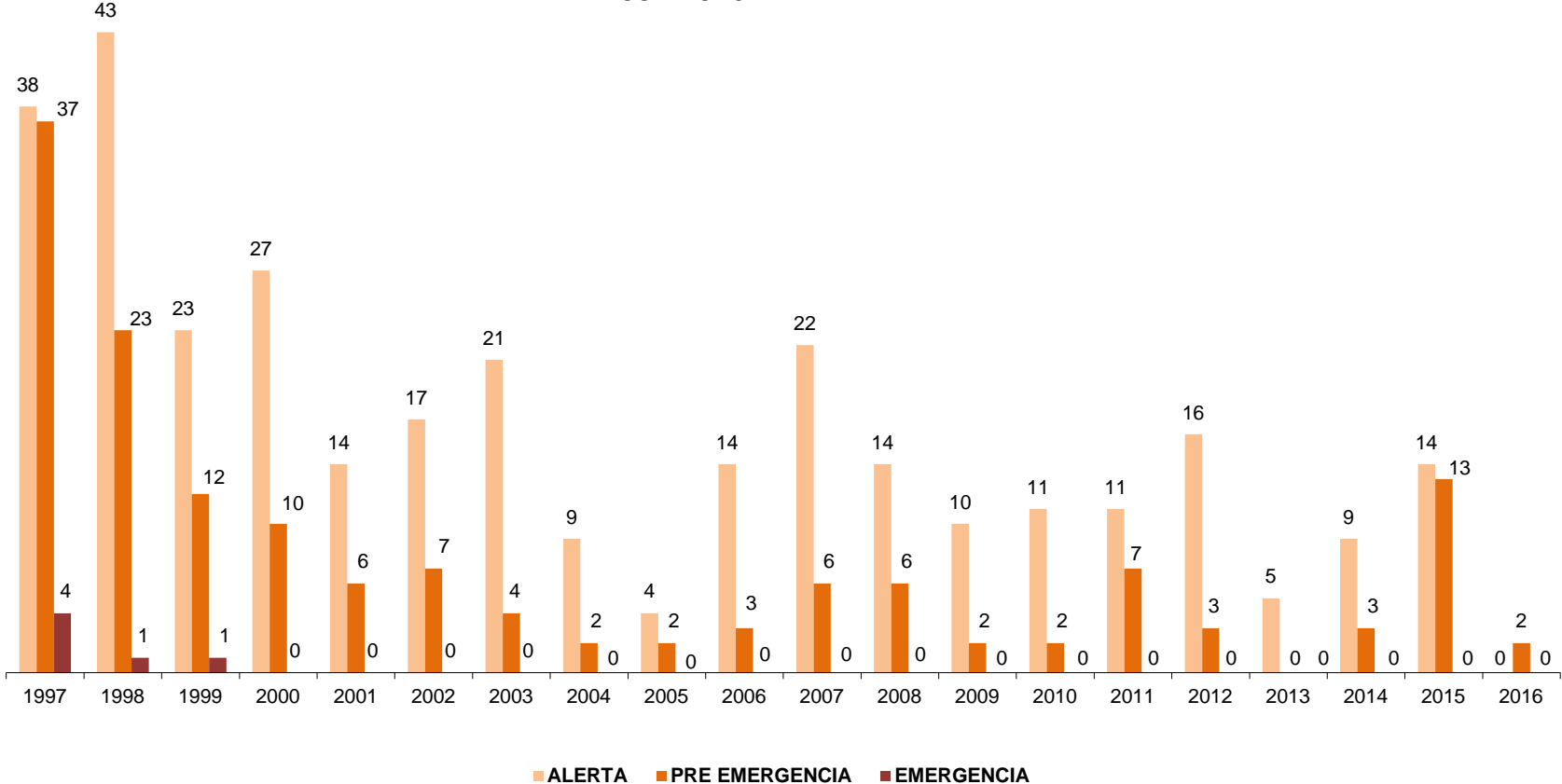
MP10

MP2,5



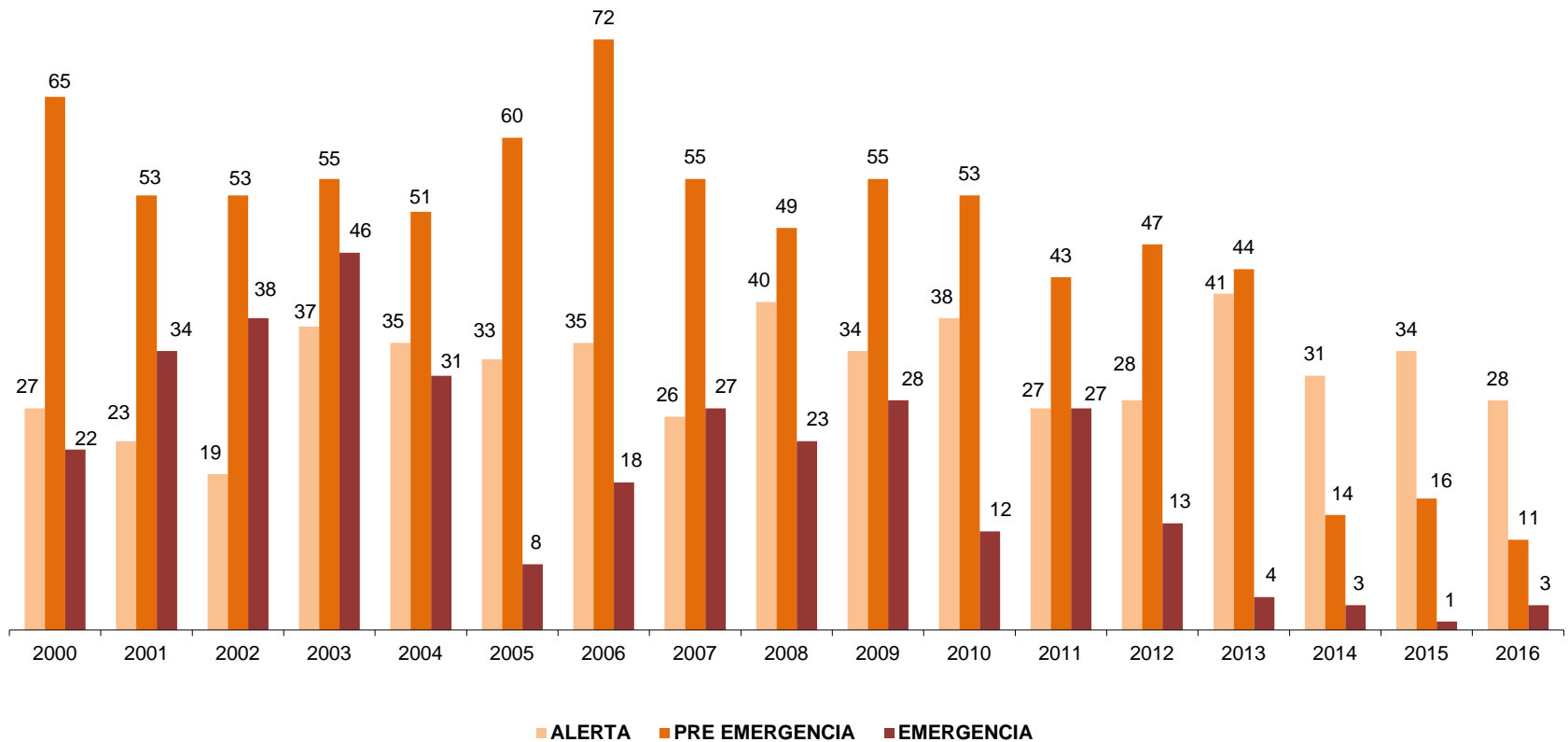
PM10 air quality episodes have been reduced by 97%

Número de Días con Episodios por MP10
1997-2016



Air pollution episodes in PM2.5 reduced from 125 per year to 42 in 2016. Largest reduction from 2013 to 2016

Número de Días con Episodios por MP2,5
2000-2016

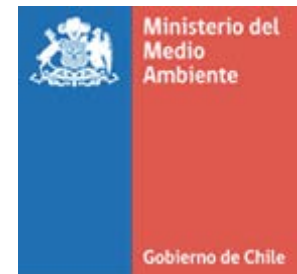


National Air Quality Forecasting System for Chile.

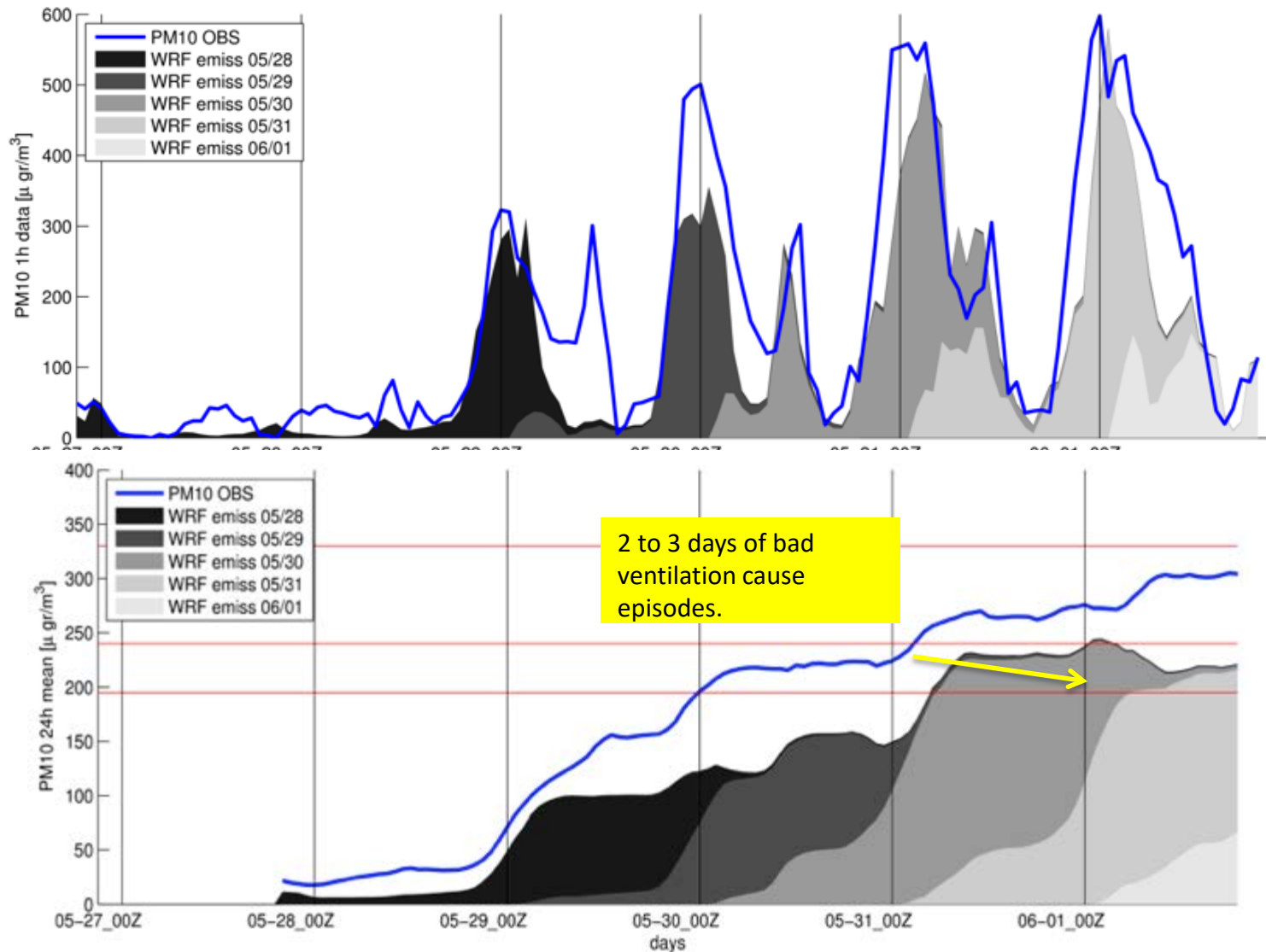
- Pablo Saide^{1,2}, Marcelo Mena-Carrasco³, Laura Gallardo⁴, Pablo Hernández³, Rodrigo Delgado⁵, Sebastián Tolvett³, Gregory Carmichael¹, Scott Spak¹, Georg Grell⁶



1. Center for Global and Regional Environmental Research, University of Iowa, Iowa City, Iowa.
2. National Center for Atmospheric Research, Boulder, Colorado.
3. Ministerio del Medio Ambiente, Santiago, Chile
4. CR2, Universidad de Chile
5. Dirección Meteorológica de Chile, Santiago, Chile.
6. NOAA, Boulder, Colorado.



Saide et al, 2011. Air quality measures must be taken to prevent accumulation. Same day measures are ineffective.



2009-2013 Working to build credibility on dynamic modeling. 2014-2016: Deployment.

12 | **EL COMERCIO**

“No existe excusa geográfica para que Santiago esté contaminado”

Según Camacho, jefe del Comité para la Calidad del Aire Urbano de la CITEA, indica la situación ambiental de la capital chilena

“Como Chile es un país con un clima muy favorable para el trabajo, lo que se debe hacer es mejorar la calidad del aire urbano. La contaminación atmosférica es un problema que se puede resolver si se toman las medidas adecuadas”, afirma Camacho.

El jefe del Comité para la Calidad del Aire Urbano de la CITEA, Jorge Camacho, afirma que no existe excusa geográfica para que Santiago esté contaminado. Según Camacho, la contaminación atmosférica es un problema que se puede resolver si se toman las medidas adecuadas.

La contaminación atmosférica y el cambio climático

En la actualidad, la contaminación atmosférica es uno de los principales problemas ambientales que enfrenta Chile. Esto se debe a la gran cantidad de emisiones de gases de efecto invernadero que se producen en el país, especialmente en el sector industrial y de transporte.

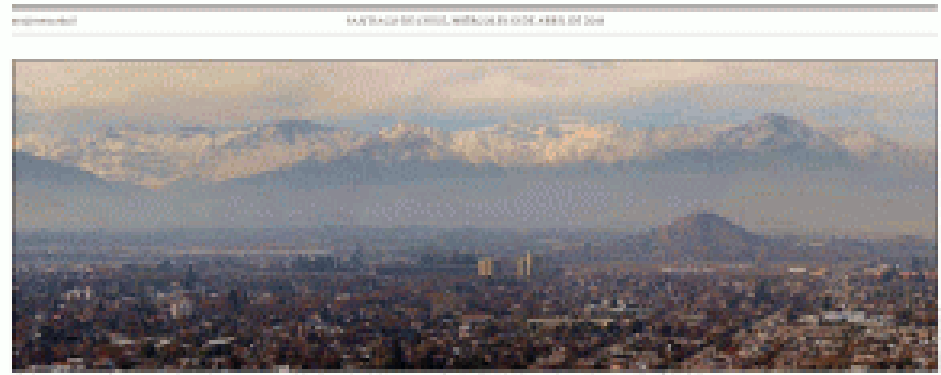
Este tipo de contaminación no solo afecta la salud humana, sino que también contribuye al calentamiento global y al cambio climático. Por lo tanto, es urgente que se tomen medidas para reducir las emisiones y mejorar la calidad del aire.

Cámaras de seguridad

GRAN VENTA DE BARRERA
GRANDES DESCUENTOS
SOBRE PRECIOS OUTLET

MARVEL
CÓMICS

CLUB



Sancti Spiritus, primera planta y sus alrededores desde el cerro San Cristóbal. Foto: Cortesía de la Corporación de Estudios Urbanos de la Universidad de Chile.

Estudio de las universidades de Iowa, de Chile y Andrés Bello: Tomar medidas el día antes de los episodios críticos por esmog no reduce la contaminación

La investigación también descubrió que a mayor Población se reduce más contaminación en invierno, el resto del año el porcentaje de material particulado es mayor en La Florida.

Los investigadores concluyeron que, si bien tomar medidas el día antes de los episodios críticos puede reducir temporalmente la contaminación, no reduce significativamente la contaminación a largo plazo. Esto se debe a que la contaminación atmosférica es un problema complejo que requiere medidas integrales y sostenidas.



Wade Matthews

Los investigadores de la Universidad de Iowa, la Universidad de Chile y la Universidad Andrés Bello concluyeron que, si bien tomar medidas el día antes de los episodios críticos puede reducir temporalmente la contaminación, no reduce significativamente la contaminación a largo plazo.

Esto se debe a que la contaminación atmosférica es un problema complejo que requiere medidas integrales y sostenidas. Por lo tanto, es urgente que se tomen medidas para reducir las emisiones y mejorar la calidad del aire.

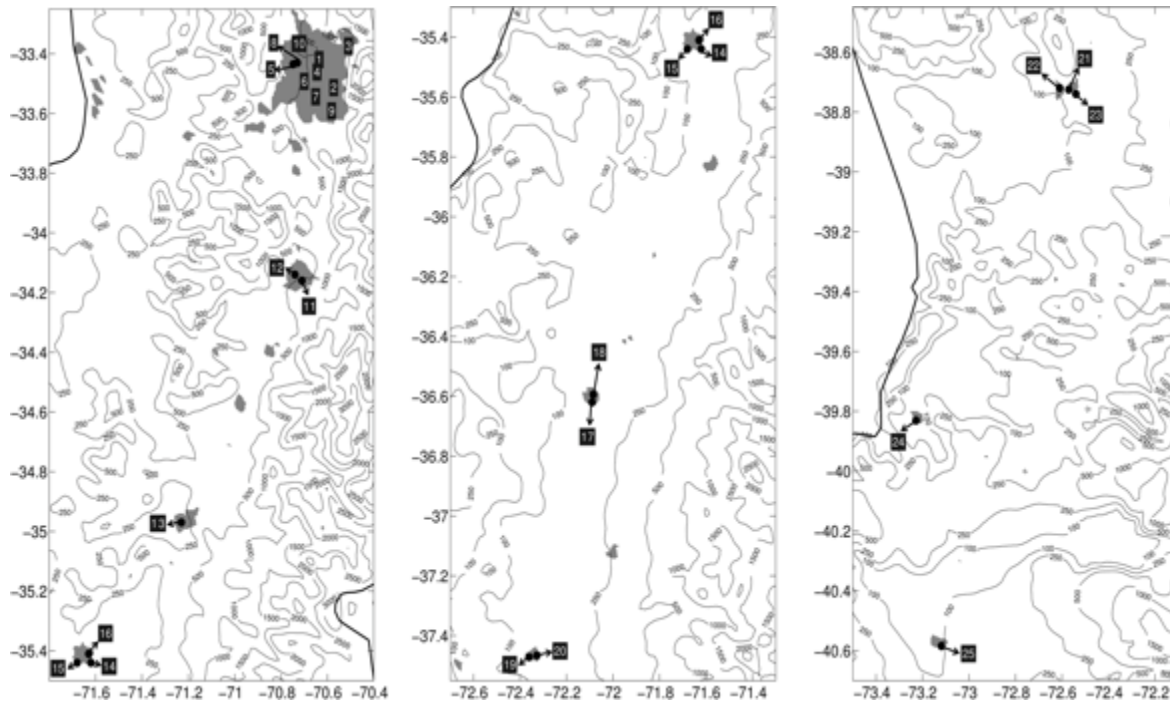
Sector Oriente

Los investigadores de la Universidad de Iowa, la Universidad de Chile y la Universidad Andrés Bello concluyeron que, si bien tomar medidas el día antes de los episodios críticos puede reducir temporalmente la contaminación, no reduce significativamente la contaminación a largo plazo.

Esto se debe a que la contaminación atmosférica es un problema complejo que requiere medidas integrales y sostenidas. Por lo tanto, es urgente que se tomen medidas para reducir las emisiones y mejorar la calidad del aire.

WRF-Chem Forecast System

2km resolution from Santiago to Osorno.
CO to PM2.5 proxy. Temperature corrected
concentrations. 2 day spinup-3 day forecast

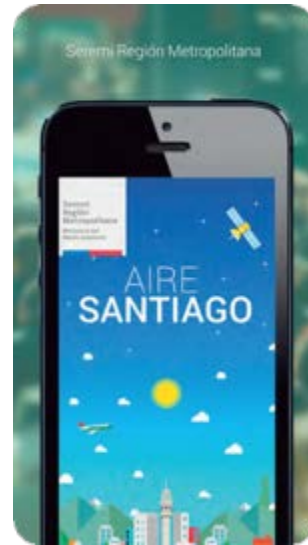


City by city weekend effect analysis. City by city duration of wood burning emissions. Point source and mobile source used. Population density distributed emissions.

Air quality forecasts communicated to Chileans through multiple platforms



app:
aire santiago



Downloads:
242.129

sinca.mma.gov.cl



April-August Visits:
2.022.724

Show y clases, Pág. 20
La Orquesta de la Cámara de la PUC aterriza en Villarrica



En Noticias, Pág. 18
Feliz día en los Binaconales: ocho medallas para la Región



Todo un icono, Pág. 21
A los 96 años fallece el atleta senior local Urbano Saravia



EL AUSTRAL

www.australtemuco.cl

Jueves
1 de octubre de 2015
\$ 300
Temuco / Chile
Aéreo / N° 26.003

Horas críticas de aire tóxico presentan notoria reducción

Temuco y Padre Las Casas. Satisfacción en Medio Ambiente por el balance de la temporada tras finalizar alerta sanitaria.

De 164 horas bajo niveles de emergencia ambiental en 2014 se disminuyó a sólo 29 entre el 22 de abril y el 30 de septiembre.

Mayo fue el mes con mayor cantidad de días de alta contaminación. Septiembre tuvo inusual comportamiento. Págs. 2 y 3



Firman acuerdos, Pág. 11
Frontera Country Club y Pucuro ponen fin a tres años de disputa



Por elabios, Pág. 7
Formulan cargos contra la planta incineradora que llegó a Gorbea



Evelyn Melado, Pág. 11
Estudiante con discapacidad da gran ejemplo: se tituló de psicóloga



LA "U" CONSIGUE EL TÍTULO DE LA SÚPER COPA EN EL BECKER
La escuadra azul venció 2-1 a la UdeC en estadio con más de 12 mil espectadores. Pág. 10/17



Fuerte alza experimenta el desempleo en la Región
De 6,8% a 7,4%. Comencio influyó negativamente en el indicador. Pág. 12

Motorista muere al chocar con camión
Lesionados.
La víctima es un empresario de Concepción. Pág. 4

Caso Hagar: juez autoriza testimonio de jefe policial
Próximos juicios.
La defensa intentó detener declaración de subprefecto. Pág. 5

Tema del día

2



DEL FONDO: CAMBIO EN LOS NIVELES DE CONTAMINACIÓN AMBIENTAL EN TEMUCO EN LOS ÚLTIMOS AÑOS. UN TOTAL DE 75 EPIDEMIOLOGÍAS SE PRODUJERON EN LA CIUDAD DE LA TEMPORADA INVERNAL 2015.

Intercomuna presenta drástica reducción de las horas con exceso de aire tóxico

de cinco días positivos.
"Respecto de lo que existe del aire, nosotros evaluamos los datos como algo positivo, vemos que la reducción de horas de contaminación se mantiene a la baja. El bien podemos ver que durante este año, esas reducciones fueron de manera importante la tendencia en clara, estamos bajando de la contaminación. Claro, como ha habido un efecto de las medidas y nosotros hemos notado que la gente está accediendo el Estado de la mayoría cuando es necesario, por ejemplo, no salir a la para colectar y no estar en las calles", indicó.

Richard Camaño,
presidente de la Asociación de Gobernadores del Sur

Carolina Torres
carolina.torres@intercomuna.cl

BALANCE. Mientras el año pasado los temucenses y padrelascasinos soportaron 164 horas bajo niveles de emergencia, este 2015 esa cantidad se redujo a tan sólo 29. Al culminar la alerta sanitaria el balance es positivo aunque aún falta bastante para abandonar la condición de zona saturada.

temuco PNUC.

Ante la manifestación del sermón de Medio Ambiente de La Araucanía, Nueva Poblaciones, tras la submisión ayer de la alerta sanitaria 2015 por ende de la gestión de epidemias que involucra monitoreo en ciertos días del uso de la zona como combustible para colectar.

"El número de horas de exposición ha disminuido desde el año 2012 a la fecha en un

30%. Temuco como referencia año pasado fue el último año alerta sanitaria. Pese a que aumentamos en tres épocas ya que tenemos 30 en 2014 y 75 en 2015, eso es un resultado positivo porque el número de horas de exposición se ha mejorado considerablemente se redujo sustancialmente", expresó la autoridad medioambiental quien dijo que a la hora de los balances el sur

ALERTA

La alerta sanitaria es un instrumento de carácter preventivo que busca evitar que se produzcan episodios de contaminación ambiental por la presencia de altas concentraciones de partículas suspendidas en el aire que afectan la salud de la población.

El año pasado se volvió a hacer uso del instrumento con algunas variaciones, indicando que este 2015, se redujeron las horas de exposición a la contaminación ambiental, por lo que aún hay una situación que será necesario analizar", señaló PNUC.



"Sería que todavía no falta demasiado. Los niveles de contaminación que hay en el sur son alarmantes".

Luis Díaz Robles,
director de Ingeniería Ambiental y Académica UACH



"El número de horas de exposición ha disminuido desde el año 2012 a la fecha en un 30%. Ese año fue el último sin alerta".

Marco Páez Fontana,
asesor de Medio Ambiente



"Aunque no es un nivel de importancia, nosotros creemos que si hay menos contaminación".

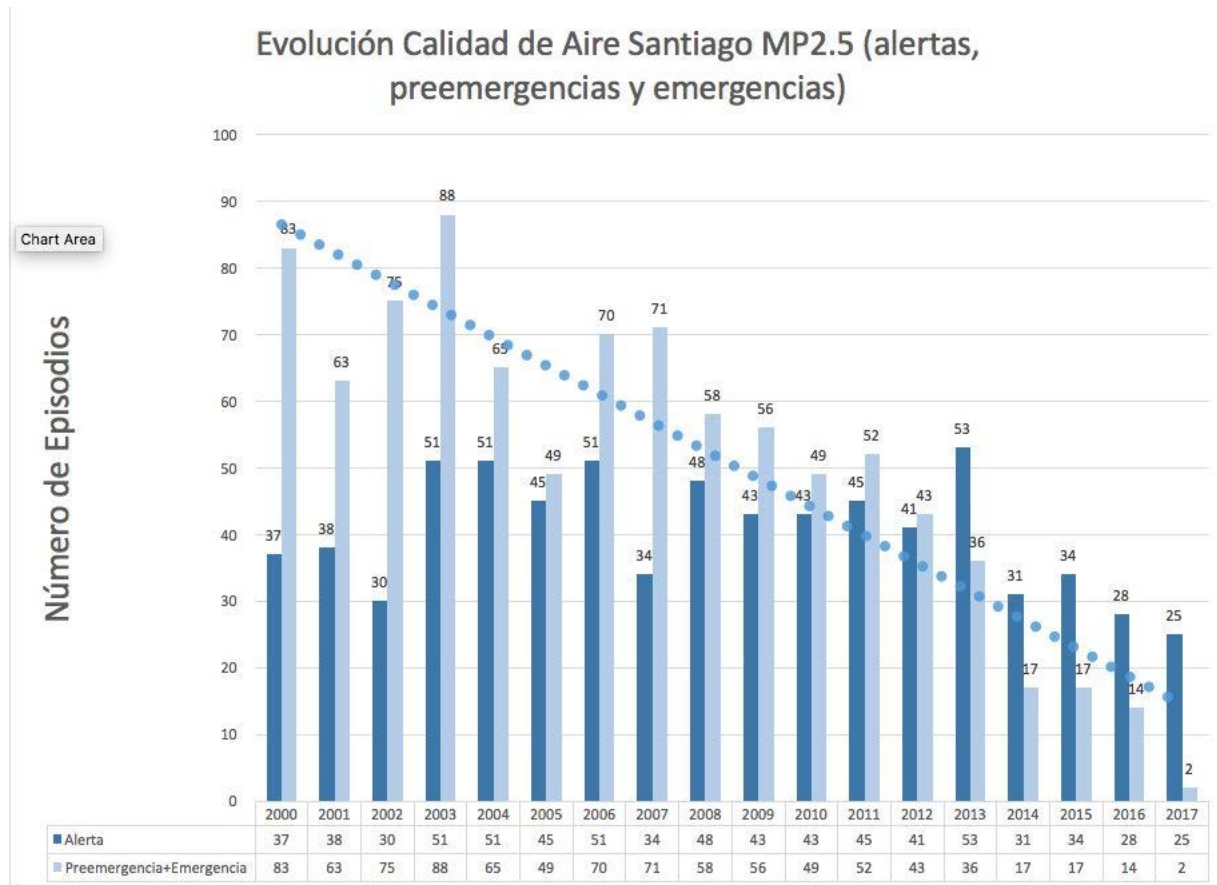
Richard Camaño,
presidente de la Asociación de Gobernadores del Sur

de la feria y sin destinados a exportación del pueblo.

La alerta 2015 siguió entre el 22 de abril y el 30 de septiembre, contabilizando que durante ese periodo el 60% de los días tuvo algún tipo de episodio crítico ya sea alerta, preemergencia o emergencia. "Al ser los sistemas de día sobre alerta, solo dejó haber 30 episodios de alerta, tenemos 100 días sobre emergencia. Padrelas Casas fueron 68 en la estación Los Encinos y 42 en la estación Museo Ferroviario, por lo que aún hay una situación que será necesario analizar", señaló PNUC.

Según se informó en 2015 fue el último año en que la gestión de epidemias críticas se realizó bajo alerta sanitaria, ya que a partir de la entrada en vigencia del nuevo PNUC para PNUC, en

2013 Preemergency and emergencies: 36. 2017: 0. Total bad air days: 89 down to 27 (70% reduction)



BBQs and Soccer.

"El factor fútbol" en la contaminación

Desde el 2014 las emergencias han sido acompañadas por partidos

- Chile-Australia Mundial 2014 (Inicio 18:00)
- Chile-Argentina 2016 (Inicio 20:00)
- Chile-México 2016 (Inicio 22:00)
- Preemergencia normal



Fuente Ministerio del Medio Ambiente

EL MERCURIO

LATERCERA

Nacional


Fiestas Patrias: asados habrían elevado hasta en un 80% la contaminación en Santiago

Según un estudio de especialistas de la Universidad de Santiago, la concentración de material particulado fino en la capital aumento considerablemente en comparación a estas fechas el año 2015.

Angélica Vera
20 de septiembre del 2016 - 18:00 hrs

0 f t url -A +A





Plan de descontaminación atmosférica
















SANTIAGO RESPIRA

Proposed new measures



DES ÉCARTS SPECTACULAIRES ENTRE VALEURS ANNONCÉES ET VALEURS MESURÉES

- Emissions de NOx annoncées par les constructeurs (en mg/km), contrôlées en laboratoire et notifiées à la Commission européenne.
- Emissions de NOx mesurées par la commission indépendante (en mg/km) lors de tests sur piste.

	Nissan Navara	188	1667
	Porsche Cayenne	145,5	1555
	Renault Laguna	135,8	1367
	Renault Espace	194	1358
	Flat 500X	68,2	1354
	Renault Scénic 3	113,3	1227
	Renault Clio IV	151,7	1090
	Renault Scénic	130,6	1044,5
	Flat Doblo	206	1003
	Renault Kangoo	135,8	982
	Jeep Cherokee	167,8	951
	Opel Zafira	60,6	938,9
	Renault Talisman	57,6	926,1
	Hyundai I30	142	925,3
	Renault Captur 90 ch.	31,8	890

LP Infographie. Source : rapport de la commission indépendante mise en place par Ségolène Royal (29 juillet 2016).

theguardian

French inquiry confirms widespread irregularities in diesel emissions data

10-month investigation finds a large number of diesel cars emit much higher levels of pollution than their manufacturers claim

Nitrogen oxide (NO_x) emissions (in g/km)

Gasoline



Diesel



Green Tax on new cars based on CO₂ and NO_x emissions.

Impuestos verdes vehículos 2016 comparación gasolina y diesel

Formula de calculo 2016

Impuesto en UTM =
 $[(35/\text{rendimiento urbano (km/lt)}) + (90 \times \text{g/km de NO}_x)] \times (\text{Precio de venta} \times 0,00000006)$

Formula de calculo 2015

Impuesto en UTM =
 $[(35/\text{rendimiento urbano (km/lt)}) + (60 \times \text{g/km de NO}_x)] \times (\text{Precio de venta} \times 0,00000006)$



Ministerio del Medio Ambiente

Impuesto 2016

\$ 61.730

(1.1%)

Precio: \$ 5.390.000
Rendimiento: 13,9 [km/lt]
Emisiones NO_x: 0,0192 [g/km]

Impuesto 2015:

1,19 UTM
 \$ 53.356 pesos
 (1%)



GASOLINA

Impuesto 2016

\$ 661.518

(4%)

Precio: \$ 15.940.000
Rendimiento: 14,7 [km/lt]
Emisiones NO_x: 0,1445 [g/km]

Impuesto 2015:

10,57 UTM
 \$ 475.135 pesos (3%)



DIESEL

1. Acelerar la renovación del parque vehicular por uno más limpio.

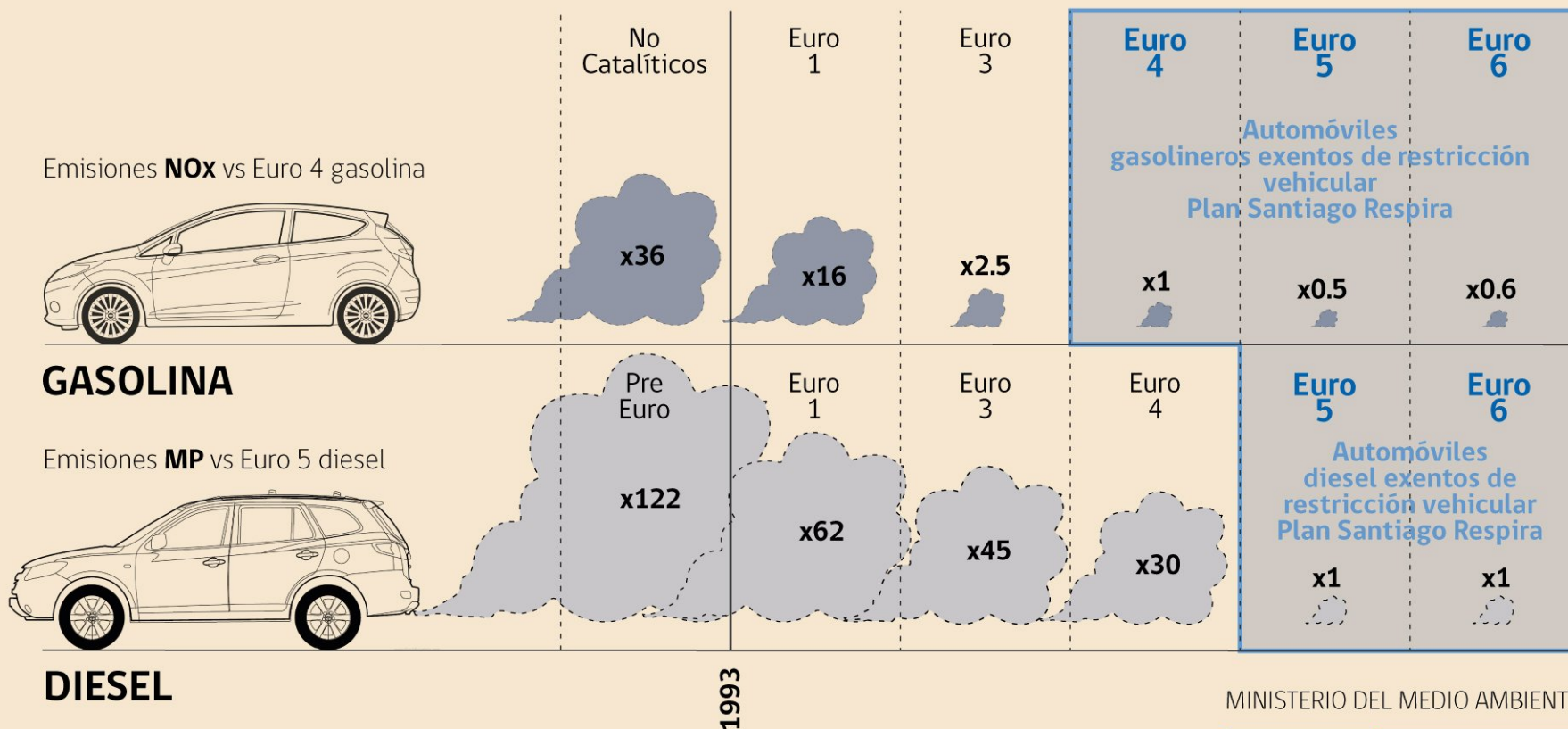
Logrando una reducción de 80% de las emisiones de los autos en Santiago.

2. Reduce contaminación en invierno.

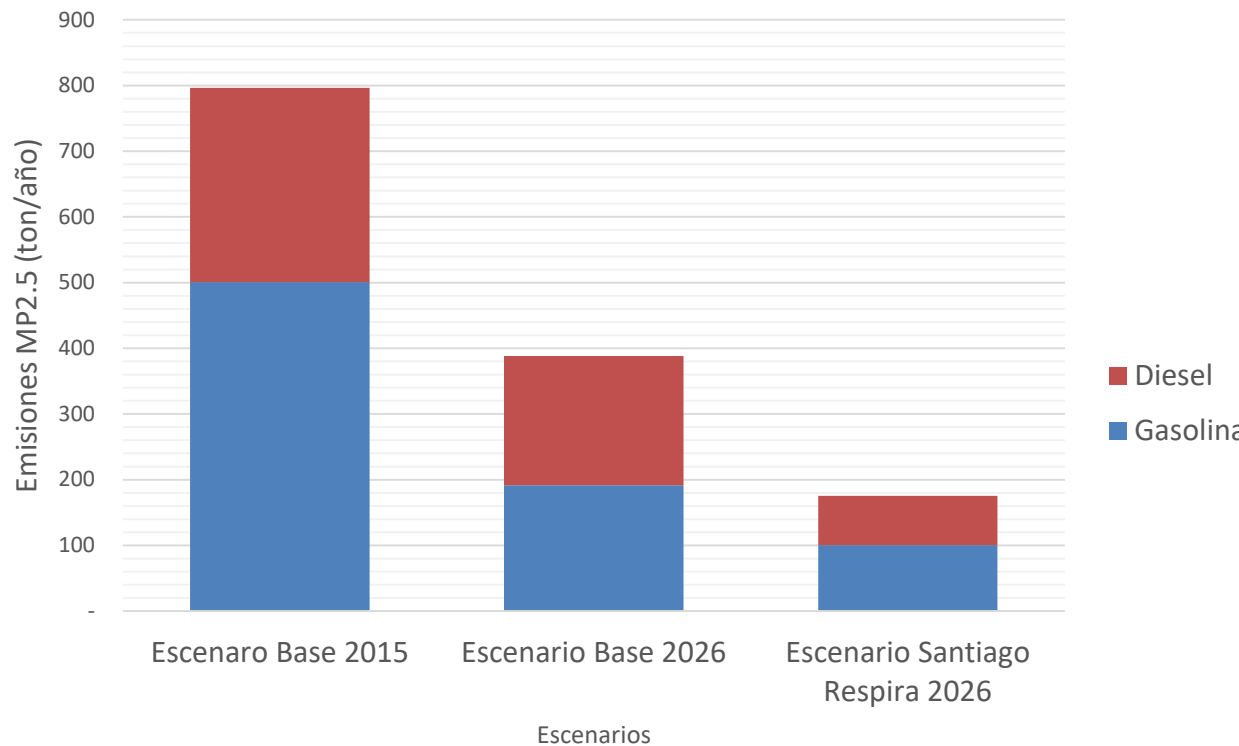
La aplicación de esta medida en episodios críticos ha contribuido a reducir en 70% las preemergencias y emergencias observadas desde el año 2013.

3. Reduce congestión

La gente se mueve mejor, el transporte público fluye más eficiente, y todos los vehículos contaminan menos al aumentar la velocidad de funcionamiento.



Vehicular restriction will accelerate overhaul of fleet.



Exempt vehicles
30x cleaner than
those affected by
restriction.

80% reduction of
emissions by 2026.

Cleaner buses. Incentives for electric buses

Flota de Transantiago 2014: 6.513 unidades





A worker cleans an electric bus in Santiago on Jan. 10, 2019.

Photographer: Claudio Reyes/AFP/Getty Images

News

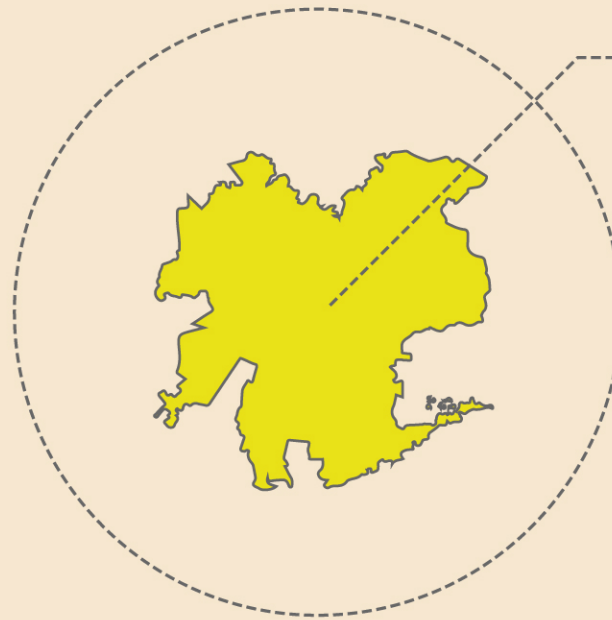
Chile Issues Latin America's First Sovereign Green Bond

Posted June 18, 2019, 3:46 PM



Plan de Descontaminación

Prohibición de calefactores a leña



Prohibición inmediata calefactores a leña en Gran Santiago (provincia más Puente Alto y San Bernardo)



Por **cada peso** gastado en la medida, **115 de beneficio**



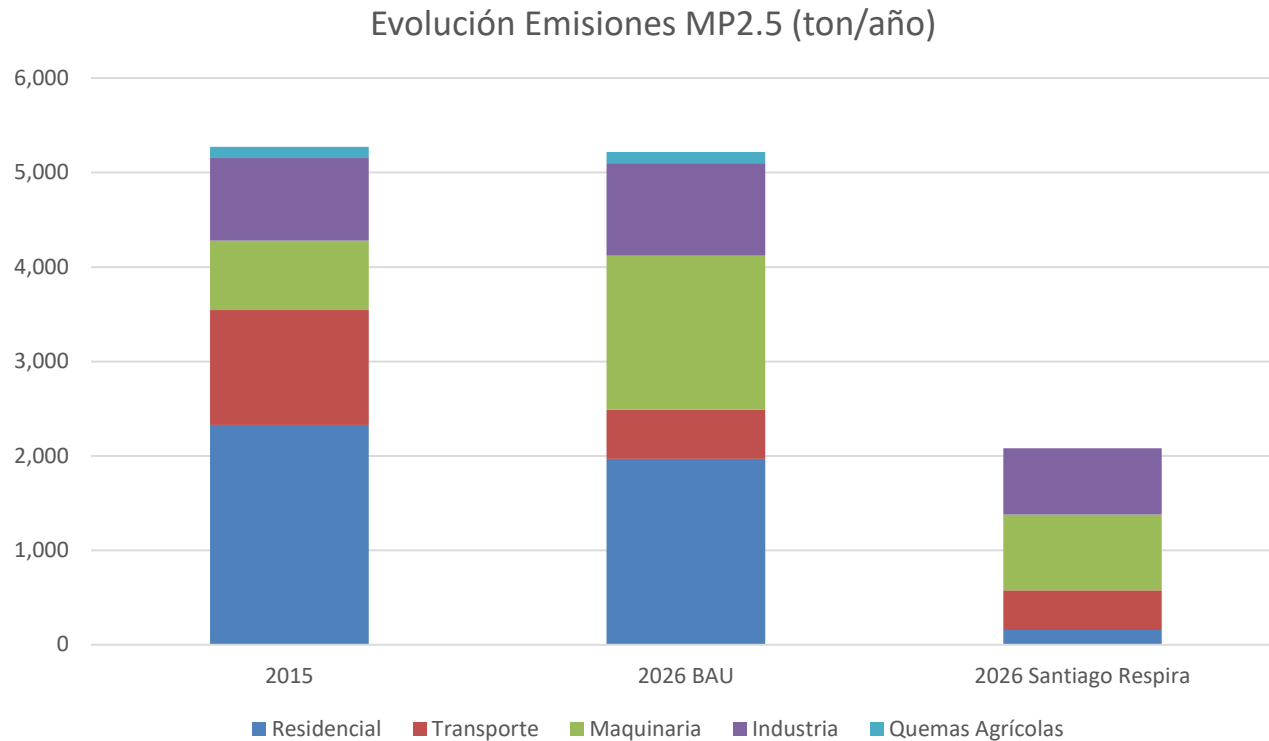
Permitirá bajar por si sola la contaminación de invierno en **24%**.



Evitará la muerte de **718 personas** al año

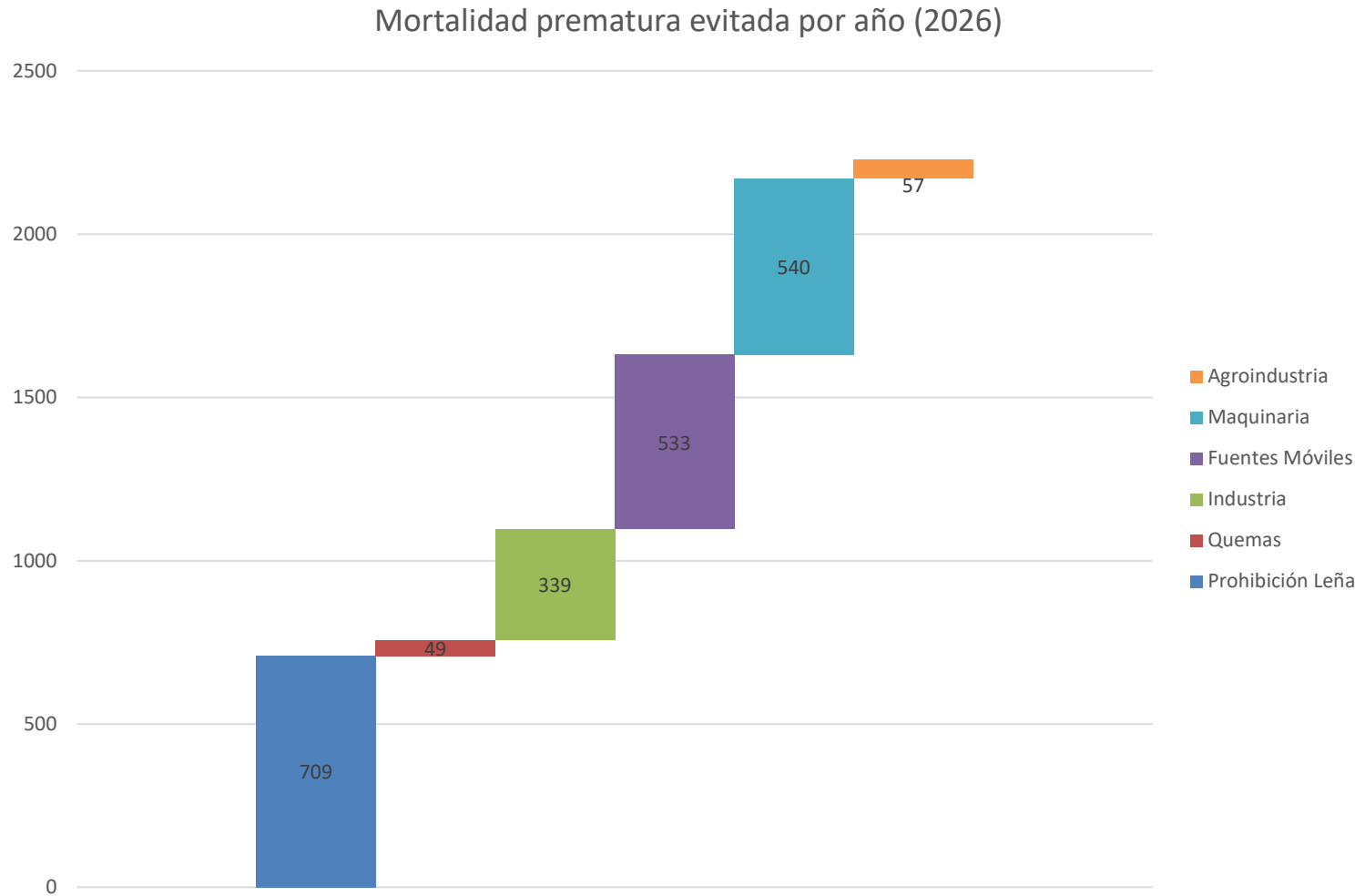


Net emission reductions.



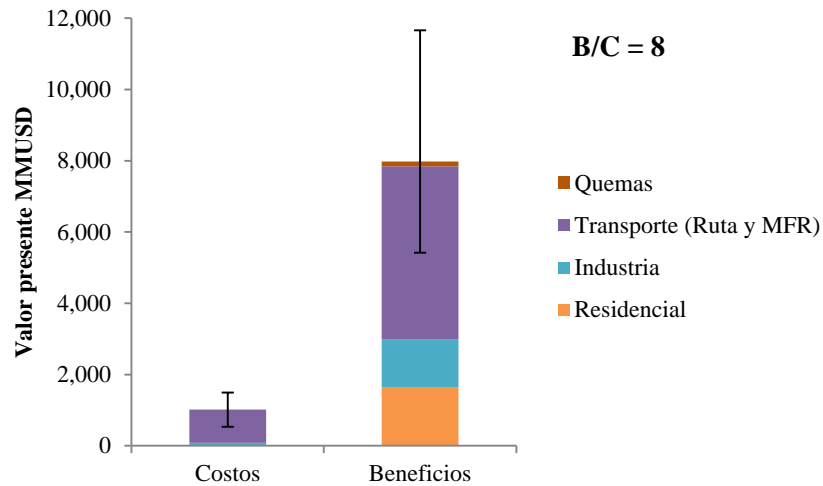
65% reduction of emissions by transportation, 93% of residential emissions, 19% of Industrial emissions.

Health benefits.



Santiago Respira will prevent 2227 cases of premature mortality.

Cost Benefit Analysis.



Benefits	B/C
Transport	5.7
Industry	22
Residential	60
Agricultural Burning Bans.	135
Total	8

Emissions standard
for power plants:
costs to implement
were half of social
benefits.



Power plant emission standard +
green tax on emissions.



2009



2017

Comunas de la zona centro-sur, con alto uso de leña, mejoraron índices desde 2014:

Ciudades con plan de descontaminación redujeron a la mitad consultas por problemas respiratorios

Las crisis obstructivas, que copan los consultorios en días con mala calidad del aire, cayeron en cinco ciudades.

S. HENRÍQUEZ y M. VALENCIA

En 2014, una nube de humo cubrió Temuco por todo el invierno. La falta de lluvias esa temporada y las bajas temperaturas conspiraron: más vecinos prendieron sus estufas a leña y no hubo precipitaciones que redujeran la presencia de material particulado fino PM2,5 y PM10 de la ciudad.

Ese invierno, entre junio y agosto, los centros de salud de esta ciudad se hicieron cargo de 1.151 consultas por crisis obstructivas bronquiales.

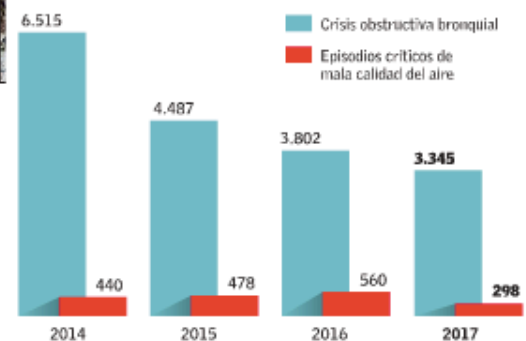
La situación se repitió en todas las ciudades que, al sur de Santiago, usan la leña como su principal fuente de calefacción. Ubicadas en el valle central, comunas como Rancagua, Talca o Chillán vivieron episodios de mala calidad de aire, una situación que en regiones se pensaba como un mal que aquejaba solo a los "capitalinos".

El doctor Carlos Rojas, de Chillán, lo recuerda bien pues ese año era presidente del Colegio Médico de esta ciudad.

"Ese año tuvimos bastantes atenciones por temas respiratorios", dice el médico. "No solo crisis obstructivas, sino también influenza, neumonía y otras relacionadas", añade.



Casos a la baja



Fuente: Elaboración propia con datos Mincal y Medio Ambiente.

EL MERCURIO

Desde ese año, varias ciudades del sur comenzaron a aplicar planes de descontaminación. La primera fue Temuco, en 2015, y le siguieron Talca, en el Maule; Chillán, en Biobío; Osorno, en Los

Ríos, y Coyhaique, en Aysén; todas ellas el año pasado.

Los planes incorporan medidas como la prohibición de encender estufas, y al parecer, han surtido efecto.

DESPEJADO.— Los episodios críticos de contaminación han disminuido en las ciudades del sur como Chillán. En este factor inciden los planes, pero también condiciones climáticas más favorables, como la lluvia.

Temuco, al menos este año, registró solo 807 atenciones por este problema respiratorio: un 30% menos que en 2014. La realidad se repite en Talca, Chillán, Osorno y Coyhaique, y la baja es especialmente marcada entre los grupos de riesgo: menores de cuatro años y mayores de 65.

En total, en 2014, las cinco ciudades que hoy cuentan con plan de descontaminación vigente registraron 6.515 consultas por crisis obstructivas,

situación que —según expertos— está directamente relacionada con la presencia excesiva de material particulado en la atmósfera. Este invierno, en tanto, la cifra llegó a 3.345.

DESARROLLO
Actualmente hay otras cinco ciudades que están elaborando planes de descontaminación del aire.

Se trata de una disminución del 49% que, según el Ministerio del Medio Ambiente, está relacionada con la aplicación de medidas para reducir

la contaminación del aire y que ciudades que no cuentan con este tipo de medidas, no vivieron. Es la realidad de Concepción,

La clave: menos episodios críticos

Según el Ministerio del Medio Ambiente, la clave detrás de la disminución en las consultas es la baja en los episodios críticos de contaminación. El 2014 hubo 440 en las cinco ciudades que hoy cuentan con plan de descontaminación, cifra que a la fecha llega a 298. La baja es especialmente considerable en Coyhaique, que pasó de 140 episodios a 77 en este lapso.

Según Marcelo Mena, "es lo que buscábamos. Los planes se han diseñado para mejorar la calidad de vida de las personas, y eso pasa por su salud", dice.

Según Patricio Pérez, eso sí, la gestión de episodios críticos es aún muy vulnerable. "En Temuco, un día rublado y sin lluvia, es sinónimo de crisis", sostiene.

por ejemplo. Esta ciudad no cuenta aún con un plan y en 2014 tuvo 5.600 consultas por crisis obstructivas. Este invierno, 5.300.

Según el ministro de esta cartera, Marcelo Mena, la situación grafica el efecto de los planes. "Es lo que buscábamos. Con esto, estamos evitando unas tres mil muertes prematuras al año", afirma.

La situación, según el especialista Patricio Pérez, se debe además a condiciones climáticas favorables. "No se puede separar el factor meteorológico del efecto de los planes", sostiene el académico de la U. de Santiago.

Conclusion

- Transparency is key. If there is no problem, there is no support for solution.
- Integrate climate and air quality policy. Focus on health benefits.
- Regional air quality management is best. Individual efforts lose out on synergies.
- Dirty solid fuels are the biggest part of problem. Must move away fast.



