

Revisión Norma de Emisión para Centrales Termoelectricas

Presentación Comité Operativo Ampliado | SESIÓN N°3/2022
Miércoles 28 de diciembre de 2022

División de Calidad del Aire
Ministerio del Medio Ambiente



Tabla sesión

- **Primera presentación:** Revisión de Normativa Internacional y cambio en condiciones ambientales.

Expositor: Gerardo Alvarado - Asesor para la revisión NECT



Próximas sesiones

Actividad	Objetivos	Fecha tentativa
4° reunión C.O.A.	(1) Nueva evidencia científica y daños en salud asociados a la exposición a termoeléctricas. Expositor: Dra. Sandra Cortés – Depto. de Salud Pública, PUC (2) Espacio disponible para presentación	12 de enero 2023
5° reunión C.O.A.	(1) Presentación de propuesta de mejora regulatoria	26 de enero 2023 o marzo Según disponibilidad COA
6° reunión C.O.A.	(1) Presentación Borrador Anteproyecto y AGIES	22 de Marzo 2023

Expediente electrónico

1996

https://planesynormas.mma.gob.cl/normas/expediente/index.php?tipo=busqueda&id_expediente=936887



The screenshot shows the website interface for the Chilean Ministry of Environment. At the top, there is a banner with the text "EXPEDIENTES ELECTRÓNICOS Planes y Normas" and the logo of the "Ministerio del Medio Ambiente" and "Gobierno de Chile". Below the banner is a navigation menu with options: "Normas de Calidad", "Normas de Emisión", "Planes", and "Búsqueda". The main content area displays the breadcrumb "Normas de Emisión > Revisión de la Norma de emisión para centrales termoeléctricas, D.S. N° 13 de 2011 > Expediente". A paragraph explains that according to the regulations, it is necessary to maintain a file containing all information generated during the process. Below this, there are tabs for "Ficha" and "Expediente", with "Expediente" selected. The "Nombre" field shows "Revisión de la Norma de emisión para centrales termoeléctricas, D.S. N° 13 de 2011" and the "Estado" field shows "En elaboración". A section titled "Documentos Publicados" contains a table with 5 rows of document information.

N°	N° Folio	Documento	Materia	Remitido por	Fecha de Publicación
1	01	Resolución N° 130, da inicio a la revisión de la norma 	Resolución N° 130	Ministerio del Medio Ambiente	12-02-2020
2	02	Publicación Diario Oficial Res.Ex. N° 130/2020 	Publicación D.O	Ministerio del Medio Ambiente	25-02-2020
3	03	Memo que solicita representante a comité operativo 	Memo N° 108/2020	Ministerio del Medio Ambiente	25-02-2020
4	04	Memo que solicita representante a comité operativo 	Memo N° 109/2020	Ministerio del Medio Ambiente	25-02-2020
5	05	Memo designa representante C.O. 	Memo N° 55/2020	Ministerio del Medio Ambiente	10-03-2020



Revisión Norma de Emisión para Centrales Termoeléctricas

Presentación Comité Operativo Ampliado | SESIÓN N°3/2022
Miércoles 28 de diciembre de 2022

División de Calidad del Aire
Ministerio del Medio Ambiente



Revisión de normativa internacional para centrales Termoeléctricas



Consideraciones iniciales:

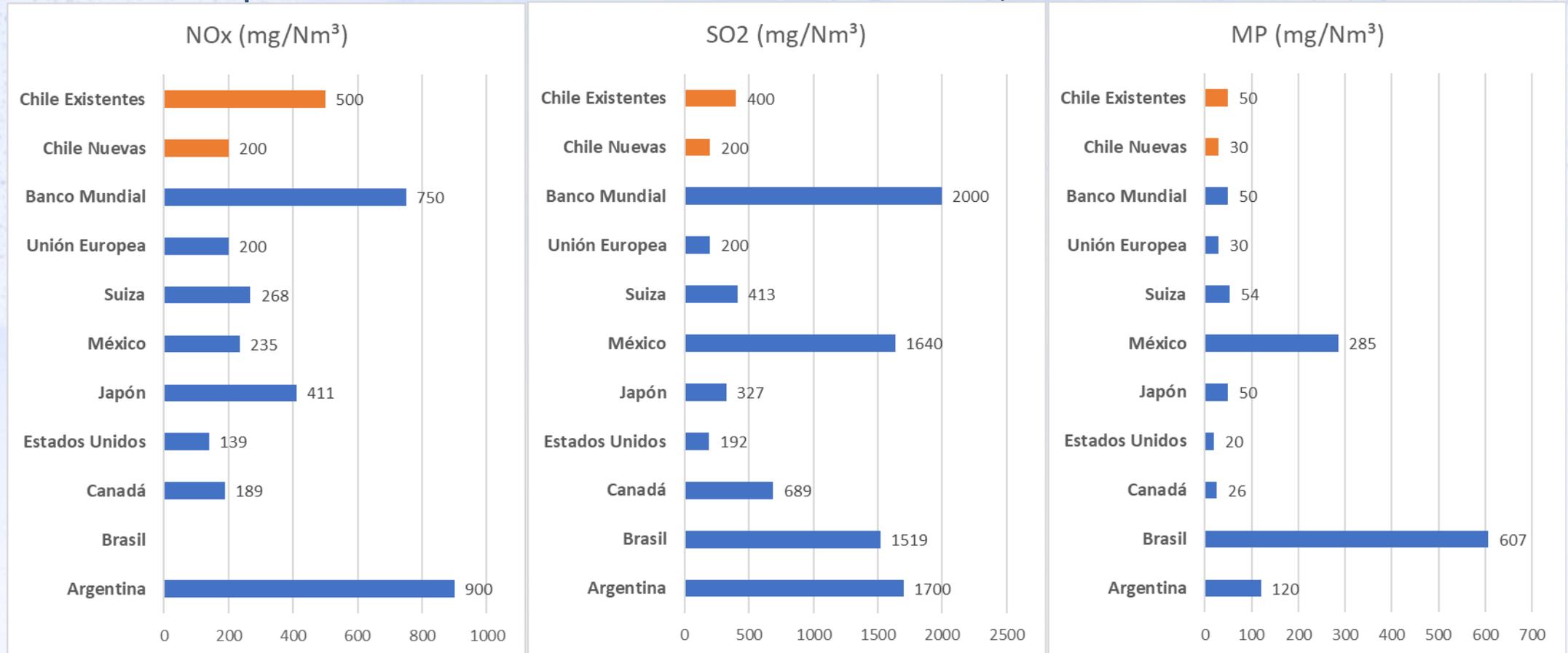
Al comparar valores límites de emisión se debe considerar:

- Unidades (mg/Nm^3 , mg/J , mg/kWh , etc.)
- Período de integración (horario, diario, anual)
- Condiciones de evaluación o no cumplimiento (P95, promedios anuales, mensuales, etc)
- Está clasificado por Potencia (<100 MW, >100, >300 MW etc.)
- Norma nacional o local, urbana o rural, etc.
- Clasificación por tipo de combustible (sólido, líquido, gaseoso)
- Clasificación por calidad del aire (buena calidad, zona degradada, RCA, PDA, etc)
- Clasificación por tecnología (calderas, turbinas, motores, etc)
- Condiciones de operación (%O₂, carga, etc)



Información para la norma vigente (D.S. N°13/2011)

Comparación de límites de emisión año 2007, Centrales a carbón



Fuente: Apoyo a la implementación de norma de emisión para centrales termoeléctricas, Gamma Ingenieros, Marzo 2007



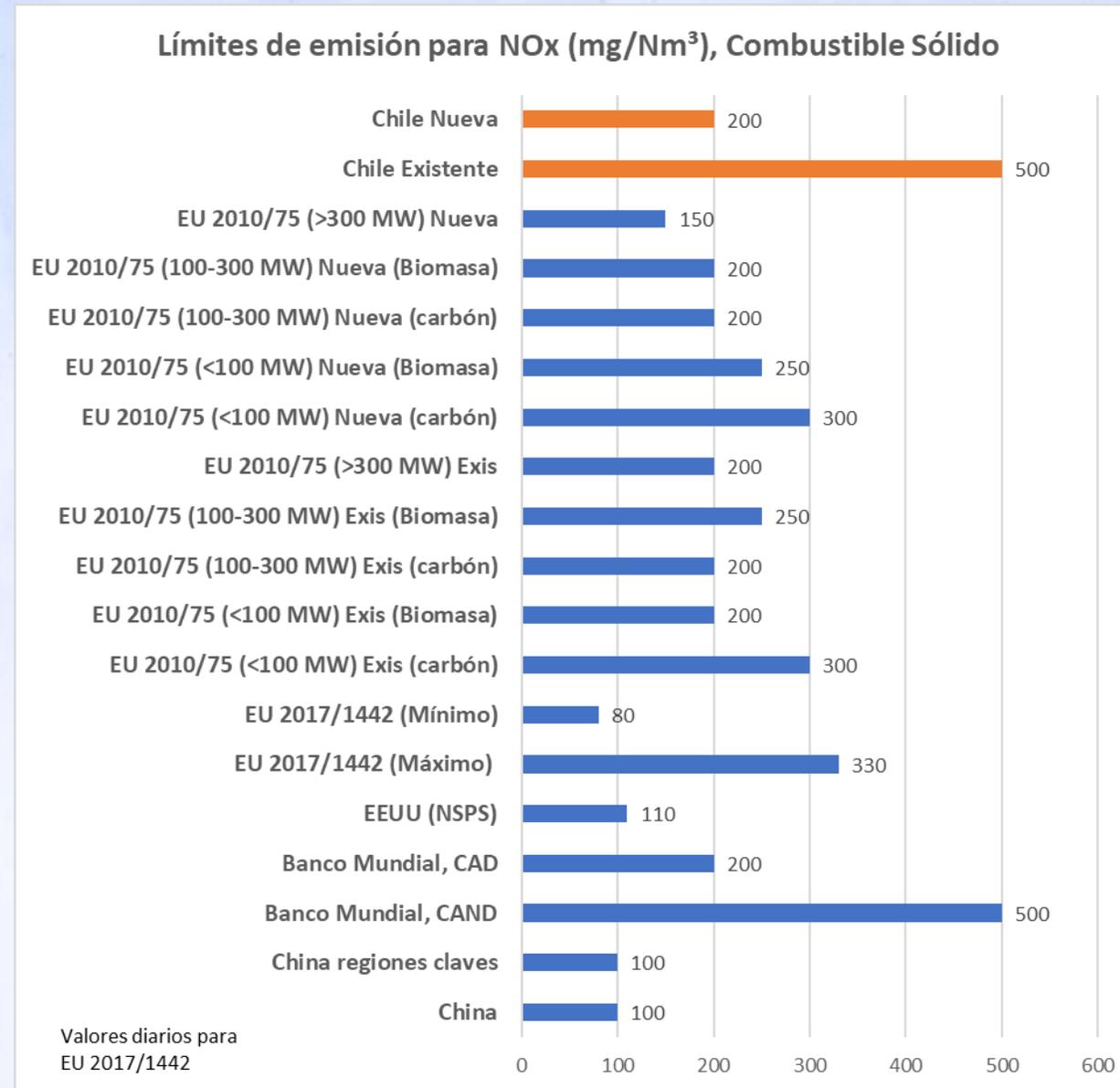
Recopilación de límites de emisión (1)

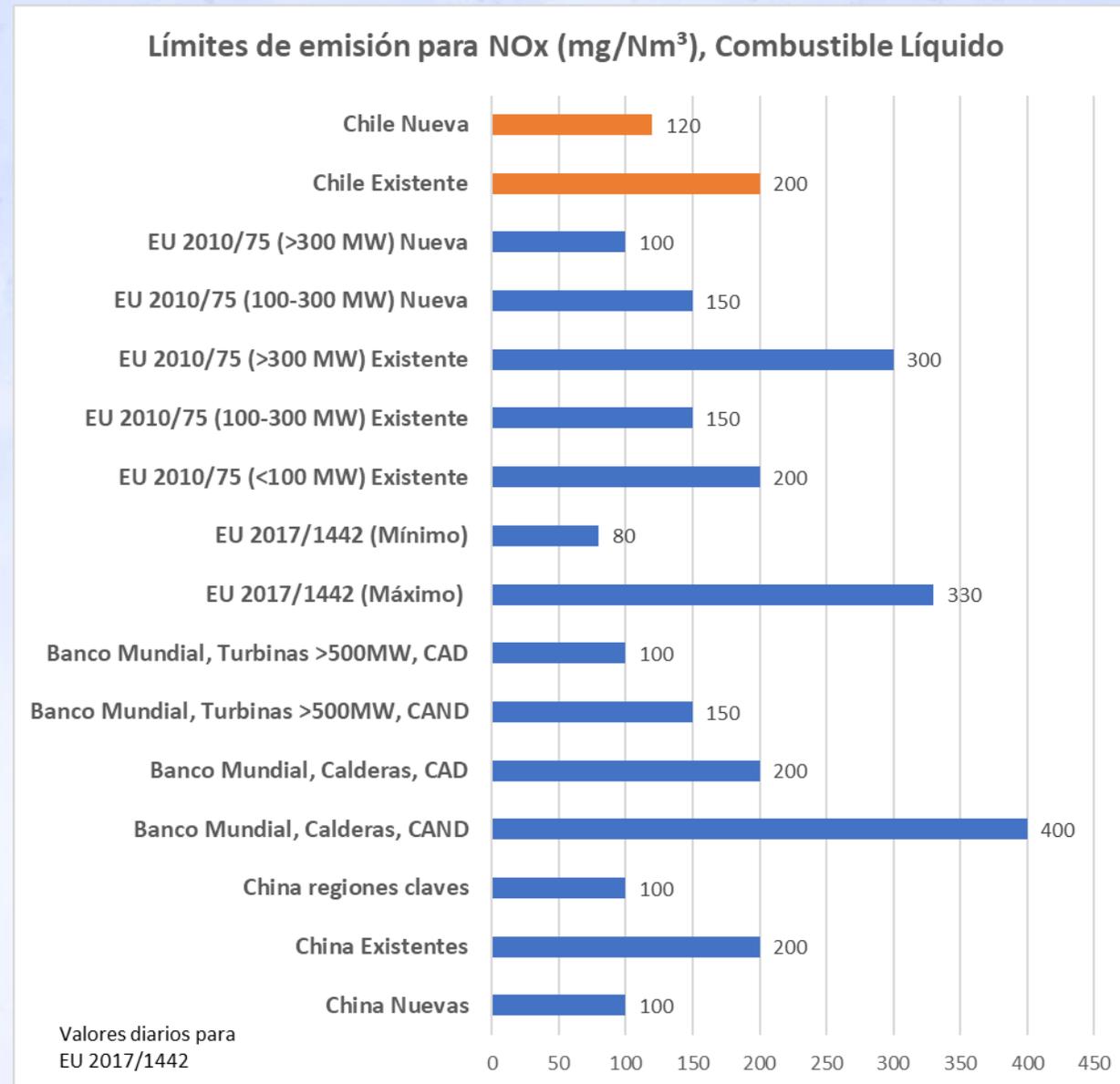
Estudios nacionales consultados:

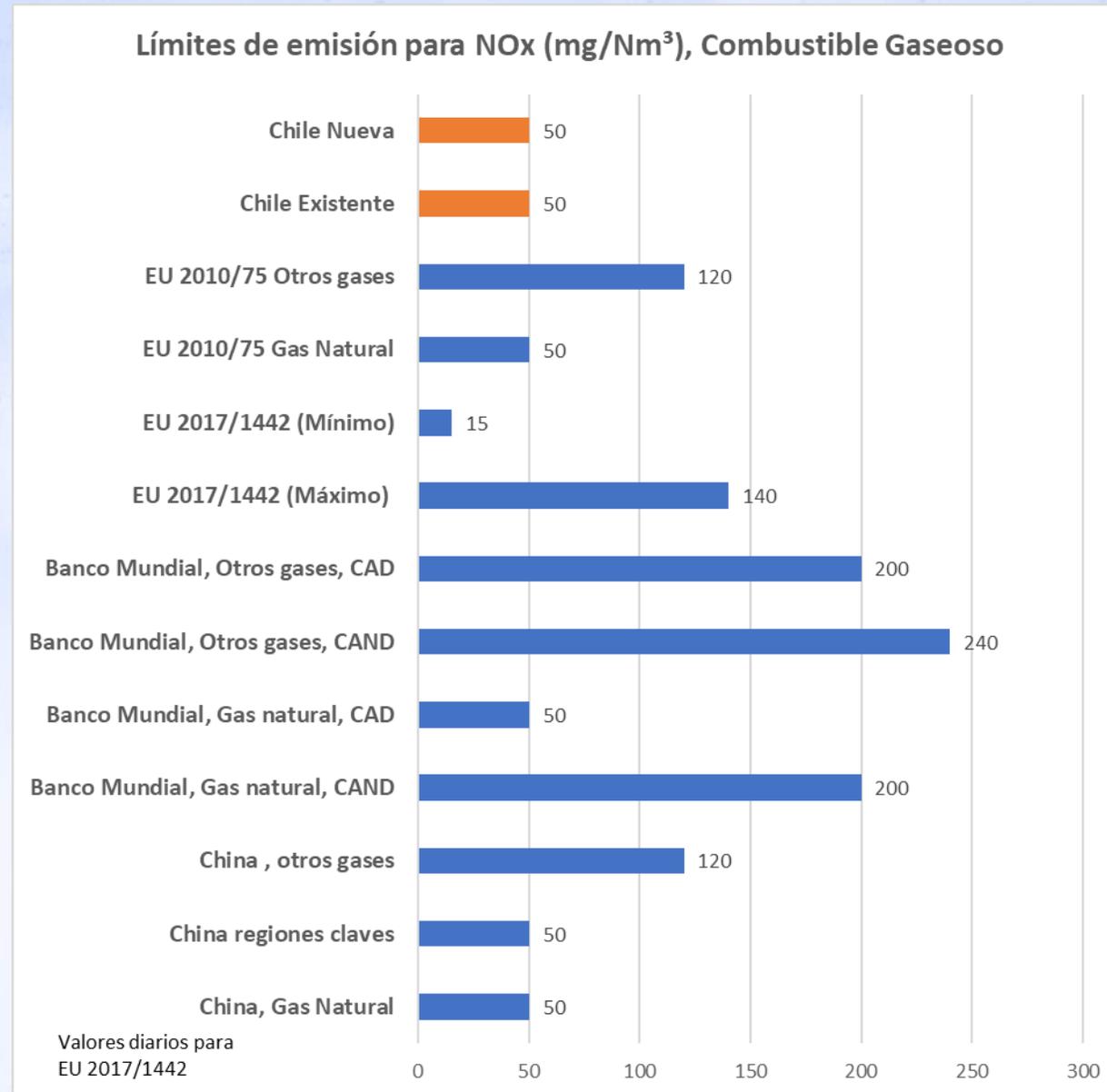
- Análisis de normas de emisión para centrales termoeléctricas a nivel internacional y propuesta para Chile. Gestión Ambiental consultores, Julio de 2006
- Apoyo a la implementación de norma de emisión para centrales termoeléctricas, Gamma Ingenieros, Marzo 2007
- “Flexibilidad de operación de centrales termoeléctricas chilenas con los instrumentos de gestión ambiental vigentes”, Inodú, Diciembre de 2017
- Apoyo Técnico Proceso de Revisión Norma de Emisión Para Centrales Termoeléctricas (NECT), Ricardo Pérez C., Septiembre de 2020

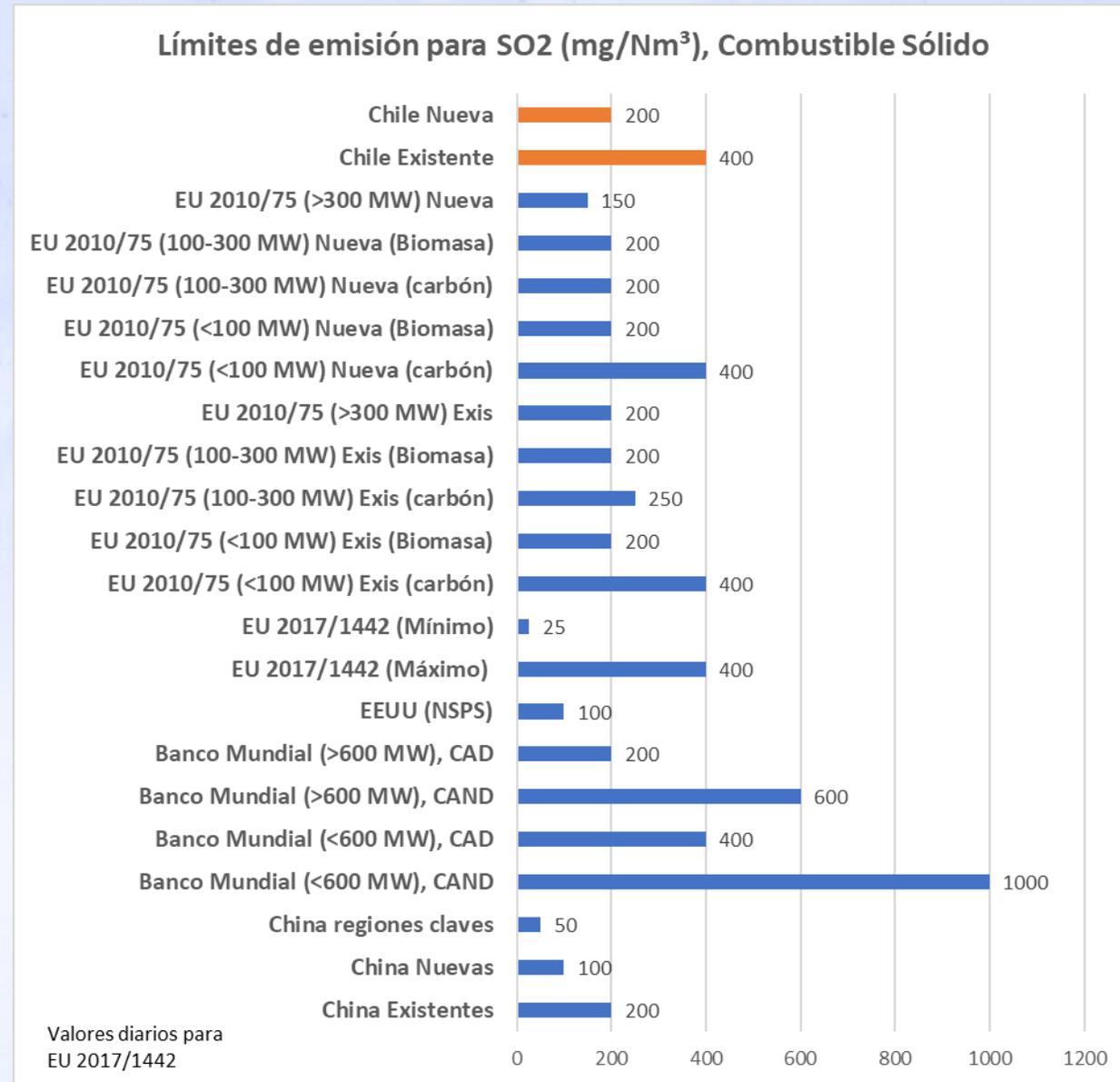


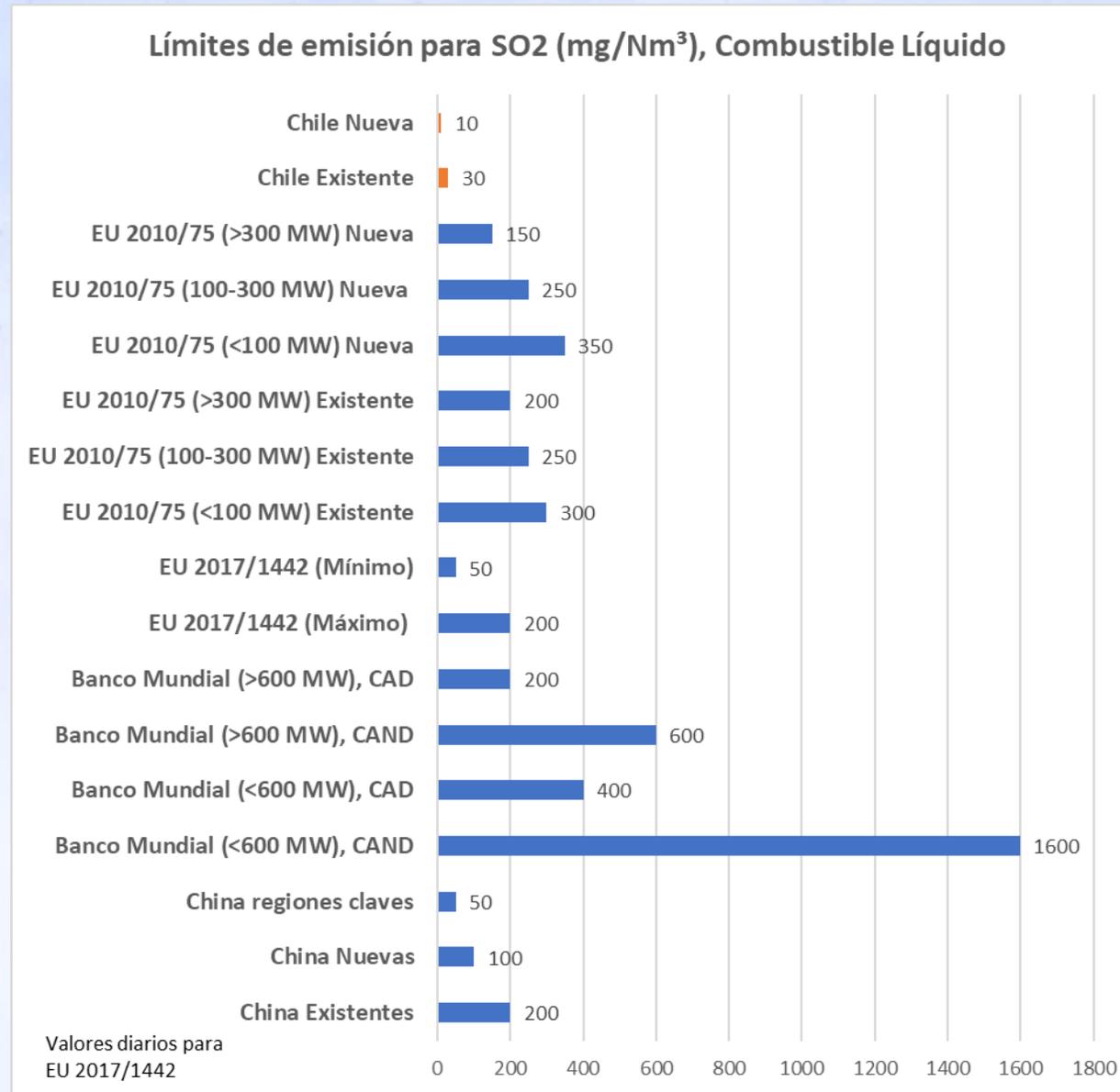
Recopilación de límites de emisión (2)

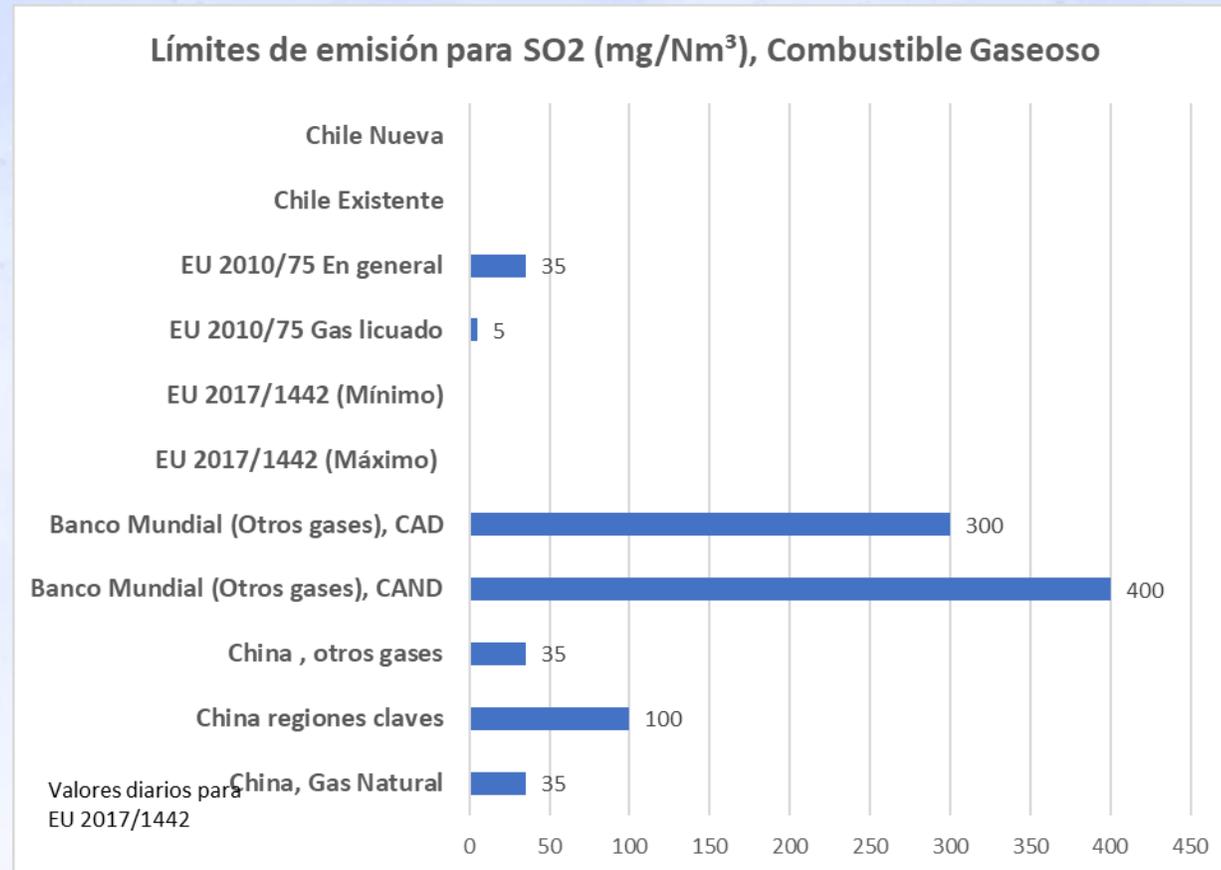


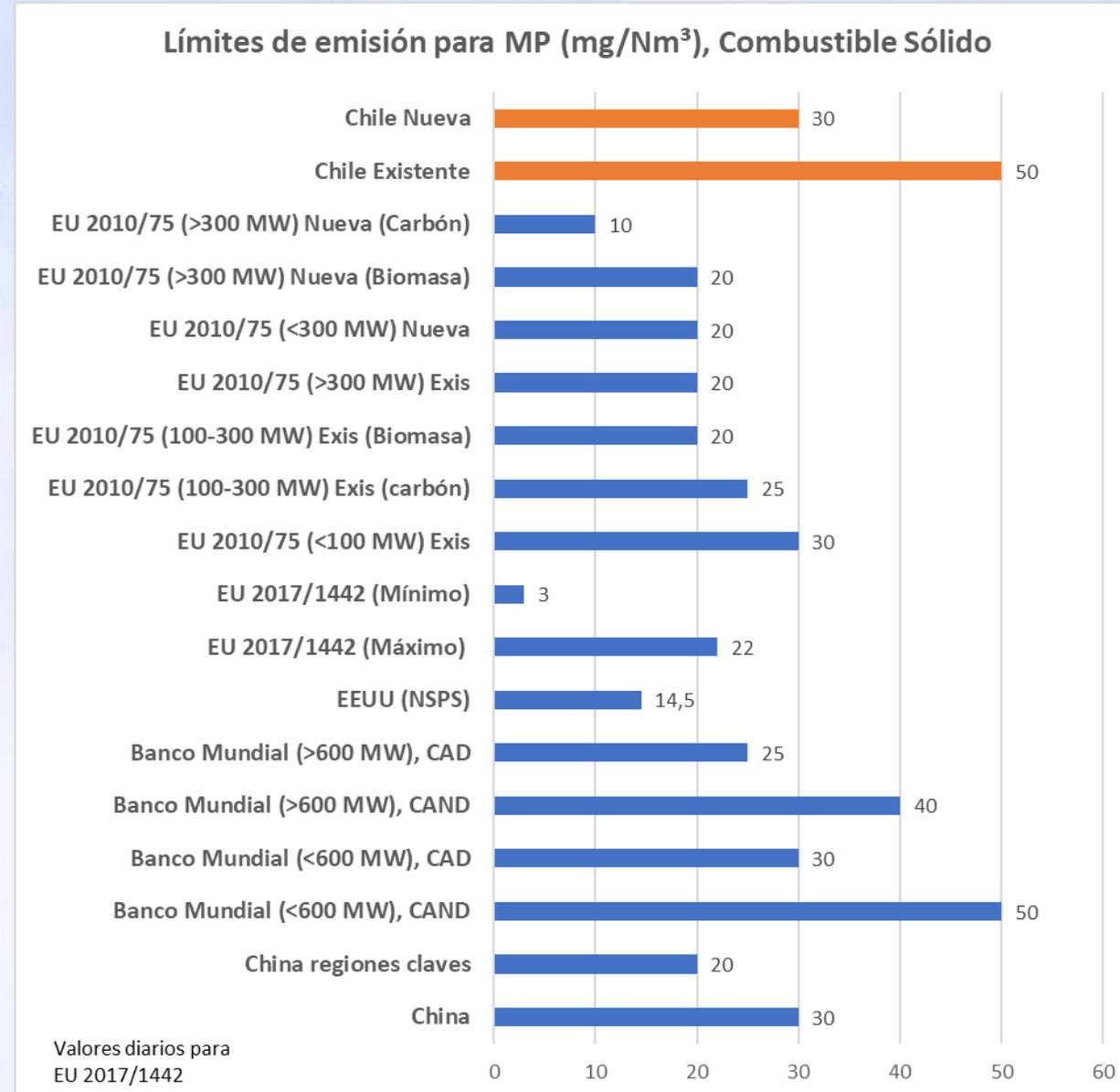


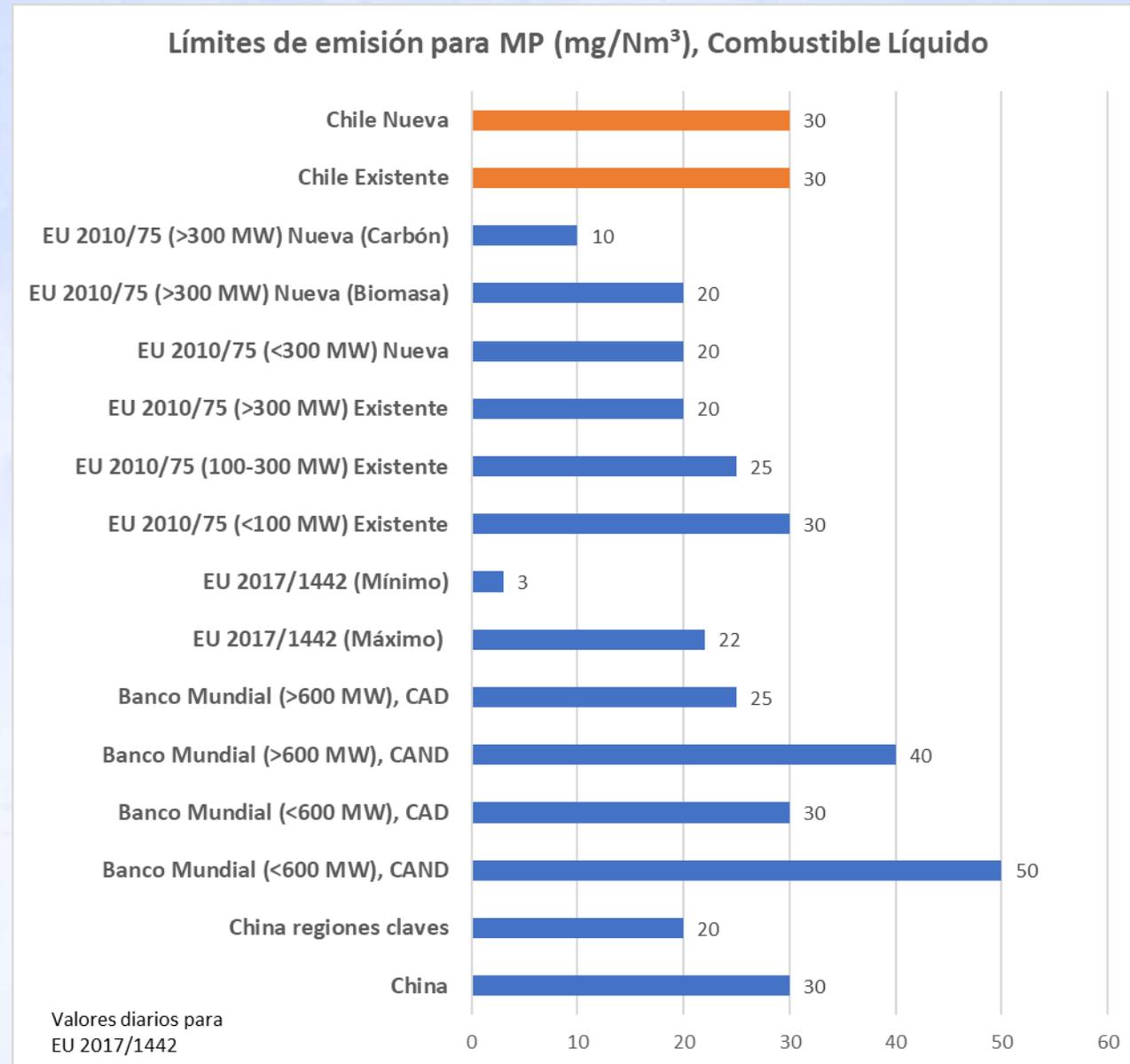


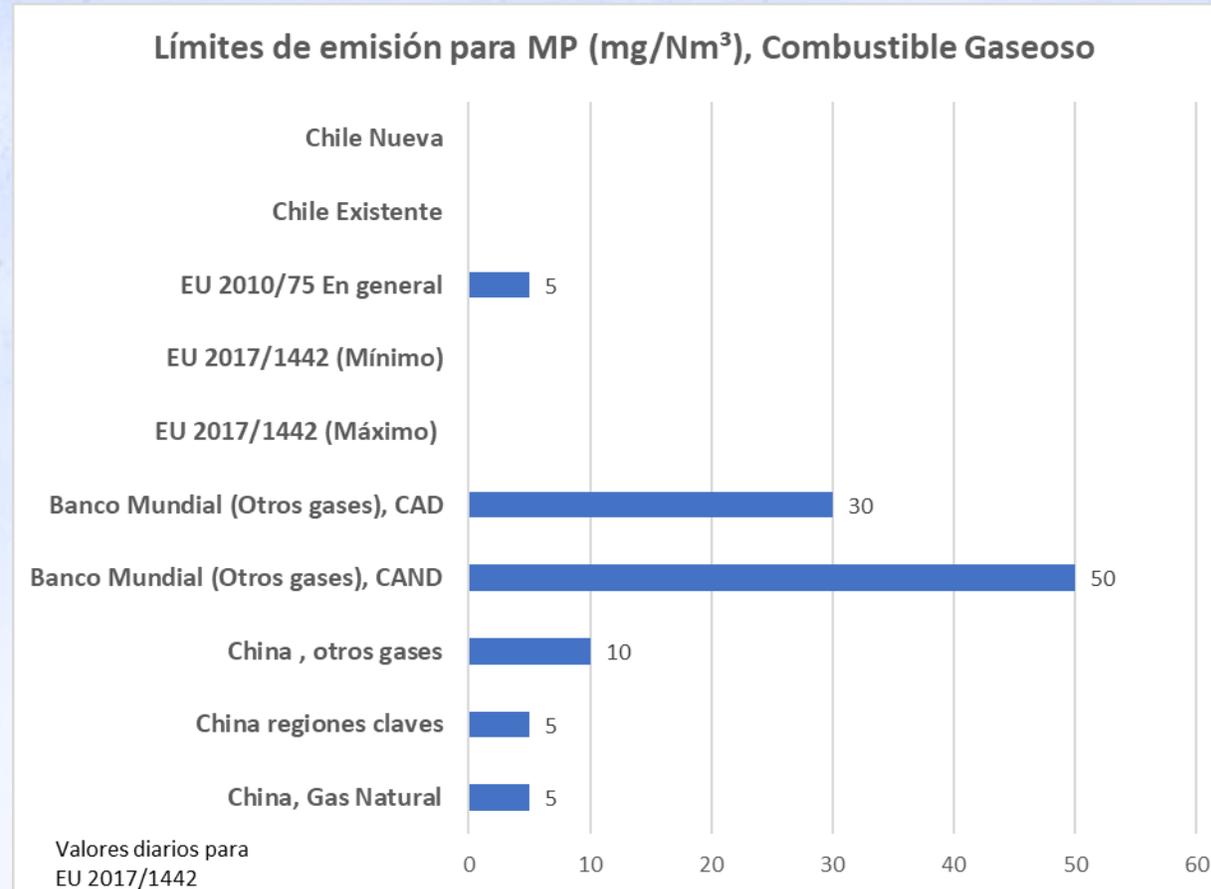








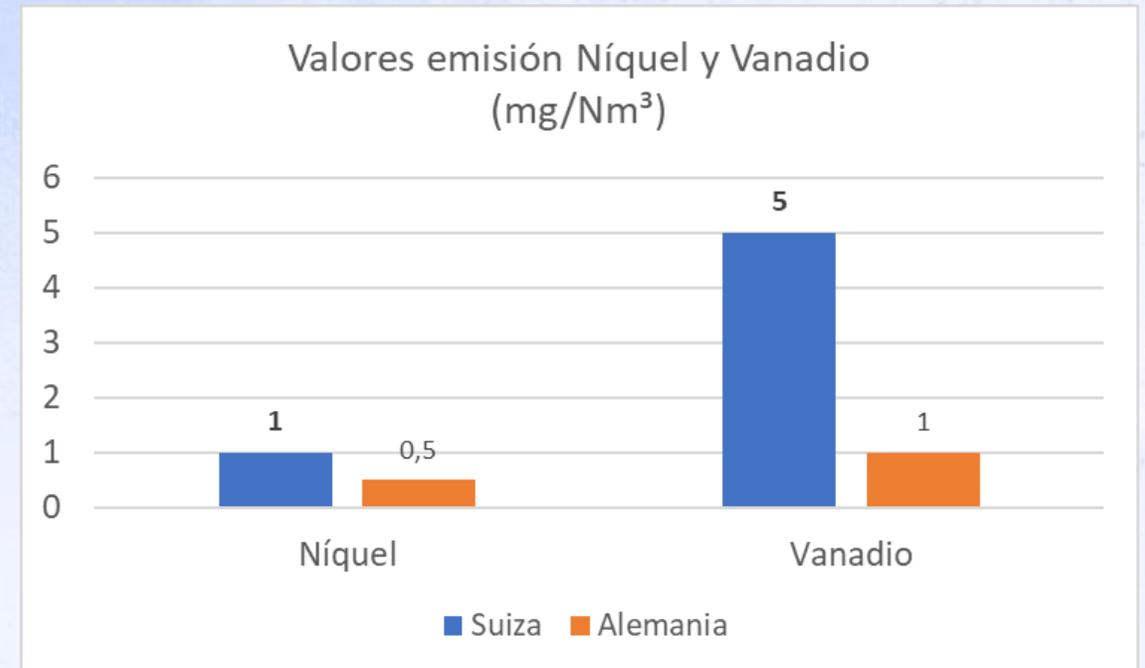
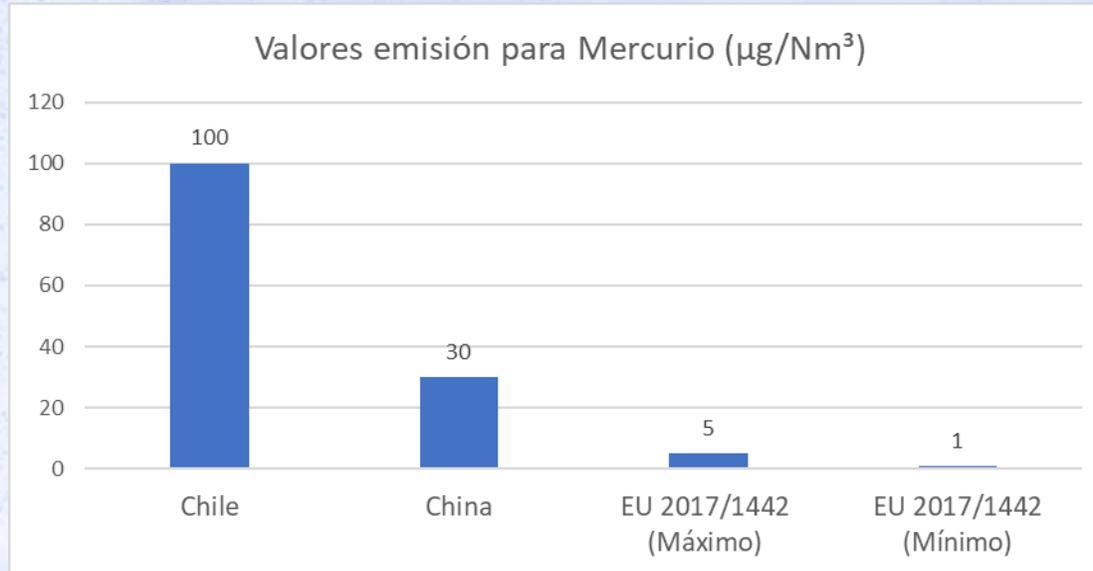




Evaluación del cumplimiento de los valores límite de emisión (75/2010/UE)

1. En el caso de mediciones en continuo, se considerarán respetados los valores límite de emisión fijados si la evaluación de los resultados de las medidas indica, para las horas de funcionamiento de un año, que se han cumplido en su totalidad las condiciones siguientes:
 - a) Ningún valor medio mensual validado rebasa los valores límite de emisión
 - b) Ningún valor medio diario validado rebasa el 110 % de los valores límite de emisión
 - c) Para calderas que quemen carbón con una potencia térmica nominal total inferior a 50 MW, ningún valor medio diario validado rebasa el 150 % de los valores límite de emisión
 - d) El 95 % de todos los valores medios horarios validados del año no supera el 200% de los valores límite de emisión





$0,1 \text{ mg}/\text{Nm}^3 = 100 \mu\text{g}/\text{Nm}^3$



Los niveles de emisión de MP, SO₂ y NO_x establecidos en la NECT para instalaciones de carbón existentes y nuevas son similares a los estándares de emisión definidos por el Banco Mundial en sus Guías de Medio Ambiente, Salud y Seguridad y a los establecidos en la Directiva de la Comunidad Económica Europea en el año 2010.

Durante los últimos años no se han identificado nuevas directivas con estándares más exigentes, sino que se recomienda adaptar los valores guías de las Mejores Tecnologías disponibles (UE 2017/1442) en función de los sistemas de abatimiento instalados.

Excepto China y Chile, los estándares de emisión para Mercurio no están asociados a las normativas de las centrales termoeléctricas.

Para Níquel y Vanadio no hay recomendaciones de valores guías en las normativas de las centrales termoeléctricas.



Cambios en las condiciones ambientales



Evaluación de la calidad del aire

Zonas evaluadas:

- Tocopilla
- Mejillones
- Huasco
- Quintero-Puchuncaví
- Coronel

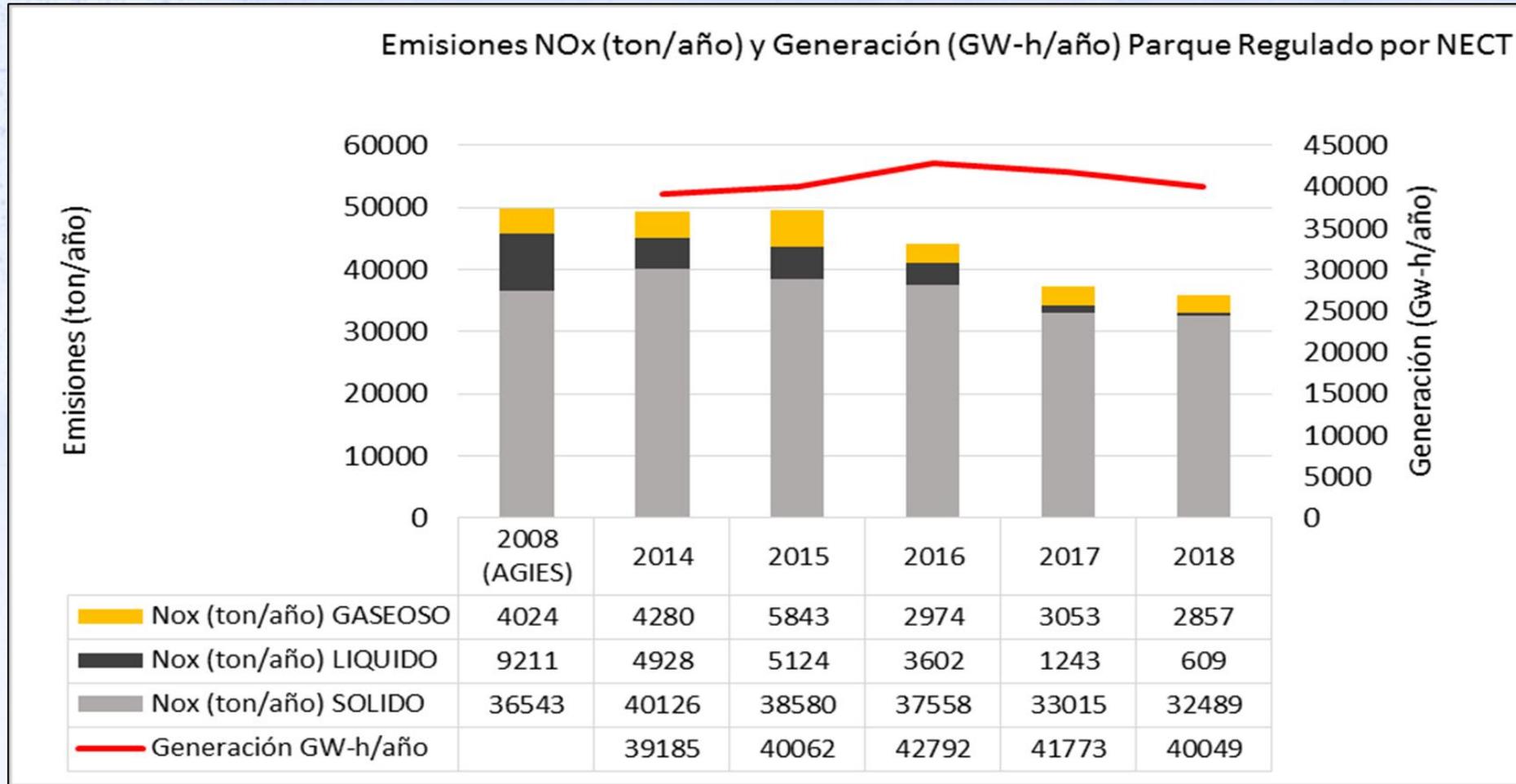
El periodo de análisis 2010 a 2019 de las estaciones que poseen EMRP para:

- MP_{10} : Normas Diaria y Anual
- $MP_{2,5}$: Normas Diaria y Anual
- SO_2 : Normas Horaria, Diaria y Anual

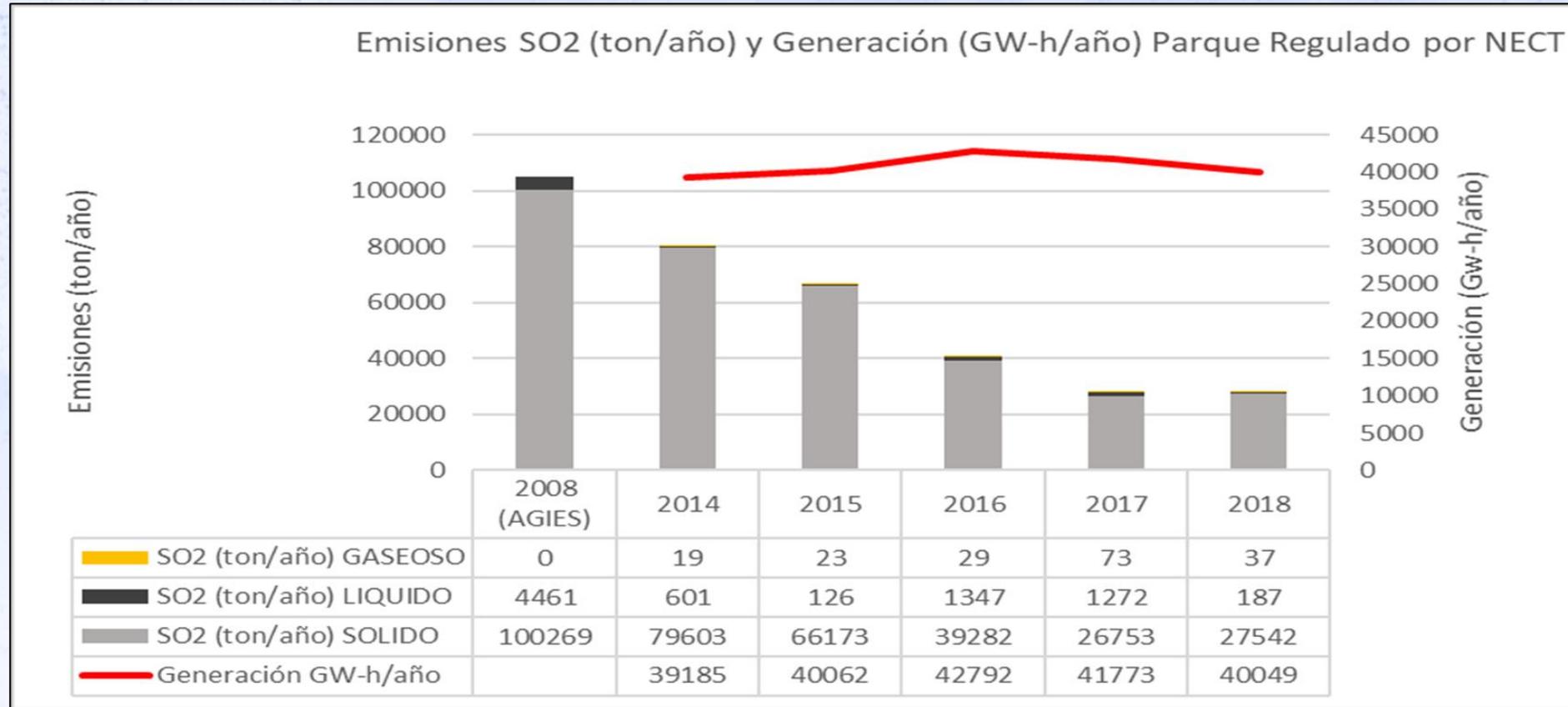
Hitos de la Norma vigente

- Decreto N°13 de 2011 del MMA, publicado en el diario oficial el 23 de junio de 2011.
- Instalar y certificar CEMS: A 2 años (23 de junio de 2013)
- Límite de emisión MP:
 - A 2,5 años (23 de diciembre de 2013)
- Límite de emisión SO₂, NO_x y Hg:
 - A 4 años, zona latente/saturada (23 de junio de 2015)
 - A 5 años, zonas no saturada/latente (23 de junio de 2016)

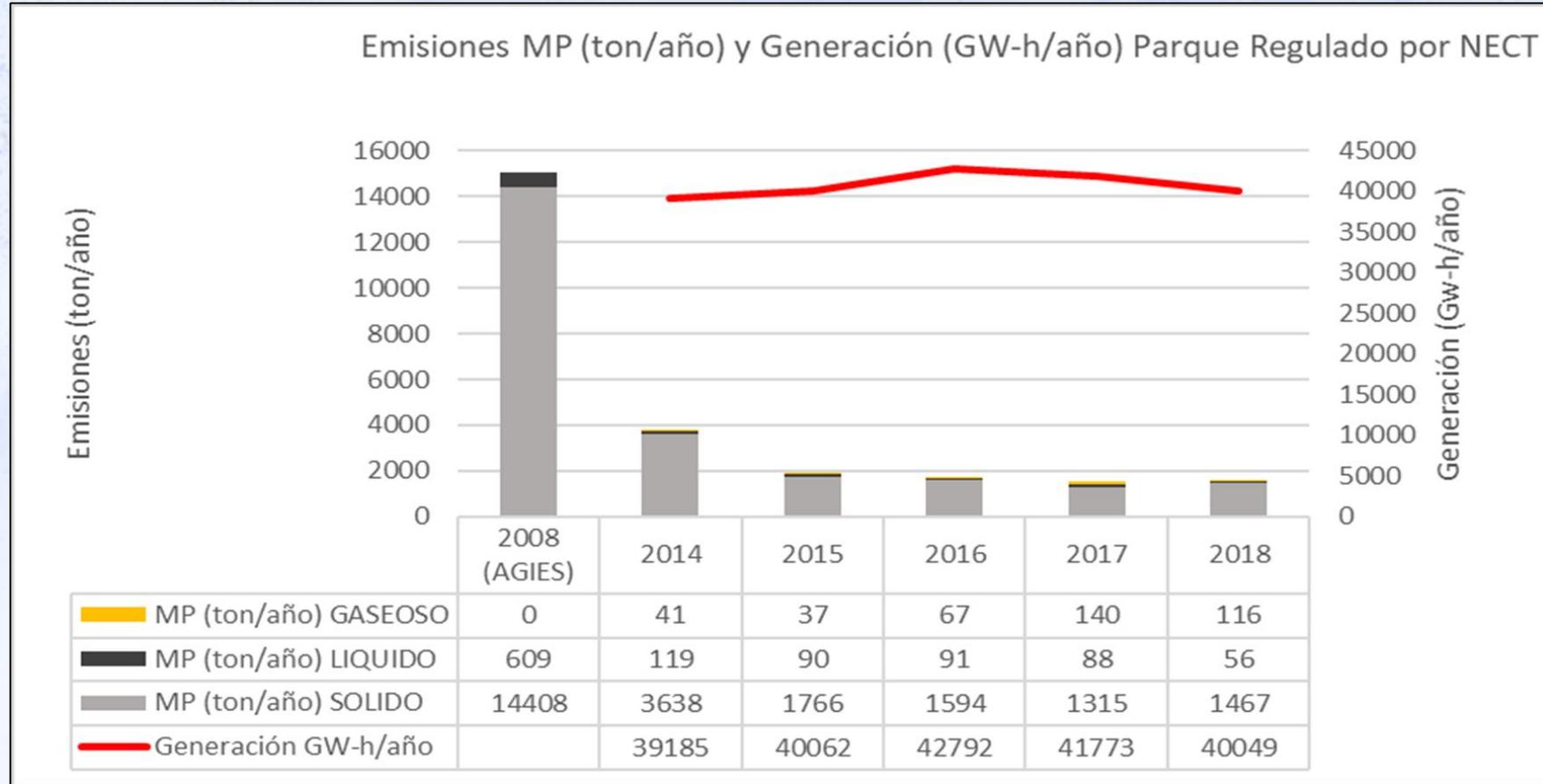
Reducción de emisiones - NOx



Reducción de emisiones – SO₂



Reducción de emisiones - MP

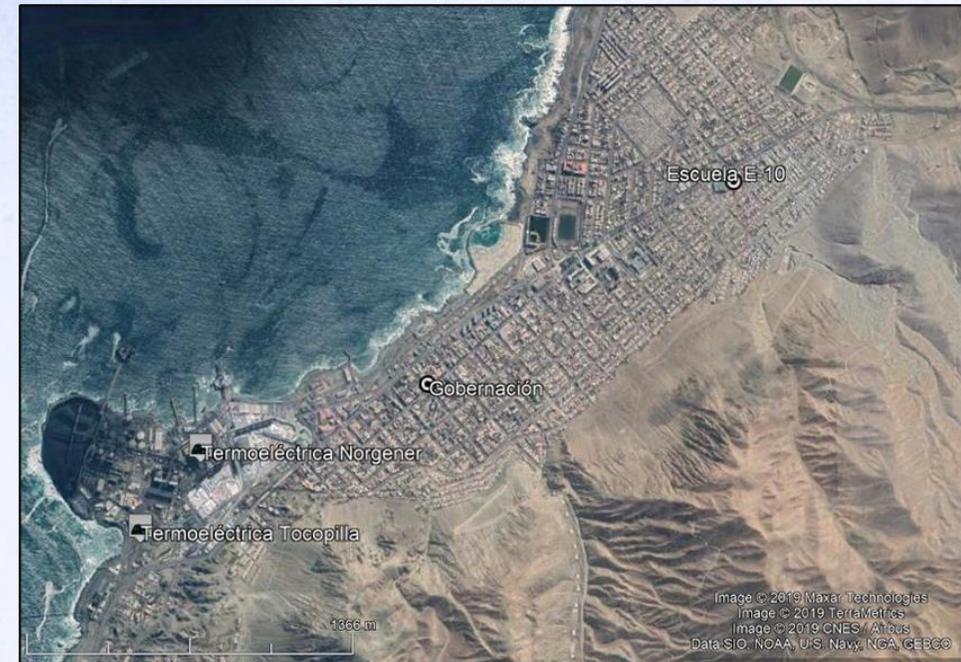


Tocopilla



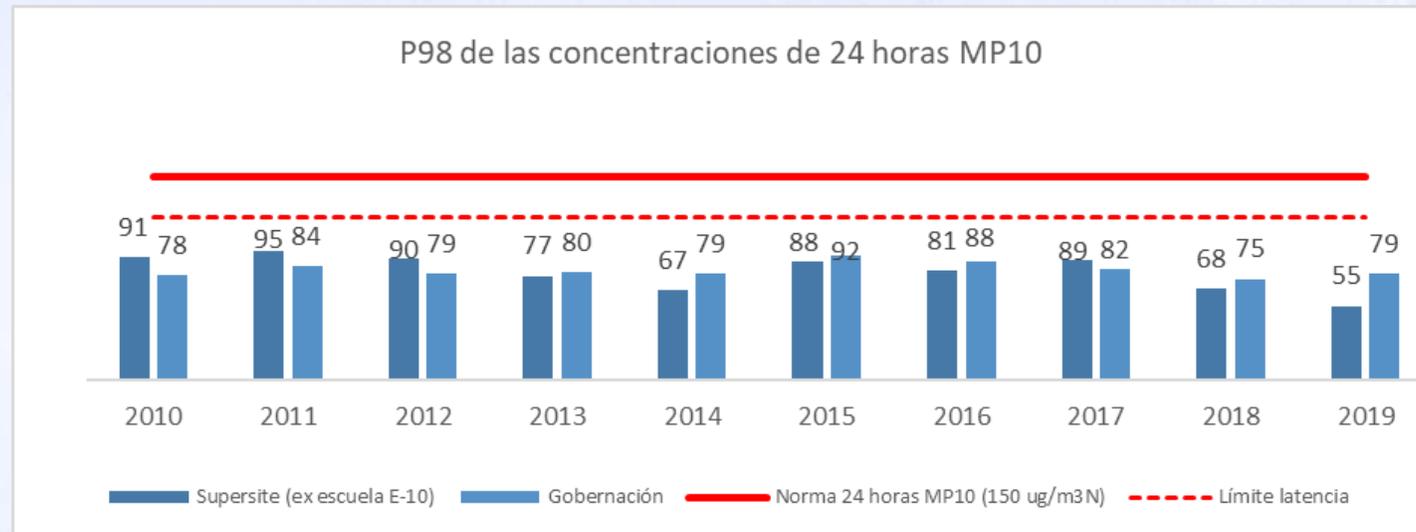
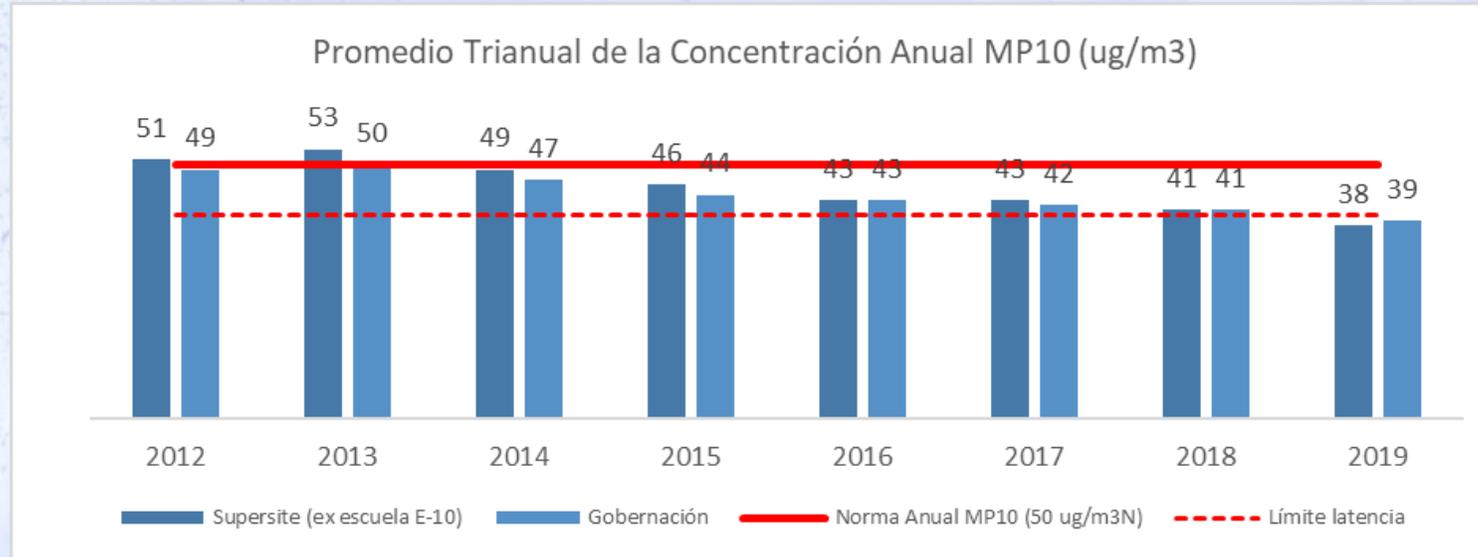
Complejo Termoeléctrico Tocopilla - Norgener

Estaciones de monitoreo de Tocopilla



Material Particulado – Tocopilla

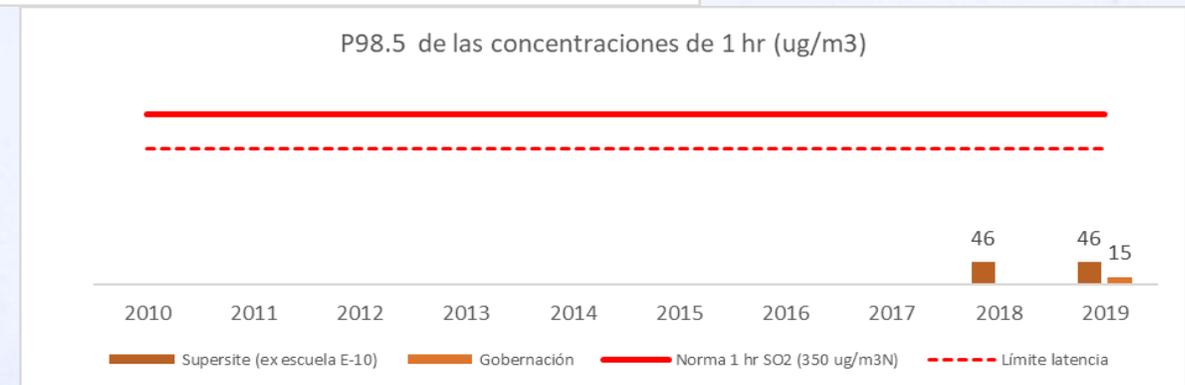
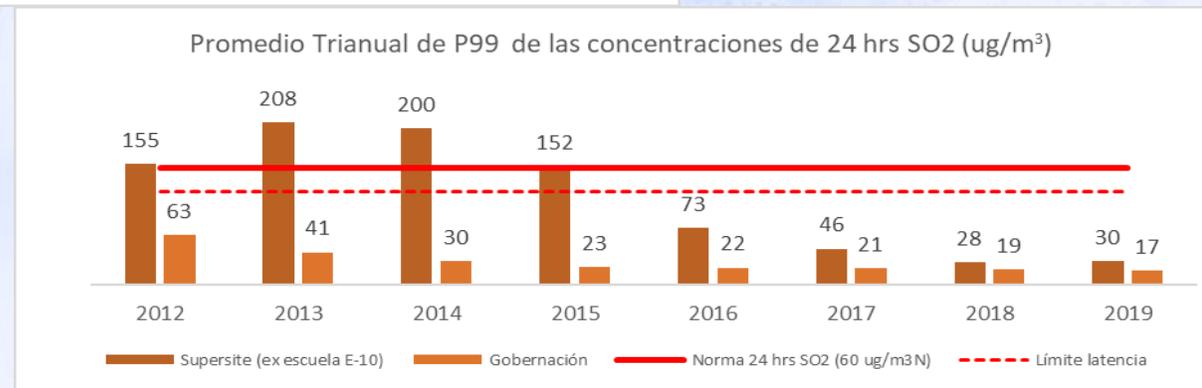
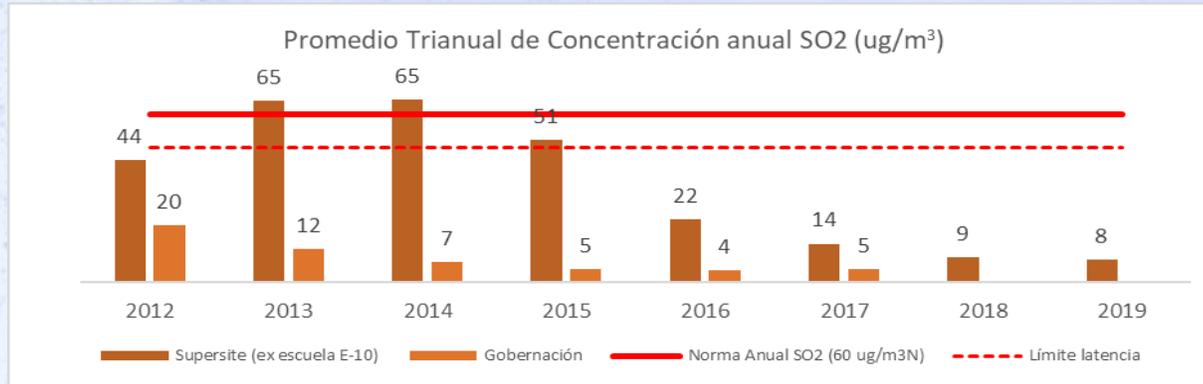
2021



Norma MP10

- Anual $50 \mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$
- Diaria $130 \mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$

Dióxido de Azufre - Tocopilla



Norma SO2

- Anual 60 $\mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$
- Diaria 150 $\mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$
- Horaria 350 $\mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$

Mejillones



Figura 15: Complejo termoelectrico Angamos – Cochrane.

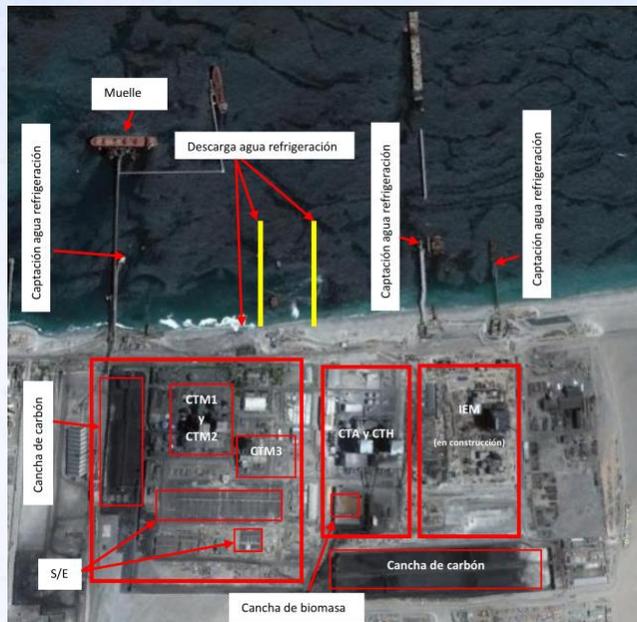
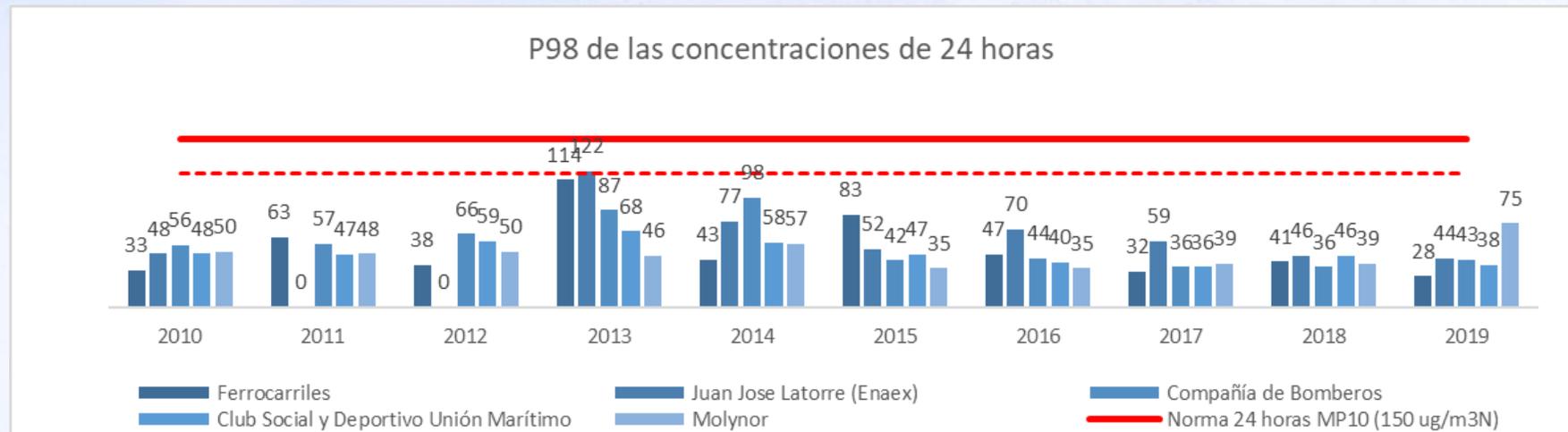
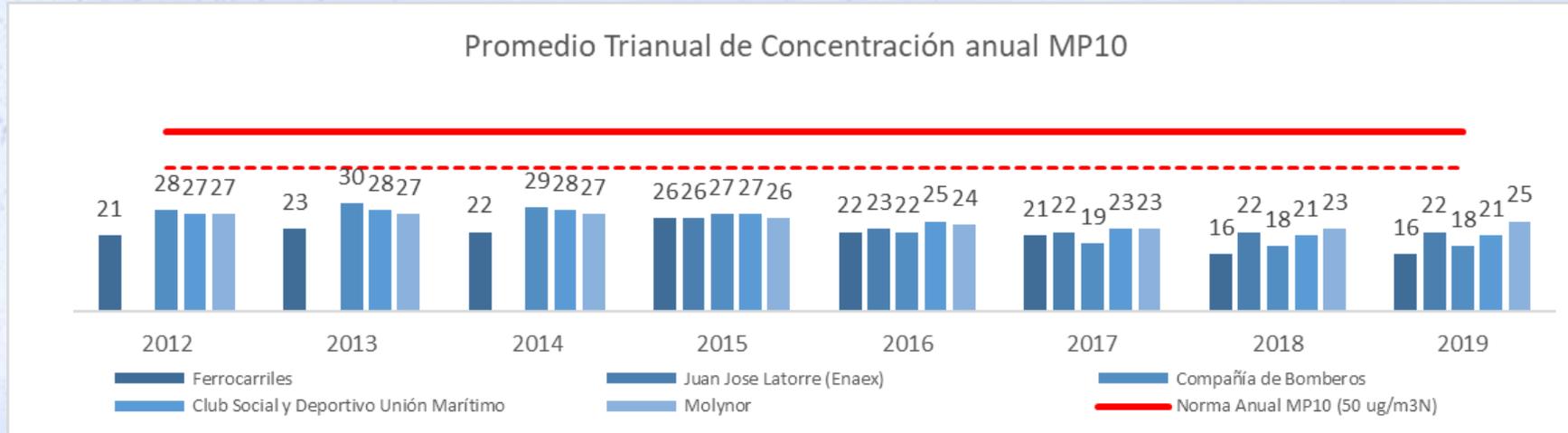


Figura 16: Complejo termoelectrico Mejillones.



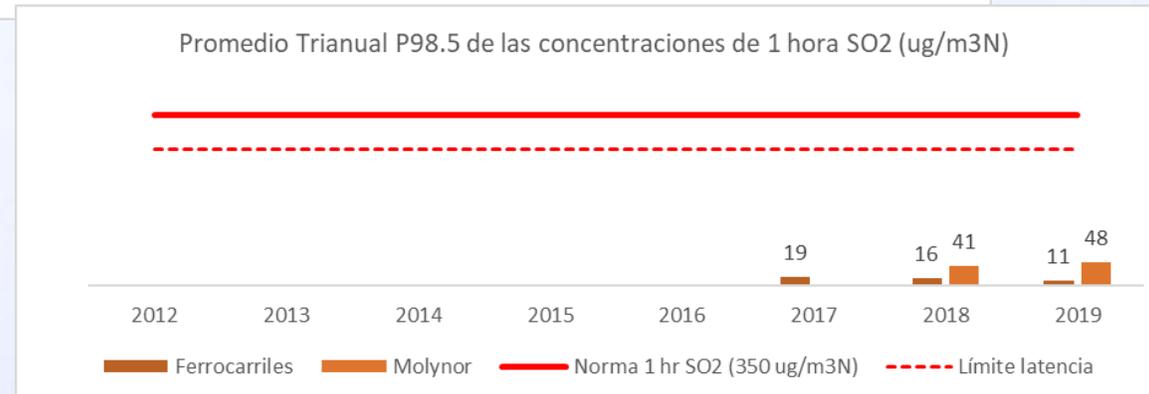
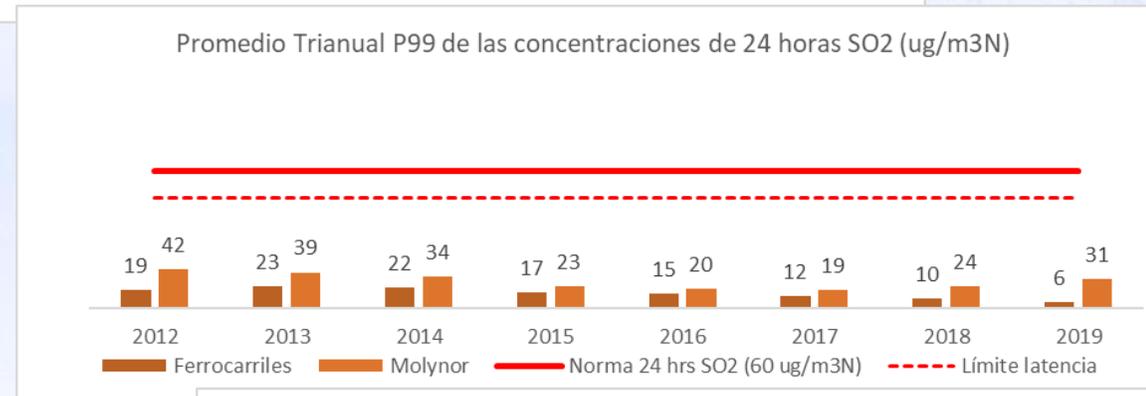
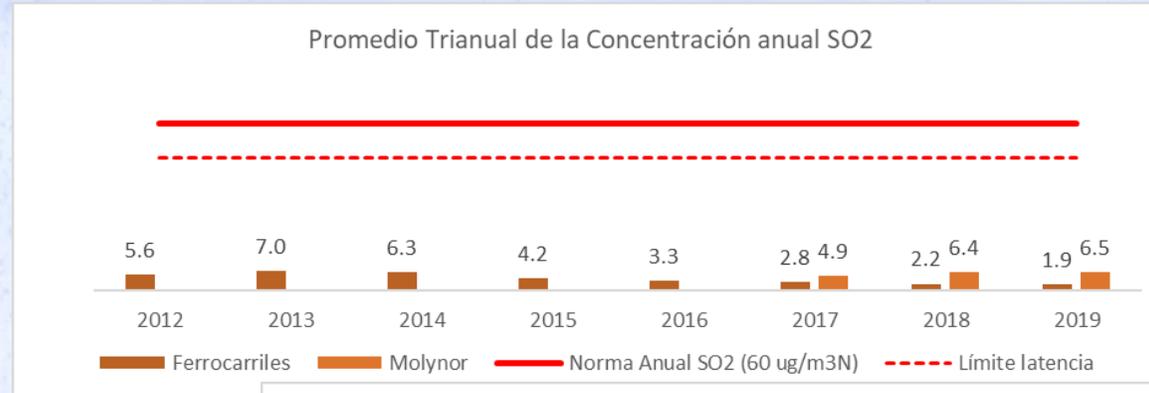
Material Particulado - Mejillones



Norma MP10

- Anual 50 µg/m³N
- Diaria 130 µg/m³N

Dióxido de Azufre - Mejillones



Norma SO₂

- Anual 60 µg/m³N
- Diaria 150 µg/m³N
- Horaria 350 µg/m³N

Huasco

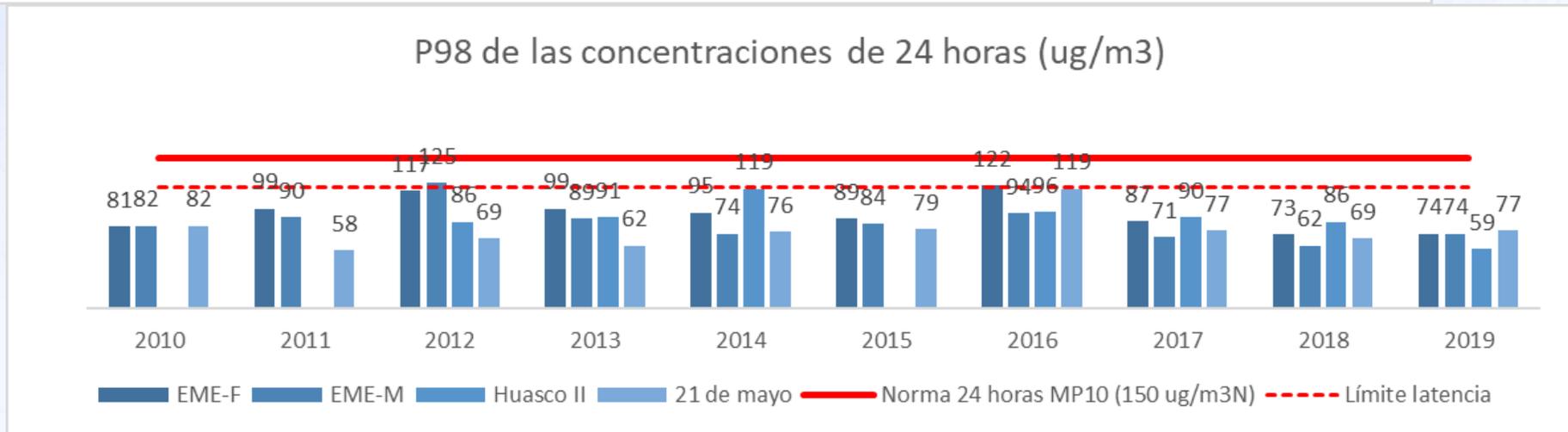
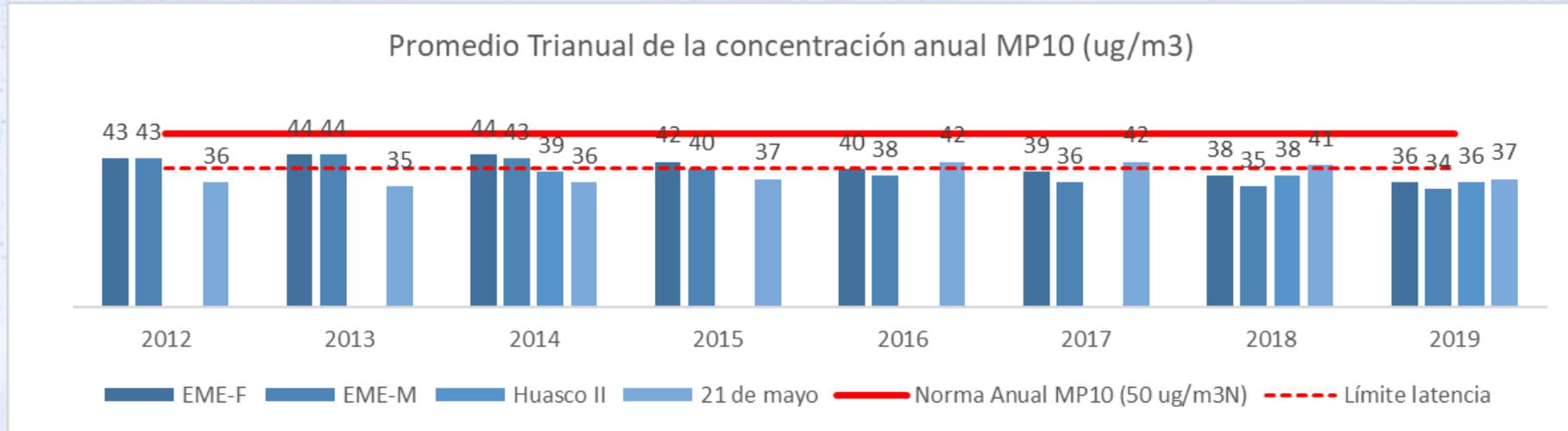


Figura 17: Complejo termoeléctrico Guacolda.



Figura 3-20: Ubicación de las estaciones de monitoreo en Valle del Huasco

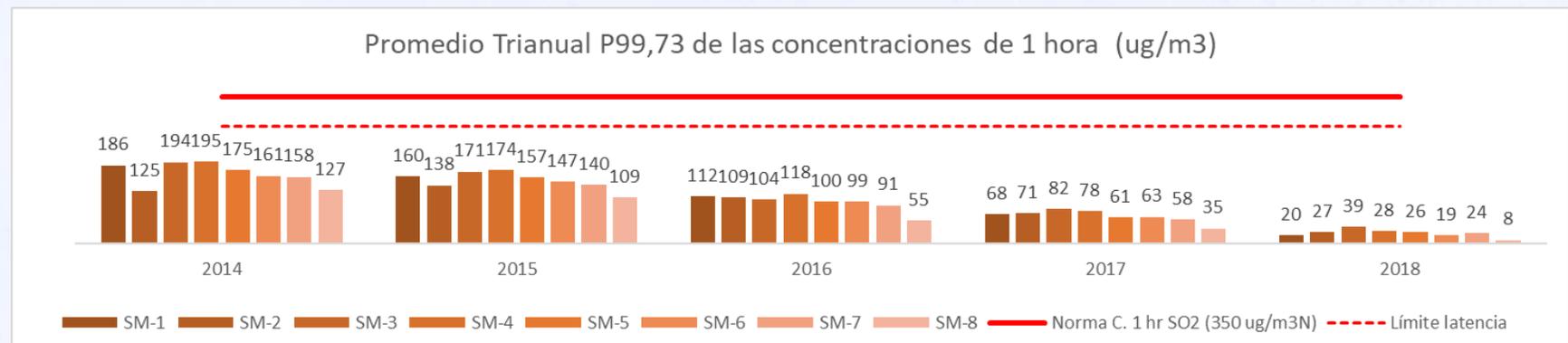
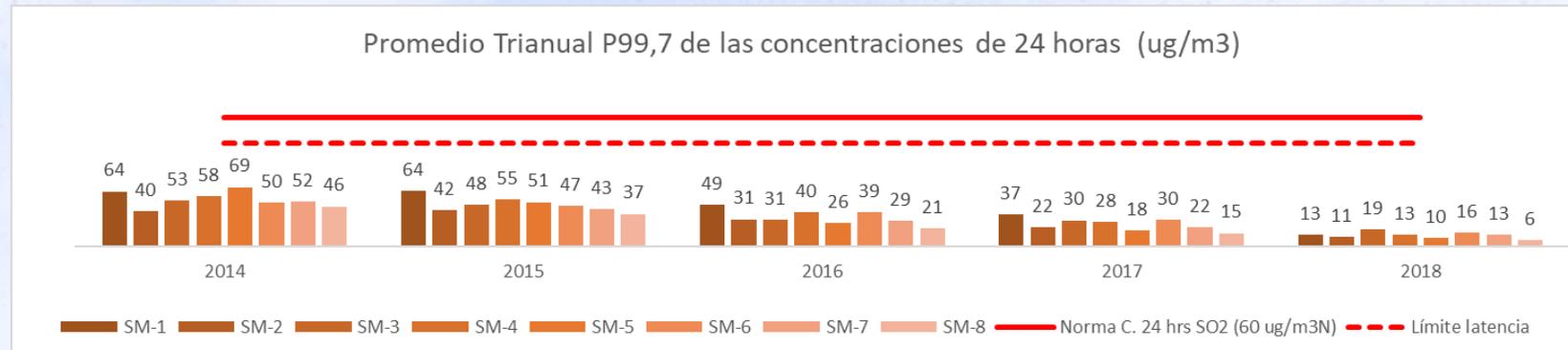
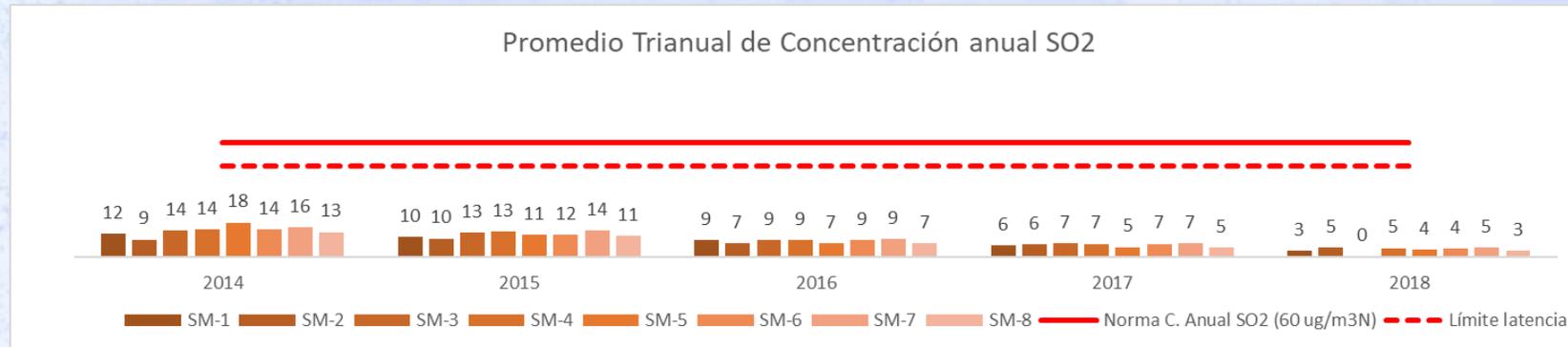
Material Particulado - Huasco



Norma MP10

- Anual 50 $\mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$
- Diaria 130 $\mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$

Dióxido de Azufre - Huasco



Norma SO2

- Anual 60 $\mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$
- Diaria 150 $\mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$
- Horaria 350 $\mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$

Puchuncaví

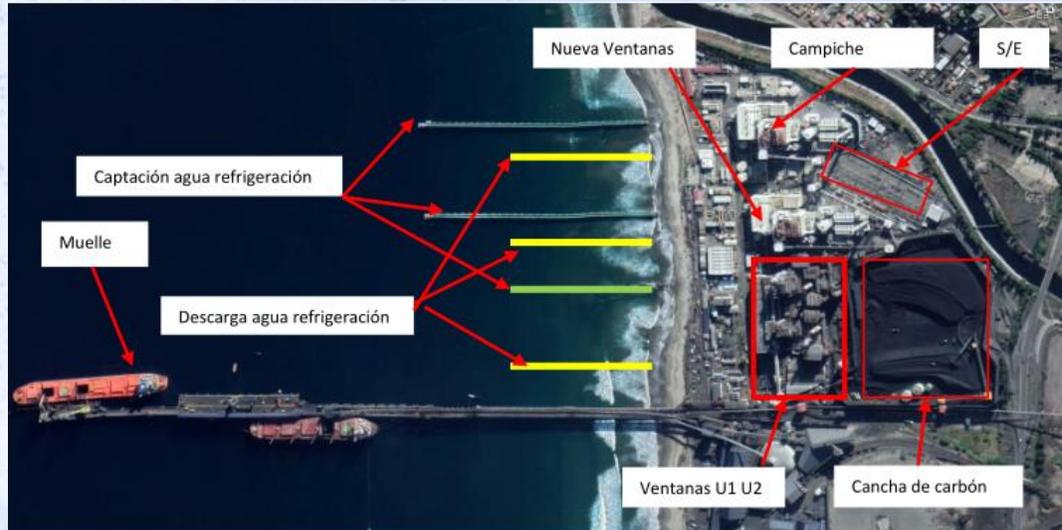
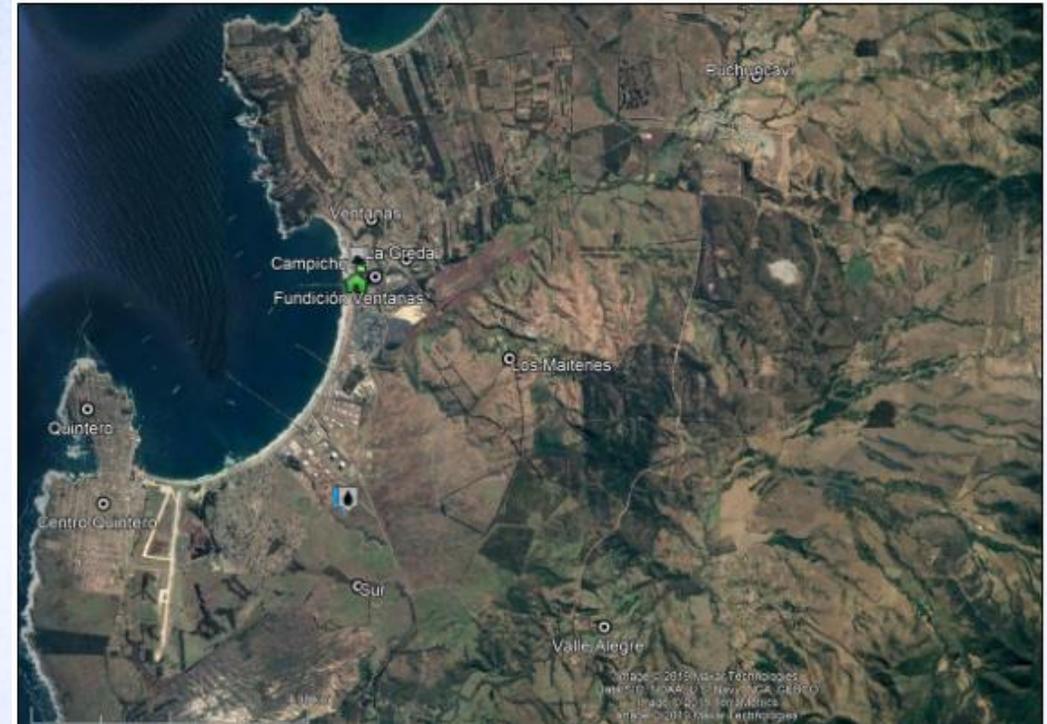
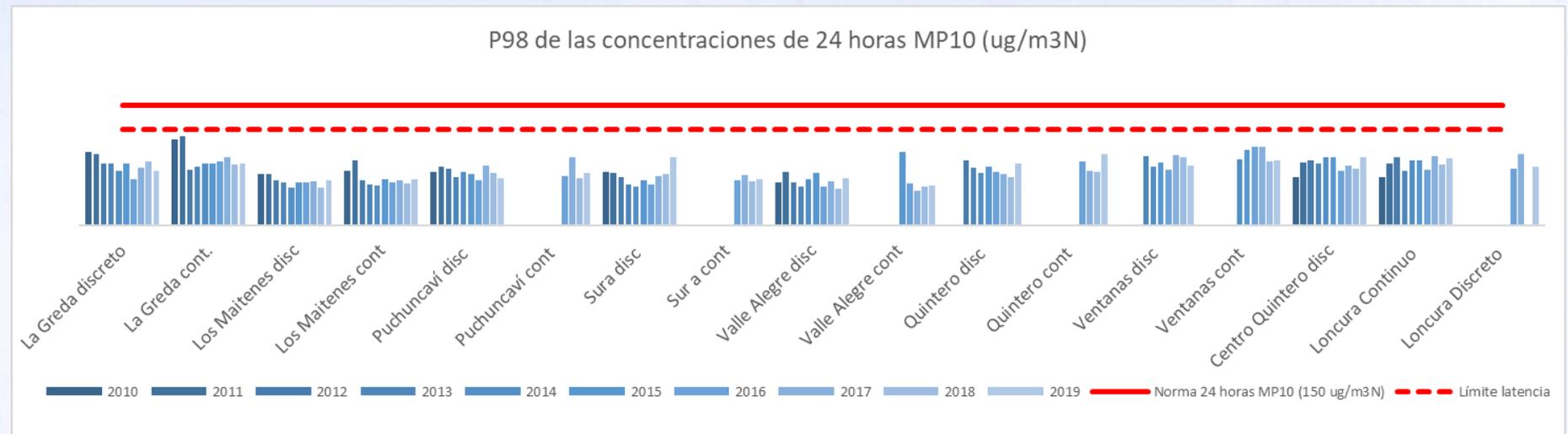
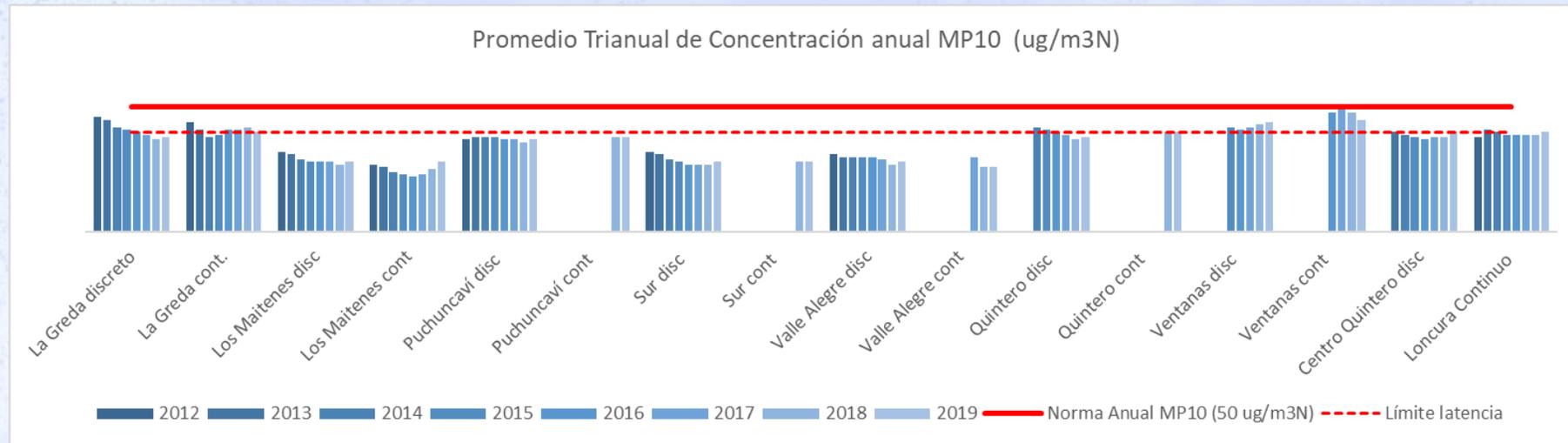


Figura 18: Complejo termoelectrónico Ventanas.

Figura 3-24: Ubicación de las estaciones de monitoreo en Quintero-Puchuncaví



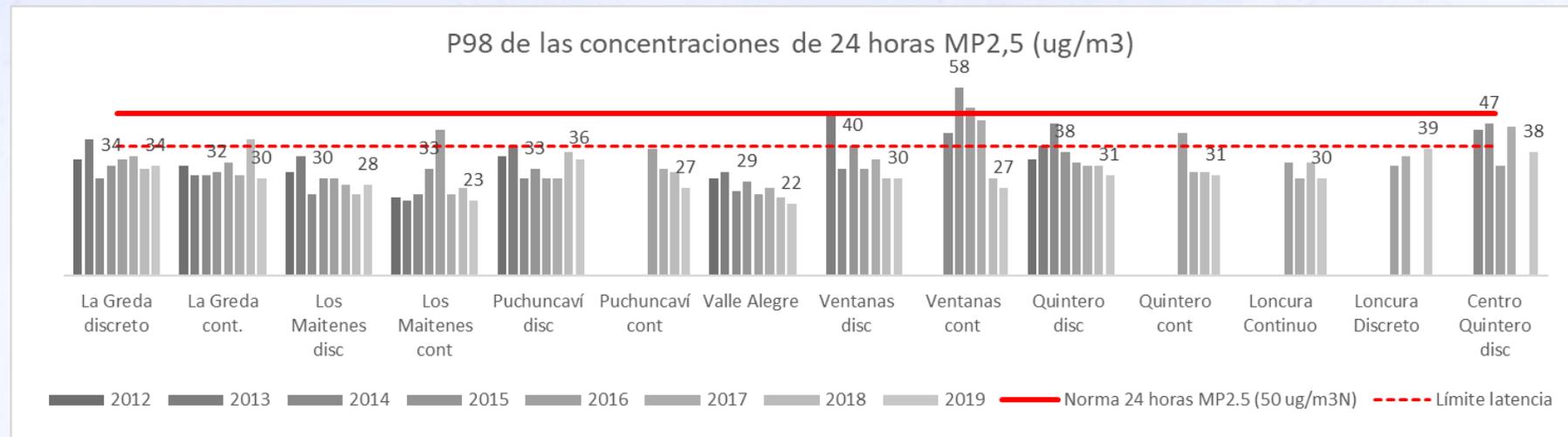
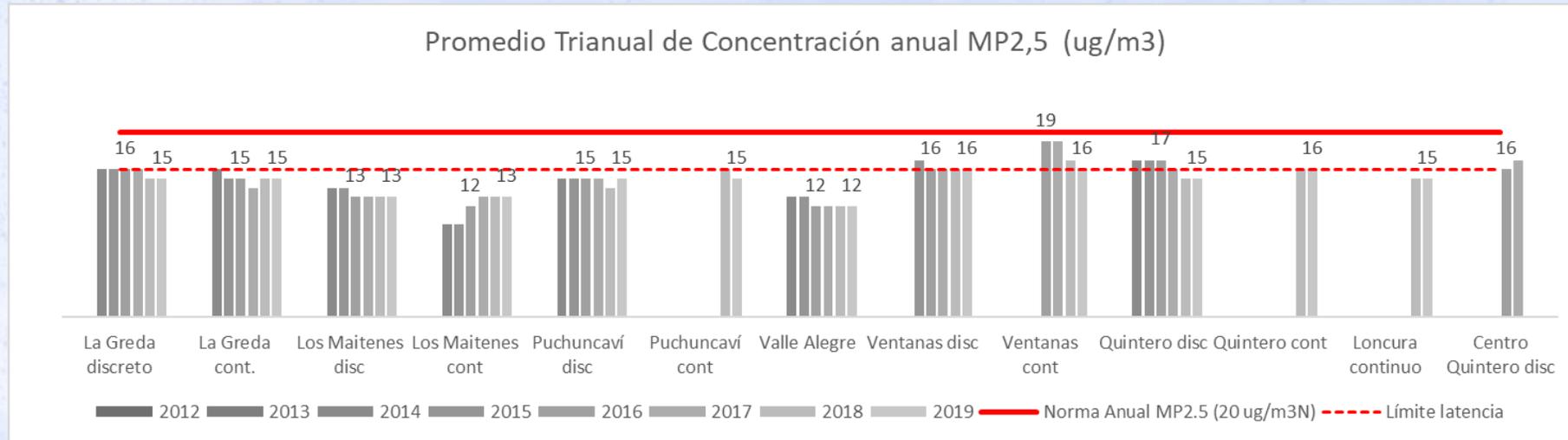
Material Particulado MP10 - Puchuncaví



Norma MP10

- Anual $50 \mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$
- Diaria $130 \mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$

Material Particulado MP2,5 - Puchuncaví

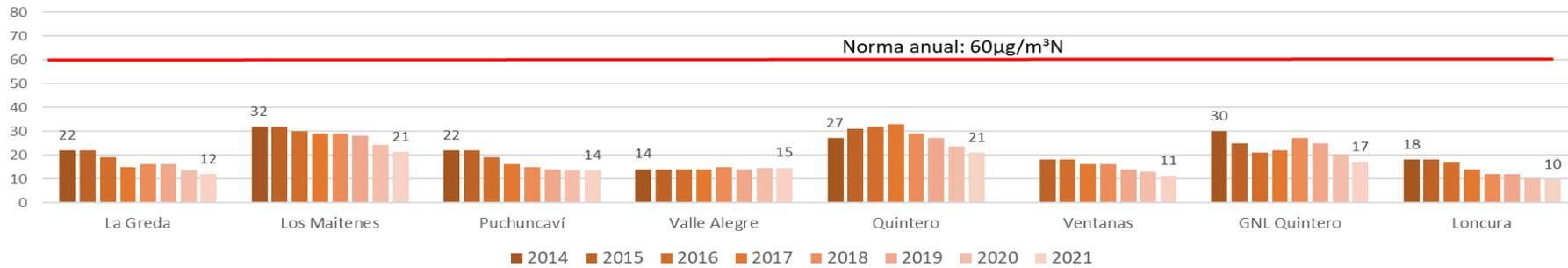


Norma MP2,5

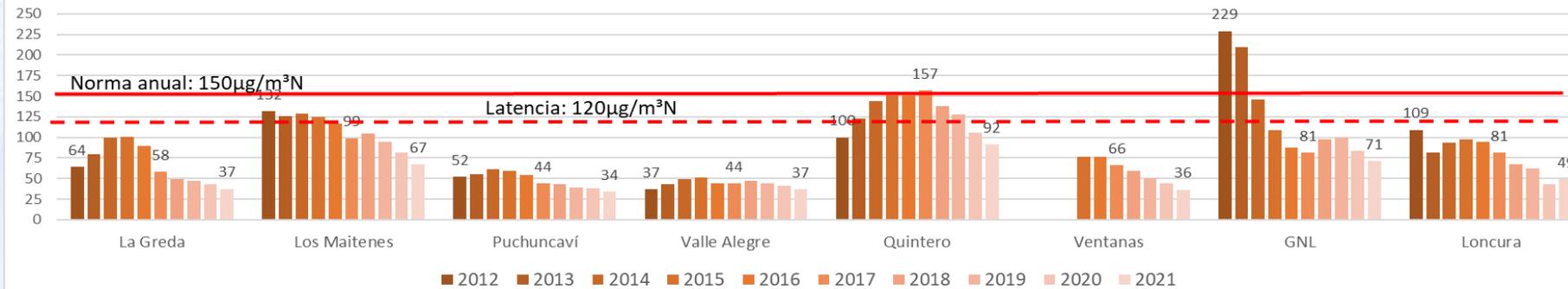
- Anual 20 µg/m³
- Diaria 50 µg/m³

Dióxido de Azufre - Puchuncaví

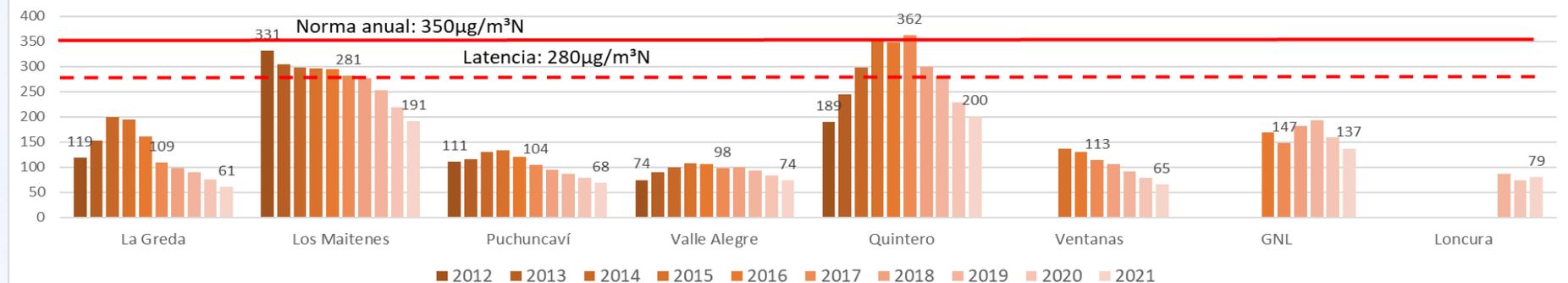
Promedio trianual de las concentraciones de SO₂ (µg/m³N)



Promedio trianual P99 de las concentraciones de 24 horas de SO₂ (µg/m³N)



Promedio trianual P98,5 de las concentraciones de 1 hora de SO₂ (µg/m³N)



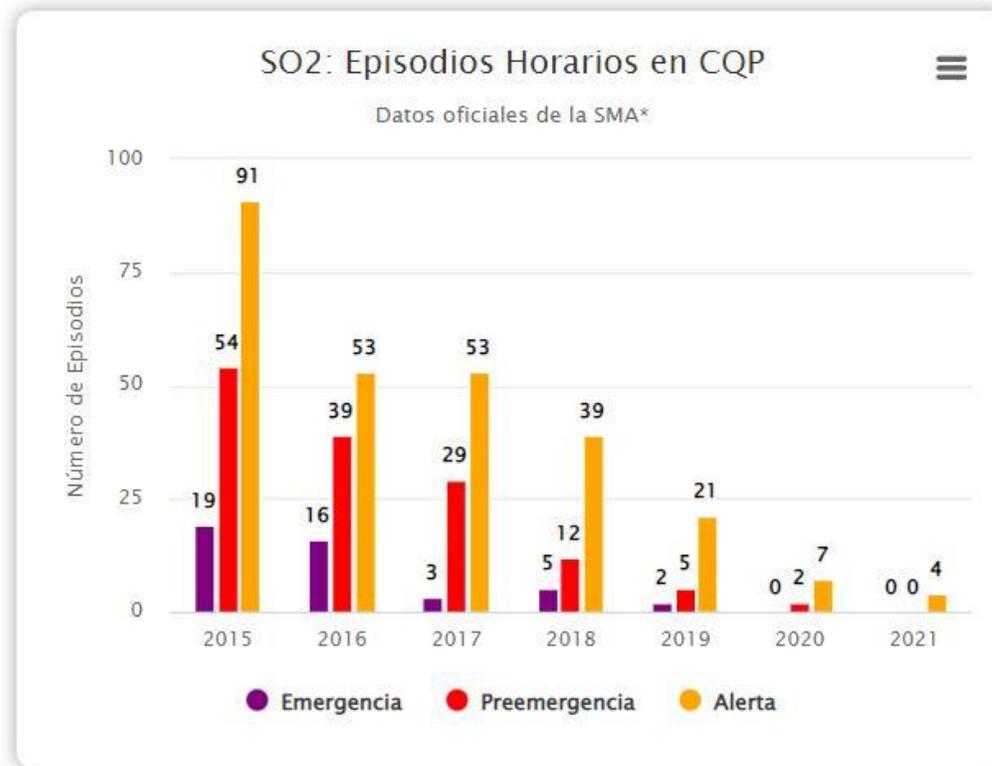
Norma SO₂

- Anual 60 µg/m³N
- Diaria 150 µg/m³N
- Horaria 350 µg/m³N

Dióxido de Azufre – Puchuncaví (Episodios)

Evolución Calidad del Aire

Concón - Quintero - Puchuncaví



Fuente: <https://airecqp.mma.gob.cl/>

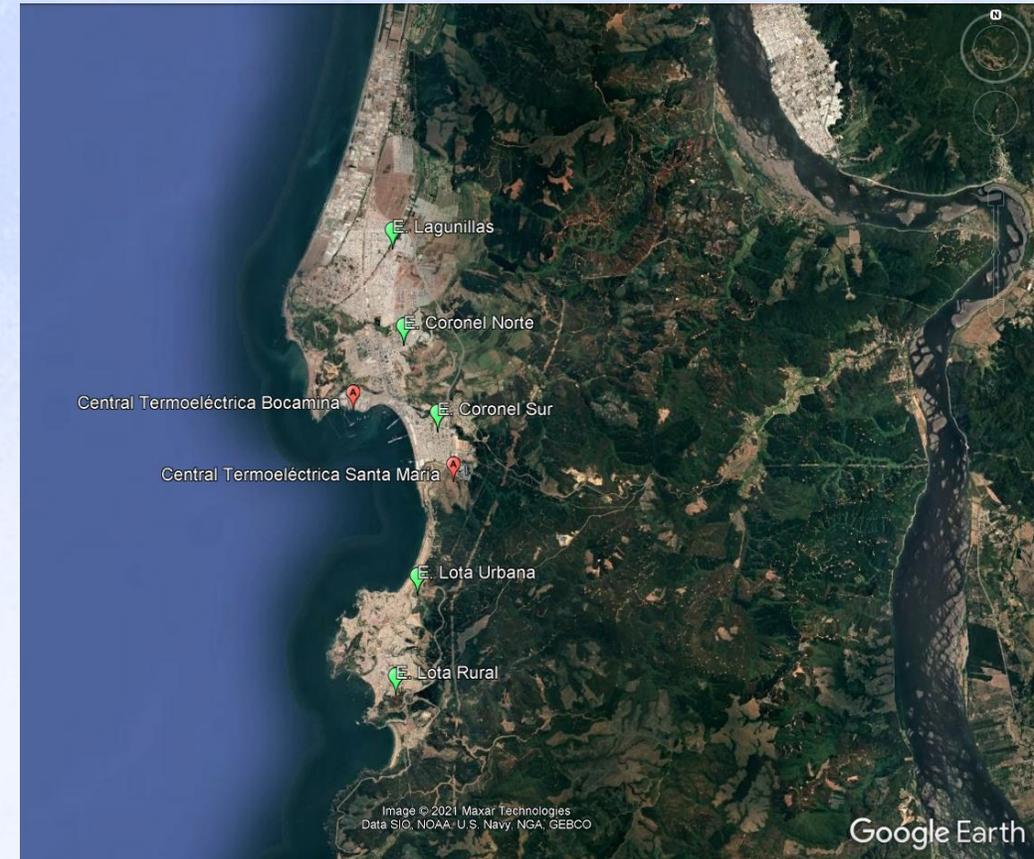
Coronel



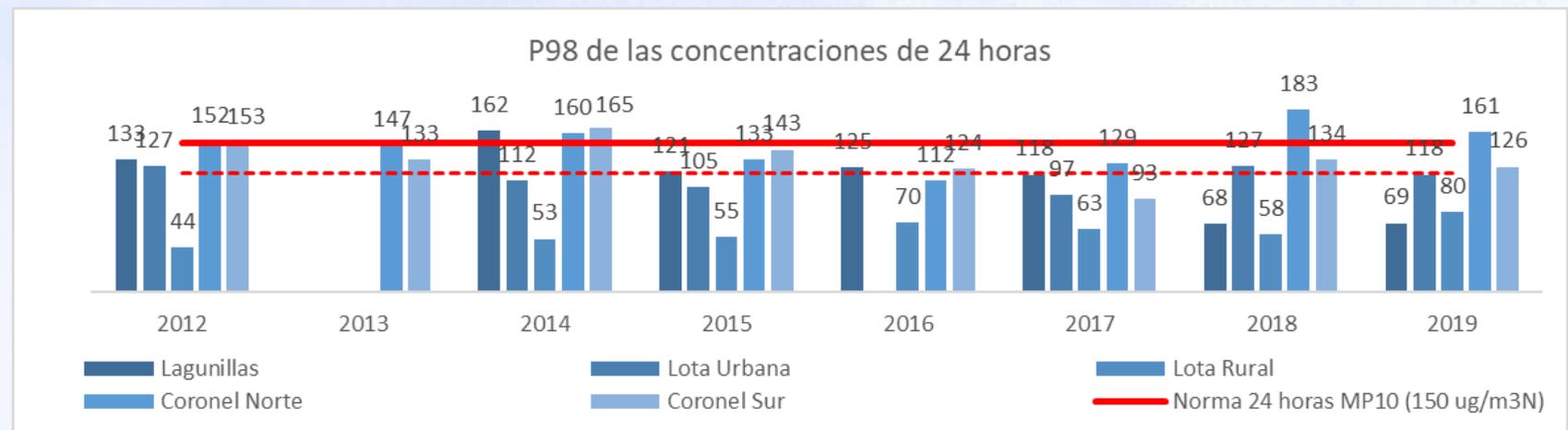
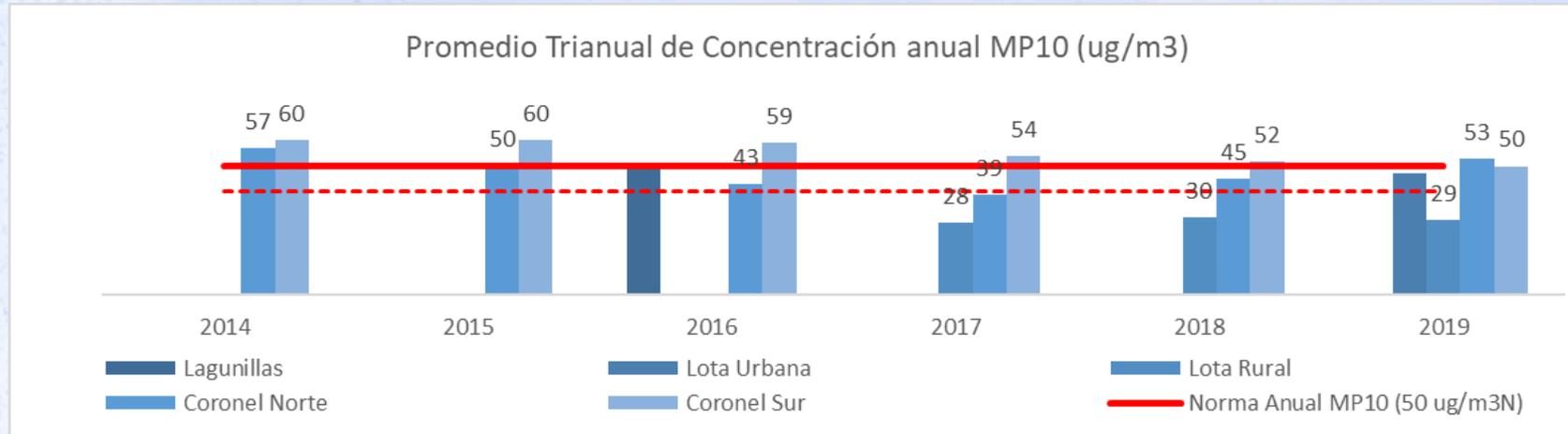
Figura 19: Complejo termoeléctrico Bocamina.



Figura 20: Complejo termoeléctrico Santa María.



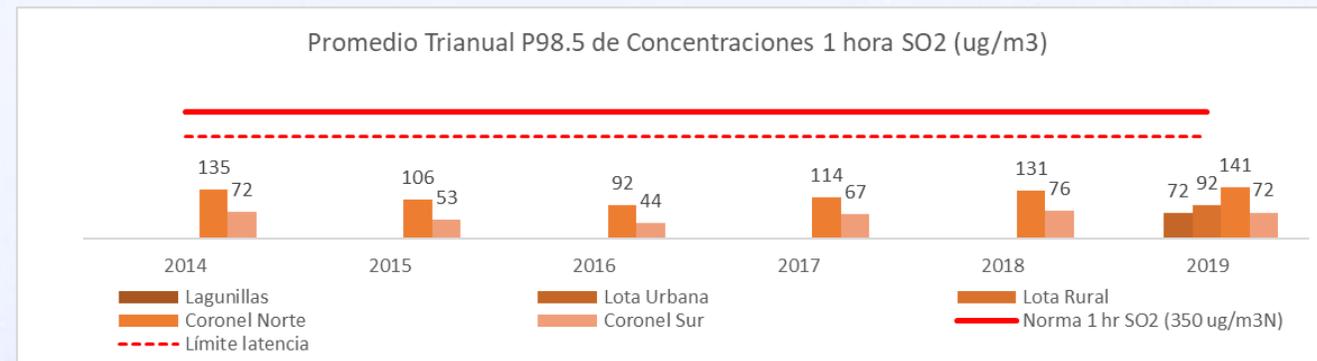
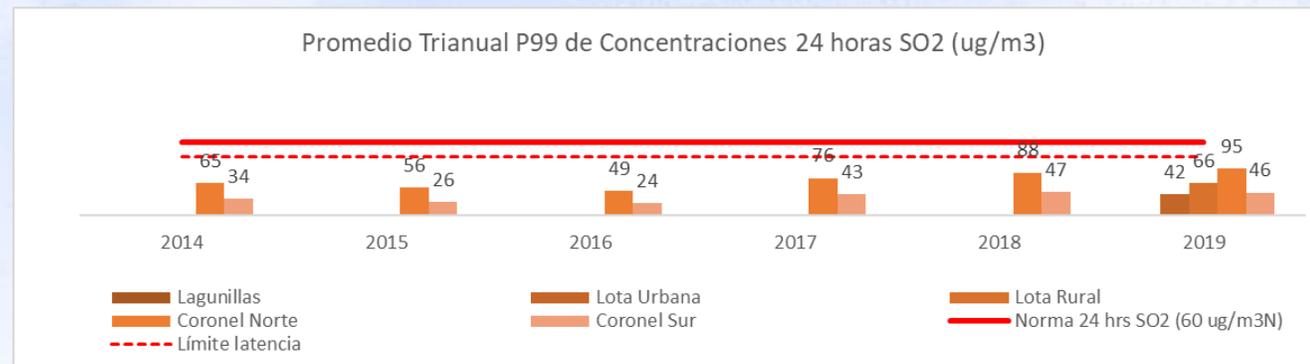
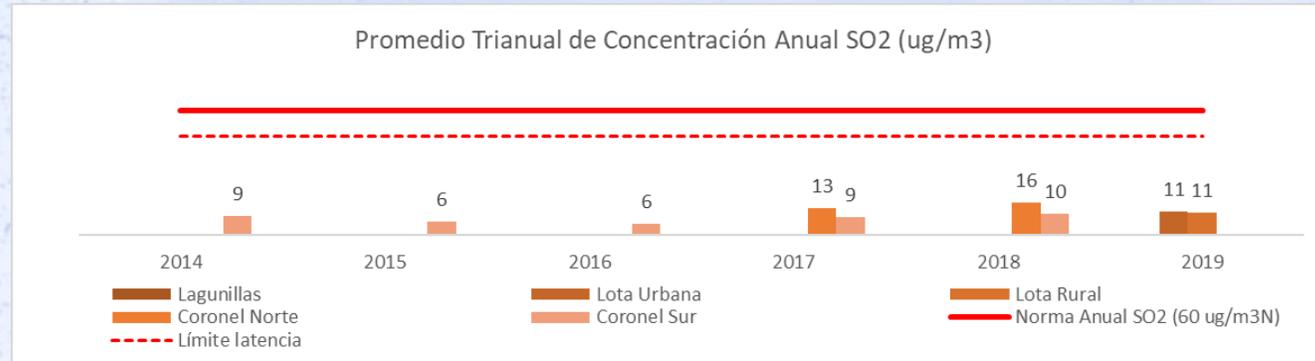
Material Particulado - Coronel



Norma MP10

- Anual 50 $\mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$
- Diaria 130 $\mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$

Dióxido de Azufre – Coronel



Norma SO₂

- Anual 60 µg/m³N
- Diaria 150 µg/m³N
- Horaria 350 µg/m³N

Conclusiones

- Zonas donde se emplazan termoeléctricas, principalmente, las concentraciones de MP y SO₂ se han reducido de manera importante a partir del año 2015, producto de la entrada de vigencia del DS 13/2011.
- La norma de termoeléctricas, la norma de fundiciones y los planes de prevención y/o descontaminación, han sido herramientas relevantes en la gestión de calidad del aire, que han permitido ir disminuyendo las emisiones de MP, SO₂ y NO_x en forma gradual, logrando en zonas del país cumplir con las normas de calidad del aire vigentes.

