





Superintendencia del Medio Ambiente  
Gobierno de Chile

## INFORME TÉCNICO DE FISCALIZACIÓN AMBIENTAL

FOSFOQUIM

DFZ-2021-2736-III-RCA

OCTUBRE 2021

	Nombre	Firma
Aprobado	Claudia Pastore H.	 X Claudia Pastore H. Jefa Sección Ciudad y Territorio Firmado por: a7779fa7-39ae-4926-ad3b-032803100c27
Elaborado	Angélica Medina R.	 Angélica Medina R. Profesional DFZ

## Contenido

1	RESUMEN.....	2
2	IDENTIFICACIÓN DE LA UNIDAD FISCALIZABLE .....	3
2.1	Antecedentes Generales .....	3
2.2	Ubicación .....	4
3	INSTRUMENTOS DE CARÁCTER AMBIENTAL FISCALIZADOS .....	5
4	ANTECEDENTES DE LA ACTIVIDAD DE FISCALIZACIÓN .....	5
4.1	Motivo de la Actividad de Fiscalización.....	5
4.2	Materia Específica Objeto de la Fiscalización Ambiental .....	6
4.3	Aspectos relativos a la ejecución de la Fiscalización Ambiental .....	6
4.3.1	Actividad de Inspección .....	6
4.3.2	Detalle del Recorrido de la Inspección .....	7
4.4	Documentos revisados .....	7
5	HECHOS CONSTATADOS .....	8
5.1	Verificación condiciones operacionales de la instalación .....	8
5.2	Manejo de olores.....	15
6	CONCLUSIONES.....	33
7	ANEXOS.....	34

## 1 RESUMEN

El presente documento da cuenta de los resultados de las actividades de fiscalización ambiental realizadas por fiscalizadores de la Superintendencia del Medio Ambiente (SMA), a la unidad fiscalizable "FOSFOQUIM", en específico a la planta ubicada en Av. General O'Higgins N°2165, Comuna Padre Hurtado, Región Metropolitana. La actividad de fiscalización efectuada consistió en la realización de una inspección ambiental a la unidad fiscalizable el día 17 de junio de 2021 (ver anexo 1), en el marco de la investigación de denuncias por emisiones de olores molestos asociados a plásticos quemados, que provendrían de la planta, principalmente durante las tardes, después de las 20 horas. De forma posterior a la ejecución de la actividad de inspección ambiental, en particular entre los días 21 y 22 de julio de 2021, esta Superintendencia recibió nuevas denuncias asociadas a la emisión de olores molestos, correspondientes a plástico quemado, azufre y/o huevo podrido, los que provendrían de las empresas emplazadas en el sector industrial de Padre Hurtado en general y de la empresa FOSFOQUIM, en particular. Las denuncias señalan que estos olores son percibidos principalmente en horario vespertino, después de las 18:00 horas, indicándose además que los olores fueron percibidos con mayor intensidad la noche del 21 de julio de 2021. Al respecto, mediante Res. Ex. SMA N°1726 del 02-08-2021 (ver anexo 2), se le requirió información a FOSFOQUIM, relacionada a las condiciones operacionales de la planta durante los eventos de malos olores denunciados, así como otros antecedentes.

El proyecto que compone la unidad fiscalizable y que fue fiscalizado durante el desarrollo de la actividad, corresponde al proyecto "Instalación Planta de Formulación", calificado ambientalmente favorable mediante la Resolución de Calificación Ambiental (RCA) N°534, del 07 de diciembre de 2012, de la Comisión de Evaluación de la Región Metropolitana. El proyecto fiscalizado consiste en el acondicionamiento de 4 bodegas existentes denominadas K, R, S y T, de acuerdo a los requisitos del D.S. 78/09 para su uso en almacenamiento de sustancias peligrosas (derogado el 25 de septiembre de 2016, y reemplazado por el D.S. 43/2016). Además se contempla la construcción de un galpón de sustancias inflamables, y la materialización de dos nuevas infraestructuras para llevar a cabo la operación de 2 líneas de producción, una de formulación a pedido de productos inflamables y no inflamables (Planta de formulación) y otra de elaboración de sulfhidrato de sodio (Planta NaSH). Por otra parte, paralelamente el proyecto consideraba también la construcción de nuevos servicios (sanitarios, comedor, vestidores y oficinas) para los futuros operarios.

Las materias relevantes objeto de la fiscalización correspondieron a la verificación de las condiciones operacionales de la instalación y al manejo de olores, con la finalidad de verificar la presencia o ausencia de los olores molestos denunciados a través de la ejecución de un recorrido al interior y también al exterior de la planta, considerando sectores habitados por comunidades.

En función de los antecedentes analizados, no fue posible establecer una relación directa entre los olores molestos denunciados y el funcionamiento de la Planta FOSFOQUIM Padre Hurtado, considerando la existencia de diversas instalaciones en el sector industrial en el que se emplaza FOSFOQUIM, las que carecen de instrumentos de carácter ambiental (Resoluciones de Calificación Ambiental) de competencia de esta Superintendencia, y que no pueden aislarse unas de otras para evaluar el efecto marginal de cada una. No obstante, a través de Ord. SMA N°3522 del 20 de octubre de 2021, se le han derivado los antecedentes a la SEREMI de Salud RM, para que pueda fiscalizar las diversas instalaciones presentes en el sector industrial de Padre Hurtado, potencialmente generadoras de olores molestos y que no cuentan con instrumentos de carácter ambiental fiscalizables por esta Superintendencia.

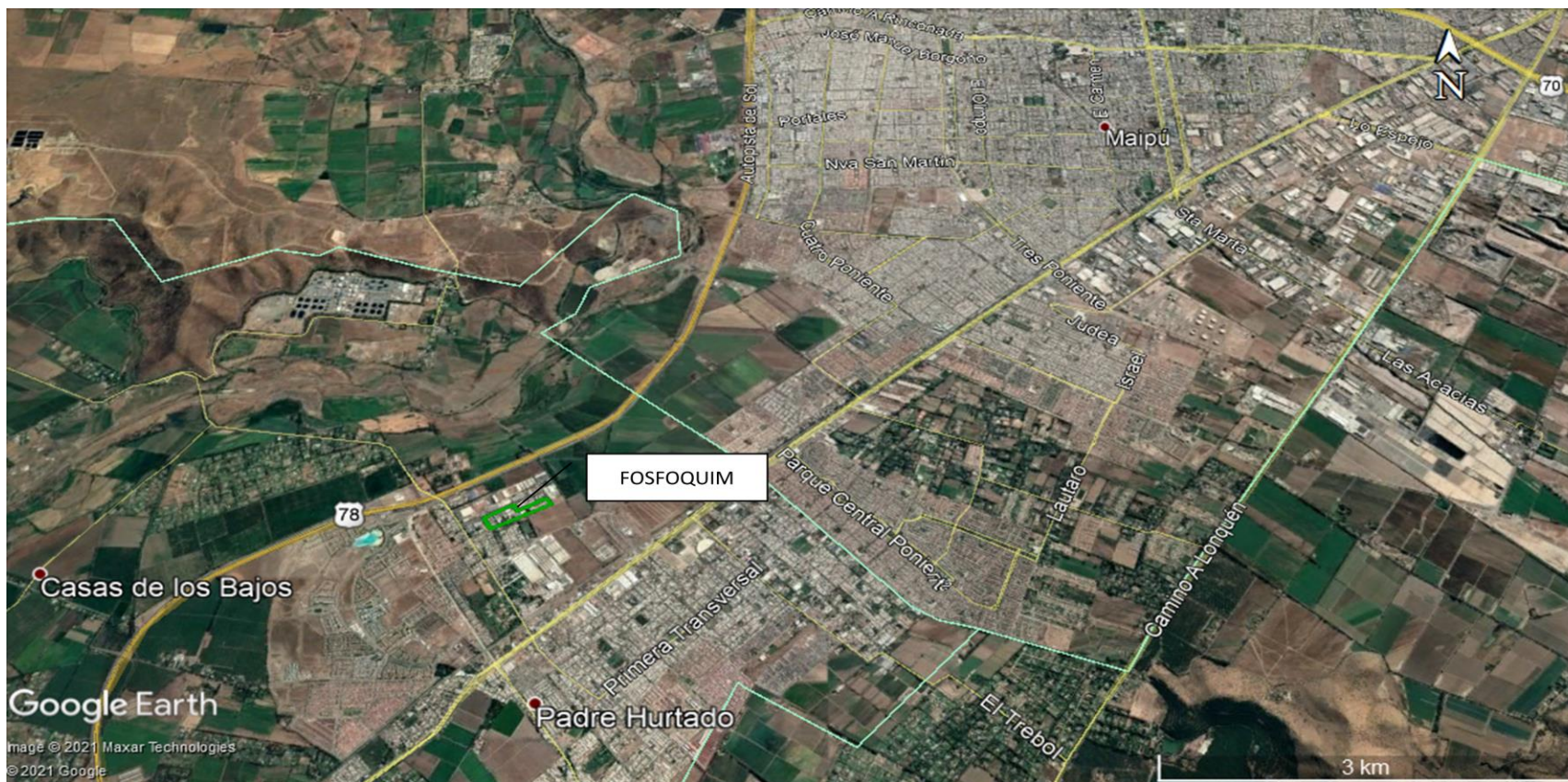
## 2 IDENTIFICACIÓN DE LA UNIDAD FISCALIZABLE

### 2.1 Antecedentes Generales

<b>Identificación de la Unidad Fiscalizable:</b> FOSFOQUIM	<b>Estado operacional de la Unidad Fiscalizable:</b> En operación
<b>Región:</b> Metropolitana	<b>Ubicación específica de la unidad fiscalizable:</b> Av. General O'Higgins N° 2165, Padre Hurtado, Región Metropolitana
<b>Provincia:</b> Talagante	
<b>Comuna:</b> Padre Hurtado	
<b>Titular(es) de la unidad fiscalizable:</b> FOSFOQUIM S.A.	<b>RUT o RUN:</b> 96.515.810-3
<b>Domicilio titular(es):</b> Av. General O'Higgins N°2165, Comuna Padre Hurtado, Región Metropolitana.	<b>Correo electrónico:</b> fosfoquim@fosfoquim.cl
	<b>Teléfono:</b> +562 23557800
<b>Identificación representante(s) legal(es):</b> Franziskus Horn F.	<b>RUT o RUN:</b> 5.929.165-3
<b>Domicilio representante(s) legal(es):</b> Av. General O'Higgins N°2165, Comuna Padre Hurtado, Región Metropolitana.	<b>Correo electrónico:</b> mehorn@fosfoquim.cl phorn@fosfoquim.cl
	<b>Teléfono:</b> +562 23557800
<b>Identificación del encargado:</b> Jorge López Miller	<b>RUT o RUN:</b> 7.706.384-6
<b>Domicilio encargado:</b> Av. General O'Higgins N°2165, Comuna Padre Hurtado, Región Metropolitana.	<b>Correo electrónico:</b> jlopez@fosfoquim.cl
	<b>Teléfono:</b> +56 9 98878067

## 2.2 Ubicación

Figura 1. Mapa de ubicación local (Fuente: Google Earth Pro).



Coordenadas UTM de referencia: DATUM WGS 84

Huso: 19

UTM N: 6.285.182 m

UTM E: 331.168,94 m

**Ruta de acceso:** Desde el centro de Santiago se toma la Ruta 5 Sur/Autopista Central, para luego tomar la Ruta 78/Autopista del Sol hacia Padre Hurtado, donde se toma la salida en dirección a Valparaíso/Padre Hurtado, para acceder al Camino a Valparaíso/José Luis Caro hasta llegar a Avenida General O'Higgins.



### 3 INSTRUMENTOS DE CARÁCTER AMBIENTAL FISCALIZADOS

Identificación de Instrumentos de Carácter Ambiental fiscalizados.						
N°	Tipo de instrumento	N°/ Descripción	Fecha	Comisión/ Institución	Título	Observaciones
1	RCA	534	2012	Comisión de Evaluación RM	Instalación Planta de Formulación	Mediante Resolución Exenta del Servicio de Evaluación Ambiental (SEA) N°208 del 17 de abril de 2019, se resuelve consulta de pertinencia de ingreso al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA) del proyecto "Almacenamiento de sólidos inflamables en bodegas de sustancias inflamables", indicándose que el proyecto no requiere ingresar obligatoriamente al SEIA en forma previa a su ejecución.

### 4 ANTECEDENTES DE LA ACTIVIDAD DE FISCALIZACIÓN

#### 4.1 Motivo de la Actividad de Fiscalización

Motivo		Descripción	
	Programada		
X	No programada	X	Denuncia
			Autodenuncia
			De Oficio
			Otro
		Detalles: ID de las denuncias recibidas por la SMA, asociadas a la presencia de olores molestos presumiblemente provenientes de las instalaciones de la UF fiscalizada: Denuncia 973-XIII-2021 Denuncia 1028-XIII-2021 Denuncia 1031-XIII-2021 Denuncia 1032-XIII-2021 Denuncia 1033-XIII-2021 Denuncia 1150-XIII-2021 Denuncia 1151-XIII-2021 Denuncia 1153-XIII-2021 Denuncia 1156-XIII-2021 Denuncia 1025-XIII-2021	

#### 4.2 Materia Específica Objeto de la Fiscalización Ambiental

- Verificación condiciones operacionales de la instalación.
- Manejo de olores.

### 4.3 Aspectos relativos a la ejecución de la Fiscalización Ambiental

#### 4.3.1 Actividad de Inspección

<b>Fecha de realización:</b> 17-06-2021	<b>Hora de inicio:</b> 16:10	<b>Hora de finalización:</b> 17:35
<b>Fiscalizador encargado de la actividad:</b> Angélica Medina R.		<b>Órgano:</b> SMA
<b>Fiscalizadores participantes:</b> Christian Calderón D.		<b>Órgano:</b> SMA
<b>Existió oposición al ingreso:</b> No		<b>Existió auxilio de fuerza pública:</b> No
<b>Existió colaboración por parte de los fiscalizados:</b> Si		<b>Existió trato respetuoso y deferente:</b> Si
<b>Entrega de antecedentes solicitados:</b> Si		<b>Entrega de acta:</b> No
<b>Observaciones:</b> Dada la condición de pandemia que vive el país, el acta de inspección se envió por correo electrónico. Esto fue informado durante la inspección ambiental a los encargados o responsables de la actividad.		

#### 4.3.2 Detalle del Recorrido de la Inspección

N° de estación	Nombre/ Descripción de estación
1	Oficinas FOSFOQUIM Panta Padre Hurtado, donde se realiza reunión de inicio.
2	Sector Planta de Reactivos
3	Sector Bodegas
4	Planta de Formulación y Almacenamiento NaSH
5	Bodega Inflamables

#### 4.4 Documentos revisados

N°	Nombre del documento revisado	Origen/ Fuente documento	Observaciones
1	Carta FOSFOQUIM S.A. F1813/21, del 30 de junio de 2021 y sus anexos.	Documentación entregada por el titular en respuesta a acta de inspección ambiental del 17-06-2021.	Documento disponible en Anexo 3 del presente informe.
2	Carta FOSFOQUIM S.A. F2212/21, del 04 de agosto de 2021 y sus anexos.	Documentación entregada por el titular en respuesta a Requerimiento de Información efectuado mediante Res. Ex. SMA 1726/2021.	Documento disponible en Anexo 4 del presente informe.
3	Carta FOSFOQUIM S.A. F2217/21, del 05 de agosto de 2021.	Complementa información entregada mediante carta F2212/2021	Documento disponible en Anexo 5 del presente informe.



## 5 HECHOS CONSTATADOS

### 5.1 Verificación condiciones operacionales de la instalación

<b>Número de hecho constatado: 1</b>
<b>Exigencias:</b>  <b>RCA N°534/2012</b> <b>Considerando 3:</b> <i>"Que, según los antecedentes señalados en la Declaración de Impacto Ambiental y en las Adendas N°1, N°2 y N°3; y el respectivo Informe Consolidado de Evaluación, las cuales forman parte integrante de la presente resolución, el proyecto presentado corresponde al acondicionamiento de 4 bodegas existentes denominadas K, R, S y T (las cuales se visualizan en los planos N°1 y N°4 de la Adenda 3) de acuerdo a los requisitos del D.S. 78/09 para su uso en almacenamiento de sustancias peligrosas. Además se contempla la construcción de un galpón de sustancias inflamables, y la materialización de dos nuevas infraestructuras para llevar a cabo la operación de 2 líneas de producción, una de formulación a pedido de productos inflamables y no inflamables (Planta de formulación) y otra de elaboración de sulfhidrato de sodio (Planta NaSH). Por otra parte, paralelamente el proyecto considera también la construcción de nuevos servicios (sanitarios, comedor, vestidores y oficinas) para los futuros operarios".</i>  <b>Considerando 3 vi:</b> <i>"El proyecto se ubicará en el predio perteneciente a la empresa donde actualmente operan sus unidades productivas autorizadas (Planta Pentasulfuro de Fósforo, Planta Cobre Fosfórico, Planta TIOFOS, Planta Tricloruro de Fósforo, Taller Mecánico, Taller de Fabricación de Equipos de Fumigación, Oficinas Comerciales, bodegas, etc., se adjuntan en Anexo 2 de la DIA copia de las Resoluciones de autorización referidas), lo anterior en términos de aprovechar la infraestructura y logística existente".</i>  <b>Considerando 3.2 Fase de operación:</b> <i>"En una primera etapa, se procederá a la operación de las bodegas del mismo modo que de la Planta de Formulación. La forma de almacenamiento durante la fase de operación al interior de las bodegas (distancias consideradas para pasillos, vías de evacuación, salidas de emergencia, accesos principales, altura de pilas) será de acuerdo a lo exigido por la Autoridad Sanitaria considerando los criterios establecidos en la normativa vigente de acuerdo a la clase de la sustancia a almacenar [...] Respecto al tipo de almacenamiento a implementar en cada bodega, este puede ser en pilas de tambores sin pallets, en sacos o maxisacos sobre pallets, con una altura máxima de 3 m: IBC's o tambores sobre pallets con una altura máxima de 3 m y tambores con sustancias Clase 6 sobre pallets con una altura máxima de 3 m (solo en bodega K). Por otra parte, en relación a la Planta de formulación, ésta contará con una única zona de producción, la cual estará compuesta por los 4 estanques de sustancias no inflamables (Clase 8, 9) y los 4 estanques de sustancias inflamables (Clase 3). Esta zona de producción se emplazará donde inicialmente se contemplaba la construcción del galpón de sustancias no inflamables de la planta, galpón que finalmente no se construirá, ya que se utilizará la capacidad de almacenaje existente para las sustancias Clase 8 y 9 (bodegas K, R, S y/o T)".</i>
<b>Hecho (s):</b>  a) Con fecha 17 de junio de 2021, se efectuó una actividad de inspección ambiental a las instalaciones de FOSFOQUIM S.A. ubicadas en la comuna de Padre Hurtado, Región Metropolitana.



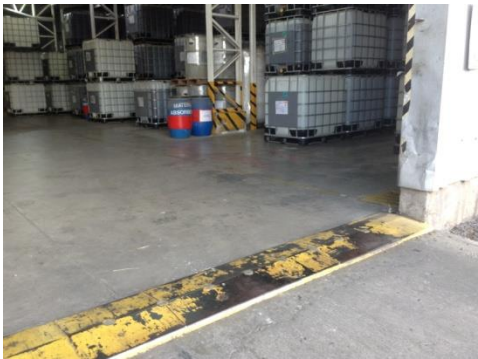

- b) Durante la reunión de inicio efectuada entre el equipo fiscalizador y representantes del titular de la unidad fiscalizable, se informó al equipo fiscalizador que las principales obras y partes que componen el proyecto con RCA corresponden a: i) Planta de Formulación, ii) Bodega de sustancias inflamables y iii) Bodegas de materiales peligrosos. Consultado respecto a la Planta NaSH, descrita en la evaluación ambiental del proyecto, el Sr. Francisco Horn, Subgerente General de la empresa, señaló que esta no se ha construido en las instalaciones de Padre Hurtado, debido a que se ha optado por aumentar la producción, optimizando la Planta NaSH existente en las instalaciones de FOSFOQUIM ubicadas en la comuna de Talcahuano, en la región del Biobío. En relación a los procesos desarrollados en la planta, se informa al equipo fiscalizador que algunos de éstos son continuos, señalando que la planta de reactivos se paraliza para mantenciones mayores, se indica que la planta de sulfuros tiene un funcionamiento continuo y que cuenta con dos líneas de producción, por lo que para ejecutar mantenciones, se paraliza una línea, mientras la otra continua en funcionamiento. Respecto a las mantenciones de los equipos, se informa que éstas están internalizadas (siendo realizadas por personal de la empresa), se indica que hay programas de mantención para los procesos más críticos y que la mayoría de los procesos se siguen en línea.
- c) Durante el recorrido por las instalaciones de FOSFOQUIM S.A., fue posible verificar lo siguiente:
- Durante el recorrido hacia el sector de la Planta de Reactivos, pasando por el estanque rotulado TK-9, se percibió presencia de olor leve (ver fotografía 1), asociado al proceso desarrollado en dicho sector, también se observó la existencia de sensores de gas sulfhídrico, que indicaban 0 PPM de gas sulfhídrico al momento de la inspección (ver fotografía 2), durante el recorrido se informó al equipo fiscalizador que los sensores cuentan con dos balizas, una amarilla y otra roja, encendiéndose la amarilla cuando existe algún aumento en la concentración de gas sulfhídrico y la roja ante la existencia de problemas mayores con la concentración de dicho gas.
  - En el recorrido del sector de Bodegas, se observó Bodega denominada G, en la que de acuerdo a lo señalado en la inspección se almacenan partes de equipos. Se observó el sector de emplazamiento de la Bodega K, la que por la naturaleza de los elementos almacenados, cuenta con pretil, pozo y sistemas de control de incendios (ver fotografía 3). Se observó además que en la parte posterior del patio de maniobras se localizan bodegas de almacenamiento de fósforo. Por último, se observaron las bodegas rotuladas como R, S y T, esta última cuenta, de acuerdo a lo indicado en la inspección, con 3.586 tambores de 320 kilos cada uno, con NaSH en estado cristalizado.
  - Posteriormente se continúa el recorrido por la Planta Formulación y Almacenamiento de NaSH. De acuerdo a lo indicado durante la inspección ambiental, en la Planta de Formulación se efectúan mezclas de las materias primas (principalmente alcoholes), sin efectuarse reacciones químicas, con la finalidad de producir supresores o colectores para la minería. En este sector también se observaron 6 estanques de 30 m3 y 2 estanques de 10 m3 (volúmenes efectivos), los que cuentan con sistema de agitación y de detección de incendios (ver fotografía 4). En los estanques de mayor capacidad se observan rótulos que indican UN-2922, UN-1719 y UN-3032, también se observó la presencia de sistema de lavado de gases y un estanque rotulado kerosene de 20 m3.
  - Se recorrió sector de Bodega de Inflamables, la que se compone de dos sectores separados I-1 e I-2, los cuales de acuerdo a lo indicado por Jorge López, Gerente de Servicios y Logística, cuentan con sistemas anti explosión y con las respectivas autorizaciones sanitarias. Respecto a la planta NaSH, se informó que esta no se construyó y que actualmente el sector de emplazamiento de ésta se utiliza como patio de camiones.
- d) Entre los antecedentes solicitados en Acta de inspección ambiental al titular se encontraba el Layout actualizado de las partes de la planta, identificando áreas de procesos y almacenamiento de materias primas y productos elaborados, que se caracterizan por la generación de olores. En el Anexo 2 de su carta F1813/21, del 30 de junio de 2021, se adjunta Layout solicitado (ver figura 2) y se informa que en el Layout las áreas de proceso se identifican como: Área producción Reactivos, área producción Pentasulfuro de Fósforo, área producción Cobre Fosfórico y área producción Formulación. Se indica que las instalaciones de almacenamiento se identifican con las siguientes letras: F, I1, I2, K, R, S, T, O y estanques TK14, 15, 16 y estanque Kerosene. Se informa también que los productos y materias primas que se almacenan en la bodega de sustancias peligrosas, se encuentran envasadas en envases tipo IBC y en envases tipo barril o tambores. Cabe indicar que el Layout presentado, da cuenta del Sistema de Emergencias de la Planta FOSFOQUIM Padre Hurtado, y además de presentar la distribución de las partes de la

planta, señala la localización de los diferentes sistemas de seguridad emplazados en ésta.

- e) Otro de los antecedentes solicitados mediante acta de inspección correspondió a los diagramas de flujo de los procesos desarrollados en la planta de FOSFOQUIM. Al respecto, en el Anexo 1 de su carta F1813/21, del 30 de junio de 2021, se presentaron los diagramas de flujo de los sectores productivos de planta FOSFOQUIM Padre Hurtado.
- Se informa que en la Planta de Reactivos, se fabrican Tiofosfatos Inorgánicos y Tiofosfatos Orgánicos. Para el Tiofosfato Inorgánico, las materias primas empleadas corresponden a sulfhidrato de sodio líquido, agua, soda caustica líquida (50%) y pentasulfuro de fósforo (ver figura 3). Para el Tiofosfato Orgánico, las materias primas utilizadas corresponden a alcohol, pentasulfuro de fósforo, ácido ditiofosfórico y soda caustica; este proceso a su vez genera ácido sulfhídrico el que se va a una torre de absorción donde se transforma en sulfhidrato de sodio (ver figura 4).
  - Respecto a la planta de Pentasulfuro de Fósforo, se informa que opera en ambiente inerte y que el producto final se envasa en tambores metálicos o en totes metálicos cerrados herméticamente. Para la producción de Pentasulfuro de Fósforo, se utilizan como materias primas fósforo y azufre (ver figura 5).
  - Respecto a la Planta de Formulación, se informa que ésta opera sólo en horario diurno de lunes a viernes. Esta planta genera productos inflamables y productos no inflamables, tal como se señala en el capítulo 2 de la Declaración de Impacto Ambiental (DIA) del proyecto.
  - Respecto a la Planta de Cobre Fosfórico, se informa que esta planta opera en horario diurno algunos días al mes. Para la producción de cobre fosfórico (en lingotes y en granalla), se emplean como insumos fósforo y cobre (ver figura 6).
- f) Se revisaron las hojas de seguridad (HDS) de los insumos empleados en los diferentes procesos productivos desarrollados en la Planta FOSFOQUIM Padre Hurtado e informados en párrafo anterior, las HDS se encontraban disponibles en el expediente de evaluación ambiental del proyecto fiscalizado<sup>1</sup>, en anexo 2 literal e) HDS de la DIA del proyecto. Para el Pentasulfuro de Sodio, se buscó a través de internet la respectiva Hoja de Seguridad. De los insumos utilizados y los productos elaborados en las diferentes líneas de producción de la planta FOSFOQUIM Padre Hurtado, aquellos compuestos susceptibles de generar olores similares a aquellos denunciados (Plástico quemado, azufre y huevo podrido), corresponden a:
- Sulfhidrato de Sodio, que posee olor a huevo podrido.
  - Pentasulfuro de Fósforo, con olor a Sulfuro de hidrógeno (huevos podridos).
  - Ácido Ditiofosfórico (HDS Reactivo Di-iso-butil-ditiofosfato de Sodio), cuya Hoja de seguridad señala que *"el reactivo Di-iso-butil-ditiofosfato de Sodio en condiciones normales es estable, pero al entrar en contacto con ácidos, se genera H2S que es un gas altamente toxico con olor característico a huevo podrido"*.
  - Azufre, con olor característico a este elemento.

De esta forma, se identifica que dentro de la unidad fiscalizable, existen procesos susceptibles de generar olores con características similares a aquellos denunciados (en particular asociados a olor a huevo podrido), principalmente, las áreas de producción Planta de Reactivos (descritas en layout como Reactivos 1 y 2) y Planta Pentasulfuro de Fósforo, ubicadas al poniente del paño en el cual se emplaza la Planta FOSFOQUIM Padre Hurtado. No obstante, cabe señalar que estos olores también pueden estar asociados a otros procesos presentes en el territorio aledaño a la planta de FOSFOQUIM en Padre Hurtado, tales como plantas de tratamiento de aguas residuales o plantas de crianza de animales.

<sup>1</sup> [https://seia.sea.gob.cl/elementosFisicos/enviados.php?id\\_documento=6258536&modo=iframe](https://seia.sea.gob.cl/elementosFisicos/enviados.php?id_documento=6258536&modo=iframe)

Registros			
			
<b>Fotografía 1.</b>		<b>Fecha:</b> 17-06-2021	
<b>Descripción del medio de prueba:</b> Vista estanque rotulado TK-9, sector en el que se percibió presencia de olor leve, asociado a planta de reactivos.		<b>Descripción del medio de prueba:</b> Sensor de de gas sulfhídrico instalado en sector Planta de Reactivos, el sensor indicaba 0 ppm de gas sulfhídrico, al momento de la inspección.	
			
<b>Fotografía 3.</b>		<b>Fecha:</b> 17-06-2021	
<b>Descripción del medio de prueba:</b> Vista de la Bodega K, la cual cuenta con pretil, pozo y sistemas de control de incendios.		<b>Descripción del medio de prueba:</b> Sector de estanques asociados a la Planta de Formulación, se observa pretil para contención de eventuales derrames.	



## Registros

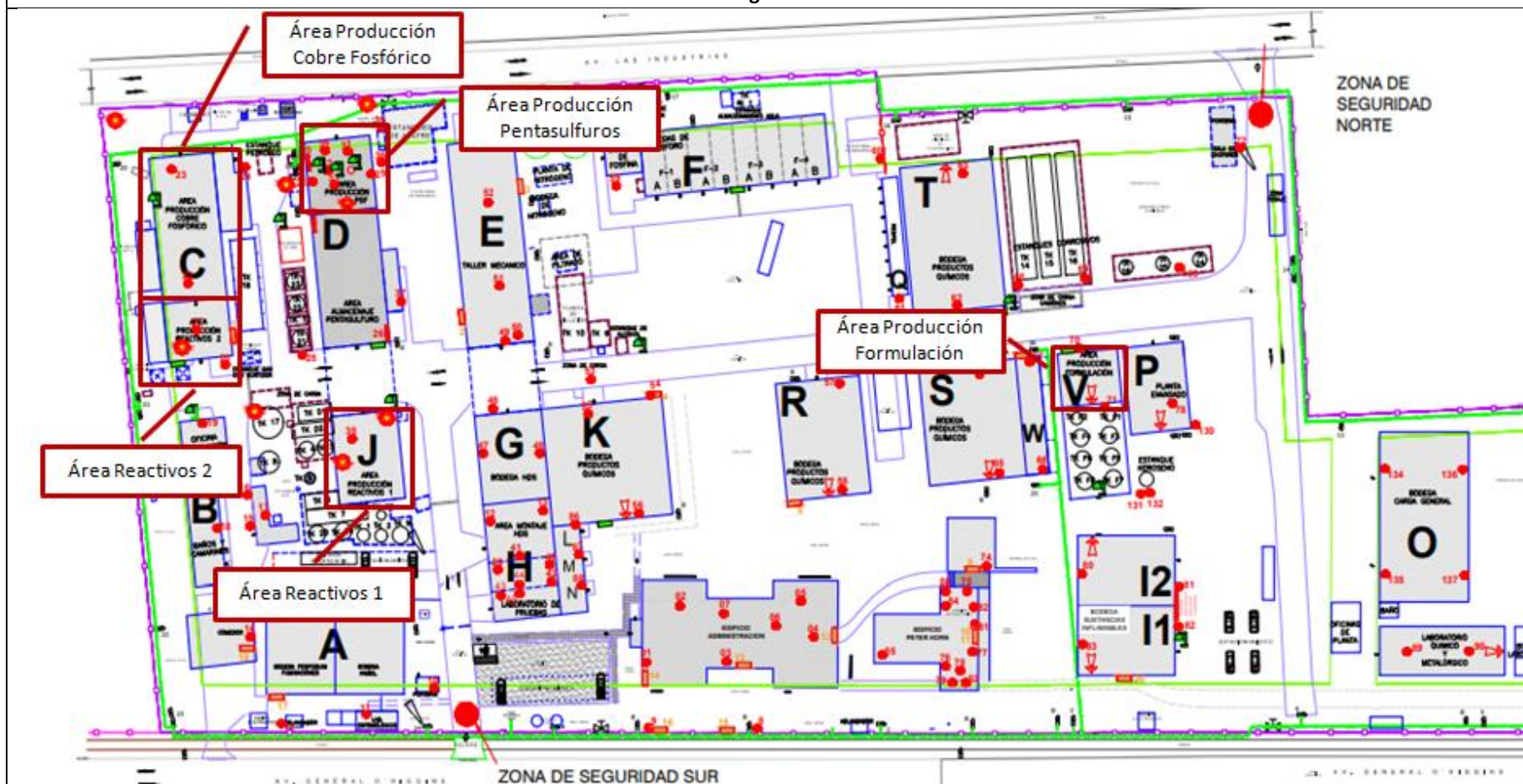


Figura 2.

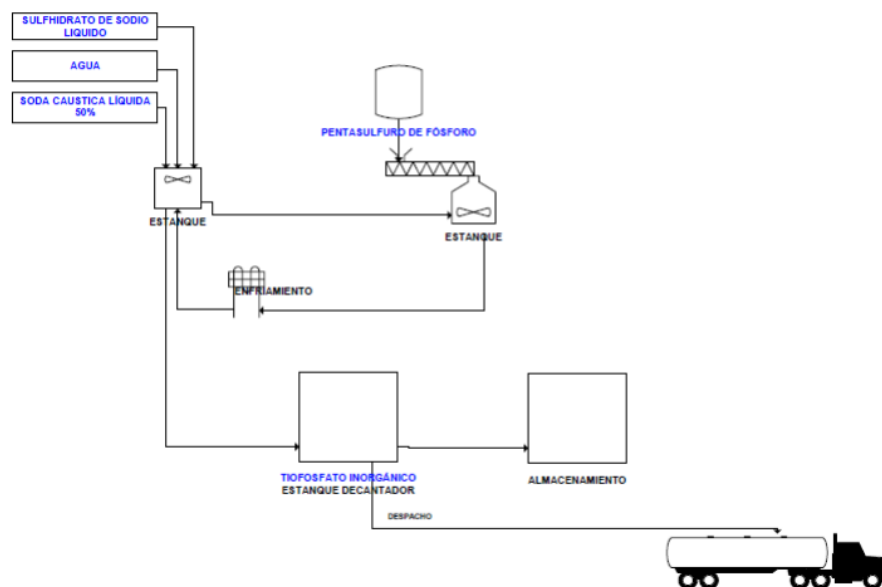
Fecha: ---

**Descripción del medio de prueba:** Extracto Layout actualizado de la Planta FOSFOQUIM Padre Hurtado. Las áreas de proceso identificadas y demarcadas en recuadro rojo, corresponden a: Área producción Reactivos 1 y 2, área producción Pentasulfuro de Fósforo, área producción Cobre Fosfórico y área producción Formulación. Las instalaciones de almacenamiento se identifican con las siguientes letras: F, I1, I2, K, R, S, T, O y estanques TK14, 15, 16 y estanco Kerosene.

Fuente: Documento "PLN04-GEN-PREV Sistema de emergencias R13", de Anexo 2 de carta F1813/21.

## Registros

### TIOFOSFATO INORGÁNICO



### TIOFOSFATO ORGÁNICO

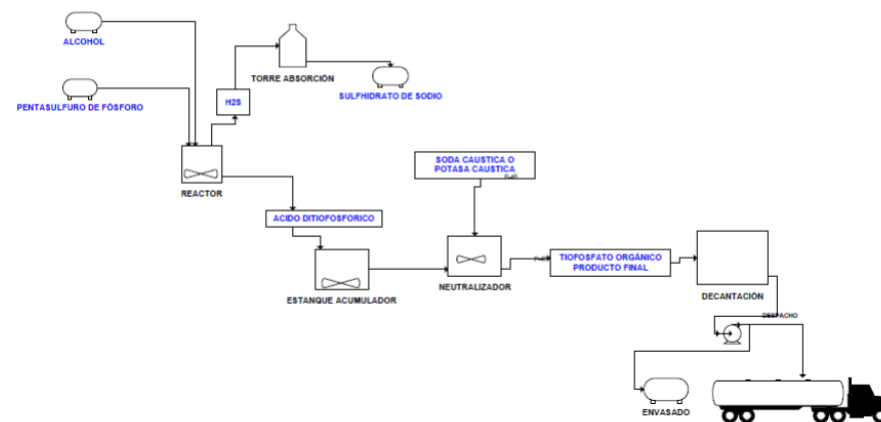


Figura 3.

Fecha: N/A

**Descripción del medio de prueba:** Diagrama de flujo de la Planta de Reactivos, en la que se producen Tiofosfatos Inorgánicos utilizando como materias primas: Sulfhidrato de sodio líquido, agua, soda caustica líquida (50%) y pentasulfuro de fósforo.

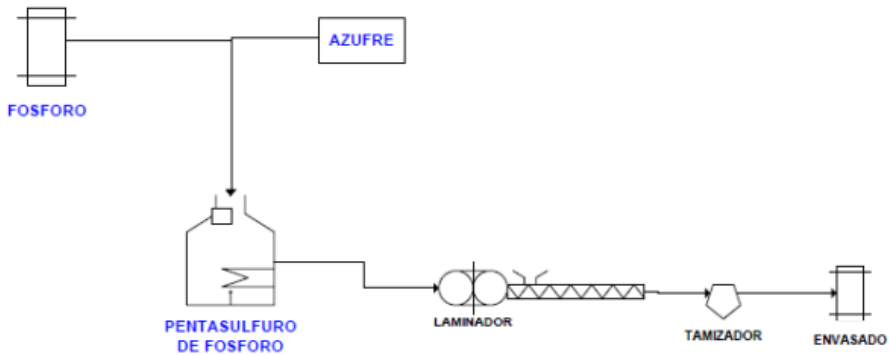
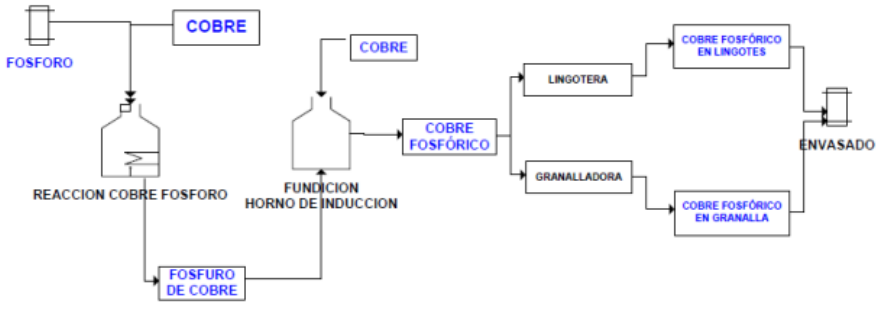
Fuente: Anexo 1 de carta FOSFOQUIM F1813/21.

Figura 4.

Fecha: N/A

**Descripción del medio de prueba:** Diagrama de flujo de la Planta de Reactivos, en la que se producen Tiofosfatos Orgánicos, las materias primas utilizadas corresponden a alcohol, pentasulfuro de fósforo, ácido ditiofosfórico y soda caustica.

Fuente: Anexo 1 de carta FOSFOQUIM F1813/21.

Registros			
<p><b>PENTASULFURO DE FOSFORO</b></p> 		<p><b>COBRE FOSFÓRICO</b></p> 	
Figura 5.	Fecha: N/A	Figura 6.	Fecha: N/A
<p><b>Descripción del medio de prueba:</b> Diagrama de flujo de la planta de Pentasulfuro de Fósforo. Para la producción de Pentasulfuro de Fósforo, se utilizan como materias primas fósforo y azufre.</p> <p>Fuente: Anexo 1 de carta FOSFOQUIM F1813/21.</p>		<p><b>Descripción del medio de prueba:</b> Diagrama de flujo de la planta de cobre fosfórico (en lingotes y en granalla), en la que se emplean como insumos fósforo y cobre</p> <p>Fuente: Anexo 1 de carta FOSFOQUIM F1813/21.</p>	



## 5.2 Manejo de olores

Número de hecho constatado: 2

Exigencias:

RCA N°534/2012

**Considerando 5.1.1.2** "Dar cumplimiento a lo señalado en el D.S.N°144 de 1961 del Ministerio de Salud que 'Establece Normas para Evitar Emanaciones o Contaminantes Atmosféricos de Cualquier Naturaleza' o el que lo reemplace".

Hecho (s):

- a) Desde finales del mes de mayo y durante el mes de julio de 2021, esta Superintendencia ha recibido denuncias asociadas a la emanación de olores molestos, los cuales, en términos generales, son descritos como olor a caucho quemado, olor a azufre o a huevo podrido, que de acuerdo a lo indicado por los denunciantes provendrían de la planta FOSFOQUIM en Padre Hurtado, afectando a vecinos/as emplazados hacia el sector poniente y surponiente de la planta (ver figura 7).
- b) Durante la inspección ambiental desarrollada el día 17 de junio de 2021, se informó a los representantes del titular de la planta que la actividad de fiscalización se originó por denuncias asociadas a olores molestos, que de acuerdo a lo indicado por los denunciantes provendrían de la planta. Durante la reunión de inicio efectuada, se le indicó al equipo fiscalizador que se han instalado una serie de sensores que registran datos asociados al gas sulfhídrico, que es uno de los elementos que se genera en la instalación. En relación a los olores que se generan en la instalación Jorge López, Gerente de Servicios y Logística, indicó que corresponden a los olores normales del NaSH (sulfhidrato de sodio) y alcoholes, asociados a las materias primas que se utilizan, señalando que los procesos no generan olores. Al respecto, Francisco Horn, Subgerente General de la empresa, indicó que hay muchas empresas que generan olores en el sector y que estos olores varían dependiendo de la hora y de la temperatura. Indicó también que la empresa cuenta con una estación meteorológica, entre cuyos parámetros se cuenta la dirección de los vientos. Se indicó además que las instalaciones cuentan con sensores de gas sulfhídrico (ver fotografía 5), cuyo umbral de pre emergencia corresponde a 8 ppm, de acuerdo a lo indicado durante la inspección. Respecto a los sensores que posee la planta se señala que estos son de dos tipos: Sensores fijos que miden gas sulfhídrico y sensores semiestacionarios, los cuales son trasladados a distintos sectores de la planta, siendo capaces de medir, además de gas sulfhídrico, explosividades y fosfina. Consultados sobre las relaciones con los vecinos y vecinas de la planta, Jorge López señala que poseen un sistema de gestión de conducta responsable, informando que mantienen contacto con la Presidenta de la Junta de Vecinos del sector (Villa Cristal Chile), con la directora del colegio más cercano, así como con la presidenta del Centro de Padres.
- c) Durante el recorrido efectuado al interior de la Planta FOSFOQUIM Padre Hurtado, en específico en el Sector Planta Reactivos, pasando por estanque rotulado TK-9, fue posible percibir olor de intensidad leve asociado a los procesos de la planta de reactivos.
- d) De forma posterior a la inspección de la planta FOSFOQUIM, siendo aproximadamente las 19 horas del día 17 de junio de 2021, se procedió a efectuar un patrullaje en los sectores aledaños al sector industrial en el que se emplaza la unidad fiscalizada, en condiciones de viento proveniente del Sur, con una temperatura que bordeaba los 9°C, con la finalidad de identificar la presencia de olores tanto en el sector industrial en que se emplaza la planta, como en sectores residenciales aledaños a ésta, donde residían los denunciantes (ver fotografías 6, 7 y 8). Durante el recorrido efectuado fue posible constatar lo siguiente:
  - A las 19:04 horas, en Calle sin nombre frente al número 1345 (entre Avenida Las Industrias y Avenida General O'Higgins), se percibió olor a caucho quemado, con intensidad fuerte.
  - A las 19:16 horas, en Avenida General O'Higgins en coordenada (WGS84, Huso 19) 331.380 m E y 6.285.252 m N, no se perciben olores.

- A las 19:43 horas, en la intersección de Avenida General O'Higgins con Calle José Luis Caro, no se perciben olores.
- A las 19:44 horas, en la intersección de Avenida Las Industrias con Calle José Luis Caro, no se perciben olores.
- A las 19:50 horas, en la Avenida Las Industrias (coordenada WGS84, Huso 19: 331.037 m E, 6.285.216 m N), se percibe olor tenue con características de azufre.
- A las 19:54 horas, en la Avenida las Industrias frente a numeración 1450, no se perciben olores.
- A las 19:56 horas, en la avenida las Industrias frente a numeración 1430, no se perciben olores.
- A las 19:58 horas, en Calle sin nombre frente al número 1345 (entre Avenida Las Industrias y Avenida General O'Higgins), ya no se perciben olores.
- A las 20:09 horas, en la intersección de las calles San Juan del Castillo y San Ignacio, no se perciben olores.
- A las 20:26 horas, en calle San Ignacio frente a numeración 897, no se perciben olores.

Durante el recorrido efectuado en el sector residencial ubicado al sur poniente de la planta, se conversó con algunos vecinos/as del sector, quienes señalaron que algunos días, durante la tarde-noche y en las mañanas, cuando hay viento, se perciben olores a plástico quemado, señalan que estos provendrían de industrias emplazadas cercanas al sector de calle José Luis Caro.

e) De esta forma, durante el recorrido exterior a la planta efectuado el día 17-06-2021, entre las 19:04 y las 20:26 horas, fue posible percibir olores en dos puntos, los cuales se encontraban dentro del sector industrial en que se emplaza la planta FOSFOQUIM Padre Hurtado (ver figura 8). Respecto a los olores percibidos en dos sectores durante el recorrido efectuado, éstos fueron contrastados con la velocidad y dirección del viento proporcionados por el titular en su carta de respuesta a los antecedentes solicitados mediante acta de inspección ambiental (ver anexo 5 de carta FOSFOQUIM F1813/21, del 30 de junio de 2021), pudiendo verificarse lo siguiente:

- A las 19:04 horas, en Calle sin nombre frente al número 1345 (entre Avenida Las Industrias y Avenida General O'Higgins), se percibió olor a caucho quemado, con intensidad fuerte. De acuerdo a los registros de dirección y velocidad de viento entregados por el titular, se tiene dato correspondiente a las 20:00 horas del día 17-06-2021, horario en el que la dirección del viento correspondió a 93° (viento en dirección oriente) y su velocidad correspondió a 0,5 km/h (0,14 m/s), por lo que los olores percibidos, no se habrían dirigido al sector poniente y surponiente de la planta, donde se emplazan las viviendas de los denunciantes.
- A las 19:50 horas, en la Avenida Las Industrias (coordenada WGS84, Huso 19: 331.037 m E, 6.285.216 m N), se percibe olor tenue con características de azufre. De acuerdo a los registros de dirección y velocidad de viento entregados por el titular, se tiene dato correspondiente a las 20:00 horas del día 17-06-2021, horario en el que la dirección del viento correspondió a 93° (viento en dirección oriente) y su velocidad correspondió a 0,5 km/h (0,14 m/s), por lo que los olores percibidos, no se habrían dirigido al sector poniente y surponiente de la planta, donde se emplazan las viviendas de los denunciantes.
- Cabe señalar que al visitar los sectores residenciales ubicados al surponiente de la planta fiscalizada no se percibieron olores, lo que es consistente con los datos de la dirección y velocidad del viento registrada a las 20:00 horas del día 17-06-2021 por la estación meteorológica de FOSFOQUIM.

f) A través del Acta de Inspección Ambiental del 17-06-2021, se le solicitó al titular lo siguiente: i) Informar medidas implementadas para el manejo y control de las emisiones de olores molestos olores hacia la comunidad, ii) Presentar Layout con la ubicación de sensores de gas sulfhídrico en la planta, se solicita acompañar datos registrados correspondientes al periodo de tiempo comprendido entre el 01 de mayo al 17 de junio de 2021 (considerando que las denuncias recibidas que dieron origen a la actividad de inspección fueron presentadas ante la SMA entre el 30 de mayo y el 12 de junio de 2021), iii) Informar parámetros que recoge estación meteorológica ubicada en la planta. Presentar registros horarios de dirección y velocidad del viento y de temperatura correspondiente al periodo comprendido entre el 01 de mayo al 17 de junio de 2021 y iv) Presentar plan de contingencias de la planta actualizado.

g) En el Anexo 3 de su carta F1813/21, del 30 de junio de 2021, el titular adjunta el documento "Medidas implementadas para el manejo y control de las emisiones

de olores molestos hacia la comunidad", en el cual señala que *"FOSFOQUIM ha implementado durante el último tiempo, sensores ambientales y una estación meteorológica. Esto debido a que en la zona hay varias otras actividades (no sólo industria química) que operan 24 horas y que podrían generar olores molestos para la comunidad"*. Respecto a las medidas de manejo y control de emisiones de olores molestos a la comunidad, se informa que:

- Se han instalado sensores de gas sulfhídrico en las áreas productivas sujetas a eventuales generaciones de gas sulfhídrico, con balizas y alarmas sonoras seteadas para avisar al personal la superación de valores preestablecidos. El titular además informa que en los últimos años se han instalado sensores de gas sulfhídrico en puntos fuera de las áreas productivas. El documento presentado por el titular señala que *"Algunos de estos sensores, registran adicionalmente la información obtenida"*. De lo que se desprende que de todos los sensores instalados solo algunos registran información en una base de datos.
- Se ha instalado estación meteorológica que registra datos de temperatura, radiación, precipitaciones, dirección y velocidad del viento y presión atmosférica. Se informa que la planta posee catavientos visibles desde las áreas productivas para revisar la dirección del viento.
- Se informa también que se han instalado sistemas de absorción de gases en las plantas productivas. El documento indica que el personal de la planta utiliza sensores personales de gas sulfhídrico y que la planta cuenta con Guía de identificación de Posibles Peligros para los Análisis de Riesgo de trabajo que incorporan los posibles peligros químicos que podrían presentarse.

- h) En el Anexo 4 de su carta F1813/21, del 30 de junio de 2021, el titular acompaña documento "Sensores de Gas Sulfhídrico", a través del cual *"se adjunta la información relacionada a los sensores de gas sulfhídrico ubicados en zonas productivas de Planta Padre Hurtado"*. Al respecto se entrega la información relativa a 4 sensores denominados: i) Sensor ambiental Reactivos 1, ii) Sensor Ambiental Reactivos 2, iii) Sensor ambiental exterior Pentasulfuro de Fósforo y iv) Sensor ambiental Pozo Lavado. La ubicación de los sensores señalados, se muestra en la figura 9. Se acompaña además "Manual H2Sniffer\_Sigmatek", que corresponde al manual de operación del equipo H2Sniffer, que mide concentraciones de gas sulfhídrico. Se presenta también planilla Excel denominada "Datos Sensores Ambientales H2S PH - 2021-05-01 al 2021-06-23", la cual entrega los datos recopilados por los 4 sensores identificados en la figura 9, entre el 01-05-2021 al 23-06-2021, para el caso de los sensores ubicados en Reactivos 1, Reactivos 2 y Pozo lavado; mientras que el sensor ubicado en exterior Pentasulfuro de Fósforo presenta datos entre el 01-05-2021 y el 24-06-2021.
- i) En el Anexo 5 de su carta F1813/21, del 30 de junio de 2021, se acompañan los datos recopilados por la estación meteorológica ubicada en FOSFOQUIM planta Padre Hurtado, a través de planillas Excel denominada "FFQ Estación meteorológica MAYO 2021", se presentan los datos recogidos por la estación meteorológica entre las 16:00 horas del 11-05-2021 y las 20:00 del 31-05-2021; la planilla denominada "FFQ Estación meteorológica JUNIO 2021", presenta los datos recopilados por la estación meteorológica entre las 00:00 horas del 01-06-2021, hasta las 08:00 horas del 23-06-2021. Cabe señalar que los datos meteorológicos presentados en las planillas Excel están recogidos cada 4 horas (a las 00:00, a las 04:00, a las 08:00, a las 12:00, a las 16:00 y a las 20:00 horas). Se presentan además gráficos con los datos recopilados durante mayo y junio de 2021 para las variables temperatura (ver figura 10), velocidad del viento y dirección del viento (ver figura 11).
- j) En el Anexo 6 de su carta F1813/21, del 30 de junio de 2021, el titular informa que el Plan de Emergencias de Planta Padre Hurtado contiene las diferentes guías de Contingencia, entre las que figura una "Guía de Contingencia Fuga de Gas", de acuerdo a la cual se establece que *"Frente a la activación de alarma de alguno de los detectores, se debe en primera instancia, localizar el punto de fuga de gas, teniendo en cuenta la dirección del viento utilizando los catavientos como guía y no exponiéndose al gas. Se debe proceder a la evacuación de las áreas afectadas en forma inmediata cuando existan las siguientes concentraciones"*(referido a gas sulfhídrico):

Gas	Concentraciones detectadas
Gas Sulfhídrico H <sub>2</sub> S	>= a 15 ppm >= a 8,8 ppm durante más de 10 minutos

- k) Considerando que en Chile no existe normativa de olores en el ambiente que permita objetivizar las concentraciones en los receptores de los olores molestos (denunciantes), de manera referencial se analizaron las concentraciones de gas sulfhídrico en el ambiente laboral, de acuerdo a los registros de los cuatro sensores de gas sulfhídrico proporcionados por el titular, para ello se compararon las concentraciones registradas para los meses de mayo y junio de 2021, con el umbral de Pre Emergencia establecido por el titular (correspondiente a 8 ppm de H<sub>2</sub>S) y con los valores establecidos en el Decreto Supremo N°594/1999, que Aprueba Reglamento sobre condiciones Sanitarias y Ambientales Básicas en los lugares de Trabajo, del Ministerio de Salud (MINSAL)<sup>2</sup>, que establece una concentración de 8,8 ppm de H<sub>2</sub>S como Límite Permisible Ponderado (LPP) y una concentración de 15 ppm de H<sub>2</sub>S, como Límite Permisible Temporal (LPT). Los gráficos 1 y 2, así como la tabla 1, muestran las concentraciones de gas Sulfhídrico respecto de los límites establecidos en el D.S. N°594/1999 del MINSAL.
- De acuerdo a los datos recopilados por el **sensor ubicado en la Planta de Reactivos 1**, se registraron las siguientes superaciones al umbral de pre emergencia de 8 ppm, establecido por la empresa:
    - El día 26-05-2021, a las 19:41:09 horas se registró una concentración de 8,16 ppm de H<sub>2</sub>S, posteriormente, desde el registro de las 19:41:19 horas y por el resto de la noche del día 26-05-2021, no se volvieron a producir excedencias al umbral de pre emergencia. Al observar la dirección del viento a las 20 horas del día 26-05-2021, se verificó que la dirección de viento predominante correspondía al norponiente, con una velocidad de 7,1 Km/h (1,97 m/s).
    - El día 03-06-2021, en específico a las 05:22:35 y a las 05:22:45, se registró una concentración de 8,36 ppm de H<sub>2</sub>S y de 8,59 ppm de H<sub>2</sub>S, respectivamente. A partir de las 05:22:55 horas, la concentración de H<sub>2</sub>S, disminuye, sin volver a superar el umbral de preemergencia por el resto de la madrugada del día 03-06-2021. Al observar la dirección del viento a las 04:00 horas del 03-06-2021 se verificó que la dirección de viento predominante correspondía a surponiente, con una velocidad de 7,3 Km/h (2,03 m/s).
    - Cabe indicar en la Planta de Reactivos 1, no se superó el Límite Permisible Ponderado (8,8 ppm) ni el Límite Permisible Temporal (15 ppm), establecidos en el D.S. 594/1999, del MINSAL.
  - De acuerdo a los datos recopilados por el **sensor ubicado en Pozo de Lavado**, se registraron las siguientes superaciones a los umbrales identificados:
    - El día 23-05-2021, se registraron excedencias al Umbral de Pre Emergencia y al Límite Permisible Ponderado, entre las 03:05:25 y las 03:07:55, tal como muestra la tabla a continuación en color amarillo. Después de las 03:07:55 horas y por el resto de la madrugada del día 23-05-2021, no se volvieron a registrar excedencias en el sensor ubicado en Pozo de Lavado. Al observar la dirección del viento a las 04:00 horas del 23-05-2021 se verificó que la dirección de viento predominante correspondía a surponiente con una velocidad de 10,3 Km/h (2,86 m/s).

Fecha	Hora	Concentración	Fecha	Hora	Concentración
2021-05-23	03:04:29	2,21	2021-05-23	03:07:15	12,06
2021-05-23	03:05:25	9,23	2021-05-23	03:07:25	11,89
2021-05-23	03:05:35	12,35	2021-05-23	03:07:35	10,07
2021-05-23	03:05:46	12,68	2021-05-23	03:07:45	9,61
2021-05-23	03:05:55	12,46	2021-05-23	03:07:55	8,49
2021-05-23	03:06:05	11,95	2021-05-23	03:08:05	7,58
2021-05-23	03:06:15	11,53	2021-05-23	03:09:05	4,64
2021-05-23	03:06:25	11,33	2021-05-23	03:10:05	2,56
2021-05-23	03:06:35	12,04	2021-05-23	03:11:05	1,67

<sup>2</sup> <https://www.bcn.cl/leychile/navegar?idNorma=167766&idParte=9311178&idVersion=>

2021-05-23	03:06:45	11,38	2021-05-23	03:12:05	1,25
2021-05-23	03:06:55	10,99	2021-05-23	03:13:05	1,63
2021-05-23	03:07:05	11,28	2021-05-23	03:14:05	1,23

- El día 27-05-2021 se registraron excedencias al Umbral de Pre Emergencia y al Límite Permisible Ponderado, entre las 04:43:36 y las 04:44:16, tal como muestra la tabla a continuación en color amarillo. Después de las 04:44:16 horas y por el resto de la madrugada del día 27-05-2021, no se volvieron a registrar excedencias en el sensor ubicado en Pozo de Lavado. Al observar la dirección del viento a las 04:00 horas del 27-05-2021 se verificó que la dirección de viento predominante correspondía a surponiente, con una velocidad de 10,3 Km/h (2,86 m/s).

Fecha	Hora	Concentración	Fecha	Hora	Concentración
2021-05-27	04:42:38	0,47	2021-05-27	04:44:16	8,42
2021-05-27	04:43:36	8,74	2021-05-27	04:44:26	6,11
2021-05-27	04:43:46	13,05	2021-05-27	04:45:26	1,72
2021-05-27	04:43:56	12,47	2021-05-27	04:46:26	0,87
2021-05-27	04:44:06	10,86	2021-05-27	04:47:26	0,69

- Respecto a las excedencias registradas por los sensores ubicados en la Planta de Reactivos 1 y Pozo de Lavado, cabe hacer presente que corresponden a concentraciones minutales, es decir correspondieron a excedencias puntuales que en ningún caso superaron los 15 minutos que establece el Límite Permisible Temporal, de acuerdo al D.S. N°594/1999.
- l) De forma posterior a la actividad de Inspección Ambiental desarrollada por la SMA, en particular entre los días 21 y 22 de julio de 2021, esta Superintendencia, recibió nuevas denuncias asociadas a la percepción de olores molestos por parte de denunciantes, correspondientes a plástico quemado, azufre o huevo podrido, provenientes, de acuerdo a lo indicado en las denuncias, de la empresa FOSFOQUIM S.A. Las denuncias señalan que estos olores son percibidos principalmente en horario vespertino, después de las 18:00 horas y que los olores fueron percibidos con mayor intensidad la noche del 21 de julio de 2021. En virtud de dichos antecedentes a través de la Resolución Exenta SMA N° 1726, del 02 de agosto de 2021, se le requirió a FOSFOQUIM una serie de antecedentes. En su carta F2212/21 del 04 de agosto de 2021, el titular presentó los antecedentes requeridos por esta Superintendencia.
- m) Respecto a la solicitud consistente en informar y/o describir las condiciones operacionales de FOSFOQUIM del día 21 de julio de 2021, en el anexo 1 de su carta F2212/21, el titular informa lo siguiente:
- Respecto a la Planta Pentasulfuro de Fósforo, se indica que los días 21 y 22 de julio ésta se encontraba detenida, debido a que el personal, entre el 09 y el 25 de julio, se encontraba de vacaciones. Se informa que el personal que no tuvo vacaciones, se dedicó al llenado de cilindros de nitrógeno en planta PSA y pintura de estructuras y pisos. Se informa además que en dicha planta no se realizaron actividades nocturnas durante el periodo comprendido entre el 09 y el 25 de julio de 2021.
  - En cuanto a la Planta de Formulación, se informa que los días 21 y 22 de julio, ésta operó normalmente, entre las 08:00 y las 17:30 horas, sin presentar problemas operacionales.
  - Con respecto a la Planta de Ditiofosfatos, se informa que esta planta opera los 7 días a la semana, en turnos diurnos y nocturnos durante las 24 horas del día. Los días 21 y 22 de Julio 2021 operaron normalmente, el titular indica que no se observaron durante dichos turnos situaciones anormales que pudieran haber

causado olores molestos.

- En relación a la Planta de Cobre Fosfórico, se señala que los días 21 y 22 de julio esta se encontraba detenida debido a los bajos niveles de venta.
- n) Se le requirió al titular informar si durante los días 21 y 22 de julio, se ha presentado o ha ocurrido alguna situación excepcional que haya tenido como consecuencia la emanación de olores molestos hacia la comunidad vecina a la planta. En su carta F2212/21 el titular informa que los días 21 y 22 de julio ninguna de las plantas productivas presentó alguna situación excepcional que haya generado olores molestos hacia la comunidad. Se informa también que se revisaron los registros de los monitores de gases sin observarse anomalías en sus lecturas.
- o) Otro de los antecedentes requeridos al titular correspondió a informar con una detallada descripción las medidas implementadas para evitar y/o mitigar la emanación de olores molestos hacia la comunidad vecina a la Planta. Al respecto, el Anexo 3 de la carta F2212/21, señala las medidas implementadas por FOSFOQUIM para evitar/mitigar la emanación de olores molestos hacia las comunidades vecinas. A las medidas señaladas en su carta F1813/21, del 30 de junio de 2021, se agregan: i) torres de absorción de gases de producción que tienen la función de absorber gases y olores que pudieren generarse en los procesos, ii) Cambios de solución de absorción en las torres de absorción de gas sulfhídrico con frecuencia definidas y control de pH, iii) sistema de notificaciones inmediatas a las jefaturas de planta cuando emanaciones tuvieran lugar, con alerta desde los 2ppm desde sensores de monitoreo de gas sulfhídrico H2Sniffers, los cuales registran la información obtenida, iv) Calibración preventiva semestral de sensores de gas sulfhídrico para garantizar que su funcionamiento es adecuado y correcto, v) registro de información en cartillas de reacción, las que sirven como guía de operaciones evitando errores involuntarios de operadores y vi) capacitaciones a operarios.
- p) Respecto a la presentación de registros y/o medios de verificación que permitan corroborar la información presentada por FOSFOQUIM, tales como datos de sensores, registros de estación meteorológica, avisos a la Municipalidad y/o SEREMI Salud, registros de ejecución de monitoreo de olores, entre otros, el Anexo 4 de la carta F2212/21, señala que los días 21 y 22 de julio de 2021 no ocurrieron situaciones excepcionales que hayan ameritado realizar algún aviso al Municipio o a la SEREMI de Salud. Dentro de los registros presentados, están los datos obtenidos de los sensores de gas sulfhídrico que entregan información en línea para los días 21 y 22 de julio de 2021 (anexo 4A de carta Fosfoquim F2212/21), correspondientes a los sensores ubicados en las áreas Pozo de lavado, Reactivos 1 y Reactivos 2; de acuerdo a la información proporcionada por el titular, para ninguno de los días informados (21 y 22 de julio) los valores registrados por los sensores de gas sulfhídrico superaron los 8 ppm, que corresponde al umbral que activa la pre alarma de seguridad, de acuerdo a lo indicado por el titular (ver figura 12). El titular acompaña además certificados de calibración de sensores de gas sulfhídrico (anexo 4C de carta Fosfoquim F2212/21), los cuales dan cuenta de que las calibraciones efectuadas se encuentran vigentes. Se presentan también los datos recogidos por la estación meteorológica instalada en la Planta Padre Hurtado de FOSFOQUIM (anexo 4B de carta Fosfoquim F2212/21), respecto a la dirección de los vientos para los días 21 y 22 de julio de 2021, además el titular presenta una serie de esquemas que muestran la dirección del viento desde la ubicación de la estación meteorológica de FOSFOQUIM, la tabla 2 muestra las direcciones predominantes de los vientos, elaborada a partir de los esquemas aportados por el titular con base a los registros de la estación meteorológica de la planta FOSFOQUIM.
- q) En cuanto a las medidas y/o gestiones de acercamiento a la comunidad implementadas por la empresa, FOSFOQUIM, en el Anexo 5 de su carta F2212/21, informa que entre las acciones de interacción con las partes interesadas en el territorio de emplazamiento de la Planta FOSFOQUIM Padre Hurtado, se cuentan:
- Reuniones periódicas con algunas de las industrias vecinas para comentar medidas de seguridad implementadas.
  - Reuniones periódicas con Villa Cristal Chile, a través de su junta de Vecinos, para abordar distintas materias.
  - Mantención área verde ubicada entre por Avenida General O'Higgins, entre la empresa y Villa Cristal Chile.
  - Financiamiento pavimentación Avenida General O'Higgins, en coordinación con I.M. Padre Hurtado.

- Entrenamiento periódico a Bomberos.
- Reuniones y aportes a escuela ubicada en Villa Cristal Chile.
- Se informa además que el día 30 de julio de 2021 se efectuó reunión con Junta de Vecinos Cristal Chile, entre los temas tratados se incluyó el de olores en el sector, de acuerdo a lo indicado por FOSFOQUIM *"En dicha reunión, la junta de vecinos indica que, según ellos, el olor NO proviene de nuestras instalaciones, pero que en reuniones sostenidas con otros vecinos, algunos creerían que los olores provienen de Fosfoquim"*.

Se acompaña minuta de la reunión sostenida, además de anexo 5A con acciones de gestión comunitaria realizadas por parte de la empresa.

- r) Finalmente el en el Anexo 6 de su carta F2212/21, el titular presenta documento "Información aportada por FOSFOQUIM S.A.", el cual contiene información asociada al seguimiento e investigación realizada por la empresa en relación al tema de olores en las comunidades. Al respecto, el documento señala que *"existen en el sector varias industrias que potencialmente pueden generar olores molestos"* y que aparentemente en el sector se sienten distintos tipos de olores: olor dulzón (olor a lodos térmicos de planta de tratamiento de aguas), olor a alcantarilla, olor a goma o caucho quemado, olor a establos o lodos de crianza de animales y olor a ajo. El documento señala que *"Una de las fechas en donde percibió fuertes olores corresponde al 20 de julio de 2021, donde se encontró a las 21:29 horas que los olores se concentraban en el sector ubicado en Avenida Cardenal Caro 1715, Padre Hurtado... Según podría ser, por las observaciones, el olor a caucho quemado podría provenir de una empresa ubicada al norte de Fosfoquim al sur de la Autopista del Sol"*.







[illegible]

<b>Figura 7.</b>	<b>Fecha:</b> ---
<p><b>Descripción del medio de prueba:</b> La imagen muestra la localización aproximada de denunciantes que presentaron su denuncia por olores molestos ante la Superintendencia del Medio Ambiente. Puede observarse que los denunciantes se emplazan al poniente y sur poniente de las instalaciones de FOSFOQUIM, cuyos deslindes se muestran en color verde.</p> <p>Fuente: Elaboración propia.</p>	

<b>Figura 7.</b>	<b>Fecha:</b> ---
<p><b>Descripción del medio de prueba:</b> La imagen muestra la localización aproximada de denunciantes que presentaron su denuncia por olores molestos ante la Superintendencia del Medio Ambiente. Puede observarse que los denunciantes se emplazan al poniente y sur poniente de las instalaciones de FOSFOQUIM, cuyos deslindes se muestran en color verde.</p> <p>Fuente: Elaboración propia.</p>	

<b>Figura 7.</b>	<b>Fecha:</b> ---
<p><b>Descripción del medio de prueba:</b> La imagen muestra la localización aproximada de denunciantes que presentaron su denuncia por olores molestos ante la Superintendencia del Medio Ambiente. Puede observarse que los denunciantes se emplazan al poniente y sur poniente de las instalaciones de FOSFOQUIM, cuyos deslindes se muestran en color verde.</p> <p>Fuente: Elaboración propia.</p>	



Registros			
			
Fotografía 5.	Fecha: 17-06-2021	Fotografía 6.	Fecha: 17-06-2021
Descripción del medio de prueba: Sensor de de gas sulfhídrico instalado en sector Planta de Reactivos, el sensor indicaba 0 ppm de gas sulfhídrico, al momento de la inspección.		Descripción del medio de prueba: Patrullaje de olores efectuado una vez finalizada la inspección a la planta Fosfoquim Padre Hurtado, fotografía muestra parada efectuada en la intersección de Avenida Las Industrias con Calle José Luis Caro.	
Registros			
			
Fotografía 7.	Fecha: 17-06-2021	Fotografía 8.	Fecha: 17-06-2021
Descripción del medio de prueba: Patrullaje de olores efectuado una vez finalizada la inspección a la planta Fosfoquim Padre Hurtado, fotografía muestra parada efectuada en Avenida Las Industrias frente a numeración 1450.		Descripción del medio de prueba: Patrullaje de olores efectuado una vez finalizada la inspección a la planta Fosfoquim Padre Hurtado, fotografía muestra parada efectuada en la intersección de las calles San Juan del Castillo y San Ignacio.	

## Registros



**Figura 8.**

Fecha: ---

**Descripción del medio de prueba:** En verde se muestran deslindes del predio en el que se emplaza la planta FOSFOQUIM Padre Hurtado. Se muestran los dos puntos en los que se percibieron olores, durante el recorrido efectuado el día 17-06-2021. El Punto de Percepción Olores 1, se identificó en calle sin nombre frente a numeración 1345. El Punto de Percepción de Olores 2, correspondió a Avenida Las Industrias, en deslinde norte de planta Fosfoquim.

Fuente: Elaboración propia.



## Registros

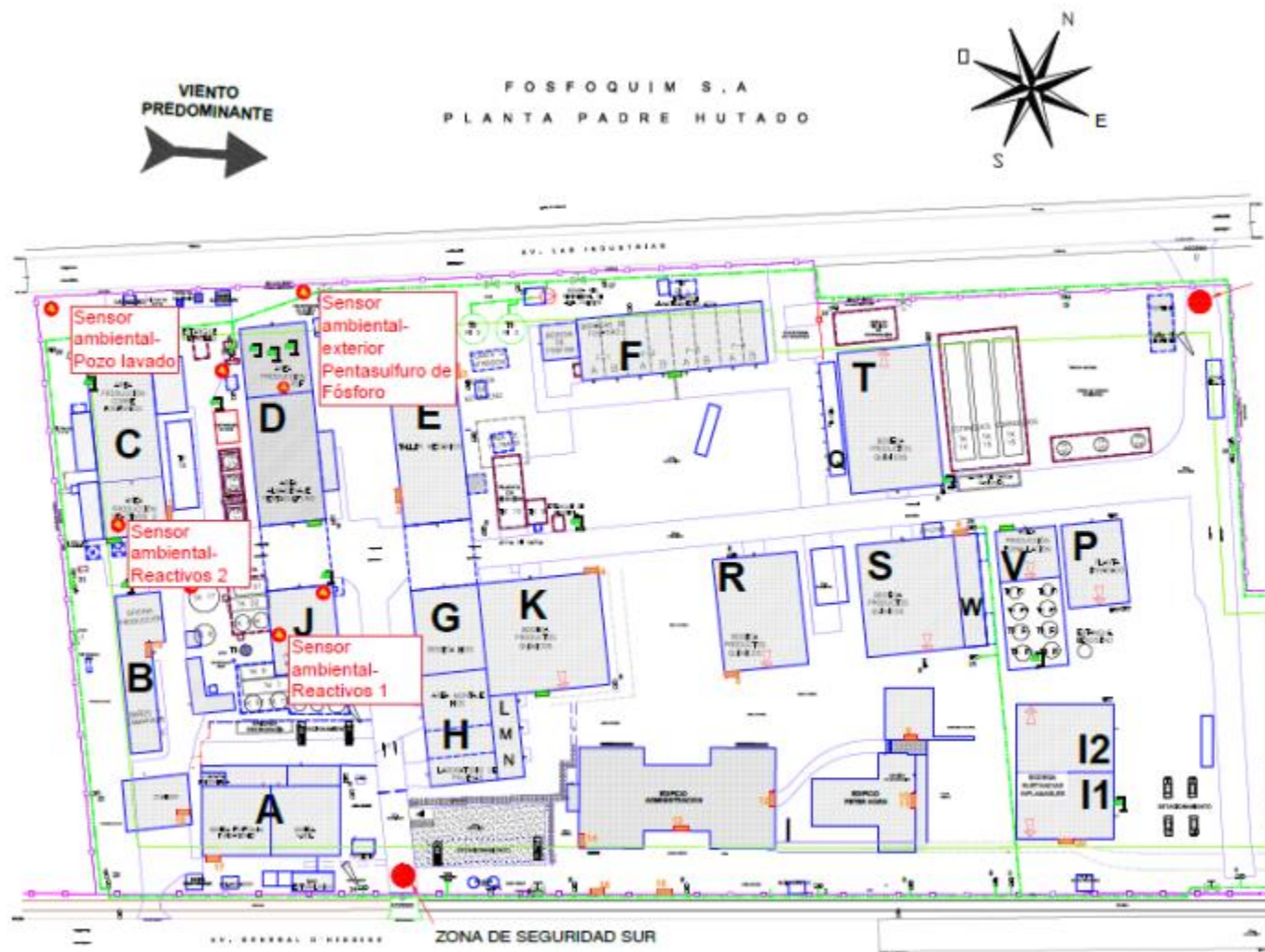


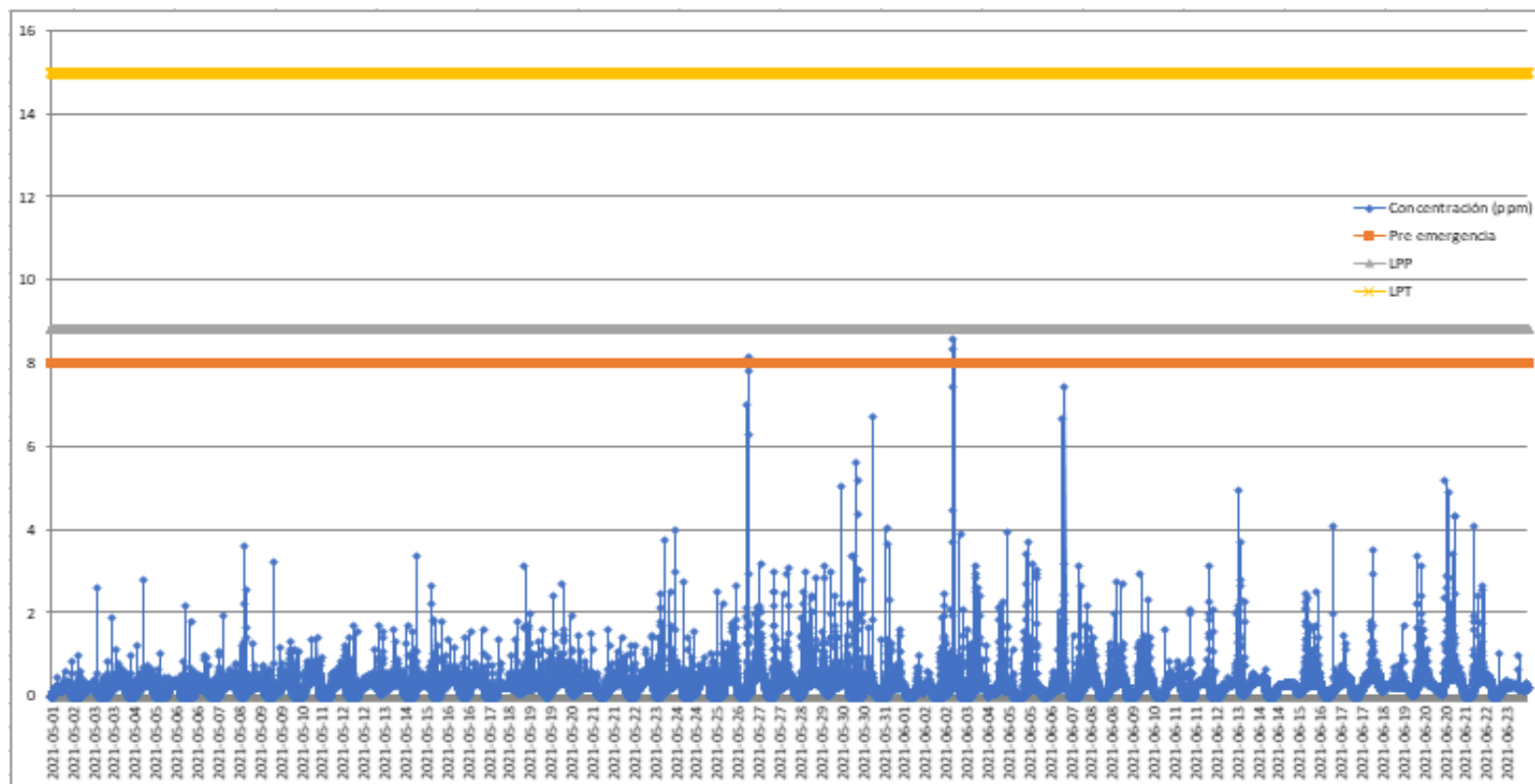
Figura 9.

Fecha: ---

**Descripción del medio de prueba:** Extracto Layout a de la Planta FOSFOQUIM Padre Hurtado, en el que se muestra en recuadro rojo, la ubicación de los sensores que registraron los datos aportados, correspondientes a los meses de mayo y junio de 2021.

Fuente: Anexo 4 de carta F1813/21.

## Registros

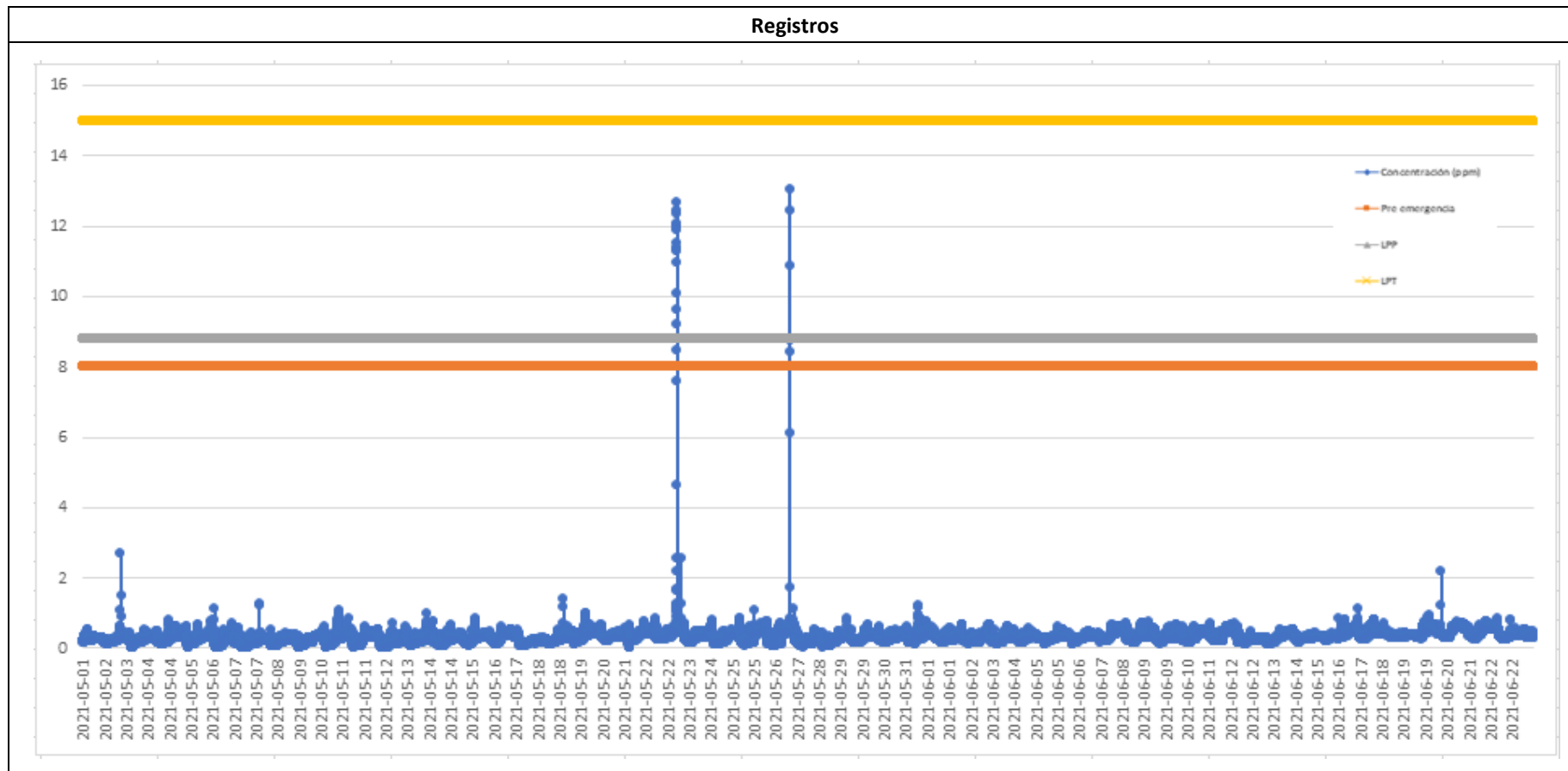


**Gráfico 1.**

Fecha: ---

**Descripción del medio de prueba:** El gráfico muestra las concentraciones de gas sulfhídrico registradas por sensor ubicado en el Área de Producción Reactivos 1 entre el 01 de mayo y el 23 de junio de 2021. Como umbrales se identifica el valor de preemergencia establecido por la empresa para gas sulfhídrico con línea naranja (8 ppm), límite permisible ponderado (LPP) para gas sulfhídrico con línea color gris (8,8 ppm) y límite permisible temporal (LPT) para gas sulfhídrico con línea color amarillo (15 ppm). Se observa una excedencia al valor de preemergencia (8 ppm) ocurrida a las 19:41:09 del 26-05-2021, y dos excedencias al valor de preemergencia, que ocurrieron a las 05:22:35 y 05:22:45 del día 03-06-2021.

Fuente: Elaboración propia, en base a registros de sensores proporcionados por titular en anexo 4 de carta F1813/21.



**Gráfico 2.**

Fecha: ---

**Descripción del medio de prueba:** El gráfico muestra las concentraciones de gas sulfhídrico registradas por sensor ubicado en el Área de Pozo de Lavado entre el 01 de mayo y el 23 de junio de 2021. Como umbrales se identifica el valor de preemergencia establecido por la empresa para gas sulfhídrico con línea naranja (8 ppm), límite permisible ponderado (LPP) para gas sulfhídrico con línea color gris (8,8 ppm) y límite permisible temporal (LPT) para gas sulfhídrico con línea color amarillo (15 ppm). Se observan excedencias a los valores de pre emergencia y al límite permisible ponderado, los días 23 y 27 de mayo de 2021.

Fuente: Elaboración propia, en base a registros de sensores proporcionados por titular en anexo 4 de carta F1813/21.

Registros						
Sensor Ambiental	Fecha	Hora	Concentración (ppm)	Hora Viento	Dirección Viento (grados)	Dirección Viento
Planta de Reactivos 1	2021-05-26	19:41:09	8,16	20:00	324	Norponiente
	2021-06-03	05:22:35	8,36	4:00	254	Surponiente
	2021-06-03	05:22:45	8,59	4:00	254	Surponiente
Pozo de Lavado	2021-05-23	03:05:25	9,23	4:00	248	Surponiente
	2021-05-23	03:05:35	12,35	4:00	248	Surponiente
	2021-05-23	03:05:46	12,68	4:00	248	Surponiente
	2021-05-23	03:05:55	12,46	4:00	248	Surponiente
	2021-05-23	03:06:05	11,95	4:00	248	Surponiente
	2021-05-23	03:06:15	11,53	4:00	248	Surponiente
	2021-05-23	03:06:25	11,33	4:00	248	Surponiente
	2021-05-23	03:06:35	12,04	4:00	248	Surponiente
	2021-05-23	03:06:45	11,38	4:00	248	Surponiente
	2021-05-23	03:06:55	10,99	4:00	248	Surponiente
	2021-05-23	03:07:05	11,28	4:00	248	Surponiente
	2021-05-23	03:07:15	12,06	4:00	248	Surponiente
	2021-05-23	03:07:25	11,89	4:00	248	Surponiente
	2021-05-23	03:07:35	10,07	4:00	248	Surponiente
	2021-05-23	03:07:45	9,61	4:00	248	Surponiente
	2021-05-23	03:07:55	8,49	4:00	248	Surponiente
	2021-05-27	04:43:36	8,74	4:00	257	Surponiente
	2021-05-27	04:43:46	13,05	4:00	257	Surponiente
	2021-05-27	04:43:56	12,47	4:00	257	Surponiente
	2021-05-27	04:44:06	10,86	4:00	257	Surponiente
	2021-05-27	04:44:16	8,42	4:00	257	Surponiente

**Tabla 1.**

**Fecha:** ---

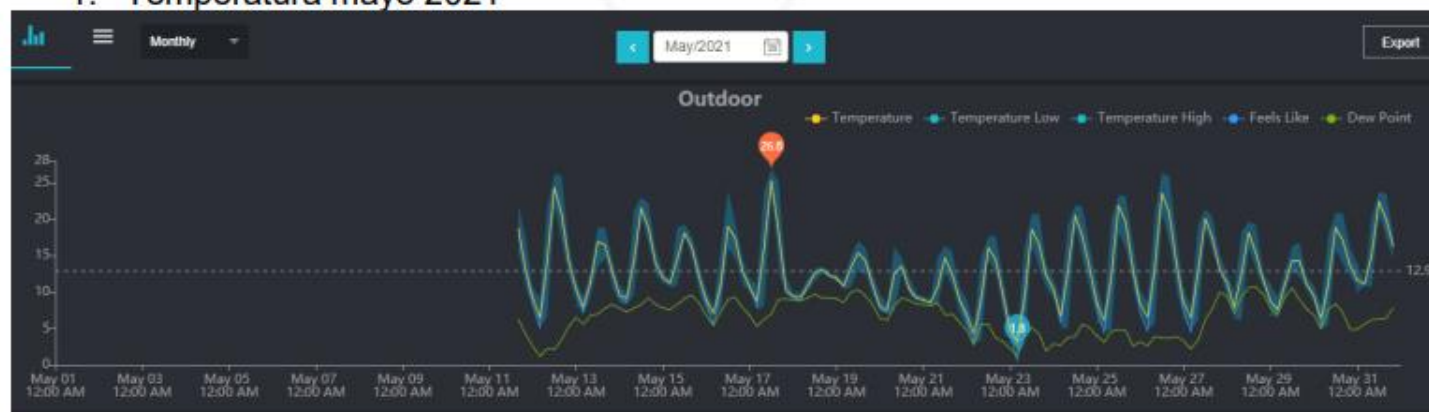
**Descripción del medio de prueba:** Sistematización excedencias a la concentración de 8 ppm (pre emergencia) y LPP, de gas sulfhídrico, registrados por los sensores ambientales ubicados en Planta de Reactivos 1 y Pozo de Lavado.

Fuente: Anexo 4 de carta F1813/21.



## Registros

### 1. Temperatura mayo 2021



### 2. Temperatura junio 2021



Figura 10.

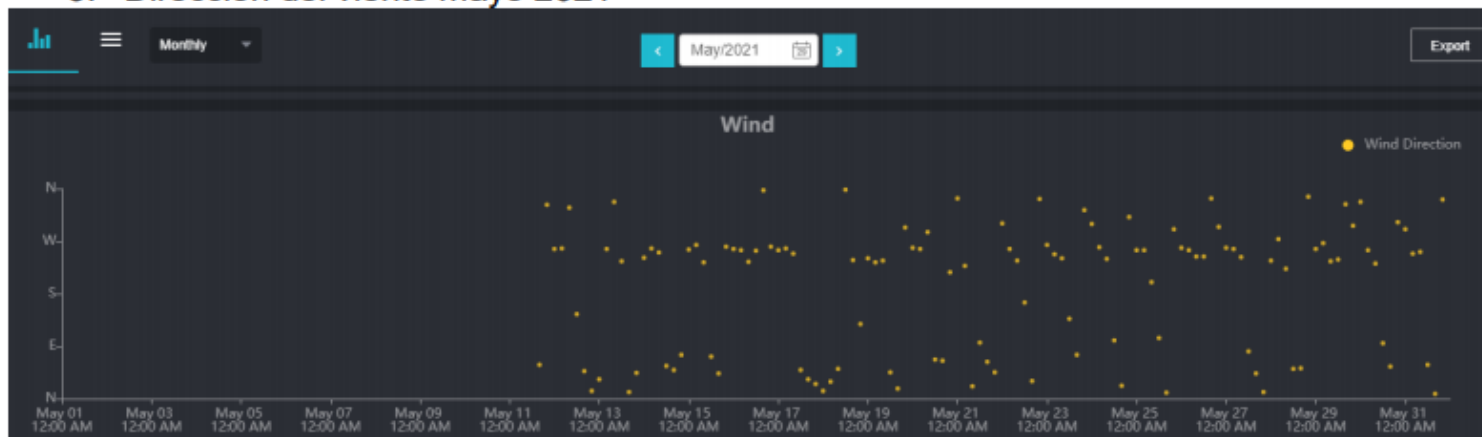
Fecha: ---

**Descripción del medio de prueba:** Resumen datos de temperatura registrados por estación meteorológica de la planta FOSFOQUIM Padre Hurtado, para los meses de mayo y junio de 2021.

Fuente: Anexo 5 de carta F1813/21.

## Registros

### 3. Dirección del viento mayo 2021



### 4. Dirección del viento junio 2021

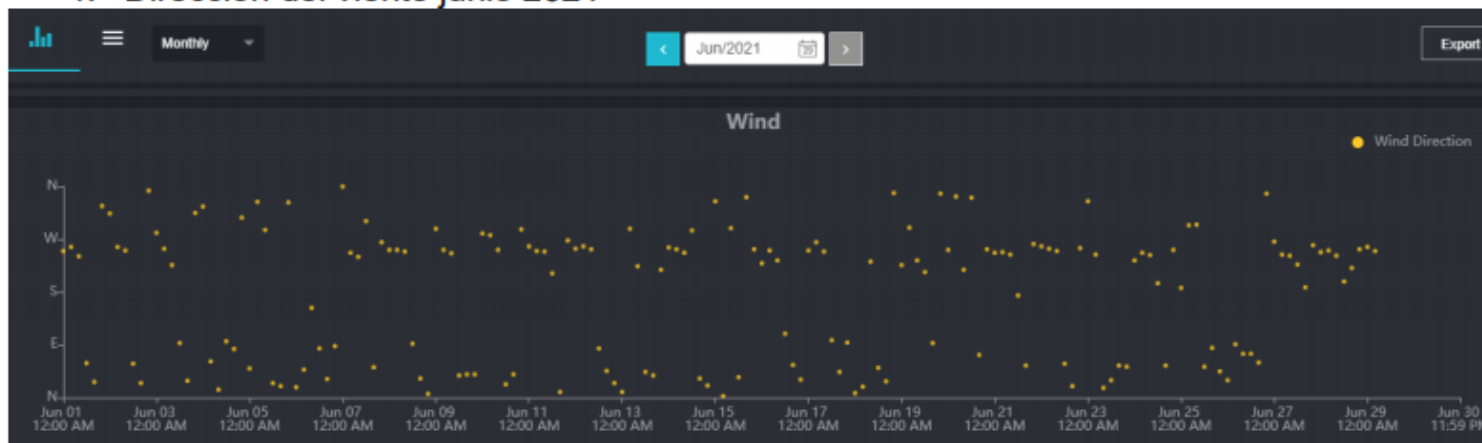


Figura 11.

Fecha: ---

**Descripción del medio de prueba:** Resumen datos de dirección del viento registrados por estación meteorológica de la planta FOSFOQUIM Padre Hurtado, para los meses de mayo y junio de 2021.

Fuente: Anexo 5 de carta F1813/21.

## Registros

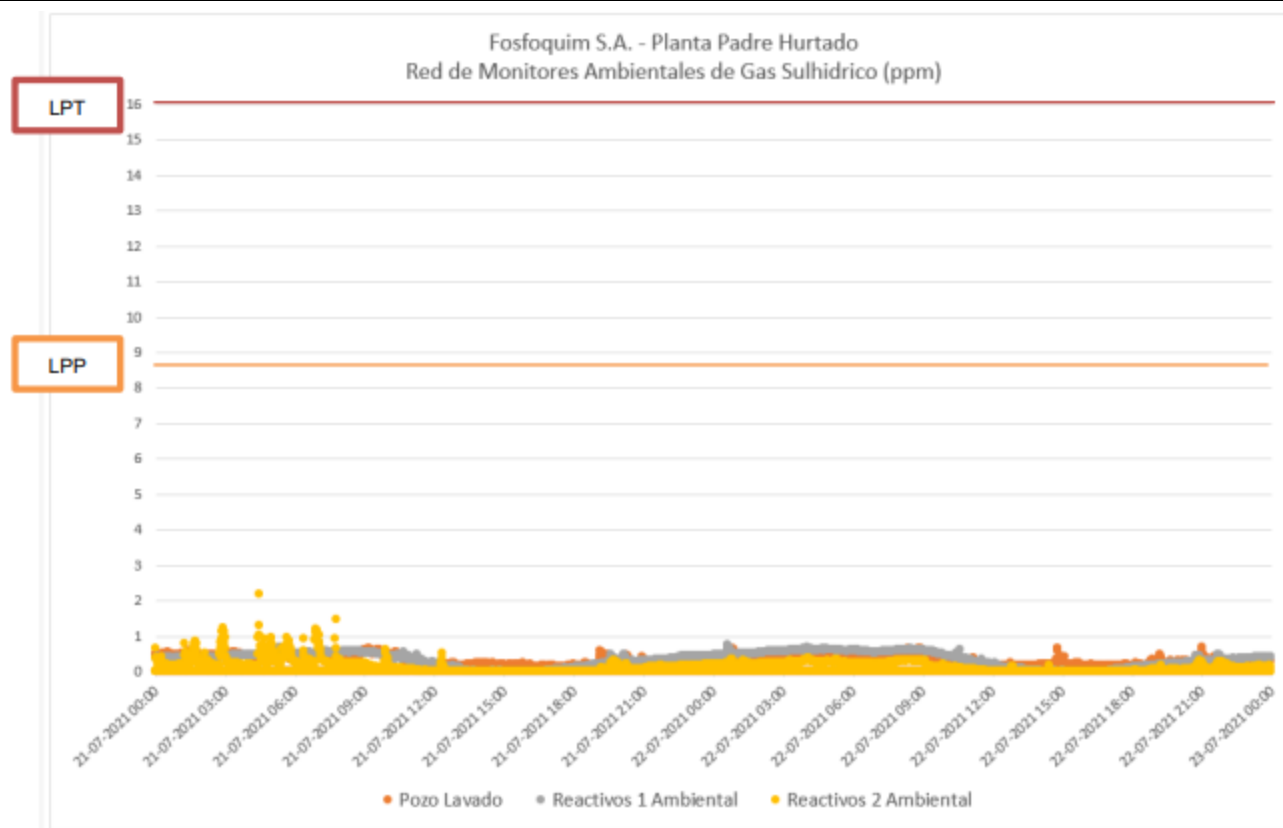


Figura 12.

Fecha: ---

**Descripción del medio de prueba:** Gráfico proporcionado por el titular donde se muestran los datos obtenidos de los sensores de gas sulfhídrico que entregan información en línea para los días 21 y 22 de julio de 2021, correspondientes a los sensores ubicados en las áreas Pozo de lavado, Reactivos 1 y Reactivos 2. Se observa que los valores para los días informados (21 y 22 de julio de 2021) no superaron los 8 ppm, que corresponde al umbral que activa la pre alarma de seguridad, de acuerdo a lo indicado por el titular

Fuente: Anexo 4 de carta Fosfoquim F2212/21.

## Registros

Fecha	Hora	Dirección predominante viento	Grados (dirección viento)
21-07-2021	18:00	Nororiente	42°
21-07-2021	18:30	Nororiente	40°
21-07-2021	19:00	Nororiente	64°
21-07-2021	19:30	Suroriente	107°
21-07-2021	20:00	Suroriente	167°
21-07-2021	20:30	Nororiente	19°
21-07-2021	21:00	No se detecta viento	0°
21-07-2021	21:30	Surponiente	256°
21-07-2021	22:00	Norponiente	279°
21-07-2021	22:30	Surponiente	239°
21-07-2021	23:00	Surponiente	243°
21-07-2021	24:00	Surponiente	253°
22-07-2021	00:30	Surponiente	236°
22-07-2021	01:00	Surponiente	265°
22-07-2021	01:30	Surponiente	254°
22-07-2021	02:00	Surponiente	263°
22-07-2021	02:30	Norponiente	274°
22-07-2021	03:00	Surponiente	267°
22-07-2021	03:30	Norponiente	271°
22-07-2021	04:00	Norponiente	345°
22-07-2021	05:00	Surponiente	224°

**Tabla 2.**

Fecha: ---

**Descripción del medio de prueba:** Sistematización de las direcciones predominantes de los vientos, elaborada a partir de los esquemas aportados por el titular con base a los registros de la estación meteorológica de la planta FOSFOQUIM, para los días 21 y 22 de julio de 2021.

Fuente: Elaboración propia a partir de esquemas presentados en anexo 4 de carta Fosfoquim F2212/21.

## 6 CONCLUSIONES

A partir de una serie de denuncias recibidas por esta Superintendencia, entre el 30-05-2021 y el 12-06-2021, relacionadas con la presencia de olores molestos, los que provendrían de sector industrial de Padre Hurtado en general y de la Planta FOSFOQUIM Padre Hurtado en particular, la Superintendencia del Medio Ambiente, ejecutó una actividad de inspección ambiental a la unidad fiscalizable “FOSFOQUIM S.A.”, emplazada en Av. General O’Higgins N°2165, Comuna Padre Hurtado, el día 17-06-2021. A través de la inspección efectuada, tanto al interior como al exterior de la planta, incluyendo los sectores residenciales cercanos a ésta, se verificó la presencia de olores en dos puntos ubicados al interior del área industrial donde se emplaza la Planta Fosfoquim; no obstante, no se verificó la presencia de olores molestos en el sector residencial en que se efectuó el patrullaje de olores.

Posteriormente, entre los días 21 y 22 de julio de 2021 se recibieron nuevas denuncias asociadas a la ocurrencia de olores molestos, que los y las denunciante atribuían a la planta de FOSFOQUIM en Padre Hurtado, indicando que en particular el día 21 de julio de 2021, los olores fueron percibidos con mayor intensidad, específicamente en horas de la tarde y noche, lo que motivó la realización de un Requerimiento de Información a la Unidad Fiscalizada.

De esta forma, a partir de la revisión de los antecedentes solicitados mediante acta de inspección ambiental del día 17-06-2021, en particular los datos de los sensores de gas sulfhídricos instalados en 4 sectores de la planta y los datos de la estación meteorológica instalada en la planta, y su contraste con valores de la normativa de ambiente laboral del MINSAL(D.S. N°594/1999), en ausencia de normativa ambiental referente a olores, se constató que en el sensor ubicado en sector **Pozo de Lavado**, se registraron excedencias puntuales al Límite Permisible Ponderado de 8,8 ppm de gas sulfhídrico:

- El día 23-05-2021, se registraron excedencias al Límite Permisible Ponderado, establecido en el D.S. N°594/1999, correspondiente a 8,8 ppm de gas sulfhídrico, entre las 03:05:25 y las 03:07:45. Después de esa hora y por el resto de la madrugada del día 23-05-2021, no se volvieron a registrar excedencias en el sensor ubicado en Pozo de Lavado. Al observar la dirección del viento, de acuerdo a los registros de la estación meteorológica de la planta FOSFOQUIM, a las 04:00 horas del 23-05-2021 se verificó que la dirección de viento predominante correspondía a surponiente.
- El día 27-05-2021 se registraron excedencias al Límite Permisible Ponderado, establecido en el D.S. N°594/1999, correspondiente a 8,8 ppm de gas sulfhídrico, entre las 04:43:46 y las 04:44:06. Después de esa hora y por el resto de la madrugada del día 27-05-2021, no se volvieron a registrar excedencias en el sensor ubicado en Pozo de Lavado. Al observar la dirección del viento a las 04:00 horas del 27-05-2021 se verificó que la dirección de viento predominante correspondía a surponiente.

De lo anterior se desprendió que las excedencias registradas al Límite Permisible Ponderado, fueron puntuales y que ninguna de ellas se prolongó por más de 4 minutos, en los sectores en que se emplazaban los sensores que registraron dicha información, por tanto las concentraciones que superaron el umbral fueron bajas como para identificar una relación causal, respecto a los olores molestos percibidos en los sectores de residencia de los denunciante.

Para los días 21 y 22 de julio de 2021, y de acuerdo a los registros presentados por el titular, no ocurrieron situaciones excepcionales en la planta que hayan tenido como consecuencia la emanación de olores molestos hacia la comunidad. De acuerdo a los registros obtenidos desde los sensores de gas sulfhídrico para el 21 y 22 de julio de 2021, no se superaron los 8 ppm de gas sulfhídrico, valor que corresponde al umbral de pre emergencia que activa las alarmas de seguridad en la planta, tampoco se superaron los límites permisibles ponderado ni temporal, establecidos en el D.S. N°594/1999 del MINSAL.

Cabe hacer presente que los sensores que registraron excedencias de gas sulfhídrico, se encuentran instalados en áreas de la planta que no son regulados por la Resolución de Calificación Ambiental (RCA) N°534/2012, la cual regula el sector de la planta de formulación y bodegas de almacenamiento K, R, S y T.

En función de los antecedentes analizados, no fue posible establecer una relación directa entre los olores molestos denunciados y el funcionamiento de la Planta FOSFOQUIM Padre Hurtado, considerando la existencia de diversas instalaciones en el sector industrial en el que se emplaza FOSFOQUIM, las que carecen de instrumentos de carácter ambiental (Resoluciones de Calificación Ambiental) de competencia de esta Superintendencia, y que no pueden aislarse

unas de otras para evaluar el efecto marginal de cada una. No obstante, a través de ORD. SMA N°3522 del 20 de octubre de 2021 se le han derivado los antecedentes a la SEREMI de Salud RM, para que pueda fiscalizar las diversas instalaciones presentes en el sector industrial de Padre Hurtado, potencialmente generadoras de olores molestos y que no cuentan con instrumentos de carácter ambiental fiscalizables por esta Superintendencia.

Este resultado no obsta a que en el futuro se realicen nuevos procedimientos de fiscalización ambiental, y no exime al titular 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.

## 7 ANEXOS

N° Anexo	Nombre Anexo
1	Acta de inspección ambiental del 17-06-2021
2	Res. Ex. SMA N°1726 del 02-08-2021
3	Carta FOSFOQUIM S.A. F1813/21, del 30 de junio de 2021 y sus anexos.
4	Carta FOSFOQUIM S.A. F2212/21, del 04 de agosto de 2021 y sus anexos.
5	Carta FOSFOQUIM S.A. F2217/21, del 05 de agosto de 2021.

