

EN LO PRINCIPAL: Téngase presente. **EN EL OTROSÍ:** Acompaña documento.

SUPERINTENDENCIA DEL MEDIO AMBIENTE

PABLO ESPINOSA LYNCH, en representación de **AGRÍCOLA Y GANADERA CHILLÁN VIEJO S.A.**, según se acreditó, en el marco del procedimiento sancionatorio **Rol D-060-2022**, a esta Superintendencia del Medio Ambiente respetuosamente digo:

Que, mediante este acto, vengo en hacer presente las conclusiones del Estudio de Impacto de Olor Plantel Rucapequén Período 2020-2021, elaborado por Envirosuite (empresa especializada en servicios de inteligencia ambiental). Dicho informe, cuyo detalle se expone en el documento acompañado en el otrosí de esta presentación, señaló lo siguiente:

- (i) Mediante una caracterización de las fuentes identificadas en el Plantel Rucapequén en los años 2020 y 2021, se desarrolló una modelación de dispersión de olores que consideró un flujo total de olor máximo de 438.484 u.o./s (año 2020) y 429.771 u.o/s r (año 2021).
- (ii) A partir del mencionado ejercicio de modelación, se estimó que **no existe superación del límite de 8 u.o./m³ en ninguno de los receptores** discretos evaluados, para los escenarios evaluados (año 2020 y año 2021), de acuerdo a los valores normados para el territorio nacional.



- (iii) Se estableció que el área de influencia, determinada por la línea de isoconcentración con valor de 1 u.o./m³ como percentil 95 de concentraciones horarias, abarca una superficie de 1.480 hectáreas para el año 2020 y una superficie de 1.420 hectáreas para el año 2021.
- (iv) A partir del análisis de las horas de superación del valor de 8 u.o./m³, **se concluyó que dicho valor de concentración no se supera en un 99,5% del año calendario.**
- (v) Por consiguiente, con los datos revisados al momento de elaborar el informe, se concluyó que **el Plantel Rucapequén acredita en su operación el cumplimiento de la normativa correspondiente para el año 2020 y 2021, aún previo a la entrada en vigencia del D.S. 09/2022 del Ministerio del Medio Ambiente a nivel nacional.**

POR TANTO,

SOLICITO A LA SUPERINTENDENCIA DEL MEDIO AMBIENTE: tener presente lo expuesto y lo concluido en el informe que se acompaña en el otrosí de esta presentación al momento de resolver el presente procedimiento sancionatorio.



EN EL OTROSÍ: Sírvase la Superintendencia del Medio Ambiente, tener por acompañado el siguiente documento:

- Estudio de Impacto de Olor Plantel Rucapequén Período 2020-2021.

Pablo Espinosa Lynch

Pp: Agrícola y Ganadera Chillán Viejo S.A.

Pablo
Espinosa Lynch
10508000-K
pespinosa@maxagro.cl



Firmado electrónicamente según Ley 19799
el 24-10-2023 a las 15:04:53 con Firma Electrónica Avanzada
Código de Validación: 1698170692994
Validar en <https://www5.esigner.cl/esignercryptofront/documento/verificar/>



Estudio de Impacto de Olor Plantel Rucapequén Periodo 2020 - 2021

Agrícola y Ganadera Chillán Viejo - Ñuble

Versión	Fecha	Autor
1	22-09-2023	Roberto Fuenzalida
2	25-09-2023	Roberto Fuenzalida
3	03-10-2023	Roberto Fuenzalida
4	20-10-2023	Roberto Fuenzalida

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. <i>Receptores Discretos</i>	8
Tabla 2. <i>Caracterización Fuentes de Olor – Plantel Rucapequén</i>	9
Tabla 3. <i>Percentil 95 de Concentraciones horarias – Plantel Rucapequén</i>	10
Tabla 4. <i>Frecuencia de Excedencias– Plantel Rucapequén</i>	11

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. <i>Área de Modelación. Plantel Rucapequén - Ñuble</i>	5
Figura 2. <i>Comparación de rosas de viento ciclo completo Estación Rucapequén. Periodo Observado Junio 2021 - Octubre de 2023. Periodo Modelado Enero – Diciembre 2022</i>	6
Figura 3. <i>Comparación de ciclos diarios Estación Rucapequén. Periodo Observado Junio 2021 - Octubre de 2023. Periodo Modelado Enero – Diciembre 2022</i>	7
Figura 4. <i>Ubicación Receptores Discretos</i>	8
Figura 5. <i>Fuentes Generadoras de Olor</i>	10
Figura 6. <i>Isoconcentraciones en el Percentil 95 de concentraciones horarias – Escenario Tasas 2020 – Plantel Rucapequén</i>	12
Figura 7. <i>Isoconcentraciones en el Percentil 95 de concentraciones horarias – Escenario Tasas 2021 – Plantel Rucapequén</i>	12

1 Introducción

Envirosuite, empresa con más de 15 años de experiencia en el desarrollo de Estudios de Impacto de Olor y que asesora a Agrícola y Ganadera Chillán Viejo – Ñuble por más de 5 años, presenta el ejercicio de modelación de dispersión de olores de sus actividades desarrolladas en el Plantel Rucapequén, ubicado en la comuna de Chillán Viejo, Región del Ñuble, con el objetivo de evaluar el cumplimiento de los límites establecidos en el D.S. 09/2022 Norma de Emisión de Olores para Planteles Porcinos, para el periodo comprendido entre los años 2020 y 2021, y de esta forma verificar si el planten cumple con los criterios establecidos en la normativa nacional, que para este caso se establece en el valor de 8 u.o./m³ como percentil 95 de las concentraciones horarias para un año calendario.

Para evaluar el cumplimiento normativo se han considerado las siguientes metodologías, así como los criterios establecidos por la Superintendencia del Medio Ambiente (SMA):

- a. NCh 3386 y NCh 3190 normativas asociadas a la toma de muestras y posterior análisis utilizando la metodología de olfatometría dinámica respectivamente, para la caracterización de las emisiones de olor de las fuentes.
- b. Guía para el uso de modelos de calidad del aire en el SEIA (SEA, 2023), para establecer los criterios del uso de modelos de dispersión de contaminantes para la evaluación de impacto.
- c. Guía para la Predicción Evaluación de Impactos de Olor en el SEIA (SEA, 2017), para establecer los criterios de definición de escenarios y evaluación de resultados de la evaluación de impacto.

Lo anterior cumple con los requerimientos establecidos en la Res. SMA Ex. N° 1386 del 4 de agosto de 2023 que establece la “Guía para la Remisión de información y contenido mínimo de informes”.

En la operación del Plantel Rucapequén se han podido identificar las siguientes fuentes generadoras de olor, a saber:

- Crianza
 - Pabellones Recría
 - Pabellones Engorda
 - Pabellones Quilmo
 - Pabellones Mirador
- Tratamiento de Purines
 - Pozos Purineros
 - Biodigestores (cubiertos, emisiones fugitivas)
 - Laguna de Acumulación (cubierta, emisiones fugitivas)
- Actividades adicionales
 - Zona de Riego

Las fuentes antes mencionadas han sido caracterizadas utilizando las normativas asociadas a la toma de muestras y posterior análisis utilizando la metodología de olfatometría dinámica (NCh 3386 y NCh 3190 respectivamente), ejercicio que se ha realizado en variadas oportunidades, utilizando para este ejercicio los resultados obtenidos en los años 2020 y 2021, campañas desarrolladas por el equipo de profesionales de Envirosuite.

Cabe señalar que para los escenarios se ha considerado la caracterización de las fuentes considerando condiciones “desfavorables” de operación, lo anterior de acuerdo con:

- El Riego con efluente de 16 há, que es el máximo de hectáreas regadas en la temporada.
- Pozos de equalización en su capacidad operacional normal de llenado, que es al máximo de su capacidad. Cabe señalar que los pozos se encuentran cubiertos por geomembrana.
- La laguna de almacenamiento se encuentra con un tercio de su capacidad, dado que marzo es temporada de riego, que es cuando esta laguna se vacía. Sin embargo, cabe señalar que esta laguna se encuentra cubierta por geomembrana.
- En relación con la carga animal del plantel, cabe señalar que no existe una carga de animales mayor en algún periodo del año. Lo anterior, porque el sistema productivo contempla un flujo continuo de animales, de esta

forma constantemente están ingresando y saliendo animales del criadero, teniendo una población flotante estable en el tiempo

El presente documento presenta la información relevante y resultados de los ejercicios de modelación antes mencionados.

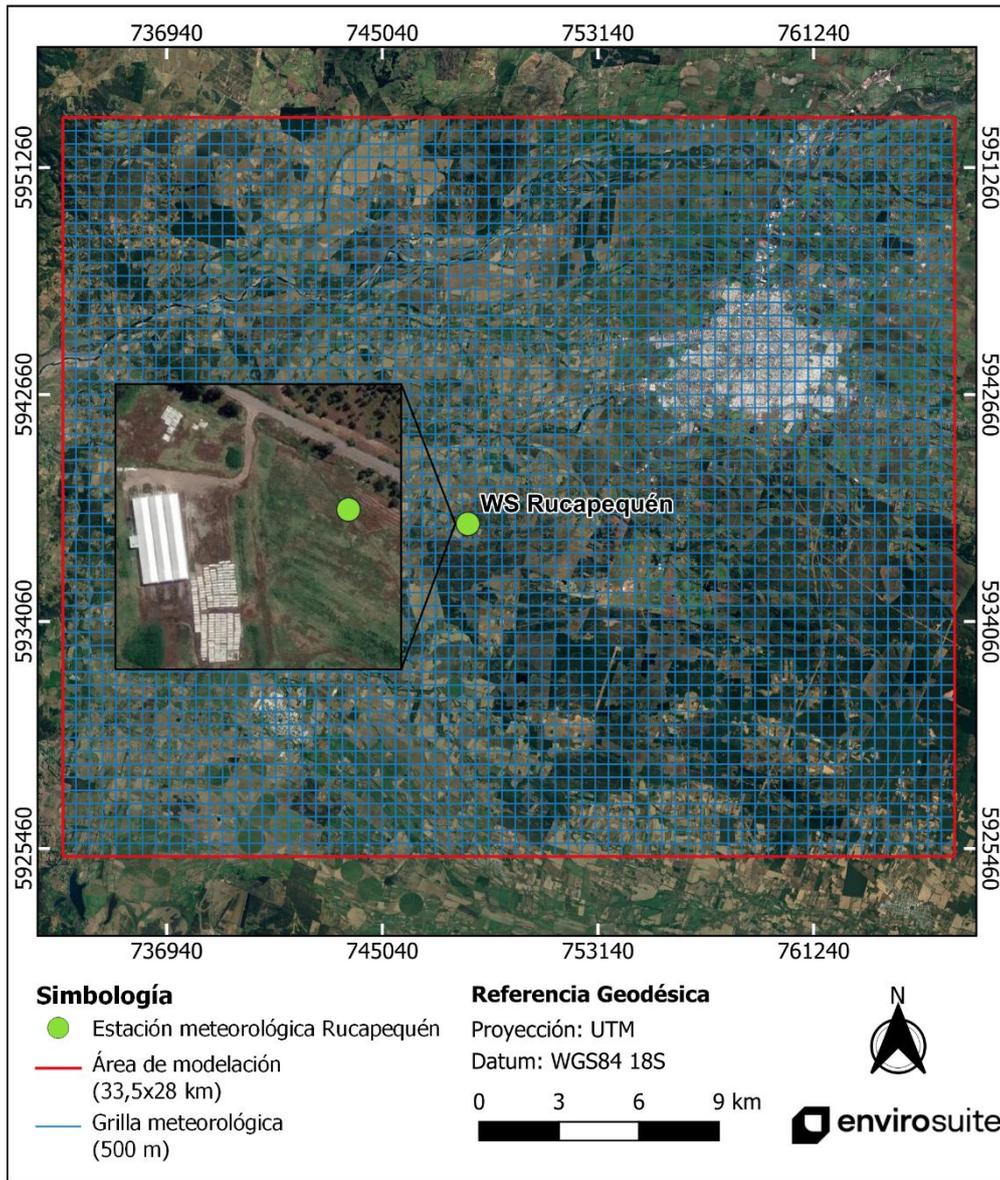
2 Estudio de Impacto de Olor

2.1 Meteorología

El ejercicio de modelación se realizará utilizando como meteorología base el año 2022, el uso de esta información como base para ambos años a evaluar (2020 y 2021) corresponde a la necesidad de poder comparar ambos resultados utilizando una misma información meteorológica base, de esta forma se espera contar con resultados representativos.

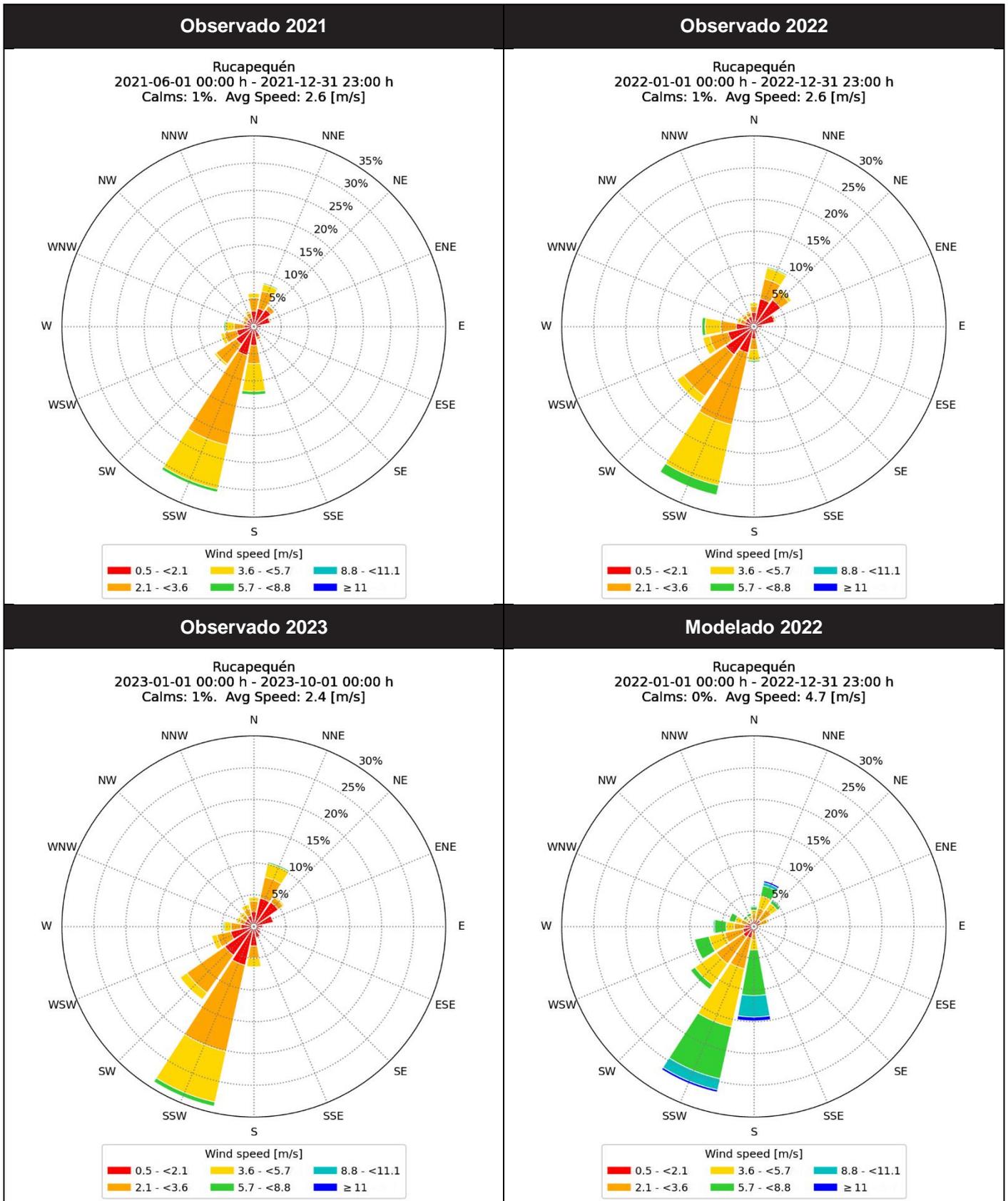
Adicionalmente se señala que se cuenta con registros meteorológicos observados desde Junio de 2021, por lo tanto, para el año 2022 es posible realizar un análisis de incertidumbre, comparando los valores del modelo numérico WRF y los registros obtenidos en el predio del Plantel. En la siguiente figura se presenta el área de modelación considerada para el presente ejercicio de modelación.

Figura 1. Área de Modelación. Plantel Rucapequén - Ñuble.



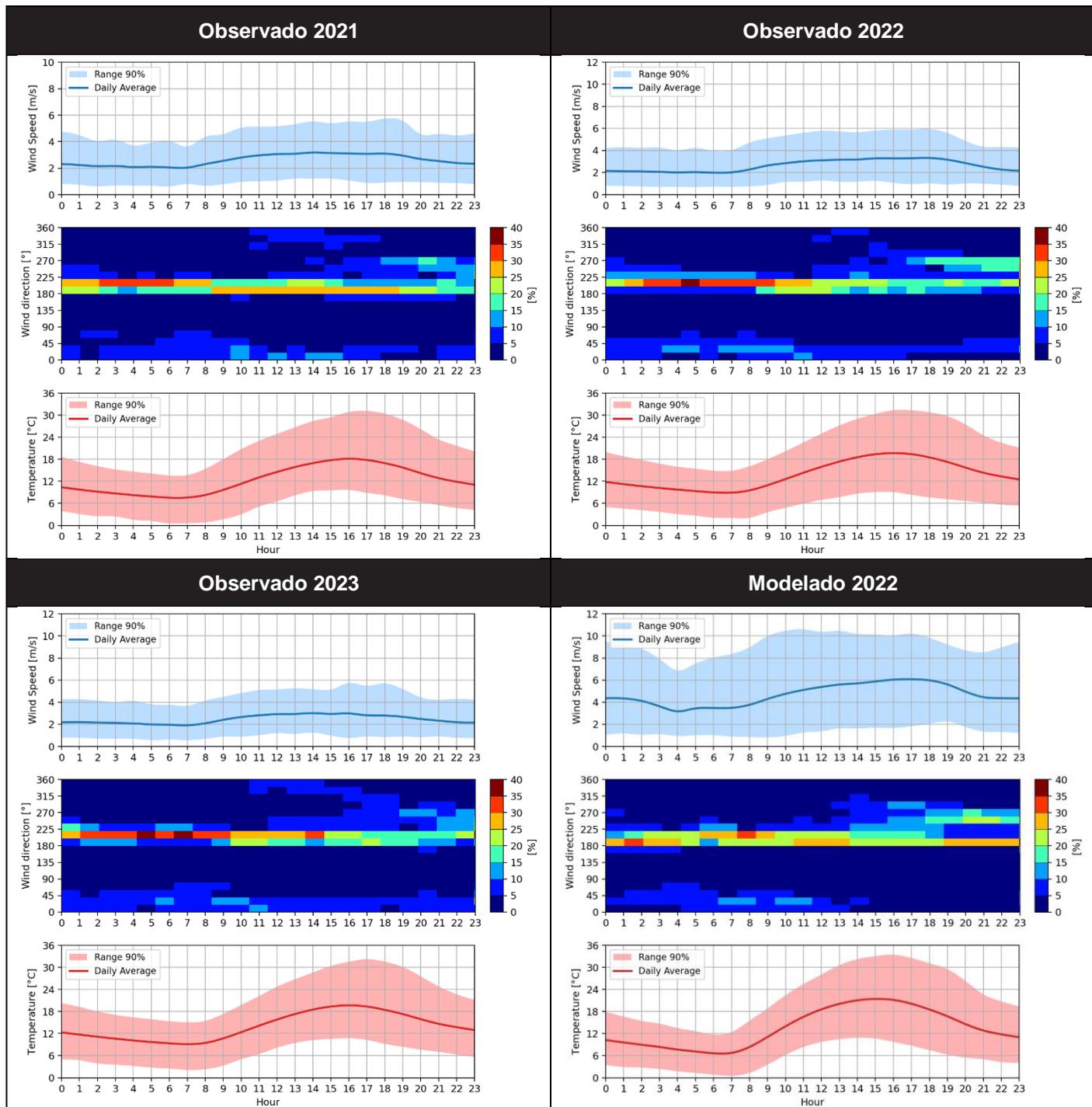
Cabe señalar que al comparar las rosas de viento del modelo WRF y los datos observados en la estación meteorológica en el Plantel Rucapequén, la cual comenzó a tomar registros a mediados de 2021, siendo la fuente de información más confiable para la caracterización meteorológica del área de desarrollo de las actividades del Plantel, considerando los datos disponibles del periodo Junio – Diciembre del año 2021, Enero - Diciembre del año 2022 y Enero – Octubre del año 2023, se aprecia que el modelo sobrestima la magnitud y frecuencia de los vientos provenientes del sur (peor escenario). Sin embargo, en las direcciones predominantes se aprecia similitud respecto a la frecuencia, mostrando una sobrestimación en la velocidad del viento más intensa (5,7 – 8,8 m/s).

Figura 2. Comparación de rosas de viento ciclo completo Estación Rucapequén. Periodo Observado Junio 2021 - Octubre de 2023. Periodo Modelado Enero – Diciembre 2022



En la siguiente figura se aprecia que los ciclos diarios promedio, en el periodo Junio 2021 – Octubre 2023, no se diferencia con respecto a los datos del modelos de pronóstico, esto permite señalar que al realizar la modelación de las emisiones de los años 2020 y 2021 utilizando como meteorología base el año 2022, es posible determinar una buena representatividad de los resultados.

Figura 3. Comparación de ciclos diarios Estación Rucapequén. Periodo Observado Junio 2021 - Octubre de 2023. Periodo Modelado Enero – Diciembre 2022



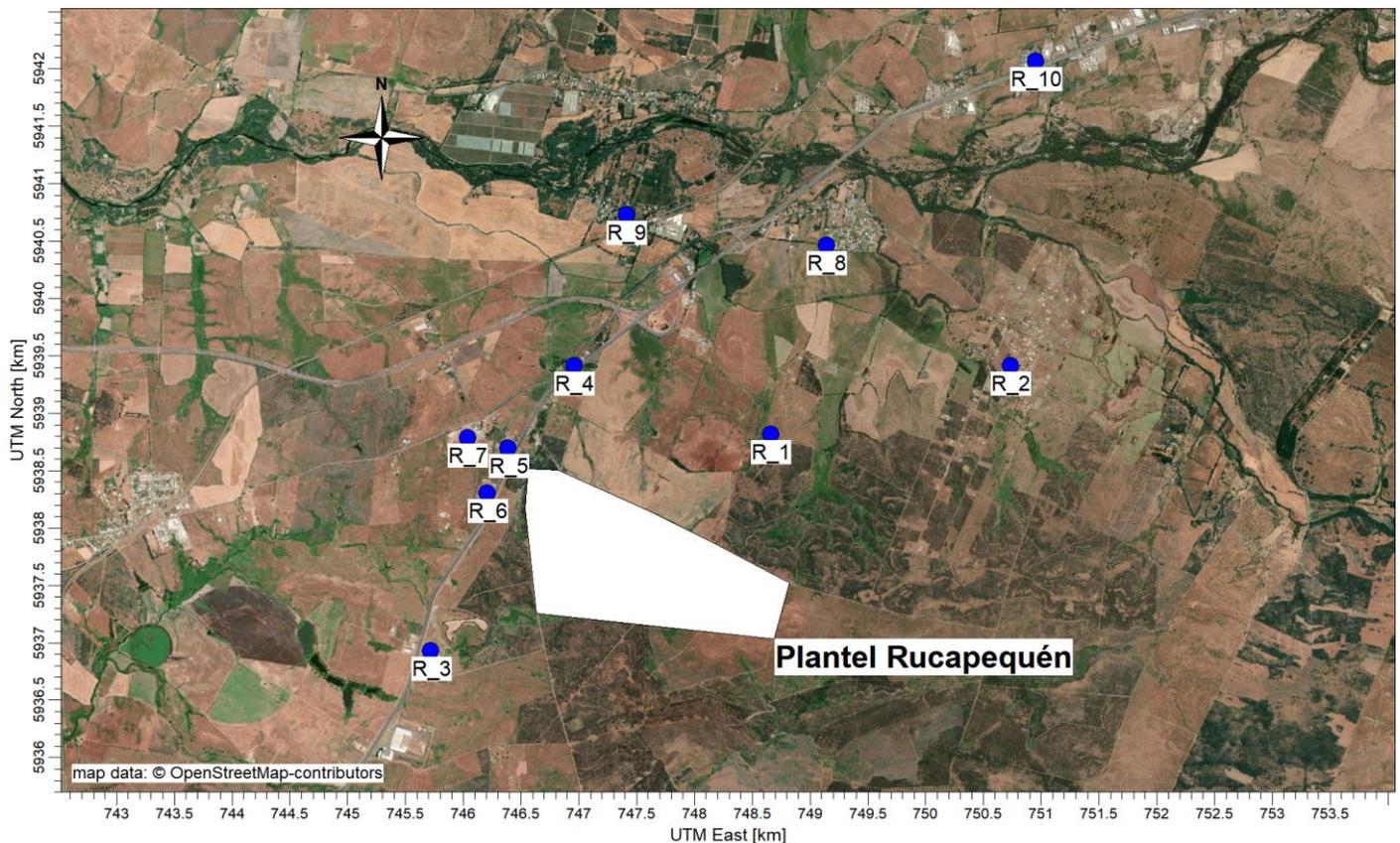
2.2 Receptores Discretos

Para la evaluación de los límites normativos se han considerado receptores discretos alrededor del Platel Rucapequén, los cuales se detallan en la siguiente tabla y figura, estos representan zonas habitacionales y comerciales ubicadas en el entorno directo de las fuentes del Platel Rucapequén.

Tabla 1. Receptores Discretos.

Receptor	Coordenada de Referencia (UTM WGS84)	
	Este (m)	Norte (m)
R1 Alto Quillay	748658	5938820
R2 Quilmo Bajo	750731	5939417
R3 Bodega Colún	745718	5936933
R4 RU<500 1	746957	5939417
R5 RU<500 3	746385	5938698
R6 RU<500 2	746206	5938306
R7 Molino Fuentes	746032	5938787
R8 El Quillay	749138	5940467
R9 Poblado Nebuco	747409	5940731
R10 Copec Chillán Viejo	750950	5942071

Figura 4. Ubicación Receptores Discretos.



2.3 Características Fuentes de Emisión

En la siguiente tabla se presenta el flujo de olor que se ha determinado para cada una de las fuentes de olor consideradas para el presente ejercicio de modelación, como se ha señalado anteriormente se llevará a cabo la evaluación en dos escenarios, considerando las tasas de emisión registradas en el año 2020 y las tasas de emisión obtenidas durante el año 2021, a excepción de la zona de riego, para la cual se ha mantenido una constante evaluación mensual desde Diciembre de 2022 y se ha considera la tasa de emisión que genera el mayor flujo, para evaluar esta actividad en el peor escenario.

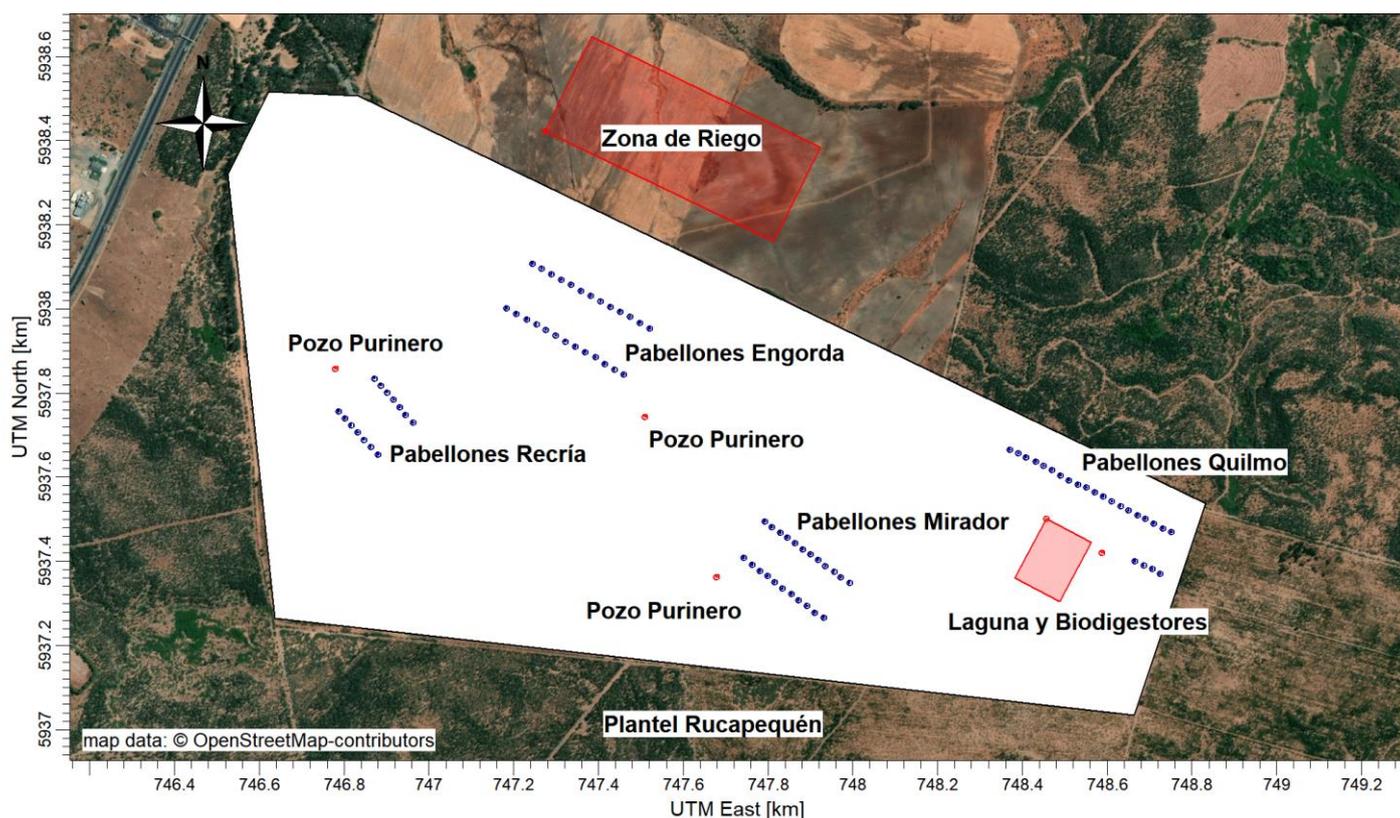
Tabla 2. Caracterización Fuentes de Olor – Plantel Rucapequén.

Plantel	NOMBRE	Emisión de Olor Datos 2020	Emisión de Olor Datos 2021	Coordenada de Referencia (UTM WGS84)	
		(u.o./s)	(u.o./s)	Este (m)	Norte (m)
Plantel Rucapequén	Laguna de Acumulación	48312	48312	748379	5937351
	Biodigestor 1	2499	2499	748336	5937185
	Biodigestor 2	12078	12078	748391	5937194
	Pabellones Recría	54117	52725	746832	5937776
	Pabellones Engorda	82844	76587	747223	5938040
	Pabellones Quilmo	100596	105402	747764	5937463
	Pabellones Mirador	99078	93208	748443	5937617
	Zona de Riego	3600-38960*	3600-38960*	747418	5938440
	Pozos Purineros	1611	1611	746779	5937857
	Flujo Total de Olor	404735-440095	396022-431382		

*La Zona de Riego considera una emisión variable durante el día, considerando que su emisión no es constante durante todo el día, los valores indicados representan los rangos mínimos y máximos de emisión

En la siguiente figura se presenta la ubicación de las distintas fuentes en el espacio.

Figura 5. Fuentes Generadoras de Olor



2.4 Resultados

De acuerdo con lo presentado anteriormente se realizó la modelación de dispersión de olores para ambos escenarios considerados, se han resumido los resultados en la siguiente tabla:

Tabla 3. Percentil 95 de Concentraciones horarias – Plantel Rucapequén

Receptor	Coordenada de Referencia (UTM WGS84)		Percentil 95 Concentración de Olor Escenario 2020	Percentil 95 Concentración de Olor Escenario 2021
	Este (m)	Norte (m)	u.o./m ³	u.o./m ³
R1 Alto Quillay	748658	5938820	2,8	2,8
R2 Quilmo Bajo	750731	5939417	0,7	0,7
R3 Bodega Colún	745718	5936933	0,3	0,3
R4 RU<500 1	746957	5939417	0,7	0,7
R5 RU<500 3	746385	5938698	0,3	0,2
R6 RU<500 2	746206	5938306	0,1	0,1
R7 Molino Fuentes	746032	5938787	0,1	0,1
R8 El Quillay	749138	5940467	1,1	1,1
R9 Poblado Nebuco	747409	5940731	0,5	0,5
R10 Copec Chillán Viejo	750950	5942071	0,6	0,6

Como se aprecia en la tabla anterior, el receptor más afectado corresponde al R1 Alto Quillay, que se encuentra ubicado a unos 700 m al noreste del Plantel Rucapequén, considerando esto se señala que no existe superación del límite de 8 u.o./m³ en ninguno de los receptores evaluados. A su vez se, en la siguiente tabla se aprecia que las horas de

superación alcanzan un máximo de 51 durante el año, representado entonces un cumplimiento durante el 99,5% de las horas para las condiciones de operación antes presentadas.

Tabla 4. Frecuencia de Excedencias– Plantel Rucapequén

Receptor	Coordenada de Referencia (UTM WGS84)		Horas Sobre el valor de 8 u.o./m ³ Escenario 2020	Horas Sobre el valor de 8 u.o./m ³ Escenario 2021
	Este (m)	Norte (m)		
R1 Alto Quillay	748658	5938820	51	47
R2 Quilmo Bajo	750731	5939417	0	0
R3 Bodega Colún	745718	5936933	5	3
R4 RU<500 1	746957	5939417	4	3
R5 RU<500 3	746385	5938698	22	21
R6 RU<500 2	746206	5938306	33	32
R7 Molino Fuentes	746032	5938787	16	15
R8 El Quillay	749138	5940467	0	0
R9 Poblado Nebuco	747409	5940731	0	0
R10 Copec Chillán Viejo	750950	5942071	0	0

Por lo tanto, se establece que de acuerdo con los requerimientos del D.S. 09/2022 y utilizando como referencia los resultados del presente estudio de impacto de olor, el Plantel Rucapequén cumple con el límite que le rige de 8 u.o./m³ como percentil 95 de concentraciones horarias.

En las siguientes figuras se puede apreciar la disposición de las figuras de isoconcentración de olor obtenidas como resultados para ambos escenarios, las cuales se obtienen a partir de la modelación efectuada con una resolución espacial de grilla igual a 500 metros.

Figura 6. Isoconcentraciones en el Percentil 95 de concentraciones horarias – Escenario Tasas 2020 – Plantel Rucapequén

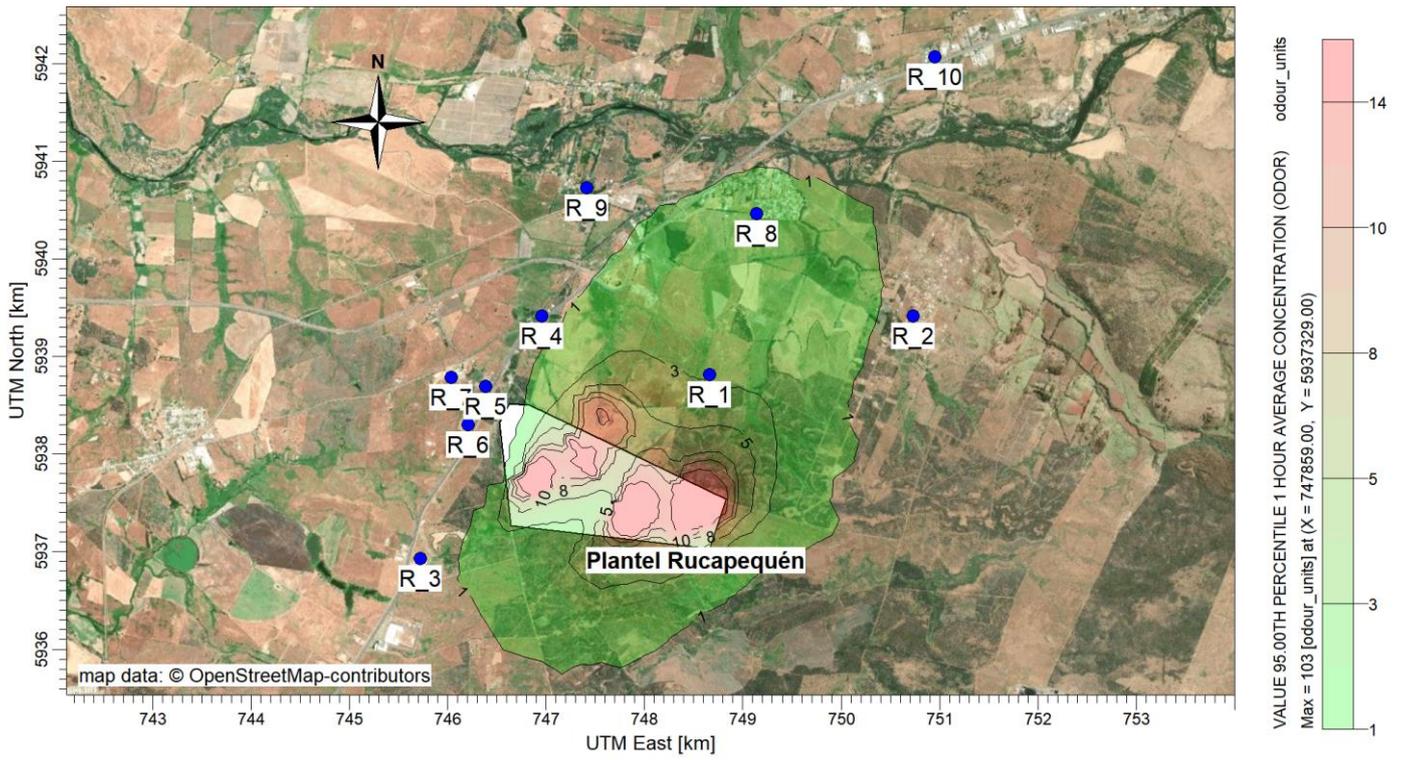
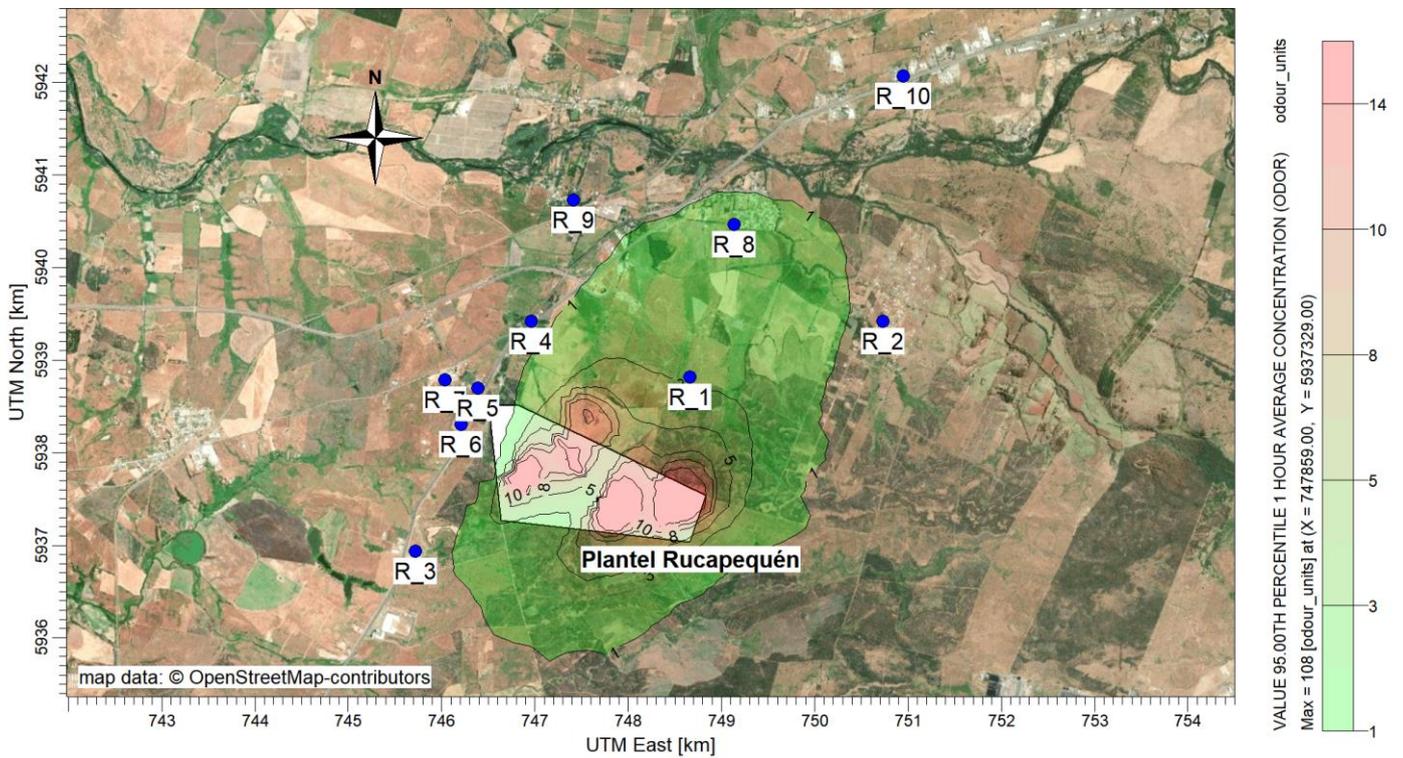


Figura 7. Isoconcentraciones en el Percentil 95 de concentraciones horarias – Escenario Tasas 2021 – Plantel Rucapequén



3 Conclusiones

Para evaluar el cumplimiento del límite de 8 u.o./m³ como percentil 95 de concentraciones en 1 hora, según establece el D.S.09/2022, MMA, Norma de Emisión de Olores, para el Plantel Rucapequén de Agrícola Chillán Viejo, es que se ha desarrollado el presente ejercicio de modelación, utilizando como referencia la Guía para el Uso de Modelos de Calidad del Aire en el SEIA, del Servicio de Evaluación Ambiental de 2023, y la Guía para la Predicción y Evaluación de Impactos por Olor en el SEIA, del mismo servicio, de lo cual se puede indicar que:

- Se ha desarrollado la modelación de dispersión de olores a partir de la caracterización de las fuentes identificadas en el Plantel Rucapequén tanto para su operación en el año 2020 como en el año 2021, considerando un Flujo total de Olor máximo de 438.484 u.o./s y 429.771 u.o/s respectivamente.
- A partir del desarrollo del ejercicio de modelación se ha establecido que no existe superación del límite de 8 u.o./m³ en ninguno de los receptores discretos evaluados, para los escenarios evaluados (año 2020 y año 2021), de acuerdo a los valores normados para el territorio nacional.
- Se establece que el área de influencia, determinada por la línea de isoconcentración con valor de 1 u.o./m³ como percentil 95 de concentraciones horarias, abarca una superficie de 1.480 ha para el escenario 2020 y una superficie de 1.420 ha para el escenario 2021.
- A partir del análisis de las horas de superación del valor de 8 u.o./m³, se establece que dicho valor de concentración no se supera en al menos un 99,5 % del año calendario utilizado en la presente evaluación.
- Por lo tanto, con los datos revisados, se establece que el Plantel Rucapequén en su operación acredita el cumplimiento de la normativa correspondiente para el año 2020 y 2021, aún previo a la entrada en vigencia del D.S. 09/2022 a nivel nacional.

4 Referencias

Emery, C., Tai, E., & Yarwood, G. (2001). *Enhanced Meteorological Modeling and Performance Evaluation for Two Texas Ozone Episodes, report to the Texas Natural Resources Conservation Commission*. Novato, CA: ENVIRON, International Corp.

SEA. (2023). *Guía para el uso de modelos de calidad del aire en el SEIA*.

Tesche, T., McNally, D., Emery, C., & Tai, E. (2001). *Evaluation of the MM5 Model Over the Midwestern U.S. for Three 8-hr Oxidant Episodes, prepared for the Kansas City Ozone Technical Work Group*. Novato, CA.: Alpine Geophysics, LLC, Ft. Wright, KY and Environ International Corp.

WMO. (2019). *Manual on the Global Data-processing and Forecasting system: Annex IV to the WMO Technical Regulations*.

WMO. (2020). *World Meteorological Organisation: Guidelines on Performance Assessment of Public Weather Services (WMO/TD No. 1023)*.

SEA (2017). *Guía para la Predicción Evaluación de Impactos de Olor en el SEIA*