

De: [Cerda Luco, Claudia Patricia](#)
A: [normatermoelectricas](#)
Cc: [Ulloa Gonzalez, Rodrigo Luis](#); [Martinez Rasso, Zaida Lorena](#)
Asunto: Remite antecedentes para revisión DS13 - ENEL Generación Chile S.A.
Fecha: jueves, 30 de abril de 2020 12:30:09
Archivos adjuntos: [image001.png](#)
[Antecedentes ENEL - Revisión NECT DS13 2011 MMA.pdf](#)

Estimados,

En relación a la Resolución Exenta N° 130/2020, del Ministerio del Medio Ambiente (MMA) que da inicio al proceso de revisión de la Norma de Emisión para Centrales Termoeléctricas, establecida mediante el Decreto Supremo N° 13, de 2011, del MMA, se adjunta a la presente un documento técnico que reúne los antecedentes que como ENEL Generación Chile S.A. consideramos necesarios considerar en la elaboración de la nueva norma.

Esperamos una favorable recepción de la información, y quedamos disponibles para aclarar cualquier duda o información adicional que sea requerida.

Saludos cordiales,

Claudia Cerda Luco
Environment & Permitting - HSEQ
Power Generation Chile



Enel Generación
[Redacted]



PRESENTACIÓN DE ANTECEDENTES PARA EL PROCESO DE REVISIÓN DE LA NORMA DE EMISIÓN DE CENTRALES TERMOELÉCTRICAS

30 de abril de 2020

En el marco de lo establecido mediante la Resolución Exenta N° 130/2020, del Ministerio del Medio Ambiente (MMA), Enel Generación Chile S.A. (en adelante, ENEL) se manifiesta interesado en participar en el presente proceso de revisión de la “Norma de Emisión para Centrales Termoeléctricas”.

Al respecto, es opinión de ENEL que, en esta etapa, el proceso de discusión y elaboración del nuevo anteproyecto de norma y la futura regulación tengan en consideración lo siguiente:

- La norma de emisión vigente, y en proceso de revisión, fue elaborada en un escenario diferente al actual. El desarrollo de las Energías Renovables No Convencionales (ERNC) ha implicado un aumento en la frecuencia del encendido y apagado de las centrales termoeléctricas, y un nuevo contexto de flexibilización de la operación del Sistema Eléctrico Nacional (SEN).
- Existe experiencia en la aplicación de la norma vigente por parte de los regulados y de la autoridad fiscalizadora, por lo que la nueva norma debería precisar algunas omisiones o inexactitudes, ajustar su alcance, simplificar procesos, armonizar preceptos con otras regulaciones nacionales aplicables relacionadas (planes de prevención y/o descontaminación, resoluciones de calificación ambiental, como las principales), entre otros.
- Existe normativa y una experiencia internacional que debe ser observada y puede ser adaptada a la realidad nacional.
- Se debe considerar que la matriz energética de Chile se encuentra en un proceso de descarbonización en curso, con un calendario de desconexión de las centrales a carbón acordado entre el Gobierno y las empresas generadoras de energía correspondientes.

En función a lo anterior, ENEL presenta algunos comentarios al Decreto Supremo (D.S.) N° 13/11, del MMA, con el propósito de que sean considerados en el proceso de revisión de la norma de emisiones de centrales termoeléctricas. A saber:

1. **SOBRE EL ACTUAL MODO DE OPERACIÓN DE LAS CENTRALES TERMOELÉCTRICAS Y LA FLEXIBILIZACIÓN DE LA OPERACIÓN DEL SISTEMA ELÉCTRICO NACIONAL**



Como es de conocimiento público, el SEN necesita contar con un nivel de flexibilidad que le permita abordar la variabilidad y la problemática de mantener un adecuado equilibrio entre oferta y demanda de energía eléctrica. Si bien existen variaciones inherentes en el consumo, con la introducción de las ERNC se han incorporado a la matriz de generación nuevas tecnologías que, si bien ofrecen variadas ventajas y beneficios, también cuentan con una importante variabilidad inherente que gestionar. Estos nuevos proyectos son principalmente solares y eólicos.

“Si bien no existe consenso en una definición formal de flexibilidad, o más bien ésta ha ido evolucionando en el tiempo, una aproximación a la idea que resume definiciones de múltiples fuentes es como sigue: Habilidad o característica de un sistema eléctrico para adaptarse a las condiciones de variabilidad e incertidumbre en generación y demanda, de forma confiable y costo eficiente, en todas las escalas de tiempo”¹.

En la práctica, el concepto de flexibilización ha implicado un cambio en el modo de operación de las centrales termoeléctricas de nuestro país, generando un incremento en los ciclos de encendido y apagado (incluso hasta 2 o 3 partidas y detenciones en un día), y por ende un escenario distinto al contemplado inicialmente en la norma de emisión vigente. En el futuro, con una mayor participación de las ERNC es posible prever que se incrementará el mencionado ciclaje de la tecnología térmica, principalmente de los ciclos abiertos y combinados, por lo que es un escenario que debe ser contemplado en el actual proceso de revisión.

En este contexto, y con el objetivo de permitir el desarrollo de las ERNC, se propone la evaluación de los valores límites establecidos en la norma, con sus umbrales de excedencia incluidos, los que actualmente restringen la operación de las centrales termoeléctricas desde la perspectiva de la flexibilización. Se sugiere observar la norma de emisiones industriales de la Unión Europea², cuyo **límite en concentración aplica solo a unidades que se encuentren operando en estado de régimen** (funcionando sobre una carga determinada o un porcentaje de ésta), sin contemplar las horas de encendido y apagado. Es importante destacar que en esta normativa el límite de emisión se aplica cuando la unidad se encuentra con una carga superior al 70% de la potencia total instalada.

2. SOBRE LA APLICACIÓN DE LA NORMA DE EMISIONES DE CENTRALES TERMOELÉCTRICAS VIGENTE

- a) A juicio de ENEL, en este proceso de revisión existe la oportunidad de mejorar algunos conceptos, por lo que:

¹ Documento “Concepto de Flexibilidad en el Sistema Eléctrico Nacional”, preparado para ACERA por el CENTRO DE ENERGÍA de la FACULTAD DE CIENCIAS FÍSICAS Y MATEMÁTICAS de la UNIVERSIDAD DE CHILE, junio de 2019.

² Directiva de Emisiones Industriales – DEI (2010/75/UE).



- Se sugiere precisar en la norma una definición clara del parámetro “óxidos de nitrógeno”, para evitar interpretaciones respecto del tipo de molécula que se debe monitorear para la verificación del cumplimiento de los límites de emisión. A juicio de ENEL se deberían considerar el reporte de las emisiones totales como Dióxido de Nitrógeno (NO₂).
 - En línea con lo anterior, se sugiere precisar en la norma una definición clara del parámetro material particulado (MP).
- b) En cuanto al alcance de la norma de emisión, se sugiere revisar el tipo de fuentes al cual le aplican sus preceptos, poniendo el foco y énfasis en aquellas significativas. A mayor abundamiento, el D.S. N° 13/11, del MMA, exige del cumplimiento de NO_x a aquellas unidades que cumplan con lo establecido en su artículo 15°, es decir, *“Aquellas fuentes emisoras existentes correspondientes a turbinas, con potencia entre 50 MWt y 150 MWt, que utilizan diesel o gas y que operen menos de 876 horas en un año calendario, es decir, menos de un 10% del tiempo en base anual, se eximen de dar cumplimiento al valor límite de emisión de óxidos de nitrógeno”*. Con el mismo espíritu de los comentarios relacionados con la flexibilización requerida por el SEN, se propone extender dichas exenciones a todos los parámetros y/o a otras fuentes no relevantes. Un ejemplo de lo anterior, es lo establecido en la norma de emisiones industriales de la Unión Europea, que en términos generales a continuación se resume:
- Las plantas de combustión pueden ser eximidas del cumplimiento del valor límite de emisión (VLE) si no operan por más de una determinada cantidad de horas (17.500 horas de funcionamiento) en un periodo prolongado de tiempo (8 años).
 - Las instalaciones de combustión que reúnan ciertos requisitos y que no estén en funcionamiento por más de 1.500 horas al año, como media móvil durante un período de cinco años, podrán cumplir con un valor límite de emisión para SO₂ y NO_x menos restrictivo que el límite estándar.
 - Las turbinas de gas destinadas a un uso de emergencia, que funcionen menos de 500 horas anuales, no les aplica la norma ni los valores límite de emisión para NO_x y CO.
- c) En lo relacionado a simplificar o mejorar procesos se hace presente lo siguiente:
- Se sugiere revisar los criterios de sustitución de datos, debido a que los actuales no son compatibles con el aumento del ciclaje de las unidades de centrales termoeléctricas requeridos en este nuevo contexto de flexibilización del SEN.



- Se sugiere revisar las reglas y, especialmente, la frecuencia de los ensayos de aseguramiento y control de calidad (QA/QC) de los sistemas de monitoreo continuo de aquellas centrales que, si bien les aplica la norma de emisión, tienen bajas horas de operación. Actualmente, de manera frecuente, las unidades que no entran en funcionamiento de manera regular o continua deben programar una operación exclusiva (no comercial) para el desarrollo de estos ensayos del QA/QC (ensayos de auditorías trimestrales o anuales), incurriendo en costos e impactos ambientales innecesarios. Se hace presente que, **en la normativa europea, por ejemplo, se establece una exención para aquellas unidades que operan entre las 500 y 1.500 horas anuales.** En Chile esto permitiría evitar, o al menos disminuir, la realización de las pruebas del QA/QC cuando las turbinas no están llamadas a despacho comercial, y que en muchas ocasiones deben operar y generar emisiones sólo por el hecho de cumplir los plazos estipulados para los ensayos de autoría del QA/QC.
 - Se sugiere incorporar y definir un concepto de mínimo técnico ambiental para plantas termoeléctricas. Actualmente no existe en el DS 13/11 pero se utiliza como parte de la norma técnica para unidades termoeléctricas.
- d) En cuanto a la armonización de los preceptos con otras regulaciones nacionales aplicables, se señala lo siguiente:
- La mayoría de las centrales termoeléctricas cuenta con resoluciones de calificación ambiental que establecen una serie de condiciones, dentro de las cuales se destaca un límite másico expresado generalmente en toneladas/año (en algunos casos se pueden observar límites en gramos/segundo), por lo que deben convivir con una dualidad de restricciones y una duplicidad de reportes a la autoridad. Al respecto, **se sugiere que se determine, a través de esta norma o como resultado de este proceso de revisión, por la vía que corresponda, la aplicación de un solo límite, tal como se puede observar en la Unión Europea,** donde la norma de emisiones industriales solo impone umbrales en concentración y no existen otros instrumentos que regulen la emisión másica.
 - En caso de que lo anterior no sea posible, se sugiere contemplar un solo reporte, es decir, que la data que se entregue para acreditar el cumplimiento de los límites del D.S. N° 13/11, del MMA, sirva también para acreditar las emisiones másicas de las resoluciones de calificación ambiental.
 - Adicionalmente, en algunas resoluciones de calificación ambiental antiguas, emitidas previa a la entrada en vigencia del D.S. N° 13/11, del MMA, quedaron establecidas algunas condiciones relacionadas con la medición continua de emisiones y la implementación de CEMS en las chimeneas de dichas centrales termoeléctricas evaluadas, sin distinción de sus horas de operación. Hay que



destacar que todas estas centrales fueron evaluadas sin una normativa sectorial específica y bajo el contexto de una operación en régimen continuo, cuestión distinta a la realidad actual. Por su parte, la norma de emisión vigente, a través de sus protocolos e instrucciones, ha determinado que aquellas unidades de generación que puedan ser catalogadas como unidad peak o LME pueden postular a monitoreo alternativo. No obstante, la SMA no ha podido autorizar el monitoreo alternativo a aquellas unidades que, cumpliendo el requisito establecido por la norma sectorial, mantienen la condiciones de monitorear mediante un CEMS. Por lo anterior, se sugiere revisar esta dificultad administrativa que desincentiva o ralentiza en estos casos la aplicación del método alternativo. Como ejemplo se puede citar a la Central Termoeléctrica Taltal, de ENEL, que actualmente está tramitando la consulta de pertinencia “MODIFICACIÓN EN LA METODOLOGÍA DE CUANTIFICACIÓN DE EMISIONES DE LA CENTRAL TERMOELÉCTRICA TALTAL” para obtener un pronunciamiento formal del Servicio de Evaluación Ambiental de la Región de Antofagasta respecto de que la implementación de método alternativo establecido por la SMA no reúne los criterios para someterse de manera obligatoria al SEIA.

- e) En cuanto a la vía en que se reportan las emisiones a la autoridad, se sugiere considerar la eliminación progresiva de los reportes trimestrales y establecer como medio único de acreditación del cumplimiento de los límites, la data transmitida en tiempo real a la SMA.
- f) Otros temas que se sugieren abordar durante la revisión de la norma se citan a continuación:
- La nueva norma debería pronunciarse o considerar los casos excepcionales en que el CEN exige la ejecución de pruebas operacionales (pruebas de mínimo técnico, pruebas de potencia máxima, pruebas de consumo específico). Estas pruebas operacionales implican en muchas ocasiones operar por varias horas a cargas muy bajas o a mínimo técnico, múltiples arranques y detenciones en periodos cortos de tiempo, con diferentes combustibles. Se sugiere una exención de los límites de emisión en estos casos o la inclusión de un estado operacional exclusivo, con las holguras que permitan desarrollar estos ensayos mandados por el CEN.
 - Se genera una dificultad en la programación de ensayos de auditoría del QA/QC de los CEMS en unidades que no se encuentran en operación continua y que además son reguladas por el CEN. Por ejemplo, el programa de carga del Sistema Interconectado se publica con un día de anticipación (alrededor de las 19:00 horas del día anterior), mientras que la validación de un CEMS se debe programar y avisar a la SMA al menos con una anticipación de 15 días hábiles. Esto hace imposible que se realicen los ensayos de validación de CEMS durante la operación comercial para



las centrales que operan en forma discontinua, puesto que esta incertidumbre en la operación dificulta además la coordinación con los laboratorios acreditados para la validación.

g) La norma de emisión de centrales termoeléctricas tiene una estrecha relación con los requisitos establecidos en los protocolos y directrices de la SMA, por lo que la nueva norma que resulte del presente proceso de revisión también debería modificar en lo que corresponda a las diferentes resoluciones de la autoridad fiscalizadora. A continuación se presentan algunas sugerencias:

- Respecto de la Resolución Exenta N° 1743:
 - **Se sugiere considerar la realización del ensayo Desviación de la Calibración con la unidad fuera de servicio.** Este ensayo mide únicamente la respuesta del analizador frente a la inyección de gases patrones, por lo que la combustión de la unidad se torna irrelevante para efectos de este ensayo.
 - El archivo que sirve de formato para llenar los datos de la prueba diaria de Error de calibración de gases, necesita una columna para incluir observaciones. Actualmente la planilla limita a incluir sólo algunas de las siguientes las opciones: CEMS – Mantención; CEMS – Falla equipo; Fuente – Detenida; o Fuente – Mantención.
 - El ensayo trimestral de Linealidad para gases se requiere realizar con la unidad operando sobre un 50% de su carga máxima. Esta exigencia se complica cuando las unidades no se encuentran operando continuamente, y se encuentran sujetas al requerimiento del CEN. **Se propone incluir una excepción a este ensayo cuando las unidades presentan bajas horas de funcionamiento y/o no se encuentran despachadas continuamente.**
 - Se sugiere aclarar cuáles son los criterios de aceptación del ensayo de interferencia del CEMS de Flujo, el Protocolo de validación no es claro en la materia.
 - Se sugiere generar archivo de formato para el ensayo de Verificación o chequeo de fuga, aplicable al CEMS de Flujo.
 - Analizar la posibilidad de aplicar una exención a los plazos de ensayos anuales o trianuales, en caso que las unidades presenten bajas horas de funcionamiento y no se encuentren en operación comercial al momento de vencer el plazo de la Resolución aprobatoria de los CEMS. Otra sugerencia es considerar una



excepción a dichos plazos en caso de que la ETFA presente problemas con el equipamiento de medición.

- Respecto de la Resolución Exenta N° R.E. 404, se sugiere analizar la revisión de la validación de la hora cuando la unidad se encuentra operando sólo unos minutos dentro de la hora. Esta solicitud se funda en el hecho de que cuando una unidad arranca o se detiene, hay veces que sólo muestra funcionamiento por unos pocos minutos de dicha hora en función de lo requerido por el CEN. Esto genera, que para efectos del reporte trimestral esa hora de pocos minutos de funcionamiento deba ser sustituida, generándose entonces un “castigo” a las emisiones y flujo de gases con un valor sustituido y que no necesariamente muestra la realidad. Se podría evaluar la posibilidad de validar una hora, en estos casos, con los pocos minutos de datos medidos que queden registrados. (se relaciona también con el Protocolo de sustitución R.E. 1209/2019).
- La Resolución Exenta N° 1209, en su texto describe el Periodo Fuera de Control Extenso (PFCE) como un *“periodo fuera de control del CEMS que tenga una duración mayor a 6 días (144 horas) consecutivas y en el cual se ha perdido lo validado del CEMS, es decir, se da origen a una revalidación”*. Esta exigencia se torna compleja para las unidades de ciclo combinado que no se encuentran en un despacho económico permanente, y en el que también deberá autorizar la ejecución del ensayo Desviación de Calibración que tiene una duración de 7 días. En el mismo sentido que lo indicado en el numeral 4.1, **se sugiere incorporar la posibilidad de realizar el ensayo DC con la unidad fuera de servicio**, para aquellas unidades que no se encuentren en despacho comercial al momento de coordinar los ensayos de validación con un laboratorio acreditado como ETFA

3. SOBRE EL PROCESO DE DESCARBONIZACIÓN Y EL CALENDARIO DE DESCONEXIÓN DE LAS CENTRALES A CARBÓN

Sobre este punto, se sugiere que en la norma que resulte de este proceso de **revisión no se impongan nuevas condiciones a las unidades termoeléctricas a carbón** incluidas en el cronograma de desconexión acordado en el Plan de Descarbonización del Gobierno.