

**INFORME DE FISCALIZACIÓN AMBIENTAL**

**Examen de información**

**CEMENTO POLPAICO S.A. – PLANTA CERRO BLANCO**

**DFZ-2020-3170-XIII-RCA**

**DICIEMBRE 2020**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | **Nombre** | **Firma** |
| Aprobado | **Juan Pablo Rodríguez F.** |  |
| Revisado | **Isabel Rojas S.** |  |
| Elaborado | **Claudia Quiroga M.** |  |

**Contenido**

[1 RESUMEN 4](#_Toc56672963)

[2 IDENTIFICACIÓN DE LA UNIDAD FISCALIZABLE 5](#_Toc56672964)

[2.1 Antecedentes Generales 5](#_Toc56672965)

[2.2 Ubicación y Layout 4](#_Toc56672966)

[3 INSTRUMENTOS DE CARÁCTER AMBIENTAL FISCALIZADOS 6](#_Toc56672967)

[4 ANTECEDENTES DE LA ACTIVIDAD DE FISCALIZACIÓN 7](#_Toc56672968)

[4.1 Motivo de la Actividad de Fiscalización 7](#_Toc56672969)

[4.2 Materia Específica Objeto de la Fiscalización Ambiental 7](#_Toc56672970)

[4.3 Documentos revisados 8](#_Toc56672971)

[5 HECHOS CONSTATADOS 10](#_Toc56672972)

[5.1 Emisiones Atmosféricas 10](#_Toc56672973)

[5.2 Calidad del aire 41](#_Toc56672974)

[6 CONCLUSIONES 63](#_Toc56673010)

[7 ANEXOS 63](#_Toc56673011)

# RESUMEN

El presente documento da cuenta de los resultados de las actividades de fiscalización ambiental realizadas por la Superintendencia del Medio Ambiente, a través de requerimiento de información a la unidad fiscalizable **“Cemento Polpaico – Planta Cerro Blanco”**, localizada en la comuna de Til Til, Provincia de Santiago, Región Metropolitana. La actividad se realizó mediante examen de información y revisión documental, debido al estado de emergencia, producto de la pandemia del COVID-19.

El motivo de la actividad de fiscalización ambiental correspondió a que la Unidad Fiscalizable fue considerada en la Resolución Exenta N°1947 de fecha 30 de diciembre de 2019, que fija el Programa y Subprogramas Sectoriales de Fiscalización Ambiental de Resoluciones de Calificación Ambiental para el año 2020. De acuerdo con esto, se envió la Res. Ex. Nº 2079 del 19 de octubre de 2020 mediante correo electrónico, requiriendo la entrega de la información relacionada con la implementación de las obras asociadas a las RCA 522/2000 “*Sustitución parcial de combustibles convencionales por combustibles alternativos en el horno 1 de cemento Polpaico S.A. (segunda presentación)*., RCA Nº690/2002 que *Califica Ambientalmente Proyecto "Utilización de Mezcla Carbón-Coque de Petróleo como Combustible en Planta Cerro Blanco*" y la RCA 564/2003 ”Ampliación del Uso de Combustible de Sustitución y Materias Primas Alternativas en Planta Cerro Blanco".

El proyecto consiste en la operación de la Planta Cerro Blanco de Cemento Polpaico, la cual lleva más de 70 años en operación desde su puesta en marcha en el año 1949, corresponde a una planta industrial de cemento, cuya producción en la actualidad se lleva a cabo en el Horno N°1 con una capacidad de producción que alcanza a 2000 (ton/día) de clinker. El proceso consiste en la sinterización o clinkerización de materias primas tales como; caliza, òxido de aluminio y óxido de fierro para la producción de clínker.

Las materias relevantes objeto de la fiscalización incluyeron Emisiones Atmosféricas y Calidad del Aire.

De las actividades de fiscalización desarrolladas se puede indicar que con respecto al proyecto aprobado mediante la RCA N° 522/2000; RCA 690/2002 y RCA 564/2003, de la revisión de los antecedentes entregados , esta Superintendencia verifica que la superación al límite de emisión del Carbono Orgánico Total (COT), provienen de las emisiones basales de las materias primas y no de los combustibles alternativos, las cuales permiten exceder el límite de 20 mg/m3N, por lo cual es posible señalar que no se constataron hallazgos en la actividad realizada.

Respecto a la evaluación de la norma anual de MP10, para los años 2017, 2018 y 2019, y que fija como valor límite un valor de 50 μg/m3N, se concluyó, de acuerdo con los antecedentes reportados por el titular, que la norma anual fue superada en la Estación Huertos Familiares con una concentración de 61,9 μg/m3N y en la estación Nogales con una concentración de 72 μg/m3N y además presenta superación al límite normativos a nivel 24 horas de 150 μg/m3N con una concentración de 155,9 μg/m3N.

Al respecto se puede señalar que la Región Metropolitana fue declarada zona saturada por ozono, material particulado respirable, partículas en suspensión y monóxido de carbono, y zona latente por dióxido de nitrógeno, al área que indica, mediante el Decreto Supremo Nº131 del 01 de agosto de 1996 Ministerio Secretaría General de la Presidencia; Comisión Nacional del Medio Ambiente. En este sentido, se indica que esta situación será revisada en informes posteriores y debido a que corresponde a una superación de un límite de calidad del aire, será informada formalmente al Ministerio del Medio Ambiente, organismo competente, en estos casos.

# IDENTIFICACIÓN DE LA UNIDAD FISCALIZABLE

## Antecedentes Generales

|  |  |
| --- | --- |
| **Identificación de la Unidad Fiscalizable:**  Cemento Polpaico, Planta Cerro Blanco | |
| **Región:** Metropolitana | **Ubicación específica de la unidad fiscalizable:**  Kilómetro 38 Panamericana Norte, Localidad de Cerro Blanco, Comuna de Til Til |
| **Provincia:** Chacabuco |
| **Comuna:** Tiltil |
| **Titular(es) de la unidad fiscalizable:**  Cemento Polpaico S.A. | **RUT o RUN:**  91.337.000-7 |
| **Domicilio titular(es):**  El Bosque Norte N°0177, piso 5, Las Condes | **Correo electrónico:**  javier.hermosilla@polpaico.cl |
| **Teléfono:** (56-2) 23376557 |
| **Identificación representante(s) legal(es):**  Oscar Jarma  Felipe Orfali | **RUT o RUN:**  23.926.554-5  13.227.141-0 |
| **Domicilio representante(s) legal(es):**  El Bosque Norte N°0177, piso 5, Las Condes | **Correo electrónico:**  [Oscar.jarma@polpaico.cl](mailto:Oscar.jarma@polpaico.cl)  Felipe.orfali@polpaico.cl |
| **Teléfono:** (56-2) 23376557 |

## Ubicación y Layout

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Figura 1 Mapa de ubicación local (Fuente: Google Earth 2017).** | | |
| **Coordenadas UTM de referencia:** DATUM WGS 84  **Huso:** 19 | **UTM N:** 6.330.024 m. | **UTM E:** 328.962 m. |
| **Ruta de acceso:** Desde el centro de Santiago se realiza en un recorrido de 38 km hacia el norte por la Ruta 5 (Carretera Panamericana) hasta la localidad de Cerro Blanco. | | |

|  |
| --- |
| **Figura 2 Layout Planta Industrial Cemento Polpaico – Planta Cerro Blanco (Fuente: Google Earth, 2017).** |

# INSTRUMENTOS DE CARÁCTER AMBIENTAL FISCALIZADOS

| **Identificación de Instrumentos de Carácter Ambiental fiscalizados.** | | | | | | |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **N°** | **Tipo de instrumento** | **N°/**  **Descripción** | **Fecha** | **Comisión/ Institución** | **Título** | **Comentarios** |
| 1 | RCA | 522 | 23-11-2000 | COREMA | Sustitución parcial de combustibles convencionales por combustibles alternativos en el horno 1 de cemento Polpaico S.A. (segunda presentación). |  |
| 2 | RCA | 690 | 28-11-2002 | COREMA | Uso de mezcla carbón-coque de petróleo en Planta Cerro Blanco. |  |
| 3 | RCA | 564 | 17-12-2003 | COREMA | Ampliación del uso de combustibles de sustitución y materias primas alternativas en Planta Cerro Blanco. |  |
| 4 | RCA | 365 | 08-05-2009 | COREMA | Optimización operacional co-procesamiento Planta Cerro Blanco. | Res. Ex. N° 574/2012 SMA, señala que no se dio ejecución a ninguna de las partes del citado proyecto.  No ha ejecutado dicha RCA ni se ha informado como iniciada en el propio Sistema de Seguimiento Ambiental de esta Superintendencia. |

# ANTECEDENTES DE LA ACTIVIDAD DE FISCALIZACIÓN

## Motivo de la Actividad de Fiscalización

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Motivo** | | **Descripción** | |
| X | Programada | Según Resolución SMA N°1947/2019 que fija Programa y Subprogramas de Fiscalización Ambiental de Resoluciones de Calificación Ambiental para el año 2020. | |
|  | No programada |  | Denuncia |
|  | Autodenuncia |
|  | De Oficio |
|  | Otro |
| Detalles: No aplica | |

## Materia Específica Objeto de la Fiscalización Ambiental

|  |
| --- |
| * Emisiones Atmosféricas * Calidad del aire |

## Documentos revisados

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **N°** | **Nombre del documento revisado** | **Origen/ Fuente documento** | **Organismo encomendado** | **Observaciones** |
| 1 | Carta con fecha 09 de noviembre de 2020 Cemento Polpaico S.A. | Oficina de partes | SMA | 1. Da respuesta a requerimiento de información Nº 2135; 2. Acompaña documentos; 3. Solicita Reserva de información.- |
| 2 | Informe de validación test de quema Horno 1 PR - 568 año 2019 | Sistema de Seguimiento Ambiental | SMA |  |
| 3 | informe de monitoreo de calidad del aire y meteorología, Diciembre 2019 | Sistema de Seguimiento Ambiental | SMA | Período comprendido entre el 01 de diciembre de 2019 y el 31 de diciembre de 2019 de los monitoreos de material particulado MP10, MPS, gases (SO2, NO2 y CO) y meteorología. |
| 4 | Informe de Seguimiento del Proyecto: “Ampliación del Uso de Material Primas Alternativas en Planta Cerro Blanco RCA 654/03” – enero 2019. | Sistema de Seguimiento Ambiental | SMA | - |
| 5 | Informe de Seguimiento del Proyecto: “Ampliación del Uso de Material Primas Alternativas en Planta Cerro Blanco RCA 654/03” – febrero 2019 | Sistema de Seguimiento Ambiental | SMA | - |
| 6 | Informe de Seguimiento del Proyecto: “Ampliación del Uso de Material Primas Alternativas en Planta Cerro Blanco RCA 654/03” – marzo 2019 | Sistema de Seguimiento Ambiental | SMA | - |
| 7 | Informe de Seguimiento del Proyecto: “Ampliación del Uso de Material Primas Alternativas en Planta Cerro Blanco RCA 654/03” – abril 2019 | Sistema de Seguimiento Ambiental | SMA | - |
| 8 | Informe de Seguimiento del Proyecto: “Ampliación del Uso de Material Primas Alternativas en Planta Cerro Blanco RCA 654/03” – mayo 2019 | Sistema de Seguimiento Ambiental | SMA | - |
| 9 | Informe de Seguimiento del Proyecto: “Ampliación del Uso de Material Primas Alternativas en Planta Cerro Blanco RCA 654/03” – junio 2019 | Sistema de Seguimiento Ambiental | SMA | - |
| 10 | Informe de Seguimiento del Proyecto: “Ampliación del Uso de Material Primas Alternativas en Planta Cerro Blanco RCA 654/03” – julio 2019 | Sistema de Seguimiento Ambiental | SMA | - |
| 11 | Informe de Seguimiento del Proyecto: “Ampliación del Uso de Material Primas Alternativas en Planta Cerro Blanco RCA 654/03” – agosto 2019 | Sistema de Seguimiento Ambiental | SMA | - |
| 12 | Informe de Seguimiento del Proyecto: “Ampliación del Uso de Material Primas Alternativas en Planta Cerro Blanco RCA 654/03” – septiembre 2019 | Sistema de Seguimiento Ambiental | SMA | - |
| 13 | Informe de Seguimiento del Proyecto: “Ampliación del Uso de Material Primas Alternativas en Planta Cerro Blanco RCA 654/03” – octubre 2019 | Sistema de Seguimiento Ambiental | SMA | - |
| 14 | Informe de Seguimiento del Proyecto: “Ampliación del Uso de Material Primas Alternativas en Planta Cerro Blanco RCA 654/03” – noviembre 2019 | Sistema de Seguimiento Ambiental | SMA | - |
| 15 | Informe de Seguimiento del Proyecto: “Ampliación del Uso de Material Primas Alternativas en Planta Cerro Blanco RCA 654/03” – diciembre 2019 | Sistema de Seguimiento Ambiental | SMA | - |

# HECHOS CONSTATADOS

## Emisiones Atmosféricas

|  |
| --- |
| **Número de hecho constatado: 1** |
| **Documentación Revisada:**   * Carta de fecha 9 de noviembre de 2020, Cemento Polpaico S.A. - Respuesta al requerimiento de información, según Resolución Exenta Nº 2079/2020 |
| **Exigencia (s):**  **RCA 522/2000**  **Considerando 6.1.9.**  *6.1.9 Implementar un Sistema de Control de Gases para las emisiones de gases fugitivos, en el proceso de carga y descarga de camiones con CSL.* |
| **Examen de información:**  Se realiza requerimiento de información según Resolución Exenta Nº2079/2020, donde se requiere que presente antecedentes que permitan verificar:   1. **a) La instalación del sistema de control de emisiones fugitivas en el sector de acopio de combustible de sustitución líquido, en el proceso de carga y descarga de camiones, según lo establecido en el considerando 6.1.9 de la RCA 522/2000.**   En respuesta al requerimiento de información (ID 1), el titular señala que el Sistema de control de emisiones fugitivas, *el que había sido precisado en el Estudio de Impacto Ambiental (EIA) que dio origen a dicho proyecto en los siguientes términos: “Este sistema de control de gases consiste en un balance del sistema de vapores que se logra colocando una válvula de presión en la zona de venteo de los estanques de almacenamiento de C.S.L. [combustible de sustitución líquido]; e instalando una tubería que conecte los estanques y la zona de carga y descarga de camiones cisterna. De esta manera se produce un desplazamiento del vapor, desde el estanque de almacenamiento hacia el camión, producto del vaciado de C.S.L.” (Cap. 2.4.3, EIA).*  *En consecuencia, el referido sistema de control de gases en los estanques de combustible de sustitución liquido consiste en la implementación de una válvula de alivio normal de presión y una válvula de alivio de emergencia, las que permiten un balance del sistema de vapores, pues están diseñadas para aliviar la presión cuando un fluido supera el límite preestablecido, evitando explosiones y protegiendo al sistema. Reforzando el sistema, se encuentra la instalación de una tubería que conecta los estanque con la zona de carga y descarga de los camiones cisterna, lo que permite el desplazamiento del vapor desde el estanque de almacenamiento hacía el camión. Así, y en cumplimiento de aquello que ha sido descrito en el EIA, se adjunta en Anexos el plano utilizado para su implementación.*  En las figuras Nº 3, 4, 5 y 6*,* se muestra el sistema de estanques de almacenamiento de combustible de sustitución líquido junto con el sistema de control de gases determinado por las tuberías de conexión entre el estanque y la zona de carga y descarga de los camiones cisterna, acreditando su implementación de acuerdo a los términos indicados anteriormente.  En la Tabla siguiente se indica la ubicación geográfica de los estanques de almacenamiento de combustible de sustitución líquida.   |  |  |  | | --- | --- | --- | | **Descripción** | **Coordenadas UTM (WGS 84)** | | | **Este (m)** | **Norte (m)** | | Estanques de almacenamiento de combustible de sustitución líquida | 329.036 | 6.330.539 |   Luego, el titular hace presente que *los estanques de almacenamiento cuentan con rutinas de mantenimiento preventivo, donde se hace una revisión de posibles fugas, estado de planchaje (medición de espesor), revisión de soldaduras, y descarte de corrosión en la plancha. Este mantenimiento se realiza con una periodicidad mensual, y mantiene un registro en el sistema informático de gestión SAP para su trazabilidad.*  *Los estanques de almacenamiento se ubican en un sitio que cuenta con un sistema de retención de eventuales derrames con una capacidad de contención de un 10% adicional sobre la capacidad instalada de almacenamiento de sector. En Planta Cerro Blanco, además, se cuenta con procedimiento de derrames, el cual tiene por objetivo definir las actividades y responsabilidades para el manejo efectivo de potenciales derrames en planta (adjunto en Anexos 1.2). Este procedimiento se encuentra en línea con el procedimiento de Emergencia y Contingencias de la Planta (Anexo 1.3), que tiene por propósito establecer la metodología necesaria para controlar situaciones de emergencia que puedan afectar a las personas, a la propiedad y/o el medio ambiente, estableciendo los pasos necesarios para coordinar la respuesta y mitigar los impactos que se pueda ocasionar.*  Dicho procedimiento fue reportado a esta Superintendencia en cumplimiento de lo dispuesto por la Res. Ex. N° 1610/2018, “*es deber de todos los titulares de Resoluciones de Calificación Ambiental, que cuenten dentro de sus obligaciones con planes de prevención de contingencias y/o planes de emergencia, remitirlo a la Superintendencia del Medio Ambiente*”, que da cuenta el comprobante de carga adjunto en Anexos.  Además el titular, presenta el instructivo de descarga de combustible de sustitución líquida, que tiene por objetivo aplicar las medidas y controles para asegurar la correcta ejecución de los trabajos de descarga de combustible de sustitución líquido en el área del Horno.  De acuerdo a los antecedentes entregados por el titular, éstos permiten verificar que el sistema de control de emisiones fugitivas en el sector de acopio de combustible de sustitución en el proceso de carga y descarga, se encuentra implementado, no obstante las fotografías presentadas no indican las fechas en que fueron tomadas. |

|  |  |
| --- | --- |
| **Registros** | |
|  |  |
| **Figura 3** | **Figura 4** |
| **Descripción del medio de prueba:** Estanques de almacenamiento de combustible de sustitución líquida, reportada por el titular | **Descripción del medio de prueba:** Tuberías de conexión estanque – camión cisterna, reportada por el titular |
|  |  |
| **Figura 5** | **Figura 6** |
| **Descripción del medio de prueba:** Tuberías de conexión estanque – camión cisterna, reportada por el titular | **Descripción del medio de prueba:** Válvula alivio presión, reportada por el titular |

|  |
| --- |
| **Número de hecho constatado: 2** |
| **Documentación Revisada:**   * Carta de fecha 9 de noviembre de 2020, Cemento Polpaico S.A. - Respuesta Titular requerimiento Res. Ex. Nº2079/2020. |
| **Exigencia (s):**  **RCA N°690/2002** “Uso de mezcla carbón-coque de petróleo en planta cerro blanco”  Cons. 3 letra c.1 de esta RCA indicó expresamente que a esa fecha “*en la Planta se utilizan combustibles líquidos y sólidos para alimentar los hornos. Los combustibles tradicionales son el carbón bituminoso y en menor grado, coque de petróleo. Los combustibles de Sustitución reemplazarán en parte los combustibles tradicionales mencionados*”. |
| **Examen de información:**  Se realiza requerimiento de información según Resolución Exenta Nº2079/2020, donde se requiere que presente antecedentes que permitan verificar lo siguiente:   1. **b) Señalar desde que fecha no se utiliza el Coque de Petróleo y demostrar que no lo han usado de acuerdo a la RCA N°690/2002, que Califica Ambientalmente Proyecto "Utilización de Mezcla Carbón-Coque de Petróleo como Combustible en Planta Cerro Blanco".**   En respuesta al requerimiento de información (ID 1), *el titular señala que desde la evaluación del proyecto “Sustitución Parcial de Combustibles Convencionales por Combustibles Alternativos en el Horno 1 de Cemento Polpaico S.A.”, calificado ambientalmente favorable mediante Res. Ex. N° 522/2000, de la Comisión Regional del Medio Ambiente de la Región Metropolitana, indicó que el objetivo del mismo precisamente era la utilización de combustibles alternativos (sólidos y líquidos) derivados de residuos industriales, con el fin de reemplazar parte del carbón necesario como combustible en la producción de Clinker (Cap. 2.1, EIA del referido proyecto en relación con el Cons. 3, RCA N° 522/2000).*  *En razón de lo anterior, el Cons. 3.3 letra a) de la misma RCA, estableció que, desde dicho proyecto, la utilización del 100% de carbón como combustible sería reemplazada por una relación de carbón pulverizado (desde 55%) y combustible de sustitución líquido; CSL (hasta 35%).*  *Que, con posterioridad, el* ***Proyecto “Utilización de Mezcla Carbón-Coque de Petróleo como Combustible en Planta Cerro Blanco****” introdujo la sustitución de carbón por coque de petróleo como combustible, hasta en un 80% del consumo energético total de los Hornos 1 (H-1) y 3 (H-3) de la Planta Cerro Blanco.*  *Luego, mediante Res. Ex. N° 564/2003, de la misma Comisión (RCA N° 564/2003), se calificó ambientalmente favorable el proyecto “Ampliación del Uso de Combustible de Sustitución y Materias Primas Alternativas en Planta Cerro Blanco”, y que vino a actualizar la condición anterior, estableciendo el incremento en la utilización de combustibles de sustitución (CS) y materias primas alternativas (MPA), que eran utilizados en los hornos cementeros de la Planta Cerro Blanco, mediante la implementación de las siguientes actividades: (i) Ampliación de la sustitución energética para los combustibles de sustitución (CS) en el Horno 1; (ii) Autorización para el uso de combustibles de sustitución (CS) en el Horno 3; (iii) Generalización de los tipos de combustibles de sustitución (CS) a utilizar en los hornos de clínker; (iv) Utilización de materias primas alternativas (MPA) en los hornos de clínker; (v) Recepción directa de combustibles de sustitución líquidos; y (vi) Construcción y operación de la Plataforma de acondicionamiento de los* *combustibles de sustitución que serán usados en los hornos de clínker (unidad denominada Coactiva).*  Así, el Considerando 3 letra c.1 de esta RCA indicó expresamente que a esa fecha “*en la Planta se utilizan combustibles líquidos y sólidos para alimentar los hornos. Los combustibles tradicionales son el* ***carbón bituminoso y en menor grado, coque de petróleo****. Los combustibles de Sustitución reemplazarán en parte los combustibles tradicionales mencionados*”.  De hecho, en el mismo considerando, a propósito de las características del Horno, se informa lo siguiente:    *En consecuencia, si bien en su origen la Planta Cerro Blanco operaba en base al carbón como combustible, ello fue paulatinamente reemplazado por sucesivas evaluaciones ambientales, en las que se reconoce que los combustibles tradicionales son el carbón bituminoso y en menor grado, coque de petróleo, lo que serían reemplazados -en parte- por los combustibles de sustitución (Considerando 3 letra c.1, RCA N° 564/2003).*  *Por tanto, se aclara que desde la referida RCA N° 690/2002 precisamente se incorpora la utilización del coque de petróleo como combustible que sustituye al sólo uso de carbón.* ***Por el contrario, ha sido el propio carbón el que se ha dejado de utilizar ya desde el año 2008 en Planta Cerro Blanco****, lo que puede verificarse en las campañas anuales de test de quema del Horno N° 1 que se informa a la autoridad, en los que consta el tipo y cantidad de combustible utilizados durante el respectivo período, y donde se acredita el uso, desde ese año, sólo de coque de petróleo y combustible alternativo. Es más, en el Ord. N° 1989, de fecha 10 de agosto de 2009, de la Comisión Nacional del Medio Ambiente (adjunto en Anexo 1.6),* ***se declaró que la sustitución total del carbón por coque de petróleo no debía ingresar obligatoriamente al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental precisamente en razón de lo dispuesto por las resoluciones de calificación ambiental antes citadas.***  Por lo que el titular señala que *a pesar que la RCA N° 564/2003 consideró un reemplazo de carbón “en parte” por combustibles de sustitución, se avanzó en el abandono total del carbón como combustible, privilegiando con ello el coque de petróleo autorizado por RCA N° 690/2002, y los demás combustibles alternativos evaluados ambientalmente con posterioridad.*  De acuerdo a los que establece el Ord. N° 1989, de fecha 10 de agosto de 2009, de la Comisión Nacional del Medio Ambiente, *respecto de flexibilizar las alternativas de uso de combustibles aumentando la utilización de coque de petróleo de 80% a 100% del consumo energético total en el Horno 1. Este aumento, señala el titular, implica que el Horno 1 podría utilizar indistintamente 100% de coque de petróleo o alguna mezcla de combustibles de sustitución o carbón y no cambiaría las demás exigencias contenidas en la RCA señalada. En el mismo sentido, el titular agrega que para poder utilizar el 100% de coque de petróleo en el Horno 1 de Cemento Polpaico S.A. realizará los ensayos de verificación exigidos en el considerando Nº5 de la RCA Nº690/2002, y sólo en el evento que acredite cumplir con las metas de emisión establecidas en el Plan de Prevención y Descontaminación Atmosférica para la Región Metropolitana junto con las medidas exigidas en el considerando 5.5 de la RCA 690 /2002, citada, podrá operar la modalidad propuesta. Por último el titular mantiene el compromiso señalado en el considerando Nº5.5 de la RCA referida, respecto del porcentaje de azufre en el combustible no excederá el 3%.*   1. Respecto del uso de coque de petróleo como combustible principal, se verifica en la siguiente tabla donde se resumen el uso de combustibles utilizados durante el test de quema del Horno 1, año 2019  |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | | **Test de quema año** | **Petcoke (ton/h)** | **CSS Grueso (ton/h)** | **CSS Fino (ton/h)** | **TSR (%)** | | 2019 | 8,07 | 0,91 | 0,92 | 5,51 |  1. Por otra parte el porcentaje de azufre en el combustible (coque de petróleo) entrega un valor de un 2,8%, de acuerdo a los resultados obtenidos de las muestras tomadas durante el Ensayo de verificación del Horno 1, según el “*INFORME ANÁLISIS QUÍMICO SQC-**62566 de CESMEC*, el cual se encuentra bajo el valor establecido de 3%. 2. De acuerdo a lo informado por el titular, actualmente no se encuentra en la obligación de compensar sus emisiones, dado que según consta en las mediciones de validación (Ensayos de Verificación Horno 1), de acuerdo al resumen de resultados desde el año 2015 al 2019 presentados en Tabla Nº7 , no se han producido las superaciones que la gatillen. |

|  |
| --- |
| **Número de hecho constatado: 3** |
| **Documentación Revisada:**   * Carta de fecha 9 de noviembre de 2020, Cemento Polpaico S.A. - Respuesta al requerimiento según Resolución Exenta Nº 2079/2020. |
| **Exigencia (s):**  **RCA 365/2009**  Considerando 5.1.12 *“Incorporar a las mediciones isocinéticas, de la chimenea de la planta de co-procesamiento, el análisis de metales pesados y compuestos halogenados en los filtros de los muestreos isocinéticos correspondientes. Dicho monitoreo deberá realizarse por un laboratorio externo autorizado”*. |
| **Examen de información:**  Se realiza requerimiento de información según Resolución Exenta Nº2079/2020, donde se requiere que presente antecedentes de acuerdo a lo siguiente:   1. **El titular no ha ingresado los respectivos informes de resultados los cuales fueron solicitados en acta de fecha 08 de septiembre de 2017. (i) Indicar los motivos por los que los informes no han sido cargados en el Sistema de Seguimiento Ambiental de esta Superintendencia; (ii) Realizar la carga de los respectivos informes indicados en el punto anterior en el Sistema de Seguimiento Ambiental de esta Superintendencia.** 2. **Realizar la carga de los respectivos informes indicados en el punto anterior en el Sistema de Seguimiento Ambiental de esta Superintendencia**   En respuesta al requerimiento de información (ID 1), el titular indica *que la exigencia de ejecutar un análisis de filtro para metales pesados y compuestos halogenados efectivamente se encuentra regulada en la citada RCA N° 365/2009, que califica ambientalmente favorable el proyecto “Optimización Operacional Co-procesamiento Planta Cerro Blanco”*.  No obstante no ha ejecutado dicha RCA ni se ha informado como iniciada en el propio Sistema de Seguimiento Ambiental de esta Superintendencia, por lo que adjunta comprobante de ingreso de antecedentes en cumplimiento de lo dispuesto por la Res. Ex. N° 574/2012, SMA (adjunta en Anexos), señalando que *no se dio ejecución a ninguna de las partes del citado proyecto, se informa que en la actualidad Cemento Polpaico S.A. sólo realiza los análisis exigidos en el Considerando 11.4 de la RCA N° 564/2003 que calificó ambientalmente favorable el proyecto “Ampliación del Uso de Combustible de Sustitución y Materias Primas Alternativas en Planta Cerro Blanco”.*  Al no ejecutarse el proyecto, se ha omitido la elaboración de dichos informes, no pudiéndose, por tanto, efectuar la carga de antecedentes solicitada. |

|  |
| --- |
| **Número de hecho constatado: 4** |
| **Documentación Revisada:**   * Carta de fecha 9 de noviembre de 2020, Cemento Polpaico S.A. - Respuesta a requerimiento de información según Resolución Exenta Nº2079/2020. |
| **Exigencia (s):**  **RCA 690/2002 y RCA 564/2003**  *Considerando 5.0 de la RCA 690/2002 y 11.4 de la RCA 564/2003.*  *(...) el monitoreo continuo de las emisiones de Compuestos Orgánicos Volátiles (COV) en la chimenea del Horno 1 (…), adicional al monitoreo de NOx, SO2, CO, O2 y HCl, actualmente instalado”.* |
| **Examen de información:**  Se realiza requerimiento de información según Resolución Exenta Nº2079/2020, donde se requiere que presente antecedentes de acuerdo a lo siguiente:   1. **Señalar la causa de que a la fecha no se encuentra validado el CEM de Compuestos Orgánicos Volátiles (COV);** 2. **Informar en qué condición se encuentra el proceso de validación del CEM de HCl, ya que a la fecha no se han ingresado a esta Superintendencia antecedentes que den cuenta de ello.**   En respuesta al requerimiento de información (ID 1), El titular señala que la última validación de los CEMS declara su validación total para los parámetros que indica (MP y gases), de acuerdo a la Res. Ex. N° 448 de 10 de marzo de 2020, SMA, que Aprueba informe de resultados de ensayos de validación anual del Sistema de Monitoreo Continuo de Emisiones (CEMS) del horno de clínker N° 1 de la empresa Cementos Polpaico S.A., Planta Cerro Blanco.  Respecto de la Validación CEMS para COV, el titular señala que *se realizó el proceso de validación a finales del año 2018 y principio de 2019, donde se suspendió la Exactitud Relativa para los Compuestos Orgánicos Volátiles Totales (COVt), al observar diferencias significativas y constantes durante las primeras 6 corridas de muestreo*.  Por otra parte el titular indica que *entre los meses marzo y septiembre del 2019 se realizaron pruebas internas para definir las condiciones adecuadas para poder aprobar de manera satisfactoria las pruebas de Exactitud Relativa al gas referente a los compuestos orgánicos totales. Algunas de ellas fueron descartar la presencia de flujo estratificado en el punto de medición de los gases, y realizar mediciones a diferentes tasas de combustible de sustitución para observar el comportamiento del sistema.*  *Posteriormente, se realizaron las mediciones cada tres meses desde septiembre 2019 con las ETFAs Airón S.A. y JHG Ltda, donde los resultados fueron los siguientes:*   |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | | **Nº de Informe** | **ETFA** | **Fecha Ejecución** | **Resultado** | | 714B-2019 | Airón S.A. | 06 septiembre 2019 | 55,98% > 20 (no cumple) | | - | JHG Ltda | 25 y 26 noviembre 2019 | 63,8% > 20% (no cumple) | | 942B-2019 | Airón S.A. | 17 y 18 diciembre 2019 | 100,04% > 20% (no cumple) | | 205C-2020 | Airón S.A. | 03 y 04 marzo 2020 | 101,48% > 20% (no cumple) |   *Durante los últimos años, se han realizado acciones de mejoramiento con respecto al CEMS de COVt tales como mantenciones preventivas, calibraciones, pruebas internas, implementación de cordón de muestreo para que las ETFAs se conecten de forma directa. Sin embargo, hasta el momento no se ha observado mejora en los resultados con las ETFAs. En consecuencia, se observa que las mediciones de ambas ETFAs convergen en el mismo resultado: el CEMS de COVt no aprueba un ensayo de Exactitud Relativa.*  Con fecha 30 de mayo de 2019 el titular ingresa carta conductora a esta Superintendencia solicitando *la extensión de plazo para la validación de gases TOC del sistema CEMS del Horno 1 de Planta Cerro Blanco, cuya copia se encuentra adjunta en Anexos*, donde propone el plan de acción detallado anteriormente y mientras no cuenten con un nuevo equipo, propone realizar lo siguiente:   1. *Para realizar mediciones de Exactitud relativa de COVt se propone realizar pruebas cada 3 meses. Utilizando el promedio de las 12 corridas (4 horas de medición) como dato oficial a considera para efectos de reporte de datos en caso de no aprobar la Exactitud relativa (plazo 9 meses).* 2. *En caso de resultar negativo el estudio de las variables se procede a adquirir un equipo nuevo, el cual se estima su compra e instalación de un plazo de 10 meses posterior a la realización de las tareas en el punto 1.* 3. *Proceder a realizar las validaciones correspondientes y habilitación de este parámetro para tener Ok todo el conjunto de CEMS en Planta Cerro Blanco.*   En respuesta a la carta ingresada por el titular, la SMA indica lo siguiente “*Las mediciones que se proponen realizar bajo el método de referencia, ejecutadas por la ETFA, se deberán mantener hasta que se disponga del CEMS de COV debidamente validado y los datos se deberán reportar conforme a lo señalado. Toda la información acerca del nuevo equipo deberá ser ingresada en el catastro de la plataforma SIVEM donde posteriormente se deberán seguir los pasos para su correspondiente validación”.*  Respecto de la validación del CEMS, para HCI, el titular señala que en la *Declaración de Impacto Ambiental del proyecto “Optimización Proceso Productivo Horno 1, Planta Cerro Blanco” se solicitó eliminar la Validación del canal de HCl en el CEMS de Gases*, principalmente por dos razones:   1. *a) Los resultados obtenidos en los ensayos de verificación para el HCl a través del tiempo evidencian que este gas ha estado consistentemente muy por debajo del límite normativo.* 2. *b) La validación del HCl se realiza por medio de un procedimiento denominado PS-18 (Especificaciones de desempeño 18), metodología que depende de factores exógenos, como la importación de gases utilizados como patrones, lo que dificulta y complejiza la factibilidad de la validación.*   Tal propuesta fue establecida expresamente en la RCA N°608/2019, que califica ambientalmente favorable el proyecto “Optimización Proceso Productivo Horno 1, Planta Cerro Blanco”, en cuyos Considerando. 4. 5.1 y 8.1 se indica: “*Se sustituirá el CEMS de HCl con un monitoreo isocinético continuo para este contaminante durante un tiempo de monitoreo de 2 años con una frecuencia trimestral. Posterior al tiempo transcurrido y de obtener los resultados esperados similares a los indicados en el monitoreo del CEMS (los cuales deberán ser visados por la SMA), se podrá continuar con la frecuencia indicada en el D.S 29/2013 del MMA*”.  Producto de lo anterior, el 22 de mayo de 2020 se realizó el primer muestreo de halógenos a través del método CH-26 A con la ETFA Airón S.A., cuyo informe se encuentra cargado en el Sistema de Seguimiento Ambiental. Además el titular señala que el segundo muestreo fue realizado el 16 de septiembre del 2020, donde se encuentran a la espera de la entrega del informe de resultados por parte de la ETFA.  El reporte mensual del CEMS de HCl se sustituirá con un monitoreo isocinético para este contaminante durante un tiempo de monitoreo de 2 años con una frecuencia trimestral, durante el año 2020. Para la evaluación del año 2020, corresponde la evaluación de los respectivos informes. |

|  |
| --- |
| **Número de hecho constatado: 5** |
| **Documentación Revisada:**  Carta de fecha 9 de noviembre de 2020, Cemento Polpaico S.A. - Respuesta a requerimiento de información según Resolución Exenta Nº2079/2020. |
| **Exigencia (s):**  *RCA 564/2003 indica que el valor límite de emisión de Carbono Orgánico Total (COT), de 20 mg/Nm3 “se podrá exceder […] siempre y cuando se presenten antecedentes fundados que las emisiones provienen de las materias primas y no del combustible alternativo”* |
| **Examen de información:**  Se realiza requerimiento de información según Resolución Exenta Nº2079/2020, donde se requiere que presente antecedentes de acuerdo a lo siguiente:   1. **Demostrar que el aporte de COT de cada uno de los componentes de las materias primas utilizadas en el proceso de obtención de crudo en la planta Cerro Blanco de Cemento Polpaico S.A. se ha mantenido hasta la fecha, según se desprende del estudio realizado por Holcim el año 2008 “Aporte de los componentes de las Materias Primas, los aditivos y los pasos del proceso a las Emisiones de COV de la Planta Cementera”, y además demostrar que las condiciones de operación del proceso del horno 1, entre los años 2009 y 2020, son similares a las realizadas en dicho estudio, y que la naturaleza química de los agentes de flotación utilizados desde 2008, también se ha mantenido. Para lo anterior, los antecedentes a aportar deberán ser comprobables”.**   Esta solicitud se realiza, dado que el Horno 1, presenta una concentración de Compuestos Orgánicos Totales preliminarmente superioral límite establecido según RCA 564/2003 y D.S. 29/2013, Norma de Emisión para Incineración, Coincineración y Coprocesamiento y deroga Decreto Nº 45 de 2007, del Ministerio Secretaría General de la Presidencia, respecto de la evaluación de cumplimiento correspondiente al año 2019.  No obstante, dado que la RCA 564/2003 indica que ***el valor límite de emisión de Carbono Orgánico Total (COT), de 20 mg/Nm3 “se podrá exceder […] siempre y cuando se presenten antecedentes fundados que las emisiones provienen de las materias primas y no del combustible alternativo”.***Y por su parte el D.S.29/2013, en su art. 3° establece que la “***Superintendencia del Medio Ambiente autorizará exenciones a este límite en los casos en que el COT no provenga de las sustancias o materiales utilizados como combustible****. En este caso, la emisión no podrá ser superior al valor límite de emisión indicado en la tabla, más el valor de la línea de base que corresponde a las emisiones que provengan de sustancias o materiales utilizados como combustibles. Para ello los titulares deberán presentar antecedentes fundados”,* por lo cual se requiere contar con mayores antecedentes para verificar el cumplimiento del límite de emisión establecido en los respectivos instrumentos.  En respuesta al requerimiento de información (ID 1), El titular señala lo siguiente:   1. *El estudio “Aporte de los componentes de las Materias Primas, los aditivos y los pasos del proceso a las Emisiones de COV de la Planta Cementera” por Holcim, 2008, se realizó con el objetivo de clarificar que las emisiones de COV que se originan a partir de las materias primas utilizadas en el proceso de flotación en Planta Cerro Blanco.* 2. *Lo anterior se acredita lo sostenido por el Cons. 5.2.1 de la RCA N° 564/2003, que califica ambientalmente favorable el proyecto “Ampliación del Uso de Combustible de Sustitución y Materias Primas Alternativas en Planta Cerro Blanco”, en el sentido de otorgar antecedentes fehacientes de que el valor límite de emisión de Carbono Orgánico Total (COT), de 20 mg/Nm3 “se podrá exceder […] siempre y cuando se presenten antecedentes fundados que las emisiones provienen de las materias primas y no del combustible alternativo”.* 3. *Los componentes de las materias primas introducidas al proceso de producción de cemento, donde se determinó el aportante de emisiones de COV de cada material:*   *(a) Materias primas no tratadas; (b) Correctivos de aluminio; y (c) Aditivos orgánicos en proceso de flotación.*  *De este modo, las principales materias primas para la obtención de Clinker son Caliza (CaSO3), Sílice (SiO2), alúmina (Al2O3) y óxido de hierro (Fe2O3).*  *La Caliza (Carbonato de calcio) se extrae desde yacimiento propios de piedra caliza: Cerro blanco, Cerro Mesa, Calerías Viejas y Loma Oriental, desde donde se ha mantenido extrayendo hasta la fecha, por lo que las fracciones aportantes no deberían verse modificadas significativamente.*  *En la siguiente tabla se encuentran las composiciones promedio anual para cada materia prima, cuyo análisis se realiza en el laboratorio de calidad propio de la Planta Cerro Blanco. Toda la información entregada presenta trazabilidad y se encuentra dentro del sistema de gestión interno TIS de la Planta, tal como se acredita en el informe generado por dicho sistema y que se adjunta en los respectivos Anexos.*   |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | | **Año** | **Caliza** | **Óxido de hierro** | **Alúmina (Bauxita)** | | **CaCO3 (%)** | **Fe2O3(%)** | **Al2O3(%)** | | 2009 | 66,30 | 97,47 | - | | 2010 | 66,51 | 97,52 | 55,83 | | 2011 | 68,35 | 97,82 | 51,43 | | 2012 | 67,51 | 97,91 | 53,66 | | 2013 | 64,82 | 98,78 | 53,73 | | 2014 | 67,74 | 98,75 | 54,19 | | 2015 | 68,35 | 99,28 | 55,2 | | 2016 | 67,00 | 99,38 | 55,02 | | 2017 | 65,54 | 99,00 | 55,77 | | 2018 | 68,87 | 99,15 | 54,61 | | 2019 | 68,13 | 99,34 | 54,31 | | 2020 | 67,54 | 99,04 | 54,28 | | **S.D.** | **1,23** | **0,73** | **1,22** |   El titular señala que *la variación de la composición principal de las materias primas y correctores de hierro y aluminio no ha sufrido cambios significativos, por lo tanto, tampoco su aportante de COV.*  *Asimismo, y debido a la naturaleza de las canteras, en Planta Cerro Blanco los materiales deben ser tratados mediante un proceso de flotación, con la finalidad de enriquecer el contenido de carbonato de calcio y disminuir el contenido de silicatos de los materiales, esencial para el proceso productivo de cemento. Este tratamiento se ha mantenido hasta la fecha, adicionando aditivos orgánicos de flotación, el que ha mantenido sus características producto de la naturaleza de la piedra caliza. Una de la característica más relevante del aditivo es su porcentaje de acidez, del cual se lleva análisis y registro desde 2017 a través del laboratorio de calidad interno de Polpaico.*   |  |  |  | | --- | --- | --- | | **Año** | **Acidez (%)** | **Concentrado (%)** | | 2017 | 86,04 | 82,51 | | 2018 | 79,19 | 79,74 | | 2019 | 86,09 | 77,98 | | 2020 | 80,05 | 79,39 | | **S.D.** | **3,74** | **4,12** |   Además el titular señala que la adquisición del aditivo de flotación desde el 2005 ha sido a través de un único proveedor, para lo cual adjuntan antecedentes los cuales se encuentran con reserva de información.  De acuerdo a los antecedentes entregados el titular señala que *acredita mediante el continuo seguimiento de las materias primas que utiliza la compañía, que las características de ellas, en relación al proceso de la Planta Cerro Blanco, no han variado desde la elaboración del Estudio Holcim, 2008, manteniéndose -por tanto- la misma injerencia en la emisión de COT informada en dicha oportunidad, y que da contenido a lo dispuesto por el Cons. 5.2.1 de la RCA N° 564/2003 “****Se podrá exceder este límite siempre y cuando se presenten antecedentes fundados que las emisiones provienen de las materias primas y no del combustible alternativo”***.  Por otra parte el titular indica que de acuerdo a las obligaciones establecidas, *Cemento Polpaico ha reportado a esta Superintendencia, en los respectivos informes de Seguimiento las condiciones operacionales del Horno, demostrando que dichas variables se mantienen estables desde el Informe Holcim, 2008.*  *Las condiciones operacionales del Horno son esenciales para la producción de un producto con especificaciones técnicas tan precisas como el clínker, cuya calidad es esencial para su posterior comercialización, tal como se desprende del mismo Cons. 5.2.2 de la citada RCA. En otras palabras, Cemento Polpaico no podría, sin sacrificar la calidad del clínker, modificar sustancialmente las condiciones de operación consignadas anteriormente pues ello, a diferencia de otros rubros, muy probablemente atentaría directamente contra la calidad del producto que pretende comercializar.*  *La mezcla de las materias primas conforma la harina cruda que ingresa al Horno de Clinker, elemento fundamental para la fabricación del cemento. Las reacciones de Clinkerización dentro del Horno ocurren alrededor de los 1450 °C, las que permiten la destrucción de los compuestos orgánicos y a incorporación de elementos minerales en el producto (Clinker), donde quedan cristalizados y encapsulados. Cualquier cambio sustancial en las condiciones de operación del proceso provocaría que las reacciones de Clinkerización no se llevaran a cabo, impidiendo la producción de Clinker, principal componente del cemento. A continuación, se indican las condiciones de operación del proceso productivo.*   |  |  | | --- | --- | | **Condiciones de operación proceso productivo.** | **Horno 1** | | Temperatura de la llama | > 2.000 °C | | Temperatura de Clinkerización | 1450 °C | | Tiempo de residencia del material | > 20 min | | Tiempo de residencia de los gases | > 6 seg |   Además el titular señala que las condiciones de operación del horno son informadas a través de las campañas anuales del Test de Quema del Horno 1, realizadas por la ETFA Airón S.A. En la siguiente tabla resume las condiciones de operación entre los años 2008 y 2020 utilizadas durante los Test de Quema.  Condiciones de operación - Test de Quema año 2008 al 2020   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | | **Parámetro** | **Unidad** | **2008** | **2009** | **2010** | **2011** | **2012** | **2013** | **2014** | **2015** | **2016** | **2017** | **2018** | **2019** | **2020\*** | | **Petcoke - Tasa de Sustitución Térmica** | % | 64 | 80 | 95 | 95 | 95 | 95 | 95 | 95 | 95 | 95 | 95 | 95 | 95 | | **A.F. - Tasa de Sustitución Térmica** | % | 20 | 20 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | | **Carbón - Tasa de Sustitución Térmica** | % | 16 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | **Cantidad de materia prima** | ton/h | 152,5 | 146,6 | 148,1 | 149,2 | 153,4 | - | - | 132,5 | 122,2 | 133,5 | 136,8 | 136,2 | 138,0 | | **Cantidad de producto (Clinker)** | ton/h | 79,44 | 81,55 | 77,55 | 78,11 | 80,29 | 76,87 | 77,6 | 79,36 | 73,19 | 80,36 | 80,4 | 80,1 | 78,2 |   (\*)Los resultados del Test de Quema año 2020 aún no son entregados por la ETFA encargada de la medición, por tanto, solo se indican valores de elaboración propia para este año.  De acuerdo a los antecedentes entregados, el titular señala que *dadas las condiciones de la materia prima y del proceso, se sigue verificando la hipótesis contenida en el Cons. 5.2.1 de la RCA N° 564/2003, reafirmando los antecedentes asociados a que el valor límite de emisión de Carbono Orgánico Total (COT), de 20 mg/Nm3 “se podrá exceder […] siempre y cuando se presenten antecedentes fundados que las emisiones provienen de las materias primas y no del combustible alternativo”.*  Las concentraciones de COT reportadas de acuerdo a los resultados obtenidos en los Test de Quema realizados al Horno 1 desde el año 2015 al 2019, se presentan en la siguiente tabla.   |  |  |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | | **Parámetro Evaluado** | **Resultados Año 2015 (\*)** | **Resultados Año 2016 (\*)** | **Resultados Año 2017 (\*)** | **Resultados Año 2018 (\*)** | **Resultados Año 2019 (\*)** | **DS 29/2013 RCA564/2003**  **(\*)** | | Carbono Orgánico Total (COT) (mg/m3N) | 61,82 | 35,74 | 27,70 | 31,50 | 28,00 | 20 |   *(\*) Valores en condiciones normales (25 °C y 1 atm) y corregidos al 10% de O2.*  De acuerdo a lo señalado en la tabla anterior, los resultados obtenidos de los COT desde el año 2015 a la fecha, presentan excedencia al límite establecido en el D.S.29/2013 MMA y RCA 564/2003.  No obstante del estudio realizado por Holcim el año 2008 “*Aporte de los componentes de las Materias Primas, los aditivos y los pasos del proceso a las Emisiones de COV de la Planta Cementera*”, que se refiere a la presencia de agentes de flotación y espumantes que se utilizan para enriquecer la concentración de la caliza para que la producción de clinker sea de buena calidad y que es el caso de la planta cerro blanco de Cemento Polpaico, explicaría la excedencia al límite establecido en el D.S.29/2013 y RCA 564/2003, dado que se aplican los agentes de flotación a la caliza, lo que no sucede en otras plantas del mundo, ya que estos agentes de flotación y espumantes son mezclas de sustancias orgánicas, que son arrastradas hacia la caliza enriquecidas en la filtración.  El estudio de plantas cementeras de Holcim presenta que es esperable una emisión baja de COV[[1]](#footnote-1) en un proceso cementero con uso de combustibles alternativos sin el proceso de flotación (PEP 2006, promedio de todas las plantas es de 38,47 mgC/m3N; media =19,24 mgC/m3N)”, por lo que el valor presentado en el Test de Quema correspondiente al año 2019 de 28 mg/m3N, es un 73 % inferior al promedio en un proceso sin flotación. El valor de las emisiones de COT, en cementeras con uso de combustibles alternativos, sin flotación, debiera andar dentro de los valores señalados, por lo que los resultados del Test de Quema año 2019 de 28 mg C/m3N, se encuentra en un 5,2% sobre la media en proceso sin flotación.  De acuerdo a la revisión de los antecedentes presentados, se verifica que para el año 2019, las emisiones de los COT provienen de las materias primas, por lo que la excedencia presentada se encuentra dentro de los criterios establecidos en el considerando 5.2.1 de la RCA 564/2003, no obstante no fue posible corroborar las emisiones provenientes de las sustancias o materiales utilizados como combustibles, de manera referencial datos de las emisiones de COT, medidos por el CEMS, en un momento en que los hornos no tienen alimentación de crudo o torta, ya que de igual forma hay combustión del combustible, por lo que se le solicita vía correo electrónico dicha información , donde el titular señala que “*El episodio al cual hacen referencia no ocurre en efecto, la alimentación de crudo se hace de manera simultánea hay consumo de combustible en el Horno durante la operación en régimen.*  *.* |

|  |
| --- |
| **Número de hecho constatado: 6** |
| **Documentación Revisada:**   * Informe Ensayo de Verificación 2019 * Ensayo Verificación 2019, incluyendo resultado muestreo Cianuro, Amoniaco, Gases, Benceno, Material Particulado, Metales, Dioxinas y Furanos, Halógenos, Materias primas y combustibles y análisis COT. |
| **Exigencia (s):**  **RCA 690 / 2002 - Uso de mezcla carbón-coque de petróleo en planta cerro blanco**   * + **Considerando:** 5.5*"Realizar Ensayos de Verificación de Quema con el coque de petróleo actualmente acopiado en la Planta, una vez notificada la presente Resolución." Extracto: "Extracto: Los resultados de estos ensayos deberán cumplir con los límites establecidos en la presente Resolución y deberán ser informados al SESMA y la CONAMA RM. Una vez que se cuente con el respaldo de los resultados, se podrá iniciar la implementación definitiva y total del Proyecto."*   **RCA 564 / 2003 - Ampliación del uso de combustibles de sustitución y materias primas alternativas en Planta Cerro Blanco**   * + **Considerando:** 5.2.3.*"Realizar un Ensayo de Verificación con una frecuencia mínima anual en el que se medirá, a través de un laboratorio autorizado por el SESMA, el conjunto de parámetros y condiciones señalados en el Plan de Seguimiento, establecido en el Considerando 11.5 de la presente Resolución."* |
| **Examen de información:**  De la revisión de los antecedentes, se puede señalar:   1. Durante el período comprendido entre los meses de agosto a noviembre de 2019, se llevó a cabo el Ensayo de Verificación de Quema en la fuente Horno 1 (PR-568), en Planta Cerro Blanco de Cemento Polpaico S.A. El cual consideró mediciones discretas y continuas en chimenea, registro de las condiciones de operación, análisis de materias primas y combustibles utilizados. 2. El informe de Validación Test de Quema del año 2019, de Cemento Polpaico S.A., con el cual se da cumplimiento a lo solicitado en las RCA 564/2003, RCA 690/2002 y D.S. 29/2013. 3. Para la cuantificación de las emisiones del Horno 1 PR-568 se utilizaron los métodos de referencia establecidos en el Anexo 2 de la Resolución Exenta N°126/2019 de la Superintendencia del Medio Ambiente (SMA). 4. Respecto de los muestreos discretos, los parámetros MP, Dioxinas & Furanos, Halógenos (HCl, HF), Metales y Benceno, cumplen con los límites establecidos en las RCA 564/2003, RCA 690/2002 y D.S. 29/2013. Es importante destacar, que el muestreo de Amoníaco se realiza de acuerdo a lo exigido en las RCA 564/2003 y RCA 690/2002, y Cianuro según la RCA 564/2003, pero éstas no establecen límites de emisión. 5. En relación de las mediciones continuas, los parámetros Monóxido de Carbono, Óxido de Nitrógeno, Dióxido de Azufre y Compuestos Orgánicos Volátiles COV cumplen con los límites establecidos según RCA 690/2002. Sin embargo, la concentración de Compuestos Orgánicos Totales (mg/m3N) supera el límite establecido según RCA 564/2003 y D.S. 29/2013.   En las Tablas Nº1; Tabla Nº2 y Tabla Nº3, se presentan los resultados con los respectivas comparaciones de acuerdo al límite de cumplimiento aplicables.   1. Durante el desarrollo de todas las mediciones el Horno 1 operó con una alimentación promedio de materia prima de 136,2 ton/h, lo cual equivale a un flujo de clínker promedio de 80,1 ton/h, lo que representa el 96,5% de la carga nominal de esta fuente (83 ton/h de Clínker). 2. Finalmente, se puede establecer que durante la ejecución del Test de Quema 2019 se utilizaron en promedio como combustible 94,49% Petcoke y 5,51% Combustible de Sustitución. 3. Durante el desarrollo del Ensayo de Verificación, se verifican las siguientes condiciones de operación, el resumen de las variables de operación durante el test de quema año 2019 , se presenta en la Tabla Nº 4:    * Alimentación crudo (ton/h)    * Cantidad de alimentación de crudo al horno    * Cantidad de combustible coque de petróleo y combustible de sustitución utilizado en el horno.    * Factor producción del Clinker 4. Las mediciones fueron realizadas por Airón, Ingeniería y Control Ambiental S.A., Entidad Técnica de Fiscalización Ambiental (ETFA) autorizada y acreditada para los métodos de referencia aplicados, por la SMA y por organismo externo A2LA, respectivamente. Airón fue autorizado como ETFA a partir del 22 de Diciembre del 2017, mediante la Resolución Exenta N° 1494 del 2017, en la cual la Superintendencia del Medio Ambiente (SMA) lo autoriza como ETFA en Régimen Normal. 5. 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 y la Resolución Exenta N° 1024 del 08/09/17, 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 y D&F por lo que se solo se requiere que cuenten con certificación de algún organismo acreditado, detalles en tabla Nº6.   En función de los resultados obtenidos durante la ejecución del Test de Quema 2019 es posible establecer que los parámetros MP, Dioxinas & Furanos, Halógenos (HCl, HF), Metales Pesados y Benceno, se ajustancon los criterios de aceptación según RCA 564/2003, RCA 690/2002 y D.S. 29/2013.  Es importante destacar, que el muestreo de Amoníaco se realiza de acuerdo a lo exigido en las RCA 564/2003 y RCA 690/2002, y Cianuro según la RCA 564/2003, pero éstas no establecen límites de emisión.  En relación de las mediciones continuas, los parámetros Monóxido de Carbono, Óxido de Nitrógeno, Dióxido de Azufre y Compuestos Orgánicos Volátiles COV cumplencon el límite establecido según RCA 690/2002. Con respecto a la concentración de Compuestos Orgánicos Totales (mg/m3N) supera el límite establecido según RCA 564/2003, no obstante de acuerdo al análisis realizado en el hecho constatado Nº 5, se verifica que para el año 2019, la excedencia al límite de emisión de COT se debe a la presencia de agentes de flotación y espumantes que se utilizan para enriquecer la concentración de la caliza para que la producción de clinker sea de buena calidad, lo cual se encuentra establecido en la RCA 564/2003.  En base a los resultados históricos obtenidos en los diferentes Test de Quema realizados al Horno 1 de Cemento Polpaico S.A., presentados en las Tablas Nº7 y Nº8, los cuales se comparan con la Tabla N°2 del D.S. 29/2013, RCA 564/2003 y RCA 690/2002 (respectivamente), los cuales se encuentran bajo los valores límites de emisión establecidos, a excepción del carbono orgánico total (COT)**.**    **Análisis de materias primas y combustibles utilizados**  De acuerdo con lo requerido en Considerando 5.5, literal b) de la RCA 690/02 se realizaron muestreos de materia prima y combustibles[[2]](#footnote-2) que entran a los hornos y del producto (Clinker).  Durante la ejecución del Test de Quema, en el período comprendido entre el 21 al 30 de agosto, 04 y 05 de septiembre, 14 de octubre de 2019 y 11 de noviembre, se llevó a cabo la toma de muestras de materiales sólidos de entrada y salida del horno, en forma paralela a la Campaña de Mediciones en chimenea del Horno Nº1, como parte del Ensayo de Verificación 2019 en Horno 1 de Cemento Polpaico S.A.  La toma de muestras fue realizada con personal propio (Polpaico) y los análisis químicos por la empresa CESMEC, de acuerdo a la siguiente programación:   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | | **Medición** | Día 1 | Día 2 | Día 3 | Día 4 | Día 5 | Día 6 | Día 7 | Día 8 | Día 9 | Día 10 | Día 11 | Día 12 | | 21-ago | 22-ago | 23-ago | 26-ago | 27-ago | 28-ago | 29-ago | 30-ago | 04-sep | 05-sep | 14-oct | 08-nov | | Material Particulado |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | | Metales Pesados |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | | Benceno |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | | Dioxinas y Furanos |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | | Halógenos |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | | Cianuro |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | | Amoniaco |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | | Benceno\* |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | | Gases continuos |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |   \*Repetición muestreo oficial de Benceno  Cada muestra fue etiquetada, sellada y debidamente identificada, registrándose en cada etiqueta y planilla un código por muestra y fecha de medición. En las figuras Nº7 a la Nº12, se presentan las fotografías por cada punto de muestreo.  En la tabla siguiente se encuentra un resumen de las muestras compuestas analizadas.   |  |  |  | | --- | --- | --- | | **Material(\*)** | **Cantidad de muestras por día** | **Muestras Compuestas para analizar** | | Crudo | 3 | 1 compuesta al cabo de cada día de medición: 12 | | Clínker | 3 | 1 compuesta al cabo de cada día de medición: 12 | | Petcoke | 3 | 1 compuesta al cabo de cada día de medición: 12 | | CSSf y CSSg | 3 | 1 compuesta de toda la campaña de medición | | Cemento | 3 | 1 compuesta de toda la campaña de medición | | Probeta de cemento | 3 | 1 compuesta de toda la campaña de medición |   (\*)No se tomó muestra de CSL ya que no se utilizó durante el ensayo  Los resultados del muestreo de materias primas y combustibles, se encuentran en el Informe de análisis químico SQC – 62566 (Anexos), el cual incluye los análisis químicos de las muestras de crudo, Clinker, cemento, combustible de sustitución sólido y Petcoke. Donde las muestras de Clinker y Cemento no presentan características de toxicidad extrínseca de acuerdo con el Decreto Supremo N°148. |

|  |  |
| --- | --- |
| **Registros** | |
| |  |  |  | | --- | --- | --- | | **Contaminante** | **Resultados Mediciones Discretas, año 2019 (mg/Nm3) [[3]](#footnote-3)** | **Límite de Emisión (mg/m3N)**  **D.S. 29/2013-Tabla N°2/ RCA 564/2003** | | Material Particulado (MP) | 3,21 | 50 | | Compuestos inorgánicos clorados gaseosos indicados como ácido clorhídrico (HCl) | 0,651 | 20 | | Compuestos inorgánicos fluorados gaseosos indicados como ácido fluorhídrico (HF) | 0,000 | 2 | | Benceno (C6H6)[[4]](#footnote-4) | 0,033 | 5 | | Dioxina y furanos TEQ | 0,0015 ng/Nm3 | 0,2 ng/Nm3 | | Metales | | | | Mercurio y sus compuestos, indicado como metal (Hg) | 0,0003 | 0,1 | | Cadmio y sus compuestos, indicado como metal (Cd) | 0,0005 | 0,1 | | Berilio y sus compuestos, indicado como metal (Be) | 0,0034 | 0,1 | | Plomo y sus compuestos, indicado como metal (Pb) | 0,0024 | 1 | | Arsénico (As) + Cobalto (Co) + Níquel (Ni) + Selenio (Se) + Telurio (Te) y sus compuestos, indicado como elemento, suma total. | 0,0425 | 1 | | Antimonio (Sb) + Cromo (Cr) + Manganeso (Mn) + Vanadio (V) | 0,0336 | 5 | | Gases Continuos | | | | Carbono Orgánico Total (COTo COVt)) [[5]](#footnote-5) | 28,0**[[6]](#footnote-6)** | 20 | | |
| **Tabla 1.** | **Fecha:** N/A |
| **Descripción del medio de prueba:** Comparación de resultados de mediciones realizadas al Horno 1 por RCA 564/2003 y D.S. N°29/2013. | |

|  |  |
| --- | --- |
| **Registros** | |
| |  |  |  | | --- | --- | --- | | **Contaminante** | **Resultados** | **Límite de Emisión (mg/m3N)**  **RCA 690/2002** | | Mediciones Discretas | | | | Material Particulado (MP) (ton/año) | 3,21 | 48,6 | | Ácido clorhídrico (HCl) (mg/m3N)**(\*)** | 0,651 | 30 | | Flúor (F) (mg/m3N)**(\*)** | 0,000 | 5 | | Metales | | | | Cadmio + Talio + Mercurio (Cd + Tl + Hg) (mg/m3N)**(\*)** | 0,0042 | 0,2 | | Arsénico + Cobalto + Níquel + Selenio + Telurio (As + Co + Ni + Se + Te) (mg/m3N) **(\*)** | 0,0425 | 1 | | Estaño + Antimonio + Cromo + Manganeso + Vanadio + Cobre + Flúor + Rodio + Paladio + Plomo + Sílice (Sn + Sb + Cr + Mn + V + Cu + F + Rh + Pd + Pb + SiO2) (mg/m3N) **(\*)** | 0,7615 | 5 | | Gases Continuos | | | | Dióxido de Azufre (SO2) ton/año) | 79,4 | 171,9 | | Óxidos de Nitrógeno (NOx) (ton/año) | 757,7 | 1.353,8**(\*\*)** | | Compuestos Orgánico Volátiles (COV o TNMHC)) (ton/año) | 52,2 | 159,9 | | Monóxido de Carbono (CO) (ton/año) | 653,6 | 1153,1 |   (\*) valores corregidos al 10%  (\*\*) Meta establecida en el Anexo II del Ordinario Nº 2209 del 25/04/2017 de la Seremi de Salud RM. | |
| **Tabla 2.** | **Fecha:** N/A |
| **Descripción del medio de prueba:** Comparación de resultados de mediciones realizadas al Horno 1 por RCA N°690/2002. | |

|  |  |
| --- | --- |
| **Registros** | |
| |  |  |  | | --- | --- | --- | | **Parámetros Evaluados** | **Concentración Promedio**  **(mg/m3N)** | **Instrumento Ambiental**  **Aplicable (\*)** | | Amoníaco  (sin corrección de O2) | 1,54 | RCA 564/2003  RCA 690/2003 | | Cianuro  (sin corrección de O2) | 1,359 | RCA 564/2003 |   (\*) Sin Límite de Concentración | |
| **Tabla 3.** | **Fecha:** N/A |
| **Descripción del medio de prueba:** Resultados de muestreos de Amoniaco y Cianuro realizados en el Horno 1. | |

|  |  |
| --- | --- |
| **Registros** | |
| |  |  |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | | **Muestreo/Medición** | **Alimentación Crudo (ton/h)** | **Producción Clinker (\*)** | **Petcoke (ton/h)** | **CSS Grueso (ton/h)** | **CSS Fino (ton/h)** | **TSR (%)** | | Material particulado | 135,0 | 79,4 | 7,89 | 0,92 | - | 5,41 | | Metales | 136,0 | 80,0 | 7,84 | 0,95 | - | 5,61 | | Dioxinas &Furanos | 136,0 | 81,2 | 8,02 | 0,96 | 0,88 | 5,78 | | Halògenos | 138,0 | 81,2 | 7,98 | 0,90 | - | 5,72 | | Cianuro | 138,0 | 81,2 | 8,10 | 0,83 | - | 5,27 | | Amoniaco | 138,0 | 81,2 | 8,20 | 0,90 | - | 5,50 | | Benceno | 136,0 | 80,0 | 8,40 | - | 0,98 | 5,37 | | Gases Continuos | 130,4 | 76,7 | 8,10 | - | 0,90 | 5,45 | | **Promedio** | **136,2** | **80,1** | **8,07** | **0,91** | **0,92** | **5,51** |   (\*) factor de Clinker informado por el titular: 1,7 | |
| **Tabla 4.** | **Fecha:** N/A |
| **Descripción del medio de prueba:** Resumen variables de operación – Test de Quema 2019. | |

|  |  |
| --- | --- |
| **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 5.** | **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 | Airón S.A | José Soto G. | Airón S.A. | | CH-6C | Airón S.A | Renato Ortega F. | N/A | | CH-7E | Airón S.A | Renato Ortega F. | N/A | | CH-3A | Airón S.A | Renato Ortega F. | N/A | | CH-25A | Airón S.A | Renato Ortega F. | N/A | | CH-29 | Airón S.A | José Soto G. | DICTUCS.A. | | CH-26 A | Airón S.A | José Soto G. | Bureau Veritas Laboratories (\*) | | EPA-0031 | Airón S.A | José Soto G. | ALS Environmental (\*) | | CH-23 | Airón S.A | José Soto G. | ALS Canada Ltd.(\*) | | CTM-EPA-027 | Airón S.A | José Soto G | Bureau Veritas Laboratories (\*) | | EPA-OTM-029 | Airón S.A | José Soto G | Bureau Veritas Laboratories (\*) |   (\*) No incorporan certificado por algún organismo acreditado | |
| **Tabla 6**. | **Fecha:** N/A |
| **Descripción del medio de prueba:** Identificación ETFA muestreo, medición, análisis e Inspector Ambiental. | |

|  |  |
| --- | --- |
| **Registros** | |
| |  |  |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | | **Parámetros Evaluados** | **Resultados**  **Año 2015 (\*)** | **Resultados**  **Año 2016 (\*)** | **Resultados**  **Año 2017 (\*)** | **Resultados**  **Año 2018 (\*)** | **Resultados**  **Año 2019 (\*)** | **RCA 564/2003 -**  **DS 29/2013 (\*)** | | **Mediciones Discretas** | | | | | | | | Material Particulado (MP) (mg/m3N) | 6,09 | 4,54 | 3,81 | 3,58 | 3,21 | **50** | | Ácido Clorhídrico (HCl) (mg/m3N) | 0,766 | 2,573 | 0,877 | 0,960 | 0,651 | **20** | | Ácido Fluorhídrico (HF) (mg/m3N) | 0,0000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | **20** | | Dioxinas y Furanos TEQ (ng/m3N) | 0,0024 | 0,0143 | 0,0028 | 0,0015 | 0,0015 | **0,2** | | Benceno (mg/m3N) | 3,267 | 1,242 | 2,331 | 2,270 | 0,033 | **5,0** | | **Metales** | | | | | | | | Cadmio (Cd) (mg/m3N) | 0,0000 | 0,0000 | 0,0007 | 0,0005 | 0,0005 | **0,1** | | Mercurio (Hg) (mg/m3N) | 0,0019 | 0,0064 | 0,0034 | 0,0019 | 0,0003 | **0,1** | | Berilio (Be) (mg/m3N) | 0,0000 | 0,0000 | 0,0044 | 0,0035 | 0,0034 | **0,1** | | Plomo (Pb) (mg/m3N) | 0,0002 | 0,0016 | 0,0013 | 0,0069 | 0,0024 | **1** | | Arsénico + Cobalto + Níquel + Selenio +  Telurio (As + Co + Ni + Se + Te) (mg/m3N) | 0,0073 | 0,0027 | 0,0177 | 0,0158 | 0,0425 | **1** | | Antimonio + Cromo + Manganeso + Vanadio (Sb + Cr + Mn + V) (mg/m3N) | 0,0733 | 0,0382 | 0,0326 | 0,1115 | 0,0336 | **5** | | **Gases Continuos** | | | | | | | | Carbono Orgánico Total (COT) (mg/m3N) | 61,82 | 35,74 | 27,70 | 31,50 | 28,00 | **20** |     *(\*) Valores en condiciones normales (25 °C y 1 atm) y corregidos al 10% de O2.* | |
| **Tabla 7**. | **Fecha:** N/A |
| **Descripción del medio de prueba:** Comparación de resultados históricos según D.S. 29/2013 y RCA 564/2003 – Horno 1. | |

|  |  |
| --- | --- |
| **Registros** | |
| |  |  |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | | **Parámetros Evaluados** | **Resultados**  **Año 2015** | **Resultados**  **Año 2016** | **Resultados**  **Año 2017** | **Resultados**  **Año 2018** | **Resultados**  **Año 2019** | **RCA 690/2002** | | **Mediciones Discretas** | | | | | | | | Material Particulado (MP) (ton/año) | 11,8 | 7,6 | 6,9 | 6,08 | 4,8 | **48,6** | | Ácido Clorhídrico (HCl) (mg/m3N) (\*) | 0,766 | 2,573 | 0,877 | 0,960 | 0,651 | **30** | | Ácido Fluorhídrico (HF) (mg/m3N) | 0,0000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | **-** | | Amoniaco (mg/m3N) (\*) | 0,33 | 0,06 | 0,47 | 3,16 | 1,54 | **-** | | Benceno (mg/m3N) | 3,267 | 1,242 | 2,331 | 2,27 | 0,033 | **-** | | **Metales** | | | | | | | | Flúor (mg/m3N) (\*) | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,000 | **5** | | Arsénico + Cobalto + Níquel + Selenio + Telurio (mg/m3N) (\*) | 0,0073 | 0,0027 | 0,0177 | 0,0158 | 0,0425 | **1** | | Cadmio + Talio + Mercurio (mg/m3N) (\*) | 0,0019 | 0,0064 | 0,0085 | 0,006 | 0,0042 | **0,2** | | Estaño + Antimonio + Cromo + Manganeso  + Vanadio + Cobre + Flúor + Rodio + Paladio  + Plomo + Sílice (mg/m3N) (\*) | 2,0192 | 0,3997 | 0,6770 | 1,1447 | 0,7615 | **5** | | **Gases Continuos** | | | | | | | | Compuestos Orgánicos Volátiles (COV) (ton/año) | 45,8 | 29,04 | 24,8 | 50,6 | 52,2 | **159,9** | | Dióxido de Azufre (SO2) (ton/año) | 22,8 | 34 | 104,4 | 55,1 | 79,4 | **171,9** | | Óxidos de Nitrógeno (NOx) (ton/año) | 1123,3 | 1248,3 | 1234,6 | 1139,5 | 757,7 | **1353,8 \*\*** | | Monóxido de Carbono (CO) (ton/año) | 469,90 | 2649,83 | 1326,30 | 954,80 | 653,60 | **1153,1** |   *(\*) Valores en condiciones normales (25 °C y 1 atm) y corregidos al 10% de O2.*  *(\*\*) Meta establecida en Ordinario Nº 2209 del 25/04/2017 de la Seremi de Salud RM.* | |
| **Tabla 8**. | **Fecha:** N/A |
| **Descripción del medio de prueba:** Comparación de resultados históricos según RCA 690/2002 – Horno 1. | |

|  |  |
| --- | --- |
| **Registros** | |
|  |  |
| **Figura 7** | **Figura 8** |
| **Descripción del medio de prueba:** Sacar la muestra desde el punto de muestreo ubicado en el elevador 434-EC1. **Crudo – reportado por el titular** | **Descripción del medio de prueba:** Toma de muestra desde muestreador ubicado en la salida de enfriadera cercana a cancha de Clinker. **Clinker – reportado por el titular** |
|  |  |
| **Figura 9** | **Figura 10** |
| **Descripción del medio de prueba:** Personal de producción toma la muestra en la salida del molino. El equipo es el 464-GU7 – **Petcoke – reportado por el titular** | **Descripción del medio de prueba:** Combustible de Sustitución Sólido Grueso – **CSSG – reportado por el titular** |

|  |  |
| --- | --- |
| **Registros** | |
|  |  |
| **Figura 11** | **Figura 12** |
| **Descripción del medio de prueba:** Combustible de Sustitución Sólido Fino – **CSSF – reportado por el titular** | **Descripción del medio de prueba:** Muestreo de Cemento Especial, idealmente desde Molino 7. **Cemento – reportado por el titular** |

|  |
| --- |
| **Número de hecho constatado: 7** |
| **Documentación Revisada:**  Informe de Seguimiento mensual año 2019 “Ampliación del Uso de Material Primas Alternativas en Planta Cerro Blanco RCA 564/03”. |
| **Exigencia (s):**  **RCA 690 / 2002 -** Utilización de Mezcla Carbón-Coque de Petróleo como Combustible en Planta Cerro Blanco”, específicamente lo referido en el considerando 5 “*Mantener los sistemas y procedimientos de control actualmente implementados en la Planta, dentro de los que se cuentan los sistemas de control del proceso; los sistemas de control de calidad de combustibles y materias primas, el sistema de control de calidad del producto final y el sistema de monitoreo de emisiones, los que se describen a continuación (…)*  **RCA 522 / 2000 -** relativo a proyecto “Sustitución Parcial de Combustibles Convencionales por Combustibles Alternativos en el Horno 1 de Cemento Polpaico S.A.”, específicamente lo referido en el considerando 8 “*Que el Titular del proyecto deberá asegurar que las variables ambientales relevantes evolucionan según lo establecido en el Estudio de Impacto Ambiental y sus Adenda, por lo cual se obliga a implementar el siguiente Plan de Seguimiento y Monitoreo, complementado por esta Comisión” … (8.1 al 8.6)*  **RCA 564 / 2003 -** relativo a proyecto “Ampliación del Uso de Combustible de Sustitución y Materias Primas Alternativas en Planta Cerro Blanco”, específicamente lo referido en el considerando 11:”*Que el Titular deberá asegurar que las variables ambientales relevantes evolucionan según lo establecido en el Estudio de Impacto Ambiental y sus Adendas, por lo cual se obliga a implementar el siguiente Plan de Seguimiento, el que involucra el monitoreo o muestreo de los siguientes componentes ambientales y parámetros: Control de Calidad de Materias Primas Alternativas; Control de Calidad de los Combustibles de Sustitución; Registro de las Condiciones de Operación de los Hornos 1 y 3; Monitoreo Continuo de las Emisiones de los Hornos 1 y 3”…* |
| **Examen de información:**  De la revisión de los antecedentes, de los respectivos informes mensuales correspondientes al año 2019, donde se presentan los parámetros operacionales, relativos a la alimentación, combustibles, tasa de sustitución, temperaturas y porcentajes de gases, además del monitoreo continuo de gases y material particulado, tanto en unidades másicas como de concentración, así como las horas de operación del horno, las cuales s e encuentran resumidas en las tablas Nº9 y Nº10.  De la revisión de los antecedentes, es posible señalar:   1. La información reportada respecto del promedio mensual de las emisiones del monitoreo continuo, consideran todas las horas de operación con alimentación superior al 80% de la carga nominal del Horno 1. 2. Respecto de los valores operacionales en el horno 1, durante el año 2019 este operó a una temperatura promedio de 1439 °C, con una tasa de sustitución de combustibles alternativos de 11,23%, con un total de 4200 horas de funcionamiento. 3. El titular reporta según lo solicitado por CONAMA-RM en el ORD. N°295/2005, en función de los antecedentes de los Informes de Seguimiento, un registro de los acumulados mensuales de los últimos 12 meses (enero a diciembre del 2019), utilizando las tasas de emisión mensual, multiplicadas por el número de horas efectivas de operación del horno del mes respectivo, de acuerdo a lo presentado en la tabla Nº11. |

|  |
| --- |
| **Registros** |
| |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | |  | Unidad | **Enero** | **Febrero** | **Marzo** | **Abril** | **Mayo** | **Junio** | **Julio** | **Agosto** | **Septiembre** | **Octubre** | **Noviembre** | **Diciembre** | | **Alimentación crudo** | t seca | 85.288 | 77.708 | 86.271 | 87.762 | 37.348 | 83.767 | 70.962,12 | 90.371,08 | 83168,28 | 78224,64 | 75.766,1 | 77.569 | | **Combustible Tradicional** | |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | | Carbón | t seca | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | Petróleo | L | 81.390 | 32.200 | 38.661 | 32.672 | 41.530 | 95.877 | 69.975,2 | 21755,36 | 25401,77 | 76.286,91 | 114.531,8 | 100.676 | | Coque de Petróleo | t seca | 4.797 | 4.426 | 4.989 | 5.325 | 2.421 | 4.869 | 4.148,0 | 5259,94 | 4850,43 | 4.546,53 | 4.427,5 | 4.673 | | **Combustible Sustitución Liquido** | |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | | Aceite | L | 220 | 258 | 418 | 216 | 45 | 0 | 10,16 | 0 | 0 | 91,41 | 109 | 0 | | **Combustible Alternativo Sólido** | |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | | CSS Finos | t | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | CSS Gruesos | t | 485 | 656 | 816 | 709 | 133 | 1017 | 853,89 | 800,00 | 700 | 669,42 | 485,9 | 590,4 | | Impregnados finos | t | 713 | 434 | 0 | 0 | 0 | 0 | 180,71 | 533,84 | 660 | 420,92 | 552,3 | 34,7 | | **Tasa Sustitución Combustible Alternativo H1** | |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | | Sustitución térmica líquidos | % | 4,1 | 4,9 | 5,0 | 3,5 | 1,9 | 0 | 0,2 | 0,0 | 0 | 0,9 | 1,5 | 0 | | Sustitución térmica sólido fino | % | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | Sustitución sólido grueso | % | 4,4 | 7,0 | 7,6 | 6,3 | 2,6 | 9,9 | 9,2 | 6,9 | 6,5 | 6,7 | 5,2 | 6,9 | | Sustitución impregnados finos | % | 6,2 | 4,2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1,8 | 4,7 | 6,1 | 4,3 | 5,9 | 0,4 | | Temperatura de Operación | °C | 1.443,99 | 1500,43 | 1511,09 | 1499,62 | 1500,46 | 1464,51 | 1203,39 | 1461,54 | 1443,99 | 1388,84 | 1429 | 1417 | | **Temperatura de Gases, salida Filtro de Mangas** | °C | 140,63 | 137,45, | 138,91 | 129,47 | 128,57 | 130,58 | 88,02 | 103,53 | 1438,23(#) | 101,97 | 112 | 116 | | **O2 salida horno** | % | 3,77 | 3,99 | 3,72 | 3,64 | 4,13 | 4,49 | 7,89(\*) | 4,6 | 106,72 | 6,57 | 4,7 | 4,7 | | **NOX salida horno** | ppm | 998,93 | 793,42 | 718,88 | 663,69 | 923,57 | 1325,21 | 699,51(\*) | 952,14 | 4,91 | 427,27 | 495 | 573 | | **CO salida horno** | % | 0,15 | 0,20 | 0,28 | 0,23 | 0,19 | 0,19 | 0,15(\*) | 0,18 | 553,8(#) | 0,14 | 0,14 | 0,18 |   (\*) Datos calculados con todos los días del mes  (#) Valores sobre el rango normal |
| **Tabla 9**. |
| **Descripción del medio de prueba:** Los parámetros operaciones, relativos a la alimentación, combustibles, tasa de sustitución, temperaturas y porcentajes de gases asociados año 2019. |

|  |
| --- |
| **Registros** |
| |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | | **PARÁMETRO** | **Enero** | **Febrero** | **Marzo** | **Abril** | **Mayo** | **Junio** | **Julio** | **Agosto** | **Septiembre** | **Octubre** | **Noviembre** | **Diciembre** | | NOx [kg/h] | 210,74 | 207,78 | 197,81 | 220,62 | 269.01 | 263,25 | 241,62 | 243,16 | 153,33 | 133,19 | 136,8 | 170,6 | | SO2 [kg/h] | 9,34 | 8,65 | 8,70 | 10,80 | 12,33 | 8,33 | 9,11 | 8,41 | 8,48 | 8,76 | 8,8 | 9,3 | | CO [kg/h] | 227,33 | 254,77 | 295,08 | 295,31 | 262,87 | 231,56 | 240,58 | 221,34 | 207,33 | 213,75 | 199,8 | 264,7 | | HCl [kg/h] | 0,32 | 0,29 | 0,33 | 0,28 | 0,29 | 0,43 | 0,38 | 0,31 | 0,32 | 0,29 | 0,3 | 0,4 | | COT [kg/h] | 13,77 | 12,29 | 14,35 | 15,30 | 19,84 | 23,5 | 17,63 | 15,29 | 15,48 | 14,82 | 14,0 | 12,8 | | MP [kg/h] | 018 | 0,34 | 0,33 | 0,32 | 0,20 | 0,18 | 0,24 | 0,22 | 0,21 | 0,23 | 0,2 | 0,2 | | Humedad [%] | 13,92 | 14,26 | 14,25 | 14,23 | 14,02 | 14,36 | 12,70 | 13,57 | 13,23 | 12,46 | 13,5 | 13,3 | | Oxígeno [%] | 11,36 | 11,48 | 11,34 | 11,24 | 11,1 | 11,52 | 10,98 | 11,08 | 11,27 | 11,21 | 10,9 | 11,0 | | Horas de Operación [h] | 643,82 | 631,48 | 685,98 | 678,60 | 285,35 | 565,25 | 531,43 | 695,35 | 685,00 | 610,70 | 562,98 | 549,55 | |
| **Tabla 10**. |
| **Descripción del medio de prueba:** monitoreo continuo de gases y material particulado, tanto en unidades másicas como de concentración, así como las horas de operación del horno, referidas al año 2019. |

|  |  |
| --- | --- |
| **Registros** | |
| |  |  | | --- | --- | | **Emisiones totales Horno 1 [t/año] (enero – diciembre 2019)** | | | **NOx** | **1420,4(\*)** | | **SO2** | **64,9** | | **CO** | **1743,9** | | **COT** | **110,7** | | **MP** | **1,8** | | |
| **Tabla 11**. | **Fecha:** N/A |
| **Descripción del medio de prueba:** Emisiones totales Horno 1 [t/año] - (enero 2019 –diciembre 2019) | |

## Calidad del aire

|  |
| --- |
| **Número de hecho constatado:** 5 |
| **Documentación Revisada:**   * Informes de Monitoreo de Calidad del Aire Cemento Polpaico S.A. Planta Cerro Blanco – consolidado anual diciembre 2019 |
| **Exigencia (s):**   * **RCA 522 / 2000 - Sustitución parcial de combustibles convencionales por combustibles alternativos en el horno 1 de Cemento Polpaico s.a. (segunda presentación)**   + **Considerando:** 8.14 *Realizar un monitoreo de la calidad del aire, en las estaciones de monitoreo “****Cerro Blanco”, “El Nogal” y “Ruiz Tagle”,*** *señaladas en el EsIA. En estas estaciones se medirán los siguientes parámetros: Material particulado, SO2, NOx y CO; y Plomo, Cadmio, Níquel, Vanadio, Cromo y Zinc en los filtros del material particulado recolectado. Dichos monitoreos deberán realizarse en las estaciones señaladas anteriormente, durante un año, con la siguiente frecuencia: 75% de los días de un mes para SO2, NOx y CO, y uno cada tres días para Material Particulado. 8.15. Entregar un informe mensual al SESMA con copia a esta Comisión, donde se entreguen en detalle y en resumen los resultados de cada uno de los parámetros monitoreados, complementados con tablas y gráficos.* * **RCA 564 / 2003 - Ampliación del uso de combustibles de sustitución y materias primas alternativas en planta cerro blanco**   + **Considerando:** 11.9, *Monitoreo de la Calidad del Aire Continuar con el monitoreo de la calidad del aire en las estaciones denominadas Ruiz Tagle y El Nogal. En ambas estaciones se continuará monitoreando PM10, S02, NOx, CO. En los filtros del material particulado se medirá el contenido de Plomo, Cadmio, Níquel, Vanadio, Cromo y Zinc.* |
| **Examen de información:**   1. Cemento Polpaico S.A. Planta Cerro Blanco cuenta con tres estaciones monitoras de la calidad del aire, denominadas Huertos Familiares, Nogales y Portezuleo.   De acuerdo con lo indicado por el titular, la empresa Cesmec S.A., es la encargada de realizar el monitoreo de las concentraciones ambientales para los contaminantes atmosféricos en las estaciones Huertos Familiares, Nogales y Portezuleo.   1. La Planta se encuentra ubicada en el kilómetro 38 de la carretera Panamericana Norte, en la localidad de Cerro Blanco, Comuna de Til-Til, Provincia de Chacabuco, Región Metropolitana. La ubicación de la planta según coordenadas UTM es 6.329.800 N y 329.650 E.   De acuerdo al Plan Regulador Metropolitano de Santiago (PRMS), las instalaciones del proyecto se emplazan dentro de la Zona Industrial Exclusiva con desarrollo condicionado y la Zona Industrial Exclusiva.   1. Ubicación del Punto de Monitoreo   En el siguiente cuadro resumen se detalla la ubicación de las estaciones de monitoreo fijas   |  |  | | --- | --- | | **ESTACION** | **UBICACION** | | **Huertos Familiares** | Datum WGS84  Elev: 575 mt – 19 H  331891.59 m E  6332452.60 m S | | **Nogales** | Datum WGS84  Elev: 597 mt – 19 H  323808.09 m E  6327899.49 m S | | **Portezuelo** | Datum WGS84  Elev: 637 mt – 19 H  329141.79 m E  6327262.25 m S |   La estación de monitoreo “Nogales y Huertos Familiares” considera en el mismo punto:   * Una estación de calidad del aire que registra las concentraciones de material particulado respirable (MP10), dióxido de azufre (SO2), ozono (O3), dióxido de nitrógeno (NO2) y monóxido de carbono (CO). * Una estación meteorológica que registra los datos de velocidad y dirección del viento.   La estación de monitoreo “Portezuelo y Huertos Familiares” considera en el mismo punto:   * Una estación de calidad del aire que registra las concentraciones de material particulado sedimentable (MPS)  1. **Metodologías de Medición**  * Particulado Respirable MP10   El monitoreo de particulado respirable MP10 se realizó con un equipo discreto que opera bajo el principio gravimétrico. Se da cumplimiento además con lo señalado en el Decreto Nº 61 de 2008 “Reglamento de Estaciones de Medición de Contaminantes Atmosféricos del Ministerio de Salud”, sobre altura y condiciones de toma muestras, Artículo N°6. En los puntos de monitoreo no existen estructuras que pudieran perturbar la libre circulación del flujo del aire.   * Dióxido de azufre (SO2)   Para medir la concentración de SO2, se monitorea en forma continua mediante un analizador con aprobación EPA, el que opera en base al principio de fluorescencia ultravioleta, metodología especificada en el Decreto Supremo N° 113 del MINSEGPRES (Derogado por el Decreto Supremo N° 104/2019 del MMA) para el SO2.  Estos equipos responden al método equivalente definido por la EPA para muestreos ambientales de SO2 indicado en el Quality Assurance Handbook for Air Pollution Measurement Systems EPA 600/4-77-027a.   * **Monóxido de carbono (CO)**   Para la cuantificación del CO se utilizan analizadores continuos con aprobación EPA y que operan bajo el principio infrarrojo no dispersivo, metodología especificada por el Decreto Supremo N° 115/2002 del MINSEGPRES.   * **Dióxido de nitrógeno (NO2)**   Los monitoreos de NO2, se efectuaron de acuerdo al método equivalente definido por la EPA en el Quality Assurance Handbook for Air Pollution Measurement Systems según EPA-600/4-77-027a, sección 2.3 para los monitoreos de NOx. Para medir las concentraciones de NOx en el ambiente de cada punto, se monitoreó en forma continua mediante analizadores que operan en base al principio de quimiluminiscencia, metodología especificada en el Decreto Supremo N° 114/2002 del MINSEGPRES. Los equipos cuentan con la aprobación EPA.  *Las concentraciones promedios horarias y diarias de dióxido de azufre (SO2) y dióxido de nitrógeno (NO2) se expresan en μg/m3N, y en el caso de monóxido de carbono (CO) en mg/m3N; de acuerdo a lo estipulado en los lineamientos sobre monitoreos establecidos en los Decretos Supremos N°104, N°114 y N°115 del Ministerio Secretaría General de la Presidencia, respectivamente.*   1. En el informe de seguimiento del mes de diciembre de 2019, en relación a las mediciones de calidad del aire en la **estación Huertos familiares, Nogales y Portezuelo** consolida los resultados de los tres últimos años incluido el año 2019, el titular en relación a la evaluación de calidad del aire y sus límites normativos señala lo siguiente:   **Estación Huertos Familiares**  Se consideran datos históricos, a partir del año 2017, debido a que el monitoreo de la estación Huertos familiares se realizaba de manera semestral los años anteriores.   * **Material Particulado Respirable (MP10) (ver Figura 13)**   En relación al período 2017 al 2019, los valores del percentil 98 de las concentraciones de 24, correspondieron a 70 μg/m3N en el año 2017, a 139 μg/m3N en el 2018 y 143 μg/m3N en el año 2019, las concentraciones determinadas se ubicaron por debajo del límite de la norma de 24 horas de 150 μg/m3N.  En relación con la norma anual para MP10, mediante el cálculo del promedio trianual para el periodo entre el año 2017 y año 2019, determinó que el valor de la concentración trianual correspondió a 61,9 μg/m3N, dicho valor corresponde a 124% de la norma anual, superando el límite de 50 μg/m3N establecido en la norma anual.  En conclusión y de acuerdo con lo informado por el titular, los valores obtenidos de la evaluación de la norma primaria de material particulado MP10 no superan los límites normativos a nivel 24 horas, no obstante presenta superación a nivel anual.   * Material Particulado Sedimentable (MPS)   Para el año 2019 se registró una concentración anual de 92,7 mg/m2/día, correspondiente al 92,7% del límite de la norma anual de 100 mg/m2 /día.  Respecto de la norma mensual de MPS que establece como límite 150 mg/m2/día, para la estación Huertos Familiares se determinaron las concentraciones mensuales registradas durante el año 2019, a continuación, se describen en la siguiente tabla:   |  |  |  | | --- | --- | --- | | **Mes** | **Concentración**  **Mensual 2019**  **(mg/m2día)** | **% de la Norma Mensual**  **150**  **(mg/m2día)** | | Enero | 45,4 | 30,3 | | Febrero | 71,3 | 47,5 | | Marzo | 121,8 | 81,2 | | Abril | 96,2 | 64,1 | | Mayo | 173,9 | 115,9 | | Junio | 103,6 | 69,0 | | Julio | 57,6 | 38,4 | | Agosto | 73,2 | 48,8 | | Septiembre | 143,8 | 95,9 | | Octubre | 74,5 | 49,7 | | Noviembre | 89,1 | 59,4 | | Diciembre | 61,6 | 41,1 |   En conclusión y de acuerdo con lo informado por el titular los valores obtenidos de la evaluación de la norma secundaria de Material particulado sedimentable MPS no superan los límites normativos a nivel anual, respecto de la Norma mensual presenta superación en el mes de mayo con una concentración de 173,9 mg/m2día, correspondiente a un 115,9% del límite de la norma de 150 mg/m2día.  Cabe señalar que en los informes revisados no se realiza análisis de químico de hierro en material particulado sedimentable.   * **Monóxido de Carbono (CO) (ver Figura 15)**   Para el período 2017-2019, el valor del promedio aritmético de tres años sucesivos, del percentil 99 de los máximos diarios de concentración de 1 hora de los promedios trianuales determinó una concentración de 2,83 mg/m3N, correspondiente al 9,43% de la norma de 1 hora de 30 mg/m3N.  En cuanto a la norma de 8 horas, la cual se determina mediante el promedio aritmético de tres años sucesivos, del percentil 99 de los máximos diarios de concentración de 8 horas, para el periodo 2017 al 2019, se obtuvo una concentración de 2,11 mg/m3N correspondiente al 21,1% del límite de la norma vigente de 10 mg/m3N.  En conclusión y de acuerdo con lo informado por el titular, los valores obtenidos de la evaluación de la norma primaria de CO no superan los límites normativos a nivel de una hora y de 8 horas.   * **Dióxido de Azufre (SO2)[[7]](#footnote-7) (ver Figura 18)**   Para el periodo 2019 el valor del percentil 98,5 de las concentraciones horarias, se obtiene un valor de 27,7 μg/m3N, correspondiente a un 8% del límite de la norma horaria de 350 μg/m3N.  Para el período 2017 al 2019 el valor del percentil 99 de las concentraciones de 24 horas se obtiene un valor promedio aritmético de los tres años sucesivos de 18 μg/m3N, correspondiente a un 12% del límite de la norma de 24 horas de 150 μg/m3N.  El promedio de las concentraciones trianuales correspondiente a los años 2017, 2018 y 2019 es 6,3 μg/m3N, correspondiente a un 11% del límite de la norma anual de 60 μg/m3N.  **En conclusión y de acuerdo con lo informado por el titular los valores obtenidos de la evaluación de la norma primaria de SO2 no superan los límites normativos a nivel horario, 24 horas y anual.**   * **Dióxido de Nitrógeno (NO2) (ver Figura 21)**   Para el período 2017 al 2019, el valor del promedio aritmético de tres años sucesivos, del percentil 99 de los máximos diarios de concentración de 1 hora, determinó un valor promedio de 115,4 μg/m3N, correspondiente al 29% del límite de la norma de 1 hora de 400 μg/m3N.  El promedio de las concentraciones trianuales correspondiente a los años 2017, 2018 y 2019 fue de 31 μg/m3N, correspondiente al 31% del límite de la norma anual de 100 μg/m3N.  **En conclusión y de acuerdo con lo informado por el titular, los valores obtenidos de la evaluación de la norma primaria de NO2 no superan los límites normativos a nivel horario y anual.**  **Respecto de la Cuantificación elementos para los filtros seleccionados para análisis en Huertos familiares**  El titular reporta mensualmente los resultados de la composición química del MP recolectado en las mediciones realizadas de partículas respirables PM10 , correspondientes al año 2019  **Estación Nogales**   * **Particulado Respirable (MP10) (ver Figura 24)**   En relación al período 2017 al 2019, los valores del percentil 98 de las concentraciones de 24, correspondieron a 105,4 μg/m3N en el año 2017, a 142,6 μg/m3N en el 2018 y 155,9 μg/m3N en el año 2019, las concentraciones determinadas se ubicaron por debajo del límite de la norma de 24 horas de 150 μg/m3N, exceptuando el año 2019.  En relación con la norma anual para MP10, mediante el cálculo del promedio trianual para el periodo entre el año 2017 y año 2019, determinó que el valor de la concentración trianual correspondió a 72,0 μg/m3N, dicho valor corresponde a 144% de la norma anual, superando el límite de 50 μg/m3N establecido en la norma anual.  En conclusión y de acuerdo con lo informado por el titular, los valores obtenidos de la evaluación de la norma primaria de material particulado MP10 superan los límites normativos a nivel 24 horas y a nivel anual.   * **Monóxido de Carbono (CO) (ver Figura 26)**   Para el período 2017-2019, el valor del promedio aritmético de tres años sucesivos, del percentil 99 de los máximos diarios de concentración de 1 hora de los promedios trianuales determinó una concentración de 3,41 mg/m3N, correspondiente al 11,37% de la norma de 1 hora de 30 mg/m3N.  En cuanto a la norma de 8 horas, la cual se determina mediante el promedio aritmético de tres años sucesivos, del percentil 99 de los máximos diarios de concentración de 8 horas, para el periodo 2017 al 2019, se obtuvo una concentración de 2,29 mg/m3N correspondiente al 22,9% del límite de la norma vigente de 10 mg/m3N.  En conclusión y de acuerdo con lo informado por el titular, los valores obtenidos de la evaluación de la norma primaria de CO no superan los límites normativos a nivel de una hora y de 8 horas.   * **Dióxido de Azufre (SO2)[[8]](#footnote-8) (ver Figura 29)**   Para el periodo 2019 el valor del percentil 98,5 de las concentraciones horarias, se obtiene un valor de 18,8 μg/m3N, correspondiente a un 5% del límite de la norma horaria de 350 μg/m3N.  Para el período 2017 al 2019 el valor del percentil 99 de las concentraciones de 24 horas se obtiene un valor promedio aritmético de los tres años sucesivos de 12,5 μg/m3N, correspondiente a un 8% del límite de la norma de 24 horas de 150 μg/m3N.  El promedio de las concentraciones trianuales correspondiente a los años 2017, 2018 y 2019 es 5,6 μg/m3N, correspondiente a un 9% del límite de la norma anual de 60 μg/m3N.  En conclusión y de acuerdo con lo informado por el titular los valores obtenidos de la evaluación de la norma primaria de SO2 no superan los límites normativos a nivel horario, 24 horas y anual.   * **Dióxido de Nitrógeno (NO2) (ver Figura 32)**   Para el período 2017 al 2019, el valor del promedio aritmético de tres años sucesivos, del percentil 99 de los máximos diarios de concentración de 1 hora, determinó un valor promedio de 92,3 μg/m3N, correspondiente al 23% del límite de la norma de 1 hora de 400 μg/m3N.  El promedio de las concentraciones trianuales correspondiente a los años 2017, 2018 y 2019 fue de 24,7 μg/m3N, correspondiente al 25% del límite de la norma anual de 100 μg/m3N.  En conclusión y de acuerdo con lo informado por el titular, los valores obtenidos de la evaluación de la norma primaria de NO2 no superan los límites normativos a nivel horario y anual.  **Respecto de la Cuantificación elementos para los filtros seleccionados para análisis en Estación Nogales**  El titular reporta mensualmente los resultados de la composición química del MP recolectado en las mediciones realizadas de partículas respirables PM10 , correspondientes al año 2019  **Estación Portezuelo**   * Material Particulado Sedimentable (MPS) **(ver Figura 35)**   Para el año 2019 se registró una concentración anual de 73 mg/m2/día, correspondiente al 73% del límite de la norma anual de 100 mg/m2 /día.  Respecto de la norma mensual de MPS que establece como límite 150 mg/m2/día, para la estación Huertos Familiares se determinaron las concentraciones mensuales registradas durante el año 2019, a continuación, se describen en la siguiente tabla:   |  |  |  | | --- | --- | --- | | **Mes** | **Concentración**  **Mensual 2019**  **(mg/m2día)** | **% de la Norma Mensual**  **150**  **(mg/m2día)** | | Enero | 34,3 | 22,9 | | Febrero | 55,8 | 37,2 | | Marzo | 106,7 | 71,1 | | Abril | 81,4 | 54,3 | | Mayo | 80,8 | 53,9 | | Junio | 31,3 | 20,9 | | Julio | 12,7 | 8,5 | | Agosto | 98,8 | 65,9 | | Septiembre | 140,9 | 93,9 | | Octubre | 48,3 | 32,2 | | Noviembre | 150,2 | 100,1 | | Diciembre | 34,3 | 22,9 |   En conclusión y de acuerdo con lo informado por el titular los valores obtenidos de la evaluación de la norma secundaria de Material particulado sedimentable MPS no superan los límites normativos a nivel anual, respecto de la Norma mensual presenta superación en el mes de noviembre con una concentración de 150,2 mg/m2día, correspondiente a un 100,1% del límite de la norma de 150 mg/m2día.  Cabe señalar que en los informes revisados no se realiza análisis de químico de hierro en material particulado sedimentable. |

|  |
| --- |
| **Registros** |
|  |
| **Figura 13** |
| **Descripción del medio de prueba:** Resumen Normativo MP-10, Estación - Huertos Familiares – reportado por el titular. |

|  |
| --- |
| **Registros** |
|  |
| **Figura 14** |
| **Descripción del medio de prueba:** Valores Históricos MP-10, Estación - Huertos Familiares reportadas por el titular. |

|  |
| --- |
| **Registros** |
|  |
| **Figura 15** |
| **Descripción del medio de prueba:** Resumen Normativo CO, Estación - Huertos Familiares – reportado por el titular. |
| **Registros** |
|  |
| **Figura 16** |
| **Descripción del medio de prueba:** Valores Históricos CO Máxima Concentración Horaria, Estación: Huertos  Familiares – reportado por el titular. |

|  |
| --- |
| **Registros** |
|  |
| **Figura 17** |
| **Descripción del medio de prueba:** Valores Históricos CO Máxima Concentración 8 Horas, Estación: Huertos Familiares – reportado por el titular. |
| **Registros** |
| (\*) Se considerará como valor referencial el percentil 98,5, debido a que se requieren las concentraciones de una hora  registradas durante tres años sucesivos. |
| **Figura 18** |
| **Descripción del medio de prueba:** Resumen Normativo SO2 – Estación - Huertos Familiares – reportado por el titular. |

|  |
| --- |
| **Registros** |
|  |
| **Figura 19** |
| **Descripción del medio de prueba:** Valores Históricos SO2 Concentraciones Mensuales - Estación: Huertos  Familiares – reportado por el titular. |

|  |
| --- |
| **Registros** |
|  |
| **Figura 20** |
| **Descripción del medio de prueba:** Valores Históricos SO2 Concentraciones Máximas Diarias - Estación: Huertos Familiares – reportado por el titular. |

|  |
| --- |
| **Registros** |
|  |
| **Figura 21** |
| **Descripción del medio de prueba:** Resumen Normativo NO2 , Estación Huertos Familiares – reportado por el titular. |
| **Registros** |
|  |
| **Figura 22** |
| **Descripción del medio de prueba:** Valores Históricos NO2 Concentraciones Mensuales, Estación: Huertos Familiares – reportado por el titular |

|  |
| --- |
| **Registros** |
|  |
| **Figura 23** |
| **Descripción del medio de prueba:** Valores Históricos NO2 Concentraciones Máximas Diarias, Estación - Huertos Familiares – reportado por el titular |

|  |
| --- |
| **Registros** |
|  |
| **Figura 24** |
| **Descripción del medio de prueba:** Resumen Normativo MP-10, Estación – Nogales – reportado por el titular |

|  |
| --- |
| **Registros** |
|  |
| **Figura 25** |
| **Descripción del medio de prueba:** Valores Históricos MP-10, Estación – Nogales – reportado por el titular |
| **Registros** |
|  |
| **Figura 26** |
| **Descripción del medio de prueba:** Resumen Normativo CO, Estación- Nogales – reportado por el titular. |

|  |
| --- |
| **Registros** |
|  |
| **Figura 27** |
| **Descripción del medio de prueba:** Valores Históricos CO Máxima Concentración Horaria - Estación: Nogales – reportado por el titular. |

|  |
| --- |
| **Registros** |
|  |
| **Figura 28** |
| **Descripción del medio de prueba:** Valores Históricos CO Máxima Concentración 8 Horas - Estación: Nogales – reportado por el titular. |

|  |
| --- |
| **Registros** |
| **(**\*) Se considerará como valor referencial el percentil 98,5, debido a que se requieren las concentraciones de una hora registradas durante tres años  sucesivos |
| **Figura 29** |
| **Descripción del medio de prueba:** Resumen Normativo SO2, Estación: Nogales – reportado por el titular |

|  |
| --- |
| **Registros** |
|  |
| **Figura 30** |
| **Descripción del medio de prueba:** Valores Históricos SO2 Concentraciones Mensuales, Estación: Nogales – reportado por el titular |

|  |
| --- |
| **Registros** |
|  |
| **Figura 31** |
| **Descripción del medio de prueba:** Valores Históricos SO2 Concentraciones Máximas Diarias, Estación:  Nogales – reportado por el titular |

|  |
| --- |
| **Registros** |
|  |
| **Figura 32** |
| **Descripción del medio de prueba:** Resumen Normativo NO2, Estación: Nogales – reportado por el titular |

|  |
| --- |
| **Registros** |
|  |
| **Figura 33** |
| **Descripción del medio de prueba:** Valores Históricos NO2 Concentraciones Mensuales, Estación: Nogales – reportado por el titular |

|  |
| --- |
| **Registros** |
|  |
| **Figura 34** |
| **Descripción del medio de prueba:** Valores Históricos NO2 Concentraciones Máximas Diarias, Estación:  Nogales – reportado por el titular |

|  |
| --- |
| **Registros** |
|  |
| **Figura 35** |
| **Descripción del medio de prueba:** Resumen Normativo MPS, Estación: Portezuelo – reportado por el titular |

|  |
| --- |
| **Registros** |
|  |
| **Figura 36** |
| **Descripción del medio de prueba:** Valores Históricos MPS, Estación: Portezuelos – reportado por el titular |

# CONCLUSIONES

Los resultados de las actividades de fiscalización, asociados los Instrumentos de Carácter Ambiental indicados en el punto 3, permitieron concluir que Cemento Polpaico S.A. se ajusta a las medidas aplicables respecto de las materias relevantes objeto de la fiscalización. Respecto a la evaluación de la norma anual de MP10, para los años 2017, 2018 y 2019, y que fija como valor límite un valor de 50 μg/m3N, se concluyó, de acuerdo con los antecedentes reportados por el titular, que la norma anual fue superada en la Estación Huertos Familiares con una concentración de 61,9 μg/m3N y en la estación Nogales con una concentración de 72 μg/m3N y además presenta superación al límite normativos a nivel 24 horas de 150 μg/m3N con una concentración de 155,9 μg/m3N.

Al respecto se puede señalar que la Región Metropolitana fue declarada zona saturada por ozono, material particulado respirable, partículas en suspensión y monóxido de carbono, y zona latente por dióxido de nitrógeno, al área que indica, mediante el Decreto Supremo Nº131 del 01 de agosto de 1996 Ministerio Secretaría General de la Presidencia; Comisión Nacional del Medio Ambiente. En este sentido, se indica que esta situación será revisada en informes posteriores y debido a que corresponde a una superación de un límite de calidad del aire, será informada formalmente al Ministerio del Medio Ambiente, organismo competente, en estos casos.

Dicho resultado no obsta a que en el futuro se realicen nuevos procedimientos de fiscalización ambiental, y no lo exime de ninguna clase de responsabilidad que pudiese contraer por cualquier hallazgo respecto del instrumento que lo regula, que se produzca con anterioridad o simultaneidad a la(s) fecha(s) en que se efectuó la actividad de fiscalización ambiental, y no hubiera sido directamente percibido y/o constatado en la misma por el fiscalizador.

# ANEXOS

|  |  |
| --- | --- |
| N° Anexo | Nombre Anexo |
| 1 | Requerimiento de información Res. Ex. Nº2079/2020 SMA |
| 2 | Respuesta Titular requerimiento Res. Ex. Nº2079/2020 |
| 3 | Otros antecedentes |
| 4 | EV Horno 1 – año 2019 |
| 5 | Informes mensuales de emisiones atmosféricas – periodo enero a diciembre 2019 |
| 6 | Informes monitoreo de calidad aire año 2019 |

1. Metano (cov) y del resto de compuestos orgánicos volátiles (TNMHC, Hidrocarburos No metánicos Totales), la suma de ambos compuestos, resulta en Compuestos orgánicos Volátiles Totales (COT) [↑](#footnote-ref-1)
2. *según se indica en el numeral 3.2 Análisis en corrientes sólidas de entrada y salida protocolo de “Ensayo de Verificación de Uso de Coque de Petróleo”, enviado a la autoridad sanitaria el 25 de julio de 2014 con número de ingreso 030811* [↑](#footnote-ref-2)
3. Los valores informados están corregidos al 10% de O2, según Tabla N°4 del D.S. 29/2013. **y (N) Normalizado a 25°C y 1 atm** [↑](#footnote-ref-3)
4. Es importante mencionar que el día 26 de agosto de 2019 se realizó un muestreo oficial de benceno el cual dio un resultado promedio de concentración de 7,542 mg/m3N, lo cual superaba el límite máximo permitido establecido en el D.S. 29/2013 y Tabla N°2 de la RCA 564/2003. Por lo tanto, el día 14 de octubre de 2019 se realiza la repetición de esta medición. [↑](#footnote-ref-4)
5. Titular especifica en informe del test de quema que equipo Synspec α-116 (utilizado en la medición ejecutada por Airón S.A.), realiza la separación de Metano y del resto de compuestos orgánicos volátiles (TNMHC, Hidrocarburos No metánicos Totales), la suma de ambos compuestos, resulta en Compuestos orgánicos Volátiles Totales (COVt), según lo requerido en el método CH-25A. Anteriormente se entregaban valores de CH4, COV y la suma de ambos como COT, los datos presentados siguen siendo los mismos, sólo hemos decidido especificar el detalle bruto (nombres de los parámetros) que posee el equipo. Es por esto, que se debe aclarar que el antiguo resultado presentado como COT, es igual al valor presentado como COVt. [↑](#footnote-ref-5)
6. Las exenciones a este límite en los casos en que el COT no provenga de las sustancias o materias utilizadas como combustibles. En este caso, la emisión no podrá ser superior al valor límite de emisión indicado en la tabla, más el valor de la línea de base que corresponde a las emisiones que provengan de sustancias o material utilizados como combustibles. Para ello los titulares deberán presentar antecedentes fundados. [↑](#footnote-ref-6)
7. El día 16.05.2019 entra en vigencia decreto N°104 que establece valores normativos para SO2. [↑](#footnote-ref-7)
8. El día 16.05.2019 entra en vigencia decreto N°104 que establece valores normativos para SO2, el cual establece un valor de 150 μg/m3N como

   concentración promedio de 24 horas y una concentración de 350 μg/m3N para el valor horario [↑](#footnote-ref-8)