

ÓPTIMA INGENIERÍA

INFORME PRONUNCIAMIENTO SMA 30/12/25

Para: Daniela Campos - VOLTA ECOBIO

INTRODUCCIÓN

El día **30 de diciembre del 2025**, la Superintendencia de Medio Ambiente (SMA) notifica a VOLTA ECOBIO los resultados de fiscalización realizada en la madrugada de ese mismo día 30 de diciembre. Se realizó un recorrido al interior de Chillán y Chillán Viejo, donde se encontraron puntos de malos olores donde se presume la responsabilidad del olor a la gestión de residuos realizada por VOLTA ECOBIO. Se muestran los detalles del recorrido y horas a continuación:

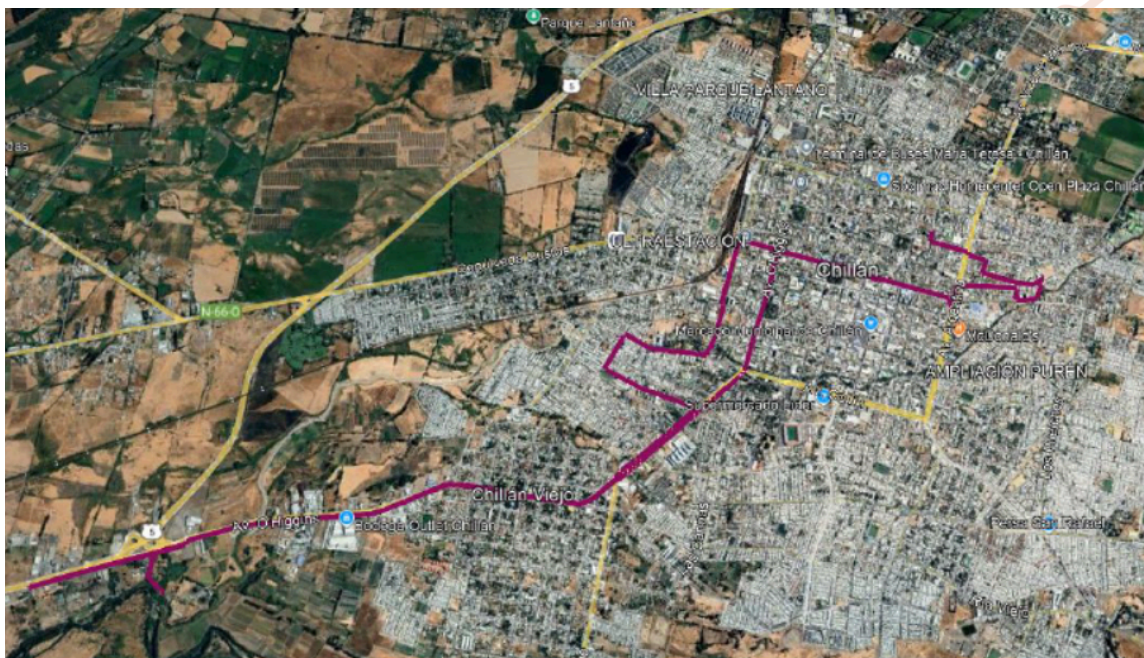


Fig 1: Recorrido SMA.

- El recorrido inició a las 05:30 y finalizó a las 07:00 horas
- Punto 1 de presunto olor atribuido a Ecobio: Plaza de Armas de Chillán a las 06:10
- Punto 2 de presunto olor atribuido a Ecobio: Plaza de Armas de Chillán Viejo a las 06:30

SISTEMA DE TELEMETRÍA ACTUAL

La planta VOLTA ECOBIO se encuentra al sur de Chillán y Chillán Viejo. En línea recta, la distancia entre la planta hasta Plaza de Armas de Chillán y Chillán Viejo es de 11.5km y 8.5km, respectivamente. Tomando como punto de referencia la planta, ambas comunas se encuentran en una zona de interés entre 195° y 230° , considerando N 0° y dirección reloj, la dirección desde donde proviene el viento:

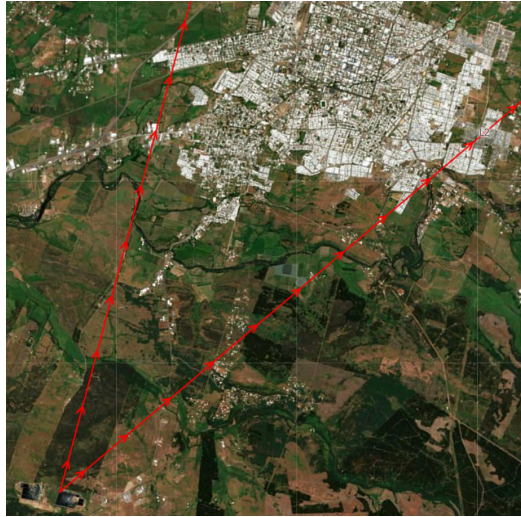






Fig 2: Ubicación ECOBIO respecto a Chillán, y zona de interés.

La planta cuenta con Sistemas de monitoreo de gases odorantes, Sistemas de mitigación de olores y Estación Meteorológica; los cuales se encuentran operando desde Agosto 2025 y están distribuidos por toda la planta en los sectores de CITA y RSU. El Sistema de monitoreo de gases odorantes, o Sistema de Gases, mide la concentración de Ácido Sulhídrico H_2S y Amoníaco NH_3 ; mientras que el Sistema de mitigación utiliza líneas de atomización en donde aplica una solución acuosa de neutralizante químico inocuo para mitigar malos olores. Se muestra la ubicación de estos sistemas a continuación:



Fig 3: Ubicación de Sistemas de Gases, Líneas de atomización y Estación Meteorológica.

Símbolo	Explicación
	Sistema de Gases, mide concentraciones de gases: H ₂ S y NH ₃ . El número (1) se refiere a que fue la primera posición del sistema, desde Agosto 2025 hasta fecha de reubicación.
	Sistema de Gases, mide concentraciones de gases: H ₂ S y NH ₃ . El número (2) se refiere a que fue la segunda posición del sistema, desde la fecha de reubicación hasta la fecha.
	Estación de meteorología.
	Línea de atomización, parte del Sistema de mitigación de olores, que realiza la atomización de una solución acuosa de neutralizante inocuo.

Tab 1: Explicación de Sistemas.

Sobre los Sistemas de Gases, se han realizado reubicaciones para estudiar la emisión de gases odorantes y su comportamiento durante la operación de la planta. Se reubican los Sistemas de Gases desde (1) hacia (2) en RSU y CITA el día 20/11/2025 y 29/12/2025, respectivamente.

Sobre los sistemas de mitigación, las líneas de atomización se encuentran en dirección perpendicular al eje que va desde la planta hacia la comunidad objetivo, con el objetivo de crear una cortina de solución neutralizante y mitigar malos olores. Por ejemplo, en RSU la línea se encuentra perpendicular al eje ECOBIO y Quilmo - Chillán, mientras que en CITA la línea de atomización está en el eje ECOBIO - Llollinco

Además, se contempla otro Sistema de Gases para medir concentraciones en las cercanías de la comunidad más cercana, Llollinco. Este Sistema también entra en operación en Agosto 2025, donde se reubica el 20/11/2025:

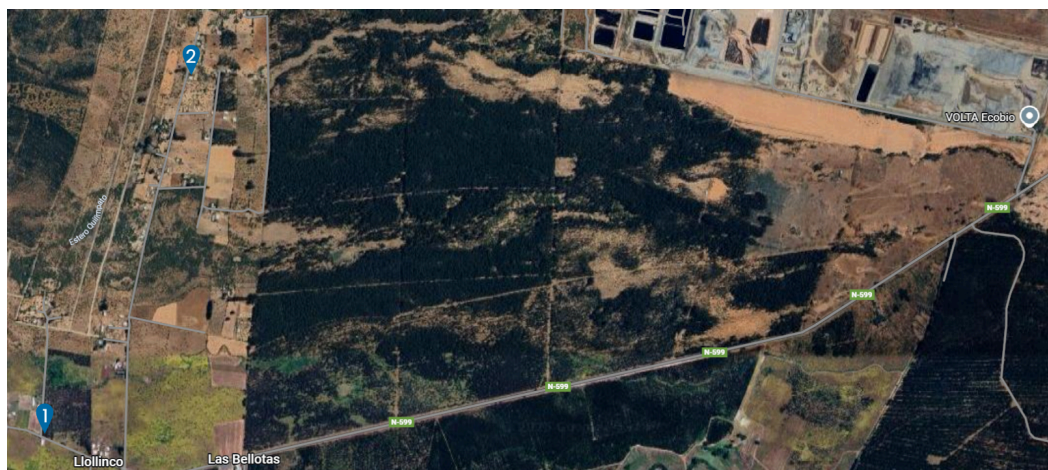


Fig 4: Ubicación de Sistema de Gases Comunidad

Considerando un periodo de análisis desde las 00:00 hasta 08:00 del día 30 de diciembre, se muestran a continuación las concentraciones de H₂S/NH₃ para ambas estaciones; y la dirección y velocidad del viento:

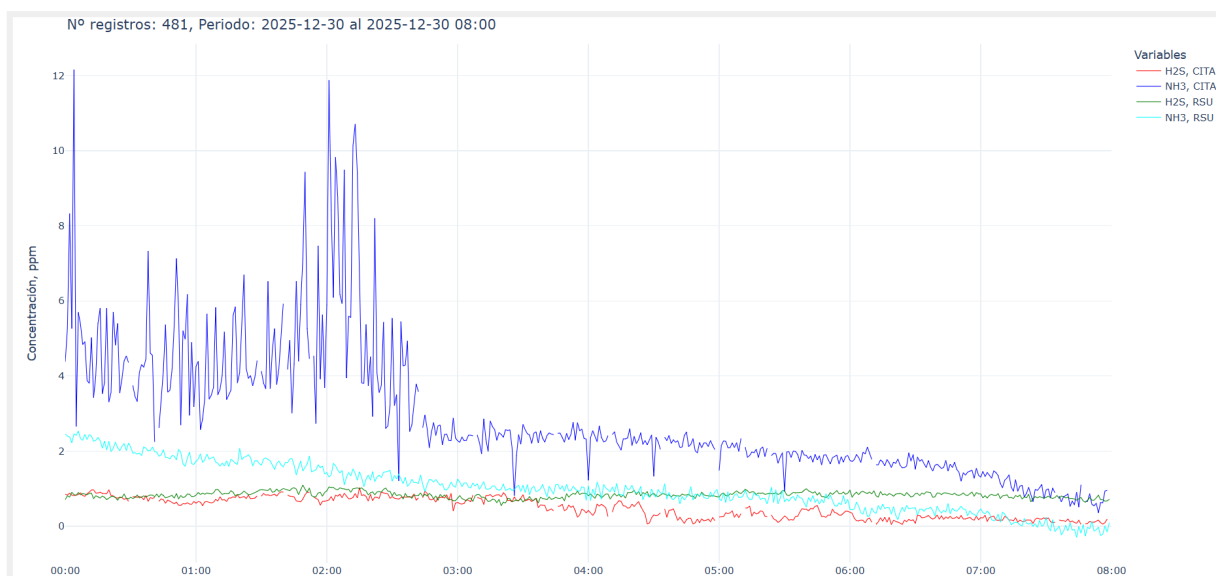


Fig 5: Concentración de H₂S y NH₃ en sectores RSU y CITA. 00:00 - 08:00, 30/12/25

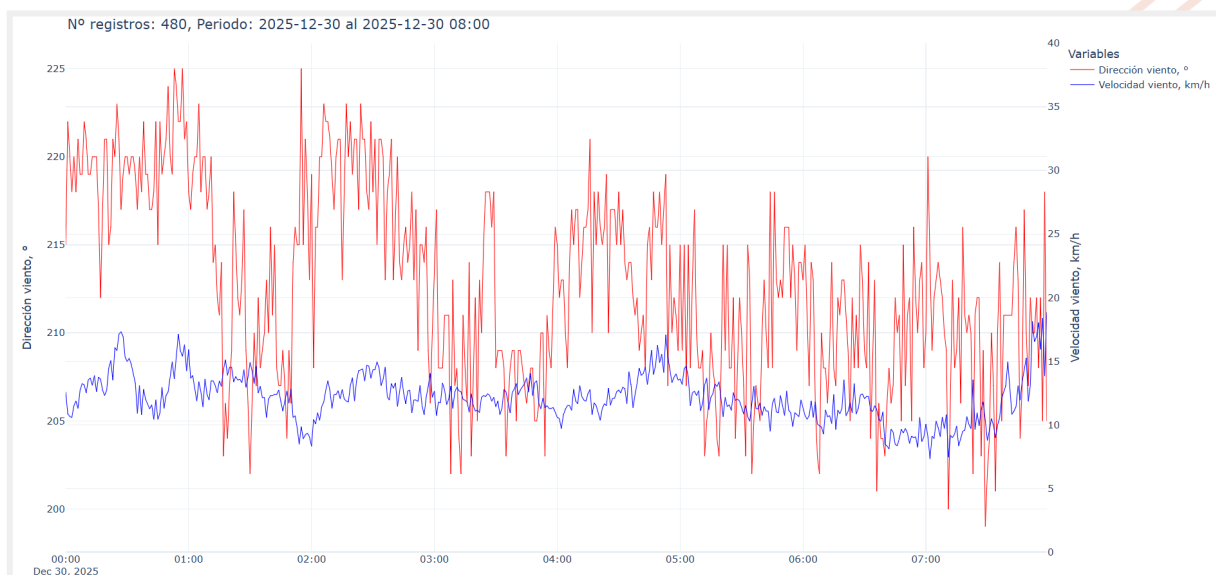


Fig 6: Dirección y velocidad del viento. 00:00 - 08:00, 30/12/25

En sector CITA, existe un peak de concentración de NH₃. Ahora bien, **este termina a las 02:45**. Por otro lado, la dirección del viento coincide en todo el rango estudiado con la zona que comprende las comunas de Chillán y Chillán Viejo.

Considerando la velocidad mínima de este periodo (peor caso) y velocidad del percentil 25 y 50; las horas de llegada de la última masa de gases odorantes a la plaza de armas de ambas comunas se muestra a continuación:

Velocidad viento	Pza Chillán (11.5 km)	Pza Chillán Viejo (8.5 km)
P0: 7.3 km/h	04:20	03:55
P25: 10.9 km/h	03:48	03:32
P50: 12.1 km/h	03:42	03:27

Tab 2: Hora de llegada del último evento odorante.

En el peor de los casos, la última masa de gases odorantes correspondiente a las 02:45, llega hasta Plaza de Armas de Chillán y Chillán Viejo a las 04:20 y 03:55, respectivamente. **Desde un criterio temporal, no es plausible la percepción de mal olor a la operación de ECOBIO.**

Por otro lado, es posible estimar una concentración con el modelo Gaussiano de dispersión, dada la similitud en magnitud y dirección del viento con lo reportado por la Estación Meteorológica Gral Bernardo O'Higgins, Chillán (N° 360011) [1], además de velocidades de viento no turbulentas. Para una fuente dispersa sin diferencia de altura, la concentración es proporcional a:

$$C(x) \propto \frac{Q}{U \sigma_y(x) \sigma_z(x)}$$

Utilizando aproximación con funciones tipo potencia de las curvas Pasquill-Gifford para los coeficientes de dispersión, es posible realizar una concentración con un valor a una distancia conocida $C(x_0)$:

$$\sigma_y(x) = a x^b, \quad \sigma_z(x) = c x^d$$

$$C(x) \propto \frac{Q}{U x^{b+d}} \Rightarrow C(x) \approx C(x_0) \left(\frac{x_0}{x}\right)^p \left(\frac{U_0}{U}\right)$$

Con $p = b + d$. En el peor caso de mezcla, se considera un caso mayoritariamente rural con atmósfera estable y $p = 1.3$, según Karlsruhe-Julich [2]. Tomando como aproximación la **concentración máxima** de la Fig 4 (12.15 ppm NH₃) como **concentración constante** que se genera a unos 100m de distancia de la fuente, se estima la concentración a 10 km:

$$p = 1.3 \wedge C(x_0 = 0.1) = 12.15 : C(10) \approx 0,0305 \text{ ppm}$$

Esta estimación no considera la corrección por velocidad, que según lo indicado por la Estación Meteorológica Gral Bernardo O'Higgins, se tienen velocidades del viento mayores; y tampoco considera la deposición o reacción química del amoníaco. Por ende, esta **estimación está en exceso**. Aún así, se encuentra dos órdenes de magnitud sobre los límites de inmisión para este gas, que se encuentra entre 1 - 5 ppm [3]. **Desde un criterio de concentración, no es plausible la percepción de mal olor a la operación de ECOBIO.**

Sobre los sistemas de mitigación, en el periodo anteriormente descrito, esta línea estuvo con una activación remota programada. Se muestra el estado de activación (1: Activo) y el consumo de corriente del motor para la línea de atomización de RSU:

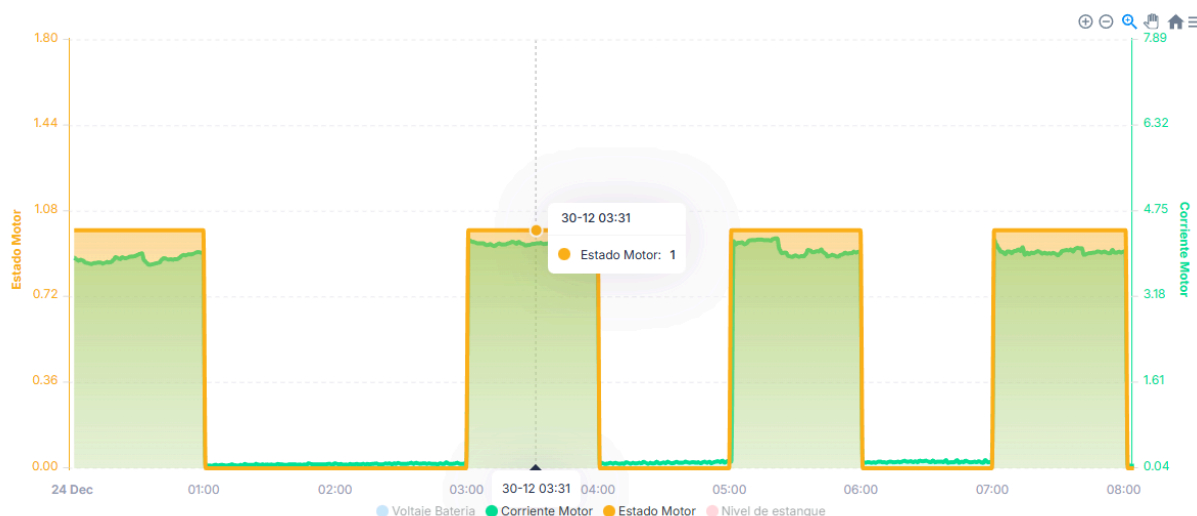


Fig 7: Activación de Sistema de Atomización en RSU. 00:00 - 08:00, 30/12/25

CONCLUSIÓN

Desde un criterio temporal, la velocidad de viento y la concentración de gases no es plausible la percepción de mal olor a la operación de ECOBIO en los horarios indicados en el acta de fiscalización de la SMA.

REFERENCIAS

[1]: Dirección General de Aeronáutica Civil, Servicios climáticos. (2026).

<https://climatologia.meteochile.gob.cl/application/diariob/visorDeDatosEma/360011>

[2]: US Department of Energy, MACCS2 User's Guide. (1998).

[https://www.energy.gov/sites/prod/files/2018/02/f49/NRC%201998 MACCS2%20Users%20Guide.pdf](https://www.energy.gov/sites/prod/files/2018/02/f49/NRC%201998%20MACCS2%20Users%20Guide.pdf)

[3]: Ministerio de Medio Ambiente, Método para el monitoreo de olores ofensivos. (2019).

<https://olores.mma.gob.cl/wp-content/uploads/2019/03/Metodo-para-el-Monitoreo-de-Olores-Ofensivo.pdf>