

ANÁLISIS EN PROFUNDIDAD PARA ESTUDIO DE
IMPACTO EN LA SALUD

PROCEDIMIENTO DE EVALUACIÓN DE IMPACTO EN LA SALUD
PARA LA INSTALACIÓN DE CREMATORIO DE MASCOTAS EN
ALGECIRAS, CÁDIZ.

PROMOTOR:

FRANCISCO JAVIER PIZARRO CORRERO

PROYECTO:

PROYECTO DE INSTALACIÓN DE CREMATORIO DE
MASCOTAS, UBICADO EN ALGECIRAS, CÁDIZ.

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN Y BASE DE CÁLCULO..... 4

2. RESULTADO DE LA SIMULACIÓN CON SOFTWARE AERMOD View 10.0. 14

☐ CO 16

☐ NO_x 16

☐ SO₂ 17

☐ Partículas (PM₁₀): 17

☐ HCl: 18

☐ SH₂: 18

☐ Dioxinas y furanos, Hg, HAP y PCB: 19

☐ TOTAL: 20

3. CÁLCULOS EFECTOS AGUDOS. 22

4. CÁLCULOS EFECTOS SUBCRÓNICOS. 25

5. CÁLCULOS EFECTOS CRÓNICOS..... 27

6. ESTUDIO DE CARCINOGENICIDAD..... 30

7. CONCLUSIÓN..... 32

☐ EFECTOS AGUDOS..... 33

☐ EFECTOS SUBCRÓNICOS..... 34

☐ EFECTOS CRÓNICOS. 35

☐ EFECTOS CANCERÍGENOS. 35

8. ANEXOS..... 36

9. FIRMA E IDENTIFICACIÓN DEL TÉCNICO REDACTOR DEL ESTUDIO..... 36



MARTA MEDINA FERNANDEZ		13/02/2024 09:45	PÁGINA 2/141
VERIFICACIÓN	PEGVEWGMWM78TY7M38RTRCYS8FJKS	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			



MARTA MEDINA FERNANDEZ		13/02/2024 09:45	PÁGINA 3/141
VERIFICACIÓN	PEGVEWGMWMM78TY7M38RTRCYS8FJKS	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

1. INTRODUCCIÓN Y BASE DE CÁLCULO.

Para la realización del análisis en profundidad se han tenido en consideración una serie de datos y fórmulas extraídas del documento “Red de Vigilancia y Control de la Calidad del Aire en Andalucía- Informe de Calidad del Aire Ambiente”, disponible por la Consejería de Agricultura, Ganadería, Pesca y Desarrollo Sostenible.

Se tienen en cuenta valores basales, es decir, la concentración de una sustancia en un medio no contaminado. Se describen en el siguiente cuadro los valores basales de la zona más próxima a las instalaciones de las sustancias para las cuales realizaremos el análisis en profundidad:

Parámetro	Concentración (µg/m³)			
	Media 24 h	Media 8h	Media 1 h	Año civil
CO		1394		
NOx			150	25
SO2	7		21	
PM10	37			17
HCl	NM			
SH2	NM			
Dioxinas y furanos	NM			
Hg	NM			
HAP	NM			
PCB	NM			

Tabla 1. Valores basales. Fuente: Informe de Calidad de Aire Ambiente, Red de Vigilancia y Control de la Calidad del Aire en Andalucía. Anual 2021. Obtenido de: https://www.juntadeandalucia.es/medioambiente/portal/landing-page-%C3%ADndice/-/asset_publisher/zX2ouZa4r1Rf/content/informes-anuales-de-calidad-del-aire-en-andaluc-c3-ada/20151

Todos los datos basales han sido extraídos de una de las estaciones de Algeciras (estación ALGECIRAS EPS), ya que es la más cercana a las instalaciones del crematorio de mascotas de Francisco Javier Pizarro Corro (ubicada a unos 3,5 km).

Para los demás compuestos: HCl, SH₂, dioxinas y furanos, Hg, HAP y PCB se establecerá que los valores basales son 0 µg/m³, puesto que naturalmente no se encuentran en el medio y no son medidos en las estaciones de la Red de Vigilancia y Control de la Contaminación Atmosférica.

Se van a analizar datos de cuatro escenarios diferentes:

- ESCENARIO A. Resultados obtenidos para el receptor poblacional A (ubicado a una distancia de 260,4 metros del foco emisor y correspondiente a la Urbanización C/Almendralaches (coordenadas UTMX: 277147.27; UTMY: 3998934.99)).
- ESCENARIO B. Resultados obtenidos para el receptor poblacional B (ubicado a una distancia de 558,3 metros del foco emisor y correspondiente a la Urbanización C/Arcos del Cobre (coordenadas UTMX: 277123.23; UTMY: 3999497.82)).
- ESCENARIO C. Resultados obtenidos para el receptor poblacional C (ubicado a una distancia de 531,8 metros del foco emisor y correspondiente a las parcelas del lado este (coordenadas UTMX: 277850.38; UTMY: 3999296.52)).
- ESCENARIO D. Resultados obtenidos para el receptor poblacional D (ubicado a una distancia de 739 metros del foco emisor y correspondiente a la Urbanización C/Fox Terrier (coordenadas UTMX: 277673.44; UTMY: 3998316.17)).

Se han escogido estos cuatro escenarios de análisis, puesto que una vez realizada la modelación mediante el Software Aermod View, para todos los contaminantes posibles emitidos por las instalaciones, estas son las cuatro zonas residenciales que reciben concentraciones más altas.

MARTA MEDINA FERNANDEZ		13/02/2024 09:45	PÁGINA 5/141
VERIFICACIÓN	PEGVEWGMWMM78TY7M38RTRCYS8FJKS	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

Además, se emplea el plugin de QGIS “Andalusian Population”, que facilita los datos en base a la malla de población andaluza, permitiendo así ubicar las zonas pobladas más cercanas a las instalaciones.

Este plugin utiliza los datos de la publicación Distribución Espacial de la Población en Andalucía del IECA que contiene información poblacional en formato de malla regular georreferenciada.

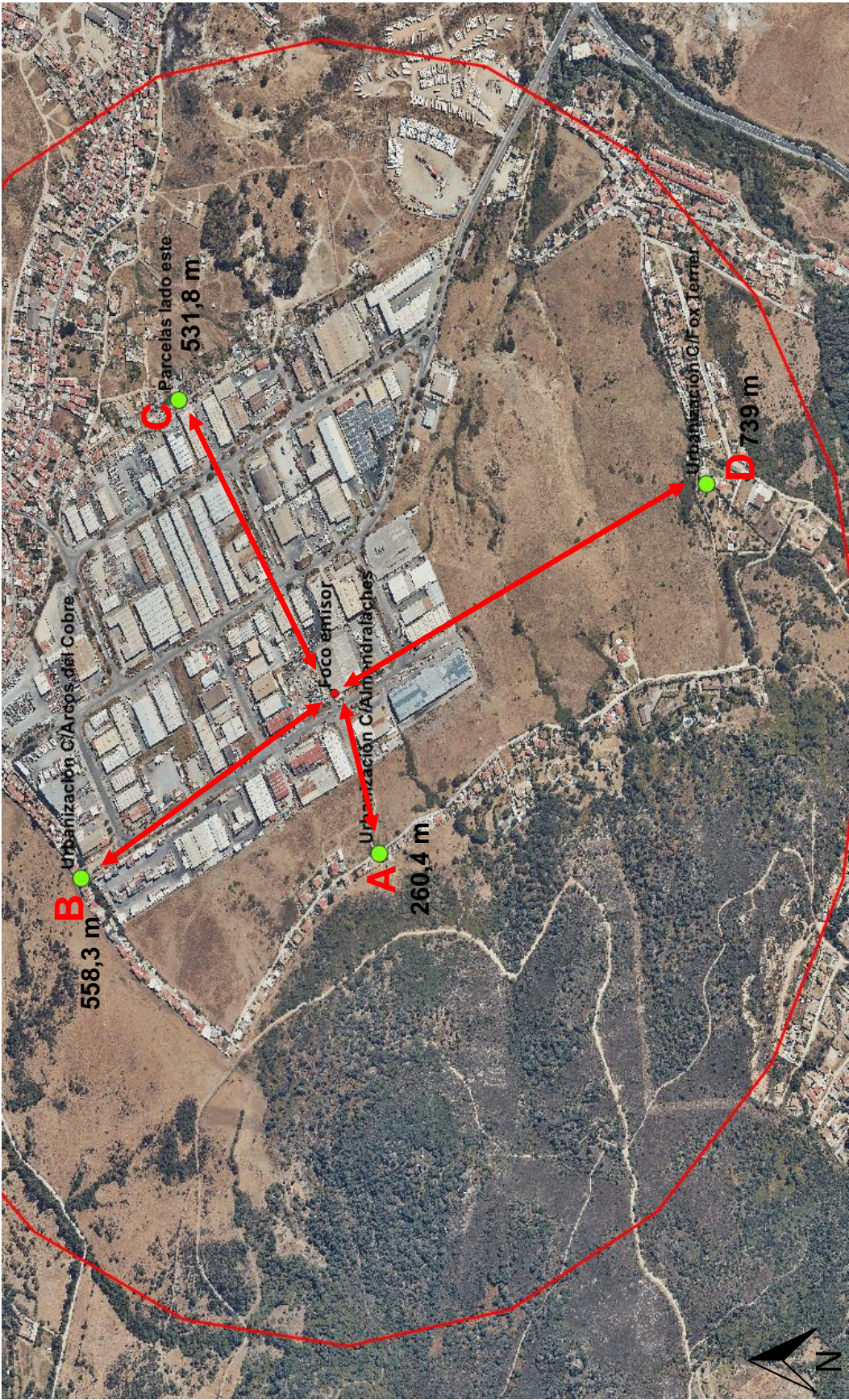
El plugin permite comparar de una forma sencilla e intuitiva diversas variables socio-económicas de las celdas de la Distribución Espacial de la Población en Andalucía con los niveles medios regionales, provinciales o de su entorno más inmediato. Para ello, despliega una interfaz en la que se seleccionan mediante desplegables el punto o el municipio alrededor del que se quiere realizar la consulta, la extensión de la zona que mapear, la variable a analizar y la entidad geográfica de comparación.

El resultado es una imagen o un mapa en QGIS en el que se muestra un mapa coroplético que indica si el valor del indicador en la malla de población (celdas de 250 x 250 metros) está por encima o por debajo de la media del entorno de comparación y en qué medida. Además, por defecto, las celdas se distribuyen entre cinco categorías siguiendo los quintiles de la distribución de valores, pero la persona usuaria puede con facilidad tanto incluir o eliminar categorías como modificar los valores de los intervalos en caso necesario.

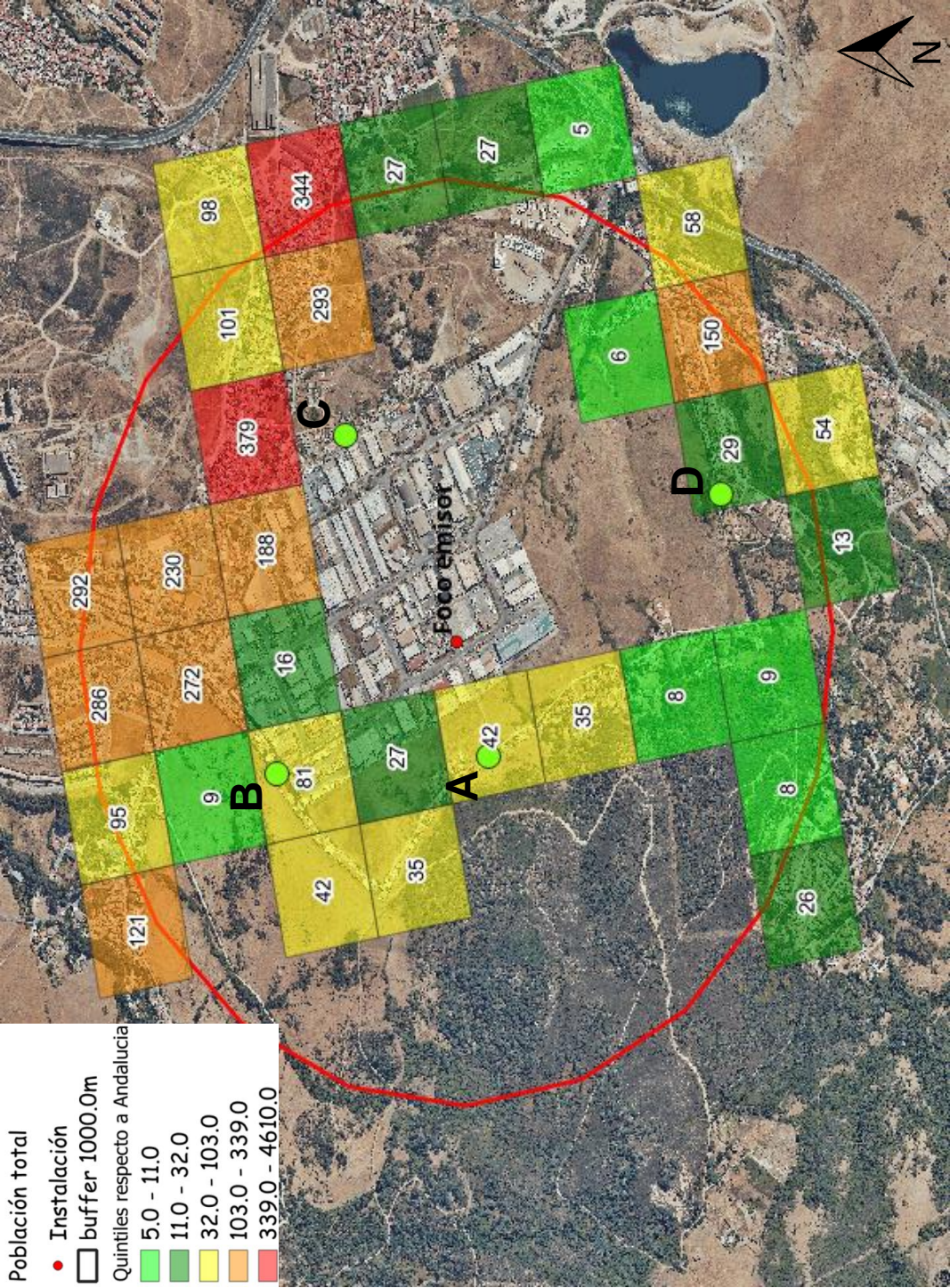
A continuación, se representan los receptores a los que se hace referencia en cada uno de los cuatro escenarios y el radio de 1.000 metros que representa el área de afluencia de contaminación.



MARTA MEDINA FERNANDEZ		13/02/2024 09:45	PÁGINA 6/141
VERIFICACIÓN	PEGVEWGMWMM78TY7M38RTRCYS8FJKS	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			



MARTA MEDINA FERNANDEZ		13/02/2024 09:45	PÁGINA 7/141
VERIFICACIÓN	PEGVEWGMWM78TY7M38RTRCYS8FJKS	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			



El proceso productivo del crematorio de mascotas consta de las siguientes partes:

- RECOGIDA.

El presente proceso productivo comienza con la recogida de los diferentes residuos SANDACH, concretamente cadáveres animales de mascotas, para ser trasladados hasta las instalaciones.

La procedencia de estos cadáveres puede ser diferente; por un lado, existe un sistema de recogida de animales en las clínicas veterinarias de la zona que lo soliciten, y por otro, el servicio puede ser solicitado por un particular.

Esta recogida se lleva a cabo por vehículos adecuados que se encargan de trasladar los cadáveres desde su origen hasta su llegada a las instalaciones. Las características técnicas de dichos vehículos y metodología del transporte, cumplirá con la normativa Sandach.

- PREPARACIÓN.

Una vez que se reciben los animales, el cadáver entra en la sala de preparación. En esta etapa se llevan a cabo todas las labores de adecuación del cuerpo, utilizando como herramienta la mesa de trabajo.

Esta preparación corresponde a motivos estéticos previos a la colocación del animal en la sala de despedida. No en todos los casos se realizarán labores de preparación.

- CONGELACIÓN.

Esta etapa es necesaria para el mantenimiento del animal en condiciones óptimas con el fin de retrasar la descomposición natural del cuerpo y el desarrollo de riesgos biológicos.

La congelación se lleva a cabo en una cámara frigorífica marca BEKO, modelo HSA47530N.

MARTA MEDINA FERNANDEZ		13/02/2024 09:45	PÁGINA 9/141
VERIFICACIÓN	PEGVEWGMWM78TY7M38RTRCYS8FJKS	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

Cabe destacar que, en el caso de incineraciones individuales, si la carga de trabajo lo permite, la congelación no será necesaria, ya que el animal pasa directamente de la preparación a la incineración.

Con el fin de garantizar el buen estado de los cadáveres y evitar su descomposición, en el caso de las cremaciones individuales, los cuerpos serán incinerados en el momento de la llegada a las instalaciones (el tiempo de espera corresponderá al tiempo de llegada de la furgoneta de transporte a las instalaciones, teniendo esta las características requeridas para el transporte de Sandach).

Por otro lado, en cuanto a las cremaciones colectivas, los cuerpos serán congelados una vez lleguen a las instalaciones (no existiendo tiempo de espera). Para garantizar que las cremaciones colectivas se realizan por orden de recepción de las mascotas, se empleará un método de etiquetado de los congeladores.

Como la capacidad del horno y de los congeladores es similar, se etiquetarán los congeladores con la fecha de introducción del primer cadáver, y se empleará el mismo congelador hasta su llenado. Una vez lleno, se realizará la cremación.

En caso de necesitar llenar otro congelador cuando aún no se ha hecho la cremación anterior del previo congelador lleno, podrá identificarse cuál va a ser incinerado primero mediante la etiqueta (cremándose así las mascotas que estén en el congelador con fecha más antigua).

- INCINERACIÓN.

En la sala de trabajo y preparación, se halla ubicado el horno incinerador de restos orgánicos, con una carga máxima de 250 kg.

El incinerador está diseñado para ser cargado por la parte frontal, y tiene una carga máxima de 250 kg.

Durante este proceso se generan gases de combustión que son evacuados por la chimenea de la instalación. Por otra parte, se generan también residuos sólidos; caracterizados como de residuo inerte que pasarán posteriormente al cremulador para ser convertidos en cenizas.

MARTA MEDINA FERNANDEZ		13/02/2024 09:45	PÁGINA 10/141
VERIFICACIÓN	PEGVEWGMWM78TY7M38RTRCYS8FJKS	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

Las incineraciones podrán ser individuales, prestando el servicio a particulares que así lo deseen, o colectivas, siendo las duraciones de estas 1,5 y 5 horas respectivamente.

El cremulador, como ya se ha indicado, es el equipo encargado de triturar los restos inorgánicos para generar las cenizas. La máquina pulveriza los restos consiguiendo cenizas muy finas, lo que hace que sea útil para reducir su tamaño.

Estas cenizas, en caso de ser producto de una incineración individual, son entregadas directamente al dueño del animal. No obstante, en caso de ser producto de una incineración conjunta se gestionan a través de un gestor autorizado que se encarga de ellas.

La trituración se lleva a cabo mediante una cuchilla de acero de 6 mm de espesor y un cierre hermético en la tapa del tambor que previene las fugas de polvo.

A continuación, se muestra un cuadro con las concentraciones teóricas emitidas por un horno crematorio según el documento base del presente estudio:

Factores	Gasoil
Velocidad de combustión	<50kg/h
Régimen de funcionamiento	Discontinuo (472.5 horas/año)
Caudal de gases emitidos base seca	2.000 Nm ³ /h
Temperatura de los gases emitidos	850 °C
Humedad relativa de los gases emitidos (% en volumen)	11 %
Concentración máxima prevista en la emisión de contaminantes	CO: 21 mg/Nm³
	NO_x: 146,20 mg/Nm³
	Partículas: 20,80 mg/Nm³
	HCl: 4,90 mg/Nm³

Factores	Gasoil	
	SO ₂ : 57 mg/Nm ³	
	SH ₂ : 1,90 mg/Nm ³	
	Diox/Fur: 2,22x10 ⁻⁵ mg/Nm ³	
	Hg: 3,68x10 ⁻⁵ mg/m ³	
	HAP	Benzo(a)pyrene: 7x10 ⁻⁶ mg/Nm ³
	PCB: 4,79x10 ⁻⁹ mg/Nm ³	
Sistema automático de medida	No	
Sistema de depuración	Sí (Cámara de postcombustión)	

El valor de SH₂ es en base a otros hornos crematorios.

Los valores de Dioxinas&Furanos, Hg, HAP y PCB se han extraído del documento publicado por “European Environment Agency”. Se acompaña enlace: <https://www.eea.europa.eu/publications/emep-eea-guidebook-2019/part-b-sectoral-guidance-chapters/1-energy/1-a-combustion/1-a-4-small-combustion/view>

Con los valores expuestos en el documento se realiza el cálculo tomando los valores de consumo de combustible, PCI del combustible, caudal y tiempo de cremación.

La altura de la chimenea es de 8,5 metros, con un diámetro de 0,35 metros.

Para la simulación por modelizado software se tiene en cuenta las condiciones meteorológicas más desfavorables.

Como datos para la realización de los cálculos tenemos los siguientes:

- Horas de trabajo al día: 1 turno (8 horas diarias).

- Días trabajados por año: 315 días aproximadamente.
- Duración de cada cremación: 1.5 horas para cremaciones individuales y 5 horas para cremaciones conjuntas (TE). Para contar con el escenario más desfavorable, se contará que al día se realizarán una cremación conjunta (cinco horas) y dos cremaciones individuales (1,5 horas cada una) (para valorar que durante las 8h de trabajo se realizan cremaciones).
- Tiempo de duración de la actividad (DR): se estima 30 años.

A continuación, se muestran los valores de referencia (RfC):

Contaminante	Concentración (µg/m³)	Periodo de referencia	Fuente
CO	10.000	Máxima diaria de las medidas móviles octohorarias	RD 102/2011 ⁽¹⁾ y OEHHA ⁽²⁾
	23.000	Media de una hora	
NO _x	40	Media anual	RD 102/2011 ⁽¹⁾
	200	Media de una hora	
SO ₂	20	Media anual	OMS y RD 102/2011 ⁽¹⁾
	350	Media de una hora	
	20	Media de un día	
	500	Media de 10 minutos	
Partículas (PM ₁₀)	20	Media anual	RD 102/2011 ⁽¹⁾
	50	Media de 24 horas	
HCl	140	Media de una hora	RD 102/2011 ⁽¹⁾ y OEHHA ⁽²⁾
	300	Media anual	
SH ₂	100	Media de 24 horas	RD 102/2011 ⁽¹⁾ y OEHHA ⁽²⁾
	40	Media de 30 minutos	

Contaminante	Concentración (µg/m³)	Periodo de referencia	Fuente
	42	Media de una hora	
	10	Media anual	
Dioxinas y furanos	4·10 ⁻⁵	Media anual	OEHHA ⁽²⁾
Hg	0,6	Media de una hora	OEHHA ⁽²⁾
	0,06	Media de 8 horas	
	0,03	Media anual	
HAP	1·10 ⁻³	Media anual	RD 102/2011 ⁽¹⁾

Valores de referencia. Fuentes:

(1)Real Decreto 102/2011, de 28 de enero, relativo a la mejora de la calidad del aire.
<https://www.boe.es/buscar/act.php?id=BOE-A-2011-1645>

(2)OEHHA Acute, 8-hour and Chronic Reference Exposure Level (REL) Summary.
<https://oehha.ca.gov/air/general-info/oehha-acute-8-hour-and-chronic-reference-exposure-level-rel-summary>

(3)OSHA Occupational Safety and Health Administration. Permissible Exposure Limits – Annotated Tables.
<https://www.osha.gov/annotated-pels/table-z-1>

U.S. EPA (1992) no ha desarrollado valores de concentración para efectos agudos, crónicos y subcrónicos para PCB. En demás fuentes consultadas como Organización Mundial de la Salud, OEHHA, Real Decreto 102/2011, Integrated Risk Information System (IRIS), los valores para los PCB aparecen como no estimados.

2. RESULTADO DE LA SIMULACIÓN CON SOFTWARE AERMOD View 10.0.

A continuación, se van a poner los resultados obtenidos para cuatro escenarios distintos:

- ESCENARIO A. Resultados obtenidos para el receptor poblacional A (ubicado a una distancia de 260,4 metros del foco emisor)

- ESCENARIO B. Resultados obtenidos para el receptor poblacional B
(ubicado a una distancia de 558,3 metros del foco emisor).
- ESCENARIO C. Resultados obtenidos para el receptor poblacional C
(ubicado a una distancia de 531,8 metros del foco emisor).
- ESCENARIO D. Resultados obtenidos para el receptor poblacional D
(ubicado a una distancia de 739 metros del foco emisor).

MARTA MEDINA FERNANDEZ		13/02/2024 09:45	PÁGINA 15/141
VERIFICACIÓN	PEGVEWGMWMM78TY7M38RTRCYS8FJKS	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

■ CO.

Se obtiene lo siguiente:

ESCENARIO A.		ESCENARIO B.		ESCENARIO C.		ESCENARIO D.	
Distancia (m)	Concentración (µg/m³)	Distancia (m)	Concentración (µg/m³)	Distancia (m)	Concentración (µg/m³)	Distancia (m)	Concentración (µg/m³)
260,4	1,0057	558,3	0,02286	531,8	0,0984	739	0,02871

■ NOx.

Se obtiene lo siguiente:

ESCENARIO A.		ESCENARIO B.		ESCENARIO C.		ESCENARIO D.	
Distancia (m)	Concentración (µg/m³)	Distancia (m)	Concentración (µg/m³)	Distancia (m)	Concentración (µg/m³)	Distancia (m)	Concentración (µg/m³)
260,4	7,00156	558,3	0,15915	531,8	0,68505	739	0,19989

■ SO₂.

Se obtiene lo siguiente:

ESCENARIO A.		ESCENARIO B.		ESCENARIO C.		ESCENARIO D.	
Distancia (m)	Concentración (µg/m³)	Distancia (m)	Concentración (µg/m³)	Distancia (m)	Concentración (µg/m³)	Distancia (m)	Concentración (µg/m³)
260,4	2,711	558,3	0,06011	531,8	0,26096	739	0,07634

■ Partículas (PM₁₀):

Se obtiene lo siguiente:

ESCENARIO A.		ESCENARIO B.		ESCENARIO C.		ESCENARIO D.	
Distancia (m)	Concentración (µg/m³)	Distancia (m)	Concentración (µg/m³)	Distancia (m)	Concentración (µg/m³)	Distancia (m)	Concentración (µg/m³)
260,4	0,99612	558,3	0,02264	531,8	0,09746	739	0,02844

■ HCl:

Se obtiene lo siguiente:

ESCENARIO A.		ESCENARIO B.		ESCENARIO C.		ESCENARIO D.	
Distancia (m)	Concentración (µg/m³)	Distancia (m)	Concentración (µg/m³)	Distancia (m)	Concentración (µg/m³)	Distancia (m)	Concentración (µg/m³)
260,4	0,23466	558,3	0,00533	531,8	0,02296	739	0,0067

■ SH₂:

Se obtiene lo siguiente:

ESCENARIO A.		ESCENARIO B.		ESCENARIO C.		ESCENARIO D.	
Distancia (m)	Concentración (µg/m³)	Distancia (m)	Concentración (µg/m³)	Distancia (m)	Concentración (µg/m³)	Distancia (m)	Concentración (µg/m³)
260,4	0,09099	558,3	0,00207	531,8	0,0089	739	0,0026

■ **Dioxinas y furanos, Hg, HAP y PCB:**

Debido a los bajos valores de emisión de dioxinas y furanos, mercurio, hidrocarburos aromáticos policíclicos (HAP) y policlorobifenilos (PCB), el software AERMOD VIEW no puede calcular las concentraciones emitidas para cada uno de los tres escenarios. Tampoco establece mapas de dispersión de gases para estos compuestos.

De igual manera, y con el fin de poder analizar los efectos de las dioxinas y furanos (compuestos cancerígenos), se va a emplear un valor máximo de concentración obtenido a partir de AERMOD VIEW. Cabe destacar, que esta concentración no corresponde con ninguno de los tres receptores analizado, sino que es el máximo valor emitido, calculado a través de dicho software.

El valor empleado para dioxinas y furanos será de 0,00001 µg/m³ (aunque las emisiones recibidas en las viviendas más cercanas serán nulas).

Para los demás compuestos, mercurio, HAP y PCB, no se obtienen valores.

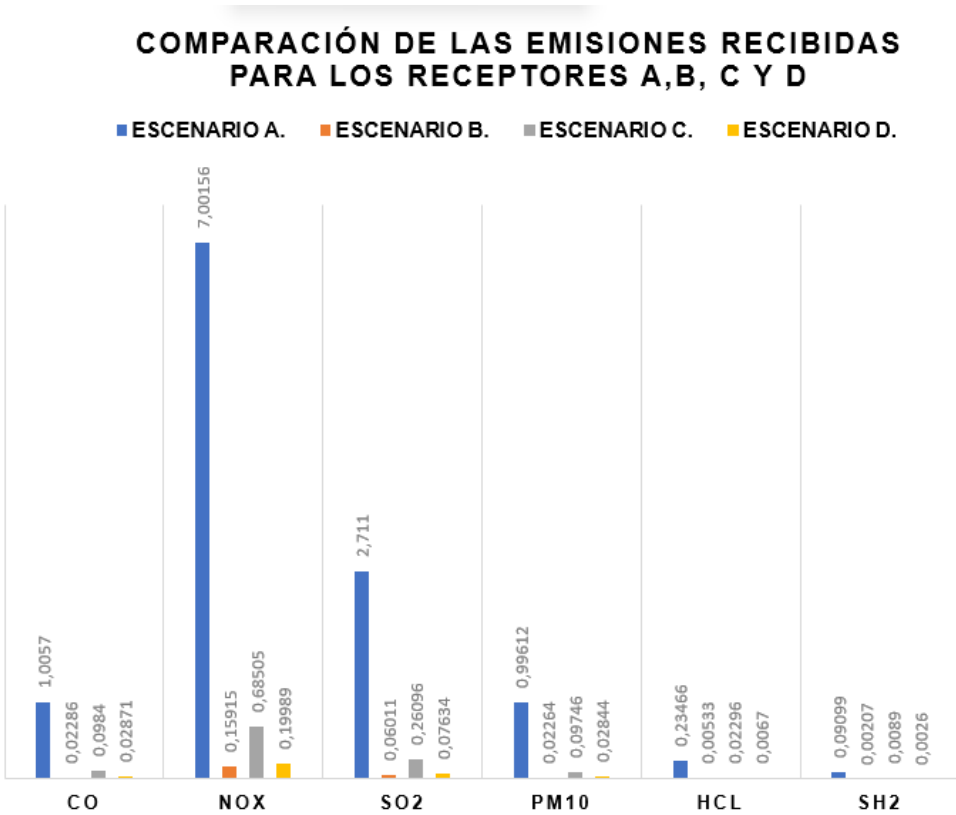
Se adjunta a continuación una tabla resumen con todos los valores de concentraciones para cada uno de los contaminantes y escenarios.

MARTA MEDINA FERNANDEZ		13/02/2024 09:45	PÁGINA 19/141
VERIFICACIÓN	PEGVEWGMWMM78TY7M38RTRCYS8FJKS	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

■ TOTAL:

COMPUESTO	ESCENARIO A. (260,4 metros)	ESCENARIO B. (558,3 metros)	ESCENARIO C. (531,8 metros)	ESCENARIO D. (739 metros)
	CONCENTRACIÓN (µg/m³)	CONCENTRACIÓN (µg/m³)	CONCENTRACIÓN (µg/m³)	CONCENTRACIÓN (µg/m³)
CO	1,0057	0,02286	0,0984	0,02871
NO _x	7,00156	0,15915	0,68505	0,19989
SO ₂	2,711	0,06011	0,26096	0,07634
Partículas (PM ₁₀)	0,99612	0,02264	0,09746	0,02844
HCl	0,23466	0,00533	0,02296	0,0067
SH ₂	0,09099	0,00207	0,0089	0,0026
Dioxinas y furanos	0,00001 µg/m³ (valor estándar para los cuatro escenarios)			

Como se puede ver en el siguiente gráfico, las concentraciones de emisión son mayores para el escenario A, que corresponde a las viviendas más cercanas a las instalaciones.



Para hacer una valoración más realista de la situación de afección a la salud y teniendo en cuenta las condiciones mencionadas anteriormente, para el presente *Análisis en Profundidad para Estudio De Impacto en la Salud* se van a estudiar cuatro receptores, correspondientes con los cuatro receptores que reciben mayores concentraciones de emisiones.

Se toman las distancias de 260,4 metros, 558,3 metros, 531,8 metros y 739 metros para los focos A, B, C y D respectivamente.

Se adjunta como Anexo III. el informe final con la aplicación del programa AERMOD.

3. CÁLCULOS EFECTOS AGUDOS.

Para el cálculo de los efectos agudos se utiliza la fórmula siguiente:

$HQ = EC / REL$

Donde,

- EC: Concentración de exposición (µg/m³)
- HQ: Relación de peligro (adimensional)
- REL: Nivel de exposición de referencia (µg/m³)

Según la guía Risk Assessment Guidance for Superfund de la EPA, en exposiciones agudas, la concentración de exposición EC es equivalente a la concentración del contaminante en el aire, CA.

$EC = CA$

Según dicha guía, si el HQ para un compuesto es igual o menor que uno, se cree que no hay ningún riesgo apreciable de que se puedan producir efectos no cancerígenos.

Para el cálculo de los efectos agudos, se tendrán en cuenta aquellos compuestos que los puedan provocar (en este caso CO, NOx, NH3 y HCl), así como su concentración máxima (emitida más basal) a la distancia en la que se localiza nuestras poblaciones, para poder compararlo con la concentración de referencia.

MARTA MEDINA FERNANDEZ		13/02/2024 09:45	PÁGINA 22/141
VERIFICACIÓN	PEGVEWGMWMM78TY7M38RTRCYS8FJKS	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

Se obtienen los siguientes resultados:

- Para el ESCENARIO A (foco receptor a 260,4 metros):

* **Cmax** = concentración basal (página 4) + concentraciones emitidas (a partir de AERMOD View).

* **Cref** = valor de referencia (página 12 y 13).

ESCENARIO A (260,4 metros)				
Compuesto	Distancia	Cmax (µg/m³)	Cref (µg/m³)	HQ
CO	260,4	1395,0057	23.000	0,061
NOx	260,4	157,00156	200	0,785
SO ₂	260,4	23,711	350	0,068
SH ₂	260,4	0,09099	42	0,0022
HCl	260,4	0,23466	140	0,0017

- Para el ESCENARIO B (foco receptor a 558,3 metros):

* **Cmax** = concentración basal (página 4) + concentraciones emitidas (a partir de AERMOD View).

* **Cref** = valor de referencia (página 12 y 13).

ESCENARIO B (558,3metros)				
Compuesto	Distancia	Cmax (µg/m³)	Cref (µg/m³)	HQ
CO	558,3	1394,02286	23.000	0,0606
NOx	558,3	150,15915	200	0,751
SO ₂	558,3	21,06011	350	0,0602
SH ₂	558,3	0,00207	42	0,000049
HCl	558,3	0,00533	140	0,000038

- Para el ESCENARIO C (foco receptor a 531,8 metros):

* *Cmax* = concentración basal (página 4) + concentraciones emitidas (a partir de AERMOD View).
* *Cref* = valor de referencia (página 12 y 13).

ESCENARIO C (531,8 metros)				
Compuesto	Distancia	Cmax (µg/m³)	Cref (µg/m³)	HQ
CO	531,8	1394,0984	23.000	0,0606
NOx	531,8	150,68505	200	0,7534
SO ₂	531,8	21,26096	350	0,0607
SH ₂	531,8	0,0089	42	0,0002
HCl	531,8	0,02296	140	0,000164

- Para el ESCENARIO D (foco receptor a 739 metros):

* *Cmax* = concentración basal (página 4) + concentraciones emitidas (a partir de AERMOD View).
* *Cref* = valor de referencia (página 12 y 13).

ESCENARIO D (739 metros)				
Compuesto	Distancia	Cmax (µg/m³)	Cref (µg/m³)	HQ
CO	739	1394,02871	23.000	0,0606
NOx	739	150,19989	200	0,75
SO ₂	739	21,07634	350	0,0602
SH ₂	739	0,0026	42	0,00006
HCl	739	0,0067	140	0,000048

Por lo que se obtiene que los compuestos no presentan riesgo de impactos agudos en ninguno de los cuatro casos, ni para los receptores A, B, C ni D. Los valores más altos de relación de peligro (HQ) corresponden con los gases NO_x, siendo estos ya altos de por sí debido a los valores de fondo.

4. CÁLCULOS EFECTOS SUBCRÓNICOS.

Según el glosario de términos del IRIS, la exposición subcrónica se define como exposiciones repetidas durante más de 30 días, hasta aproximadamente el 10% de la duración de la vida en los seres humanos. Una exposición subcrónica puede causar efectos de salud a medio plazo.

Cuando la exposición transcurre durante varios días, se debe realizar la siguiente conversión:

$$EC = (CA \cdot ET \cdot EF \cdot ED) / (AT)$$

Donde,

- EC: Concentración de exposición. (µg/m³)
- CA: Concentración del contaminante en el aire. (µg/m³)
- ET: Tiempo de exposición. (horas/día)
- EF: Frecuencia de exposición. (días/año)
- ED: Duración de la exposición. (años)
- AT: Tiempo medio (horas)

El tiempo medio de exposición se calcula mediante la expresión:

$$AT = ED \cdot 365 \text{ (días/año)} \cdot 24 \text{ (horas/día)}$$

La cuantificación del riesgo se realiza a través de la relación de peligro HQ, de forma similar a la aguda.

Teniendo en cuenta los siguientes datos:

MARTA MEDINA FERNANDEZ		13/02/2024 09:45	PÁGINA 25/141
VERIFICACIÓN	PEGVEWGMWMM78TY7M38RTRCYS8FJKS	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

* **CA** = concentración basal (página 4) + concentraciones emitidas (a partir de AERMOD View).

* **ET** = 8 horas de trabajo/día.

* **EF** = 30 días/año.

* **ED** = 10% * 70 años = 7 años. (La EPA, en ausencia de datos específicos, recomienda considerar la duración de la vida en 70 años)

* **AT** = 7 años * 365 $\frac{\text{días}}{\text{año}}$ * 24 $\frac{\text{horas}}{\text{día}}$ = 61.320 horas.

Se obtienen los siguientes resultados:

- Para el ESCENARIO A (foco receptor a 260,4 metros):

ESCENARIO A (260,4 metros)					
Compuesto	Distancia	CA (µg/m³)	EC (µg/m³)	Cref (µg/m³)	HQ
NOx	260,4	32,00156	0,8768	40	0,0219
SO ₂	260,4	9,711	0,2661	20	0,0133
Partículas	260,4	17,99612	0,493	20	0,025

- Para el ESCENARIO B (foco receptor a 558,3metros):

ESCENARIO B (558,3 metros)					
Compuesto	Distancia	CA (µg/m³)	EC (µg/m³)	Cref (µg/m³)	HQ
NOx	558,3	25,15615	0,68929	40	0,0172
SO ₂	558,3	7,06011	0,19342	20	0,00967
Partículas	558,3	17,02264	0,46637	20	0,23319

- Para el ESCENARIO C (foco receptor a 531,8 metros):

ESCENARIO C (531,8 metros)					
Compuesto	Distancia	CA (µg/m³)	EC (µg/m³)	Cref (µg/m³)	HQ
NOx	531,8	25,68505	0,7037	40	0,01759
SO₂	531,8	7,26096	0,1989	20	0,00995
Partículas	531,8	17,09746	0,4684	20	0,02342

- Para el ESCENARIO D (foco receptor a 739 metros):

ESCENARIO D (739 metros)					
Compuesto	Distancia	CA (µg/m³)	EC (µg/m³)	Cref (µg/m³)	HQ
NOx	739	25,19989	0,6904	40	0,01726
SO₂	739	7,07634	0,1939	20	0,00969
Partículas	739	17,02844	0,4665	20	0,02333

Como se puede observar de la tabla anterior, no se observan riesgos por efectos subcrónicos para ninguno de los tres receptores.

5. CÁLCULOS EFECTOS CRÓNICOS.

Según el glosario de términos del IRIS, la exposición crónica se define como exposiciones repetidas durante más de aproximadamente el 10 por ciento de la duración de la vida en los seres humanos. Una exposición crónica puede causar efectos de salud a largo plazo.

Se utiliza:

$$EC = (CA \cdot ET \cdot EF \cdot ED) / (AT)$$

Donde,

- EC: Concentración de exposición. (µg/m³)
- CA: Concentración del contaminante en el aire. (µg/m³)
- ET: Tiempo de exposición. (horas/día)
- EF: Frecuencia de exposición. (días/año)
- ED: Duración de la exposición. (años)
- AT: Tiempo medio (horas)

El tiempo medio de exposición se calcula mediante la expresión:

AT= ED * 365 (días/año) * 24 (horas/día)

La cuantificación del peligro se realiza mediante la HQ, similar a la aguda.

Teniendo en cuenta los siguientes datos:

* **CA** = concentración basal (página 4) + concentraciones emitidas (a partir de AERMOD View).

* **ET** = 8 horas de trabajo/día.

* **EF** = 315 días/año.

* **ED** = 10% * 70 años = 7 años. (La EPA, en ausencia de datos específicos, recomienda considerar la duración de la vida en 70 años)

* **AT** = 7 años * 365 $\frac{\text{días}}{\text{año}}$ * 24 $\frac{\text{horas}}{\text{día}}$ = 61.320 horas.

Se obtienen los siguientes resultados:

- Para el ESCENARIO A (foco receptor a 260,4 metros):

ESCENARIO A (260,4 metros)					
Compuesto	Distancia	CA (µg/m³)	EC (µg/m³)	Cref (µg/m³)	HQ
HCl	260,4	0,23466	0,0675	300	0,000225
SH ₂	260,4	0,09099	0,0262	10	0,00262



- Para el ESCENARIO B (foco receptor a 558,3 metros):

ESCENARIO B (558,3 metros)					
Compuesto	Distancia	CA (µg/m³)	EC (µg/m³)	Cref (µg/m³)	HQ
HCl	558,3	0,00533	0,001533	300	0,00000511
SH ₂	558,3	0,00207	0,000596	10	0,00005954

- Para el ESCENARIO C (foco receptor a 531,8 metros):

ESCENARIO A (945,25 metros)					
Compuesto	Distancia	CA (µg/m³)	EC (µg/m³)	Cref (µg/m³)	HQ
HCl	531,8	0,02296	0,0066	300	0,000022
SH ₂	531,8	0,0089	0,00256	10	0,000256

- Para el ESCENARIO D (foco receptor a 739 metros):

ESCENARIO D (739 metros)					
Compuesto	Distancia	CA (µg/m³)	EC (µg/m³)	Cref (µg/m³)	HQ
HCl	739	0,0067	0,001927	300	0,0000064
SH ₂	739	0,0026	0,00075	10	0,000075

- Dioxinas y furanos (para los cuatro escenarios):

$CA\ (\mu\text{g}/\text{m}^3) = 1 \cdot 10^{-5}$

$EC\ (\mu\text{g}/\text{m}^3) = 2,88 \cdot 10^{-6}$

$Cref\ (\mu\text{g}/\text{m}^3) = 4 \cdot 10^{-5}$

HQ = 0,0719

Como se puede observar de la tabla anterior, no se observan riesgos por efectos subcrónicos para ninguno de los cuatro receptores.

6. ESTUDIO DE CARCINOGENICIDAD.

De los contaminantes emitidos, según la EPA y la IARC se consideran como cancerígenos las dioxinas y furanos y los HAP.

La EPA, en su guía Risk Assessment Guidance for Superfund ha desarrollado una metodología para poder estimar el riesgo de un compuesto carcinógeno.

El cálculo recomendado por la EPA para ver el riesgo de cáncer por inhalación es el siguiente:

$$RCI = EC \cdot IUR$$
$$EC = (CA \cdot ET \cdot EF \cdot ED) / (AT)$$

Donde,

- EC: Concentración de exposición. ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
- IUR: Unidad de factor de riesgo por inhalación. ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)⁻¹
- CA: Concentración del contaminante en el aire un día en funcionamiento. ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
- ET: Tiempo de exposición. (horas/día)
- EF: Frecuencia de exposición. (días/año)
- ED: Duración de la exposición. (años)
- AT: Tiempo medio (horas)

El tiempo medio de exposición se calcula mediante la expresión:

$$AT = ED \cdot 365 \text{ (días/año)} \cdot 24 \text{ (horas/día)}.$$

Los valores de IUR de dioxinas y furanos se han obtenido de un organismo de reconocido prestigio internacional como es la OEHHA, de la EPA, siendo su valor de 38 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)⁻¹.

MARTA MEDINA FERNANDEZ		13/02/2024 09:45	PÁGINA 30/141
VERIFICACIÓN	PEGVEWGMWMM78TY7M38RTRCYS8FJKS	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

A continuación, se muestra el resultado del estudio de cáncer para el compuesto dioxina/furano y HAP, junto con el tiempo de funcionamiento de nuestra instalación.

Teniendo en cuenta los siguientes datos:

* **CA** = concentración basal (página 4) + concentraciones emitidas (a partir de AERMOD View).

* **IUR (dioxinas y furanos)** = $38 (\mu\text{g}/\text{m}^3)^{-1}$.

* **ET** = 8 horas de trabajo/día.

* **EF** = 315 días/año.

* **ED** = $10\% * 70 \text{ años} = 7 \text{ años}$. (La EPA, en ausencia de datos específicos, recomienda considerar la duración de la vida en 70 años)

* **AT** = $7 \text{ años} * 365 \frac{\text{días}}{\text{año}} * 24 \frac{\text{horas}}{\text{día}} = 61.320 \text{ horas}$.

Se obtienen los siguientes resultados para los cuatro escenarios:

- Dioxinas y furanos (para los cuatro escenarios):

CA ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) = $1 \cdot 10^{-5}$

EC ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) = $2,8 \cdot 10^{-6}$

RCI = 0,0001

La instalación, debido a la distancia con el núcleo de población y el bajo funcionamiento de esta, no presenta riesgos de cáncer según los datos obtenidos mediante el modelizado con software AERMOD View y el método de cálculo establecido por la EPA.

MARTA MEDINA FERNANDEZ		13/02/2024 09:45	PÁGINA 31/141
VERIFICACIÓN	PEGVEWGMWMM78TY7M38RTRCYS8FJKS	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

7. CONCLUSIÓN.

Finalmente, se concluye que las emisiones producidas no producen efectos agudos, subcrónicos, crónicos ni cancerígenos debido a las concentraciones emitidas. Los valores de relación de peligro más altos se corresponden con emisiones de NO_x, no porque el crematorio de mascotas tenga una alta tasa de emisión, sino porque los valores de fondo son altos por sí solos, superando la mitad de los valores de referencia establecidos.

Teniendo en cuenta todo lo anterior y aun presentando valores de fondo relativamente altos para algunos contaminantes, ninguno de los cuatro receptores de emisiones, (escenario A, B, C y D) recibirá efectos perjudiciales para la salud mediante emisiones.

Se adjunta a continuación una tabla comparativa entre la relación de peligrosidad de cada sustancia obtenida a partir de los datos de las instalaciones.

MARTA MEDINA FERNANDEZ		13/02/2024 09:45	PÁGINA 32/141
VERIFICACIÓN	PEGVEWGMWMM78TY7M38RTRCYS8FJKS	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

■ EFECTOS AGUDOS.

	ESCENARIO A. (foco a 260,4 metros)	ESCENARIO B. (foco a 558,3 metros)	ESCENARIO C. (foco a 531,8 metros)	ESCENARIO D. (foco a 739 metros)
	HQ	HQ	HQ	HQ
COMPUESTO				
CO	0,061	0,0606	0,0606	0,0606
NOx	0,785	0,751	0,7534	0,75
SO ₂	0,068	0,0602	0,0607	0,0602
SH ₂	0,0022	0,000049	0,0002	0,00006
HCl	0,0017	0,000038	0,000164	0,000048

■ EFECTOS SUBCRÓNICOS.

	ESCENARIO A. (foco a 260,4 metros)	ESCENARIO B. (foco a 558,3 metros)	ESCENARIO C. (foco a 531,8 metros)	ESCENARIO D. (foco a 739 metros)
COMPUESTO	HQ	HQ	HQ	HQ
NOx	0,0219	0,0172	0,01759	0,01726
SO ₂	0,0133	0,00967	0,00995	0,00969
Partículas	0,025	0,23319	0,02342	0,02333

■ EFECTOS CRÓNICOS.

	ESCENARIO A. (foco a 260,4 metros)	ESCENARIO B. (foco a 558,3 metros)	ESCENARIO C. (foco a 531,8 metros)	ESCENARIO D. (foco a 739 metros)
COMPUESTO	HQ	HQ	HQ	HQ
HCl	0,000225	0,00000511	0,000022	0,0000064
SH ₂	0,00262	0,00005954	0,000256	0,000075
Dioxinas y furanos	0,0719			

■ EFECTOS CANCERÍGENOS.

Valor máximo	
COMPUESTO	RCI
Dioxinas y furanos	0,0001

8. ANEXOS

- Anexo I. Datos empleados en la realización del estudio de dispersión de gases mediante AERMOD.
- Anexo II. Planos con la distribución de las instalaciones.
- Anexo III. Informe final con la aplicación del programa AERMOD.
- Anexo IV. Datos meteorológicos.

9. FIRMA E IDENTIFICACIÓN DEL TÉCNICO REDACTOR DEL ESTUDIO.

El presente análisis en profundidad para el estudio de impacto sobre la salud ha sido realizado en su totalidad por Marta Medina Fernández, graduada en Ciencias Ambientales por la Universidad Pablo de Olavide.

Firma

Técnico Redactor

Marta Medina Fernández,
colegiada número 2027 en el
Colegio Profesional de
Licenciados y Graduados en
Ciencias Ambientales de
Andalucía (COAMBA).

Firmado por MEDINA FERNANDEZ MARTA
- 49130433H el día 23/10/2023
con un certificado emitido por AC
FNMT Usuarios

Coordinador del Proyecto

Manuel Martín Quintanilla,
colegiado número 974 en el
Colegio Profesional de
Licenciados y Graduados en
Ciencias Ambientales de
Andalucía (COAMBA).

30269563E
MANUEL MARTIN
((R: B90478041
2023.10.19
'00'02+ 13:27:21



MARTA MEDINA FERNANDEZ		13/02/2024 09:45	PÁGINA 36/141
VERIFICACIÓN	PEGVEWGMWMM78TY7M38RTRCYS8FJKS	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			



MARTA MEDINA FERNANDEZ		13/02/2024 09:45	PÁGINA 37/141
VERIFICACIÓN	PEGVEWGMWMM78TY7M38RTRCYS8FJKS	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

MARTA MEDINA FERNANDEZ		13/02/2024 09:45	PÁGINA 38/141
VERIFICACIÓN	PEGVEWGMWM78TY7M38RTRCYS8FJKS	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

CONCENTRACIÓN DE CO:											
Discrete Receptor ID (Group Name)	X	Y	Concentration (AVERAGE CONC) [ug/m ³]	Elevation (ZELEV)	Hill Heights (ZHILL)	Flagpole (ZFLAG)	Averagin Period (AVE)	Source Group (GRP)	Rank	Net ID	Date (DATE(CON)
ARC2 (URB1)	277147.27	3998934.99	1.0057	103.90	334.00	1.69	24-HR	ALL	1ST		26/12/2022 24 hr
ARC3 (URB2)	277123.23	3998497.82	0.02286	72.46	329.00	1.69	24-HR	ALL	1ST		11/03/2022 24 hr
ARC4 (URB3)	277850.38	3998296.52	0.0984	63.04	329.00	1.69	24-HR	ALL	1ST		02/01/2022 24 hr
ARC5 (URB4)	277673.44	3998316.17	0.02871	88.69	334.00	1.69	24-HR	ALL	1ST		14/06/2022 24 hr

CONCENTRACIÓN DE NO _x :											
Discrete Receptor ID (Group Name)	X	Y	Concentration (AVERAGE CONC) [ug/m ³]	Elevation (ZELEV)	Hill Heights (ZHILL)	Flagpole (ZFLAG)	Averagin Period (AVE)	Source Group (GRP)	Rank	Net ID	Date (DATE(CON)
ARC2 (URB1)	277147,27	3998934,99	7,00156	103,9	334	1,69	24-HR	ALL	1ST		26/12/2022 24 hr
ARC3 (URB2)	277123,23	3998497,82	0,15915	72,46	329	1,69	24-HR	ALL	1ST		11/03/2022 24 hr
ARC4 (URB3)	277850,38	3998296,52	0,68505	63,04	329	1,69	24-HR	ALL	1ST		02/01/2022 24 hr
ARC5 (URB4)	277673,44	3998316,17	0,19989	88,69	334	1,69	24-HR	ALL	1ST		14/06/2022 24 hr

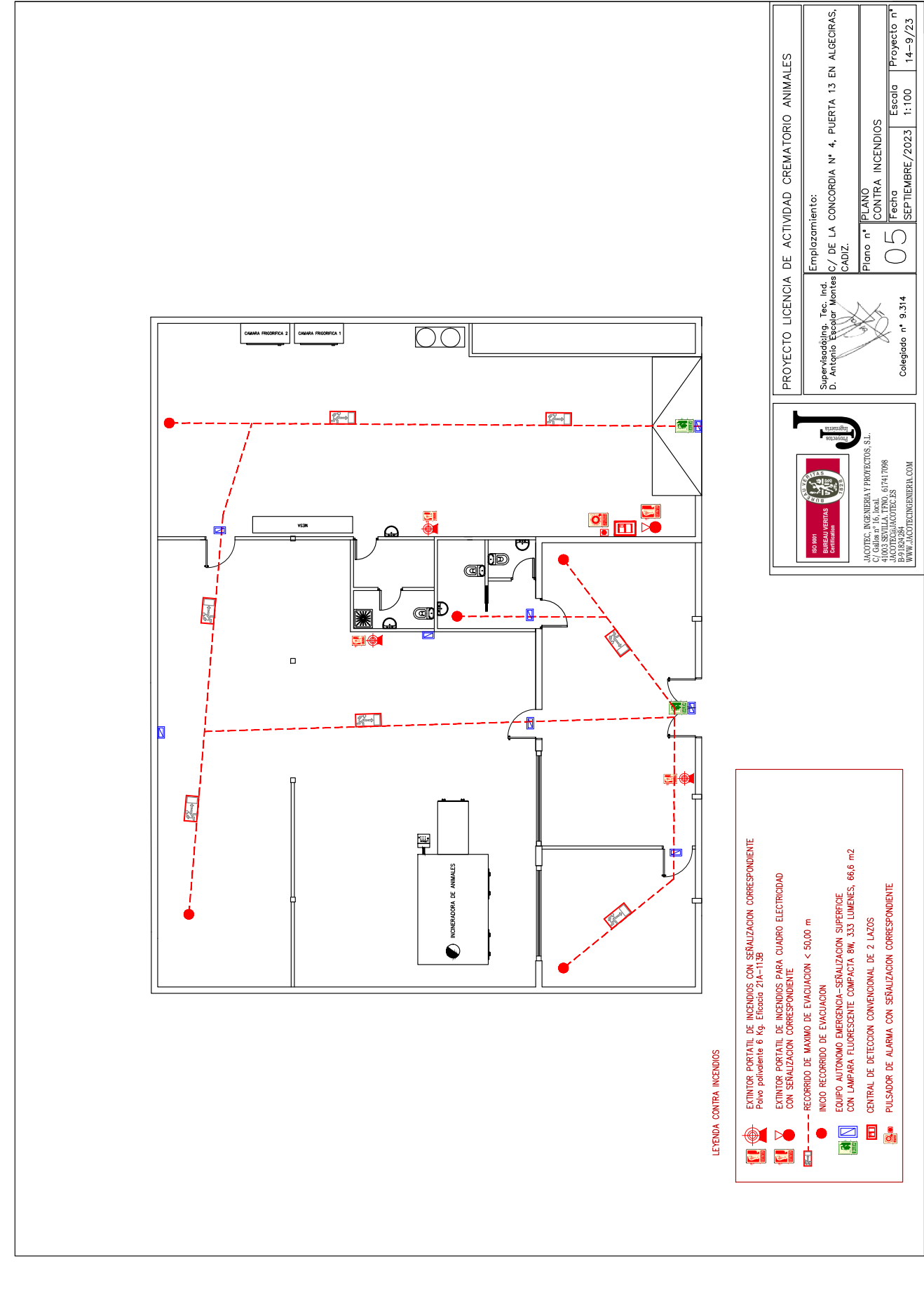
CONCENTRACIÓN DE PM ₁₀ :											
Discrete Receptor ID (Group Name)	X	Y	Concentration (AVERAGE CONC) [ug/m ³]	Elevation (ZELEV)	Hill Heights (ZHILL)	Flagpole (ZFLAG)	Averagin Period (AVE)	Source Group (GRP)	Rank	Net ID	Date (DATE(CON)
ARC2 (URB1)	277147,27	3998934,99	0,99612	103,9	334	1,69	24-HR	ALL	1ST		26/12/2022 24 hr
ARC3 (URB2)	277123,23	3998497,82	0,02264	72,46	329	1,69	24-HR	ALL	1ST		11/03/2022 24 hr
ARC4 (URB3)	277850,38	3998296,52	0,09746	63,04	329	1,69	24-HR	ALL	1ST		02/01/2022 24 hr
ARC5 (URB4)	277673,44	3998316,17	0,02844	88,69	334	1,69	24-HR	ALL	1ST		14/06/2022 24 hr

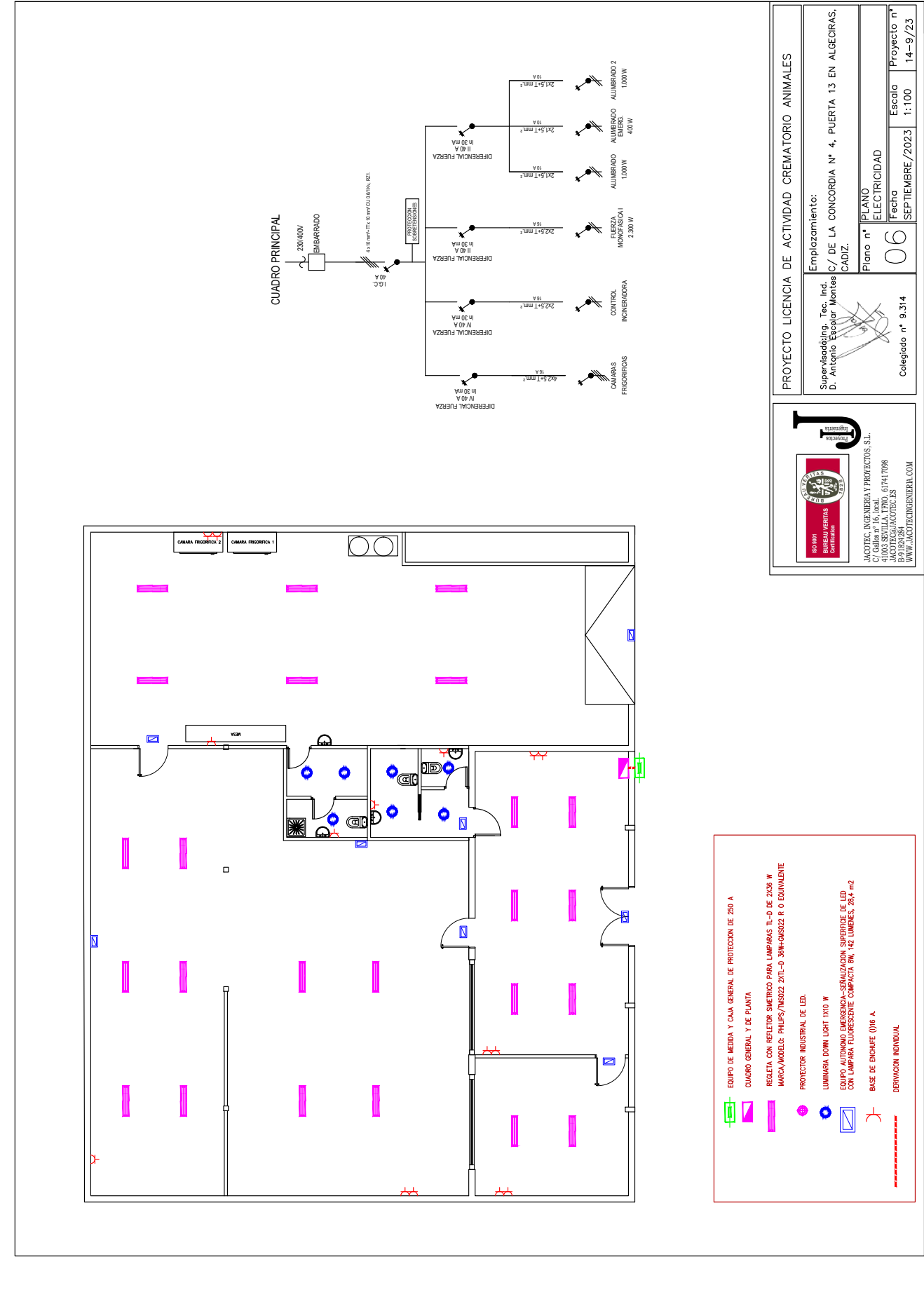
CONCENTRACIÓN DE HCl:											
Discrete Receptor ID (Group Name)	X	Y	Concentration (AVERAGE CONC) [ug/m ³]	Elevation (ZELEV)	Hill Heights (ZHILL)	Flagpole (ZFLAG)	Averagin Period (AVE)	Source Group (GRP)	Rank	Net ID	Date (DATE(CON)
ARC2 (URB1)	277147,27	3998934,99	0,23466	103,9	334	1,69	24-HR	ALL	1ST		26/12/2022 24 hr
ARC3 (URB2)	277123,23	3998497,82	0,00533	72,46	329	1,69	24-HR	ALL	1ST		11/03/2022 24 hr
ARC4 (URB3)	277850,38	3998296,52	0,02296	63,04	329	1,69	24-HR	ALL	1ST		02/01/2022 24 hr
ARC5 (URB4)	277673,44	3998316,17	0,0067	88,69	334	1,69	24-HR	ALL	1ST		14/06/2022 24 hr

CONCENTRACIÓN DE SO ₂ :											
Discrete Receptor ID (Group Name)	X	Y	Concentration (AVERAGE CONC) [ug/m ³]	Elevation (Z(ELEV)	Hill Heights (ZHILL)	Flagpole (ZFLAG)	Averagin Period (AVE)	Source Group (GRP)	Rank	Net ID	Date (DATE(CON)
ARC2 (URB1)	277147,27	3998934,99	2,711	103,9	334	1,69	24-HR	ALL	1ST		26/12/2022 24 hr
ARC3 (URB2)	277123,23	3999497,82	0,06011	72,46	329	1,69	24-HR	ALL	1ST		11/03/2022 24 hr
ARC4 (URB3)	277850,38	3999296,52	0,26096	63,04	329	1,69	24-HR	ALL	1ST		02/01/2022 24 hr
ARC5 (URB4)	277673,44	3998316,17	0,07634	88,69	334	1,69	24-HR	ALL	1ST		14/06/2022 24 hr

CONCENTRACIÓN DE SH ₂ :											
Discrete Receptor ID (Group Name)	X	Y	Concentration (AVERAGE CONC) [ug/m ³]	Elevation (Z(ELEV)	Hill Heights (ZHILL)	Flagpole (ZFLAG)	Averagin Period (AVE)	Source Group (GRP)	Rank	Net ID	Date (DATE(CON)
ARC2 (URB1)	277147.27	3998934.99	0.09099	103.9	334	1.69	24-HR	ALL	1ST		26/12/2022 24 hr
ARC3 (URB2)	277123.23	3999497.82	0.00207	72.46	329	1.69	24-HR	ALL	1ST		11/03/2022 24 hr
ARC4 (URB3)	277850.38	3999296.52	0.0089	63.04	329	1.69	24-HR	ALL	1ST		02/01/2022 24 hr
ARC5 (URB4)	277673.44	3998316.17	0.0026	88.69	334	1.69	24-HR	ALL	1ST		14/06/2022 24 hr

MARTA MEDINA FERNANDEZ		13/02/2024 09:45	PÁGINA 41/141
VERIFICACIÓN	PEGVEWGMWM78TY7M38RTRCYS8FJKS	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

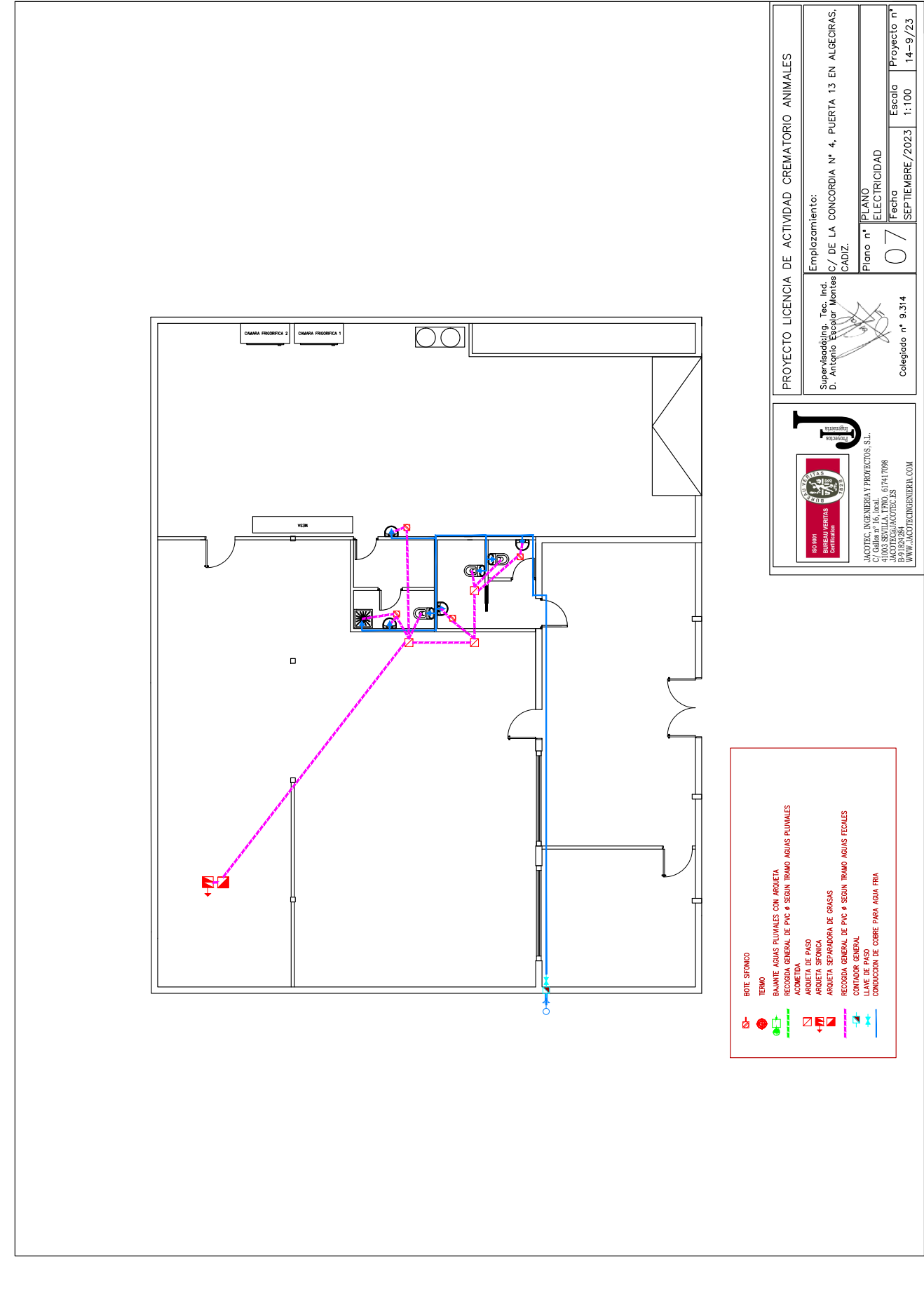




	EQUIPO DE MEDIA Y CABLE GENERAL DE PROTECCION DE 250 A
	CUADRO GENERAL Y DE PLANTA
	REGLETA CON REFLECTOR SIMETRICO PARA LAMPARAS TL-D DE 2X36 W MARCA/MODELO: PHILIPS/MS22 2XL-D 36W-QMS22 R O EQUIVALENTE
	PROYECTOR INDUSTRIAL DE LED
	LUMINARIA DOWN LIGHT 1X10 W
	EQUIPO AUTONOMO EMERGENCIA-SEÑALIZACION SUPERFICIE DE LED CON LAMPARA FLUORESCENTE COMPACTA 8W, 142 LUMENES, 284 m2
	BASE DE ENCHUFE (0)16 A
	DERIVACION INDIVIDUAL

JACOITEC INGENIERIA Y PROYECTOS, S.L.
C/ DE LA CONCORDIA N° 4, PUERTA 13 EN ALCEGRAS,
CADIZ.
41003 SEVILLA, TNO. 617417098
B91824284
JACOITEC@JACOITEC.ES
WWW.JACOITECINGENIERIA.COM

PROYECTO LICENCIA DE ACTIVIDAD CREMATARIO ANIMALES			
Emplazamiento: Supervisado por: Tec. Ind. D. Antonio Escobar Montes CADIZ.			
Piano n°	ELANO	Escala	Proyecto n°
06	ELECTRICIDAD	1:100	14-9/23
Colegiado n° 9.314		Fecha SEPTIEMBRE/2023	



JACOTEC INGENIERIA Y PROYECTOS S.L.
C/ DE LA CONCORDIA N° 4, PUERTA 13 EN ALGECIRAS, CADIZ.
41003 SEVILLA, TNO. 617417098
B94 824 284
JACOTEC@JACOTEC.ES
WWW.JACOTECINGENIERIA.COM

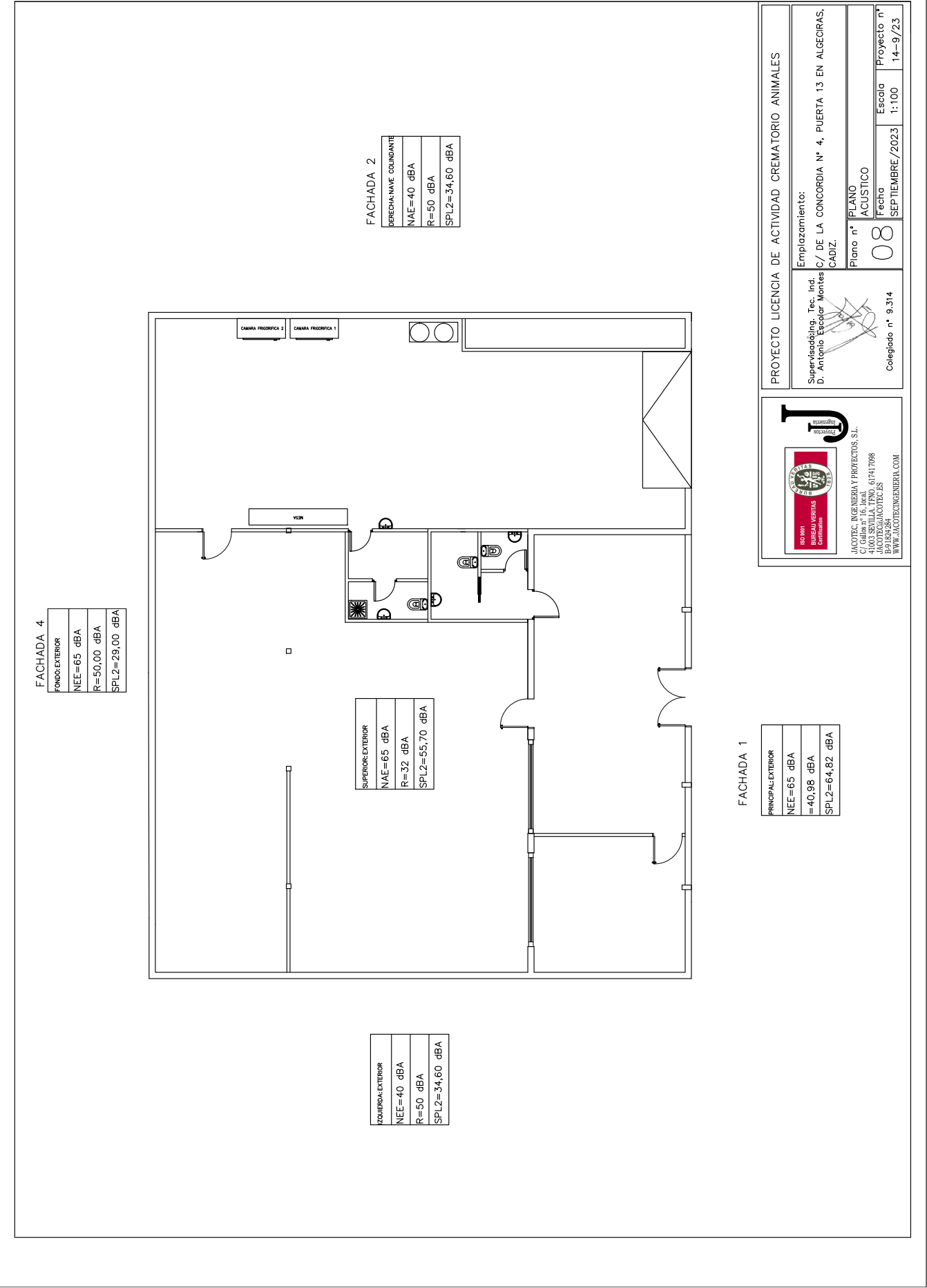
PROYECTO LICENCIA DE ACTIVIDAD CREMATÓRIO ANIMALES


Supervisado por: **Tec. Ind. D. Antonio Escobar Montes**

Emplazamiento: **C/ DE LA CONCORDIA N° 4, PUERTA 13 EN ALGECIRAS, CADIZ.**

Piano nº **07** | Escala **1:100** | Proyecto nº **14-9/23**

Fecha **SEPTIEMBRE/2023** | Colegiado nº **9.314**






ISO 9001
BUREAU VERITAS
Entidad

JACOTEC, INGENIERIA Y PROYECTOS, S.L.
C/ DE LA CONCORDIA Nº 4, 1º A
41003 SEVILLA, TNO. 617417098
JACOTEC@JACOTEC.ES
659 824284
WWW.JACOTECINGENIERIA.COM

PROYECTO LICENCIA DE ACTIVIDAD CREMATORIO ANIMALES

Emplazamiento:
C/ DE LA CONCORDIA Nº 4, PUERTA 13 EN ALGECIRAS,
CADIZ.

Supervisado por: 
D. Antonio Escobar Montes

Piano nº 08
ACUSTICO

Fecha
SEPTIEMBRE/2023

Escala
1:100

Proyecto nº
14-9/23

Colegiado nº 9.314

SECCION

ALZADO

JACOTEC, INGENIERIA Y PROYECTOS, S.L.
C/ DE LA CONCORDIA Nº 4, 1º. 2º. DCHA.
41003 SEVILLA, TNO. 617417098
B991824284
JACOTEC@JACOTEC.ES
WWW.JACOTECINGENIERIA.COM

PROYECTO LICENCIA DE ACTIVIDAD CREMATORIO ANIMALES

Supervisado por: D. Antonio Escobar Montes CADIZ.

Emplazamiento: C/ DE LA CONCORDIA Nº 4, PUERTA 13 EN ALGECIRAS, CADIZ.

Piano nº 09

ALZADO Y SECCION

Fecha SEPTIEMBRE/2023

Escala 1:100

Proyecto nº 14-9/23

Colegiado nº 9.314

MARTA MEDINA FERNANDEZ

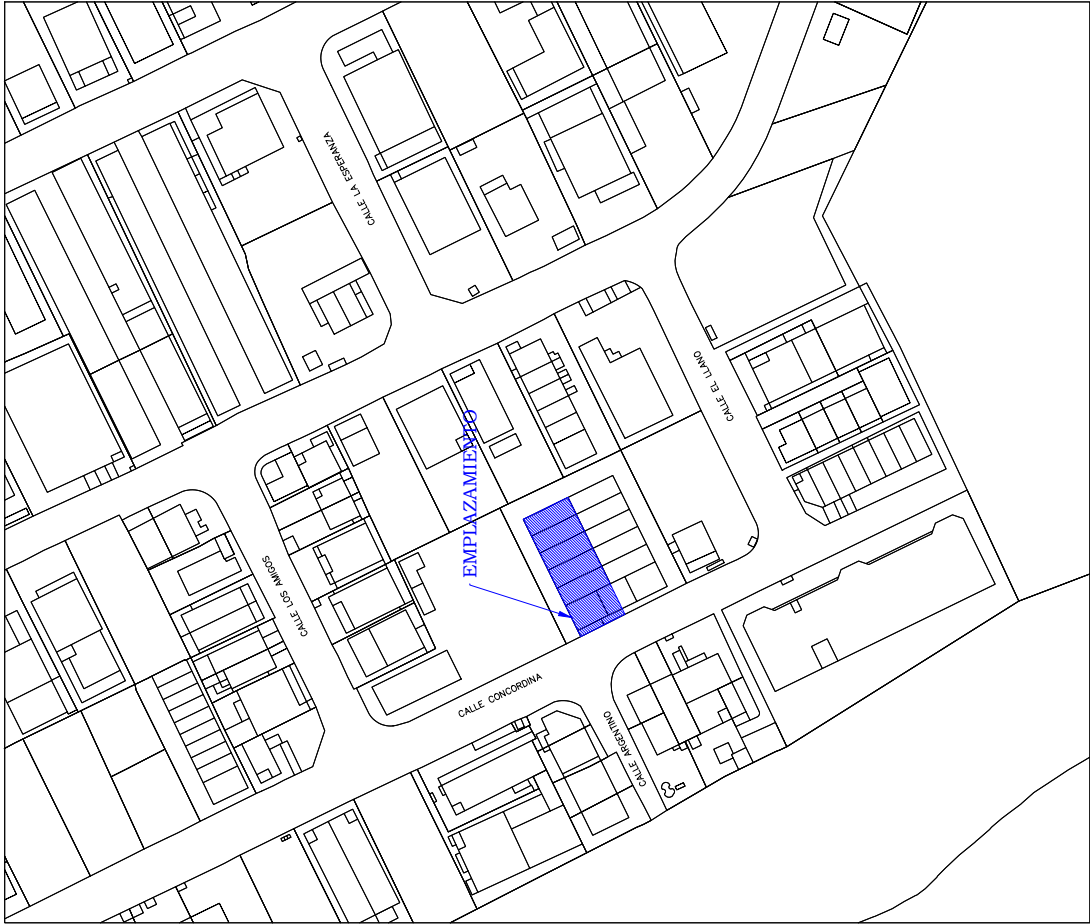
13/02/2024 09:45

PÁGINA 46/141

VERIFICACIÓN

PEGVWGMWMM78TY7M38RTRCYS8FJKS

<https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/>





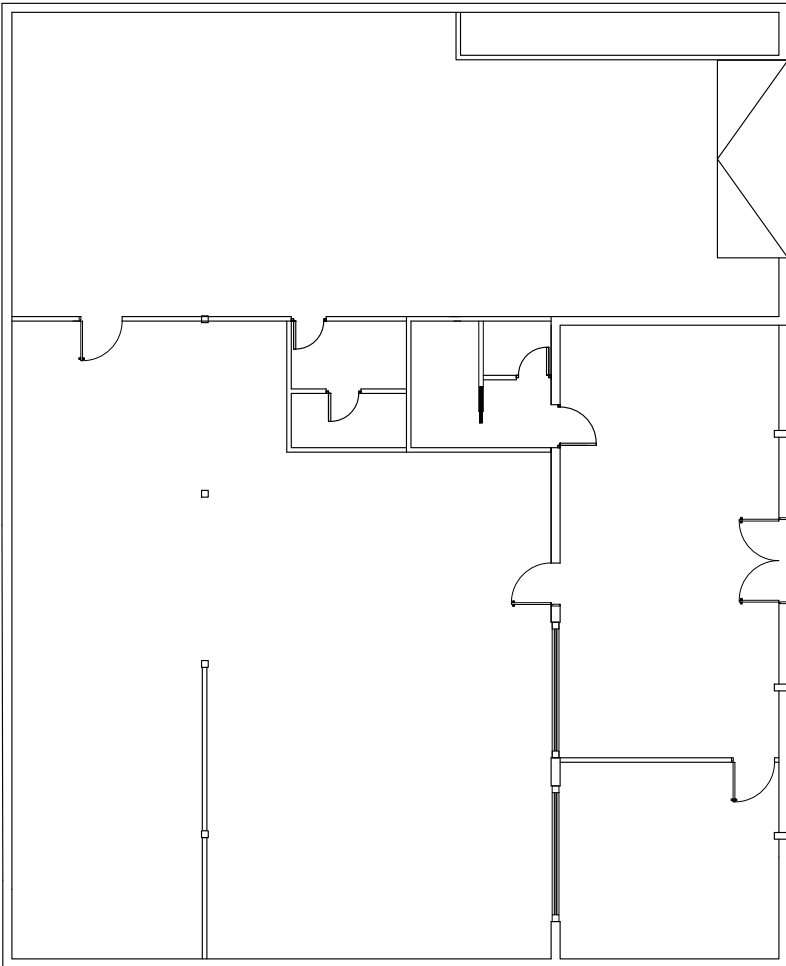
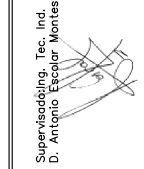

AGENCIA ANDALUZA DE PROTECCIÓN Y DEFENSA DEL PATRIMONIO CULTURAL
C/ Camino de la Paz, 147-149B
41013 SAN PABLO DE CABA
BARRIO DE SAN PABLO
TEL: 95 420 10 000
WWW.JUNTADEANDALUCIA.COM

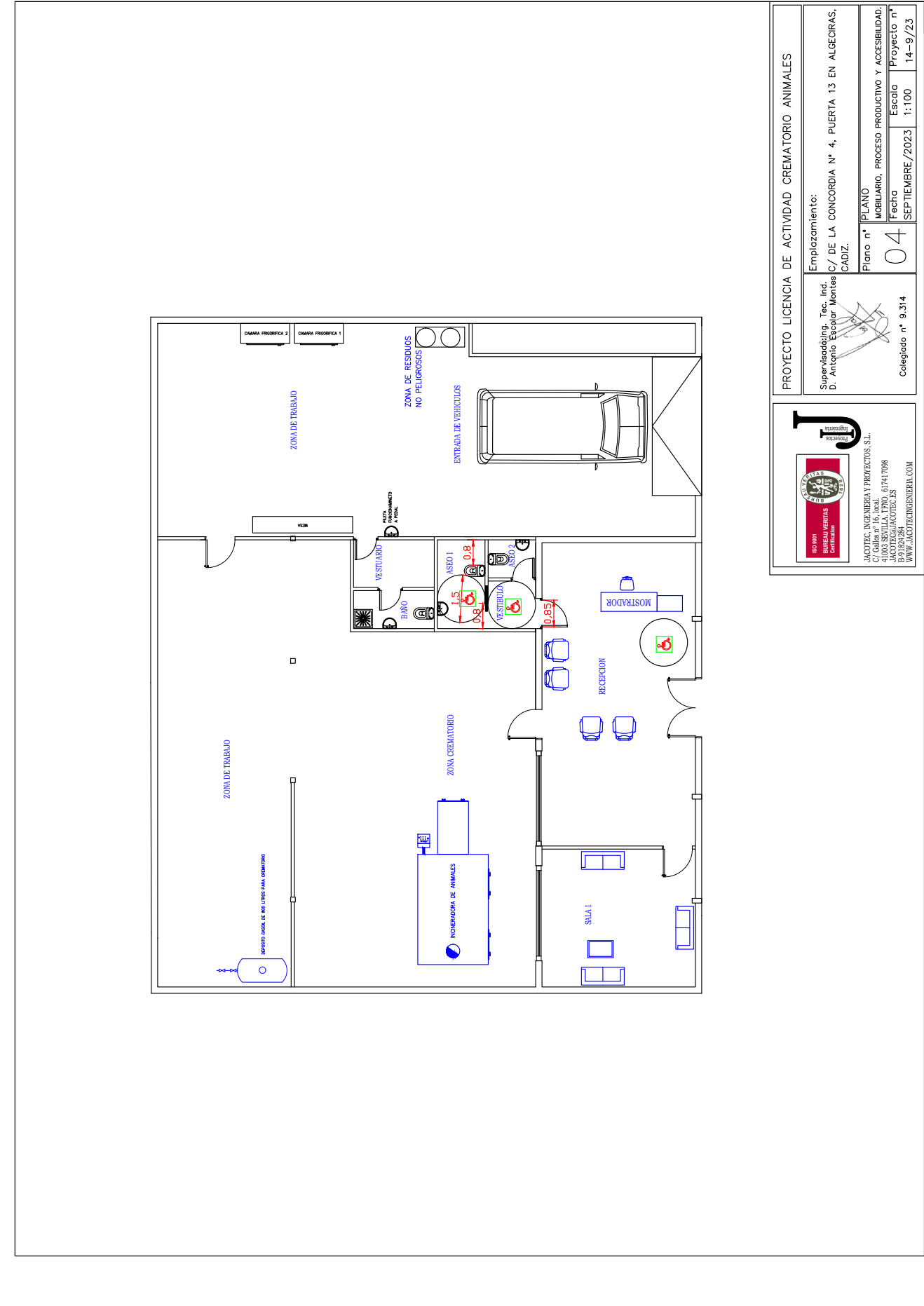
PROYECTO LICENCIA DE ACTIVIDAD CREMATÓRIO ANIMALES


Superintendente, Tec. Ind.
D. Antonio López y Álvarez
C/ DE LA CONCORDIA N.º 4, PUERTA 13 EN ALGECIRAS,
CÁDIZ.

Emplazamiento:
Emplazamiento

Plano nº 01
SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO
Fecha 14-9/23
Proyecto nº 14-9/23
Escala 1:5.000
Colegiado nº 9.314

		PROYECTO LICENCIA DE ACTIVIDAD CREMATORIO ANIMALES	
		Emplazamiento: C/ DE LA CONCORDIA N° 4, PUERTA 13 EN ALGECIRAS, CADIZ.	
		Piano n° 02	ESTADO ACTUAL Fecha SEPTIEMBRE/2023
		Colegiado n° 9.314	





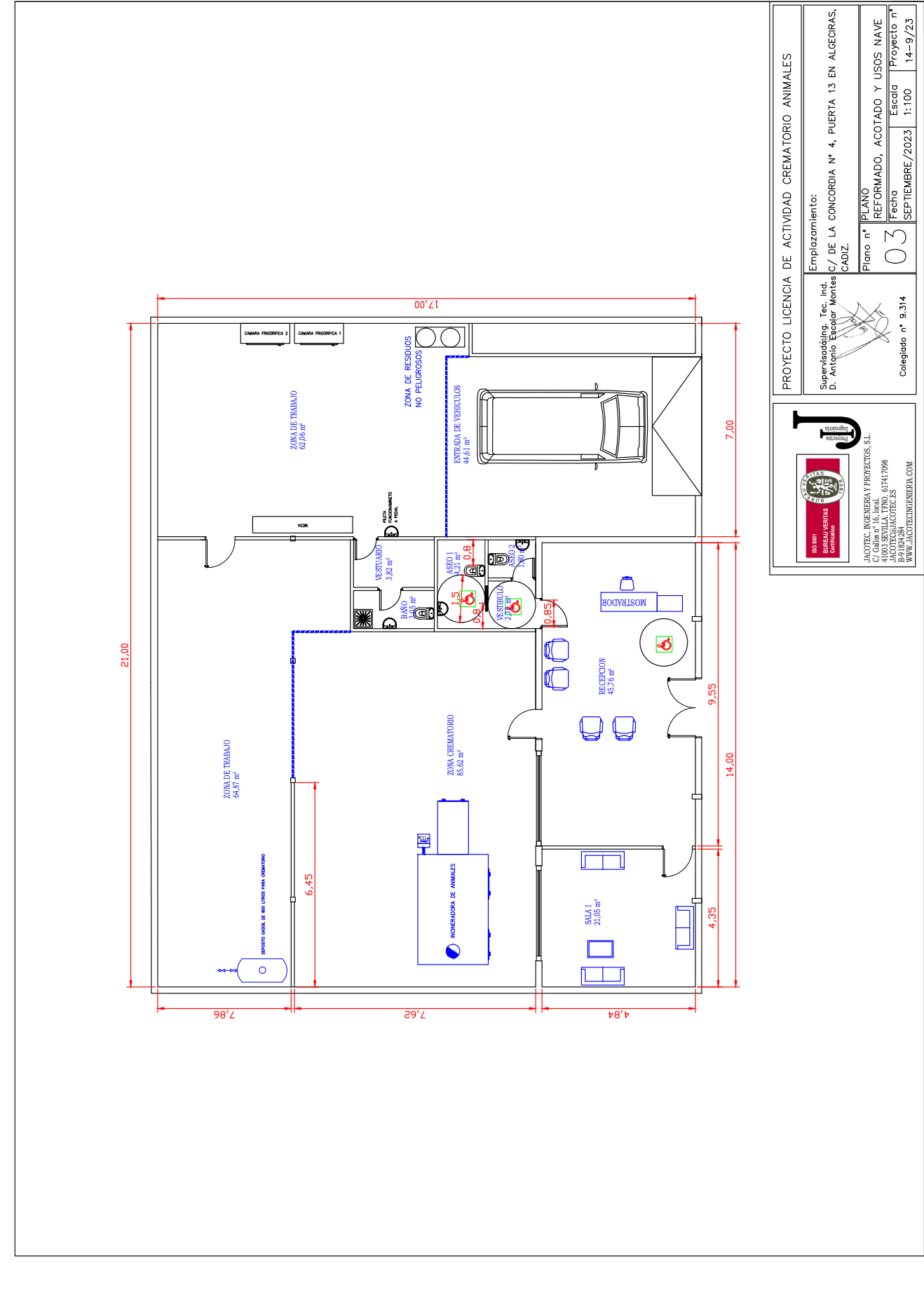
ISO 9001
BUREAU VERITAS
Certificación


JACOTEC, INGENIERIA Y PROYECTOS, S.L.
C/ DE LA CONCORDIA Nº 4, 1º
41003 SEVILLA, TNO. 617417098
B99.824.284
WWW.JACOTECINGENIERIA.COM

PROYECTO LICENCIA DE ACTIVIDAD CREMATORIO ANIMALES

Emplazamiento:
Supervisado por: *[Firma]*
D. Antonio Escólar Montes
CADIZ.

Piano nº **04** PLANO
MOBILIARIO, PROCESO PRODUCTIVO Y ACCESIBILIDAD:
Fecha **SEPTEMBRE/2023** Escala **1:100** Proyecto nº **14-9/23**
Colegiado nº **9.314**





ISO 9001
BUREAU VERITAS
Certification

JACOTEC, INGENIERIA Y PROYECTOS, S.L.
C/ DE LA CONCORDIA N° 4, 1° P.
41003 SEVILLA, TNO. 617417098
JACOTEC@JACOTEC.ES
659 824284
WWW.JACOTECINGENIERIA.COM

PROYECTO LICENCIA DE ACTIVIDAD CREMATATORIO ANIMALES

Emplazamiento:
Supervisado por: Tec. Ind.
D. Antonio Escobar Montes
CADIZ.

Piano nº PLANO
REFORMADO, ACOTADO Y USOS NAVE
Fecha 03
Escala 1:100
Proyecto nº 14-9/23
Colegiado nº 9.314

SEPTEMBRE/2023

MARTA MEDINA FERNANDEZ		13/02/2024 09:45	PÁGINA 51/141
VERIFICACIÓN	PEGVEWGMWM78TY7M38RTRCYS8FJKS	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			



**APLICACIÓN DEL PROGRAMA AERMOD PARA LA
MODELACIÓN DE DISPERSIÓN DE
CONTAMINANTES EMITIDOS POR CRENATORIO DE
MASCOTAS EN ALGECIRAS**

Nº Informe A.CR.23.01

MARTA MEDINA FERNANDEZ		13/02/2024 09:45	PÁGINA 52/141
VERIFICACIÓN	PEGVEWGMWM78TY7M38RTRCYS8FJKS	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

ÍNDICE DE CONTENIDOS

INDICE

1.	INTRODUCCIÓN.....	1
2.	DESARROLLO METODOLÓGICO	1
2.1.	DOMINIO DE MODELACIÓN Y EFECTO BUILDING	2
2.2.	CREACIÓN Y UBICACIÓN DE FUENTES FIJAS EMISORAS.....	7
2.3.	PRE-PROCESADOR AERMET	10
2.4.	PRE-PROCESADOR AERMAP	12
3.	RESULTADOS DE LA MODELACIÓN	14
3.1.	CONCENTRACIÓN DE CONTAMINANTES EN LOS RECEPTORES URBANOS SELECCIONADOS.....	34
4.	ANEXOS	35

Redacción:

DEPMA ECA, S.L.

Dirección:

P.I. Alcalá X, calle Alcalá X dos, Nave 16. Alcalá de Guadaira, Sevilla. 41500.

Contacto:

Manuel Martín Quintanilla < Manuel.martin@depmaeca.com >

Cliente:

Francisco Javier Pizarro Correro.

C/ La Concordia, número 13, P.I. Cortijo Real, Algeciras, Cádiz.

NIF: 75885478Z

Preparación del documento/ Registro de aprobaciones

Función	Nombre	Firma	Fecha	Cargo
Elaborado por	Alejandro González Muñoz	Firmado por GONZALEZ	Octubre 2023	Responsable Técnico DEPMA ECA
Revisado y aprobado por	Manuel Martín Quintanilla	30269563E MANUEL MARTIN (R: 890478041 2023.10.19 13:27:56 depma CONSULTORIA AMBIENTAL '00'02+	Octubre 2023	Director General DEPMA ECA

Registro de revisiones del documento:

Versión	Fecha	Detalle de revisión
1	16/10/2023	Desarrollo, revisión y aprobación del informe

El presente informe de inspección no puede reproducirse salvo en su totalidad sin la aprobación de DEPMA ECA, S.L., y el cliente.

1. INTRODUCCIÓN

La entidad promotora del proyecto de crematorio de mascotas a ejecutar en el término municipal de Algeciras (Cádiz) es Francisco Javier Pizarro Corroero con N.I.F. 75885478Z y domicilio en la calle La Concordia, número 13, dentro del Polígono Industrial Cortijo Real de Algeciras (Cádiz). Con el fin de poder llevar a cabo el crematorio de mascotas, se adquiere la finca 13 del Polígono Industrial Cortijo Real, que cuenta con 435 m² y cuya referencia catastral es 7592308TE79S0013PB.

Los procesos que se llevan a cabo en el crematorio constan de varias etapas: recogida de cadáveres, preparación, congelación, incineración y gestión de residuos. El proceso de incineración se lleva a cabo mediante un horno incinerador MINI AB de restos orgánicos, con carga máxima de 250 kg, y tras el proceso de cremación, se generan una serie de emisiones de gases contaminantes a la atmósfera.

El presente informe tiene por objeto la realización de un estudio de dispersión de contaminantes emitidos por el foco de emisión del incinerador, a través del software AERMOD, que permite realizar la modelización de la dispersión de contaminantes atmosféricos.

2. DESARROLLO METODOLÓGICO

AERMOD es un modelo Gaussiano de pluma en estado estacionario que simula la dispersión de los contaminantes en el aire y su deposición. El modelo incluye el tratamiento de fuentes de área, volumen y puntuales en ubicaciones de terrenos complejos y simples. Incorpora los algoritmos del modelo PRIME (Plume Rise Model Enhancements) para tener en cuenta los efectos dinámicos debidos a la presencia de edificios en las inmediaciones de las fuentes de emisión, los cuales pueden afectar la dispersión de la pluma. Para su funcionamiento, el modelo debe ser alimentado por tres fuentes de información: 1. Un archivo de entrada de flujos y datos de las fuentes, 2. Un

**ESTUDIO DISPERSIÓN DE CONTAMINANTES. CREMATARIO DE MASCOTAS EN P.I.
CORTIJO REAL, ALGECIRAS.**

1

MARTA MEDINA FERNANDEZ		13/02/2024 09:45	PÁGINA 55/141
VERIFICACIÓN	PEGVEWGMWMM78TY7M38RTRCYS8FJKS	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

archivo meteorológico y 3. Un archivo de topografía digital. Por tanto, el modelo de dispersión AERMOD está compuesto por 3 componentes principales:

- AERMIC: modelo de dispersión.
- AERMET: preprocesador de datos meteorológicos.
- AERMAP: preprocesador de datos de terreno.

El software AERMOD es uno de los modelos recomendados por la Environmental Protection Agency de Estados Unidos (EPA USA) para evaluaciones ambientales de proyectos.

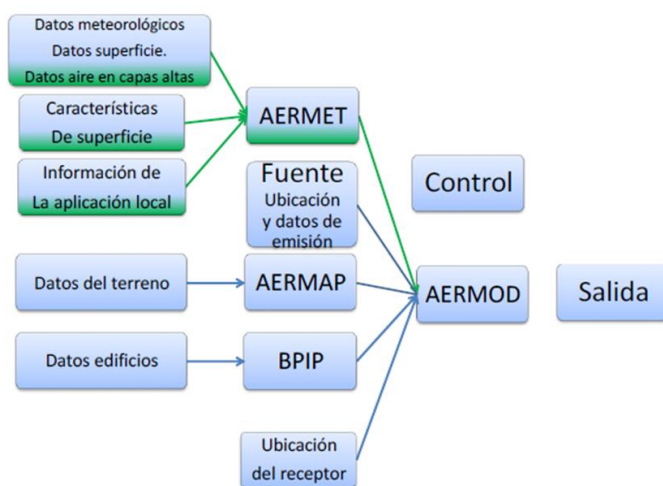


Figura 1. Diagrama de flujo del sistema de modelado AERMOD

2.1. DOMINIO DE MODELACIÓN Y EFECTO BUILDING

La extensión del área de modelación, o domino espacial, se definirá dependiendo de la magnitud del proyecto y sus emisiones, así como la presencia de receptores susceptibles de ser afectados. Para nuestro estudio, se importó una capa de mapa satelital, y se localizó la instalación del Crematorio de mascotas, ubicada en el Polígono Industrial de Algeciras, en el municipio de Algeciras, con coordenadas UTM WGS84: 277401.46 Este y 3999010.57 Norte.

ESTUDIO DISPERSIÓN DE CONTAMINANTES. CREMATARIO DE MASCOTAS EN P.I. CORTIJO REAL, ALGECIRAS.

El dominio que se elija deberá abarcar el área de influencia del proyecto para los distintos componentes ambientales susceptibles de verse afectados por las emisiones de este.



Figura 2. Ubicación de la instalación del crematorio del P.I. Cortijo Real, Algeciras.

Para nuestro caso, teniendo en cuenta un alcance máximo de contaminante de 1 km, se creó una rejilla uniforme cartesiana de 2 x 2 km, tomando como centro las coordenadas de la chimenea de la instalación del crematorio, con un espaciado entre rejillas de 100 metros y un total de 441 receptores, que abarcaron un área total de estudio de 4 km².

Dentro del área de estudio, se seleccionaron los 4 receptores más próximos a las fuentes emisoras de contaminantes considerados de importancia debido a la presencia de un núcleo urbano considerable:

- A: Urbanización C/Almendralaches. Receptor localizado en las coordenadas UTMX: 277147.27; UTMY: 3998934.99; a una distancia de 260,4 metros del foco de emisión del Crematorio.
- B: Urbanización C/Arcos del Cobre. Receptor localizado en las coordenadas UTMX: 277123.23; UTMY: 3999497.82; a una distancia de 558,3 metros del foco de emisión del Crematorio.

ESTUDIO DISPERSIÓN DE CONTAMINANTES. CREMATORIO DE MASCOTAS EN P.I. CORTIJO REAL, ALGECIRAS.

3

MARTA MEDINA FERNANDEZ		13/02/2024 09:45	PÁGINA 57/141
VERIFICACIÓN	PEGVEWGMWM78TY7M38RTRCYS8FJKS	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

- C: Parcelas ubicadas al este del P.I. Cortijo Real. Receptor localizado en las coordenadas UTMX: 277850.38; UTMY: 3999296.52; a una distancia de 531,8 metros del foco de emisión del crematorio.
- D: Urbanización C/Fox Terrier. Receptor localizado en las coordenadas UTMX: 277673.44; UTMY: 3998316.17; a una distancia de 739 metros del foco de emisión del crematorio.



Figura 3. Localización de los receptores y distancia al foco de emisión. El triángulo azul representa el foco de emisión del crematorio y los puntos rojos representan los 4 receptores de contaminantes seleccionados (A: Urbanización C/Almendralaches (UTMX: 277147.27; UTMY: 3998934.99), B: Urbanización C/Arcos del Cobre (UTMX: 277123.23; UTMY: 3999497.82), C: Parcelas lado este (UTMX: 277850.38; UTMY: 3999296.52) y D: Urbanización C/Fox Terrier (UTMX: 277673.44; UTMY: 3998316.17).

Para considerar las diferencias de cotas del terreno en el dominio, se seleccionó la opción de terreno elevado.

Como la presencia de edificaciones cercanas a la fuente de emisión pueden afectar la dispersión del contaminante, se construyó un total de 98 polígonos para representar las 98 edificaciones situadas en el Polígono Industrial Cortijo Real.

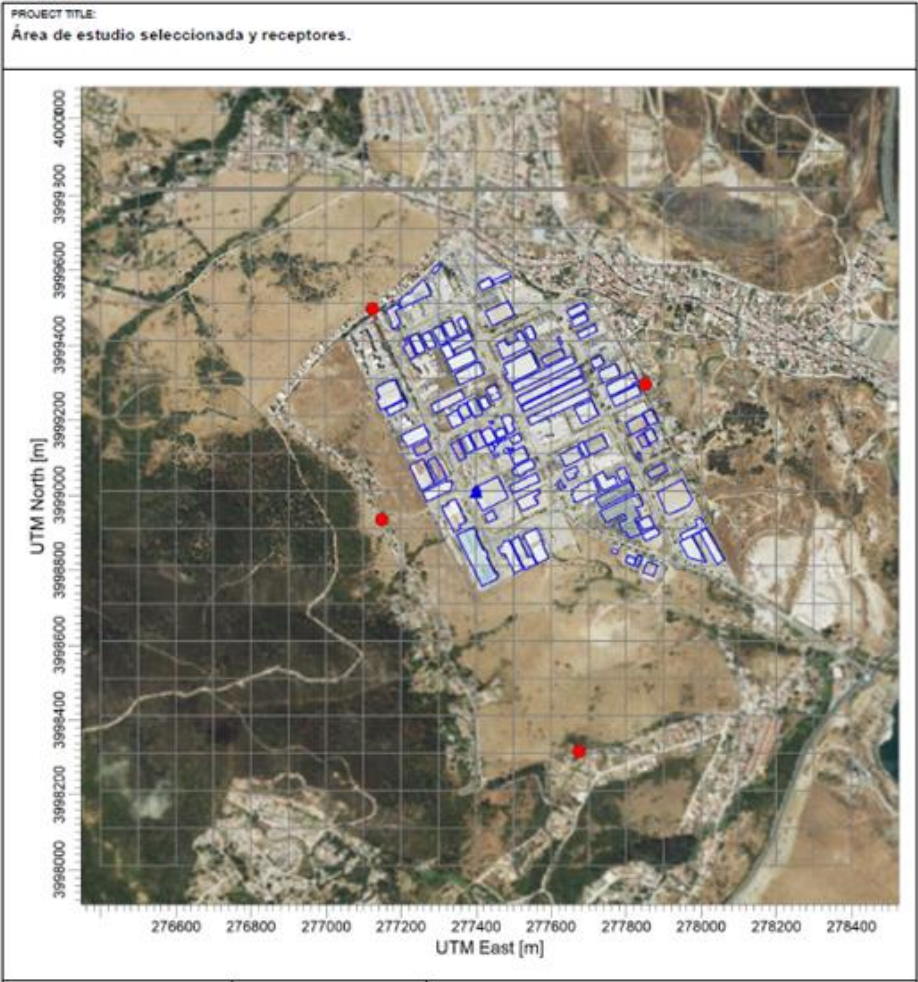


Figura 4: Área de estudio limitada por las rejillas uniformes de receptores cartesianas. El triángulo azul representa el foco de emisión del crematorio, los puntos rojos representan los 4 receptores de contaminantes seleccionados y los polígonos azules representan los 98 edificios cercanos a la fuente de emisión.

MARTA MEDINA FERNANDEZ		13/02/2024 09:45	PÁGINA 59/141
VERIFICACIÓN	PEGVEWGMWM78TY7M38RTRCYS8FJKS	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

Para el cálculo del área de influencia de los edificios, esto es, la influencia que las edificaciones cercanas y la altura de éstas tienen sobre los coeficientes de dispersión y la elevación del penacho de contaminante, AERMOD dispone del preprocesador BPIP (Building Profile Input Program). Este programa está diseñado para incorporar los conceptos y procedimientos contenidos en el documento de soporte a las buenas prácticas de ingeniería (Good Engineering Practice, GEP), una guía de la deflexión provocada por edificios y otras referencias relacionadas al cálculo de alturas de edificios y anchuras proyectadas para edificios simples, edificios multinivel y grupos o estructuras.

El preprocesador BPIP incluye el algoritmo desarrollado por Electric Power Research Institute (EPRI) para modelar la elevación del penacho integrando la deflexión producida por edificios, y el modelo PRIME (Plume Rise Model Enhancements), diseñado para incorporar la mejora en los coeficientes de dispersión del penacho debido a la estela turbulenta y la reducción de la elevación del penacho debido a la combinación de los flujos descendentes en la esquina del edificio y al incremento de la mezcla en la estela. Éstas dos características se encuentran fundamentalmente asociadas con la deflexión generada por los edificios.

Mediante el preprocesador BPIP, obtuvimos el área de influencia de las 98 edificaciones construidas del P.I. Cortijo Real en la dispersión y elevación del penacho de contaminante.

MARTA MEDINA FERNANDEZ		13/02/2024 09:45	PÁGINA 60/141
VERIFICACIÓN	PEGVEWGMWMM78TY7M38RTRCYS8FJKS	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

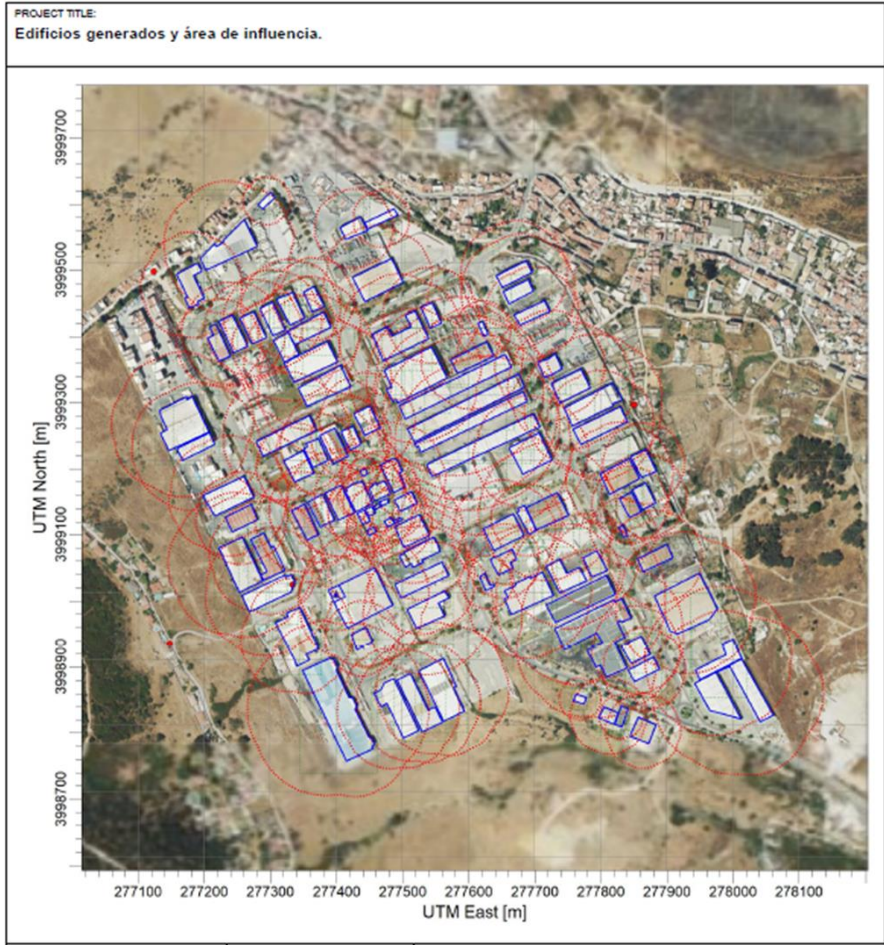


Figura 5: Las 98 edificaciones construidas pertenecientes al P.I. Cortijo Real y su área de influencia en la dispersión de contaminantes.

2.2. CREACIÓN Y UBICACIÓN DE FUENTES FIJAS EMISORAS

Durante el proceso de incineración del crematorio, se generan emisiones atmosféricas de gases de combustión, partículas y compuestos volátiles que son evacuados por la chimenea de la instalación. A lo largo de la actividad se emiten 10 tipos de contaminantes mediante emisiones canalizadas, procedentes del foco de emisión del incinerador: Monóxido de carbono (CO), Óxido de nitrógeno (NO_x), Partículas PM₁₀, Ácido clorhídrico (HCl), Dióxido de azufre (SO₂), Sulfuro de hidrógeno (SH₂), Dioxinas/Furanos, Mercurio

ESTUDIO DISPERSIÓN DE CONTAMINANTES. CREMATÓRIO DE MASCOTAS EN P.I. CORTIJO REAL, ALGECIRAS.

(Hg), Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos (HAP) Benzo(a)pyrene y Bifenilos Policlorados (PCB).

A continuación, se enumera cada tipo de contaminante y la concentración máxima estimada de emisión, que será la concentración utilizada para la modelación.

CONTAMINANTE	CONCENTRACIÓN MÁXIMA PREVISTA
Monóxido de carbono (CO)	21 mg/Nm ³
Óxido de nitrógeno (NO _x)	146,20 mg/Nm ³
Partículas PM10	20,80 mg/Nm ³
Ácido clorhídrico (HCl)	4,90 mg/Nm ³
Dióxido de azufre (SO ₂)	57 mg/Nm ³
Sulfuro de hidrógeno (SH ₂)	1,90 mg/Nm ³
Diox/Fur	0,0022 ng/ Nm ³
Mercurio (Hg)	0,0368 µg/Nm ³
HAP Benzo(a)pyrene	0,70 ng/Nm ³
Bifenilos Policlorados (PCB)	4,79x10 ⁻⁵ ng/ Nm ³

Tabla 1. Contaminantes y concentración máxima estimada emitida durante el proceso de cremación a través del foco analizado del incinerador MINI AB.

Las condiciones de funcionamiento del horno crematorio son las siguientes:

Factores	Valores
Velocidad de combustión	< 50 kg/h
Régimen de funcionamiento	Discontinuo (472,5 horas/año)
Caudal de gases emitidos base seca	2000 Nm ³ /h
Temperatura de los gases emitidos	850 °C

Para cada fuente de emisión modelada, se debe ingresar la siguiente información: coordenadas del foco de emisión, base de elevación del foco, altura de emisión, tasa de emisión, temperatura de salida del gas, diámetro interior del foco, velocidad de salida del gas y el caudal de salida del gas.

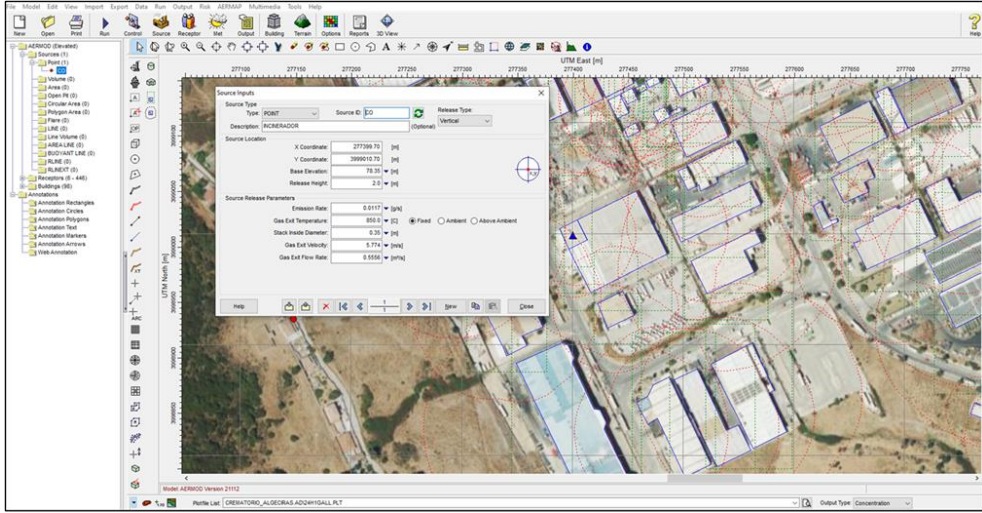


Figura 6. Ejemplo de creación de un foco de emisión en el software AERMOD.

Para la modelación se seleccionó un coeficiente de dispersión urbano y se ingresaron los datos de población del P.I. Cortijo Real de Algeciras en el apartado grupos urbanos, ingresando 2300 habitantes.

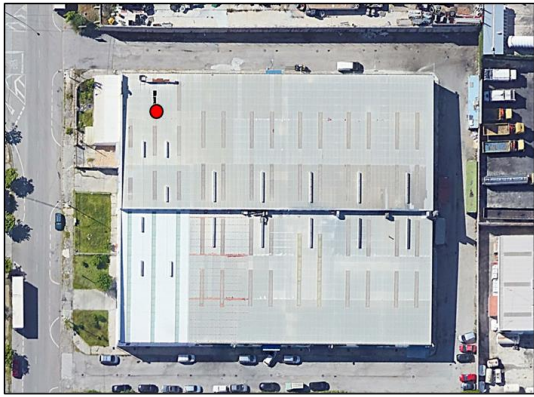


Figura 7. Ubicación del foco de emisión en la futura instalación del crematorio

2.3. PRE-PROCESADOR AERMET

El pre-procesador AERMET (AERMOD METEOROLOGICAL PREPROCESSOR) es el software encargado de generar los ficheros de datos meteorológicos de superficie (*.sfc) y perfil vertical (*.pfl) que serán incorporados a AERMOD para utilizarlos.

Para nuestro estudio, obtuvimos los datos meteorológicos a través de la National Centers for Environmental Information (NCEI) de la National Oceanic and Atmospheric Administration (NOAA), para la estación meteorológica Gibraltar, con ID de estación: 0-20000-0-08495 y con coordenadas UTM WGS84: UTM_x: 288638.90 Este y UTM_y: 4003358.8 Norte, a una altitud y una altura para la base de 5 metros. La serie temporal de las condiciones atmosféricas seleccionadas abarcó desde el 1 de enero hasta el 31 de diciembre de 2022.

Para los datos de superficie, se seleccionaron las variables velocidad y dirección del viento, la temperatura seca del aire, la cubierta de nubes totales del cielo, temperatura ambiente a la altura de pantalla, características de la superficie en la ubicación de aplicación (albedo, relación de Bowen y rugosidad del terreno), parámetros escalares (velocidad de fricción, escala de velocidad convectiva, longitud Monin-Obukhov, flujo calor sensible), altura de mezclas (altura de la capa de mezcla y altura de la capa estable límite) y el gradiente vertical de temperatura potencial.

Los datos del aire superior se estimaron mediante el procesador AERMET, utilizando la etapa 3 modificada para estimar datos del aire superior a partir de los datos de superficie por hora. Este fichero de datos de perfil vertical contiene los siguientes parámetros: altura de medida para cada nivel, dirección del viento en el nivel actual, velocidad del viento en el nivel actual y temperatura en el nivel actual.

MARTA MEDINA FERNANDEZ		13/02/2024 09:45	PÁGINA 64/141
VERIFICACIÓN	PEGVEWGMWMM78TY7M38RTRCYS8FJKS	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

También se realizó el análisis de sectores para el cálculo de los parámetros de superficie de usos del suelo.

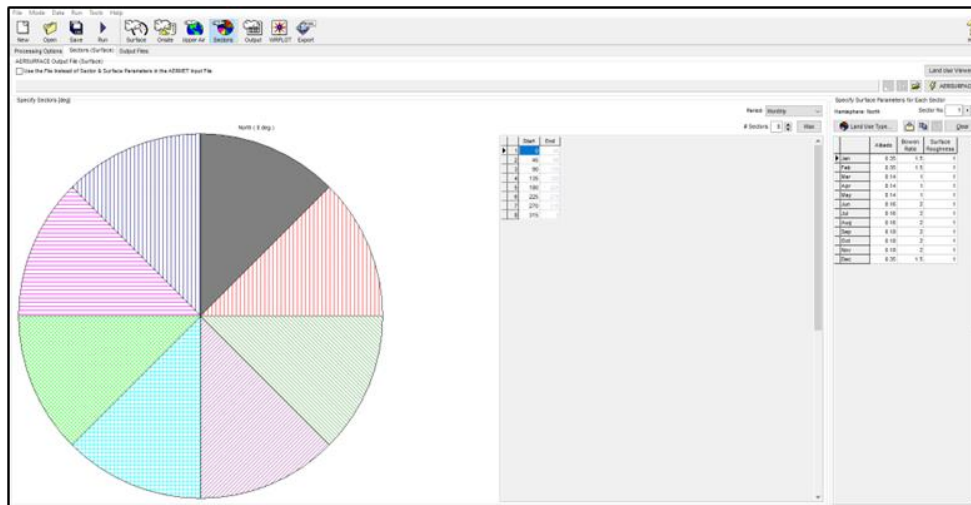
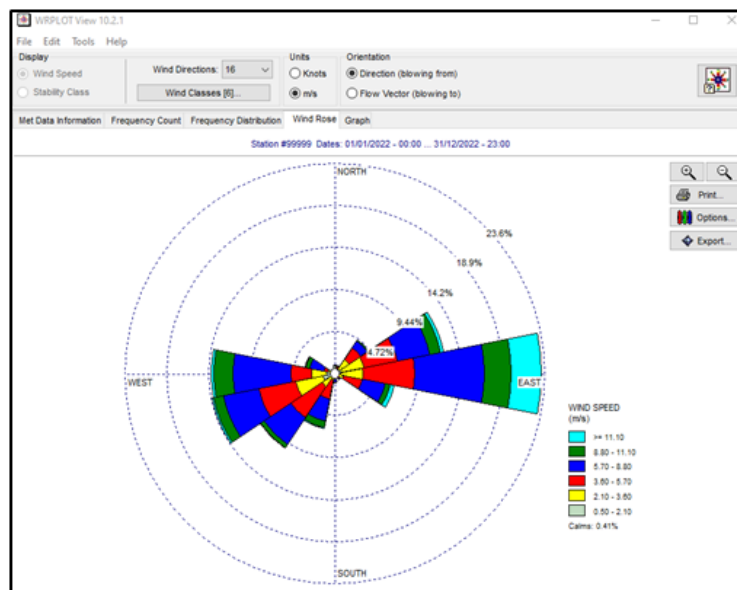


Figura 8: Cálculo de parámetros de uso del suelo en el procesador AERMET.

El procesador AERMET genera dos ficheros de salida: el de superficie (*SFC) y el de perfil vertical (*PFL) que se incorporaron al modelo de dispersión AERMOD.



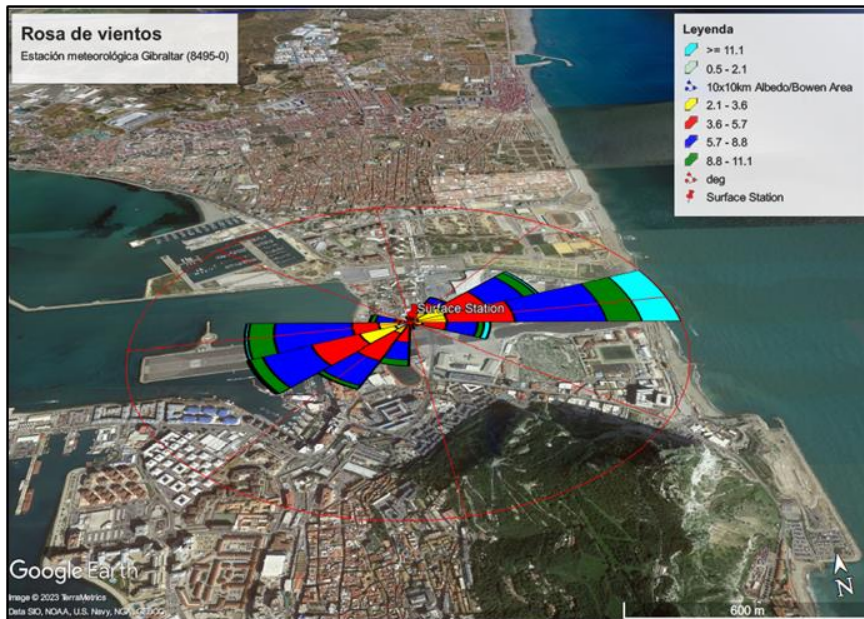


Figura 9: Rosa de vientos: velocidad del viento (m/s) para la estación meteorológica Gibraltar.

2.4. PRE-PROCESADOR AERMAP

La dispersión de contaminantes se encuentra influenciada a escala local por las características de la superficie, por lo que la topografía y el uso del suelo son factores que afectan y determinan la dispersión y el arrastre de elementos contaminantes a través del aire.


Para obtener los datos topográficos de la zona de estudio, se utilizó el pre-procesador AERMAP (AERMOD Terrain Preprocessor), el cuál realiza cálculos de elevaciones y factores de escala de la altura de las colinas para los receptores y elevaciones para las fuentes, edificios y depósitos.

Los factores de escala de altura de las colinas se calculan para determinar si el penacho impacta contra el terreno o si, por el contrario, sigue al terreno.

Para ejecutar el modelado topográfico en la zona de estudio, se utilizó la topografía digital Shuttle Radar Topography Mission 3, 90 metros (SRTM1/SRTM3).

ESTUDIO DISPERSIÓN DE CONTAMINANTES. CREMATARIO DE MASCOTAS EN P.I. CORTIJO REAL, ALGECIRAS.

12

MARTA MEDINA FERNANDEZ		13/02/2024 09:45	PÁGINA 66/141
VERIFICACIÓN	PEGVEWGMWM78TY7M38RTRCYS8FJKS	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

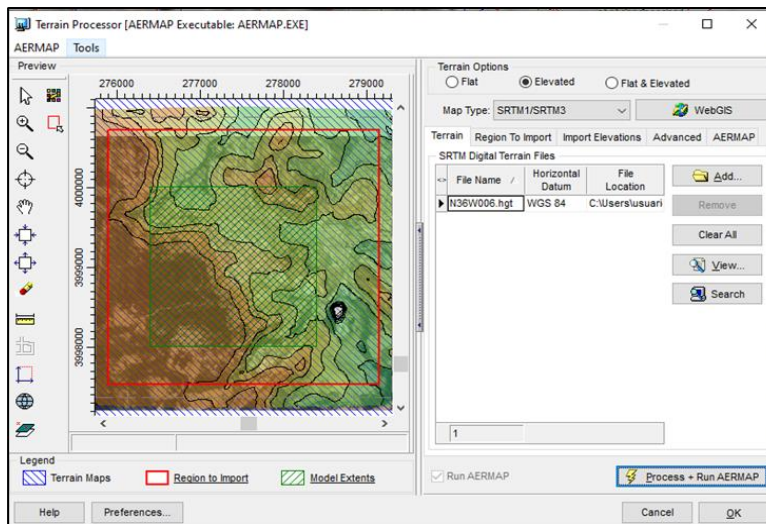
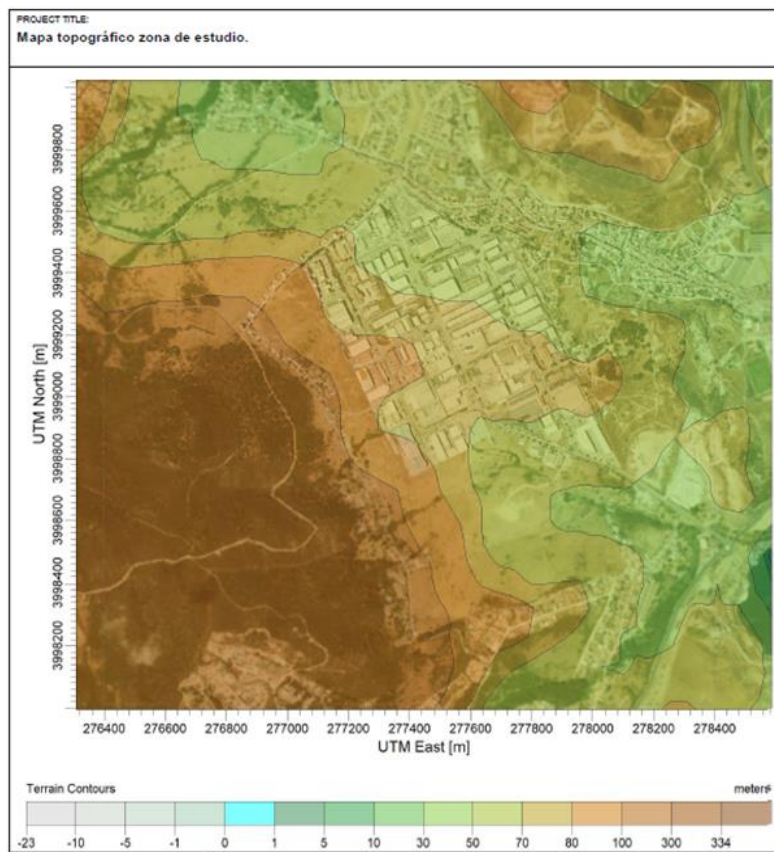


Figura 10. Ejecución del pre-procesador AERMAP.



ESTUDIO DISPERSIÓN DE CONTAMINANTES. CREMATARIO DE MASCOTAS EN P.I.
CORTIJO REAL, ALGECIRAS.

13

MARTA MEDINA FERNANDEZ		13/02/2024 09:45	PÁGINA 67/141
VERIFICACIÓN	PEGVEWGMWMM78TY7M38RTRCYS8FJKS	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	



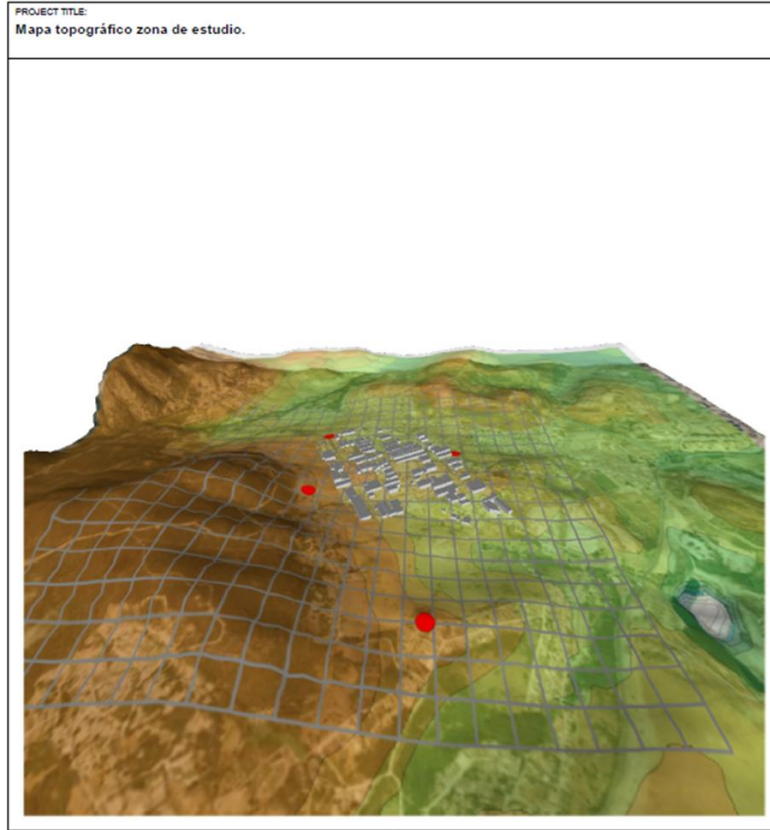


Figura 11. Ilustración de la topografía del área de estudio procesada por AERMAP.

Al finalizar este procesamiento, se procedió a ejecutar el modelo de dispersión de contaminantes atmosféricos.

3. RESULTADOS DE LA MODELACIÓN

A continuación, se presentan los resultados obtenidos de la modelación para cada uno de los diez contaminantes emitidos.

Los resultados se presentan para la zona de estudio total, que abarca la grilla de 441 receptores uniformes cartesianos y 4 km² de extensión, y para los 4 receptores seleccionados para el estudio: la urbanización C/Almendralaches, la urbanización C/Arcos del Cobre, las parcelas ubicadas al este del P.I. Cortijo Real y la urbanización C/Fox Terrier.

ESTUDIO DISPERSIÓN DE CONTAMINANTES. CREMATARIO DE MASCOTAS EN P.I. CORTIJO REAL, ALGECIRAS.

14

MARTA MEDINA FERNANDEZ		13/02/2024 09:45	PÁGINA 68/141
VERIFICACIÓN	PEGVEWGMWM78TY7M38RTRCYS8FJKS	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

- Monóxido de carbono (CO)

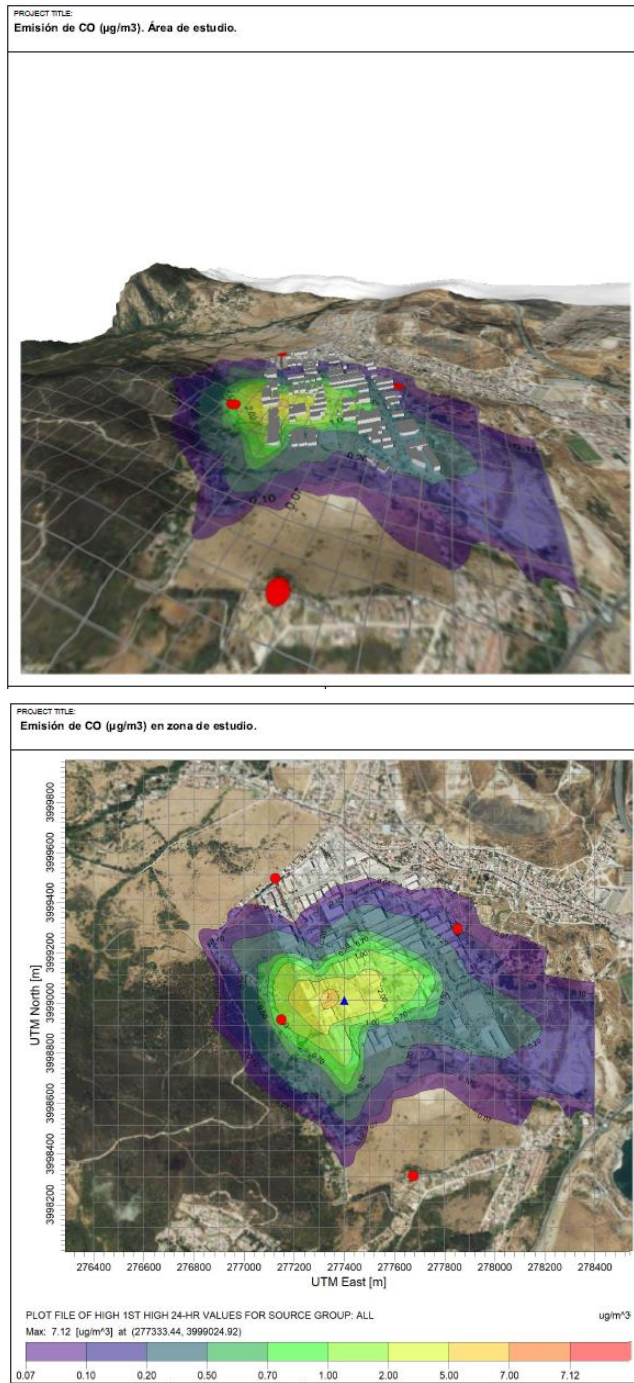


Figura 12. Dispersión de CO ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) en la zona de estudio (411 receptores, 4 km²).

ESTUDIO DISPERSIÓN DE CONTAMINANTES. CREMATÓRIO DE MASCOTAS EN P.I. CORTIJO REAL, ALGECIRAS.

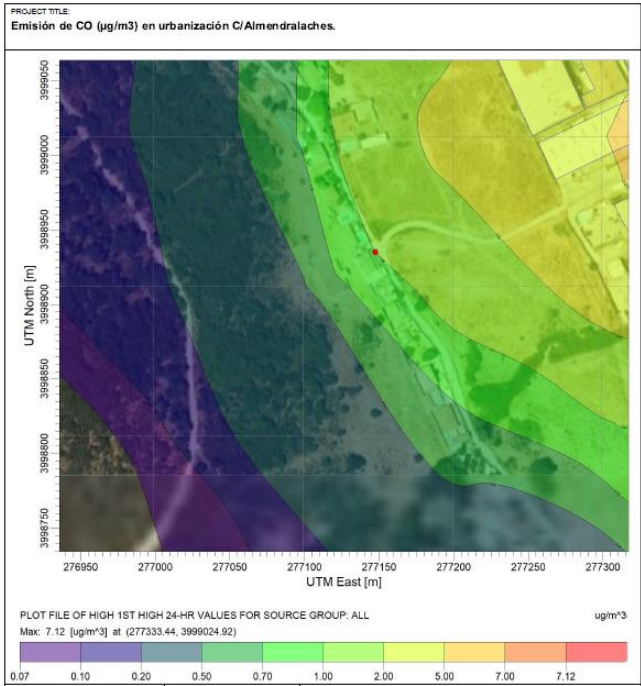


Figura 13. Dispersión de CO ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) en el receptor Urbanización C/Almendralaches. 260,4 metros del foco de emisión.

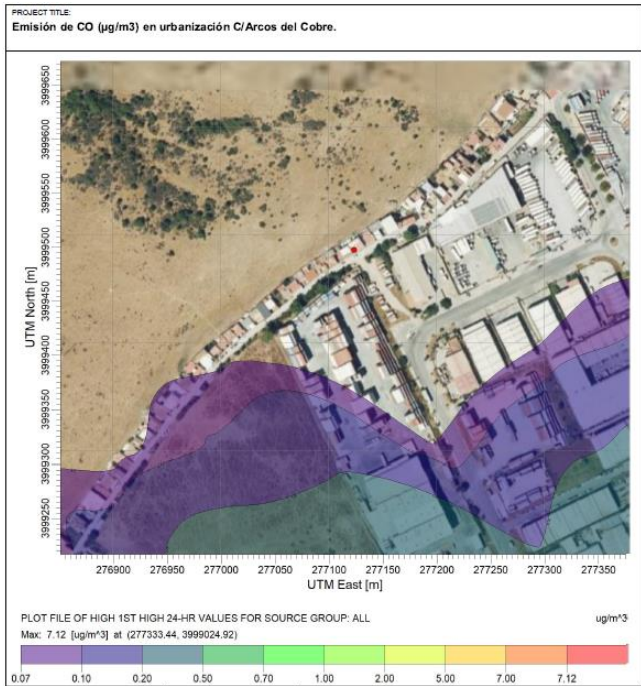


Figura 14. Dispersión de CO ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) en el receptor urbanización C/Arcos del Cobre. 558.3 metros del foco de emisión.

ESTUDIO DISPERSIÓN DE CONTAMINANTES. CREMATARIO DE MASCOTAS EN P.I. CORTIJO REAL, ALGECIRAS.

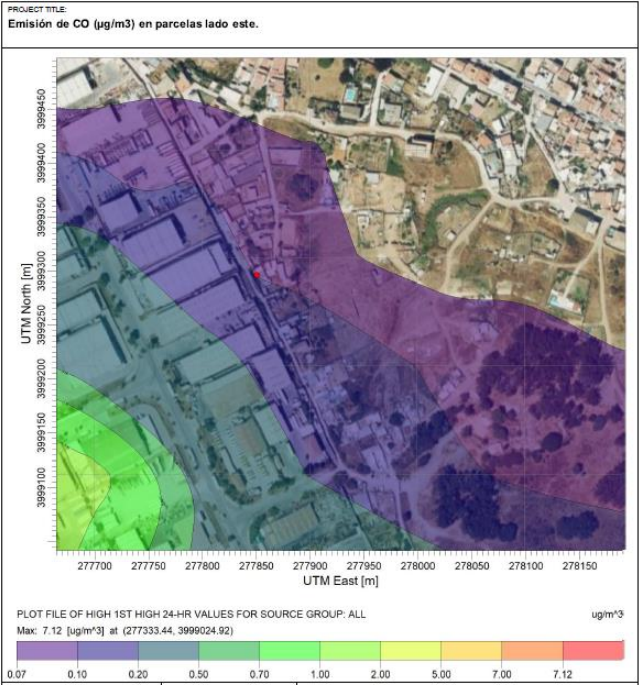


Figura 15. Dispersión de CO ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) en el receptor parcelas lado este. 531,8 metros del foco de emisión.

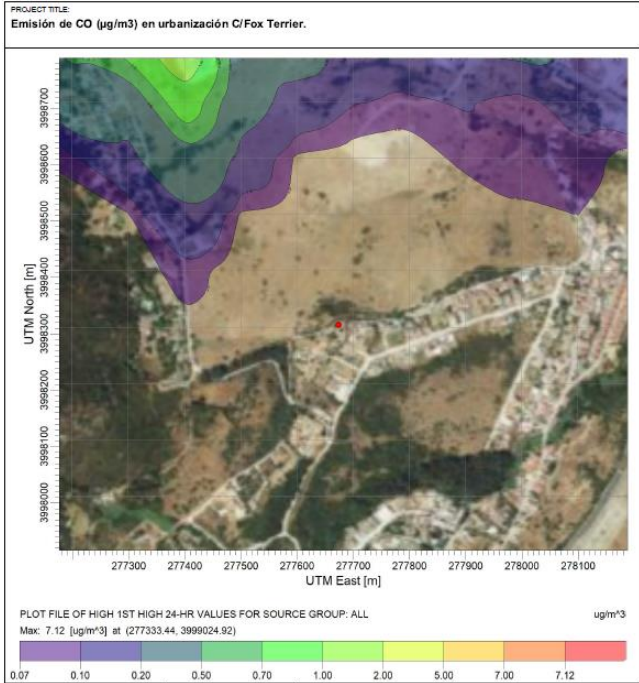


Figura 16. Dispersión de CO ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) en el receptor urbanización C/ Fox Terrier. 739 metros del foco de emisión.

ESTUDIO DISPERSIÓN DE CONTAMINANTES. CREMATARIO DE MASCOTAS EN P.I. CORTIJO REAL, ALGECIRAS.

• Óxido de nitrógeno (NO_x)

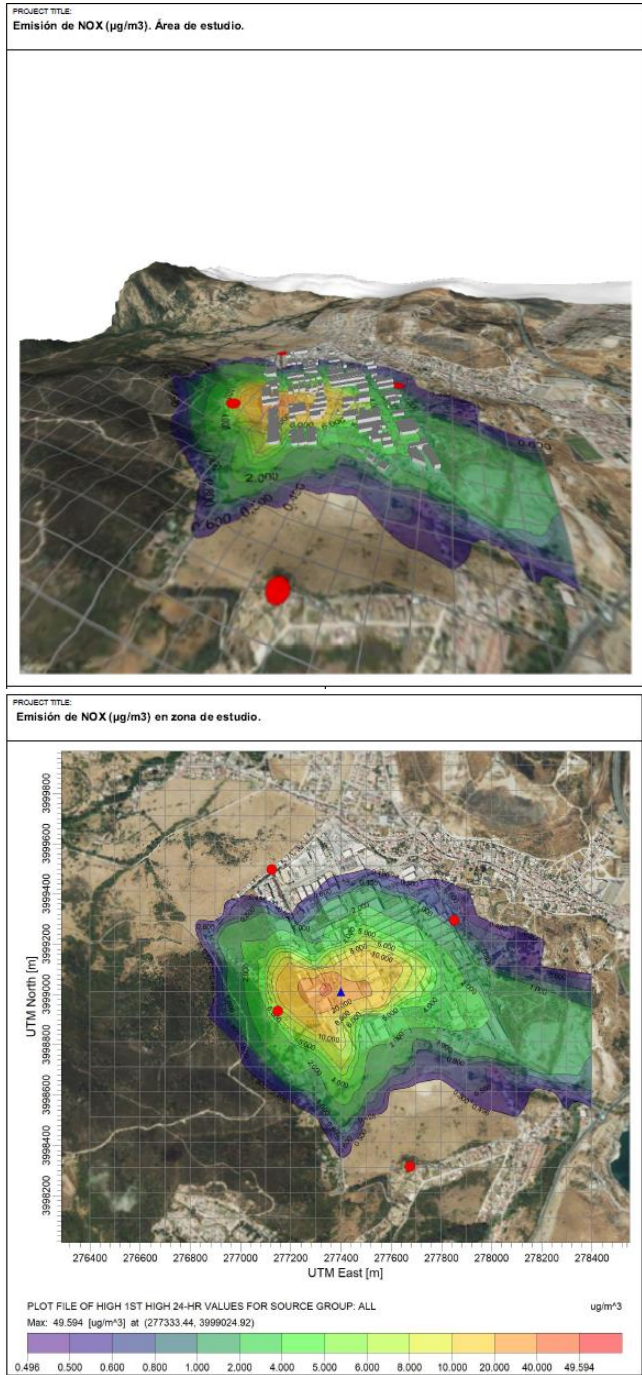


Figura 17 Dispersión de NO_x (µg/m³) en la zona de estudio (411 receptores, 4 km²).

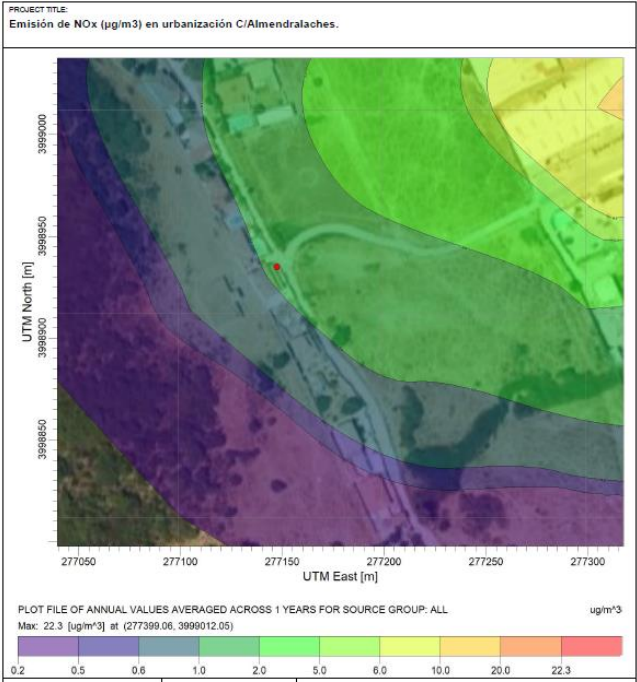


Figura 18. Dispersión de NO_x (µg/m³) en el receptor Urbanización C/Almendralaches. 260,4 metros del foco de emisión.

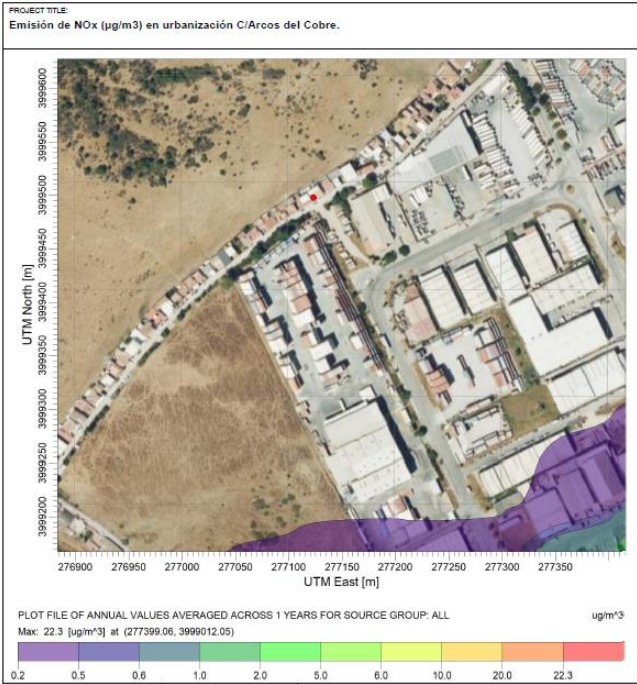


Figura 19. Dispersión de NO_x (µg/m³) en el receptor urbanización C/Arcos del Cobre. 558,3 metros del foco de emisión.

ESTUDIO DISPERSIÓN DE CONTAMINANTES. CREMATARIO DE MASCOTAS EN P.I. CORTIJO REAL, ALGECIRAS.

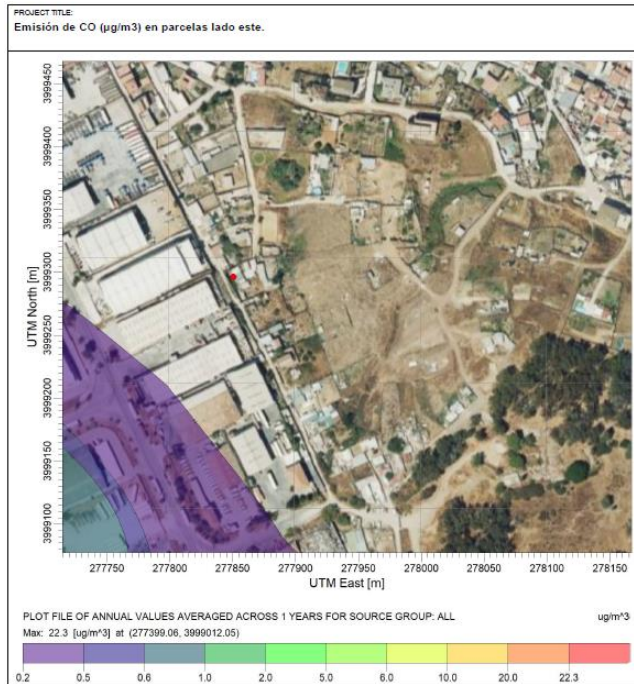


Figura 20. Dispersión de NOx ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) en el receptor parcelas lado este. 531,8 metros del foco de emisión.

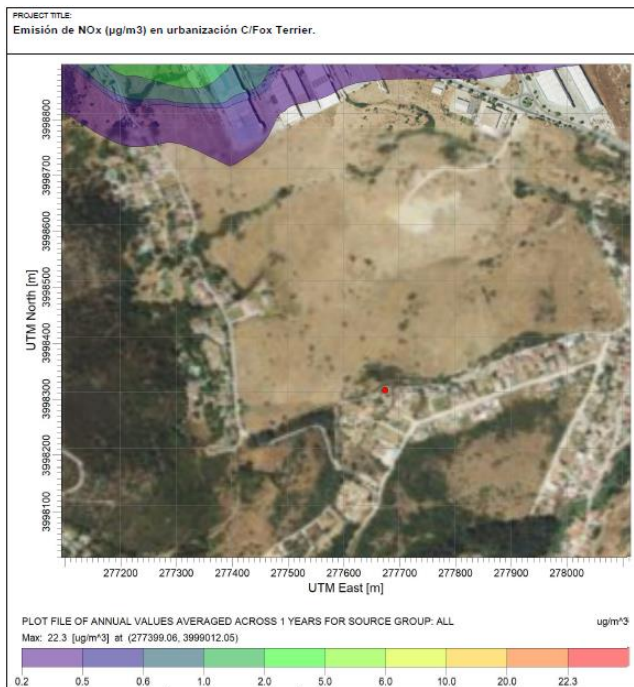


Figura 21. Dispersión de NOx ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) en el receptor urbanización C/ Fox Terrier. 739 metros del foco de emisión.

ESTUDIO DISPERSIÓN DE CONTAMINANTES. CREMATARIO DE MASCOTAS EN P.I.
CORTIJO REAL, ALGECIRAS.

• Partículas PM10

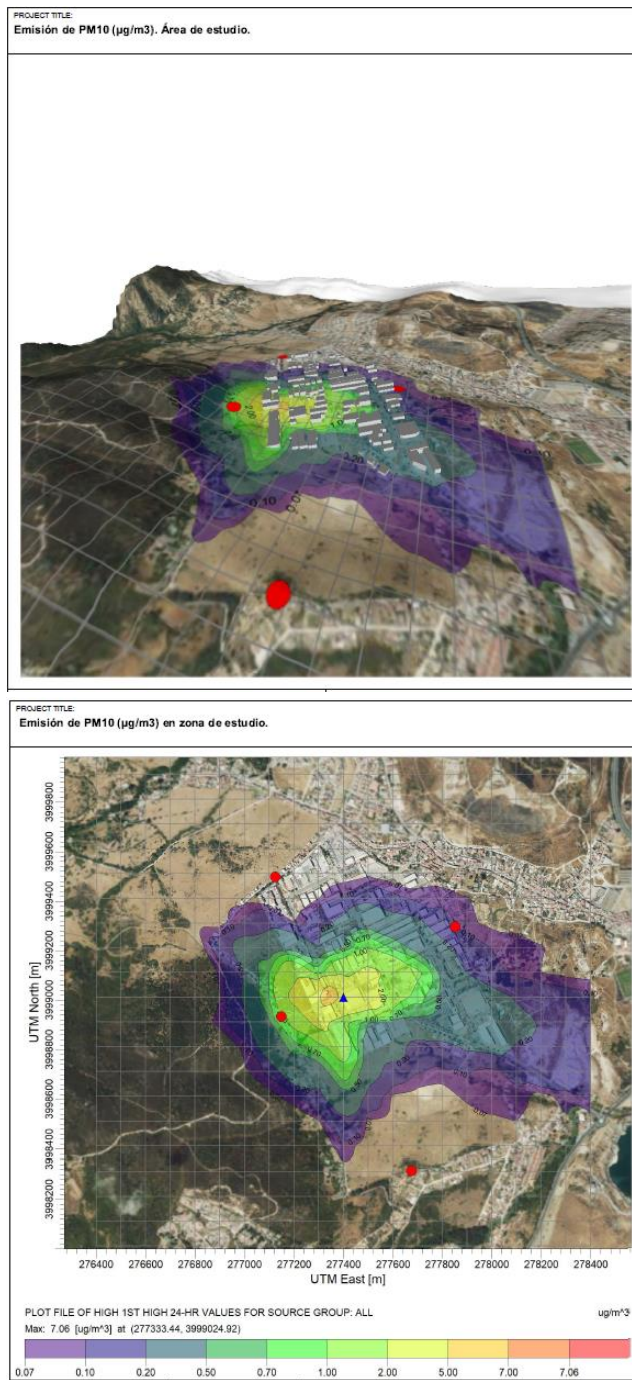


Figura 22. Dispersión de PM10 (µg/m³) en la zona de estudio (411 receptores, 4 km²).

ESTUDIO DISPERSIÓN DE CONTAMINANTES. CREMATARIO DE MASCOTAS EN P.I. CORTIJO REAL, ALGECIRAS.

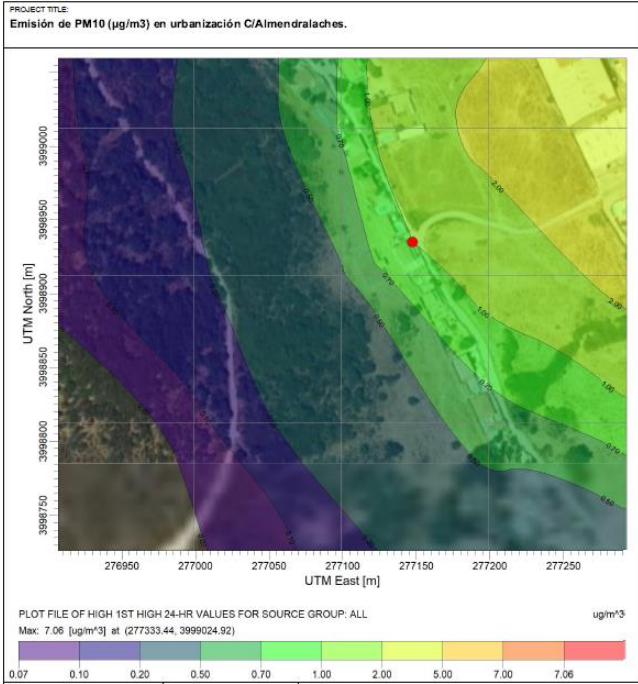


Figura 23. Dispersión de PM10 (µg/m³) en el receptor Urbanización C/ Almendralaches. 260,4 metros del foco de emisión.

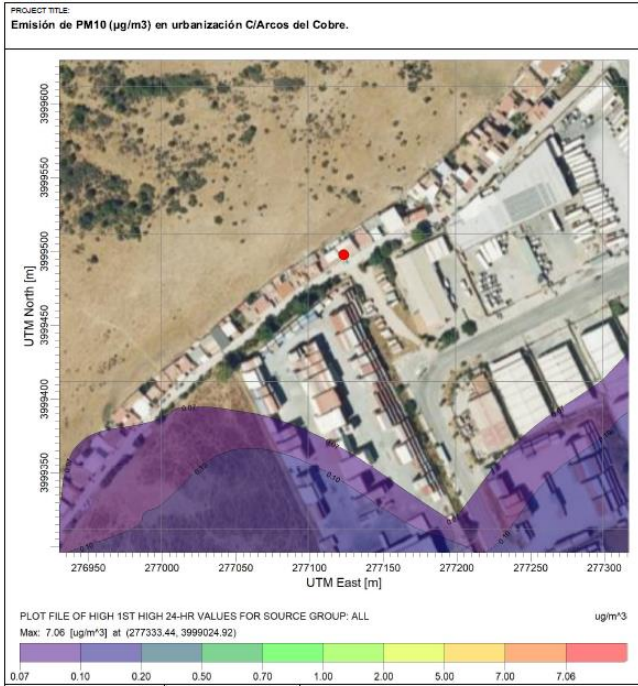


Figura 24. Dispersión de PM10 (µg/m³) en el receptor urbanización C/Arcos del Cobre. 558,3 metros del foco de emisión.

ESTUDIO DISPERSIÓN DE CONTAMINANTES. CREMATARIO DE MASCOTAS EN P.I. CORTIJO REAL, ALGECIRAS.

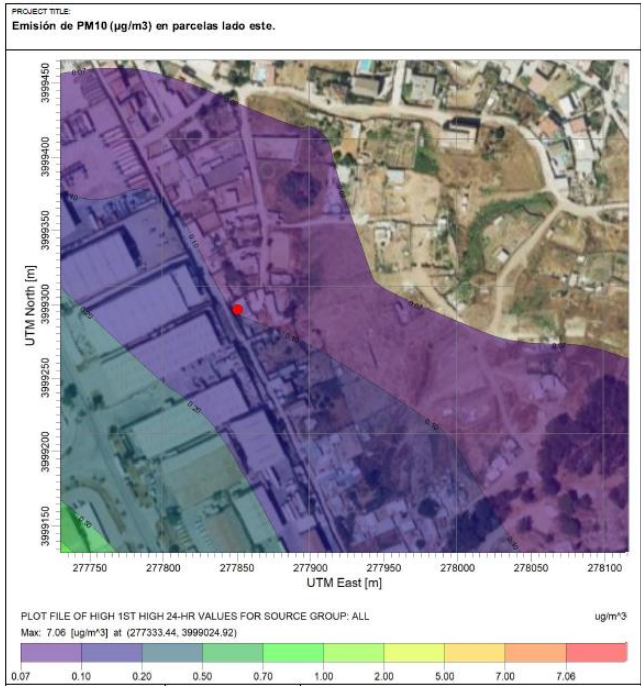


Figura 26. Dispersión de PM10 (µg/m³) en el receptor parcelas lado este.
531,8 metros del foco de emisión.

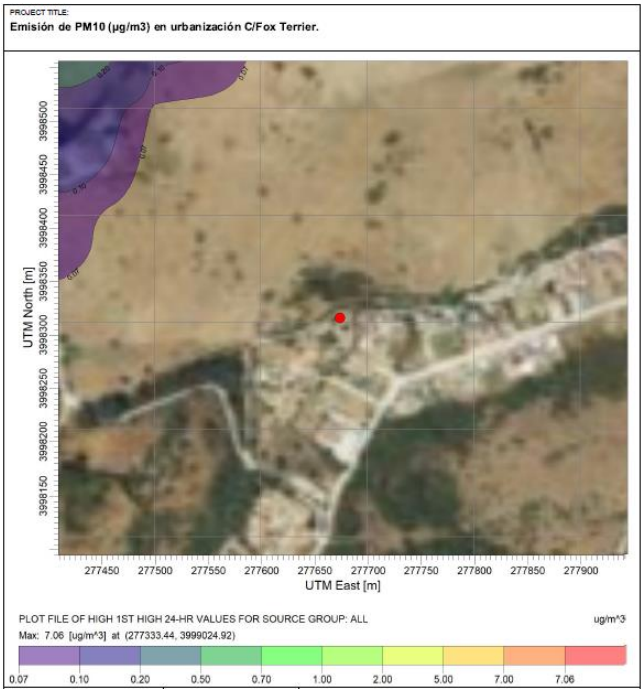


Figura 25. Dispersión de PM10 (µg/m³) en el receptor urbanización C/ Fox
Terrier. 739 metros del foco de emisión.

• Ácido clorhídrico (HCl)

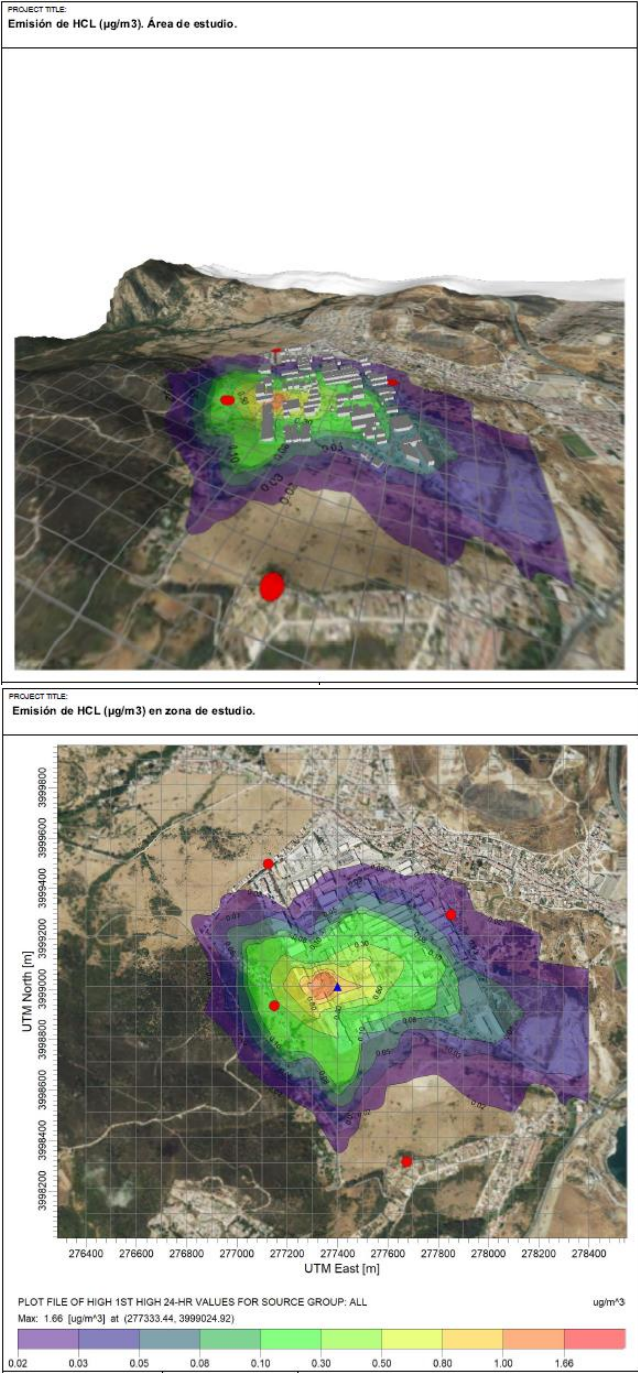


Figura 27.Dispersión de HCL ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) en la zona de estudio (411 receptores, 4 km2).

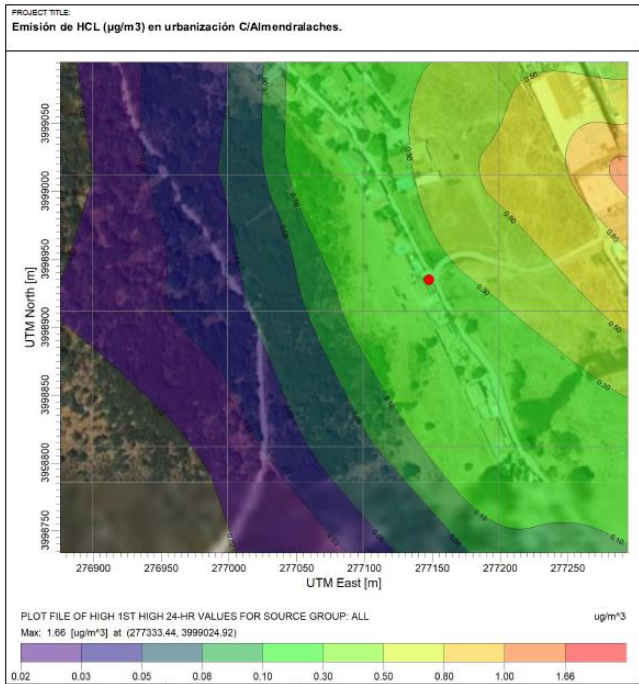


Figura 28. Dispersión de HCL ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) en el receptor Urbanización C/Almendralaches. 260,4 metros del foco de emisión.

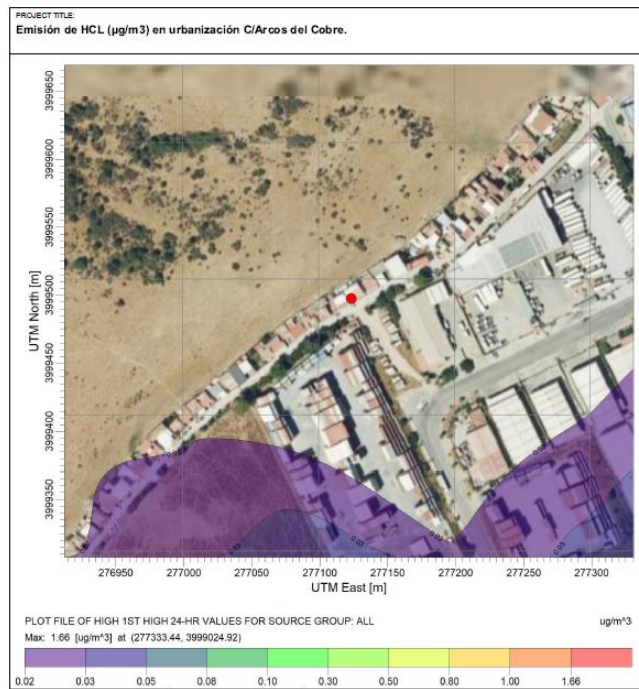


Figura 29. Dispersión de HCL ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) en el receptor urbanización C/Arcos del Cobre. 558,3 metros del foco de emisión.

ESTUDIO DISPERSIÓN DE CONTAMINANTES. CREMATARIO DE MASCOTAS EN P.I. CORTIJO REAL, ALGECIRAS.

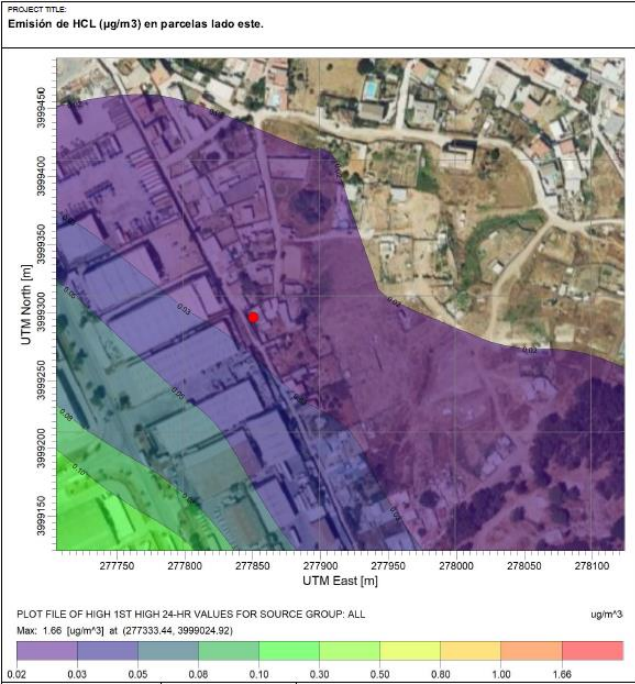


Figura 30. Dispersión de HCL ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) en el receptor parcelas lado este. 531,8 metros del foco de emisión.

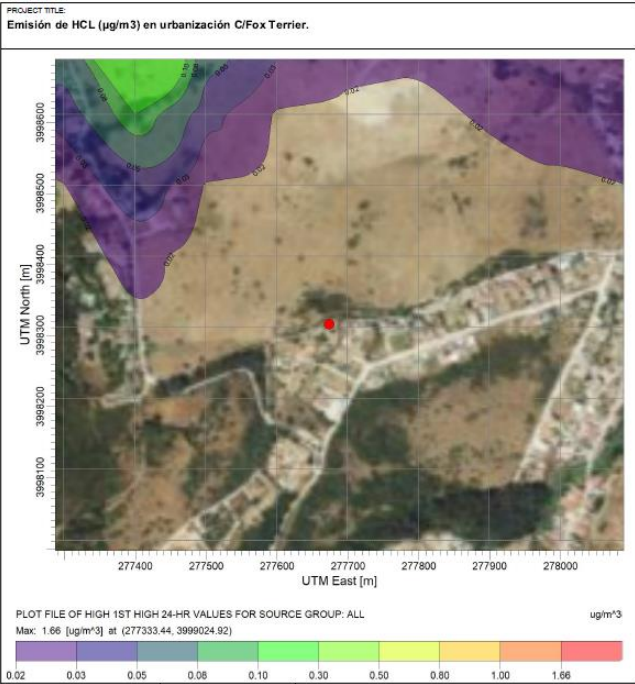


Figura 31. Dispersión de HCL ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) en el receptor urbanización C/ Fox Terrier. 739 metros del foco de emisión.

● Dióxido de azufre (SO2)

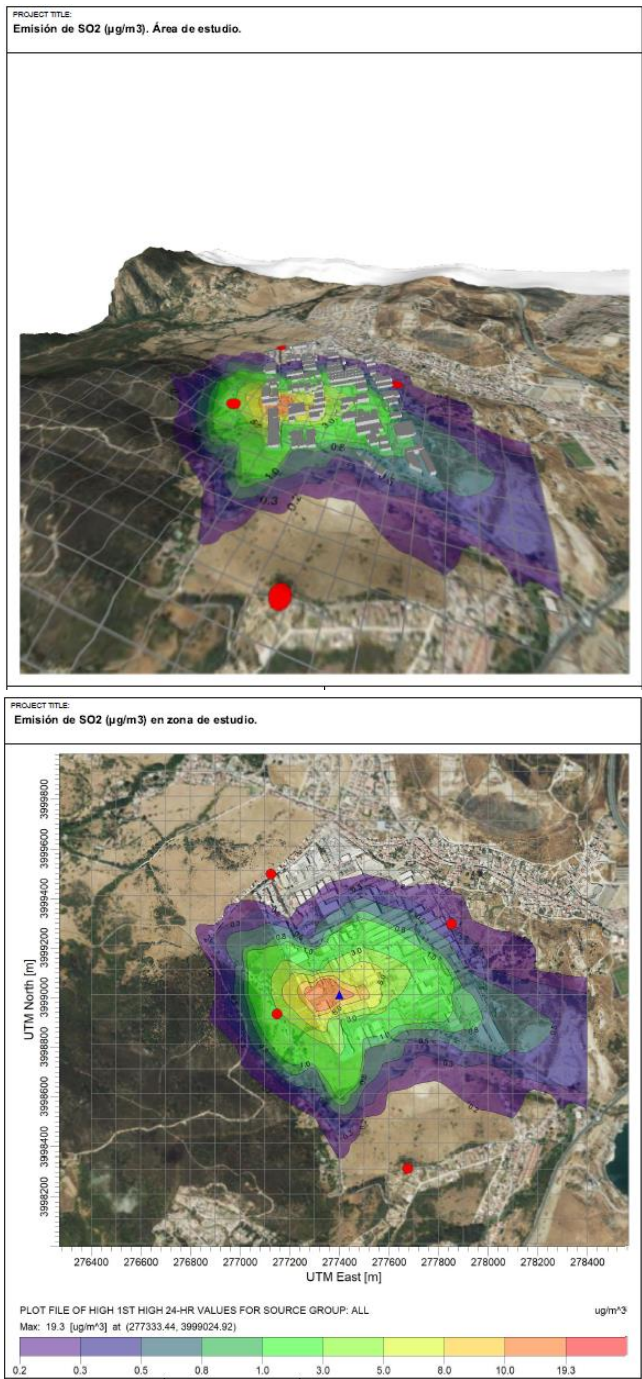


Figura 32. Dispersión de SO₂ (µg/m³) en la zona de estudio (411 receptores, 4 km²).

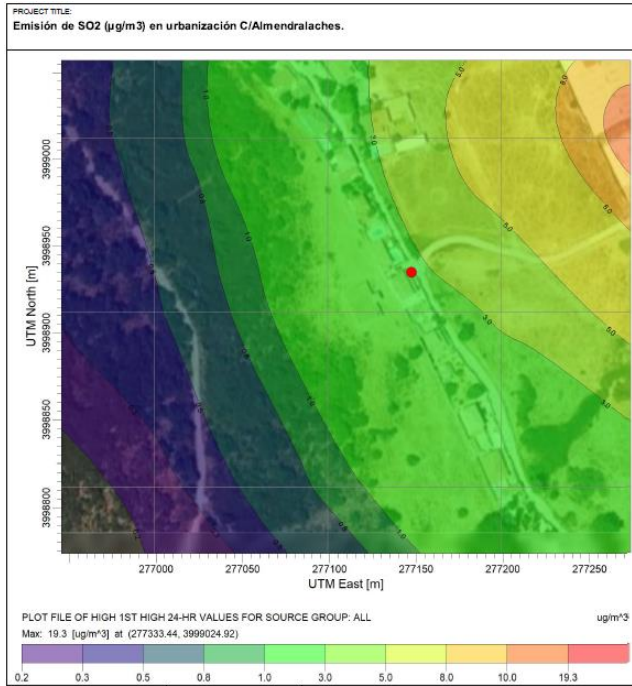


Figura 33. Dispersión de SO₂ (µg/m³) en el receptor Urbanización C/ Almendralaches. 260,4 metros del foco de emisión.

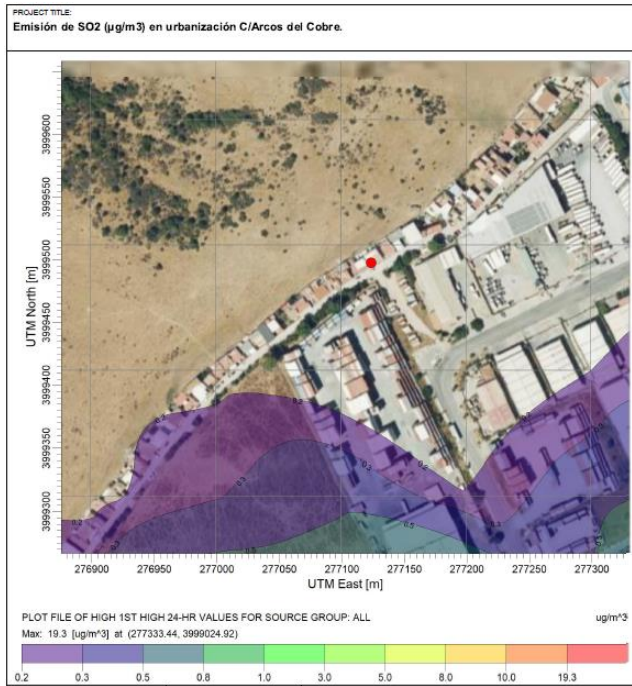


Figura 34. Dispersión de SO₂ (µg/m³) en el receptor urbanización C/Arcos del Cobre. 558,3 metros del foco de emisión.

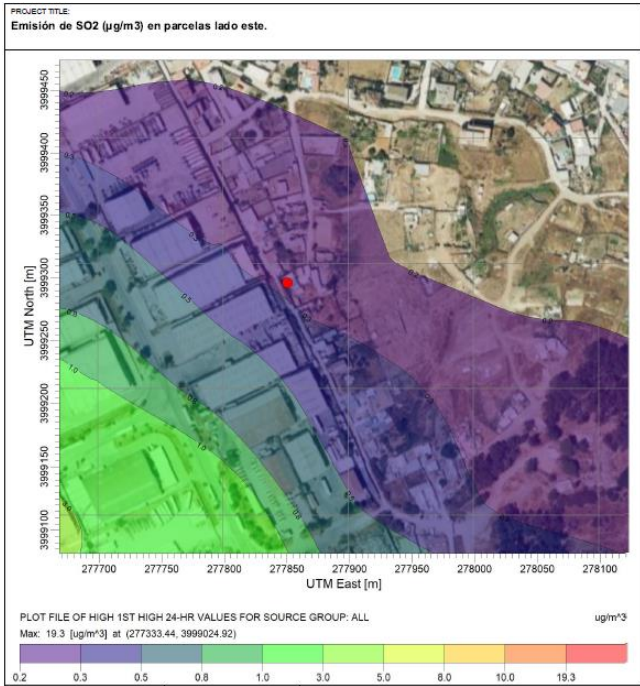


Figura 35. Dispersión de SO₂ (µg/m³) en el receptor parcelas lado este. 531,8 metros del foco de emisión.

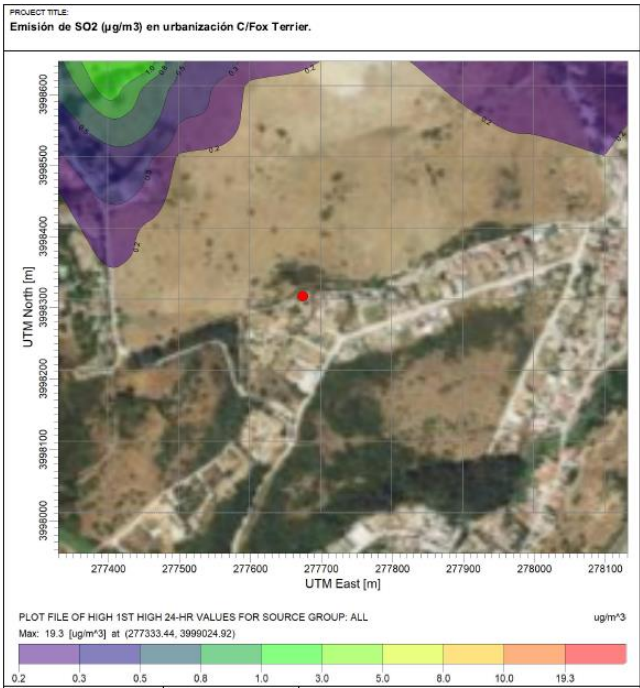


Figura 36. Dispersión de SO₂ (µg/m³) en el receptor urbanización C/ Fox Terrier. 739 metros del foco de emisión.

ESTUDIO DISPERSIÓN DE CONTAMINANTES. CREMATARIO DE MASCOTAS EN P.I. CORTIJO REAL, ALGECIRAS.

- Sulfuro de hidrógeno (SH₂),

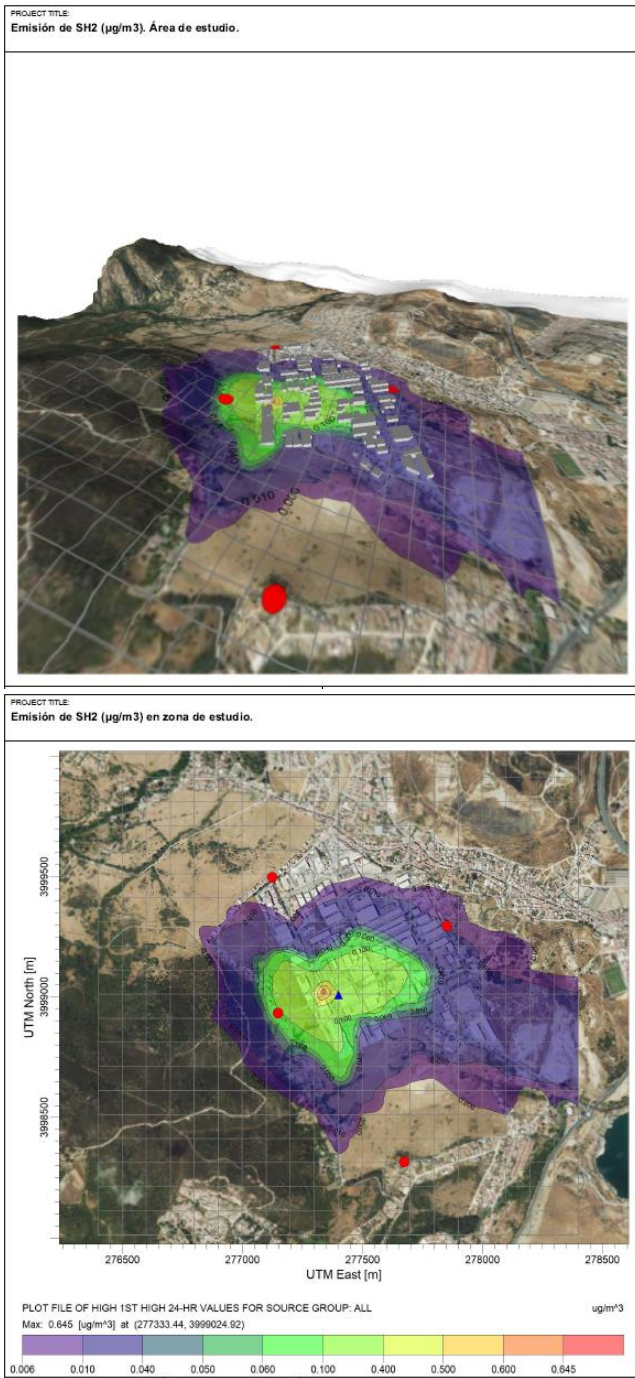


Figura 37. Dispersión de SH₂ (µg/m³) en la zona de estudio (411 receptores, 4 km²).

ESTUDIO DISPERSIÓN DE CONTAMINANTES. CREMATARIO DE MASCOTAS EN P.I. CORTIJO REAL, ALGECIRAS.

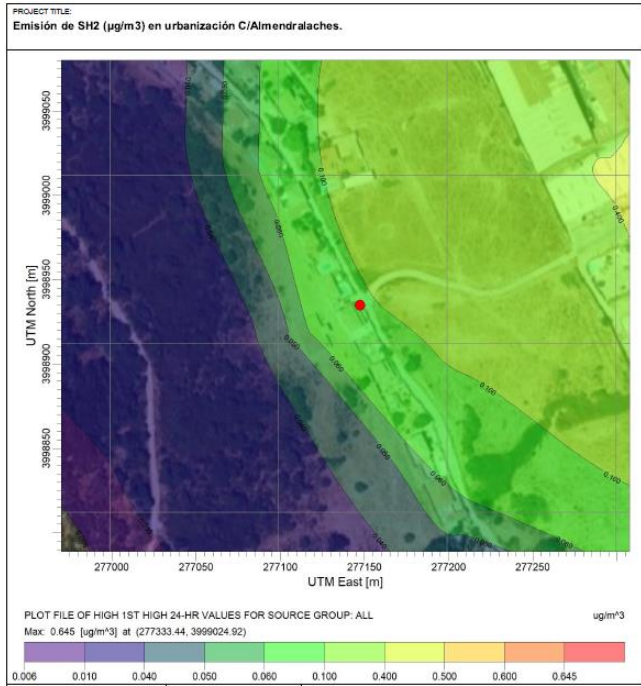


Figura 38. Dispersión de SH₂ (µg/m³) en el receptor Urbanización C/ Almendralaches. 260,4 metros del foco de emisión.

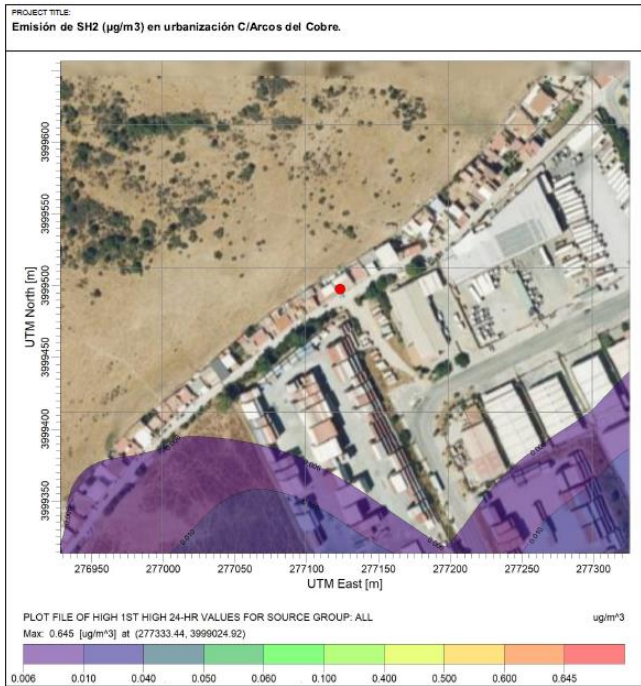


Figura 39. Dispersión de SH₂ (µg/m³) en el receptor urbanización C/Arcos del Cobre. 558,3 metros del foco de emisión.

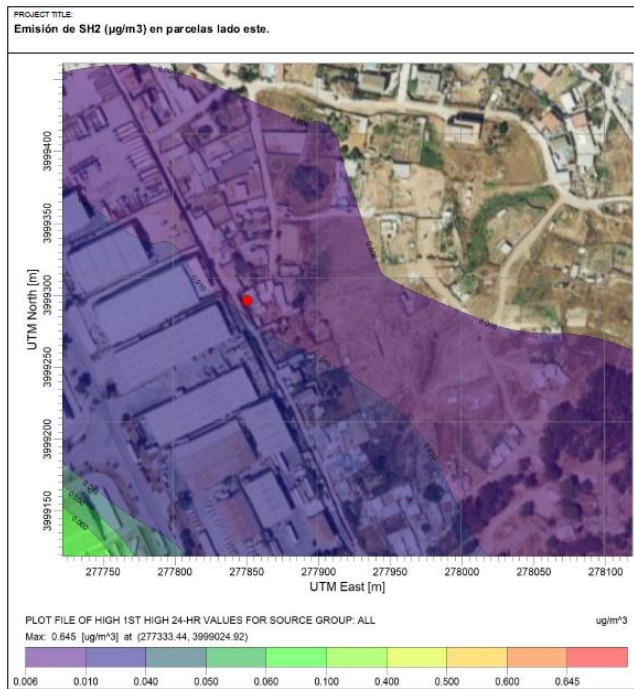


Figura 40. Dispersión de SH₂ (µg/m³) en el receptor parcelas lado este. 531,8 metros del foco de emisión.

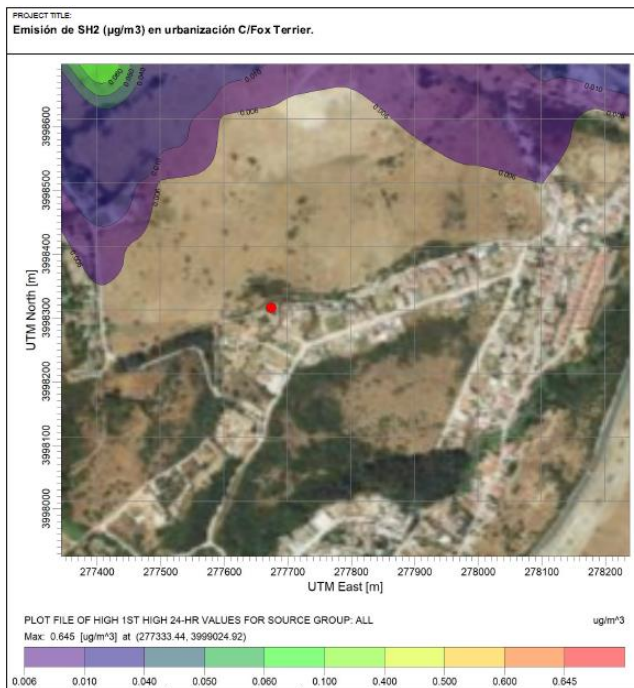


Figura 41. Dispersión de SH₂ (µg/m³) en el receptor urbanización C/ Fox Terrier. 739 metros del foco de emisión.

ESTUDIO DISPERSIÓN DE CONTAMINANTES. CREMATARIO DE MASCOTAS EN P.I. CORTIJO REAL, ALGECIRAS.

- **Dioxinas/Furanos, Mercurio (Hg), Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos (HAP) Benzo(a)pyrene y Bifenilos Policlorados (PCB).**

Para el modelamiento de las emisiones de Dioxinas/Furanos, Mercurio (Hg), Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos (HAP) Benzo(a)pyrene y Bifenilos Policlorados (PCB), debido a que las concentraciones máximas de emisión estimadas de la chimenea son extremadamente bajas ($1,23 \times 10^{-12}$ g/s para dioxinas/furanos; $2,04 \times 10^{-8}$ g/s para Hg; $3,9 \times 10^{-10}$ g/s para HAP y $2,66 \times 10^{-14}$ g/s para PCB), el programa de modelación no especifica la concentración dispersa en los puntos receptores urbanos seleccionados, pues la considera como insignificante y le asigna valor 0 a las rejillas.

Las concentraciones máximas de dispersión que se alcanzarían en toda la zona de estudio (no las concentraciones en los receptores urbanos, si no las concentraciones máximas totales localizadas cerca de la chimenea emisora) el modelo las estima en 1×10^{-5} $\mu\text{g}/\text{m}^3$ para el mercurio (Hg). Para Dioxinas/furanos, HAP Y PCB considera valores máximos de dispersión de 0 $\mu\text{g}/\text{m}^3$.

MARTA MEDINA FERNANDEZ		13/02/2024 09:45	PÁGINA 87/141
VERIFICACIÓN	PEGVEWGMWMM78TY7M38RTRCYS8FJKS	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

3.1. CONCENTRACIÓN DE CONTAMINANTES EN LOS RECEPTORES URBANOS SELECCIONADOS

A continuación, se presentan los resultados obtenidos de la modelación para la concentración ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) de cada uno de los seis contaminantes emitidos por la chimenea de la instalación durante el proceso de incineración del crematorio que se alcanzará en los cuatro receptores urbanos seleccionados, mediante la dispersión de los contaminantes en el aire: la urbanización C/Almendralaches, localizada a 260,4 metros del foco de emisión; la urbanización C/Arcos del Cobre, localizada a 558,3 metros del foco de emisión; las parcelas ubicadas al este del P.I. Cortijo Real, localiza a 531,8 metros del foco de emisión y la urbanización C/Fox Terrier, localiza a 739 metros del foco de emisión.

	Coord. X	Coord. Y	Concentración media [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]					
			CO	NO _x	PM10	HCL	SO ₂	SH ₂
Urbanización C/Almendralaches	277147.27	3998934.99	1.0057	7.00156	0.99612	0.23466	2.711	0.09099
Urbanización C/Arcos del Cobre	277123.23	3999497.82	0.02286	0.15915	0.02264	0.00533	0.06011	0.00207
Parcelas lado este	277850.38	3999296.52	0.0984	0.68505	0.09746	0.02296	0.26096	0.0089
Urbanización C/Fox Terrier	277673.44	3998316.17	0.02871	0.19989	0.02844	0.0067	0.07634	0.0026

Tabla 2. Concentración ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) de los 6 contaminantes emitidos por el foco durante el proceso productivo del crematorio para los 4 receptores urbanos seleccionados (Urbanización C/Almendralaches; Urbanización C/Arcos del Cobre; Parcelas lado este y Urbanización C/Fox Terrier).

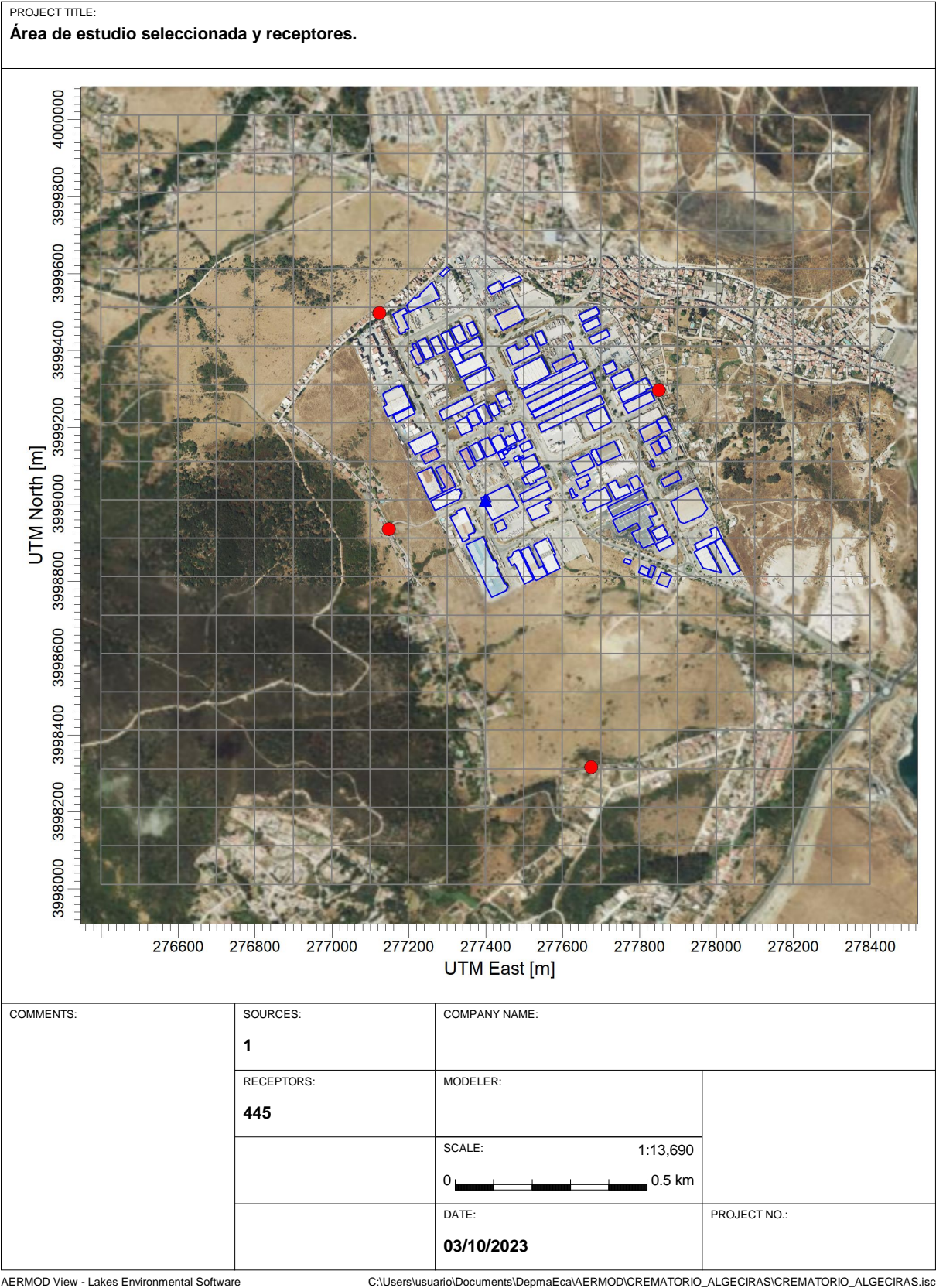
4. ANEXOS

FIGURAS GENERADAS EN EL MODELAMIENTO DE DISPERSIÓN

Nº Reg. Entrada: 202499901473605. Fecha/Hora: 13/02/2024 09:46:08

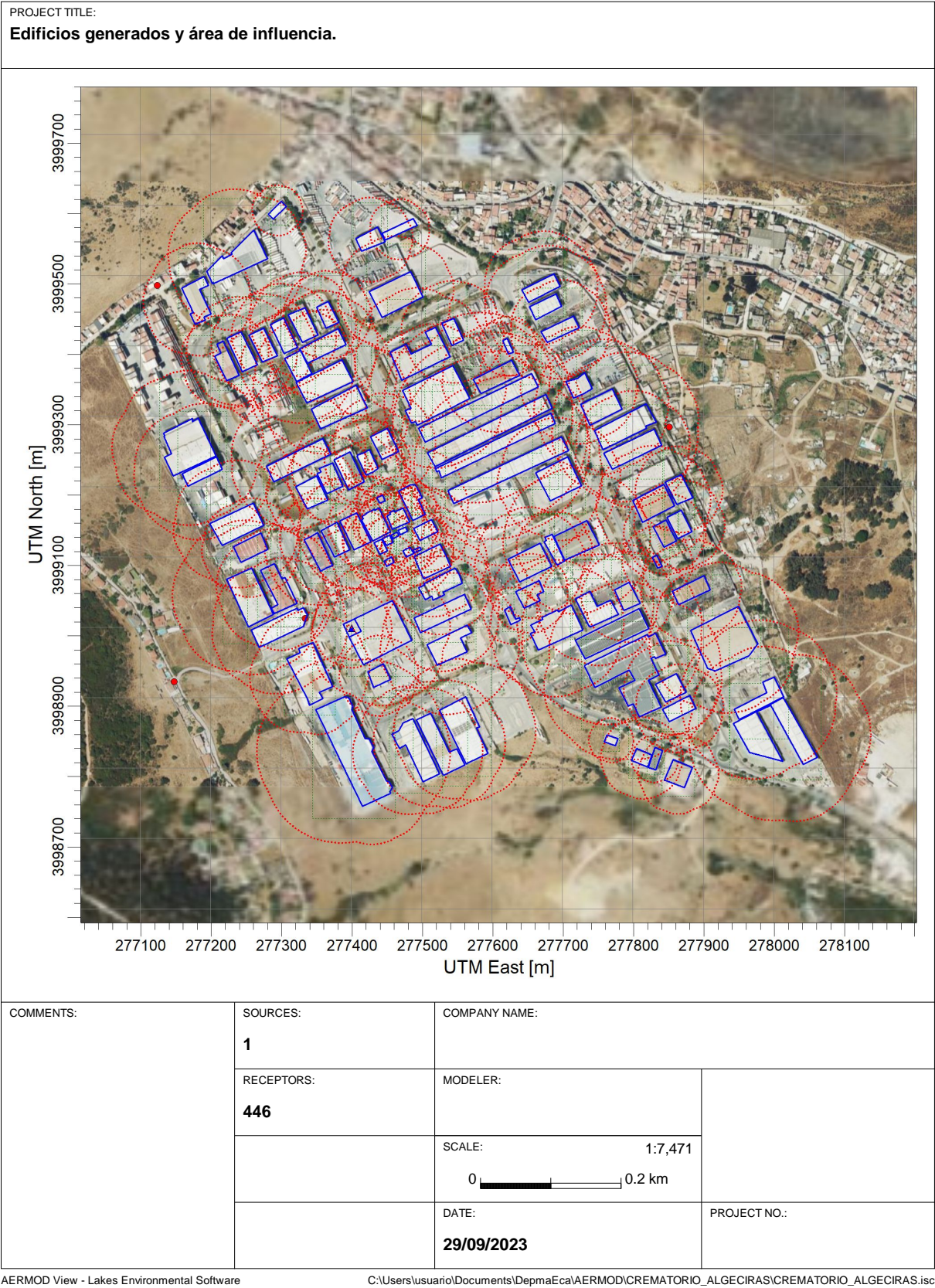
ESTUDIO DISPERSIÓN DE CONTAMINANTES. CREMATORIO DE MASCOTAS EN P.I.
CORTIJO REAL, ALGECIRAS.

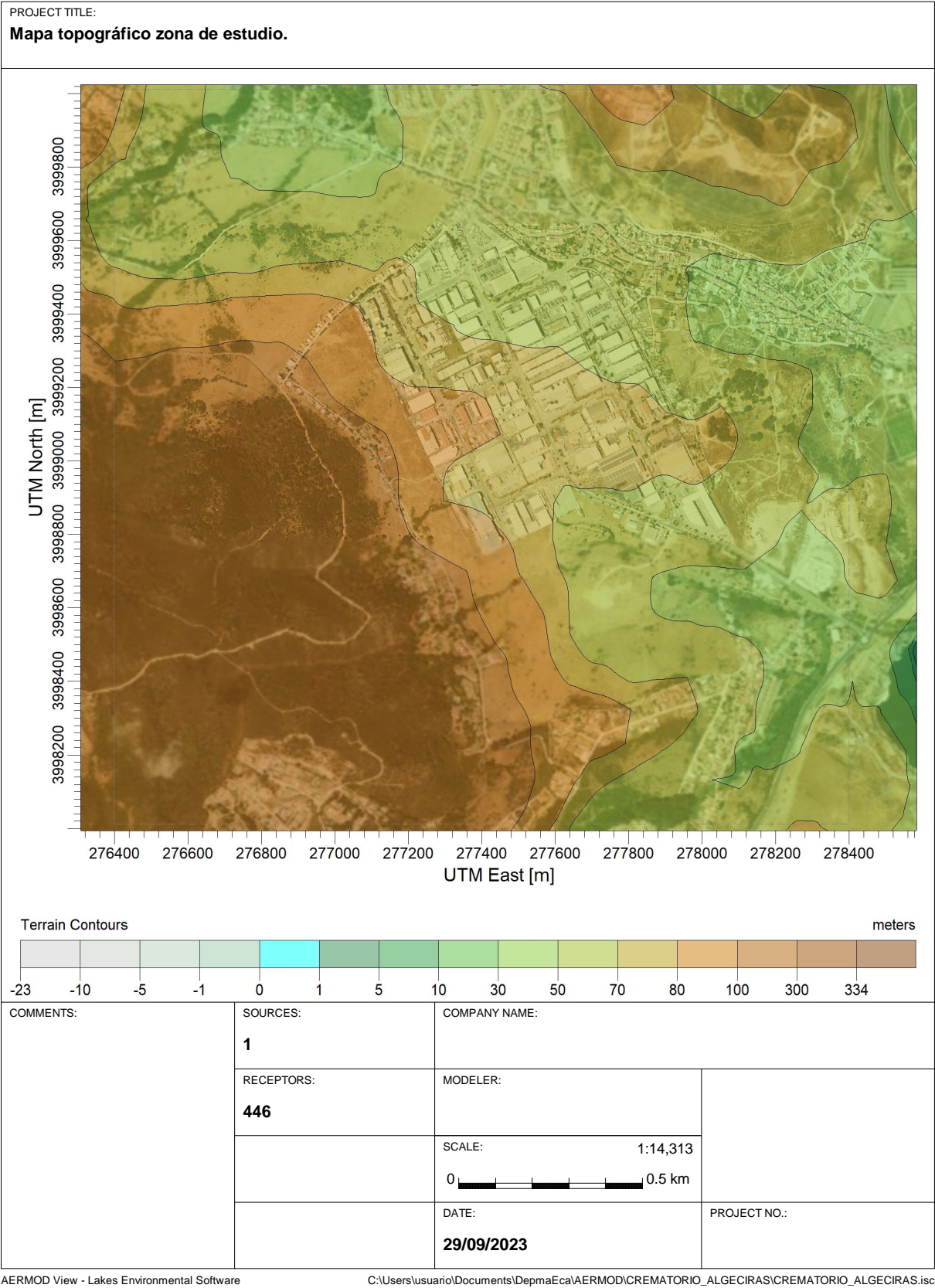
MARTA MEDINA FERNANDEZ		13/02/2024 09:45	PÁGINA 89/141
VERIFICACIÓN	PEGVEWGMWMM78TY7M38RTRCYS8FJKS	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			



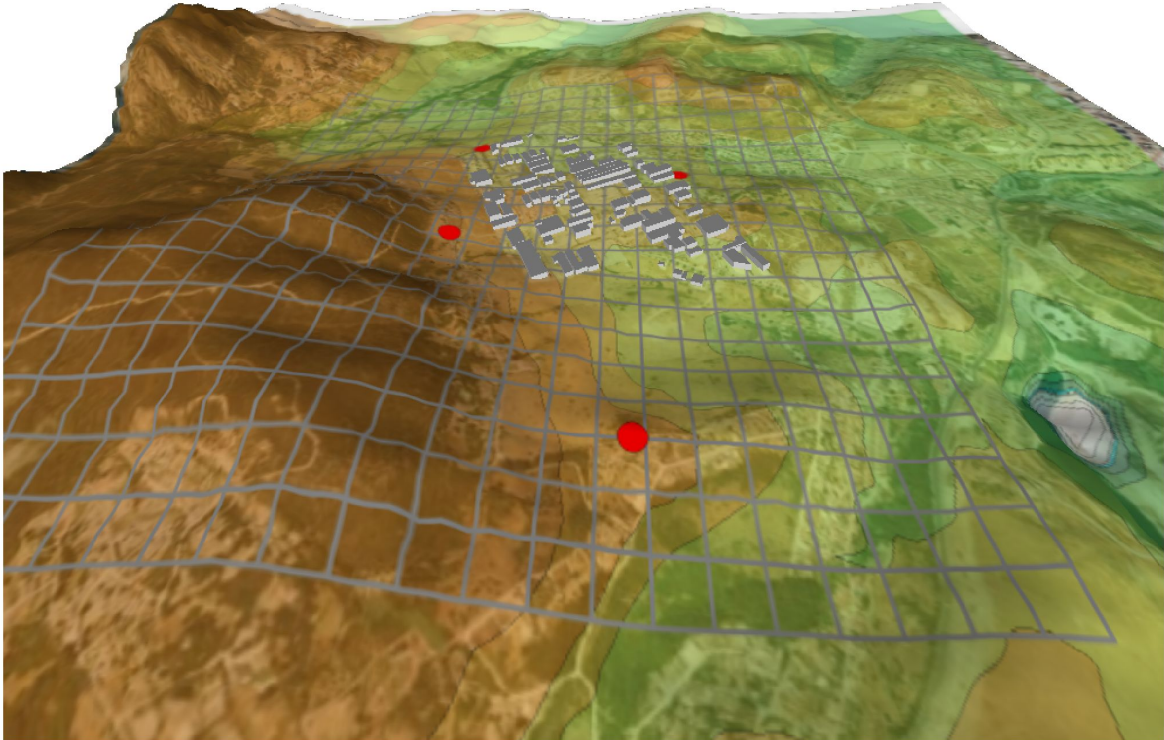
AERMOD View - Lakes Environmental Software

C:\Users\usuario\Documents\DepmaEca\AERMOD\CREMATARIO_ALGECIRAS\CREMATARIO_ALGECIRAS.isc





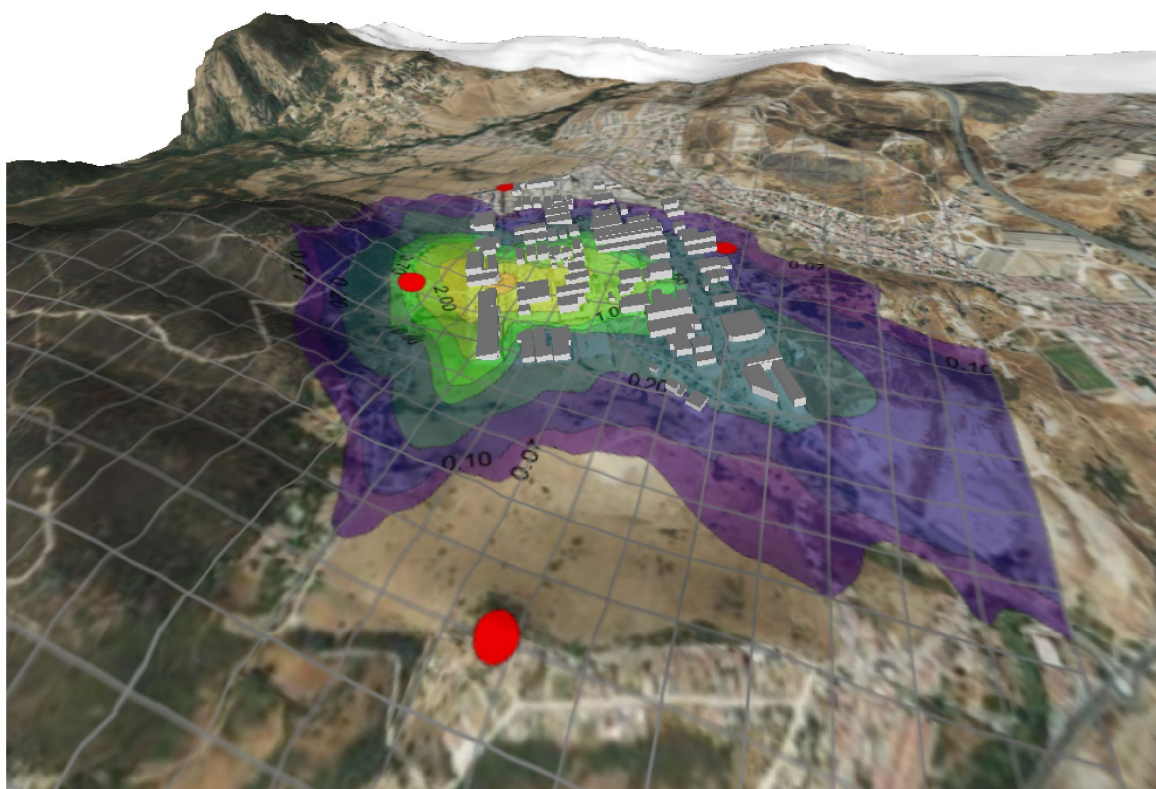
Nº Reg. Entrada: 202499901473605. Fecha/Hora: 13/02/2024 09:46:08

PROJECT TITLE: Mapa topográfico zona de estudio.		
		
COMMENTS:	COMPANY NAME:	
	MODELER:	
	DATE: 05/10/2023	PROJECT NO.:

AERMOD 3D - Lakes Environmental SoftwareC:\Users\usuario\Documents\DepmaEca\AERMOD\CREMATARIO_ALGECIRAS\CREMATARIO_ALGECIRAS.isc

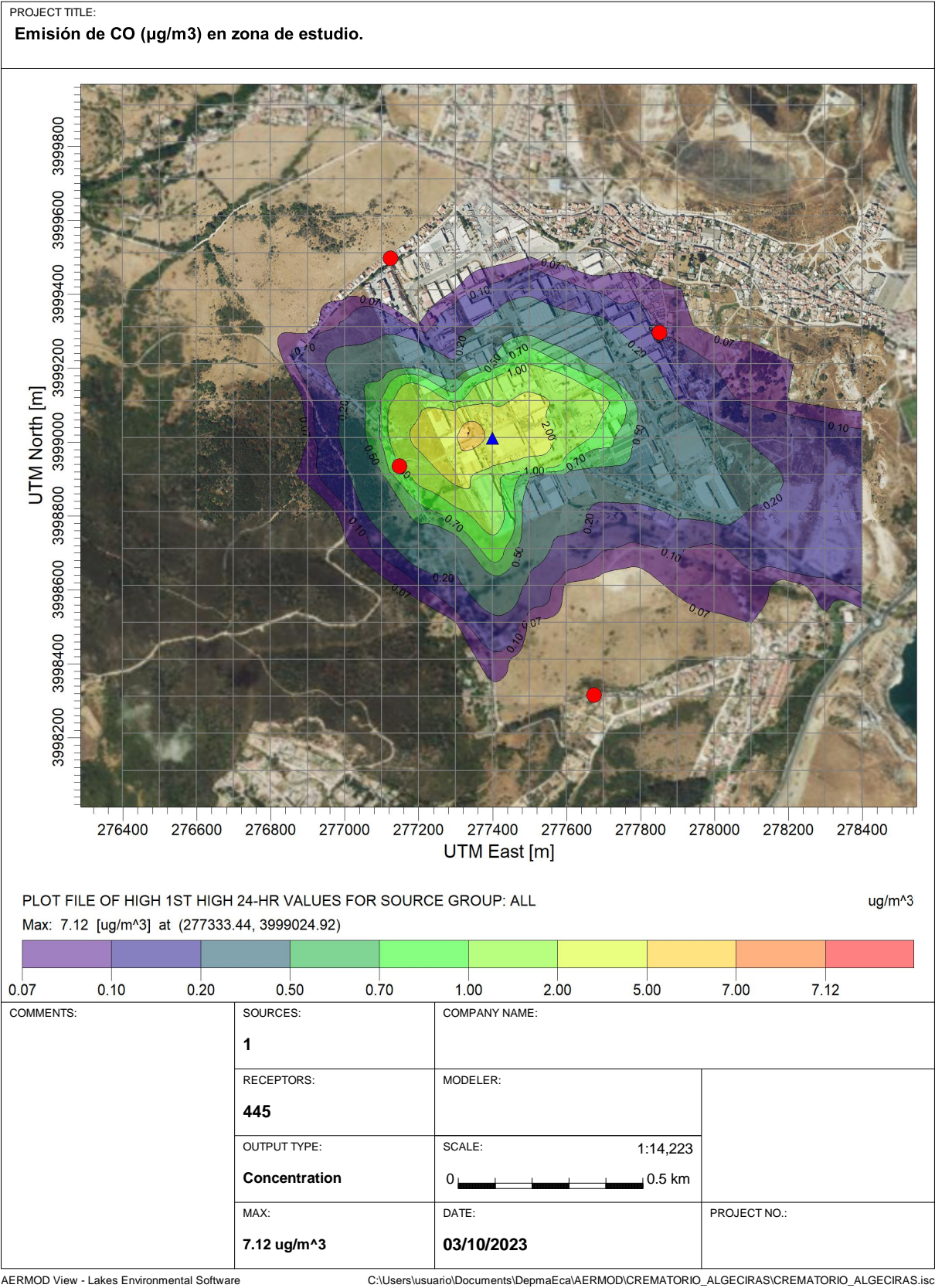
Emisión de monóxido de carbono
CO (µg/m³)

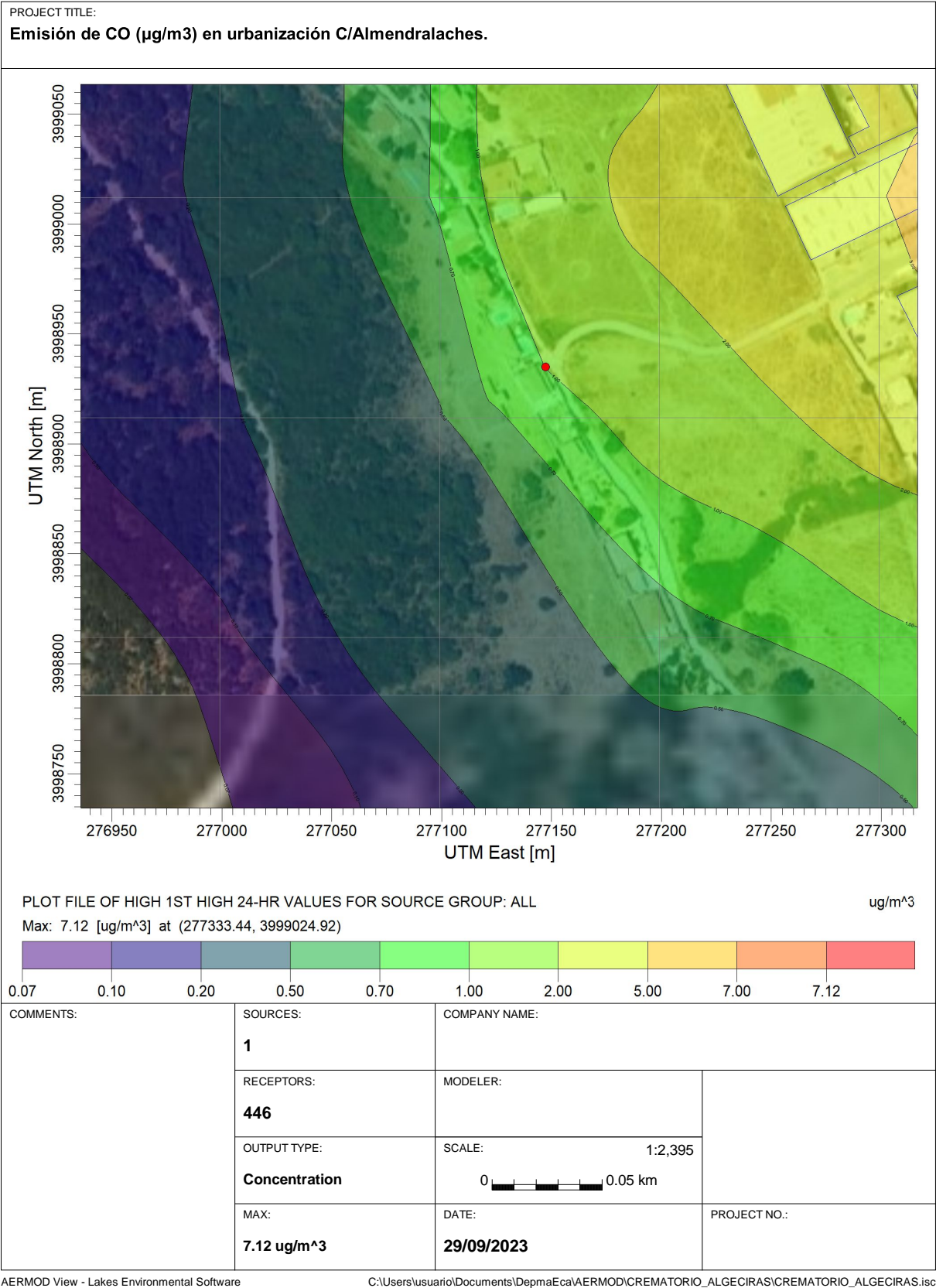
MARTA MEDINA FERNANDEZ		13/02/2024 09:45	PÁGINA 94/141
VERIFICACIÓN	PEGVEWGMWMM78TY7M38RTRCYS8FJKS	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

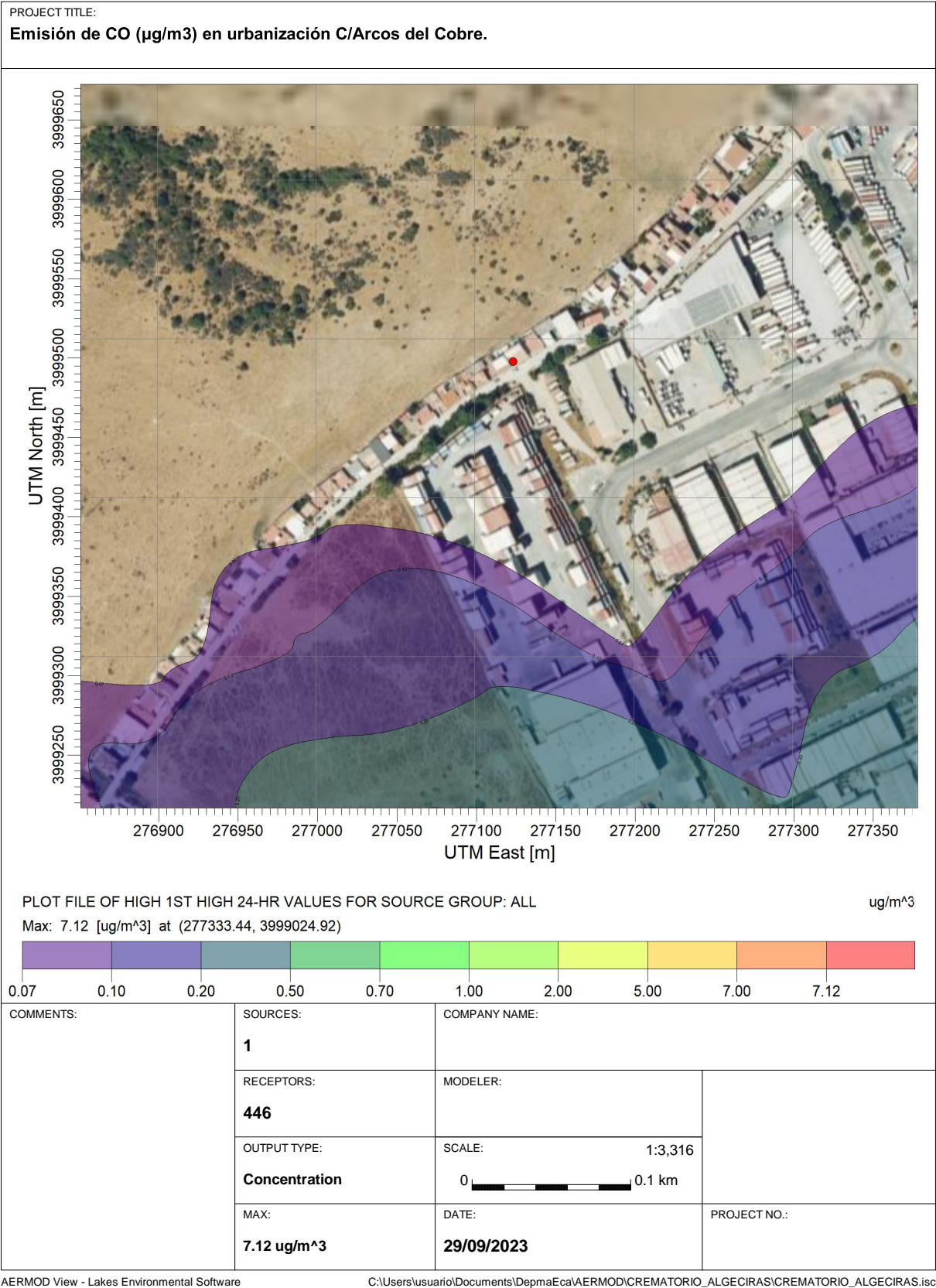


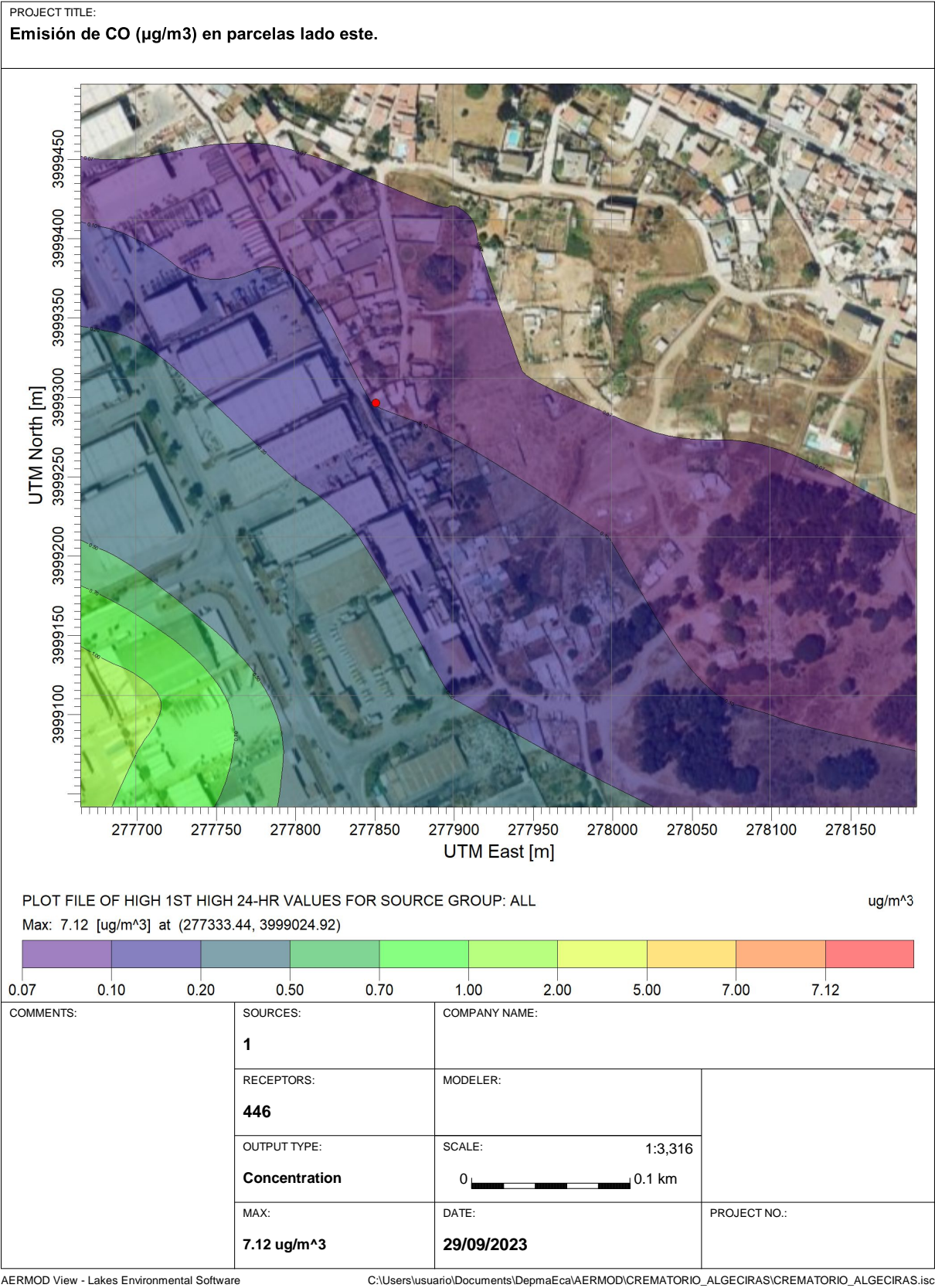
COMMENTS:	COMPANY NAME:	
	MODELER:	
	DATE: 03/10/2023	PROJECT NO.:

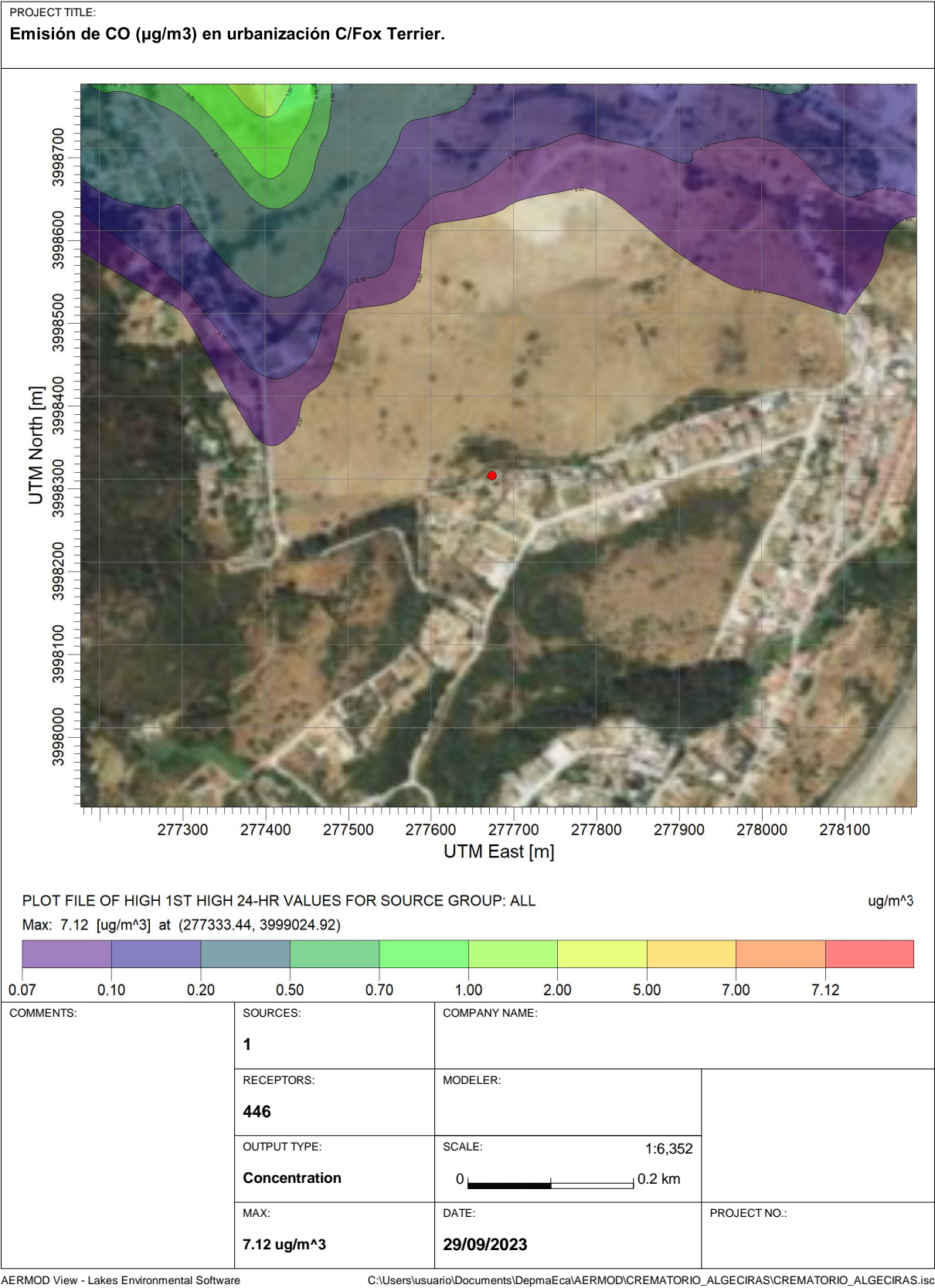
C:\Users\usuario\Documents\DepmaEca\AERMOD\CREMATORIO ALGECIRAS\CREMATORIO ALGECIRAS.isc











Óxido de nitrógeno (NOX)
(µg/m³)

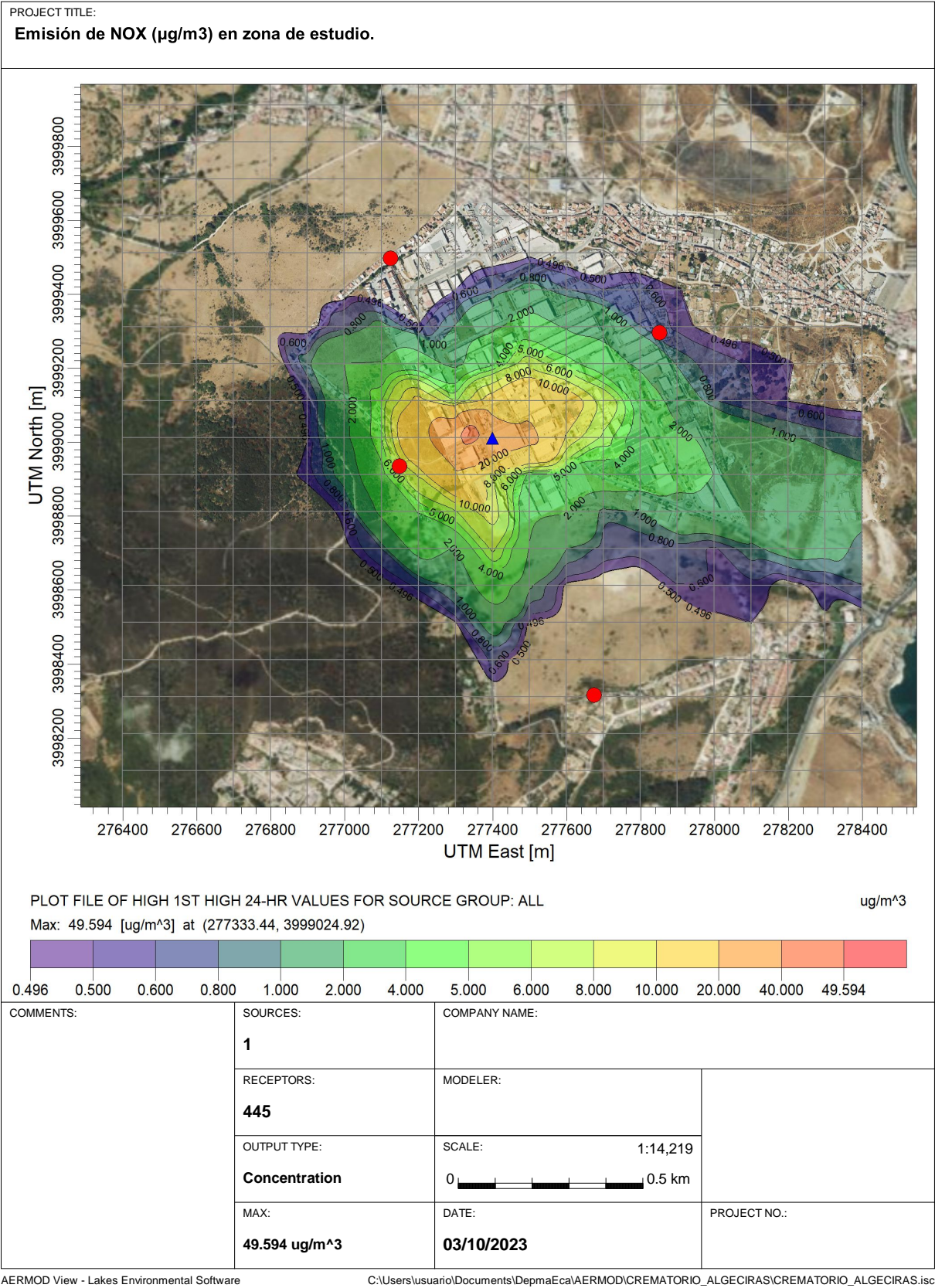
MARTA MEDINA FERNANDEZ		13/02/2024 09:45	PÁGINA 101/141
VERIFICACIÓN	PEGVEWGMWM78TY7M38RTRCYS8FJKS	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

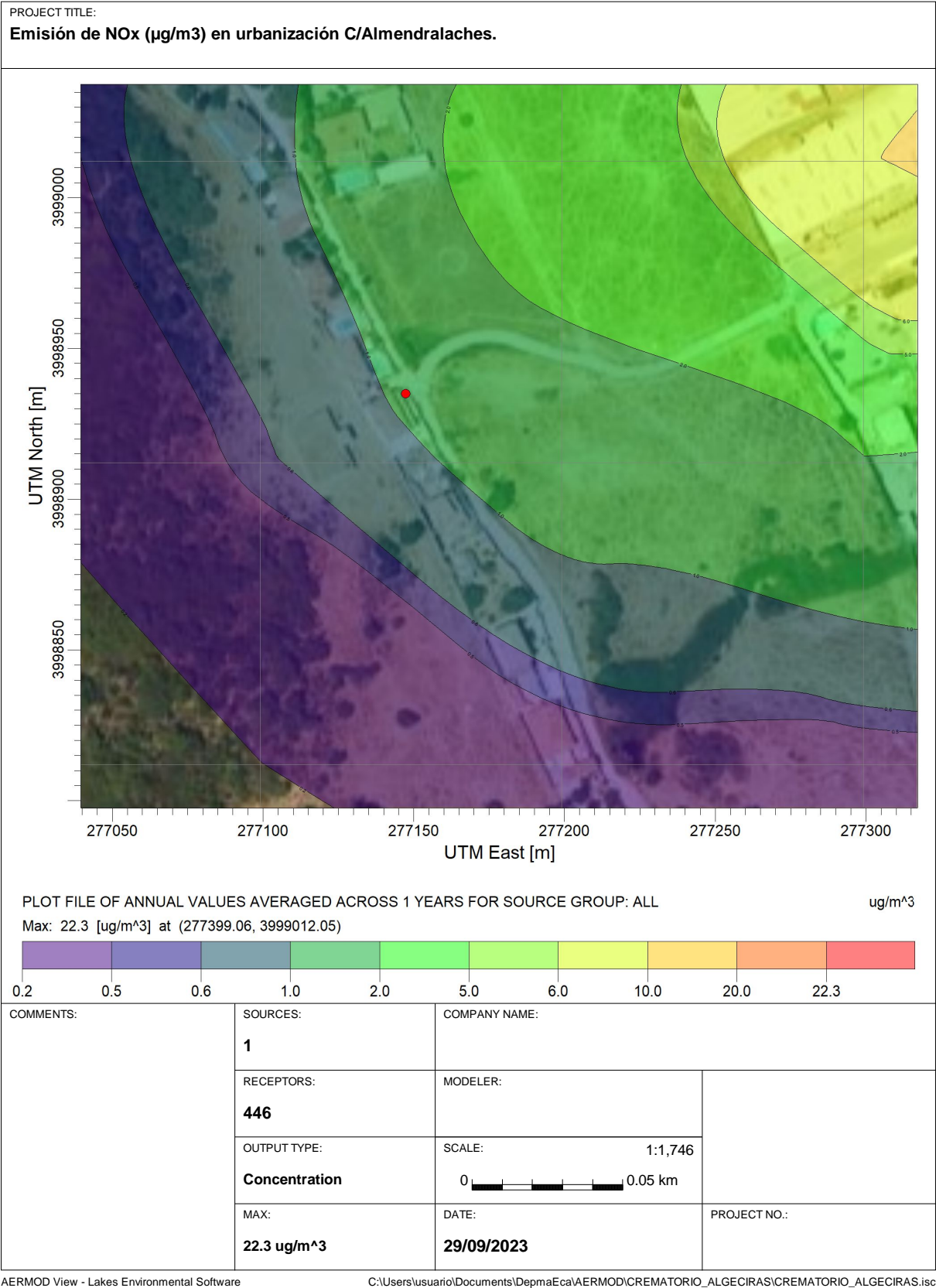
Nº Reg. Entrada: 202499901473605. Fecha/Hora: 13/02/2024 09:46:08

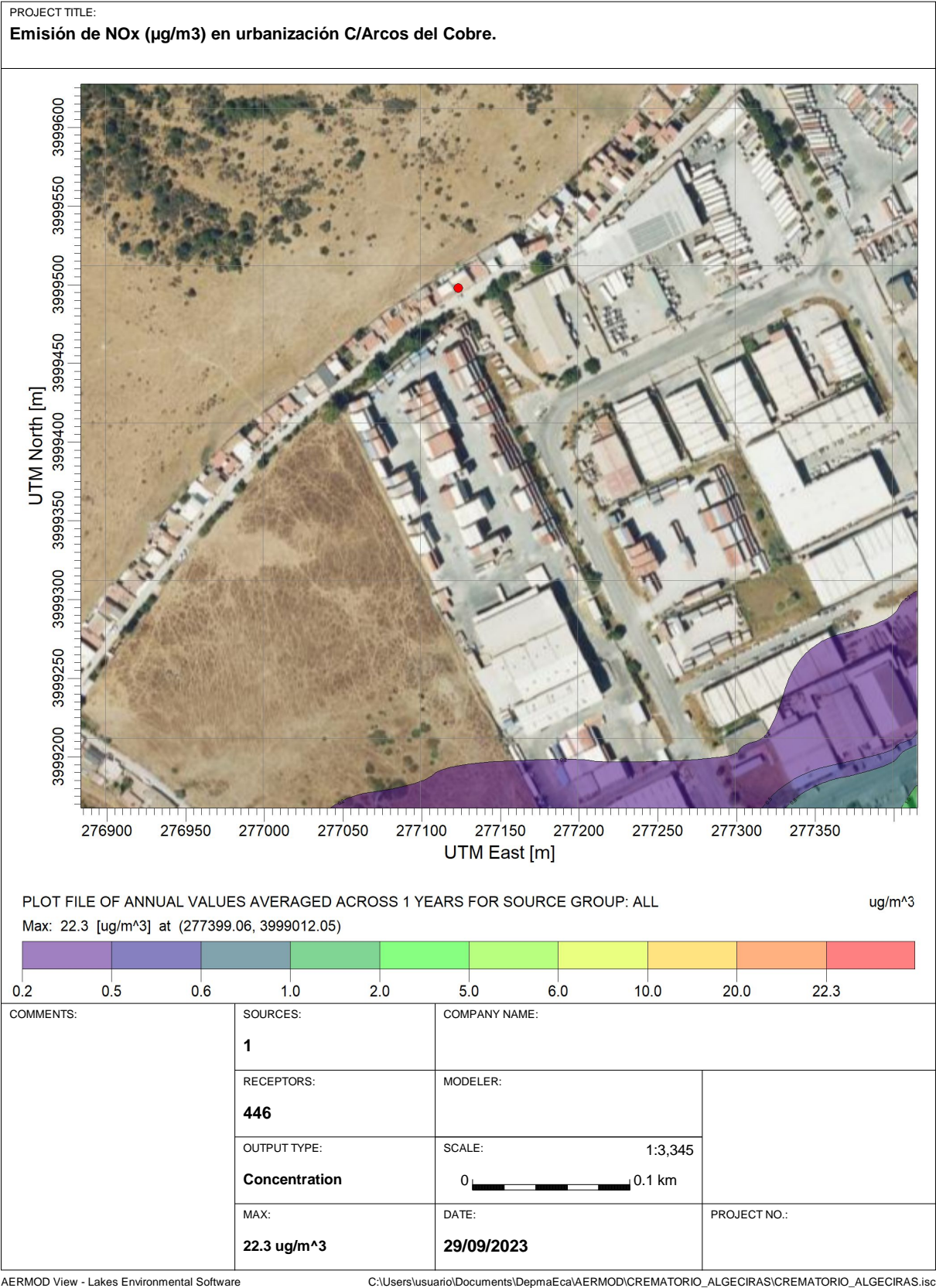
PROJECT TITLE: Emisión de NOX (µg/m3). Área de estudio.		
COMMENTS:	COMPANY NAME:	
	MODELER:	
	DATE: 03/10/2023	PROJECT NO.:

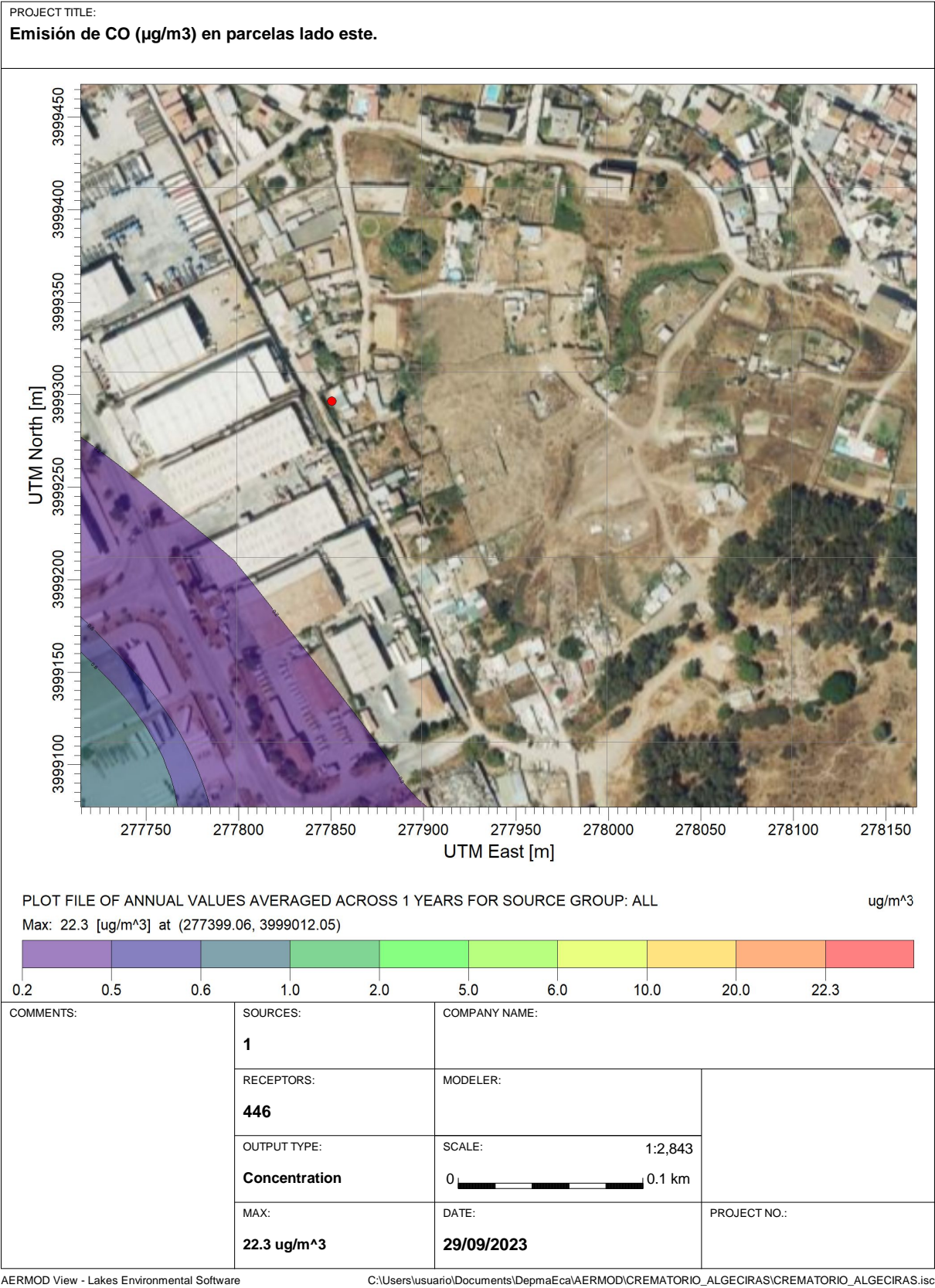
AERMOD 3D - Lakes Environmental Software

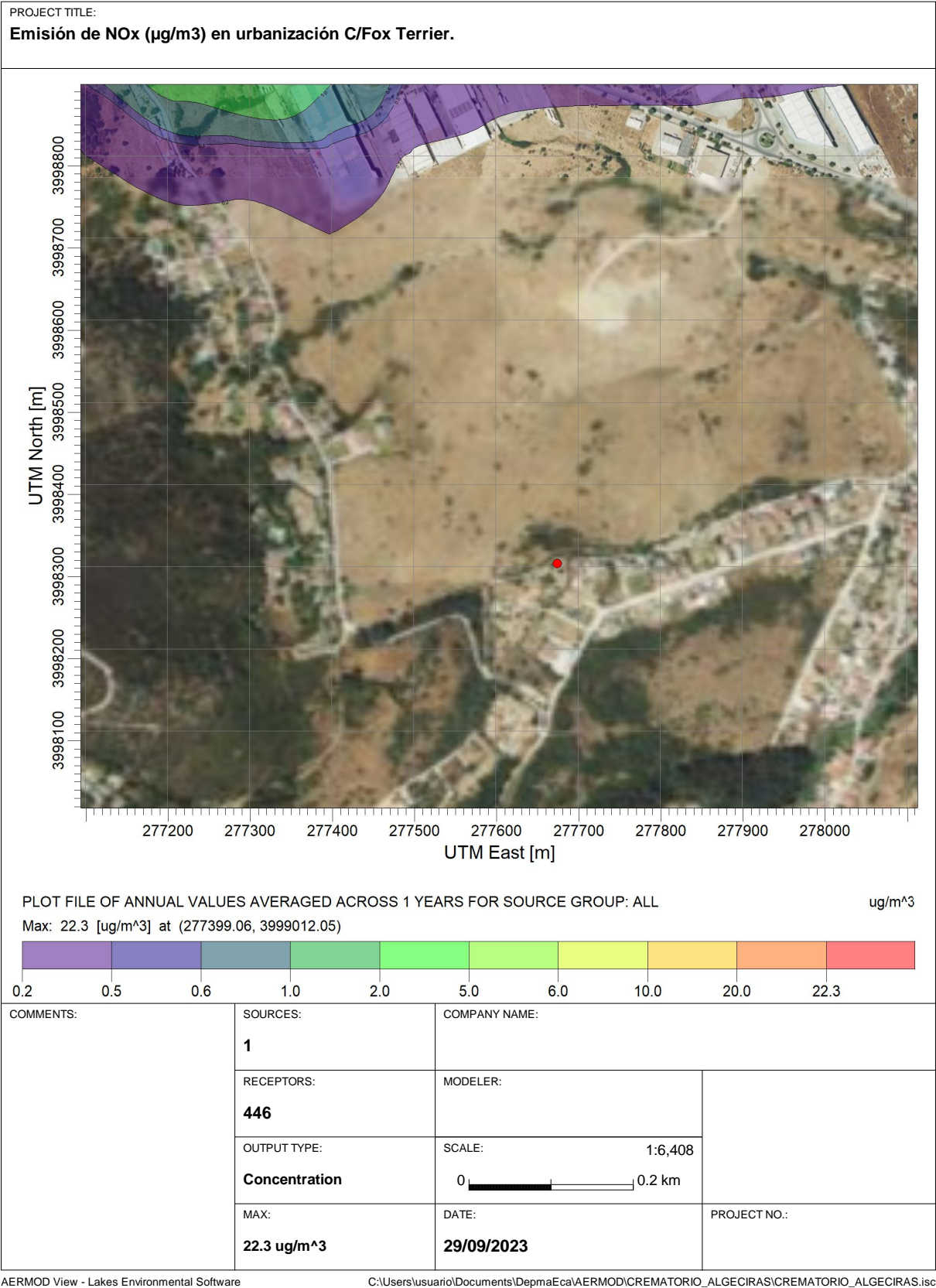
C:\Users\usuario\Documents\DepmaEca\AERMOD\CREMATARIO_ALGECIRAS\CREMATARIO_ALGECIRAS.isc







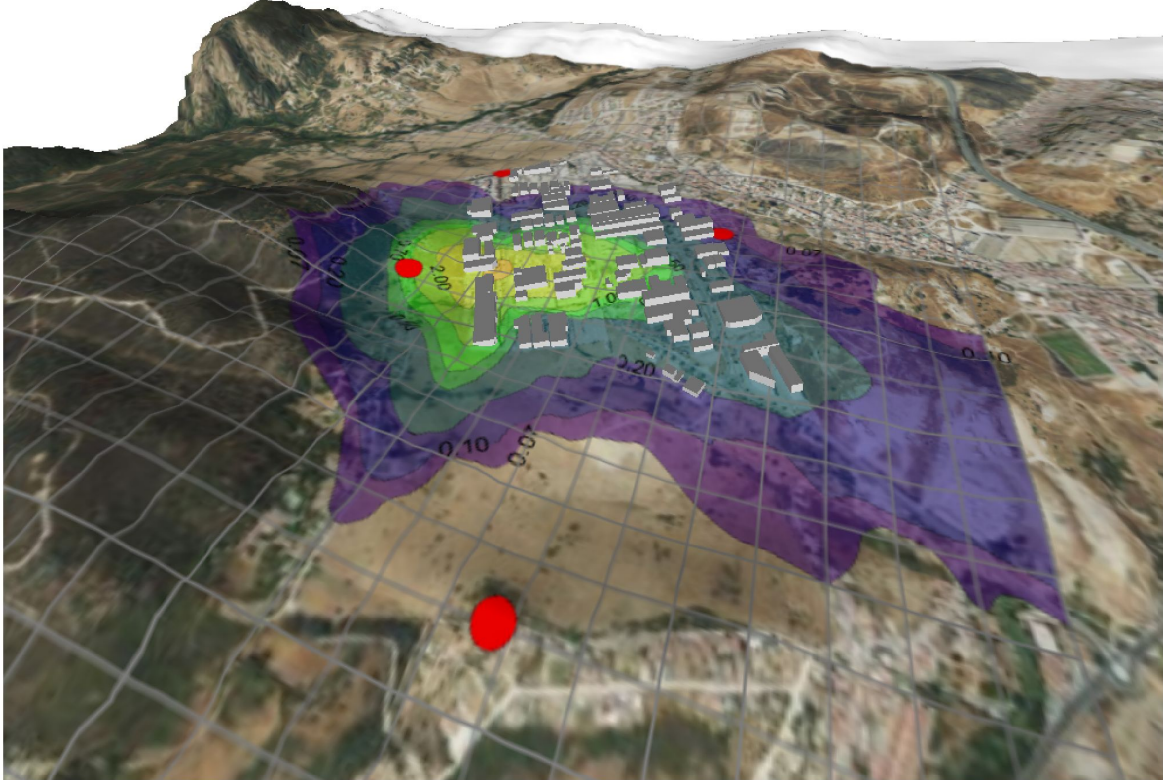




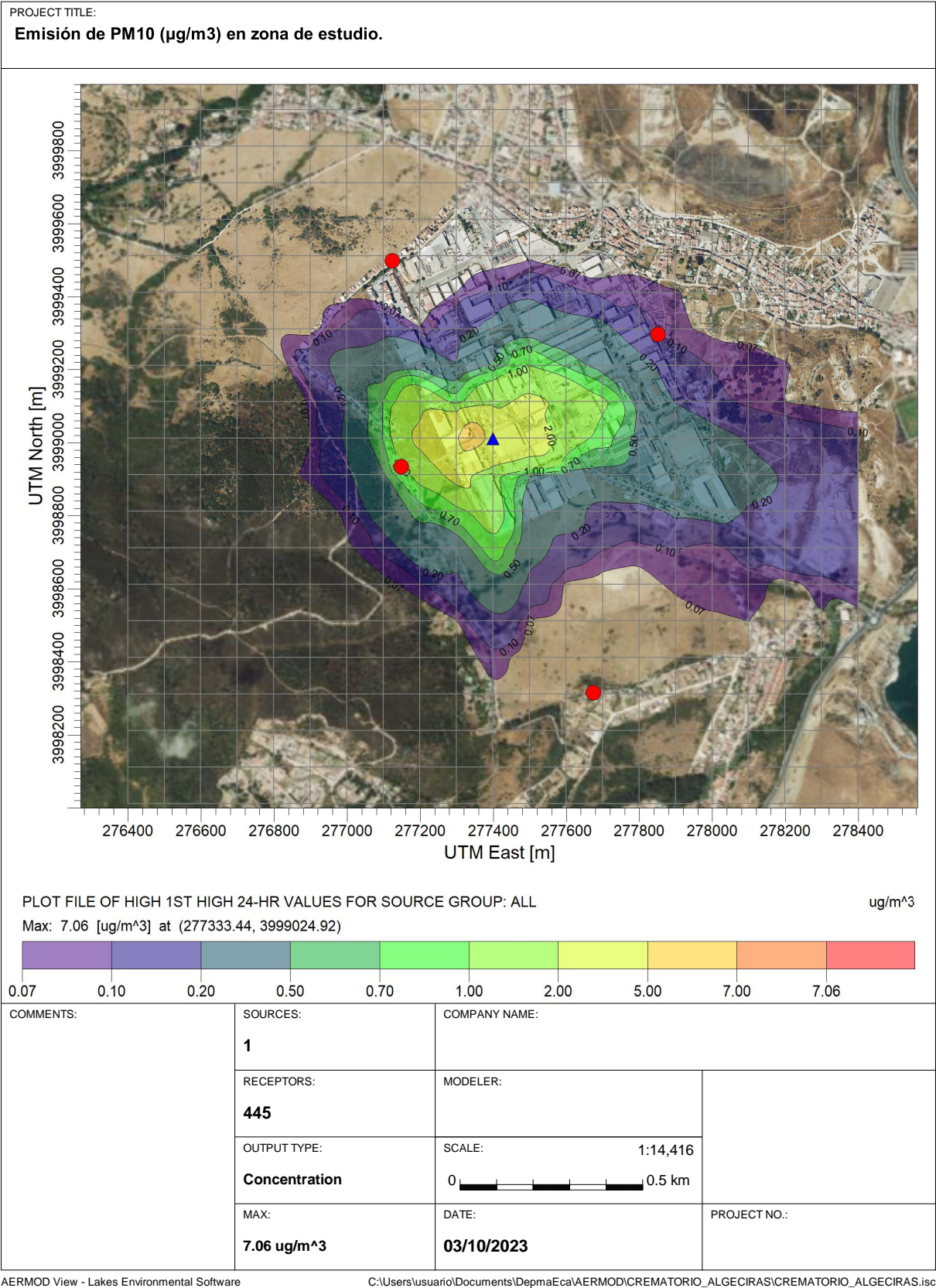
Partículas (PM10)
(µg/m³)

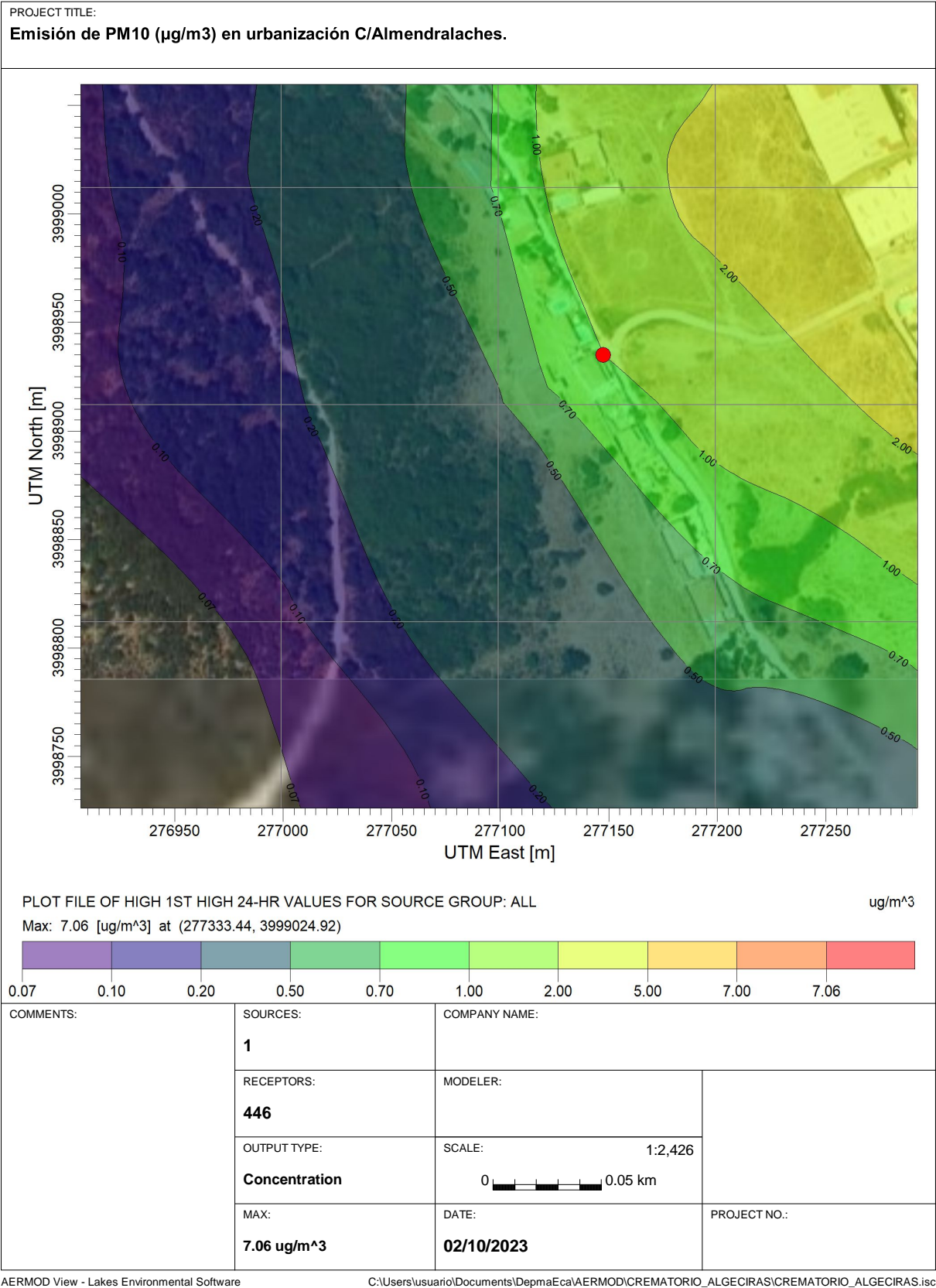
MARTA MEDINA FERNANDEZ		13/02/2024 09:45	PÁGINA 108/141
VERIFICACIÓN	PEGVEWGMWMM78TY7M38RTRCYS8FJKS	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

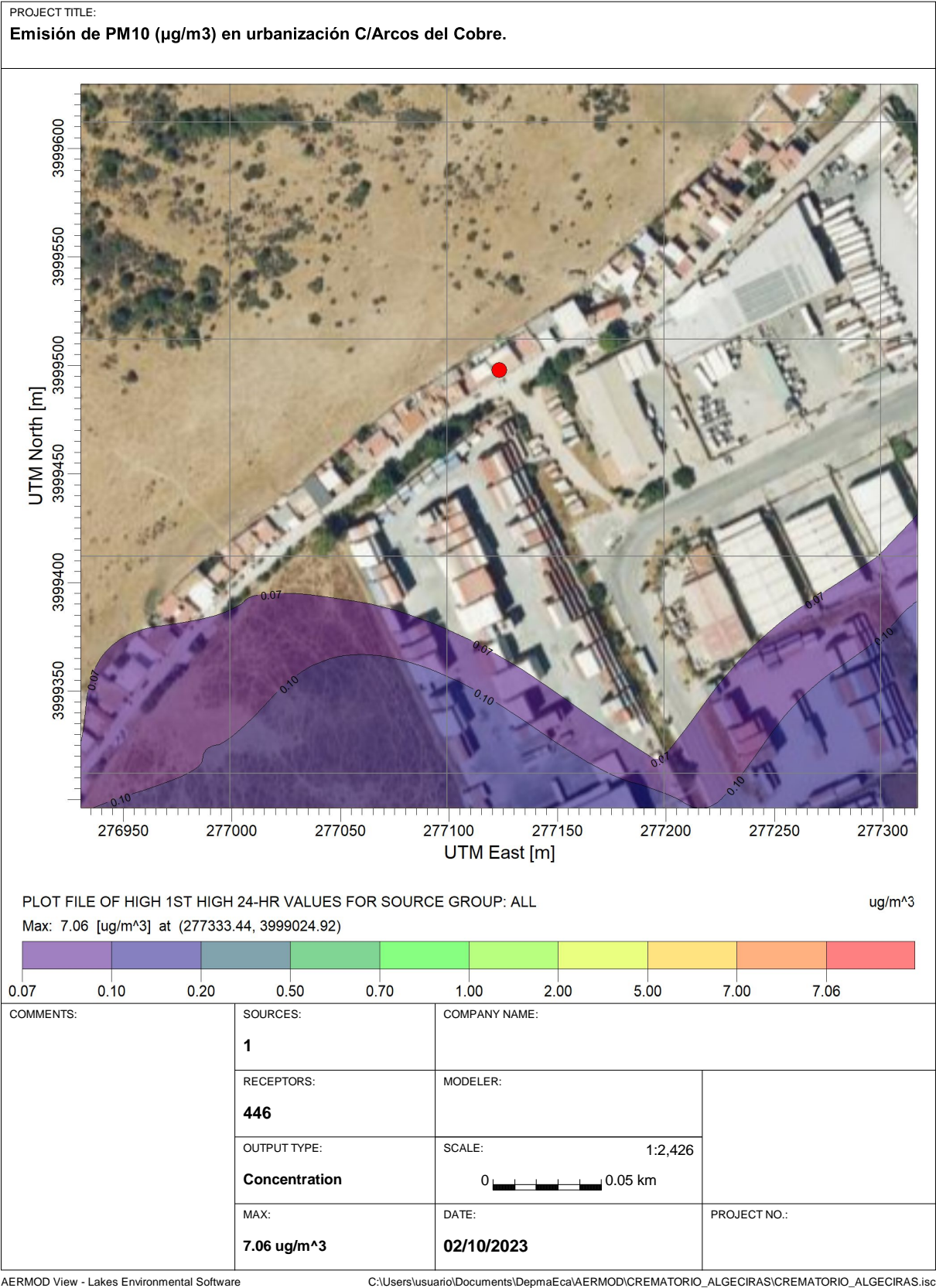
Nº Reg. Entrada: 202499901473605. Fecha/Hora: 13/02/2024 09:46:08

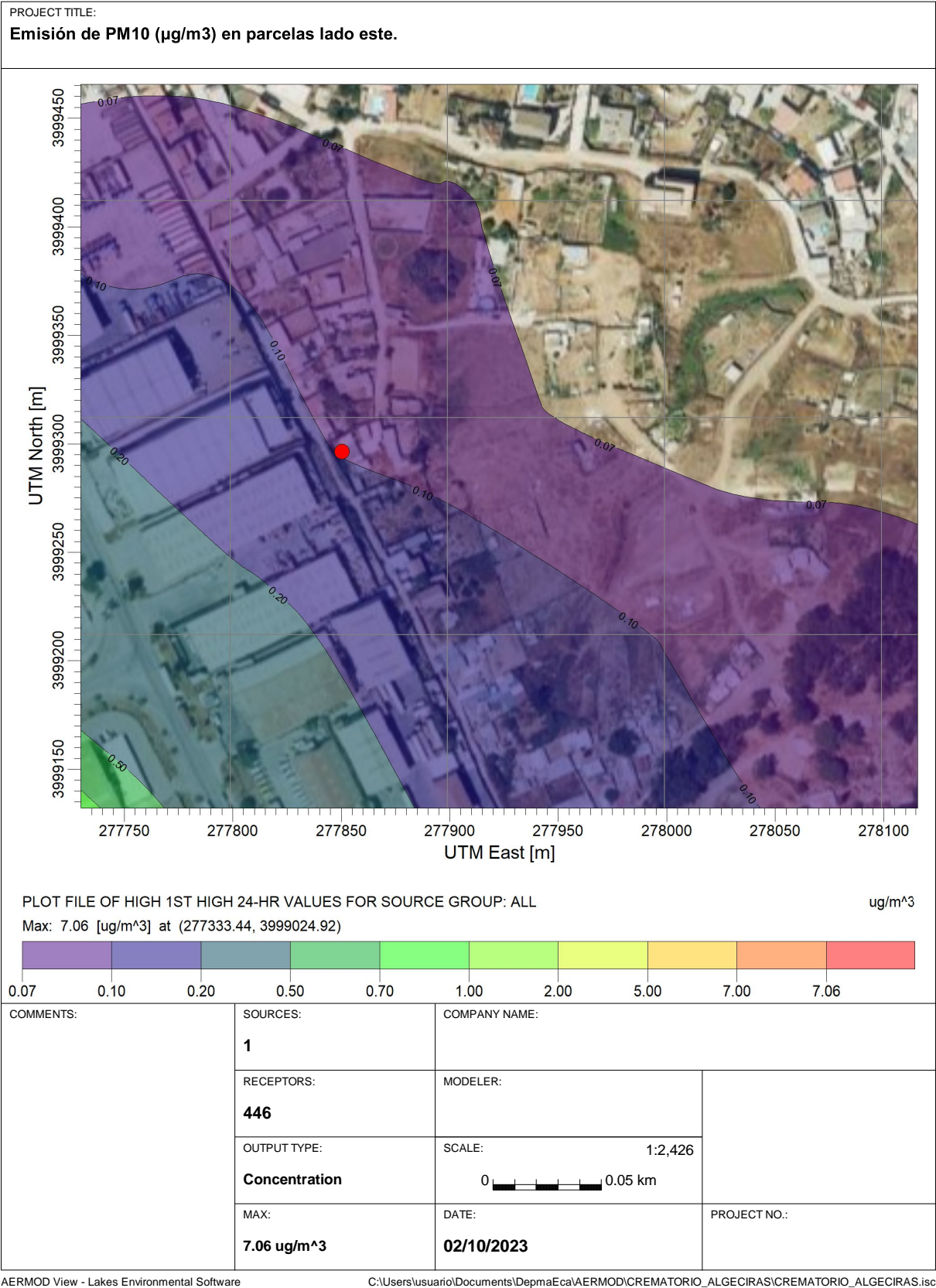
PROJECT TITLE: Emisión de PM10 (µg/m3). Área de estudio.		
		
COMMENTS:	COMPANY NAME:	
	MODELER:	
	DATE: 03/10/2023	PROJECT NO.:

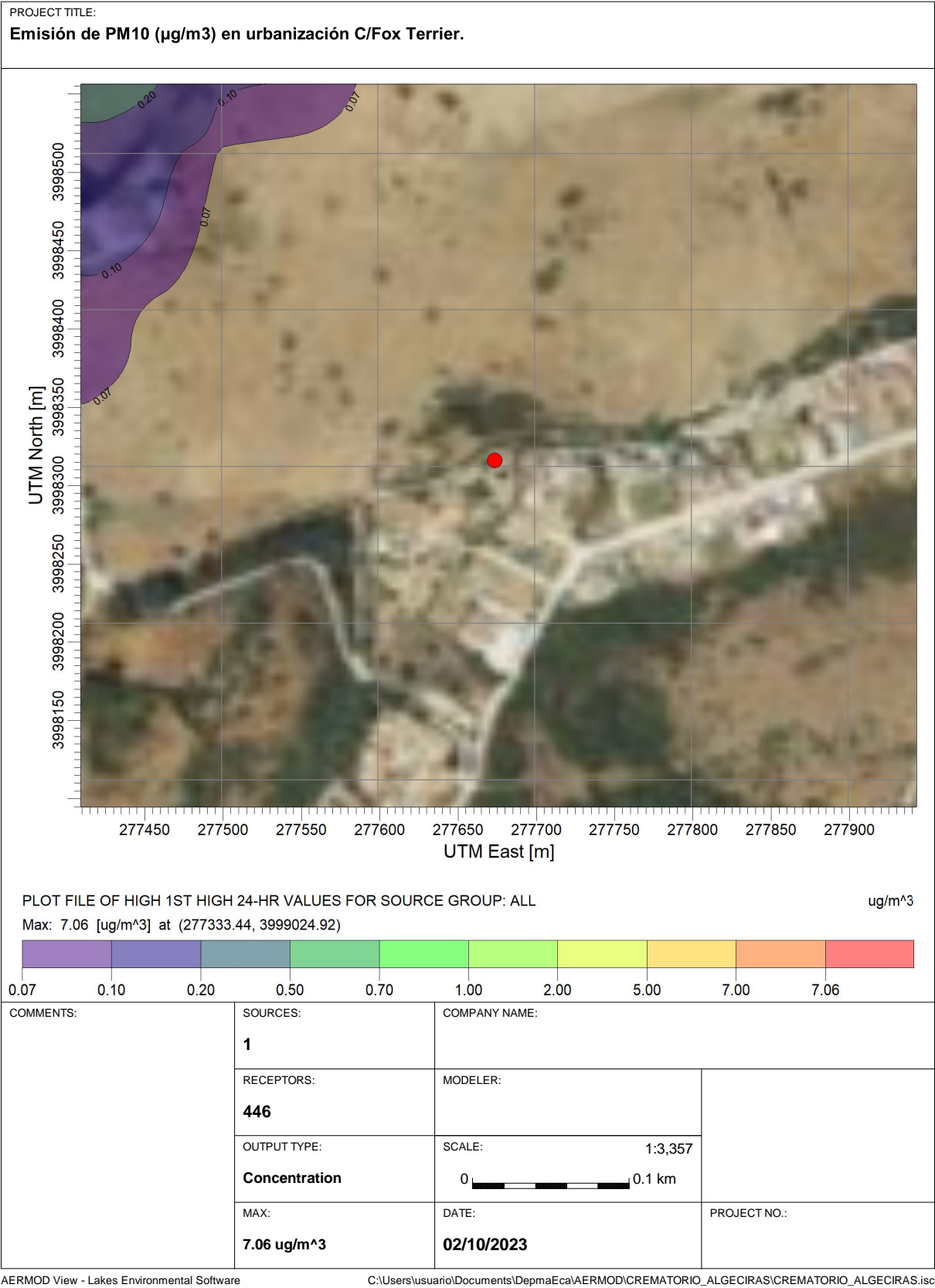
AERMOD 3D - Lakes Environmental Software C:\Users\usuario\Documents\DepmaEca\AERMOD\CREMATARIO_ALGECIRAS\CREMATARIO_ALGECIRAS.isc







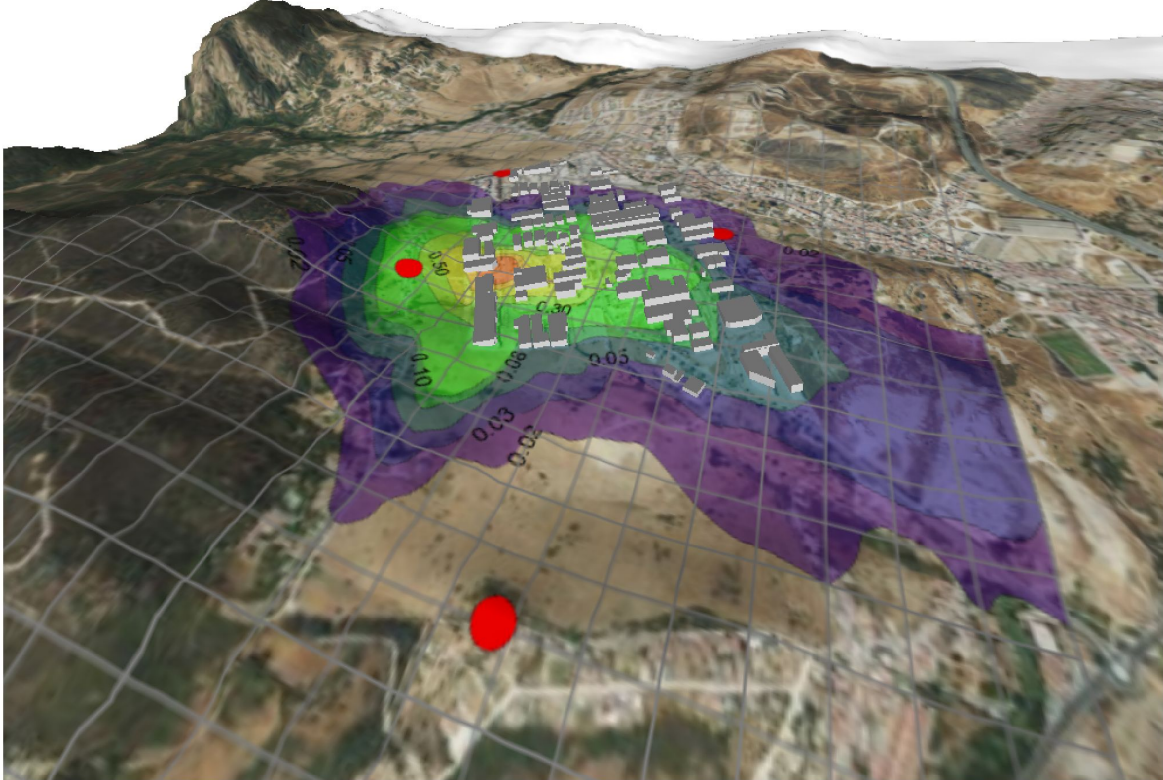




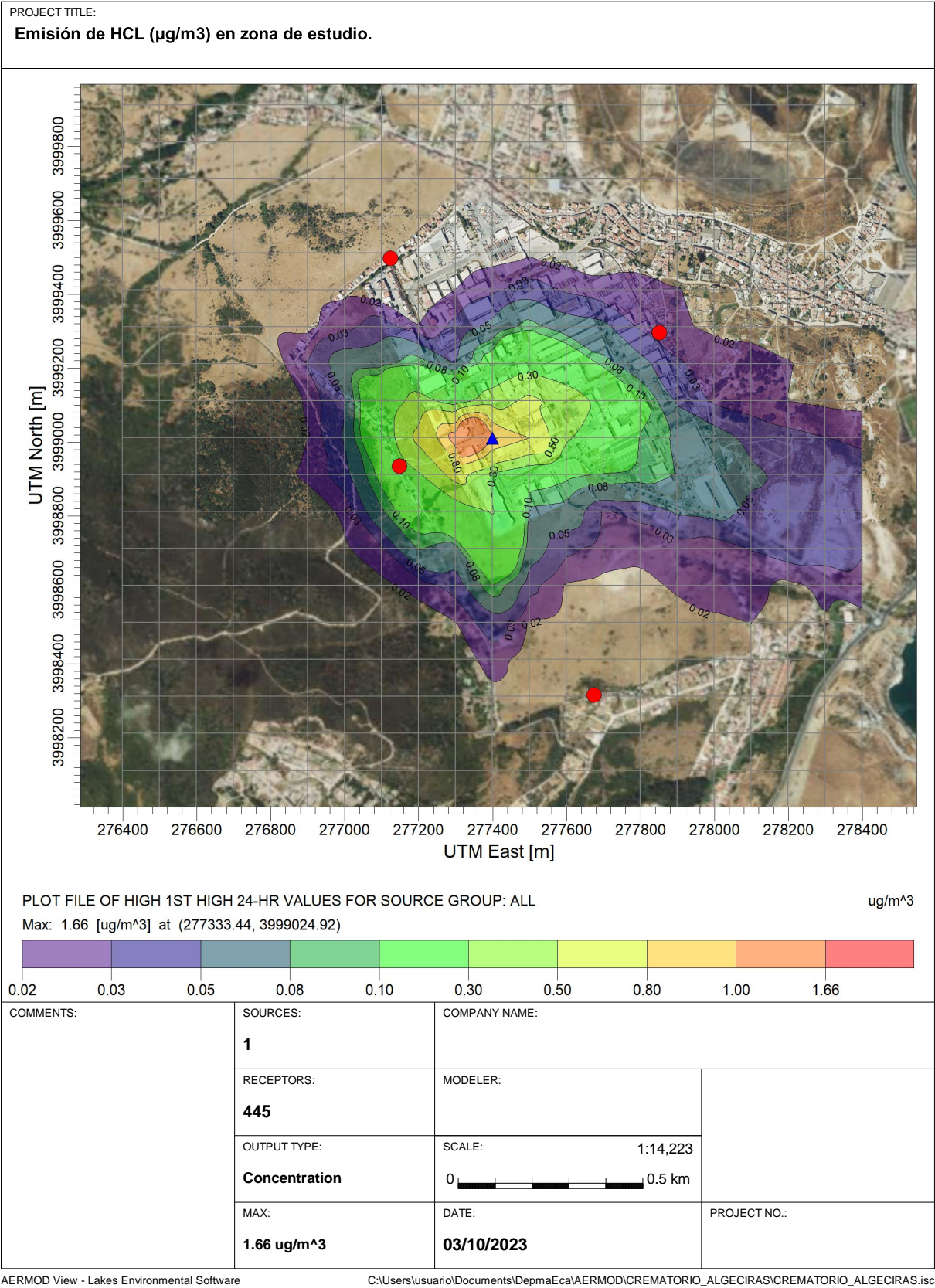
Ácido clorhídrico (HCl)
(µg/m³)

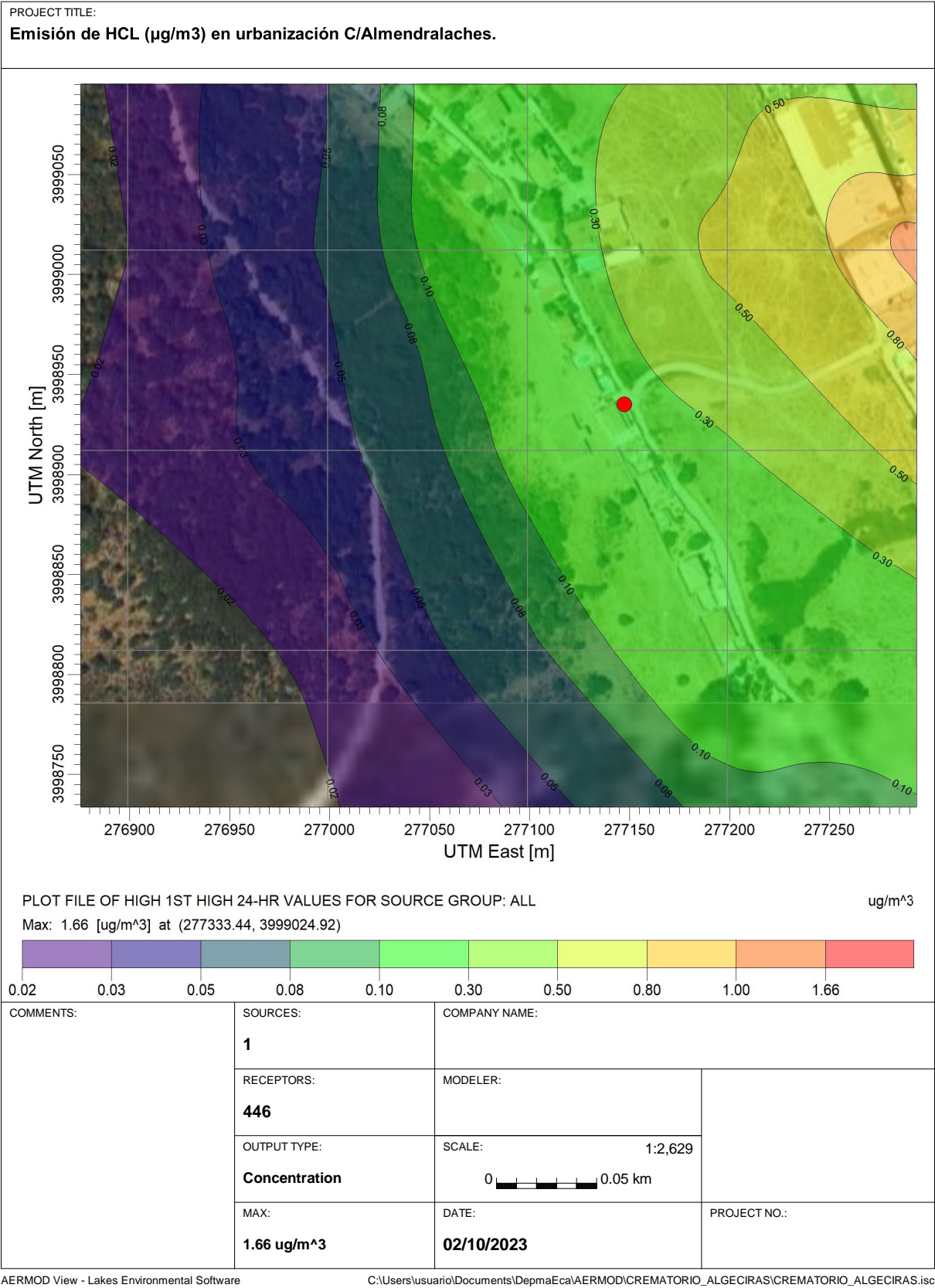
MARTA MEDINA FERNANDEZ		13/02/2024 09:45	PÁGINA 115/141
VERIFICACIÓN	PEGVEWGMWM78TY7M38RTRCYS8FJKS	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

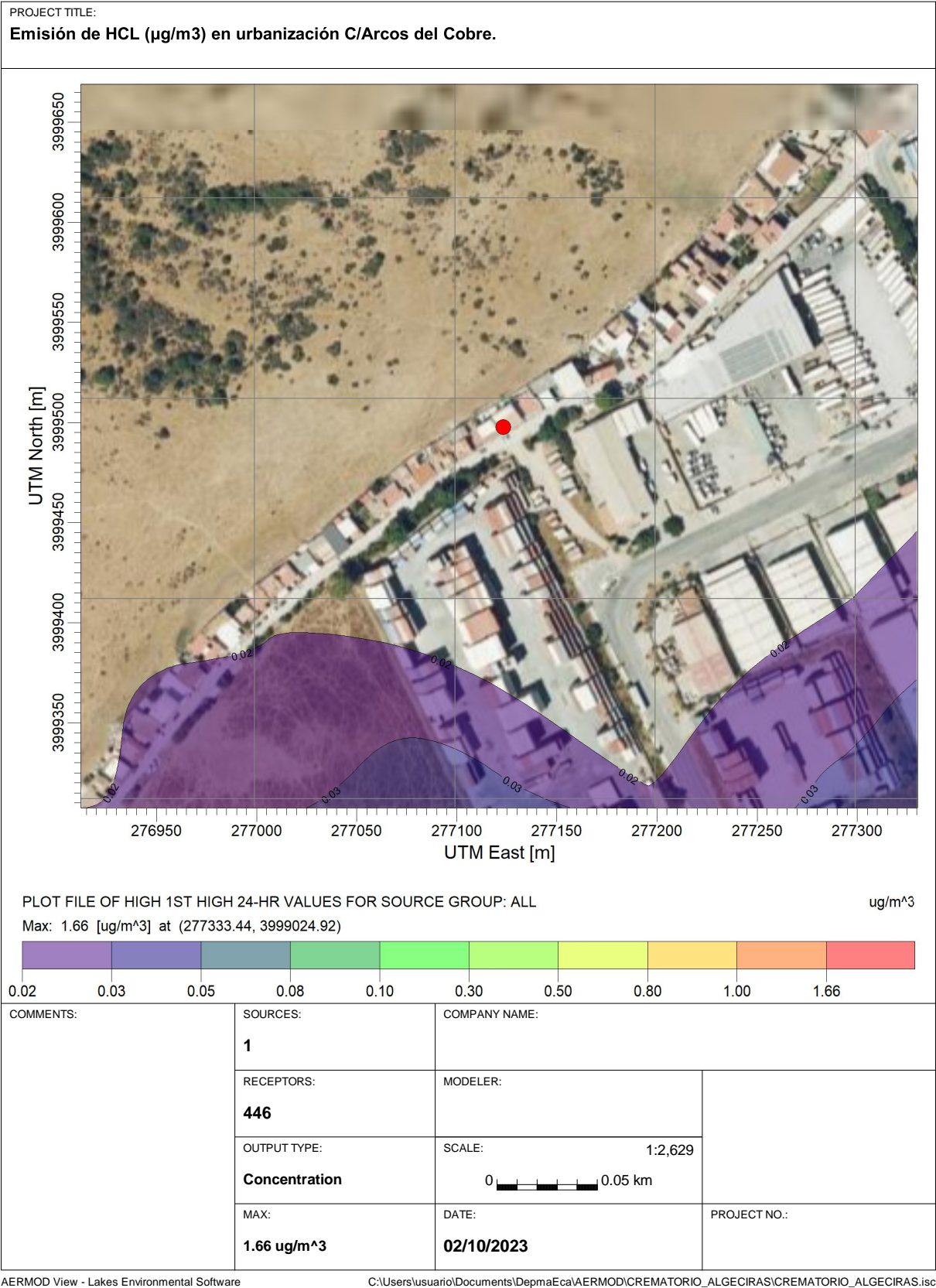
Nº Reg. Entrada: 202499901473605. Fecha/Hora: 13/02/2024 09:46:08

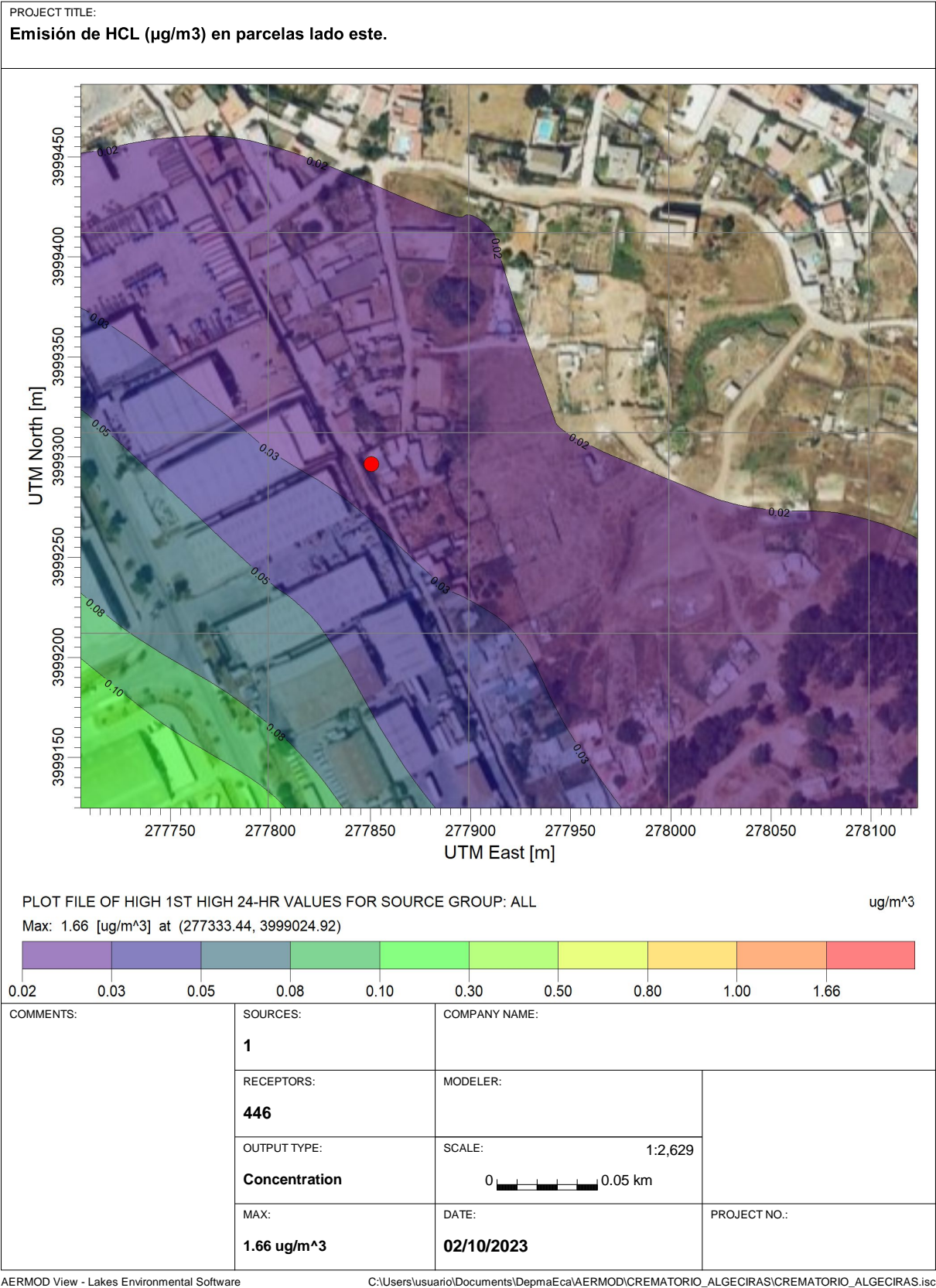
PROJECT TITLE: Emisión de HCL (µg/m3). Área de estudio.		
		
COMMENTS:	COMPANY NAME:	
	MODELER:	
	DATE: 03/10/2023	PROJECT NO.:

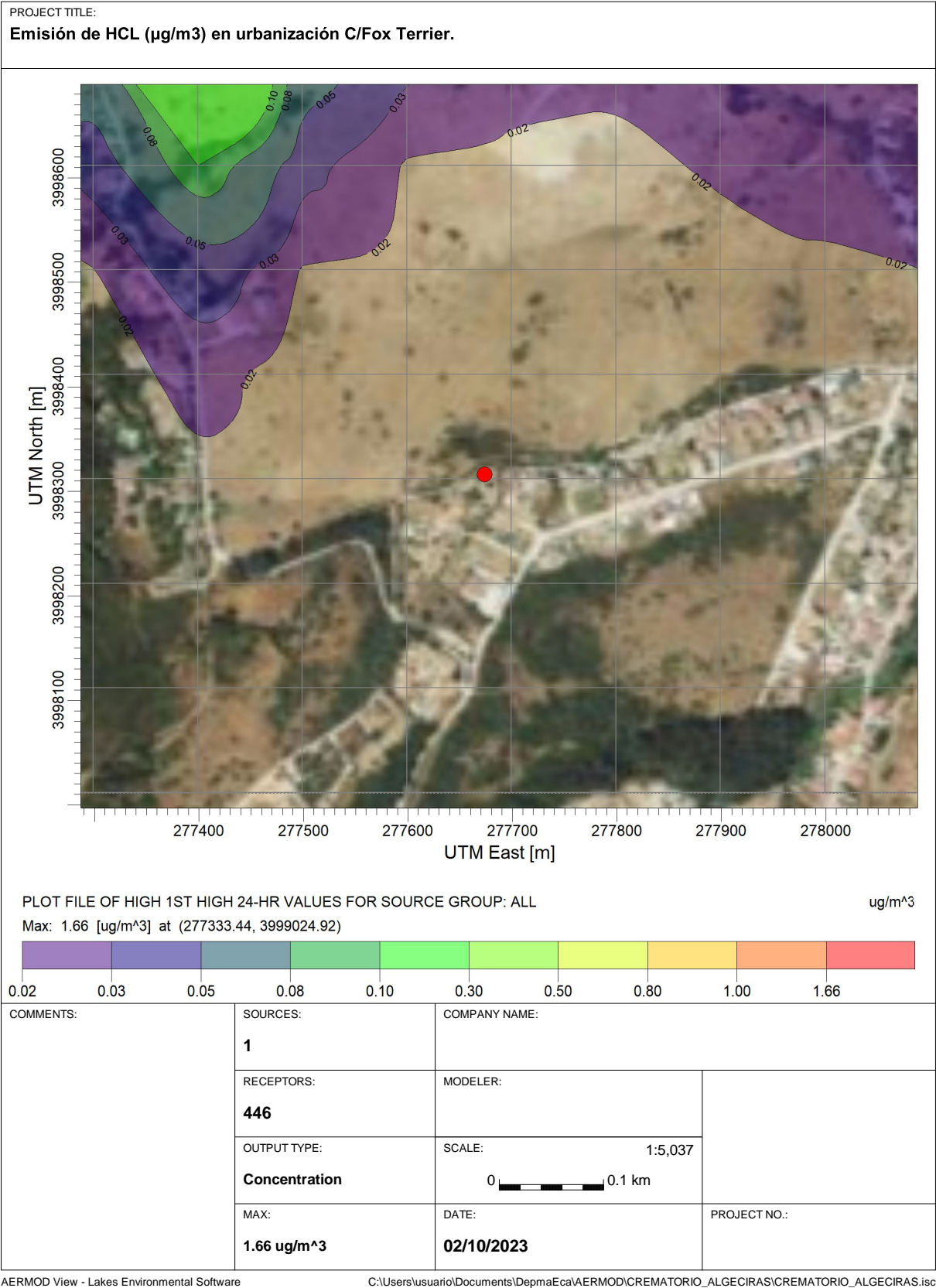
AERMOD 3D - Lakes Environmental SoftwareC:\Users\usuario\Documents\DepmaEca\AERMOD\CREMATARIO_ALGECIRAS\CREMATARIO_ALGECIRAS.isc





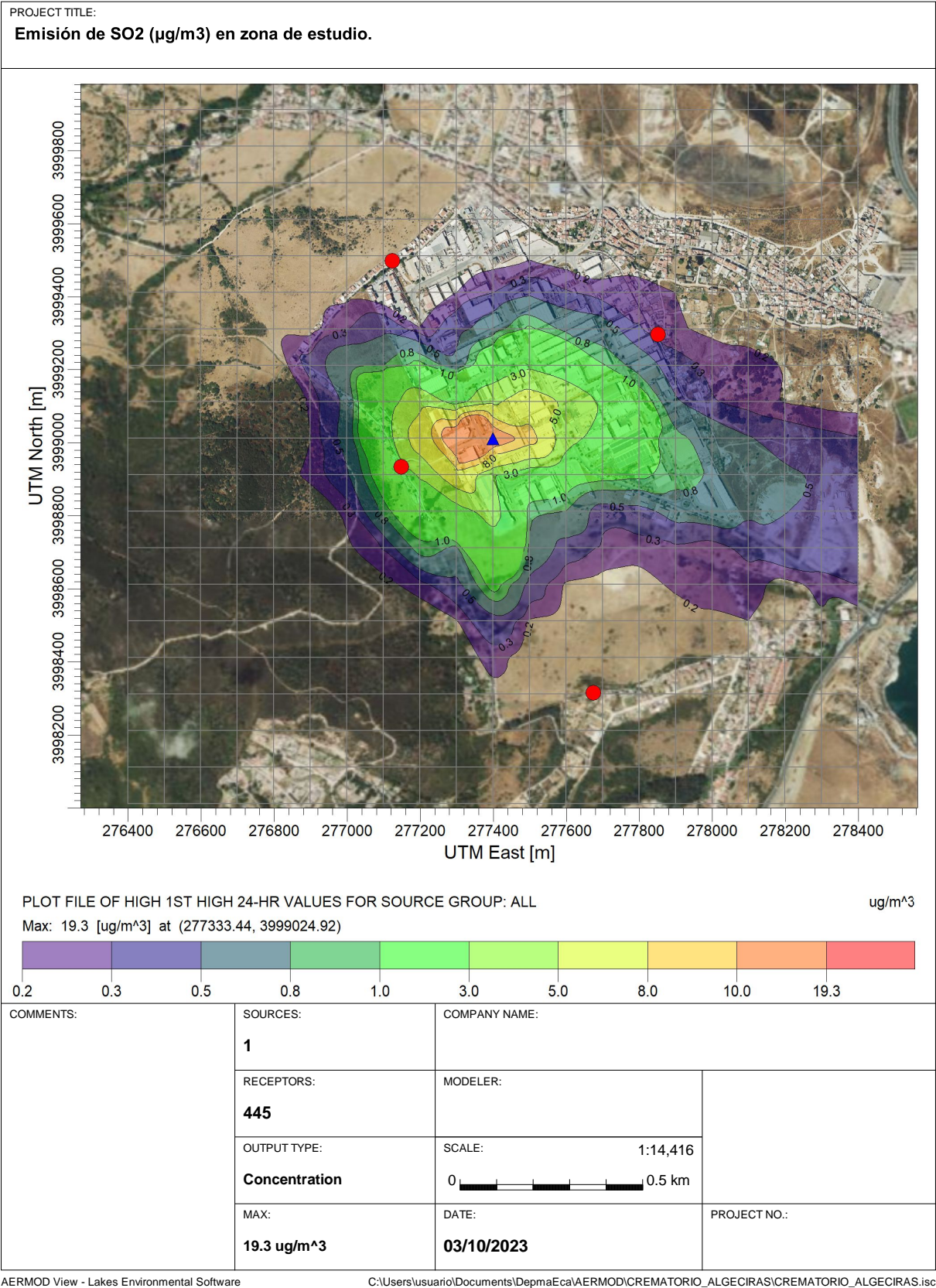




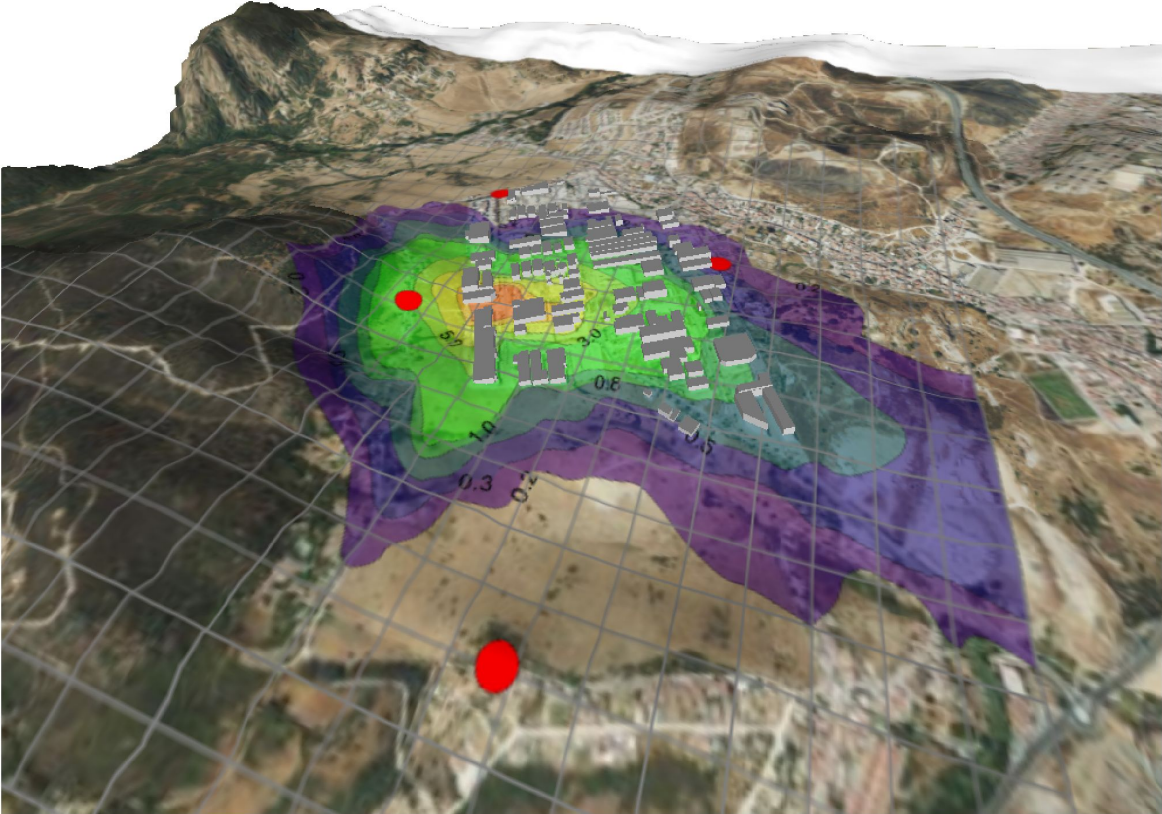


Dióxido de azufre (SO2)
(µg/m³)

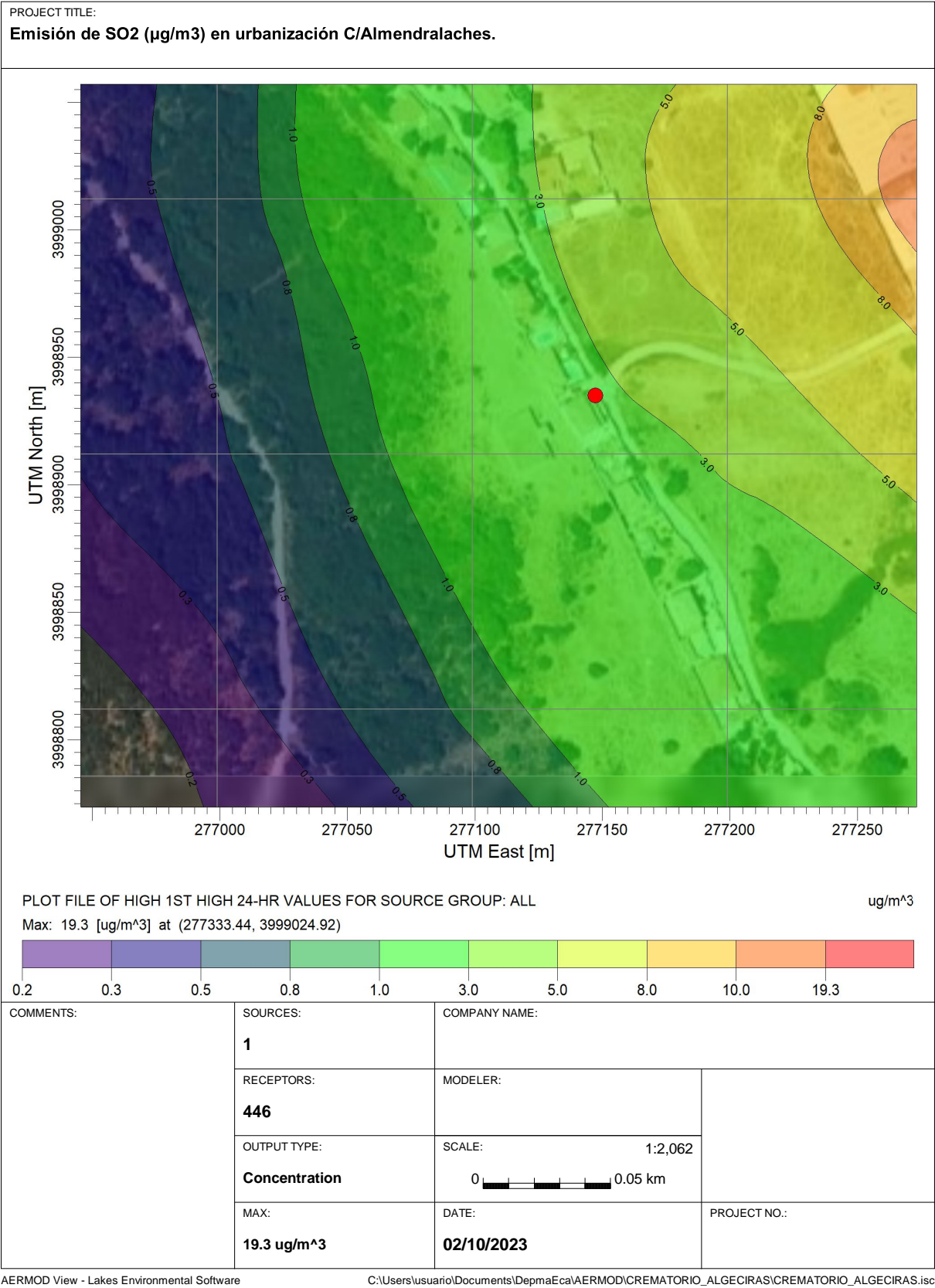
MARTA MEDINA FERNANDEZ		13/02/2024 09:45	PÁGINA 122/141
VERIFICACIÓN	PEGVEWGMWMM78TY7M38RTRCYS8FJKS	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

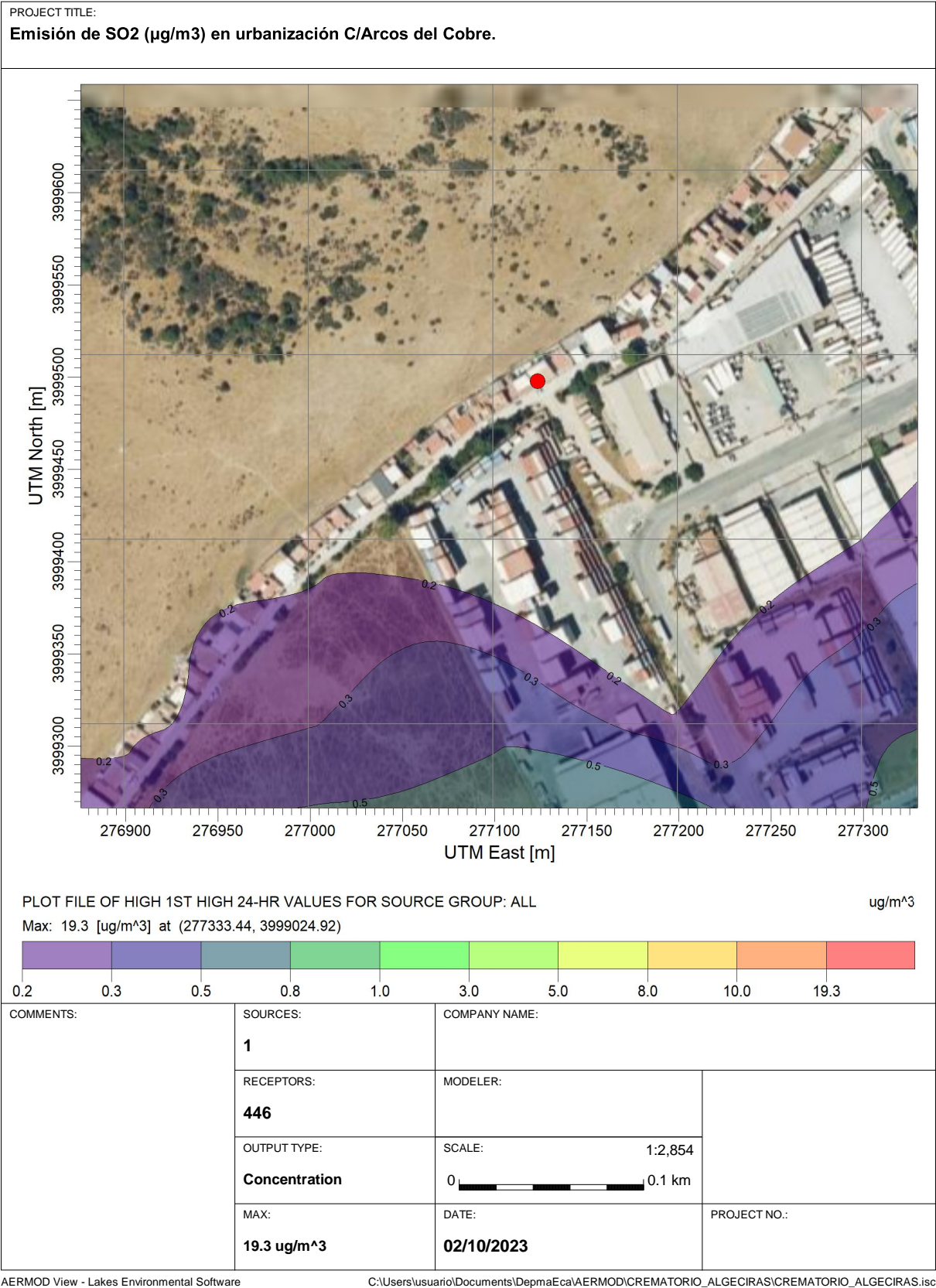


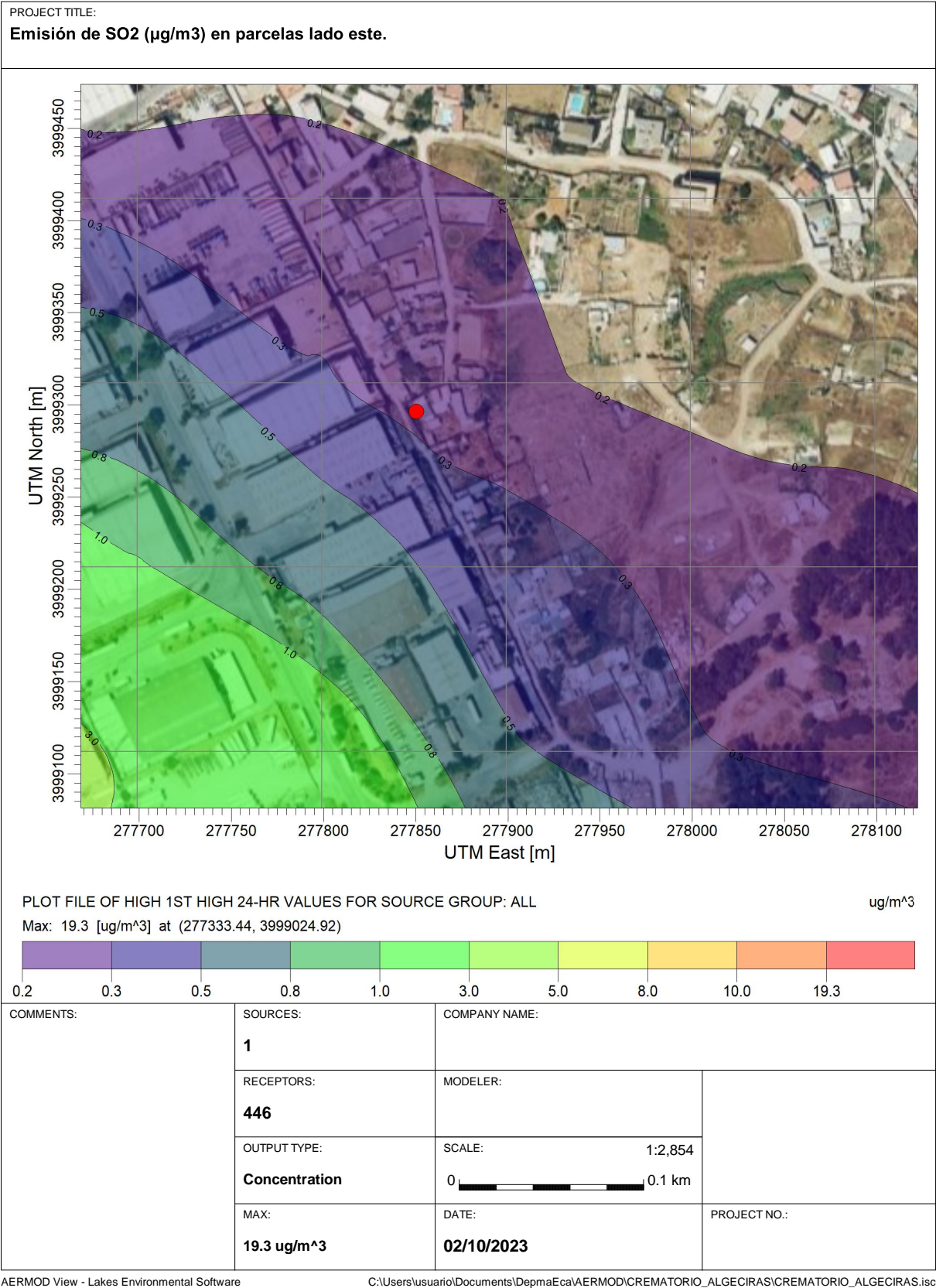
Nº Reg. Entrada: 202499901473605. Fecha/Hora: 13/02/2024 09:46:08

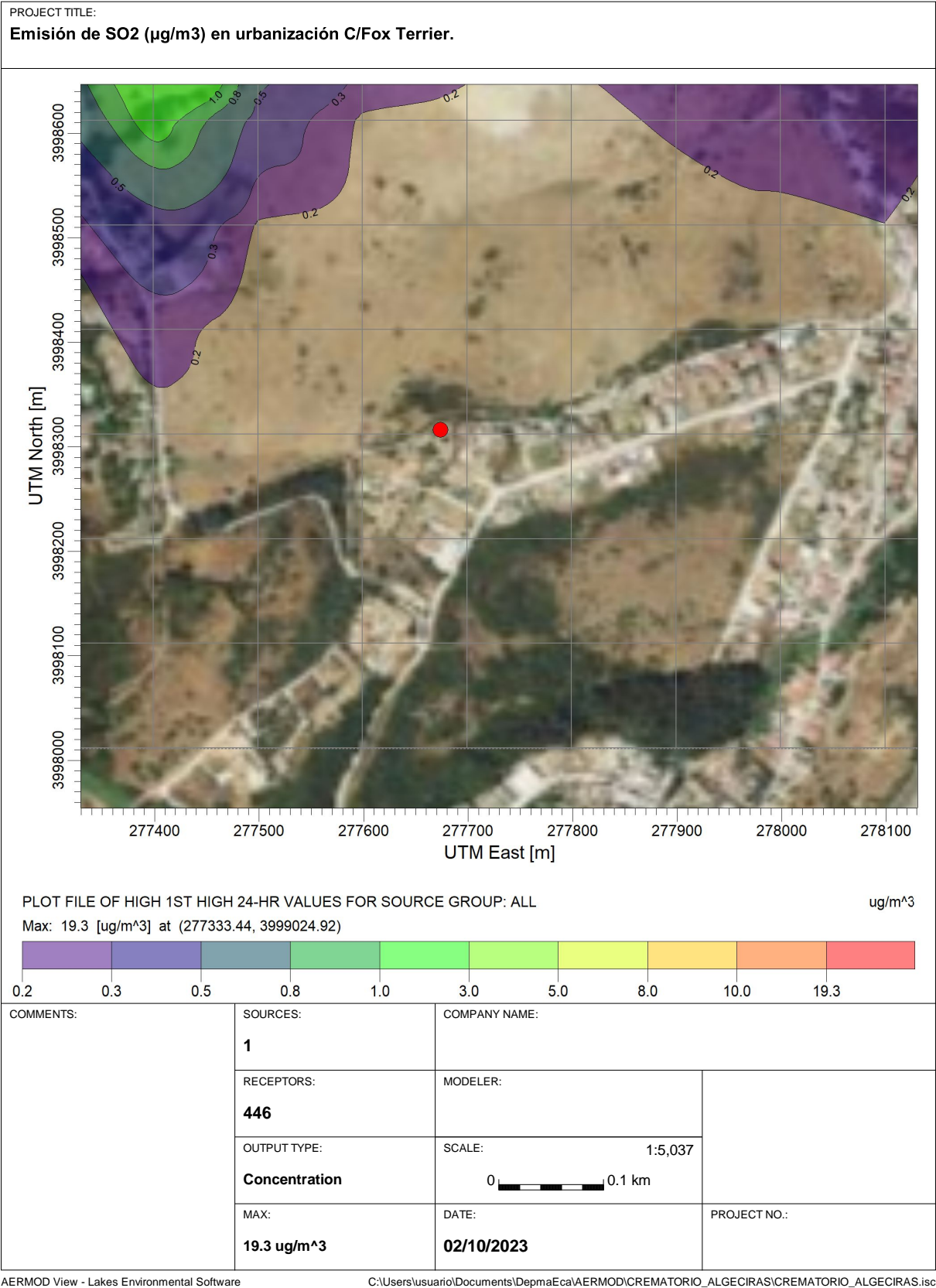
PROJECT TITLE: Emisión de SO2 (µg/m3). Área de estudio.			
			
COMMENTS:	COMPANY NAME:		
	MODELER:		
	DATE: 03/10/2023	PROJECT NO.:	

AERMOD 3D - Lakes Environmental SoftwareC:\Users\usuario\Documents\DepmaEca\AERMOD\CREMATARIO_ALGECIRAS\CREMATARIO_ALGECIRAS.isc





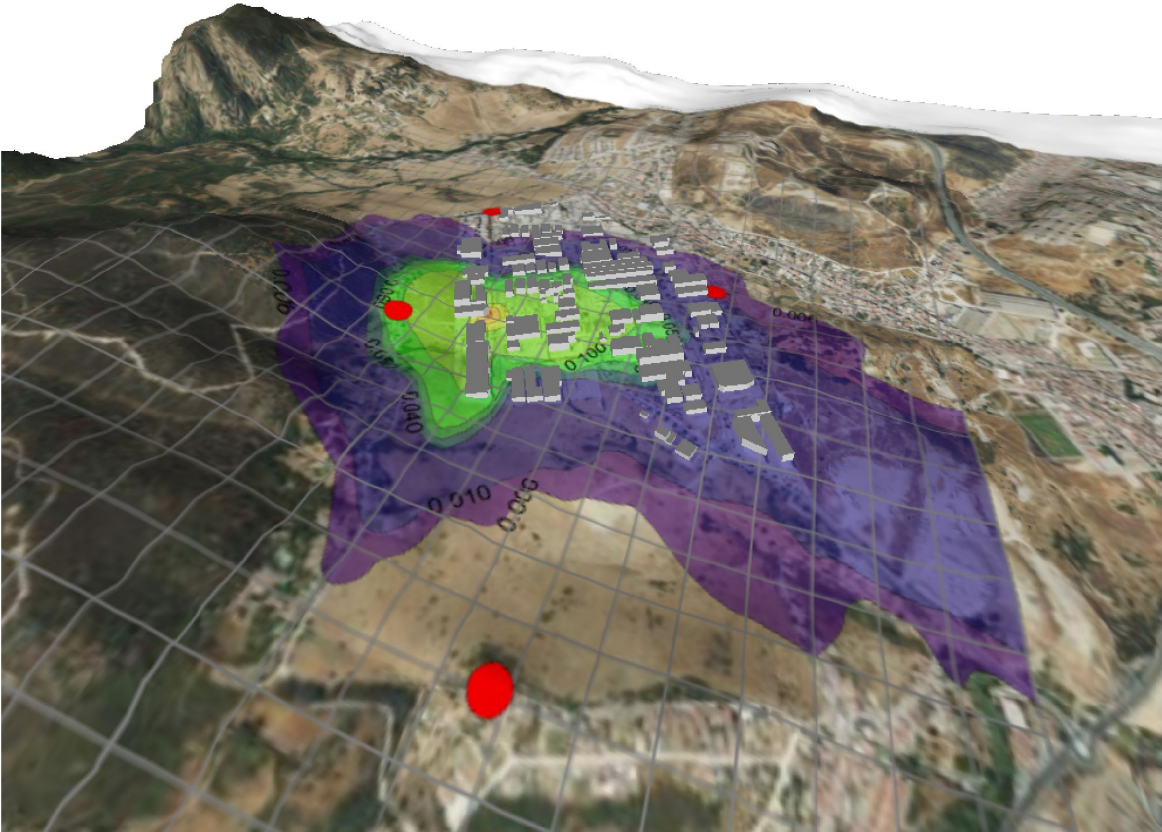




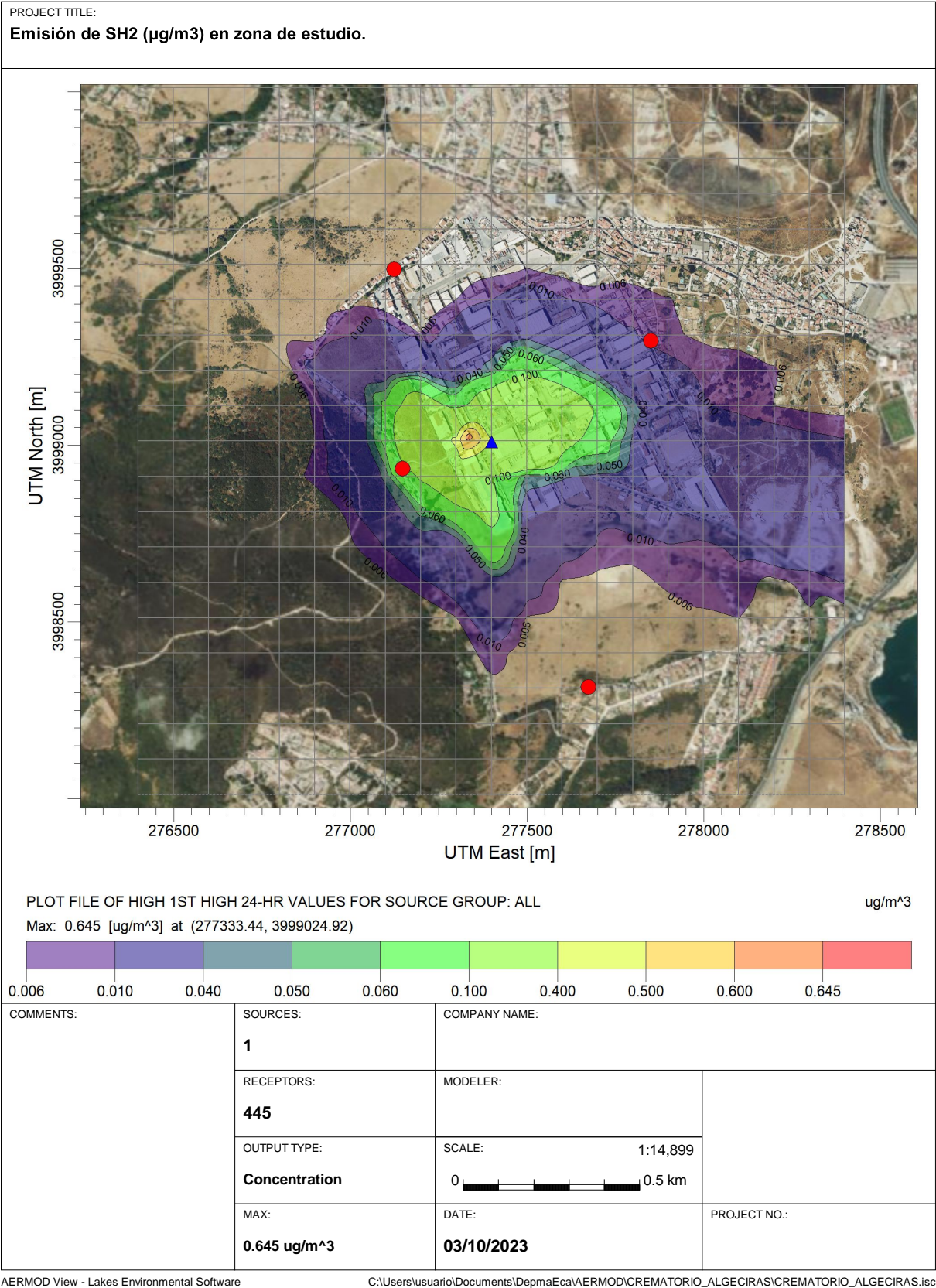
Sulfuro de hidrógeno (SH2)
(µg/m³)

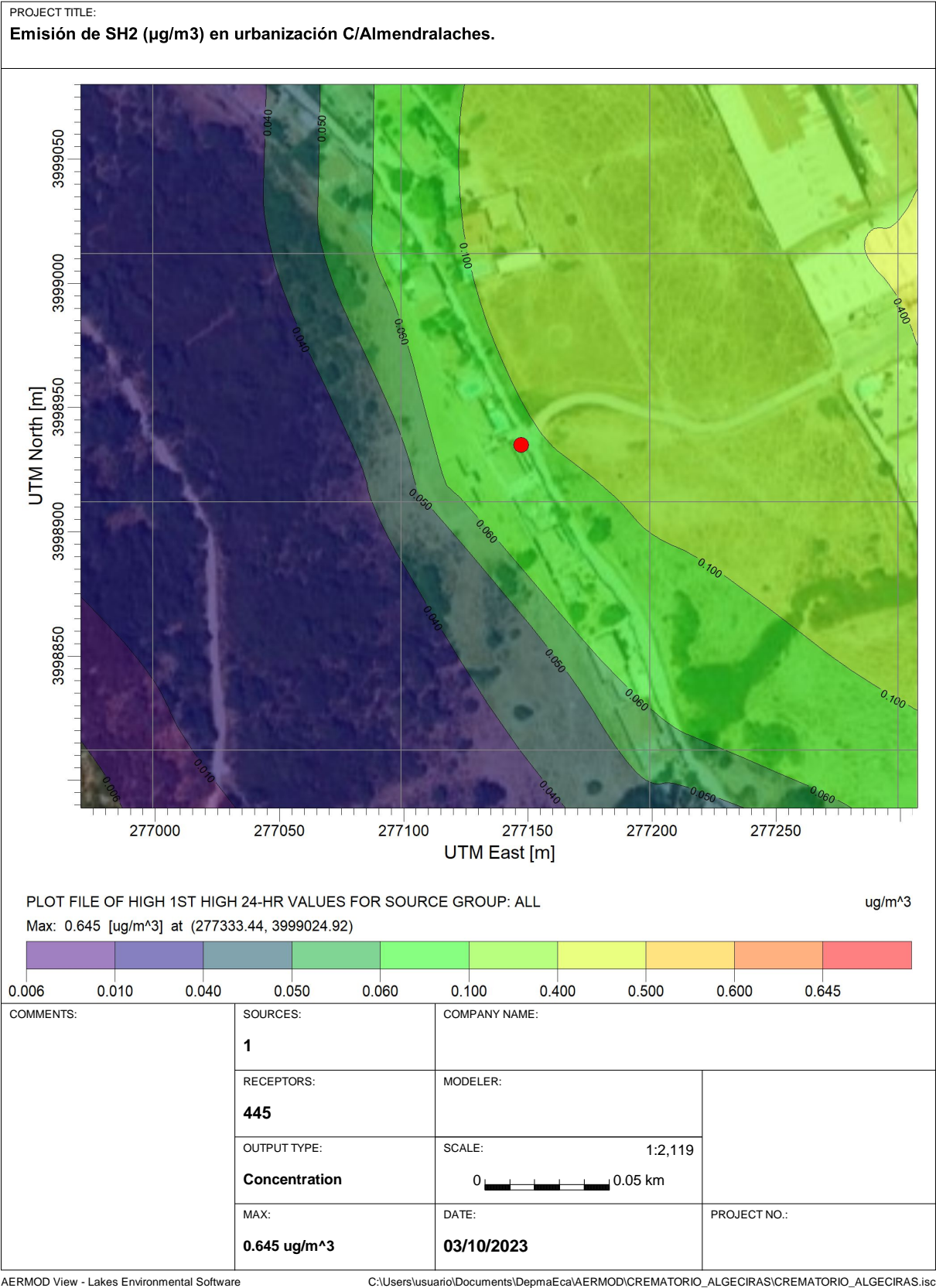
MARTA MEDINA FERNANDEZ		13/02/2024 09:45	PÁGINA 129/141
VERIFICACIÓN	PEGVEWGMWM78TY7M38RTRCYS8FJKS	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

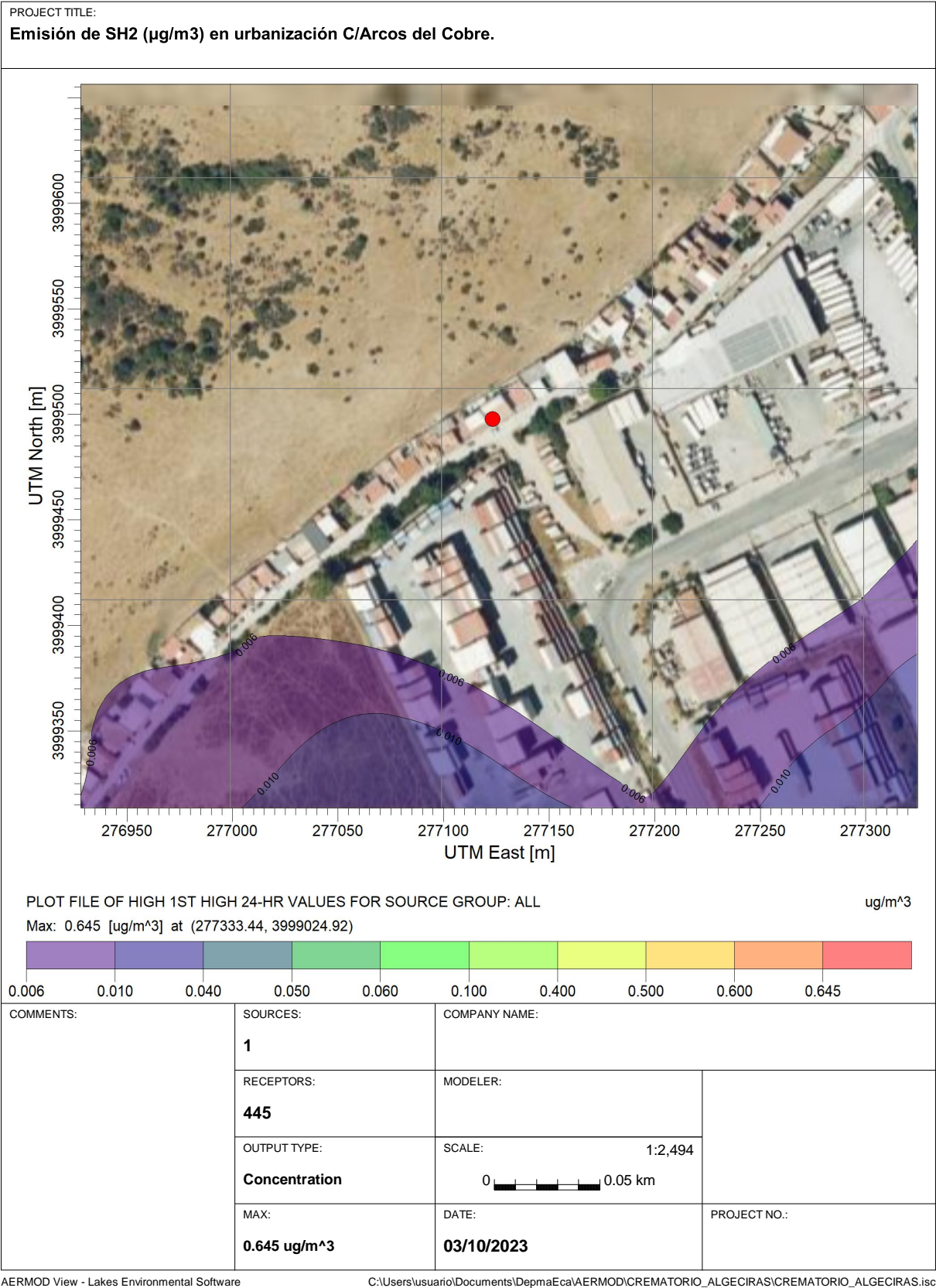
Nº Reg. Entrada: 202499901473605. Fecha/Hora: 13/02/2024 09:46:08

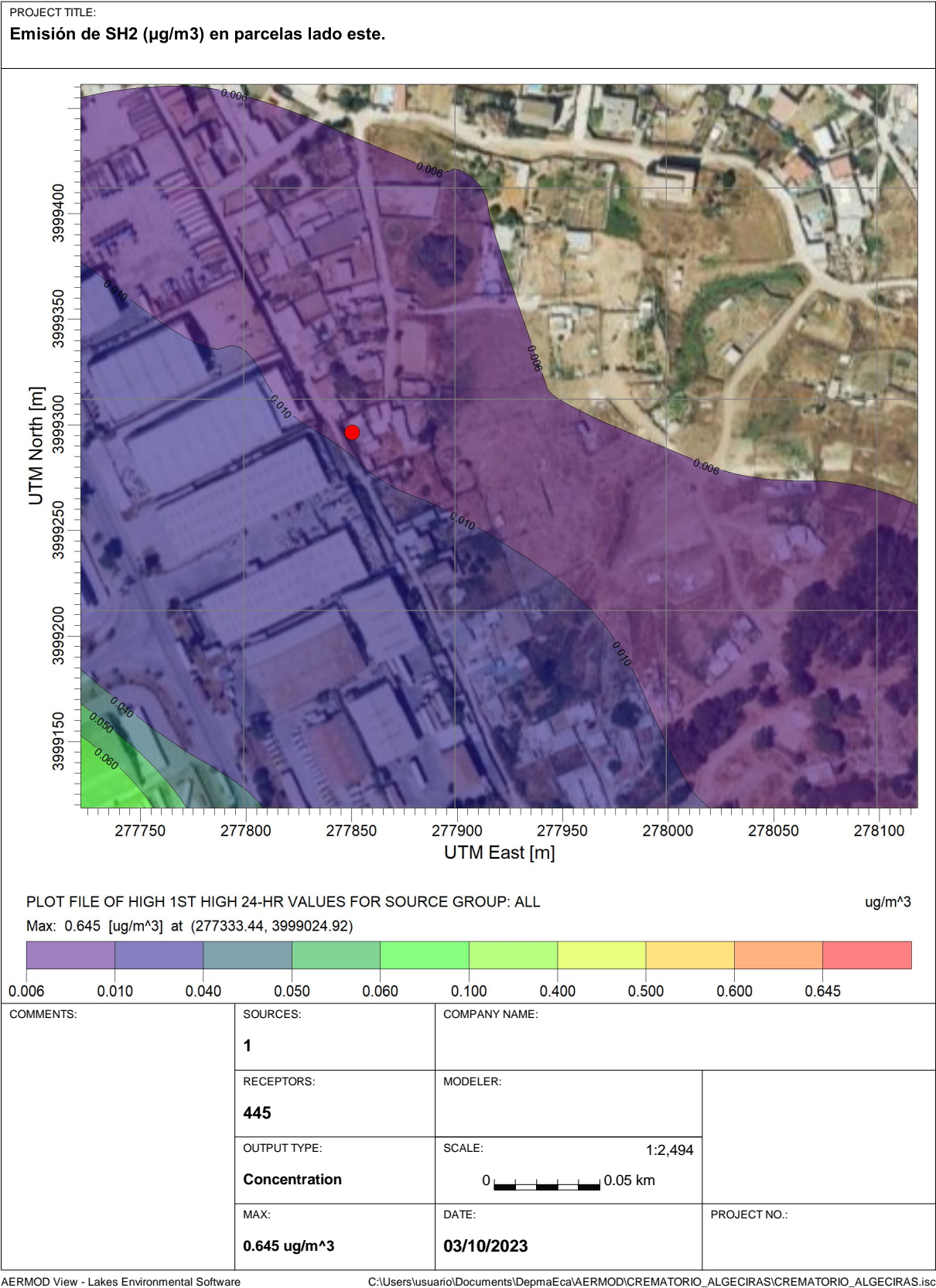
PROJECT TITLE: Emisión de SH2 (µg/m3). Área de estudio.		
		
COMMENTS:	COMPANY NAME:	
	MODELER:	
	DATE: 03/10/2023	PROJECT NO.:

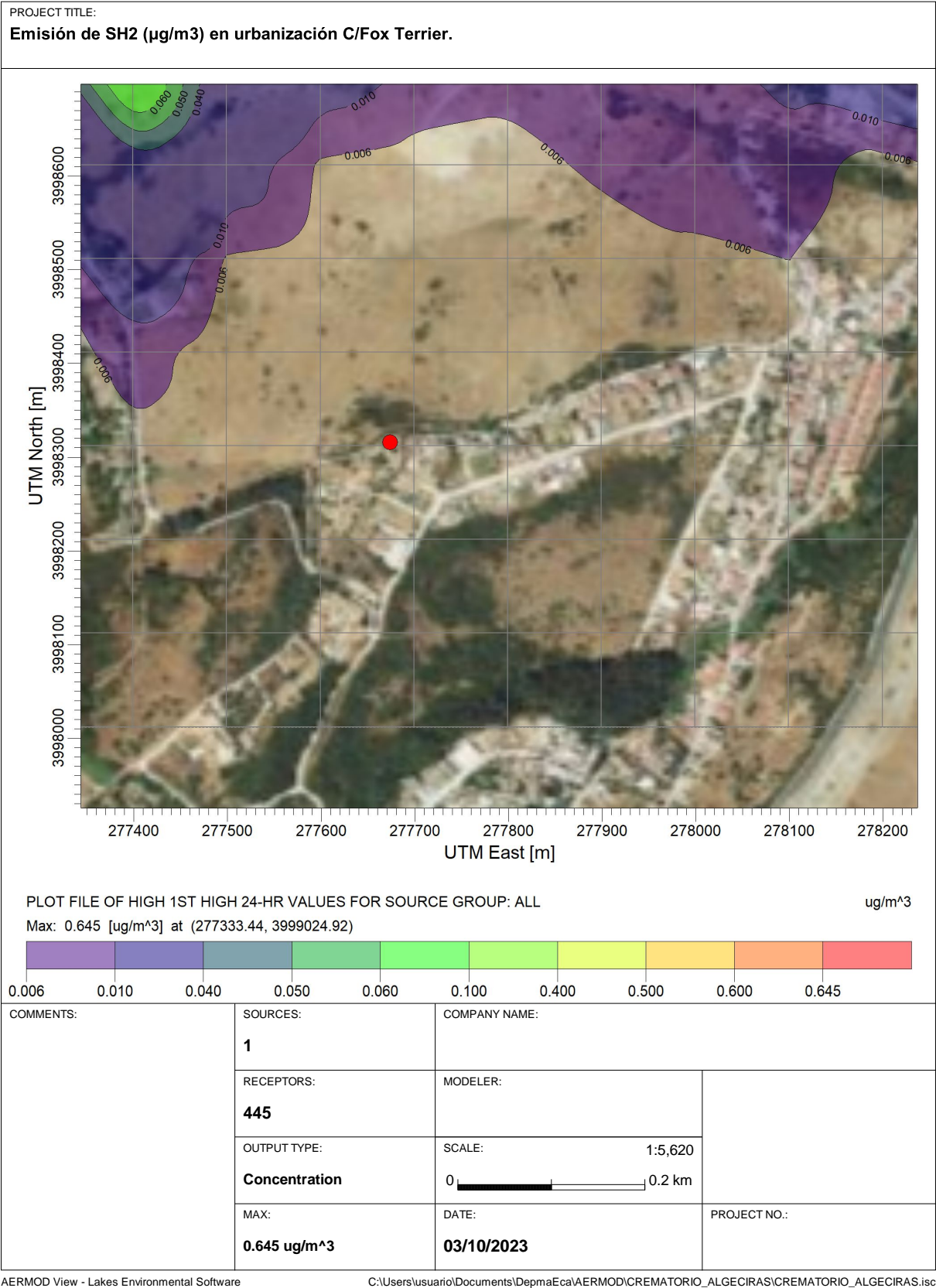
AERMOD 3D - Lakes Environmental SoftwareC:\Users\usuario\Documents\DepmaEca\AERMOD\CREMATARIO_ALGECIRAS\CREMATARIO_ALGECIRAS.isc











MARTA MEDINA FERNANDEZ		13/02/2024 09:45	PÁGINA 136/141
VERIFICACIÓN	PEGVEWGMWM78TY7M38RTRCYS8FJKS	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

FECHA	Temperatura media (°C)	Humedad media (%)	Velocidad del viento (m/s)	Radiación (MJ/m^2*d)	Precipitación (mm)	Evapotranspiración (mm/día)	Dirección del viento (°)
01/01/2022	12,1	92,9	1	4,9	0	0,8	64,5
02/01/2022	10,5	92,5	0,4	8	0	0,8	296,6
03/01/2022	7,6	93,5	0,2	8,3	0	0,7	210,2
04/01/2022	10,4	87,4	0,9	7,6	0,4	1	287,5
05/01/2022	11,1	74,7	0,7	9,5	0	1	294,3
06/01/2022	12,1	76	0,7	10,9	3	1,1	304,6
07/01/2022	9,1	78,7	0,5	11,3	0	1	189
08/01/2022	7,7	86,8	0,3	11,1	0	0,8	238,4
09/01/2022	10,2	62,6	0,7	11,7	0	1,3	300,7
10/01/2022	15,1	66,3	0,9	11,4	0	1,5	323,7
11/01/2022	11,8	82,1	2	10	0	1,4	92,2
12/01/2022	12,9	72	3	5,7	0,4	1,5	91,3
13/01/2022	12,7	66,4	4,1	6	0,6	2,2	95,9
14/01/2022	12,5	77,4	3,1	7,2	2,4	1,3	99,1
15/01/2022	10,4	85,7	1,1	3,5	0	0,8	97,3
16/01/2022	11	90	0,6	8,9	0	0,9	202,9
17/01/2022	11,5	76,5	2	11,4	0	1,4	100,9
18/01/2022	10,1	79,3	1,2	6,9	0	1,1	104,5
19/01/2022	7,8	86,5	0,8	8,7	0	1,1	156,8
20/01/2022	8	85,1	0,8	11,6	0	1,1	166,5
21/01/2022	9,2	82,1	1,6	11,1	0	1,4	101,9
22/01/2022	13	74,1	3,4	8,1	0	1,8	95,8
23/01/2022	13	74,5	3,1	6,9	0	1,7	100,2
24/01/2022	12,5	78,8	2,8	3,9	0,6	1	88
25/01/2022	13	76,7	3,9	3,5	0,2	1,5	88,1
26/01/2022	13,8	76,4	4,5	4,3	0,4	1,6	85,1
27/01/2022	13,4	78	3,7	3,9	0,6	1,5	92,1
28/01/2022	13,6	75,5	3,1	6,6	0	1,7	97,1
29/01/2022	14,5	49,2	2,9	11,8	0	2,8	101
30/01/2022	13,8	38,5	1,6	11,7	0	2,3	121,3
31/01/2022	11,9	57,7	0,4	12	0	1,5	297,5
01/02/2022	11,5	59,9	1,1	13,9	0	2,6	274
02/02/2022	9,1	72,9	0,7	13,8	0	1,5	143
03/02/2022	10,8	70,2	0,6	12,1	0	1,8	269,3
04/02/2022	15,3	47,4	0,6	5,7	0	1,5	312,2
05/02/2022	16	57,4	0,9	12,6	0	2,1	283,1
06/02/2022	13,5	81,9	2,2	8,5	0	1,5	96,8
07/02/2022	12,2	83,8	1,4	13,8	0	1,7	119,1
08/02/2022	11	84,3	2,1	10,3	0	1,5	103
09/02/2022	13,2	77,4	2,5	10,9	0	1,7	102,8
10/02/2022	9,9	86	0,8	14	0	1,5	178,2
11/02/2022	11,3	85,4	0,6	13,1	0	1,5	126,6
12/02/2022	11,2	87,1	0,8	10,8	0	1,4	138,1
13/02/2022	12,3	84,6	0,6	11,4	0	1,4	154,1
14/02/2022	11,6	74,2	0,6	14,5	0	1,7	303,2
15/02/2022	11,2	56,8	0,6	16,3	0	2	228,8
16/02/2022	11,7	59,6	0,7	16,3	0	2,1	286,7
17/02/2022	14,4	61,3	0,6	16,4	0	2,2	172,3
18/02/2022	11,9	80,1	0,7	15,8	0	2,1	268,7
19/02/2022	14,9	74,3	1	15,7	0	2,2	286,8
20/02/2022	12,6	89,7	2	10	0,2	1,5	96,9
21/02/2022	11,6	88,4	0,8	15,5	0	1,8	222,7
22/02/2022	11	77,9	1,1	16,8	0	2,4	144,6
23/02/2022	12,3	66,3	1,4	16,6	0	2,5	154,9
24/02/2022	11,5	90,3	0,8	9,1	2,6	1,5	193
25/02/2022	13,8	84,1	2,9	8,4	0	1,6	97,4
26/02/2022	13,3	88,9	3,3	2,4	0	1	88,4
27/02/2022	13,3	80,9	1,6	6,4	0	1,5	106,7
28/02/2022	11,5	84,1	1,7	9,7	0	1,7	89
01/03/2022	11,4	63,1	1,2	18,2	0	2,5	132,8
02/03/2022	11,8	67,5	0,7	18	0	2,4	218,2
03/03/2022	13,2	71,7	1,2	12,9	3,6	2,3	298,8
04/03/2022	11,4	64,7	0,8	13,7	0	2	311,3
05/03/2022	9,4	81,2	0,7	10,6	0	1,7	252,4
06/03/2022	10,2	77,1	0,6	16,7	0	2	241,9
07/03/2022	10,1	80,8	1,1	11,7	0	1,9	256,1
08/03/2022	9,3	97,8	0,5	5,1	5,2	1	243,5
09/03/2022	10,9	84,2	0,9	16	0	2,1	107,2
10/03/2022	12,4	80,7	0,9	16,7	0	2,2	141,7
11/03/2022	11,5	88,3	0,7	6,5	10,2	1,3	256,2
12/03/2022	11,9	75,8	1	17,2	0,2	2,4	283,7
13/03/2022	13,9	81,3	0,8	13,1	14,4	2,1	255,5
14/03/2022	10,4	86,6	1	5,1	38	1,2	316,4

FECHA	Temperatura media (°C)	Humedad media (%)	Velocidad del viento (m/s)	Radiación (MJ/m^2*d)	Precipitación (mm)	Evapotranspiración (mm/día)	Dirección del viento (°)
15/03/2022	10,6	89,1	0,6	3,4	16	0,9	284,3
16/03/2022	10,4	85,6	0,7	9,4	9,6	1,5	282,2
17/03/2022	14,1	73,8	0,7	9,1	0	1,8	312,4
18/03/2022	11,7	81,9	0,8	7,8	0	1,4	159,6
19/03/2022	13,9	75,7	2,5	13,4	0,4	2,4	101,2
20/03/2022	14	81,6	4	8	10	1,8	105,5
21/03/2022	14,1	85,8	1,4	9,5	7,6	2	142,8
22/03/2022	12,4	89,5	1,2	12,2	12,2	1,9	120,7
23/03/2022	12,8	92	3,1	4,8	67,8	1,1	108,3
24/03/2022	9,7	96,1	0,8	1,3	68,4	0,6	356,5
25/03/2022	10,1	89,4	1,3	6,7	27	1,3	83,9
26/03/2022	10,8	84	0,7	14,8	0,6	2,1	140,4
27/03/2022	13,2	79,8	3,2	10,6	0,2	1,9	99,7
28/03/2022	13,8	77,7	3,3	5,7	0	1,7	103,1
29/03/2022	14	85,3	0,8	10,3	2	1,8	301,5
30/03/2022	13,5	80,3	1,4	18,6	2,2	2,7	271,8
31/03/2022	14,4	73,6	1,3	16,4	0,6	2,7	274,7
01/04/2022	13,9	66,8	0,9	21,3	0	3,2	307,2
02/04/2022	11,1	73,4	1,9	21,5	0	2,9	88
03/04/2022	11,9	63,8	3,5	14,2	0	2,7	92,3
04/04/2022	11,2	77,4	3,3	5	16	1,8	95
05/04/2022	10,8	92,2	1,6	6,2	35,8	1,4	96,7
06/04/2022	12,5	79,2	0,6	20,6	1	2,8	295,4
07/04/2022	13,8	69,5	0,5	24,6	0	3,4	290,6
08/04/2022	15,7	65,1	0,5	24,2	0	3,5	307,6
09/04/2022	17,8	65,1	0,9	24,9	0	4,2	285,8
10/04/2022	15,4	68,8	1,8	24,2	0	4	134,7
11/04/2022	16,1	73,7	1,6	12,8	0	2,5	138,9
12/04/2022	12,9	88,2	0,9	10,7	12,6	1,9	260,7
13/04/2022	15,1	72,3	0,7	24	0,2	3,5	305,5
14/04/2022	16,5	69,8	0,9	19,9	0	3,5	286,4
15/04/2022	15,3	74,5	0,8	24,2	0	3,7	150,8
16/04/2022	16,9	63	0,5	25,1	0	3,8	180
17/04/2022	20,5	57,9	0,6	25,2	0	4,5	257,7
18/04/2022	18,2	70,1	0,7	24,6	0	4,1	202,4
19/04/2022	16,2	68,8	0,9	22,3	0	3,5	287,5
20/04/2022	13,1	54,2	0,7	16,6	0	2,7	302,9
21/04/2022	14,1	62,4	1,7	26,3	0	4,1	273,1
22/04/2022	13,7	84,8	2,3	13,1	14,2	2,6	235,2
23/04/2022	13,6	78,9	1,6	15	5,6	2,7	280,4
24/04/2022	14,8	71,9	0,5	24,9	0,2	3,7	271,6
25/04/2022	14,8	75	0,7	26,9	0	4	196,6
26/04/2022	14,5	72,6	0,7	19,7	0	3,2	145,3
27/04/2022	15,3	74,4	1	23,9	0	3,9	216,7
28/04/2022	11,9	89,6	0,5	13,9	14,8	2,4	281,2
29/04/2022	13,9	78	1	26	0,2	3,8	139,4
30/04/2022	14,5	69,5	0,9	27,5	0	4,2	121,7
01/05/2022	17,9	62,7	0,7	26,2	0	4,5	251
02/05/2022	16,2	70	0,9	21,5	0	3,5	273,8
03/05/2022	14,7	83,7	0,6	14,4	2,4	2,5	282,1
04/05/2022	13,2	90,6	0,5	10,2	6,4	1,9	64,1
05/05/2022	15	75,9	0,9	27,1	0,2	4,1	146,7
06/05/2022	16,9	70,9	0,6	27,6	0	4,4	174,3
07/05/2022	17,5	71	0,7	27,4	0	4,4	162,4
08/05/2022	16,7	73,2	0,7	27,5	0	4,4	179,5
09/05/2022	16,8	65,7	1,1	28,1	0	4,7	160,8
10/05/2022	18,4	52,7	2,2	28,5	0	5,4	109,5
11/05/2022	19,7	48,6	2,1	27,8	0	5,3	123
12/05/2022	17,4	70	1	22,4	0	4	140,4
13/05/2022	17,6	79,3	0,7	26,2	0	4,3	160,5
14/05/2022	18,2	72,7	0,9	25,4	0	4,4	149,3
15/05/2022	19,4	67,5	1,1	27,8	0	5,1	275,7
16/05/2022	22,5	51	0,7	29,1	0	5,4	284,1
17/05/2022	21,9	56,4	0,7	28,9	0	5,4	156,3
18/05/2022	20,6	57,5	0,9	27,4	0	5,2	146,6
19/05/2022	19,6	69,1	1,2	26,3	0	4,8	151,1
20/05/2022	20,6	72,4	1,2	23,1	0	4,5	146,4
21/05/2022	21,1	71,8	0,8	20,6	0	4,1	144,9
22/05/2022	21	70,7	1,2	21,5	0	4,4	262,4
23/05/2022	24	57,9	0,6	28,2	0	5,4	290,3
24/05/2022	21,5	56,6	1,4	27,9	0	5,6	273
25/05/2022	20,4	53,4	1,2	26,5	0	5,4	90
26/05/2022	19,2	56,6	2,5	29	0	5,4	110

FECHA	Temperatura media (°C)	Humedad media (%)	Velocidad del viento (m/s)	Radiación (MJ/m^2*d)	Precipitación (mm)	Evapotranspiración (mm/día)	Dirección del viento (°)
27/05/2022	19,2	57,1	1,2	29,2	0	5,3	153,3
28/05/2022	20	57,3	0,8	28,3	0	5,1	175,8
29/05/2022	20,7	60,3	1,6	27,5	0	5,4	273,9
30/05/2022	21,7	56,5	0,7	26,9	0	5	287,2
31/05/2022	22,8	52,9	0,6	29,3	0	5,5	266,1
01/06/2022	23,1	58,5	0,9	28,8	0	5,7	275,7
02/06/2022	21,6	63,3	0,8	17,3	0	3,7	286,3
03/06/2022	22	58,8	0,8	28,6	0	5,4	292,9
04/06/2022	21,7	57,6	1	28,9	0	5,5	293,7
05/06/2022	23,4	54,1	0,8	29,8	0	5,8	234,6
06/06/2022	24,6	50,9	0,6	29,1	0	5,8	241,4
07/06/2022	26,2	45,2	0,7	29,7	0	6,2	263
08/06/2022	27,2	45,7	1,1	28,4	0	6,5	287,7
09/06/2022	25,6	52,9	1,3	22,4	0	5,5	113,6
10/06/2022	23,3	61,7	1,8	28,7	0	5,8	126,8
11/06/2022	24,7	44,4	2,1	28,2	0	6,5	130,1
12/06/2022	23,8	53,3	1,7	28,2	0	5,9	138,1
13/06/2022	22,9	56,1	0,8	25,1	0	5,1	169,9
14/06/2022	24,7	49,7	0,7	25,7	0	5,3	156,8
15/06/2022	24,8	55,8	0,9	21,8	0	4,9	168,3
16/06/2022	25,7	56,8	1,1	26	0	5,8	136,7
17/06/2022	25,1	54,8	1	26,9	0	5,7	162,9
18/06/2022	25,8	48,7	0,8	27,1	0	5,7	217,1
19/06/2022	24,1	53,1	1,3	28,4	0	6,1	271,8
20/06/2022	22,8	55,9	1,5	27,7	0	5,9	276,2
21/06/2022	22	48,8	1,2	20,3	0	4,8	283,1
22/06/2022	21,2	58,4	1,1	26,7	0	5,2	281,5
23/06/2022	21,9	56,5	0,6	26,7	0	5	293,2
24/06/2022	23,8	52,5	0,9	29,5	0	5,9	293
25/06/2022	24,5	46,6	0,9	29,7	0	6	286,5
26/06/2022	23,7	46,1	1,2	29,7	0	6,2	269
27/06/2022	23,3	39,5	1,1	30,3	0	6,1	289,9
28/06/2022	21,6	56,5	1,2	29,6	0	5,6	150,8
29/06/2022	23,9	53,4	0,7	28,9	0	5,5	170,7
30/06/2022	24,8	42,9	0,9	29,1	0	6	278,8
01/07/2022	22,3	62,1	1,9	28,4	0	5,8	125,7
02/07/2022	25	69,4	1,8	22,7	0	5,2	117,3
03/07/2022	26,4	60,7	1	27,6	0	6,1	239,3
04/07/2022	26,8	50,3	0,6	27,9	0	5,8	268,2
05/07/2022	25,9	53,5	0,8	27,2	0	5,8	249,8
06/07/2022	24,5	56,2	0,8	29,6	0	6	126,6
07/07/2022	23,5	72,9	1,2	28,5	0	5,5	144
08/07/2022	24,7	65,5	1,3	28,7	0	5,7	143,8
09/07/2022	24,3	51,5	1,6	29,3	0	6,3	113,9
10/07/2022	23,3	69,3	1,1	28,8	0	5,5	150,3
11/07/2022	24,1	60,9	1,6	28,8	0	6	131,7
12/07/2022	25,6	58	1,8	27,8	0	6,1	137,1
13/07/2022	25,4	52,9	1,4	27,7	0	6	154,5
14/07/2022	25,2	46,3	1,6	28,8	0	6,5	121,1
15/07/2022	25,5	49,8	1,3	26,7	0	5,9	171,1
16/07/2022	25,2	46,7	1,3	28,2	0	6,2	125,5
17/07/2022	25,3	45,7	1,3	27,7	0	6,2	141
18/07/2022	25,8	53,2	1,2	27,3	0	6,1	131
19/07/2022	25,6	58,3	0,7	28,3	0	5,8	164,1
20/07/2022	25,1	63,5	0,7	28,8	0	5,7	148,6
21/07/2022	25,4	77	1,4	25,4	0	5,4	141,4
22/07/2022	26,1	67,1	0,8	26,6	0	5,6	180,1
23/07/2022	25,9	57,9	0,7	27,9	0	5,7	164,2
24/07/2022	26,1	58,2	0,7	24,8	0	5,2	120,4
25/07/2022	29,2	51,3	0,9	26,6	0	6,2	111,8
26/07/2022	30,9	26,1	1	28,9	0	6,8	275,1
27/07/2022	27,8	43,5	1,4	28,5	0	6,6	265,2
28/07/2022	27,8	46,1	0,8	27,9	0	5,9	121
29/07/2022	26,4	54,3	0,7	26,8	0	5,5	145,9
30/07/2022	26,4	67,2	1,5	18,1	0	4,5	116,5
31/07/2022	27,1	73,2	1,4	26,4	0	5,7	133,8
01/08/2022	27	73,1	1,2	26,9	0	5,7	140
02/08/2022	25,8	69,1	0,9	26,4	0	5,5	156,4
03/08/2022	26	68,6	0,9	26	0	5,5	185,2
04/08/2022	25,8	71,9	1,2	27,3	0	5,7	163,6
05/08/2022	25,8	72	0,9	27,2	0	5,5	166
06/08/2022	26,8	70,4	0,8	27,2	0	5,6	152,4
07/08/2022	26,6	63,7	0,7	26,8	0	5,5	225,7

FECHA	Temperatura media (°C)	Humedad media (%)	Velocidad del viento (m/s)	Radiación (MJ/m^2*d)	Precipitación (mm)	Evapotranspiración (mm/día)	Dirección del viento (°)
08/08/2022	26,1	54,4	0,8	26,9	0	5,7	245,4
09/08/2022	25,6	69,7	1,3	23,5	0	5,1	129,2
10/08/2022	27,1	71,1	1	23,4	0	5	146,7
11/08/2022	26,8	72	0,8	24,4	0	5,1	163,5
12/08/2022	27,2	63,5	0,8	21,8	0	4,8	144,6
13/08/2022	29,5	48,2	0,8	22,5	0	5,4	130
14/08/2022	27,3	50,5	1,5	22	0	6	271,5
15/08/2022	24,3	61,2	2,2	26,2	0	6,3	274,2
16/08/2022	25,4	57,2	1,4	26	0	5,8	280,3
17/08/2022	25,2	49,1	1,5	26,3	0	6	287,5
18/08/2022	25,5	44,4	0,9	26,2	0	5,7	174,6
19/08/2022	22	70,1	1,4	25,8	0	5	132,8
20/08/2022	23,2	63,2	1	25,9	0	5,3	163,2
21/08/2022	26,4	47,9	0,7	25,7	0	5,3	138,9
22/08/2022	27,4	41,7	1	26,1	0	6,2	244,2
23/08/2022	23,4	75,7	1,1	24,4	0	4,8	138,2
24/08/2022	25,5	71,9	0,9	22,8	0	4,7	140,4
25/08/2022	25,9	59,9	0,7	25,1	0	5,1	187,9
26/08/2022	24,2	71,4	0,9	24	0	4,6	148,9
27/08/2022	24,7	74,4	1,2	24	0	4,9	134,1
28/08/2022	26,7	71,9	2	21,6	0,2	4,9	126
29/08/2022	25	83,5	1,2	12	3	2,9	117,9
30/08/2022	26,5	71,1	0,6	12,2	0,2	3,1	251,3
31/08/2022	27,6	55,1	0,8	22	0	4,8	149,7
01/09/2022	25	47	0,6	13,6	0	3,5	266,8
02/09/2022	27	40	1,4	16,6	0	5,2	274,8
03/09/2022	25,4	48,1	1,4	23	0	5,4	273,6
04/09/2022	24,3	49,3	0,9	24	0	4,9	278,9
05/09/2022	25,4	48,2	0,8	23,8	0	4,9	294
06/09/2022	27,1	45,4	0,8	23,7	0	5,1	289,9
07/09/2022	26,9	40,8	0,6	22,7	0	4,5	308
08/09/2022	27,7	36,7	0,7	23,3	0	4,8	290,4
09/09/2022	28,3	43,3	0,9	22,8	0	5	119,3
10/09/2022	24,3	57,6	0,8	22,3	0	4,4	152
11/09/2022	22,9	71,2	0,8	20,8	0	4	155,8
12/09/2022	24	77,6	0,9	8,9	1	2,4	188,2
13/09/2022	22,9	80,6	1,2	11,5	0,6	2,8	265,2
14/09/2022	23,4	67,1	0,9	19,7	0	4	277,9
15/09/2022	22,7	70,1	1,2	17,5	0	3,8	271,5
16/09/2022	25	58,3	0,8	20,1	0	4,1	279,6
17/09/2022	22,8	65,3	1,3	20,8	0	4,2	129,6
18/09/2022	25	68,7	2,8	17,6	0	4,5	102,3
19/09/2022	24,1	67,6	1,4	12,3	0	3	120,1
20/09/2022	22,2	75,9	0,8	19,4	0	3,6	142,1
21/09/2022	22,4	74,6	0,7	18,6	0	3,6	132,4
22/09/2022	21,8	74,1	0,6	15,8	0	3,1	139
23/09/2022	20,9	74,5	0,7	20,1	0	3,5	153,5
24/09/2022	23	58,5	0,9	20,4	0	4,1	267
25/09/2022	20,9	65,8	1,6	15,8	0	3,6	271,1
26/09/2022	19,6	60,8	1,2	20,5	0	3,9	266,9
27/09/2022	19,3	58,5	1,3	20	0	3,8	272
28/09/2022	19,4	62,2	1,6	19,8	0	3,9	259,7
29/09/2022	18,9	71,1	1,3	14,9	5,6	3	268,7
30/09/2022	19,8	60,1	0,9	20,2	0	3,5	354,7
01/10/2022	17,6	59,8	1,8	19,8	0	3,7	105,3
02/10/2022	21	58,7	2,3	14,5	0	3,6	113,9
03/10/2022	21,2	62,8	0,5	12,7	0	2,5	163,8
04/10/2022	21,3	58,6	0,6	17,4	0	3,4	152
05/10/2022	19,3	83,8	0,8	15,7	0	2,6	161
06/10/2022	20,9	75,8	2	17,9	0	3,2	110,4
07/10/2022	22	70,5	2	14,3	0	3,2	110,6
08/10/2022	22,4	72	2	16,6	0	3,2	107,2
09/10/2022	22,6	72,5	1,7	15,9	0	3	120,7
10/10/2022	21,5	73,8	0,6	13,8	0,2	2,5	198,5
11/10/2022	19,8	82,8	0,9	10,4	0	2,1	121,3
12/10/2022	19,1	80,1	1,1	15,4	0,2	2,6	135,6
13/10/2022	21,4	65,7	1,5	17,6	0	3,3	112,5
14/10/2022	18,2	74,8	0,7	17,2	0	2,6	151,9
15/10/2022	18,6	66,7	0,6	17	0	2,7	145,3
16/10/2022	18,5	68,1	0,7	8,7	0,2	2,1	156,8
17/10/2022	19,7	74,6	0,9	14,3	0	2,6	160,5
18/10/2022	20,4	84,3	0,8	10,5	0	2	184,4
19/10/2022	21	85,7	0,5	10	0	1,8	131,9

FECHA	Temperatura media (°C)	Humedad media (%)	Velocidad del viento (m/s)	Radiación (MJ/m²*d)	Precipitación (mm)	Evapotranspiración (mm/día)	Dirección del viento (°)
20/10/2022	19,6	83,5	0,4	7,5	0,2	1,6	162,6
21/10/2022	20,5	78,9	0,8	13,2	0	2,3	264
22/10/2022	19,2	76,3	0,4	9,4	0	1,7	166,2
23/10/2022	21,3	67,8	0,7	12,6	0	2,4	232,5
24/10/2022	19,5	68,7	0,5	14,2	0	2,3	178,5
25/10/2022	19,7	55,7	0,5	14	0	2,3	138,1
26/10/2022	19,7	52,8	0,4	11,1	0	2	150,7
27/10/2022	19,5	65,9	0,6	15,1	0	2,3	171,9
28/10/2022	17,4	84,3	0,6	12,6	0	1,8	181,1
29/10/2022	17,8	85,7	0,7	10,5	0	1,7	161,7
30/10/2022	18,7	84,9	0,8	11,1	0	1,8	142,1
31/10/2022	18	87,3	0,6	5,7	0	1,2	154,1
01/11/2022	18,6	70,6	0,5	15	0,2	2,1	154,3
02/11/2022	17	84,1	0,5	14,4	0	1,8	141,2
03/11/2022	17	75,5	1,1	10,5	0	2	265,4
04/11/2022	20,1	72,5	0,5	11,9	0	1,7	312,9
05/11/2022	17,5	74,7	0,6	14,7	0	2	198,9
06/11/2022	16,5	64	0,5	14,7	0	1,9	278,4
07/11/2022	15,9	63,4	0,5	14,2	0	1,7	146,9
08/11/2022	17,4	74,7	0,6	11,4	0	1,7	272,7
09/11/2022	17,3	76,3	0,4	9,4	0	1,4	300,9
10/11/2022	16,9	78,6	1,4	13,5	0	2	116,5
11/11/2022	19,1	69,2	2,7	12,3	0	2,5	99,6
12/11/2022	16,6	76,1	1	12,6	0	1,8	137,7
13/11/2022	15,2	82,7	0,6	12,5	0	1,5	132,2
14/11/2022	16,9	75,5	0,6	12,3	0,2	1,7	291,4
15/11/2022	16,7	90,4	1	4,7	14,8	1,2	267,6
16/11/2022	18,4	91,3	0,8	7	20,2	1,1	286,6
17/11/2022	18,7	83,8	0,8	8,8	0,2	1,3	291,6
18/11/2022	15	78,3	0,8	6,9	5,2	1,2	305,6
19/11/2022	13,2	68,6	0,7	12,2	0	1,3	310,6
20/11/2022	14,3	73,4	0,7	10,9	0	1,4	295,6
21/11/2022	16,2	79,6	1	6,9	0,6	1,2	283,3
22/11/2022	16,6	69,8	0,6	9,6	0	1,3	307,6
23/11/2022	17,8	78,2	0,8	7,8	0,2	1,3	301,1
24/11/2022	16,6	76,7	0,5	12,3	0,2	1,3	298,8
25/11/2022	17,1	70,1	0,5	9,7	0	1,3	304,8
26/11/2022	13,9	73,3	1,2	12,5	0	1,7	124
27/11/2022	11,3	83,9	0,3	11,2	0,2	0,9	156,8
28/11/2022	15,4	48,6	0,8	12,5	0	1,5	321,2
29/11/2022	10,6	60,5	0,4	11,7	0	1,1	203,2
30/11/2022	9,9	79,6	0,4	11	0	1	140,3
01/12/2022	11,4	94,8	0,4	2,5	7,4	0,6	119
02/12/2022	11,5	87,7	0,5	9,1	0	0,9	171,3
03/12/2022	11,3	90,2	0,5	7,6	0,2	0,8	125,3
04/12/2022	12,4	99,6	0,3	2,5	10,4	0,5	116,1
05/12/2022	12,9	96	0,8	2,7	32	0,7	120,4
06/12/2022	12,7	93,4	0,4	7,5	0,2	0,8	260,6
07/12/2022	11,6	95,5	0,2	2,8	0,4	0,6	230
08/12/2022	14,4	91,5	1	2,2	43,2	0,8	144,7
09/12/2022	14,6	93,1	1,5	3,5	21,6	0,9	245,2
10/12/2022	14,8	80,9	0,6	9	1,2	1	303,3
11/12/2022	16,6	89,2	1,5	5,4	25,6	1,2	265,4
12/12/2022	17,2	88,3	2,2	6,3	2,4	1,2	256,7
13/12/2022	18,5	88,2	3,3	1,3	7,2	1,1	250,1
14/12/2022	16,4	94,9	1,2	1,4	36,2	0,7	248,8
15/12/2022	11,4	98,8	0,6	2,9	14	0,6	258,2
16/12/2022	11,4	98,5	0,4	5	13	0,6	252,8
17/12/2022	11,1	89,7	0,4	7,9	0,2	0,8	279,3
18/12/2022	10,7	87,2	0,9	10,2	0,2	0,9	117,4
19/12/2022	11,4	91,4	0,7	8,7	0	0,9	153,3
20/12/2022	13,5	91,5	0,4	8,8	1,6	0,8	134,2
21/12/2022	14,8	86,2	0,4	8,6	0	0,9	306,9
22/12/2022	14,7	79	0,4	10,6	0	1	295,8
23/12/2022	12,9	84,9	0,3	10,5	0,2	0,9	246,1
24/12/2022	12,7	85,8	0,5	10,3	0,2	1	271,7
25/12/2022	11,8	86,6	0,3	10	0,2	0,9	175,6
26/12/2022	11,4	86,2	0,3	10,4	0,2	0,8	186,9
27/12/2022	10,6	82,4	0,6	10,3	0	1,1	151,6
28/12/2022	10,4	86,7	0,4	10,3	0,2	0,9	184,9
29/12/2022	10,8	86,5	0,7	10,1	0,2	1,1	262,2
30/12/2022	10,8	79,3	0,3	10	0,2	0,9	233,4
31/12/2022	9	82,2	0,3	10	0	0,8	194,2