**INFORME TÉCNICO DE FISCALIZACIÓN AMBIENTAL**

**Examen de Información**

**BÍO BÍO CEMENTOS S.A.**

**Planta Teno**

**DFZ-2021-2467-VII-NE**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | **Nombre** | **Firma** |
| Aprobado | Juan Pablo Rodriguez F. | **C:\Users\isabel.rojas\Downloads\Firmas\Firma JP.jpg** |
| Revisor | Isabel Rojas S. |  |
| Elaborado | Claudia Quiroga M. |  |

[1. RESUMEN. 3](#_Toc78963739)

[2. IDENTIFICACIÓN DEL PROYECTO, INSTALACIÓN, ACTIVIDAD O FUENTE FISCALIZADA 4](#_Toc78963740)

[2.1. Antecedentes Generales 4](#_Toc78963741)

[3. INSTRUMENTOS DE CARÁCTER AMBIENTAL FISCALIZADOS. 5](#_Toc78963742)

[4. ANTECEDENTES DE LA ACTIVIDAD DE FISCALIZACIÓN. 5](#_Toc78963743)

[4.1. Motivo de la Actividad de Fiscalización 5](#_Toc78963744)

[4.2. Materia Específica Objeto de la Fiscalización Ambiental 5](#_Toc78963745)

[4.3. Revisión Documental 5](#_Toc78963746)

[4.3.1. Documentos Revisados 5](#_Toc78963747)

[5. HECHOS CONSTATADOS. 6](#_Toc78963748)

[5.1. Emisiones Atmosféricas. 6](#_Toc78963749)

[Tabla 1. 9](#_Toc78963750)

[Tabla 2. 9](#_Toc78963751)

[Tabla 3. 10](#_Toc78963752)

[Tabla 4. 12](#_Toc78963753)

[Figura N° 1. 14](#_Toc78963754)

[Tabla 6. 15](#_Toc78963755)

[Tabla 7. 16](#_Toc78963756)

[Tabla 8. 18](#_Toc78963757)

[Tabla 9. 18](#_Toc78963758)

[6. CONCLUSIONES. 20](#_Toc78963759)

[7. ANEXOS. 20](#_Toc78963760)

# RESUMEN.

El presente informe de fiscalización corresponde a la evaluación del cumplimiento normativo establecido en el D.S.29/2013 que establece la “Norma de Emisión para Incineración y Coincineración y Coprocesamiento y deroga Decreto N°45 de 2007 del MINSEGPRES”, realizado por la Superintendencia del Medio Ambiente (SMA) en base al informe anual del año 2020, reportado a través del Sistema de Ventanilla Única del Registro de Emisiones y Transferencias de Contaminantes, RETC, y mediante el Sistema de Seguimiento Ambiental, asociados a la **unidad fiscalizable Bío Bío Cementos S.A.- Planta Teno**, localizada en la comuna de Teno, provincia de Curicó,Región del Maule.

La empresa Cementos Bio Bio S.A.,Planta Teno, actualmente cuenta con un horno de clinker para la operación de calcinación de las materias primas para la elaboración del Clinker, el cual dispone de un Precipitador Electrostático, marca F.L. SMIDTH, modelo F300, con una eficiencia de un 99,9%.

El Horno Rotatorio para la producción de Clinker tiene una capacidad nominal de 2.000 t/d de Clinker, lo que requiere una alimentación de crudo (materia prima para producir Clinker), de aproximadamente 3.120 t/d, para lograr esta generación se utiliza principalmente Petcoke como combustible. El Horno es utilizado para calentar el material Crudo hasta una temperatura máxima aproximada de 1.400 ºC en la cual se completan las reacciones químicas que originan el Clinker.

Los gases generados por la combustión en los quemadores principal (existente en el tubo del horno) y secundario (existente en el ciclón calcinador) son conducidos al precalentador de ciclones y posteriormente a la Torre de Enfriamiento LYR, proceso en el cual van cediendo calor y reduciendo su temperatura hasta llegar al sistema de control de emisiones de Material Particulado.

El proyecto ha incorporado el uso de diversos tipos de combustibles para el Horno de Clinker, que se han calificado ambientalmente, permitiendo a la fecha el uso de Carbón, Fuel Oil N.° 6, C.A.L. (combustible alternativo líquido) y el petcoke o coque de petróleo, a través de la RCA 47 / 2001 - Uso de Combustible Alternativo Liquido en el Horno Clinker de Industria Nacional de Cementos S.A. Division Curicó y la RCA 239/2002 - Uso de coque de petroleo en horno de Clinker.

Las materias relevantes objeto del informe de fiscalización, corresponde a la verificación de los límites de emisión de contaminantes atmosféricos, las metodologías de medición implementadas y las condiciones mínimas de operación, de acuerdo a los artículos 3, 5, 6, 7, 9, 10, 11 y 13 de la presente norma.

Del examen de información efectuado al informe anual 2020 en marco del D.S.29/2013 de la **Planta Teno**, perteneciente a Cementos Bío Bío S.A., **respecto del Horno de clinker es posible dar por acreditado el actual cumplimiento de las obligaciones establecidas en el D.S.29/2013 para el año 2020.**

# IDENTIFICACIÓN DEL PROYECTO, INSTALACIÓN, ACTIVIDAD O FUENTE FISCALIZADA

## Antecedentes Generales

|  |  |
| --- | --- |
| **Identificación de la Unidad Fiscalizable (UF):**  Bio Bio Cementos S.A. - Planta Teno | |
| **Región:** Maule | **Ubicación de la actividad, proyecto o fuente fiscalizada:**  Ruta 5 Sur, Km. 173,6 - Teno |
| **Provincia:** Curicó |
| **Comuna:** Teno |
| **Titular de la actividad, proyecto o fuente fiscalizada:**  Cementos Biobío S.A – Planta Teno | **RUT o RUN:**  96.718.010-6 |
| **Domicilio Titular:**  Ruta 5 Sur, Km. 173,6 - Teno | **Correo electrónico:** richard.bennett@cbb.cl |
| **Teléfono:**  75 2207650 |
| **Identificación del Representante Legal:**  Eduardo Pimentel Müller | **RUT o RUN:**  7.023.700-8 |
| **Domicilio Representante(s) Legal(s):** Ruta 5 Sur, Km. 173,6 - Teno | **Correo electrónico:**  [eduardo.pimentel@cbb.cl](mailto:eduardo.pimentel@cbb.cl) |
| **Teléfono:**  75- 2207650 |

# INSTRUMENTOS DE CARÁCTER AMBIENTAL FISCALIZADOS.

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Identificación de Instrumentos de Carácter Ambiental fiscalizados.** | | | | | | |
| **N°** | **Tipo de instrumento** | **N°/**  **Descripción** | **Fecha** | **Comisión/ Institución** | **Nombre actividad, proyecto o fuente fiscalizada** | **Etapa en que se encuentra** |
| 1 | Norma de Emisión | D.S. N°29/2013 del Ministerio del Medio Ambiente, que establece la “Norma de Emisión para Incineración y Coincineración y Coprocesamiento y deroga Decreto N°45 de 2007 del MINSEGPRES” | 30-07-2013 | Ministerio del Medio Ambiente | Planta Industrial de Cementos La Calera | Fase de operación |

# ANTECEDENTES DE LA ACTIVIDAD DE FISCALIZACIÓN.

## Motivo de la Actividad de Fiscalización

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Motivo** | | **Descripción** |
| X | Programada | Resolución Exenta SMA N°2585/2020 que fija Programa y Subprogramas de Fiscalización Ambiental de Normas de Emisión para el año 2021. |

## Materia Específica Objeto de la Fiscalización Ambiental

|  |
| --- |
| * Emisiones Atmosféricas |

## Revisión Documental

### Documentos Revisados

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Nombre del documento** | **Origen/ Fuente del documento** | **Observaciones** |
| Informe anual\_DS29 año 2020 - Planta Teno | Sistema Ventanilla Única del Registro de Emisiones y Transferencia de Contaminantes (RETC) - SISAT | Ingresado con fecha 09-01-2021 |
| Antecedentes adicionales | Requerimiento de información bajo Resolución Exenta N° 1870 de fecha 20 de agosto de 2021. | Ingresan antecedentes al correo de Oficina de partes con fecha 14 de septiembre de 2021. |

# HECHOS CONSTATADOS.

## Emisiones Atmosféricas.

|  |
| --- |
| **Número de hecho constatado**: 1 |
| **Exigencia (s):**  **Art. N° 3 D.S. N° 29/2013 MMA:** La norma de emisión para los contaminantes a que se refiere el presente decreto está determinada por los límites máximos establecidos en las tablas números 1, 2 y 3, analizados de acuerdo a los resultados que en conformidad al artículo 6 arrojen las mediciones que se efectúen sobre el particular(…)Los límites máximos permitidos para los hornos de cemento y los hornos rotatorios de cal que utilicen combustibles distintos a combustibles tradicionales se indican en la Tabla N° 2. Valores límites de emisión para coprocesamiento en hornos de cemento y coincineración en hornos rotatorios de cal. |
| **Resultado (s) examen de Información:**   1. Las mediciones del denominado “Test de Quema” (mediciones discretas) requeridas en la tabla N°2 del D.S.29/2013, se realizaron en la chimenea del Horno Clinker, entre el 02 al 06 de noviembre de 2020, de acuerdo a lo siguiente:  * Día 02-11-2020 /18:00 – 19:20 hrs: y Día 03-11-2020 /10:20 – 13:20 hrs **Material Particulado (MP) + Halógenos**. * Día 03-11-2020 /14:00 – 16:14 hrs: y Día 04-11-2020 /10:02 – 14:49 hrs **Metales Pesados** * Día 04-11-2020 /15:30 – 18:00 hrs: **Benceno** * Día 05-11-2020 /15:20 – 18:52 hrs: y Día 06-11-2020 /11:00 – 12:32 hrs **Dioxinas y Furanos** * Día 05-11-2020 /15:00 – 19:00 hrs: **COT**   De la revisión de los respectivos informes de resultados se detecta que el muestreo de Dioxinas y Furanos fue realizado de manera simultánea con la medición de Compuestos Orgánicos Totales a través de los métodos CH-23 y CH 25 A respectivamente ejecutado por la ETFA PROTERM S.A, cuyos argumentos técnicos no fueron incorporados, de acuerdo a lo establecido en la Res. Ex. N° 128 de 25 de enero de 2019 de la Superintendencia del Medio Ambiente, *que “Dicta instrucciones de carácter general que establece directrices específicas para la operatividad de las Entidades Técnicas de Fiscalización Ambiental autorizadas en el componente aire y revoca resolución que indica”*, la cual establece que “*se podrán realizar muestreos isocinéticos y/o mediciones en forma simultánea, sólo cuando el ducto de evacuación de gases permita cumplir con todas las distancias mínimas requeridas para los respectivos métodos a ser aplicados, evitando una dilución no representativa de la corriente de gas, lo cual debe ser justificados en los respectivos informes de resultados”*. Por lo que se realiza requerimiento de información mediante la resolución exenta N°1870 de fecha 20 de agosto de 2021. CBB Cementos ingresa carta de fecha 13 de septiembre de 2021, señalando que de acuerdo a los antecedentes entregados por la ETFA Proterm S.A., responsable del muestreo y medición , “La Chimenea de Horno de Clinker cumple con este requisito dictado por la Superintendencia del Medio Ambiente, ya que cuentan con puerto exclusivo para medición de Gases (COT) y 2 puertos distintos para el muestreo de Dioxinas y Furanos (en anexos se adjuntan fotografías de los respectivos puertos de muestreo)”.   1. Cabe mencionar, que los informes con los resultados de los muestreos discretos realizados a la planta durante el año 2020, de acuerdo a lo estipulado en el Art. 13° del D.S.29/2013 MMA fueron ingresados por el Sistema de Seguimiento Ambiental con fecha 09 de enero de 2021, dentro de los plazos establecidos.   De acuerdo a lo señalado en el Informe de Resultados del Test de quema, la operación del Horno de Clinker se mantuvo estable y continua durante la medición, con una producción de Cal superior al 80% de su capacidad nominal, por lo que los resultados obtenidos son representativos para el período del muestreo, no obstante en el informe de resultados emitido por la ETFA Proterm S.A., no presenta el respaldo operacional de la cuantificación de la plena carga de la fuente, por lo que no hay trazabilidad de la información.  En base al análisis de los resultados de los muestreos discretos, en Tabla 1 se muestran los resultados de los muestreo/mediciones, las cuales se encuentran bajo los valores de límites de emisión establecidos en la tabla Nº 2 D.S.29/2013 MMA.     * **Material Particulado (MP)**: Para este parámetro se observa que los resultados del muestreo arrojan un valor de 2,03 mg/Nm3, valor inferior a los 50 mg/Nm3 estipulados en la tabla N° 2 del D.S.29/2013. * El muestreo de los **Metales Pesados** se realizó de acuerdo al método CH-29, el cual contempla tres corridas de medición, donde las muestras obtenidas son enviadas al Laboratorio SGS Chile Ltda., para su respectivo análisis. De acuerdo a la revisión realizada el muestreo cumple con la metodología aplicada, por lo que los resultados obtenidos son de calidad asegurada. * El Cadmio (Cd) no detectó la presencia de estos metales pesados. * El Mercurio (Hg) entrega una concentración promedio de 0,0007 mg/m3N valor inferior al límite máximo de 0,1 mg/m3N, estipulado en la tabla N° 2 del D.S.29/2013. * El Berilio (Be) no detectó la presencia de estos metales pesados. * El plomo (Pb) entrega una concentración promedio de 0,03 mg/m3N valor inferior al límite máximo de 0,1 mg/m3N, estipulado en la tabla N° 2 del D.S.29/2013. * La suma total de los parámetros de Arsénico (As), Cobalto (Co), Níquel (Ni), Selenio (Se) y Telurio (Te) entrega una concentración promedio de 0,0014 mg/m3N valor inferior al límite máximo de 0,1 mg/m3N, estipulado en la tabla N° 2 del D.S.29/2013. * La suma total de los parámetros Antimonio (Sb), Cromo (Cr), Manganeso (Mn) y Vanadio (V) entrega una concentración promedio de 0,024 mg/m3N valor inferior al límite máximo de 0,1 mg/m3N, estipulado en la tabla N° 2 del D.S.29/2013. * El muestreo de los **compuestos inorgánicos clorados y fluorados** se realizó según el Método CH-26 A, el cual contempla tres corridas de medición, donde las muestras obtenidas son enviadas al Laboratorio DICTUC S.A[[1]](#footnote-2)., para su respectivo análisis. De acuerdo a la revisión realizada el muestreo cumple con la metodología aplicada, por lo que los resultados obtenidos son de calidad asegurada.   Los resultados entregan una concentración promedio de HCl de 3,49 mg/m3N, valor inferior al límite máximo de 20 mg/m3N estipulado en la tabla N° 2 del D.S.29/2013 y para el HF, no se detectó presencia .   * El muestreo de **Benceno (C6H6)** se realizó de acuerdo al método EPA – 0031, cuyo procedimiento de muestreo se realiza a flujo constante, donde las muestras se capturan a través de Tubos de Resina Tenax y Anasorb 747, realizándose tres corridas de 40 minutos cada una, donde las muestras obtenidas son analizadas mediante cromatografía en Laboratorio Maxxam Analytics, Canadá. Los resultados entregan una concentración promedio de 0,29 mg/m3N, valor inferior al límite máximo de 5 mg/m3N, estipulado en la tabla N° 2 del D.S.29/2013. * El muestreo de **Dioxinas y Furanos** se realiza según el método CH-23, el cual contempla tres corridas, donde una de las muestras es capturada en una trampa de Resina XAD-2, las respectivas muestras son enviadas al Laboratorio SGS North América INC, E.E.U.U., para su respectivo análisis.   Los resultados entregan una concentración promedio de 0,0073 ng/m3N, valor inferior al límite máximo de 0,2 ng/m3N, estipulado en la tabla N° 2 del D.S.29/2013.   * La medición de los Compuestos Orgánicos Totales(COT), cumplen con los criterios establecidos en la Res.Ex N° 128/2019 SMA, respecto del periodo de medición de 4 horas continua y se verifica que se efectuan los chequeos correspondientes de la medición, los cuales se encuentran dentro de los límites de aceptación del método de medición ( CH-25A). El informe de resultados entrega el siguiente resultado:   La medición de **Carbono Orgánico Total (COT)** entregó una concentración promedio de 2,71 mg/m3N valor inferior al límite máximo de 20 mg/m3N estipulados en la tabla N° 2 del D.S.29/2013.   1. Tipos y cantidades de sustancias y materiales usados como combustible, durante la ejecución del test de quema se presenta en la tabla 2, de acuerdo a la información proporcionada en el informe de resultado entregado por la ETFA Proterm S.A., el cual no incorpora las unidades de los combustibles utilizados y además no menciona nada referente a las autorizaciones que aprueban su uso.   Los combustibles utilizados informados corresponden a: Pet Coke y Combustible Alternativo Líquido C.A.L. en una  relación de 75 y 25 % respectivamente.  En la tabla 3, se presenta el resumen del consumo mensual de los combustibles usados en el Horno y para los cuales Bío Bío Cementos S.A. cuenta con autorizaciones que aprueban su uso, de acuerdo a lo siguiente:  **- Considerando 3. – RCA N.° 239/2002**  *"El proyecto consiste en una sustitución parcial o total de los combustibles actualmente autorizados (Fuel Oil # 6, carbón mineral y alternativamente una proporción de CAL (combustible alternativo líquido)) por un porcentaje de coque de petróleo (100% de coque de petróleo; 90% de coque de petróleo, mezclado con 10% de FO # 6, o cualquier otra combinación entre ambos combustibles; 90% de coque de petróleo, mezclado con 10% de carbón mineral, o cualquier otra combinación de mezclas entre ambos combustibles; un máximo de 40% de CAL mezclado con un mínimo de 60% de coque de petróleo, o cualquier otra mezcla entre ambos que no supere el máximo de CAL enunciado; un máximo de 80% de coque de petróleo con un mínimo de 10% de carbón mineral y 10% de CAL, o cualquier combinación de estos tres combustibles, de modo tal de no superar un 40% de CAL en la mezcla; o un 50% de coque de petróleo mezclado con carbón y CAL, de modo tal que la proporción de CAL no supere el 40% en la mezcla)…"* |

|  |  |
| --- | --- |
| **Registros** | |
| |  |  |  | | --- | --- | --- | | **Contaminante** | **Resultados Mediciones Test Quema Horno Clinker, año 2020 (mg/Nm3) [[2]](#footnote-3)** | **Valor Límite de Emisión (mg/Nm3) Tabla 2 D.S.29/2013** | | Material Particulado (MP) | 2,03 | 50 | | Carbono Orgánico Total (COT) | 2,71 | 20 | | Mercurio y sus compuestos, indicado como metal (Hg) | 00007 | 0,1 | | Cadmio y sus compuestos, indicado como metal (Cd) | N.D.[[3]](#footnote-4) | 0,1 | | Berilio y sus compuestos, indicado como metal (Be) | N.D. | 0,1 | | Plomo y sus compuestos, indicado como metal (Pb) | 0,03 | 1 | | Arsénico (As) + Cobalto (Co) + Níquel (Ni) + Selenio (Se) + Telurio (Te) y sus compuestos, indicado como elemento, suma total. | 0,0014 | 1 | | Antimonio (Sb) + Cromo (Cr) + Manganeso (Mn) + Vanadio (V) | 0,024 | 5 | | Compuestos inorgánicos clorados gaseosos indicados como ácido clorhídrico (HCl) | 3,49 | 20 | | Compuestos inorgánicos fluorados gaseosos indicados como ácido fluorhídrico (HF) | N.D. | 2 | | Benceno (C6H6) | 0,29 | 5 | | Dioxina y furanos TEQ | 0,0073 | 0,2 | | |
| Tabla 1. | **Fecha:** N/A |
| **Descripción del medio de prueba:** Resultados mediciones discretas reportadas por el titular en informe anual 2020 Horno Clinker, Planta Teno. | |

|  |  |
| --- | --- |
| **Registros** | |
| |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | | **Fechas** | **Producción de clinker** | **Flujo Petcoke** | **Flujo de combustible Alternativo líquido(C.A.L)** | | 02-11-2020 | 1.925 | 3,43 | 1,10 | | 03-11-2020 | 1.682 | 3,17 | 1,10 | | 04-11-2020 | 1.612 | 3,29 | 1,13 | | 05-11-2020 | 1.925 | 3,30 | 1,15 |     Nota: información extraida del informe de la ETFA Proterm S.A., no incluyen las respectivas unidades y además indica que los datos fueron *entregados por CBB Antofagasta –Planta Antofagasta* | |
| Tabla 2. | **Fecha:** N/A |
| **Descripción del medio de prueba:** Datos operacionales durante el TEST de Quema Horno Clinker, año 2020, Planta Teno. | |

|  |  |
| --- | --- |
| **Registros** | |
| |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | | **Mes** | **Carbón Mineral**  **(t/mes)** | **Pet Coke**  **(t/mes)** | **Fuel Oil #6**  **(t/mes)** | **C.A.L.**  **(t/mes)** | | Ene | - | 1.687,85 | 1,29 | 47,11 | | Feb | - | 4.059,00 | - | 389,97 | | Mar | - | 4.462,00 | 10,64 | 269,67 | | Abr | - | 4.058,50 | 9,60 | 174,78 | | May | - | 2.206,95 | - | 44,69 | | Jun | - | 3.551,78 | 2,74 | 475,07 | | Jul | - | - | - | - | | Ago | - | 2.766,61 | 10,23 | 260,65 | | Sep | - | 3.882,89 | 2,50 | 406,01 | | Oct | - | 2.452,40 | 3,33 | 303,25 | | Nov | - | 4.973,11 | - | 577,65 | | Dic | - | 4.050,14 | - | 440,86 | | Total | - | **38.151,23** | **40,33** | **3.389,71** | | **(%) Total** |  | **91,8(%)** | **0,1(%)** | **8,2(%)** | | |
| Tabla 3. | **Fecha:** N/A |
| **Descripción del medio de prueba:** Resumen consumo de combustible año 2020 - Horno Clinker - Planta Teno | |

|  |
| --- |
| **Número de hecho constatado**: 2 |
| **Exigencia (s):**  **Art. N° 5 D.S. N° 29/2013 MMA:** La frecuencia de las mediciones a que deben someterse las instalaciones reguladas por este decreto será de una vez al año. Sin perjuicio de lo anterior, para los siguientes parámetros se deberá contar con un sistema de medición de tipo continuo en la chimenea de evacuación de gases de combustión.  (…) Los hornos de cemento y los hornos rotatorios de cal que utilicen combustibles distintos a combustibles tradicionales:  - Material particulado (MP).  **Art. N° 11 D.S. N° 29/2013 MMA:** “Las instalaciones de incineración, coprocesamiento o coincineración, reguladas por este decreto, deberán contar con un sistema de medición de tipo continuo de los siguientes parámetros en la chimenea de evacuación de gases de combustión:  - Temperatura (°C)  - Oxígeno (O2)  Además de lo establecido en el inciso anterior, se deberá monitorear en forma continua el funcionamiento de los equipos de control de emisiones, midiendo un parámetro de emisión o un parámetro apropiado de operación, como la temperatura del gas de combustión antes del ingreso al sistema de tratamiento de contaminantes atmosféricos, el descenso de la presión o el caudal del lavador de gases de combustión, o cualquier otro, de acuerdo a las características propias de cada instalación.” |
| **Resultado (s) examen de Información:**   1. De acuerdo a lo señalado por el titular en informe anual, el Horno clinker cuenta con un equipo de medición continua de material particulado en su chimenea, marca SICK, modelo SB100, el cual monitorea el Material Particulado (MP). El equipo tiene un rango máximo de medición de (0-100 mg/m3 real).      1. El CEMS del Horno clinker, cuenta con las respectivas pruebas de validación anual realizadas durante el año 2020 para los parámetros material particulado, flujo y oxígeno, según lo señalado en Tabla 4. Por lo que es posible señalar que la fuente cuenta con datos de calidad asegurada durante el año 2020. 2. El titular no da cuenta según lo establecido en el art. 11, respecto de la operación del sistema de control de emisiones (Precipitador electroestático ), a través de alguna variable operacional. |

|  |  |
| --- | --- |
| **Registros** | |
| |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | | **Fuente** | | **Horno clinker - Planta Teno** | | | | **Parámetros** | | **MP** | **Flujo** | **O2** | | **Método de medición** | | CEMS | CEMS | CEMS | | Última validación anual del CEMS otorgado por la SMA. | Escala o Rango de medición | 0 - 100 mg/m3N. | 0 – 40 m/s | 0 – 21% | | Fecha Último ensayo de validación | 13-06-2020 | 14-06-2020 | 13-06-2020 | | Periodo de datos válidos | 14-06-2020  al  14-06-2021 | 15-06-2020  al  15-06-2021 | 14-06-2020  al  14-06-2021 | | N° Última Resolución Validación emitida | 452 | 452 | 452 | | Fecha Resolución | 10-03-2020 | 10-03-2020 | 10-03-2020 | | |
| Tabla 4. | **Fecha:** N/A |
| **Descripción del medio de prueba:** Estado validación CEMS Horno Clinker - Planta Teno | |

|  |
| --- |
| **Número de hecho constatado: 3** |
| **Exigencia (s):**  **Art. N° 6 D.S. N° 29/2013 MMA:** Los valores de emisión medidos se deben corregir de acuerdo a los porcentajes de oxígeno establecidos en la Tabla N° 4. La norma de emisión se considerará sobrepasada si el valor de emisión medido en forma discreta de uno o más de los contaminantes regulados es mayor a lo indicado en las Tablas N° 1, 2 ó 3, respectivamente (…) En las **instalaciones de coprocesamiento** reguladas por este decreto, se considerará sobrepasada la norma de emisión, respecto de los parámetros que se deben medir en forma continua, conforme al artículo 5° del presente decreto, si el valor diario de emisión, calculado sobre la base de valores horarios, es mayor al valor establecido en la Tabla N° 2.  Tabla N° 4 Contenido de oxígeno de referencia en los gases de emisión   |  |  |  | | --- | --- | --- | | Tipo de sustancia o material a incinerar, coprocesar o coincinerar | % de Oxígeno | | | Incineración | Coprocesamiento y coincineración | | Sustancias líquidas | 3% | 10% | | Sustancias gaseosas solas o combinadas con sustancias líquidas | 3% | 10% | | Materiales sólidos solos o combinados con sustancias líquidas o gaseosas | 11% | 10% | |
| **Resultado (s) examen de Información:**   1. Las emisiones de material particulado son reportadas como promedios horarios en unidades de concentración másica, expresada en milígramos por metro cúbico normal (mg/m3N), con una corrección de oxígeno al 10%. 2. De acuerdo a los registros diarios de MP, determinados sobre la base de valores horarios registrados por el CEMS del Horno clinker, es posible señalar que **cumple el valor de emisión de 50 mg/m3N establecido en el D.S.29/2013 durante el año 2020** (ver Figura N° 1.). 3. La información de la concentración de MP entregada en el informe anual a través del RETC, es posible señalar que los registros diarios de MP, determinados sobre la base de valores horarios registrados por el CEMS del horno clinker, presenta durante el periodo evaluado, desde el 1 enero al 31 diciembre de 2020, las horas fueron caracterizadas de acuerdo el estado de operación del horno, cuyas siglas significan lo siguiente:   DNP : Detención no programada  DP : Detención programada  HE : Hora de encendido  HA : Hora de apagado  RE : Régimen |

|  |  |
| --- | --- |
| **Registros** | |
|  | |
| Figura N° 1. | **Fecha:** N/A |
| **Descripción del medio de prueba:** Gráfico media diaria MP de chimenea Horno clinker – Planta Teno durante el año 2020, en base a datos reportados por el titular en informe anual. | |

|  |
| --- |
| **Número de hecho constatado**: 4 |
| **Exigencia (s):**  **Art. N° 7 D.S. N° 29/2013 MMA:** Las instalaciones de incineración, las de coincineración y las de coprocesamiento deberán cumplir con las condiciones de operación señaladas en la Tabla Nº 5: Condiciones de operación para incineración, coprocesamiento y coincineración.  Tabla Nº 5 Condiciones de operación para incineración, coprocesamiento y coincineración.   |  |  |  | | --- | --- | --- | | Condición de Operación | Incineración | Coprocesamiento y Coincineración | | Temperatura mínima de los gases en la zona de combustión | 850 °C  1100 °C si procesa sustancias o materiales con más de un 1% de cloro en peso | 850 °C  1100 °C si procesa sustancias o materiales con más de un 1% de cloro en peso | | Tiempo mínimo de residencia de los gases en la zona de combustión bajo las temperaturas señaladas | 2 segundos | 2 segundos |   **Art. N°8 D.S. N° 29/2013 MMA:** Asimismo las instalaciones de incineración, coprocesamiento o coincineración reguladas por este decreto y que procesen sustancias o materiales que contengan cloro, deberán reducir al mínimo técnicamente posible el tiempo de enfriamiento de los gases de emisión desde 400 °C hasta los 200°C. |
| **Resultado (s) examen de Información:**   1. De acuerdo a lo indicado por el Titular en informe anual, las temperaturas promedio en la zona de combustión, durante los meses de enero y agosto presenta valores bajo los 850 °C según lo establecido Tabla N°5 del Art. 7° D.S.29/2013 MMA.   Al respecto, se solicita al titular mediante correo electrónico con fecha 22 de septiembre de 2021, indicar las causas de presentar estos rangos de temperatura, el cual ingresa antecedentes vía correo electrónico de la Oficina de Partes, con fecha 01 de octubre de 2021, como un complemento del informe anual reportado, en el contexto del análisis de cumplimiento de los criterios establecidos en la tabla N°5 del art.7 del D.S. N°29/13.  El titular señala que “*los datos reportados no reflejan, de forma directa, la temperatura de combustión del Horno de Clinker. Más bien, estos registros que son medidos en la zona del Hood del Horno corresponden a un indicador indirecto que usualmente se utilizan para el Reporte Anual, dado que se tienen mediciones confiables y continúas extraídas desde esa sección del Horno, que es el el sector ubicado en la zona superior del quemador del horno y sobre el enfriador de Clinker, denominado como Hood del Horno, donde está ubicado el sensor que tiene como función monitorear la temperatura del aire caliente que ingresa a la zona de combustión, denominada temperatura de Hood, la cual permite controlar las condiciones térmicas del aire que ingresa a la etapa de combustión que está aguas arriba*.”  De acuerdo a lo señalado por el titular “*el principal motivo por el que algunos valores promedios diarios registrados durante los meses de enero y agosto se encontraron por debajo de 850°C, tiene relación con el cálculo de los valores promedio diarios, el cual tomó en cuenta todos los estados de operación del horno, incluyendo las horas de encendido y apagado, afectando los resultados observados por debajo de lo esperado.*  *También es necesario informar que desde el punto de vista químico, la única forma de lograr la producción de Clinker es alcanzando temperaturas en el rango de 1350°C a 1450°C, por lo cual la misma generación de este producto garantiza que las condiciones de temperatura al interior del horno rotatorio y zona de combustión son logradas de forma estable durante la operación, además se informa que otra razón de haber utilizado el indicador referencial de la temperatura en la zona del Hood del Horno, se debe al hecho de que no se cuenta con un sistema que registre, de forma continua, los valores de temperatura del quemador. En todo caso, y con miras a contar con mejor información para acreditar los valores de temperatura de la zona de combustión, se realizará una revisión de los sensores cercanos al quemador para lograr la disponibilidad de esta información de forma continua.(mayores antecedentes se encuentran en anexos).”*  En la Tabla 5, se resumen el registro de las temperaturas informadas en el reporte anual y de acuerdo a lo señalado por el titular corresponden a la temperatura de la zona del Hood del Horno que es un indicador indirecto de la temperatura de combustión*.*   1. El tiempo de residencia de los gases en la zona de combustión se encuentra de acuerdo con lo establecido en Tabla N°5 del Art. 7° D.S.29/2013 MMA. |

|  |  |
| --- | --- |
| **Registros** | |
| |  |  |  | | --- | --- | --- | | **2020** | **T° Combustión Horno clinker[[4]](#footnote-5)** | **Tiempo de Residencia de**  **gases** | | **T° Promedio** | **Promedio** | | **°C** | [s] | | Ene | 717,9(\*) | 6,0 | | Feb | 907,2 | 5,3 | | Mar | 913,6 | 5,5 | | Abr | 898,1 | 5,4 | | May | 823,3 | 5,9 | | Jun | 876,8 | 5,8 | | Jul | - | - | | Ago | 786,8(\*) | 5,5 | | Sep | 863,3 | 4,7 | | Oct | 915,8 | 5,4 | | Nov | 875,5 | 6,0 | | Dic | 892,5 | 5,7 |   (\*) valor bajo los 850°C | |
| Tabla 5. | **Fecha**: N/A |
| **Descripción del medio de prueba:** Parámetros de operación promedio mensual del Horno clinker, Planta Teno, de acuerdo a lo reportado en informe anual. | |

|  |
| --- |
| **Número de hecho constatado**: 5 |
| **Exigencia (s):**  **Art. N° 9 D.S. N° 29/2013 MMA:** Las metodologías de medición para partículas y gases serán las indicadas en la “Tabla N° 6. Métodos de medición para la incineración, coprocesamiento y coincineración”. Adicionalmente, se podrá utilizar un método de medición de referencia o equivalente designado o aprobado por la Agencia de Protección Ambiental de los Estados Unidos de América o por la Unión Europea. |
| **Resultado (s) examen de Información:**   1. La información con respecto a las metodologías utilizadas en los muestreos/mediciones discretas realizadas de los parámetros de control, son reportadas por el sistema de seguimiento ambiental (ver Tabla 6), las cuales cumplen con lo señalado en el Art. 9°, Tabla N°6 del D.S.29/2013. |

|  |  |
| --- | --- |
| **Registros** | |
| |  |  |  | | --- | --- | --- | | **Contaminante** | **Método de Medición indicados en Art. N° 9, Tabla N°6 D.S. N° 29/2013 MMA** | **Método Utilizado** | | Material Particulado (MP) | Método CH-5, Determinación de las emisiones de partículas desde fuentes estacionarias. | CH-5 | | Carbono Orgánico Total (COT) | Método CH-25 A, Determinación de la concentración de los compuestos orgánicos volátiles totales mediante un analizador de ionización de flama. | CH-25A | | Oxígeno (O2) | Método CH-3A, Determinación de las concentraciones de oxígeno, anhídrido carbónico y monóxido de carbono en las emisiones de fuentes fija (procedimiento con analizador instrumental). | CH-3A | | Cadmio (Cd), Mercurio (Hg), Plomo (Pb), Zinc (Zn), Berilio (Be), Arsénico (As), Cobalto (Co), Níquel (Ni), Selenio (Se), Telurio (Te), Antimonio (Sb), Cromo (Cr), Manganeso (Mn), Vanadio (V) | CH-29 Determinación de emisiones de metales de fuentes estacionarias. | CH-29 | | Ácido Clorhídrico (HCl), Ácido Fluorhídrico (HF) | CH-26 A Determinación de emisiones de Halógenos y Halogenuros de Hidrógeno de fuentes estacionarias – Método Isocinético. | CH-26 A | | Benceno (C6H6) | EPA Method 0031, Volatile Organic Sampling Train. | EPA-0031 | | Dioxinas y Furanos TEQ | CH-23 Determinación de emisiones de dibenzo-p-dioxinas y dibenzo furanos policlorados provenientes de residuos municipales. | CH-23 | | |
| Tabla 6. | **Fecha:** N/A |
| **Descripción del medio de prueba:** Metodologías de muestreo/medición reportadas Horno clinker- Planta Teno, año 2020. | |

|  |
| --- |
| **Número de hecho constatado**: 6 |
| **Exigencia (s):**  **Art. N° 10 D.S. N° 29/2013 MMA:** Las mediciones deben ser realizadas por entidades técnicas autorizadas por la Superintendencia del Medio Ambiente, la que deberá mantener a disposición del público un listado que identifique a dichas entidades. |
| **Resultado (s) examen de Información:**   1. Las mediciones del denominado “Test de Quema” (mediciones discretas) requeridas en la tabla N°2 del D.S.29/2013, se realizaron en la chimenea del Horno clinker, entre los días 02 al 06 de noviembre de 2020, por la empresa Proterm S.A. 2. Proterm S.A. es una entidad técnica de fiscalización ambiental autorizada por la Superintendencia del Medio Ambiente, con una vigencia desde el 13-01-2020 al 13-01-2024. La cual se encuentra autorizada en la componente aire – emisiones atmosféricas de fuentes fijas al igual que el correspondiente Inspector Ambiental (Tabla 7.). 3. Las ETFAs de muestreo/medición y análisis se encuentran autorizadas en la componente aire – emisiones atmosféricas de fuentes fijas, de acuerdo a la Resolución Exenta N°986 del 19/10/16, la Resolución Exenta N° 1024 del 08/09/17 y la renovación de autorización mediante Resolución Exenta Nº1906 del 20/12/2019, las cuales establecen la operatividad del reglamento de las Entidades Técnicas de Fiscalización (ETFA), para titulares de instrumentos de carácter ambiental. No obstante, a la fecha no existen ETFAS autorizadas en el análisis de los compuestos inorgánicos clorados y fluorados gaseosos indicados como HCl/HF, Benceno, D&F, además del Telurio y Vanadio, por lo que se solo se requiere que cuenten con certificación de algún organismo acreditado. |

|  |  |
| --- | --- |
| **Registros** | |
| |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | | **N°** | **Actividad** | **SI** | **NO** | | 1.0 | La ETFA de muestreo está autorizada para la actividad y método desarrollado en el componente aire - emisiones atmosféricas de fuentes fijas | X |  | | 2.0 | La ETFA de análisis está autorizada para la actividad y método desarrollado en el componente aire – emisiones. | X |  | | 3.0 | Los Inspectores Ambientales (IA) que desarrollen las actividades en nombre de la ETFA, están registrados y autorizado en el componente aire – emisiones atmosféricas de fuentes fijas. | X |  | | |
| Tabla 7. | **Fecha:** N/A |
| **Descripción del medio de prueba:** Verificación para el control de Entidades Técnicas de Fiscalización Ambiental (ETFA) autorizadas en emisiones atmosféricas de fuentes fijas. | |

|  |  |
| --- | --- |
| **Registros** | |
| |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | | **Método** | **ETFA Muestreo/ Medición** | **Inspector Ambiental** | **ETFA Análisis** | | CH-5 | Proterm S.A | Luis Fernández Fernández | Proterm S.A. | | CH-3A | Proterm S.A | N/A | | CH-25A | Proterm S.A | N/A | | CH-29 | Proterm S.A | SGS Chile Ltda. | | CH-26 A | Proterm S.A | DICTUCS.A. | | EPA-0031 | Proterm S.A | Maxxam Analytics (Canadá) | | CH-23 | Proterm S.A | SGS North America INC. (E.E.U.U.) | | |
| Tabla 8. | **Fecha:** N/A |
| **Descripción del medio de prueba:** Identificación ETFA muestreo, medición, análisis e Inspector Ambiental. | |

|  |
| --- |
| **Número de hecho constatado**: 7 |
| **Exigencia (s):**  **Art. N° 13 D.S. N° 29/2013 MMA:** “Todo titular de una instalación, tanto de incineración, de coprocesamiento como de coincineración, regulada por este decreto, debe presentar en el mes de enero de cada año, ante la Superintendencia del Medio Ambiente, un informe técnico del año calendario anterior que explicite la siguiente información en forma procesada:  a) Los resultados de las mediciones discretas realizadas.  b) Los registros de las mediciones continuas de la instalación.  c) Las especificaciones técnicas de los equipos de medición utilizados.  d) Las condiciones de operación en el período de evaluación y bajo las cuales se han realizado las mediciones.  e) En el caso de las instalaciones de coincineración y coprocesamiento, los tipos y cantidades de sustancias, además de los materiales utilizados como combustible.  f) El resumen de las situaciones anormales de funcionamiento y las medidas aplicadas.” |
| **Resultado (s) examen de Información:**   1. El informe técnico que se genera a partir del Ensayo de Verificación del Horno N°2 realizado el año 2020, el cual contiene información específica sobre la medición de las fuentes, información sobre el proceso en el cual se están registrando esto valores, como además información sobre el laboratorio y sus respectivas autorizaciones. A continuación, se presenta una lista detallada del cuerpo del informe, el cual incluye los siguientes aspectos:    * Resultados de las mediciones discretas realizadas.    * Registros de las mediciones continuas de la instalación.      1. Registro horario de las emisiones de Material Particulado para todo el año 2020.      2. Media diaria de emisiones de material particulado (no adjunta gráfico).    * Especificaciones técnicas de los equipos de medición usados.    * Condiciones de operación en el periodo de evaluación y bajo las cuales se han realizado las mediciones.    * Tipos y cantidad de combustibles año 2020.    * Resumen de las situaciones anormales de funcionamiento y las medidas aplicadas.   El titular entrega un resumen de las situaciones anormales de funcionamiento del año 2020 que corresponden a detención del horno, junto con la acción correctiva durante el periodo comprendido entre el 01 de enero y el 31 de diciembre del año 2020. |

# CONCLUSIONES.

De la revisión realizada al reporte anual de la **Planta Teno** perteneciente a la empresa **Cementos Bío Bío S.A.** respecto del **Horno clinker**, es posible señalar que para el periodo evaluado, desde el 1 enero al 31 de diciembre de 2020, es posible dar por acreditado el cumplimiento de las obligaciones establecidas en el D.S.29/2013, para el año 2020.

# ANEXOS.

|  |  |
| --- | --- |
| **N° Anexo** | **Nombre Anexo** |
| 1 | Reporte anual año 2020 |
| 2 | Otros antecedentes |

1. Para el análisis del método CH—26A no existe ETFA autorizada según registro de SMA. Por lo tanto, Proterm envió las muestras a análisis de HCL a DICTUC de acuerdo a lo indicado en el punto Primero de Res.Ex. N°1024 en la que establece que los análisis pueden ser realizados por una entidad autorizada por el Instituto Nacional de Normalización INN, y para el caso de HF también fueron enviadas al mismo laboratorio según lo establecido en el punto tercero de la Res.Ex. N°986, ya que no existe laboratorio acreditado como ETFA y tampoco ante INN de acuerdo a lo que hemos podido recabar de información. [↑](#footnote-ref-2)
2. Valores corregidos al 10% O2 y (N) Normalizado a 25°C y 1 atm [↑](#footnote-ref-3)
3. N.D. : No detectado [↑](#footnote-ref-4)
4. El titular señala que esta temperatura es un *indicador referencial de la temperatura en la zona del Hood del Horno y los datos reportados no reflejan, de forma directa, la temperatura de combustión del Horno de Clinker.*  [↑](#footnote-ref-5)