



# ANEXO II. CONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA





## ÍNDICE:

1. CONTAMINACIÓN DE FONDO

2. ESTUDIO DE AFECCIÓN SOBRE LA CALIDAD DEL AIRE POR LA AMPLIACIÓN DEL AEROPUERTO (3 MPAX)

3. ANÁLISIS DE LA CALIDAD DEL AIRE PREOPERACIONAL DEL AIRE DE LA HACIENDA DEL ÁLAMO.





# ANEXO II. CONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA

## 1. CONTAMINACIÓN DE FONDO





**AUDEM**  
**AUDITORIAS Y DESARROLLOS MEDIO AMBIENTE, S. L.**

**INFORME DE RESULTADOS**

**MEDICIÓN DE CONTAMINANTES  
ATMOSFÉRICOS**

**FASE PREOPREACIONAL**

**SACYR  
(AEROPUERTO MURCIA)**

**JULIO 2008**



• ECA • RUIDO • INGENIERÍA • CONSULTORÍA Y MEDICIONES MEDIOAMBIENTALES • LABORATORIO •

Parque Empresarial Gensu • C/. Faro del Estadio, Parcela 3 - Nave 1 • 30399 CARTAGENA (Murcia) • Telf.: 968 503 901 • Fax: 968 529 219 • info@audem.es



## ÍNDICE

- 1.- OBJETO DE LA INTERVENCIÓN**
- 2.- MEDIOS EMPLEADOS**
  - 2.1 – Propios**
  - 2.2 – Ajenos**
- 3.- INFORME DE LA INTERVENCIÓN**
- 4.- LEGISLACIÓN APLICABLE**
- 5.- VALORACIÓN DE LOS RESULTADOS**
- 6.- CORRECCIONES**
- 7.- RECLAMACIONES**
- 8.- FIRMAS**
- 9.- ANEXOS**

2





*Auditorías y Desarrollos Medio Ambiente, S.L.*

## **1.- OBJETO DE LA INTERVENCIÓN**

El presente informe tiene por objeto reflejar los resultados obtenidos en las mediciones de emisión de partículas en suspensión, monóxido de carbono, compuestos orgánicos volátiles, óxidos de nitrógeno, óxidos de azufre, plomo y ozono, realizadas por personal de AUDITORÍAS Y DESARROLLOS MEDIO AMBIENTE, S.L., en adelante AUDEM, en la fase pre-operacional de las obras de construcción del aeropuerto de Murcia realizadas por la Mercantil SACYR

## **2.- MEDIOS EMPLEADOS**

### **2.1. Propios**

#### **2.1.1. Humanos.**

Esta Intervención ha sido llevada a cabo por Iván Moro Gascón, Ingeniero Técnico de Minas

#### **2.1.2. Materiales.**

Para la toma de muestras de los contaminantes anteriormente citados se utilizaron los equipos captadores de referencia Tecora Skypost y Bravo M2

### **2.2. Ajenos.**

No se han utilizado medios ajenos a esta empresa.





### 3.- INFORME DE LA INTERVENCIÓN

En las tablas siguientes se expresan los valores obtenidos en las mediciones realizadas:

#### Partículas

Aeropuerto de Murcia				
Punto 1 (Los Martínez del Puerto)			FECHA: 23-07-2008	
PARÁMETRO			RESULTADOS	LÍMITES*
Partículas	PM10	( $\mu\text{g}/\text{Nm}^3$ )	51,4	50 <sup>(1)</sup>

Aeropuerto de Murcia				
Punto 2 (Valladolises)			FECHA: 23-07-2008	
PARÁMETRO			RESULTADOS	LÍMITES*
Partículas	PM10	( $\mu\text{g}/\text{Nm}^3$ )	43,80	50 <sup>(1)</sup>

Aeropuerto de Murcia				
Punto 3 (Corvera)			FECHA: 24-07-2008	
PARÁMETRO			RESULTADOS	LÍMITES*
Partículas	PM10	( $\mu\text{g}/\text{Nm}^3$ )	47,21	50 <sup>(1)</sup>

Aeropuerto de Murcia				
Punto 4 (Zona Aeropuerto)			FECHA: 24-07-2008	
PARÁMETRO			RESULTADOS	LÍMITES*
Partículas	PM10	( $\mu\text{g}/\text{Nm}^3$ )	78,3	50 <sup>(1)</sup>

(1) Valor límite diario para la protección de la salud humana





Auditorias y Desarrollos Medio Ambiente, S.L.

**MONÓXIDO DE CARBONO**

Aeropuerto de Murcia		
Punto 1 (Los Martínez del Puerto)	FECHA: 23-07-2008	
PARÁMETRO	RESULTADOS	LÍMITES*
CO ( $\mu\text{g}/\text{Nm}^3$ )	< 1	10 <sup>(1)</sup>

Aeropuerto de Murcia		
Punto 2 (Valladolises)	FECHA: 23-07-2008	
PARÁMETRO	RESULTADOS	LÍMITES*
CO ( $\mu\text{g}/\text{Nm}^3$ )	< 1	10 <sup>(1)</sup>

Aeropuerto de Murcia		
Punto 3 (Corvera)	FECHA: 24-07-2008	
PARÁMETRO	RESULTADOS	LÍMITES*
CO ( $\mu\text{g}/\text{Nm}^3$ )	< 1	10 <sup>(1)</sup>

Aeropuerto de Murcia		
Punto 4 (Zona Aeropuerto)	FECHA: 24-07-2008	
PARÁMETRO	RESULTADOS	LÍMITES*
CO ( $\mu\text{g}/\text{Nm}^3$ )	< 1	10 <sup>(1)</sup>

(1) Valor límite diario para la protección de la salud humana





*Auditorías y Desarrollos Medio Ambiente, S.L.*

### COMPUESTOS ORGANICOS VOLATILES

Aeropuerto de Murcia		
Punto 1 (Los Martínez del Puerto)	FECHA: 23-07-2008	
PARÁMETRO	RESULTADOS	LÍMITES*
COV's ( $\mu\text{g}/\text{Nm}^3$ )	< 1	---

Aeropuerto de Murcia		
Punto 2 (Valladolises)	FECHA: 23-07-2008	
PARÁMETRO	RESULTADOS	LÍMITES*
COV's ( $\mu\text{g}/\text{Nm}^3$ )	< 1	---

Aeropuerto de Murcia		
Punto 3 (Corvera)	FECHA: 24-07-2008	
PARÁMETRO	RESULTADOS	LÍMITES*
COV's ( $\mu\text{g}/\text{Nm}^3$ )	< 1	---

Aeropuerto de Murcia		
Punto 4 (Zona Aeropuerto)	FECHA: 24-07-2008	
PARÁMETRO	RESULTADOS	LÍMITES*
COV's ( $\mu\text{g}/\text{Nm}^3$ )	< 1	---





Auditorías y Desarrollos Medio Ambiente, S.L.

### OXIDOS DE NITROGENO

Aeropuerto de Murcia		
Punto 1 (Los Martínez del Puerto)	FECHA: 23-07-2008	
PARÁMETRO	RESULTADOS	LÍMITES*
NO <sub>2</sub> (µg/Nm <sup>3</sup> )	17	200 <sup>(1)</sup>

Aeropuerto de Murcia		
Punto 2 (Valladolises)	FECHA: 23-07-2008	
PARÁMETRO	RESULTADOS	LÍMITES*
NO <sub>2</sub> (µg/Nm <sup>3</sup> )	12	200 <sup>(1)</sup>

Aeropuerto de Murcia		
Punto 3 (Corvera)	FECHA: 24-07-2008	
PARÁMETRO	RESULTADOS	LÍMITES*
NO <sub>2</sub> (µg/Nm <sup>3</sup> )	18	200 <sup>(1)</sup>

Aeropuerto de Murcia		
Punto 4 (Zona Aeropuerto)	FECHA: 24-07-2008	
PARÁMETRO	RESULTADOS	LÍMITES*
NO <sub>2</sub> (µg/Nm <sup>3</sup> )	2	200 <sup>(1)</sup>

(1) Valor límite diario para la protección de la salud humana





### OXIDOS DE AZUFRE

Aeropuerto de Murcia		
Punto 1 (Los Martínez del Puerto)	FECHA: 23-07-2008	
PARÁMETRO	RESULTADOS	LÍMITES*
SO <sub>2</sub> (µg/Nm <sup>3</sup> )	9,5	125 <sup>(1)</sup>

Aeropuerto de Murcia		
Punto 2 (Valladolises)	FECHA: 23-07-2008	
PARÁMETRO	RESULTADOS	LÍMITES*
SO <sub>2</sub> (µg/Nm <sup>3</sup> )	8,4	125 <sup>(1)</sup>

Aeropuerto de Murcia		
Punto 3 (Corvera)	FECHA: 24-07-2008	
PARÁMETRO	RESULTADOS	LÍMITES*
SO <sub>2</sub> (µg/Nm <sup>3</sup> )	11,1	125 <sup>(1)</sup>

Aeropuerto de Murcia		
Punto 4 (Zona Aeropuerto)	FECHA: 24-07-2008	
PARÁMETRO	RESULTADOS	LÍMITES*
SO <sub>2</sub> (µg/Nm <sup>3</sup> )	1	125 <sup>(1)</sup>

(1) Valor límite diario para la protección de la salud humana





*Auditorias y Desarrollos Medio Ambiente, S.L.*

**PLOMO**

<b>Aeropuerto de Murcia</b>		
<b>Punto 1 (Los Martínez del Puerto)</b>	<b>FECHA: 23-07-2008</b>	
<b>PARÁMETRO</b>	<b>RESULTADOS</b>	<b>LÍMITES*</b>
Pb ( $\mu\text{g}/\text{Nm}^3$ )	< 0,1	0,5 <sup>(1)</sup>

<b>Aeropuerto de Murcia</b>		
<b>Punto 2 (Valladolises)</b>	<b>FECHA: 23-07-2008</b>	
<b>PARÁMETRO</b>	<b>RESULTADOS</b>	<b>LÍMITES*</b>
Pb ( $\mu\text{g}/\text{Nm}^3$ )	< 0,1	0,5 <sup>(1)</sup>

<b>Aeropuerto de Murcia</b>		
<b>Punto 3 (Corvera)</b>	<b>FECHA: 24-07-2008</b>	
<b>PARÁMETRO</b>	<b>RESULTADOS</b>	<b>LÍMITES*</b>
Pb ( $\mu\text{g}/\text{Nm}^3$ )	< 0,1	0,5 <sup>(1)</sup>

<b>Aeropuerto de Murcia</b>		
<b>Punto 4 (Zona Aeropuerto)</b>	<b>FECHA: 24-07-2008</b>	
<b>PARÁMETRO</b>	<b>RESULTADOS</b>	<b>LÍMITES*</b>
Pb ( $\mu\text{g}/\text{Nm}^3$ )	< 0,1	0,5 <sup>(1)</sup>

(1) Valor límite diario para la protección de la salud humana





Auditorias y Desarrollos Medio Ambiente, S.L.

### OZONO

Aeropuerto de Murcia		
Punto 1 (Los Martínez del Puerto)	FECHA: 23-07-2008	
PARÁMETRO	RESULTADOS	LÍMITES*
O <sub>3</sub> (µg/Nm <sup>3</sup> )	64	---

Aeropuerto de Murcia		
Punto 2 (Valladolises)	FECHA: 23-07-2008	
PARÁMETRO	RESULTADOS	LÍMITES*
O <sub>3</sub> (µg/Nm <sup>3</sup> )	61	---

Aeropuerto de Murcia		
Punto 3 (Corvera)	FECHA: 24-07-2008	
PARÁMETRO	RESULTADOS	LÍMITES*
O <sub>3</sub> (µg/Nm <sup>3</sup> )	62	---

Aeropuerto de Murcia		
Punto 4 (Zona Aeropuerto)	FECHA: 24-07-2008	
PARÁMETRO	RESULTADOS	LÍMITES*
O <sub>3</sub> (µg/Nm <sup>3</sup> )	60	---

(1) Valor límite diario para la protección de la salud humana





#### 4. LEGISLACIÓN APLICABLE

- Ley 38/1972, de 22 de diciembre, de protección del ambiente atmosférico
- Decreto 833/1975, de 6 de febrero, por el que se desarrolla la Ley 38/1972.
- Orden de 18 de octubre de 1976 de Prevención y Corrección de la Contaminación Atmosférica de Origen Industrial.
- Ley 34/2007, de 15 de noviembre, de calidad del aire y protección de la atmósfera.
- Real Decreto 1073/2002, de 18 de octubre, sobre evaluación y gestión de la calidad del aire ambiente en relación con el dióxido de azufre, dióxido de nitrógeno, óxidos de nitrógeno, partículas, plomo, benceno y monóxido de carbono

#### 5. VALORACIÓN DE LOS RESULTADOS

Vistos los resultados obtenidos en las instalaciones inspeccionadas se comprueba que éstos se encuentran por debajo del límite establecido por la legislación vigente.





*Auditorías y Desarrollos Medio Ambiente, S.L.*

**6. CORRECCIONES**

Existe un informe de correcciones al presente con fecha:
Causas de la emisión del Informe de correcciones:

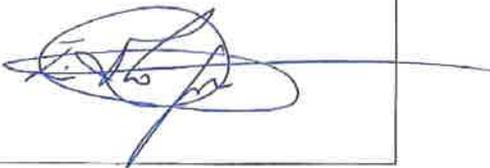
(A cumplimentar manualmente por el Inspector sólo en caso de correcciones al presente Informe).

**7. RECLAMACIONES**

En caso de desacuerdo o duda con respecto al resultado del servicio, Audem facilitará al cliente, si lo solicita, las oportunas aclaraciones.

**8. FIRMAS**

Firmas del Técnico que realizó el servicio y Vº Bº del Director Técnico.

TÉCNICO INSPECTOR	DIRECTOR TÉCNICO
Nombre / Firma:	Nombre / Firma: Iván Moro Gascón
	

Cartagena, a 30 de julio de 2.008





*Auditorías y Desarrollos Medio Ambiente, S.L.*

## ANEXO

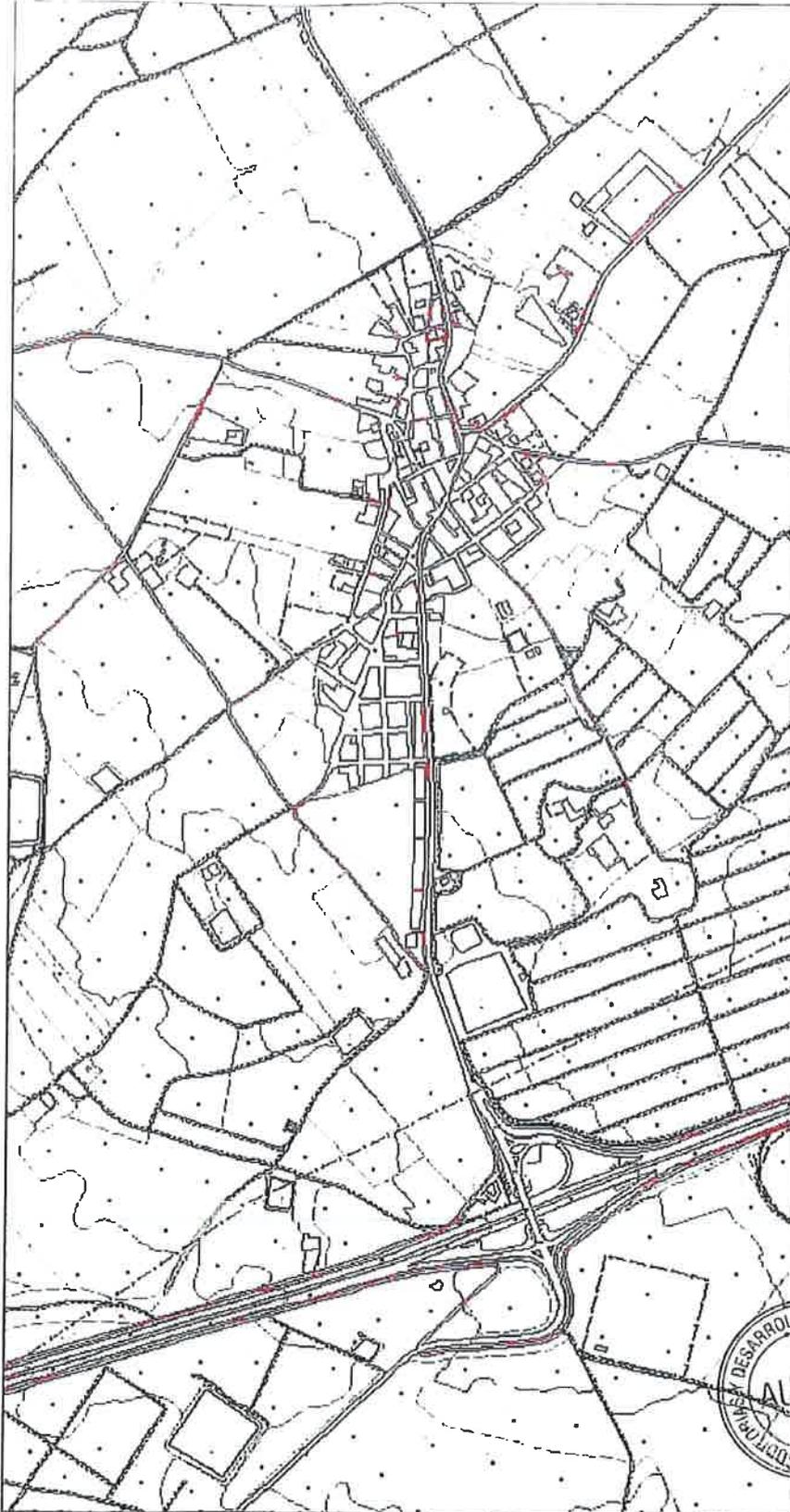




*Auditorías y Desarrollos Medio Ambiente, S.L.*

# LOS MARTINEZ DEL PUERTO





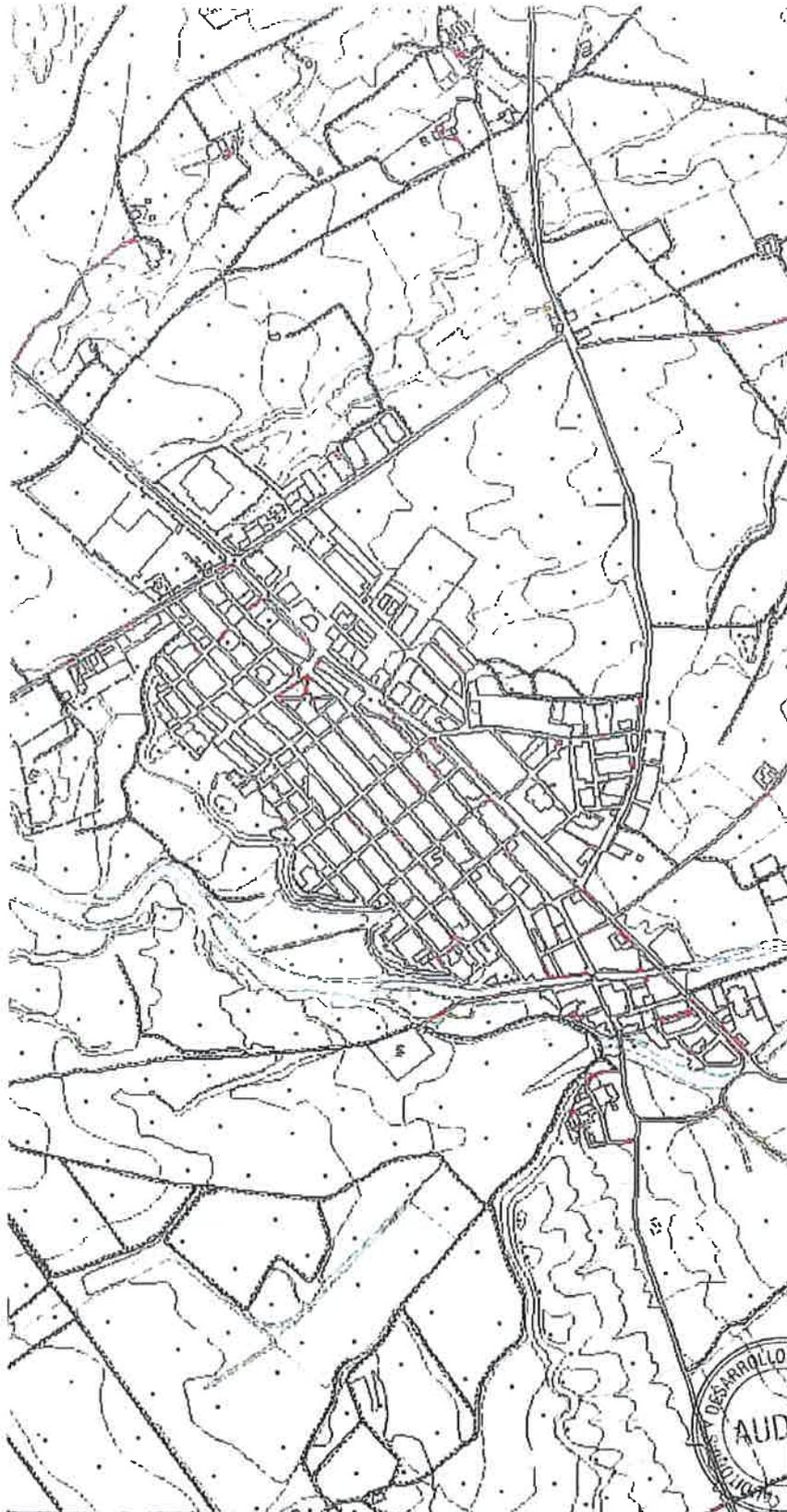


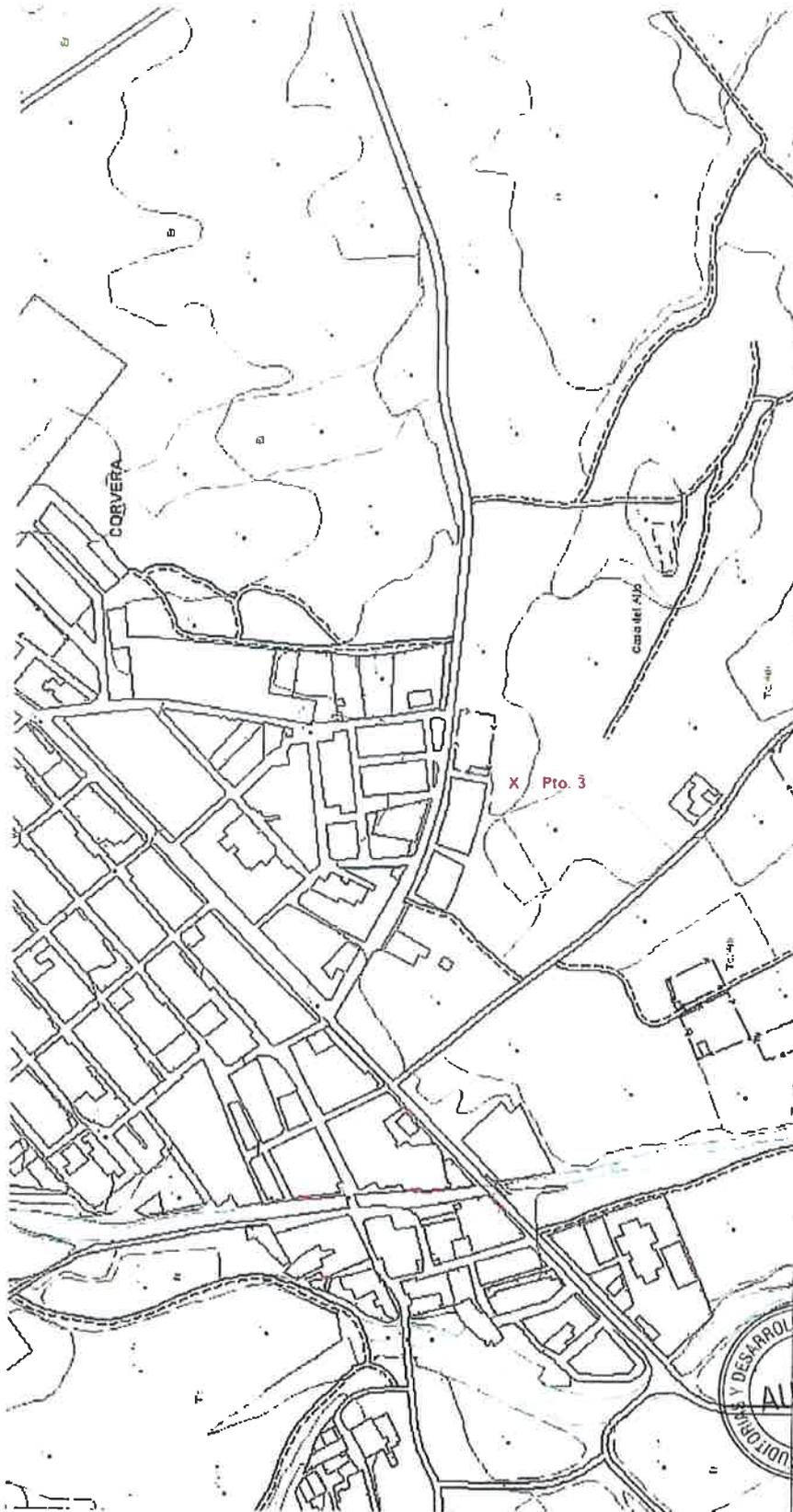


*Auditorias y Desarrollos Medio Ambiente, S.L.*

# CORVERA





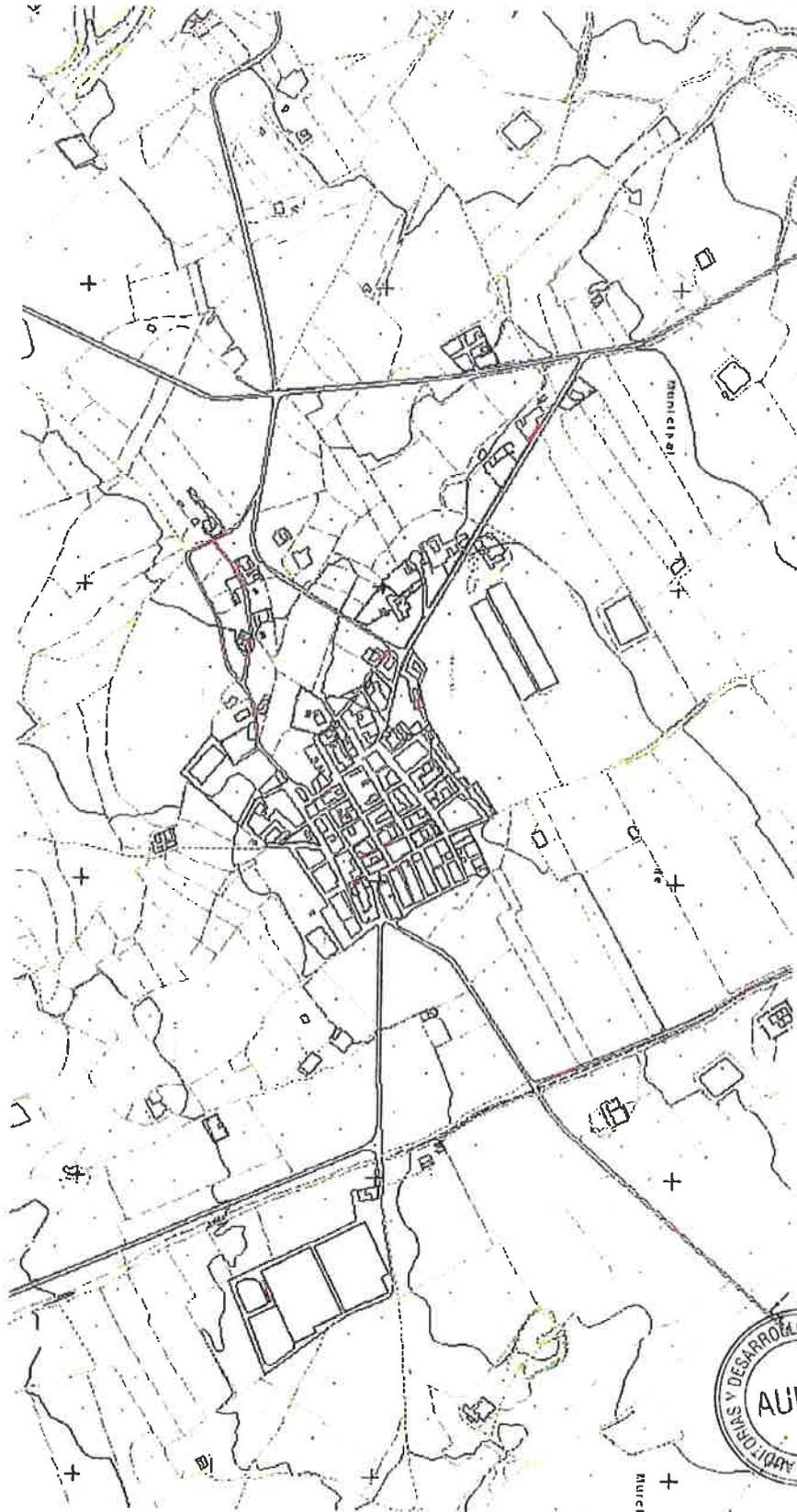


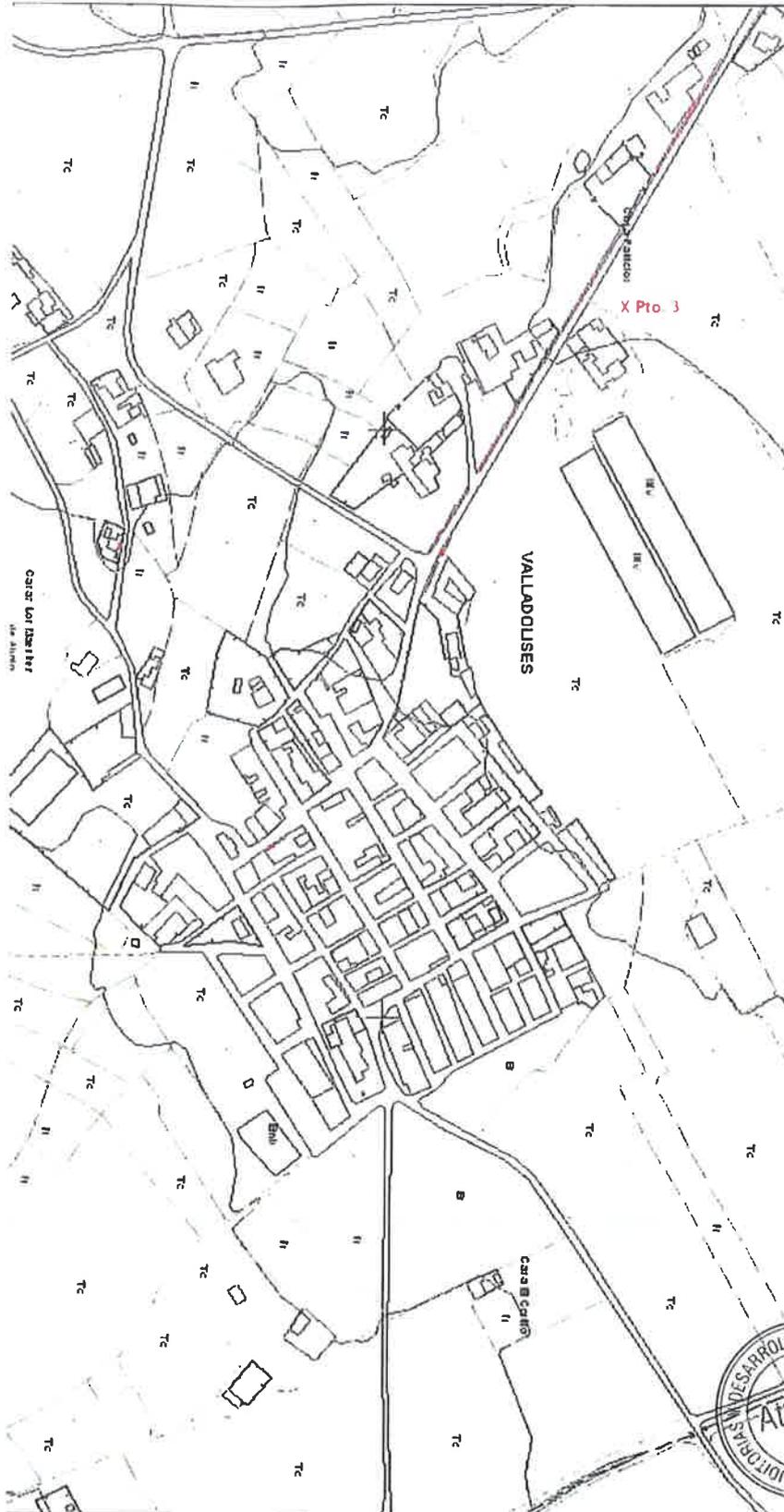


*Auditorías y Desarrollos Medio Ambiente, S.L.*

# VALLADOLISES





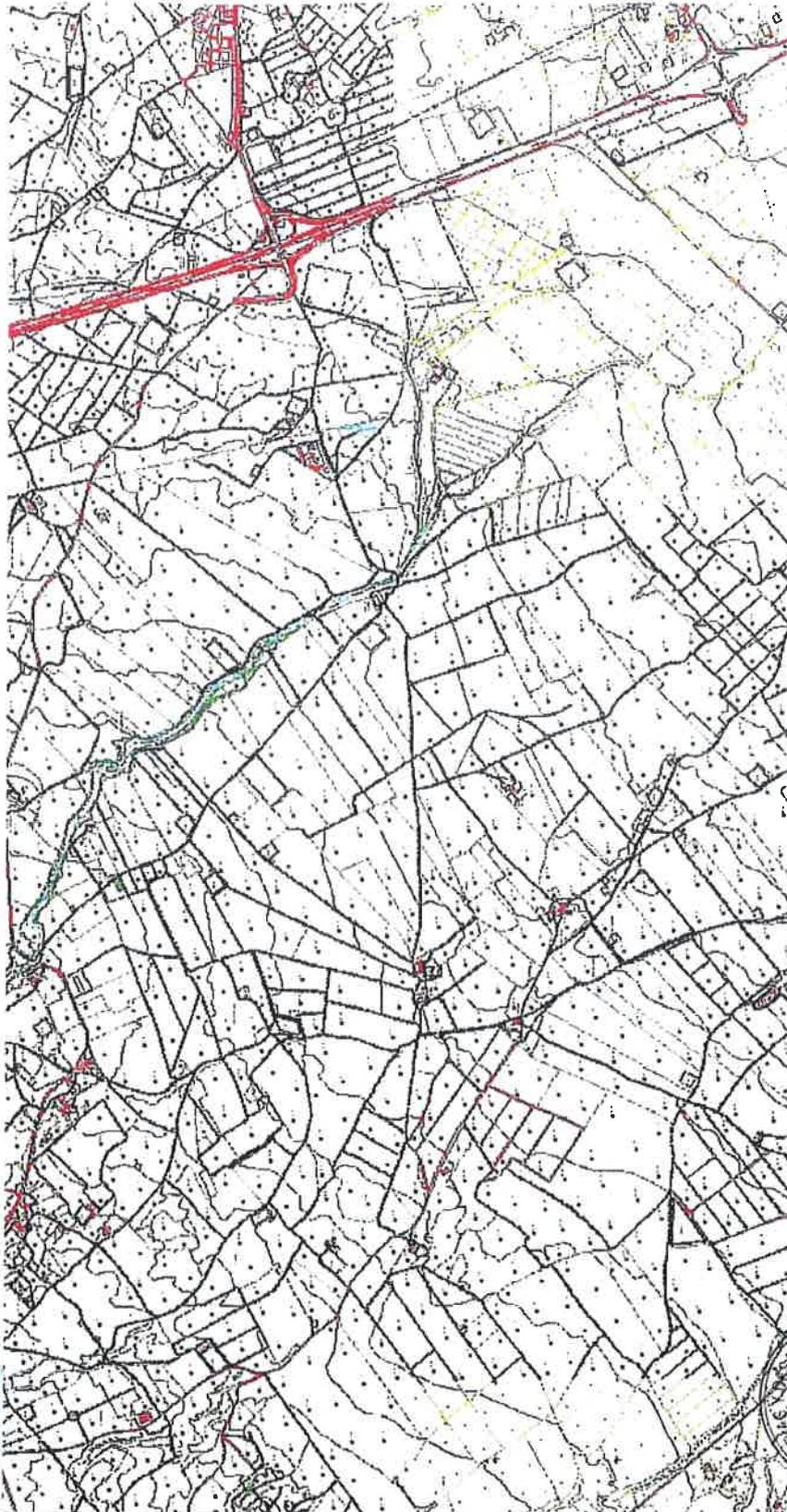


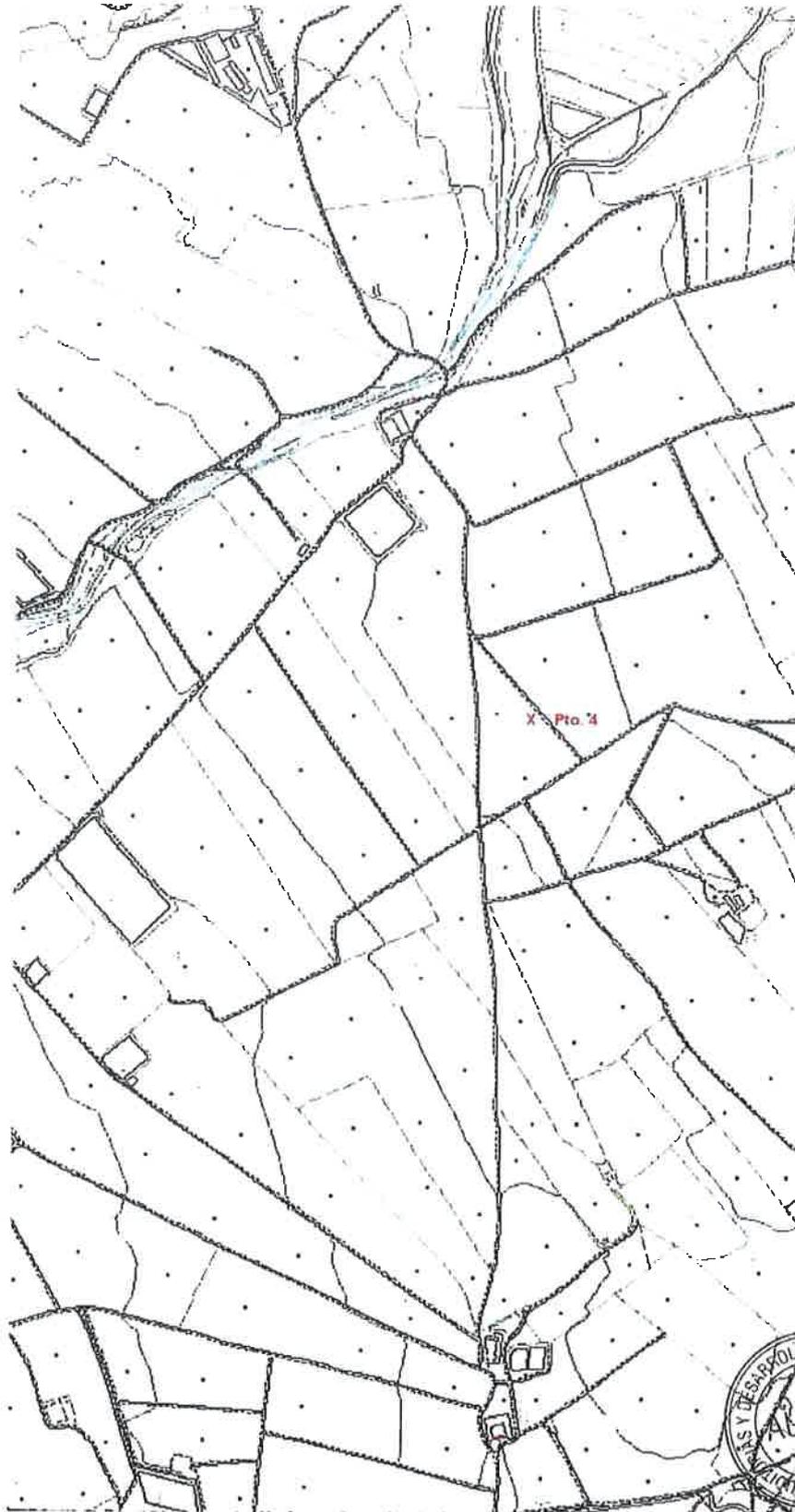


*Auditorias y Desarrollos Medio Ambiente, S.L.*

# AEROPUERTO









# ANEXO II. CONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA

## 2. ESTUDIO DE AFECCIÓN SOBRE LA CALIDAD DEL AIRE POR LA AMPLIACIÓN DEL AEROPUERTO (3 MPAX)





## ÍNDICE

<b>1.- EMISIONES E INMISIONES ATMOSFÉRICAS .....</b>	<b>3</b>
1.1. METODOLOGÍA .....	3
1.2. ESCENARIOS DE CÁLCULO .....	4
1.3. CARACTERIZACIÓN DE LAS FUENTES DE EMISIÓN .....	5
1.3.1. Aeronaves .....	5
1.3.2. Vehículos de apoyo en tierra (GSE) y unidades auxiliares de energía (APU) .....	9
1.3.3. Vehículos de transporte en accesos y estacionamientos del aeropuerto.....	10
1.4. OTROS DATOS DE ENTRADA .....	17
1.4.1. Datos meteorológicos .....	17
1.4.2. Perfiles operacionales.....	19
1.4.3. Configuración de pistas y calles de rodadura .....	20
1.4.4. Zonas de estacionamiento .....	21
1.4.5. Edificios .....	21
1.4.6. Características superficiales .....	22
1.4.7. Receptores.....	23
1.5. RESULTADOS .....	24
1.5.1. Inventario de emisiones .....	24
1.5.2. Análisis de concentraciones.....	26
1.5.3. Análisis del riesgo de afección a la población.....	31
1.6. CONCLUSIONES .....	39
<b>2.- NECESIDAD DE NUEVAS ESTACIONES DE VIGILANCIA DE LA CALIDAD DEL AIRE.....</b>	<b>41</b>
2.1. Requisitos legales .....	41
2.2. Situación actual de la red .....	42





---

<b>3.- PROGRAMA DE CONTROL Y VIGILANCIA DE LA CALIDAD DEL AIRE.....</b>	<b>44</b>
3.1. Parámetros de control .....	45
3.2. Método de muestreo y análisis .....	46
3.3. Periodicidad del seguimiento.....	47
3.4. Programación de actividades.....	47
3.5. Condiciones de implantación para estación fija .....	48
3.6. Emisión de informes.....	48

**APÉNDICE 1: PLANOS**





## **1.- EMISIONES E INMISIONES ATMOSFÉRICAS**

### **1.1. METODOLOGÍA**

El cálculo de la contaminación atmosférica del Nuevo Aeropuerto de la Región de Murcia se ha realizado mediante la simulación de las emisiones de los contaminantes de origen aeroportuario, utilizando el programa EDMS en su versión 4.5. El modelo EDMS ("Emissions and Dispersion Modeling System") es un desarrollo conjunto de la FAA ("Federal Aviation Administration") y las Fuerzas Aéreas de Estados Unidos (USAF). Es una de las pocas herramientas de evaluación de la calidad del aire concebida específicamente para aeropuertos. Dispone de módulos de cálculo tanto de emisiones como de dispersiones, de una base de datos de factores de emisión de aeronaves, así como de una base de datos de equipos de apoyo en tierra y unidades auxiliares de energía.

Mediante la simulación de la actividad aeroportuaria se obtiene el inventario de emisiones de los principales contaminantes de origen aeroportuario, así como el modelado de la dispersión de los mismos en la atmósfera de acuerdo con lo establecido por la legislación vigente.

A modo de validación de los resultados obtenidos, se ha llevado a cabo un análisis cualitativo de los datos meteorológicos horarios que permite establecer las zonas y periodos del día en que existe un mayor riesgo de que se produzcan elevadas concentraciones de contaminantes.

Posteriormente, a la vista de los resultados de ambos tipos de análisis y de información acerca de la situación actual de la red de vigilancia y control de la contaminación atmosférica en la Región de Murcia, se analiza la necesidad de implantación de estaciones de vigilancia de la calidad del aire.





## 1.2. ESCENARIOS DE CÁLCULO

Para llevar a cabo este análisis es necesario definir un horizonte de evaluación que permita valorar la afección sobre la calidad del aire de la construcción de las nuevas infraestructuras.

Para ello se han definido tres escenarios de cálculo. Cada uno de los tres escenarios se caracterizan tanto por el año y el número de pasajeros anuales como por la configuración del aeropuerto de la siguiente manera:

- **Escenario 1:** Se define para la configuración del Aeropuerto en su fase de apertura en la que se desarrollará un tráfico anual de 1,5 millones de pasajeros.
- **Escenario 2:** En este escenario se desarrollará, al igual que en el escenario 1, un tráfico anual de 1,5 millones de pasajeros. Las diferencias fundamentales entre su configuración y la considerada en el escenario anterior son las que se enumeran a continuación:
  - Construcción de calle de rodaje paralela a la pista.
  - Construcción de calle de salida rápida a 45º, sustituyendo a la calle de salida a 90º considerada para el escenario uno, así como la modificación de las calles de rodadura de acceso a la plataforma de estacionamiento de aeronaves.
  - Ampliación de plataformas de estacionamiento de aeronaves.
  - Ampliación de aparcamientos.
  - Ampliación del edificio terminal.
  - Construcción de plataforma contra incendios.
  - Construcción del edificio de la CARM.
- **Escenario 3:** Se define este escenario como aquel en que, conservando la misma configuración del aeropuerto del escenario 2, se desarrollará un tráfico anual de 3 millones de pasajeros.





Las diferentes configuraciones de los escenarios analizados en este estudio se muestran en las figuras 1 y 4. En ellas es fácil comprobar las diferencias enumeradas anteriormente entre el escenario 1 y los escenarios 2 y 3, estos últimos con la misma estructura.

### **1.3. CARACTERIZACIÓN DE LAS FUENTES DE EMISIÓN**

Para la elaboración de este estudio se han tenido en cuenta, aeronaves, vehículos de apoyo en tierra y unidades auxiliares de energía, vehículos en aparcamientos y accesos al aeropuerto.

#### **1.3.1. AERONAVES**

Las operaciones de las aeronaves en el aeropuerto, en función de los diferentes regímenes de actividad de sus motores, se encuentran divididas de manera estándar en cuatro periodos:

- **Modo 1 - Aproximación:** incluye el periodo medido desde el momento en el que la aeronave entra en la zona de mezcla de contaminantes hasta el aterrizaje. Para el inventario de emisiones EDMS utiliza por defecto una altura de capa de mezcla de 3.000 pies.
- **Modo 2 - Ascenso:** incluye el periodo inmediatamente posterior al despegue, que finaliza cuando la aeronave abandona la zona de mezcla de contaminantes.
- **Modo 3 - Despegue:** comprende el periodo de aceleración de la aeronave desde la cabecera de pista hasta que alcanza una altura de 1.000 pies.
- **Modo 4 - Rodadura:** incluye el periodo de funcionamiento de los motores durante la rodadura asociado a las maniobras de despegue y aterrizaje, así como el tiempo de espera en cabecera previo al despegue.

El conjunto de estas actividades se conoce como ciclo LTO (aterrizaje - despegue).

El EDMS trata cada tipo de aeronave como una combinación de una estructura más un motor. Para cada uno de los cuatro modos que forman el ciclo LTO, la potencia correspondiente al motor es distinta y es la que determina la relación de combustible quemado, y por tanto, la cantidad y naturaleza de los diferentes contaminantes emitidos a la atmósfera.





Así, uno de los datos de partida para realizar el inventario de emisiones en el aeropuerto será la flota de aeronaves del aeropuerto y el número de operaciones anuales para cada combinación aeronave – motor.

El número de operaciones anuales en el escenario uno y dos es de 29.630, dato obtenido del Plan Director correspondiente. La previsión del número de operaciones anuales para el escenario tres, obtenida también del vigente Plan Director, es de 59.258 operaciones.

Una vez conocido el número de operaciones, es necesario saber la proporción correspondiente a cada tipo de aeronave. La tipología de las aeronaves y la contribución de cada modelo al volumen total del tráfico que se ha utilizado en las simulaciones se han obtenido a partir del Plan Director en donde figura el tráfico previsto para los tres escenarios. Con el número de operaciones anuales y tomando como base estos modelos se ha realizado el estudio con la flota mostrada en la Tabla 1.

El número y tipo de motores de la aeronave que opera es un dato fundamental para la determinación de los factores de emisión de cada aeronave, dado que existen diferencias apreciables entre los factores de emisión de las distintas motorizaciones que el EDMS permite asociar a un modelo concreto de aeronave. A falta de datos concretos se ha asignado el motor que el EDMS da por defecto.

Aquellos modelos de aeronave que operan en el aeropuerto pero no figuran en la base de datos del EDMS han sido representados en el estudio por otros de características similares. Los criterios para establecer equivalencia entre aeronaves reales y las recogidas en la base de datos del EDMS han sido el tamaño, peso máximo en despegue, número y tipo de motor.

En la tabla siguiente se recoge la flota de aeronaves considerada, así como el número de ciclos LTO realizado por cada combinación aeronave-motor.





**Tabla 1. Ciclos LTO para cada aeronave en el escenario 1 y en el escenario 2**

<b>Modelo</b>	<b>Motor</b>	<b>Ciclos LTO/año</b>
A320-211	CFM56-5A1	3.668
A321-100	CFM56-5B1	3.044
A340-200	CFM56-5B1/2P	279
ATR72-200	PW124-B	434
B737-800	CFM56-7B26	3.044
B757-200	PW2037	3.044
Bombardier CRJ900	CF34-8C5	434
Cessna 150	O-200	434
Fokker 50	PW125-B	434
<b>TOTAL</b>		<b>14.815</b>
<p>NOTA: El número de ciclos LTO, ciclo aterrizaje-despegue, se corresponde con la mitad de las operaciones realizadas.</p> <p>Fuente: Elaboración propia</p>		





**Tabla 2. Ciclos LTO para cada aeronave en el escenario 3.**

<b>Modelo</b>	<b>Motor</b>	<b>Ciclos LTO/año</b>
A320-211	CFM56-5A1	7.331
A321-100	CFM56-5B1	6.087
A340-200	CFM56-5B1/2P	557
ATR72-200	PW124-B	870
B737-800	CFM56-7B26	6.087
B757-200	PW2037	6.087
Bombardier CRJ900	CF34-8C5	870
Cessna 150	O-200	870
Fokker 50	PW125-B	870
<b>TOTAL</b>		<b>29.629</b>
<i>NOTA: El número de ciclos LTO, ciclo aterrizaje-despegue, se corresponde con la mitad de las operaciones realizadas.</i>		
<i>Fuente: Elaboración propia</i>		

El tiempo que una aeronave invierte en cada uno de los modos aproximación, ascenso y despegue es fijo para cada combinación aeronave - motor, peso en despegue y ángulo de aproximación. El cuarto modo, el de rodadura, incluye tanto operaciones de movimiento de aeronaves por calles de rodadura como las esperas en cabecera de pista previas al despegue. Es, por tanto, el modo más variable en lo que a tiempo de operación se refiere.

El tiempo de circulación por las calles de rodadura es calculado por el programa a partir de la longitud de los recorridos por las mismas, y suponiendo una velocidad media de rodadura de 30 millas por hora (48 km/h) excepto para las calles de salida rápida a 30° y a 45° en las que se considera una velocidad media de 45 millas por hora (72 km/h).





### 1.3.2. VEHÍCULOS DE APOYO EN TIERRA (GSE) Y UNIDADES AUXILIARES DE ENERGÍA (APU)

En la categoría GSE ("Ground Support Equipment") se encuentran incluidos todos los vehículos de servicio destinados a carga y descarga de equipajes, aprovisionamiento de suministros, limpieza de cabina y aseos, repostaje de combustible y remolque de aeronaves.

Los factores de emisión contenidos en la base de datos del EDMS han sido obtenidos del documento "Technical Data to Support FAA's Advisory Circular on Reducing Emissions from Commercial Aviation" y se basan en factores tales como potencia, factor de carga o tipo de combustible y refrigerante empleados.

Por otro lado, las unidades de suministro auxiliar de energía, APU ("Auxiliary Power Unit"), proporcionan energía eléctrica a la aeronave una vez que ésta se encuentra con los motores apagados. Generalmente se trata de pequeñas turbinas de características similares al resto de motores del avión.

La metodología de cálculo de las emisiones procedentes de los dispositivos APU procede del documento "Procedures for Emission Inventory Preparation, Volume IV: Mobile Sources". Al igual que para los GSE, las emisiones debidas a los APU resultan de la combinación de los factores de emisión y del tiempo de operación asociado a cada unidad.

Para la simulación de los tres escenarios de estudio se han procedido de la siguiente manera:

- Se ha asignado a cada aeronave – motor, el conjunto de vehículos de apoyo en tierra y APU que el programa asigna por defecto.
- Sobre éstos se ha cambiado, para todos los vehículos GSE, el tipo de combustible de gasolina a diesel, en el caso de que, por defecto, el programa asignase gasolina.

Dado que en el Nuevo Aeropuerto de la Región de Murcia existe un único tipo de plataforma, para aviación comercial, con estacionamientos en remoto y asistida, para cada una se han considerado diferentes vehículos GSE de asistencia a las aeronaves.

- Para la plataforma de aviación comercial, con puestos de estacionamiento en remoto, no es necesario el uso de push-backs o tractores remolcadores.
- Para las aeronaves que estacionan en los puestos asistidos, a pesar de disponer de pasarela, ésta no les proporcionará suministro eléctrico. Así, de igual manera que en el





caso de puestos en remoto, será necesario asignar una GPU (Ground Power Unit) a cada aeronave. El tiempo de uso de los APU para estas aeronaves es de 5 minutos entre el tiempo que se apagan los motores y se conecta a la toma eléctrica, y la desconexión y el encendido de los motores en las salidas.

### 1.3.3. VEHÍCULOS DE TRANSPORTE EN ACCESOS Y ESTACIONAMIENTOS DEL AEROPUERTO

En este apartado se estiman las emisiones producidas por los vehículos de transporte terrestre, tanto públicos como privados, que circulan por los accesos y estacionan en el aparcamiento del aeropuerto.

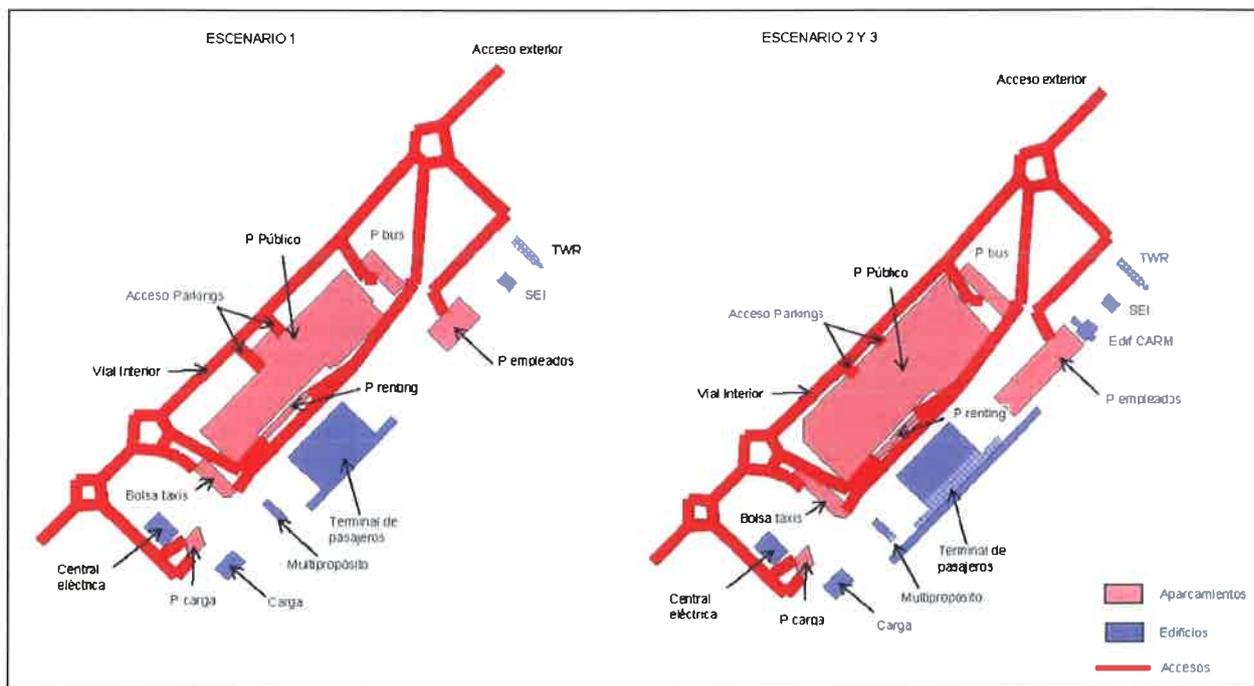
Los accesos considerados en el desarrollo del inventario de emisiones son:

- Carreteras que dan acceso al aeropuerto.
- Viario interior del aeropuerto.
- Carriles de incorporación a los distintos aparcamientos simulados.

Las emisiones totales derivadas de los accesos al aeropuerto varían en función del número de vehículos anuales que circulan por cada vía, de la velocidad media de los mismos, de sus emisiones unitarias y de la longitud de las vías de acceso. Se han definido un total de 110 tramos de carretera para definir el recorrido de los vehículos considerados para los tres escenarios. En la siguiente figura se recoge un esquema de los mismos.



Figura 1. Esquema de accesos y tramos definidos



Puesto que no existen datos acerca del número de vehículos anuales que circulan por los viales de acceso al aeropuerto, ha sido necesario su cálculo a partir de diversas hipótesis.

Se ha considerado una primera división del número de vehículos que acceden al aeropuerto en función de si son utilizados por empleados o por pasajeros. Aquellos que son utilizados por los pasajeros se han dividido a su vez en vehículos pesados (autobuses de cortesía) y ligeros (taxis, coches de alquiler y vehículos particulares). Los vehículos de los empleados se han considerado ligeros.

- Vehículos utilizados por los pasajeros:

Para el escenario uno y dos el número de pasajeros considerado es de 1.500.000, y para el escenario tres se prevé que sea de 3.000.000 pasajeros.

Para determinar el número de vehículos de cada uno de los tipos en que se ha considerado que acceden los pasajeros al aeropuerto, se ha calculado en función del número de plazas de cada uno de los aparcamientos que existen en el recinto aeroportuario. Además, se ha estudiado la peor de las situaciones y así se ha considerado un índice de ocupación de los vehículos tanto



particulares como de alquiler de 1 (pax/vehículo). Para los autobuses se ha tomado el factor de ocupación característico para este tipo de vehículos (20 pax/autobús).

A partir de esta información y del número de pasajeros es posible determinar el número de vehículos anuales por modo de transporte.

**Tabla 3. Reparto modal del tráfico de pasajeros en el escenario 1 y 2**

Tipo de transporte	% de uso	Vehículos anuales
Coche particular	81,2%	1.216.963
Vehículos de alquiler	12,3%	184.879
Taxi	5,5%	41.455
Autobús	1,0%	762

*Fuente: Elaboración propia*

**Tabla 4. Reparto modal del tráfico de pasajeros en el escenario 3**

Tipo de transporte	% de uso	Vehículos anuales
Coche particular	81,9%	2.457.780
Vehículos de alquiler	11,1%	333.017
Taxi	5,8%	87.524
Autobús	1,2%	1.708

*Fuente: Elaboración propia*

El 50% de los taxis sólo realizará una parada en fachada, mientras que la otra mitad estacionará en la bolsa de taxis junto a la terminal.

En cuanto a los vehículos privados, se considera que todos utilizan el parking público situado frente al terminal de pasajeros.

Todos los vehículos de alquiler estacionarán en el aparcamiento destinado para ellos, junto al parking público.





- Vehículos del personal empleado.

El número de empleados del aeropuerto se estima a partir del valor necesario para ofrecer un servicio correcto al usuario, esto es, un empleado por cada 1.000 pasajeros según documento "Airport Development Reference Manual" de IATA. De este modo, en el escenario uno y dos se obtienen como resultado 1.500 empleados y para el escenario tres el número de empleados asciende a 3.000.

A falta de datos concretos, se supone que cada empleado acude a su puesto de trabajo una media de 11 meses al año y 20 días al mes, y accede al aeropuerto en vehículo privado, siendo 1 el índice de ocupación para estudiar la peor de las situaciones y teniendo en cuenta el número de plazas del aparcamiento para empleados.

Con estos datos se estima que 330.000 vehículos estacionarán anualmente en el aparcamiento destinado a los empleados en el escenario uno y dos y 660.000 en el escenario tres.

Con respecto a la velocidad de circulación, a falta de datos concretos, se han considerado unas velocidades medias en función de las características del tráfico. En las entradas y salidas del vial interno, la velocidad de circulación de los vehículos será de unos 50 km/h mientras que en los propios del vial interno se ha considerado que la velocidad de circulación es de unos 30 km/h, dado que el tráfico será más lento debido a la entrada y salida de vehículos a los aparcamientos y a las paradas frente a la fachada del terminal. En los tramos de entrada y salida directa de los aparcamientos se ha considerado una velocidad de 15 km/h aproximadamente.

Para la modelización de los accesos se han utilizado los factores de emisión obtenidos del programa MOBILE 6.2 desarrollado por la EPA ("Environmental Protection Agency"). Este programa incorpora bases de datos que consideran la reducción de las emisiones debidas a la introducción de nuevas tecnologías, el efecto del deterioro de los motores con el tiempo, así como la utilización de nuevos combustibles. También se incorporan más tipologías de vehículos con factores de emisión acordes a los valores de las nuevas normativas.

Los datos de entrada que requiere el programa MOBILE 6.2 son:

- Antigüedad de la flota automovilística. Ha sido obtenida del anuario de la DGT (Dirección General de Tráfico) para el año 2007, que es el último disponible. De él se desprende que la edad media de los turismos es de 8 años, y de 9 años para autobuses.





- Temperatura media. Se ha tomado la temperatura media anual de la estación meteorológica de Valladolid, próxima al aeropuerto, durante los últimos diez años, esto es, 17,4º C.
- Proporción de vehículos pesados y ligeros en carreteras. Todos los autobuses se han considerado diesel, mientras que en los vehículos ligeros (taxis, alquiler y particulares de los pasajeros) se ha considerado que un 45% de ellos utilizan combustible diesel y el 55% restante gasolina de acuerdo con la información proporcionada por la Dirección General de Tráfico para la Región de Murcia en 2007, que son los últimos datos de los que se dispone.
- La velocidad media de circulación por la vía. La indicada anteriormente en función del tipo de vía.

En cuanto a los aparcamientos, para el escenario 1 y 2 se han considerado los siguientes:

- Aparcamiento público situado frente al terminal de pasajeros, al que acceden todos los vehículos privados.
- Aparcamiento de empleados en superficie.
- Aparcamiento en superficie para los vehículos de carga junto al terminal de carga<sup>1</sup>.
- Aparcamiento de alquiler situado al lado del parking público.
- Bolsa de taxis situado delante del aparcamiento de alquiler.
- Dársena para autobuses situada en frente de la torre de control, junto al parking público.

En el escenario 3 se prevé:

- Ampliación del aparcamiento de autobuses, del aparcamiento de empleados, del público, del aparcamiento de alquiler y de la bolsa de taxis.

<sup>1</sup> Se ha considerado el aparcamiento de carga únicamente como otro edificio más ya que no se dispone de datos para conocer la afluencia de vehículos de carga al mismo.



Para el modelado de los aparcamientos se han vuelto a utilizar los factores de emisión obtenidos del programa MOBILE 6.2. Se han hecho las mismas hipótesis que para los accesos suponiendo, además, que el tiempo en ralentí es de 1,5 minutos y la velocidad media de unos 15 km/h (10 mph).

Los parámetros de caracterización de los aparcamientos se encuentran recogidos en la Tabla 5 y la Tabla 6.

**Tabla 5. Caracterización de los aparcamientos en el escenario 1 y en el escenario 2**

Aparcamiento	Tipo vehículo	Dist media recorrida (m)	Veh/año	Factores de emisión (g/veh)				
				CO	HC	NOx	SOx	PM <sub>10</sub>
P_Rotacional	Ligero diesel	486	673.709	0,485	0,053	0,002	0,001	0,010
	Ligero gasolina	486	543.254	4,536	0,368	0,150	0,002	0,008
P_empleados	Ligero diesel	124	182.600	0,206	0,021	0,008	0,000	0,003
	Ligero gasolina	124	147.400	2,177	0,214	0,062	0,001	0,002
P_Bus	Pesado diesel	104	762	0,143	0,080	0,987	0,002	0,005
P_Carga	Pesado diesel	66	-- <sup>2</sup>	0,042	0,034	0,235	0,001	0,002
P_alquiler	Ligero diesel	112	102.349	0,197	0,020	0,008	0,000	0,003
	Ligero gasolina	112	82.530	2,099	0,209	0,059	0,001	0,002
B_Taxis	Ligero diesel	96	22.949	0,185	0,019	0,007	0,000	0,002
	Ligero gasolina	96	18.506	1,994	0,202	0,055	0,001	0,002

*Fuente: Elaboración propia*



<sup>2</sup> Tal y como ya se ha comentado y a falta de datos, no se han considerado vehículos de carga en el estudio.



**Tabla 6. Caracterización de los aparcamientos en el escenario 3**

Aparcamiento	Tipo vehículo	Dist media recorrida (m)	Veh/año	Factores de emisión (g/veh)				
				CO	HC	NOx	SOx	PM <sub>10</sub>
P_Rotacional	Ligero diesel	497	1.360.624	0,346	0,018	0,010	0,001	0,010
	Ligero gasolina	497	1.097.156	0,809	0,095	0,012	0,002	0,008
P_empleados	Ligero diesel	213	365.420	0,150	0,007	0,004	0,000	0,003
	Ligero gasolina	213	294.580	0,284	0,058	0,005	0,001	0,002
P_Bus	Pesado diesel	133	1.708	0,143	0,080	0,141	0,002	0,005
P_Carga	Pesado diesel	66	-- <sup>3</sup>	0,042	0,034	0,037	0,001	0,002
P_alquiler	Ligero diesel	112	184.358	0,144	0,007	0,004	0,000	0,003
	Ligero gasolina	112	148.659	0,266	0,057	0,005	0,001	0,002
B_Taxis	Ligero diesel	138	22.949	0,210	0,024	0,008	0,000	0,002
	Ligero gasolina	138	18.506	3,001	0,408	0,095	0,001	0,002

*Fuente: Elaboración propia*



<sup>3</sup> Ver nota al pie 2.



## **1.4. OTROS DATOS DE ENTRADA**

### **1.4.1. DATOS METEOROLÓGICOS**

Previo al cálculo del inventario de emisiones, a la dispersión de contaminantes y al análisis del riesgo de afección a la población, es necesario un procesado de los datos meteorológicos, así como la estimación de los parámetros de capa de mezcla y estabilidad.

Para el tratamiento de los datos meteorológicos se ha empleado el programa de cálculo Aermod. Aermod es un módulo de cálculo empleado por la FAA para el procesado de los datos meteorológicos y de superficie.

En este estudio es necesario crear un fichero en formato SCRAM (fichero de superficie) generado a su vez por tratamiento de otro en clave METAR, proporcionado por la Agencia Estatal de Meteorología (AEMET), con datos procedentes de la estación automática del aeropuerto de San Javier - Murcia.

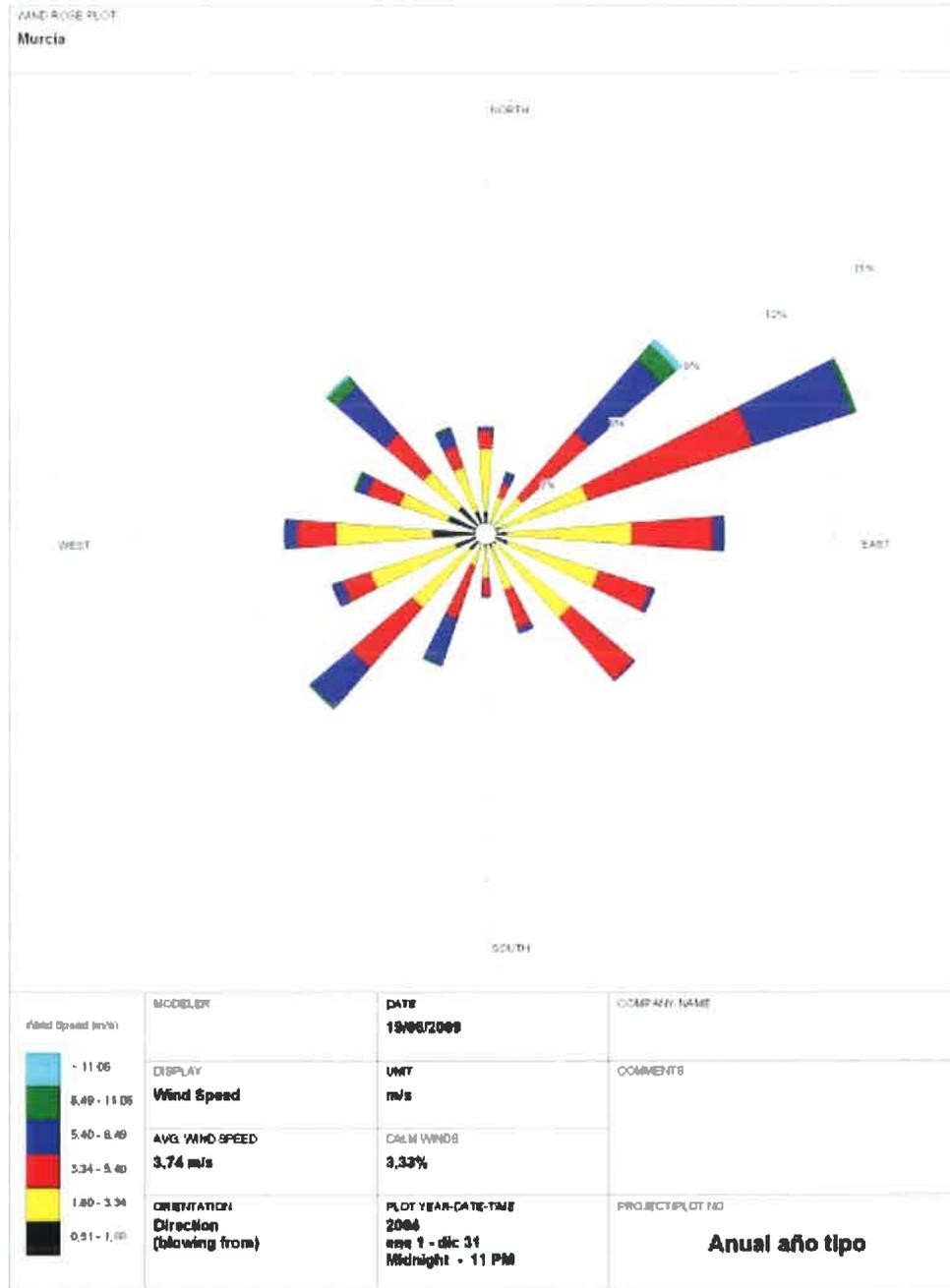
Como resultado de este proceso se obtiene un archivo denominado "fichero de superficie", contiene estimaciones hora a hora de parámetros de la capa de mezcla y el otro, un perfil de velocidad y dirección de viento, temperatura y desviación de las componentes fluctuantes del viento, para una o más alturas.

Para la elaboración de este estudio se ha construido un fichero meteorológico tipo, obtenido mediante procesado de los ficheros METAR correspondientes a todos los años desde 1999 a 2008. El procedimiento ha consistido en calcular el coeficiente de correlación entre la matriz de frecuencias de direcciones e intensidades de viento correspondiente a cada año del periodo especificado y la total formada por los últimos diez años. Se obtiene de esta manera el año que mejor representa la tendencia general de vientos en el Nuevo Aeropuerto de la Región de Murcia, en este caso, el año 2004, cuya rosa de vientos se representa en la siguiente figura.





**Figura 2. Rosa de vientos del año tipo (2004)**





#### 1.4.2. PERFILES OPERACIONALES

Con el fin de adecuar la actividad diaria del aeropuerto a las condiciones atmosféricas reinantes durante ese mismo periodo se aplica, a cada fuente de emisión considerada, unos perfiles operacionales que permiten asignar a cada hora del periodo de estudio la proporción de emisiones que le corresponde.

Los perfiles operacionales se basan en el concepto de "pico de actividad" que se representa por un ratio comprendido entre 1 y 0, donde el 1 indica la máxima actividad.

El perfil operacional estudiado es el perfil operacional diario, distribuye la actividad de cada fuente a lo largo de las 24 horas del día.

Se han utilizado perfiles operacionales para la distribución de las operaciones de las aeronaves, flujo de vehículos en accesos y aparcamientos del aeropuerto. Los perfiles definidos para las aeronaves son aplicados por el programa a vehículos de apoyo en tierra y unidades auxiliares de energía.

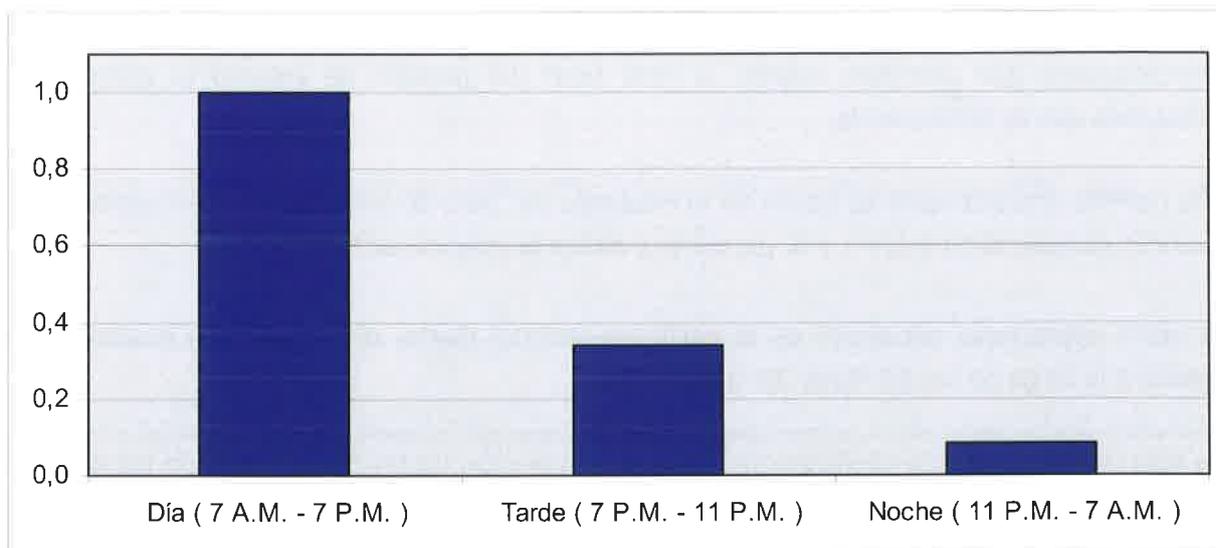
Los perfiles de caracterización de la actividad de aeronaves han sido calculados a partir de los datos de actividad aeroportuaria del Plan Director del Nuevo Aeropuerto de la Región de Murcia y se ha dividido en tres franjas horarias, día, tarde y noche. Estas mismas franjas horarias son las utilizadas en el análisis de contaminación acústica de este estudio.

Los perfiles operacionales relativos a los accesos y al aparcamiento se han considerado iguales dado el paralelismo entre la actividad de ambas fuentes. Éstos han sido obtenidos a partir de los perfiles de las aeronaves. Se ha supuesto que los pasajeros en salidas acceden al aeropuerto aproximadamente dos horas antes del despegue de la aeronave mientras que, en las llegadas, la salida del aeropuerto no se suele demorar más de una hora respecto al de la llegada de la aeronave.

En la siguiente figura aparece representado el perfil horario para las aeronaves y vehículos auxiliares en plataforma. Tal y como se aprecia en ellas, es durante el día cuando la actividad en el aeropuerto es mayor.



**Figura 3. Perfil operacional horario de las aeronaves y vehículos auxiliares en plataforma**



Fuente: Elaboración propia

#### 1.4.3. CONFIGURACIÓN DE PISTAS Y CALLES DE RODADURA

La asignación de pista, calles de rodadura y puestos de estacionamiento a cada aeronave es fundamental a la hora de situar las emisiones debidas a las aeronaves en sus diferentes modos de operación y las correspondientes a los vehículos de apoyo en plataforma. Se ha considerado, en los tres escenarios, el reparto de utilización de cabeceras del Nuevo Aeropuerto de la Región de Murcia, obtenido del Plan Director, situación que se corresponde con un 70% de utilización de la cabecera 23 y el 30% restante para la cabecera 05.

Respecto a las calles de rodadura, se ha definido un total de 14 tramos en el escenario uno y 25 tramos en el escenario dos y tres para poder describir, de la manera más parecida posible a como ocurren en la realidad, los movimientos de las aeronaves desde la pista a la zona de estacionamiento que le sea asignada en operaciones de aterrizaje y, los movimientos de las aeronaves desde la zona de estacionamiento hasta la cabecera de despegue en operaciones de salida.

El tiempo de rodadura para cada aeronave ha sido estimado considerando una velocidad media de rodadura de 30 millas por hora (48 km/h), excepto para las calles de salida rápida a 30º y a 45º, en las que se considera una velocidad media de 45 millas por hora (72 km/h), junto con la longitud de las diferentes calles de rodadura que le hayan sido asignadas.



#### 1.4.4. ZONAS DE ESTACIONAMIENTO

En el cálculo de la dispersión, el modelo considera que las emisiones correspondientes a los vehículos de apoyo en tierra a aeronaves (GSE) se producen en las zonas de estacionamiento de aeronaves.

En los tres escenarios, la asignación de los puestos de estacionamiento para las aeronaves se ha realizado entre los puestos en remoto y los asistidos por pasarela de la plataforma de aviación comercial. La distribución de las aeronaves se ha realizado teniendo en cuenta las características de cada una de ellas.

#### 1.4.5. EDIFICIOS

En el escenario uno, existen varios edificios que por altura y posición pueden afectar a la dispersión de contaminantes y por tanto modificar el valor de las concentraciones. Se enumeran a continuación:

- Terminal de pasajeros
- Terminal de carga
- Torre de control
- S.E.I. (Servicio de extinción de incendios)
- Edificio multipropósito.
- Central eléctrica

Los principales edificios que influyen en la dispersión de contaminantes en los escenarios dos y tres son los mismos, que en el escenario uno, añadiendo los siguientes:

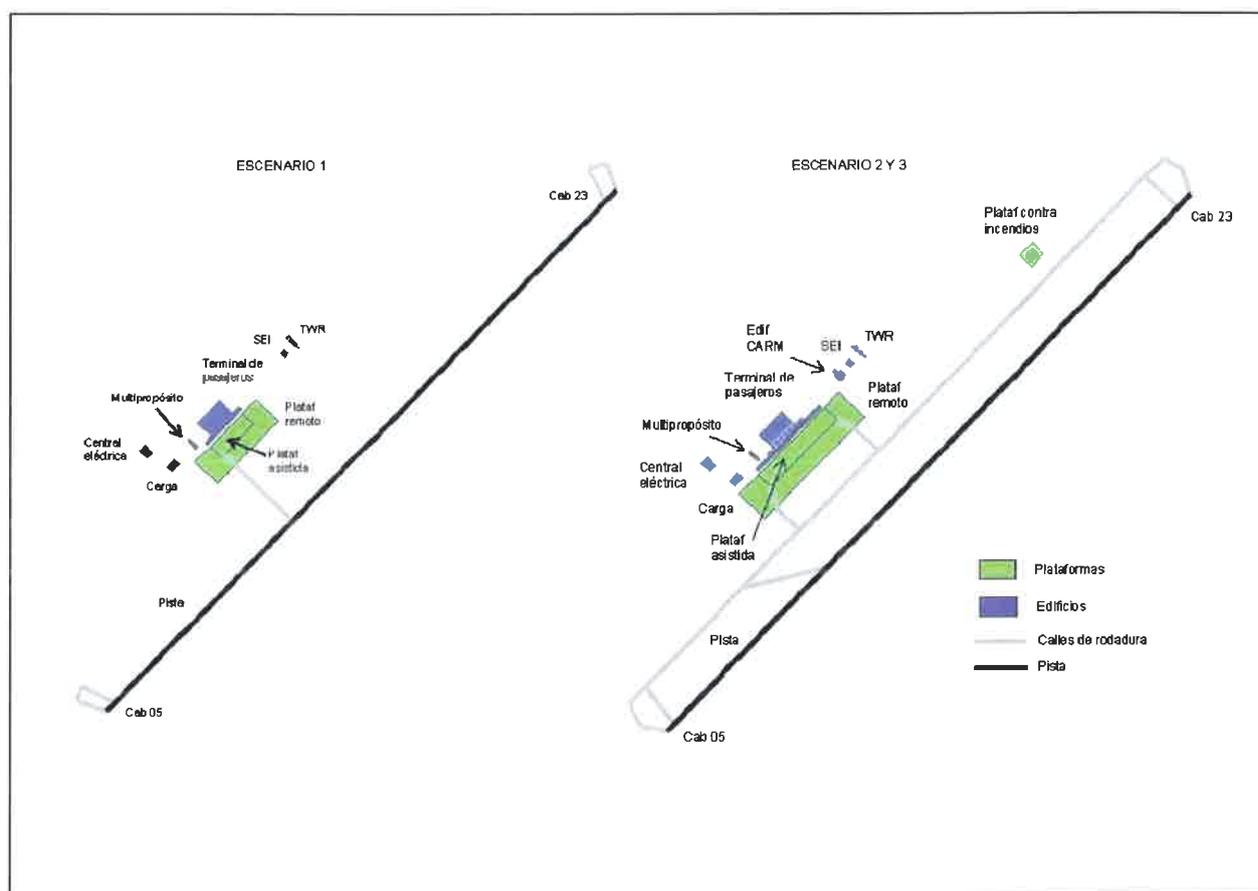
- Construcción del edificio CARM



- Ampliación del terminal de pasajeros.

En la siguiente figura se muestra la configuración del Nuevo Aeropuerto de la Región de Murcia para los tres escenarios.

**Figura 4. Configuración del aeropuerto**



Fuente: EDMS 4.5

#### 1.4.6. CARACTERÍSTICAS SUPERFICIALES

Además de la meteorología característica de la zona de estudio, es necesario conocer las características superficiales de la zona de influencia del aeropuerto, definidas a través de tres parámetros:

- Rugosidad superficial (m), expresada como la altura a la que la velocidad horizontal del viento se anula como consecuencia de los obstáculos que encuentra a su paso.



- Ratio de Bowen, da la relación entre el flujo de calor sensible y el flujo de calor latente. Es un indicador de la humedad superficial.
- Albedo, definido como la fracción de radiación total incidente que es reflejada por la superficie al espacio sin ser absorbida.

Para el tratamiento de datos de superficie mediante el programa Aermet View se ha considerado el entorno del aeropuerto, mediante una circunferencia de 3 km de radio con centro en éste.

**Tabla 7. Características superficiales del área de influencia**

Sectores	Intervalo Angular (°)	Uso de suelo	Albedo	Ratio de Bowen	Rugosidad
Sector 1	0 - 360	Cultivos – Depósitos de agua	0,14	1	0,03

*Fuente: Aermet View*

#### 1.4.7. RECEPTORES

Con el fin de obtener los niveles de inmisión sobre periodos de tiempo acordes a la legislación, ha sido necesario definir dos tipos de receptores en función del periodo de análisis.

Para conocer la distribución espacial de los niveles de inmisión medios anuales, se han simulado los niveles de concentración existentes en cada uno de los puntos de un mallado que cubre el aeropuerto y su zona de afección, formado por puntos separados 150 metros entre sí y situados a una altura de 1,8 metros. En total se tiene una malla formada por 324 receptores.

Los resultados así obtenidos han sido representados mediante curvas de isoconcentración de  $NO_x$ ,  $PM_{10}$  y HC para los tres escenarios de estudio.

Para el análisis de los máximos diarios, octohorarios y horarios en el entorno del aeropuerto se han tomado 3 puntos, situados sobre las zonas urbanizadas en el entorno del aeropuerto a una altura de 1,8 metros. La situación exacta de estos receptores se presenta en el plano EIA\_0410V01.dwg.





## 1.5. RESULTADOS

### 1.5.1. INVENTARIO DE EMISIONES

En las siguientes tablas se recogen los inventarios de emisiones correspondientes al escenario uno y dos (14.815 ciclos LTO) y las del escenario tres (29.629 ciclos LTO).

**Tabla 8. Resumen de emisiones. Escenario 1**

Fuente	CO	HC	NO <sub>x</sub>	SO <sub>x</sub>	PM <sub>10</sub>	CO <sub>2</sub>
	Toneladas/año					
Aeronaves <sup>4</sup>	127,94	12,01	143,26	11,36	1,91	35.774
GSE/APU	7,35	0,85	13,41	3,24	1,95	2.370
Accesos	6,82	0,36	0,25	0,00	0,05	518
Aparcamientos	3,03	0,26	0,10	0,00	0,01	110
<b>Total</b>	<b>145,14</b>	<b>13,48</b>	<b>157,02</b>	<b>14,60</b>	<b>3,92</b>	<b>38.772</b>

*Fuente: EDMS 4.5 - Elaboración propia*

**Tabla 9. Resumen de emisiones. Escenario 2**

Fuente	CO	HC	NO <sub>x</sub>	SO <sub>x</sub>	PM <sub>10</sub>	CO <sub>2</sub>
	Toneladas/año					
Aeronaves	127,94	12,01	143,26	11,36	1,91	35.774
GSE/APU	7,35	0,85	13,41	3,24	1,95	2.875
Accesos	7,08	0,44	0,27	0,00	0,05	494
Aparcamientos	3,03	0,26	0,10	0,00	0,01	110
<b>Total</b>	<b>145,40</b>	<b>13,56</b>	<b>157,04</b>	<b>14,60</b>	<b>3,92</b>	<b>39.253</b>

*Fuente: EDMS 4.5 - Elaboración propia*

<sup>4</sup> Los factores de emisión de PM<sub>10</sub> para las aeronaves se obtienen de forma aproximada a partir del "factor de humos" de la certificación OACI (Organización de Aviación Civil Internacional).



Tabla 10. Resumen de emisiones. Escenario 3

Fuente	CO	HC	NO <sub>x</sub>	SO <sub>x</sub>	PM <sub>10</sub>	CO <sub>2</sub>
	Toneladas/año					
Aeronaves	255,82	24,02	286,44	22,70	3,81	71.529
GSE/APU	14,33	1,55	24,50	6,40	4,16	4.737
Accesos	4,51	0,21	0,08	0,01	0,10	1.010
Aparcamientos	1,49	0,15	0,03	0,00	0,02	220
<b>Total</b>	<b>276,15</b>	<b>25,93</b>	<b>311,05</b>	<b>29,11</b>	<b>8,09</b>	<b>77.496</b>

Fuente: EDMS 4.5 - Elaboración propia

Al no disponer el software empleado de factores de emisión relativos a CO<sub>2</sub>, la cantidad anual de este contaminante emitida por las aeronaves se ha obtenido a partir del consumo total anual de combustible. La relación entre el consumo de combustible y el CO<sub>2</sub> emitido se ha obtenido del manual de elaboración del inventario de emisiones Corinair, de la Agencia Europea de Medio Ambiente, según el cual, por cada tonelada de queroseno quemada se emiten de media 3,15 toneladas de CO<sub>2</sub>.

Las emisiones de CO<sub>2</sub> procedentes de las unidades auxiliares de energía (APU) han sido estimadas a partir del flujo de combustible de cada tipo de unidad auxiliar de energía y su tiempo de operación a lo largo del año. El flujo de combustible de cada APU ha sido obtenido del documento "Technical data to support FAA's advisory circular on reducing emissions from commercial aviation".

Por su parte, el CO<sub>2</sub> debido a vehículos de apoyo en tierra (GSE) se ha calculado a partir del tiempo anual de operación de cada tipo de vehículo considerado en el estudio. Los factores de emisión de CO<sub>2</sub> por tipología de vehículo han sido extraídos del documento "Technical Support for Development of Airport Ground Support Equipment Emission Reduction" de la EPA (Environmental Protection Agency).

En lo que respecta al CO<sub>2</sub> emitido por vehículos en accesos y aparcamientos se ha aplicado la siguiente fórmula:

$$\text{Emisiones (g/año)} = \text{FE (g/km)} \times \text{kilometraje (km/año)}$$





Donde FE corresponde al factor de emisión de los vehículos. Este factor es función de la composición de la flota así como del tipo de combustible empleado.

Tanto para los accesos como para el aparcamiento, se cuenta para los vehículos ligeros con un 45% diesel y un 55% gasolina mientras que todos los vehículos pesados se consideran diesel, tal y como ya se ha comentado anteriormente. De esta manera y tras realizar el cálculo de emisiones de CO<sub>2</sub>, el factor de emisión (FE) obtenido ha sido de 178 g/km para los vehículos ligeros y 655 g/km para los pesados en los accesos. Éste ha sido el factor aplicado para el cálculo de las emisiones en los aparcamientos y se han obtenido los valores mostrados en las tablas anteriores.

Por su parte, el valor del kilometraje se ha obtenido a partir del número de vehículos que circulan por cada tramo de acceso y aparcamiento definidos en el estudio, y de la distancia recorrida en cada uno de ellos.

#### 1.5.2. ANÁLISIS DE CONCENTRACIONES

Puesto que todas las fuentes físicas causantes de las emisiones son móviles, el programa asigna sus emisiones a distintas áreas. En definitiva, cada fuente supuesta por el programa Aermod modeliza las emisiones que la totalidad de la flota de aeronaves o de vehículos (tanto de apoyo en tierra como de transporte) emite cuando atraviesa el área asociada a ella.

##### 1.5.2.1. ÓXIDOS DE NITRÓGENO (NO<sub>x</sub>)

Los valores límite de los **óxidos de nitrógeno** para protección de la salud humana marcados por la legislación vigente están referidos a dióxido de nitrógeno. Dado que la simulación se refiere a óxidos de nitrógeno (NO<sub>x</sub>) y que no existe límite legal para protección de la población referido a ellos, se considerará que todos los óxidos de nitrógeno se encuentran como NO<sub>2</sub> con el fin de poder comparar los valores obtenidos con los límites legales marcados para el escenario de estudio.

Según la legislación vigente, el valor límite anual para la protección de la salud humana está establecido en 40 µg/m<sup>3</sup>. No obstante, permitía un margen de tolerancia de 16 µg/m<sup>3</sup> para el año de entrada en vigor del Real Decreto 1073/2002, el cual se va reduciendo en dos unidades cada año hasta alcanzar los 40 µg/m<sup>3</sup> en el año 2010. Así pues para los tres escenarios, el límite legal es de 40 µg/m<sup>3</sup>.

Tal y como se puede apreciar en los planos EIA\_0401V01.dwg, EIA\_0404V01.dwg y EIA\_0407V01.dwg, dicho límite no se supera en las zonas habitadas del entorno del aeropuerto,



superándose en el interior del aeropuerto en la plataforma, donde se alcanzan unos valores máximos de  $40,62 \mu\text{g}/\text{m}^3$  en el escenario uno, aumentando hasta los  $49,57 \mu\text{g}/\text{m}^3$  en el escenario dos y hasta  $90,53 \mu\text{g}/\text{m}^3$  en el tercer escenario.

En cuanto al valor límite horario para la protección de la salud humana, la legislación actual lo establece en  $200 \mu\text{g}/\text{m}^3$  que no podrán superarse en más de 18 ocasiones por año. De igual modo que en el caso anterior se establece un límite de tolerancia de  $80 \mu\text{g}/\text{m}^3$  para el año de entrada en vigor del Real Decreto, el cual se va reduciendo en  $10 \mu\text{g}/\text{m}^3$  cada año hasta alcanzar los  $200 \mu\text{g}/\text{m}^3$  en el año 2010. Así pues para los tres escenarios el límite legal es de  $200 \mu\text{g}/\text{m}^3$ .

Los resultados obtenidos de la simulación en el conjunto de receptores considerado se muestran en la siguiente tabla. Tal y como anteriormente se ha comentado, la situación de estos receptores puede observarse en el plano EIA\_0410V01.

**Tabla 11. Concentraciones máximas horarias de  $\text{NO}_x$**

Receptor	Máximo valor horario de $\text{NO}_x$ obtenido de la simulación		
	Escenario 1	Escenario 2	Escenario 3
Corvera	$32,83 \mu\text{g}/\text{m}^3$	$26,54 \mu\text{g}/\text{m}^3$	$48,76 \mu\text{g}/\text{m}^3$
Los Martínez	$91,13 \mu\text{g}/\text{m}^3$	$92,88 \mu\text{g}/\text{m}^3$	$172,62 \mu\text{g}/\text{m}^3$
Valladolises	$29,53 \mu\text{g}/\text{m}^3$	$22,85 \mu\text{g}/\text{m}^3$	$45,70 \mu\text{g}/\text{m}^3$
Valor límite	$200 \mu\text{g}/\text{m}^3$		

Fuente: Elaboración propia

Tal y como se puede apreciar en la tabla anterior, no se supera el límite permitido por la legislación en ninguna ocasión.

#### 1.5.2.2. MONÓXIDO DE CARBONO ( $\text{CO}$ )

En cuanto al **monóxido de carbono**, no existen valores límites de la media anual. La legislación actual vigente establece como valor límite para la protección de la salud humana  $10 \text{mg}/\text{m}^3$  en el periodo promedio de las ocho horas máximas de un día, límite cuya fecha de entrada en vigor fue el 1 de enero de 2005.





Tal y como se puede comprobar en la siguiente tabla, el valor máximo octohorario obtenido para el Nuevo Aeropuerto de la Región de Murcia en los receptores analizados se obtiene en Los Martínez tanto en el escenario uno ( $25,67 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ) como en el escenario dos ( $26,36 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ) y en el escenario tres ( $27,79 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ). En esta misma tabla se puede comprobar cómo todos los máximos obtenidos en todos los receptores se encuentran muy por debajo del límite legal.

**Tabla 12. Concentraciones máximas octohorarias de CO**

Receptor	Máximo valor octohorario de CO obtenido de la simulación		
	Escenario 1	Escenario 2	Escenario 3
Corvera	$4,53 \mu\text{g}/\text{m}^3$	$3,69 \mu\text{g}/\text{m}^3$	$5,25 \mu\text{g}/\text{m}^3$
Los Martínez	$25,67 \mu\text{g}/\text{m}^3$	$26,36 \mu\text{g}/\text{m}^3$	$27,79 \mu\text{g}/\text{m}^3$
Valladolises	$9,75 \mu\text{g}/\text{m}^3$	$11,02 \mu\text{g}/\text{m}^3$	$14,84 \mu\text{g}/\text{m}^3$
Valor límite	$10 \text{ mg}/\text{m}^3$ ( $10.000 \mu\text{g}/\text{m}^3$ )		

*Fuente: Elaboración propia*

### 1.5.2.3. ÓXIDOS DE AZUFRE ( $\text{SO}_x$ )

No existe un valor límite anual para protección de la salud humana referido a **óxidos de azufre** ( $\text{SO}_x$ ). El límite anual definido para dióxido de azufre ( $\text{SO}_2$ ) se refiere a la protección de los ecosistemas y no de la población. No obstante, para la protección de la salud humana la legislación actual vigente establece valores límite horario y diario relativos a  $\text{SO}_2$ .

Los resultados de la simulación hacen referencia a  $\text{SO}_x$ . Puesto que los límites legales aluden a  $\text{SO}_2$ , se considerará que todos los  $\text{SO}_x$  se encuentran como dióxido de azufre para poder evaluar los resultados obtenidos para el escenario de estudio.

El valor límite diario marcado por la legislación vigente se establece en  $125 \mu\text{g}/\text{m}^3$  con fecha de cumplimiento el 1 de enero de 2005. Tal y como se aprecia a continuación este valor no se supera en ninguno de los tres escenarios considerados. En esta ocasión también es en Los Martínez donde se alcanzan los valores más altos en los tres escenarios si bien estos resultados son muy inferiores a los valores de referencia exigidos por la legislación.



**Tabla 13. Concentraciones máximas diarias de SO<sub>x</sub>**

Receptor	Máximo valor diario de SO <sub>x</sub> obtenido de la simulación		
	Escenario 1	Escenario 2	Escenario 3
Corvera	0,19 µg/m <sup>3</sup>	0,16 µg/m <sup>3</sup>	0,62 µg/m <sup>3</sup>
Los Martínez	1,12 µg/m <sup>3</sup>	1,14 µg/m <sup>3</sup>	2,26 µg/m <sup>3</sup>
Valladolises	0,36 µg/m <sup>3</sup>	0,77 µg/m <sup>3</sup>	1,53 µg/m <sup>3</sup>
Valor límite	125 µg/m <sup>3</sup>		

*Fuente: Elaboración propia*

El valor límite horario marcado por la legislación vigente se establece en 350 µg/m<sup>3</sup> con fecha de cumplimiento el 1 de enero de 2005. En la siguiente tabla se recogen los resultados obtenidos de la simulación, donde se observa que no se supera el límite de referencia en ninguno de los escenarios de estudio. El valor máximo horario alcanzado en los receptores analizados se obtiene en Los Martínez y es de 15,27 µg/m<sup>3</sup>, 15,66 µg/m<sup>3</sup> y 30,98 µg/m<sup>3</sup> para el escenario uno, dos y tres respectivamente.

**Tabla 14. Concentraciones máximas horarias de SO<sub>x</sub>**

Receptor	Máximo valor horario de SO <sub>x</sub> obtenido de la simulación		
	Escenario 1	Escenario 2	Escenario 3
Corvera	2,88 µg/m <sup>3</sup>	2,45 µg/m <sup>3</sup>	4,84 µg/m <sup>3</sup>
Los Martínez	15,27 µg/m <sup>3</sup>	15,66 µg/m <sup>3</sup>	30,98 µg/m <sup>3</sup>
Valladolises	5,61 µg/m <sup>3</sup>	3,15 µg/m <sup>3</sup>	6,24 µg/m <sup>3</sup>
Valor límite	350 µg/m <sup>3</sup>		

*Fuente: Elaboración propia*

#### 1.5.2.4. PARTÍCULAS EN SUSPENSIÓN (PM<sub>10</sub>)

La legislación actual vigente establece límites anuales y diarios de **partículas en suspensión** (PM<sub>10</sub>) para la protección de la salud humana.





El valor límite anual para la protección de la salud humana está establecido en  $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$  y no se permiten márgenes de tolerancia a partir del año 2005.

Tal y como se puede apreciar en los planos EIA\_0402V01.dwg, EIA\_0405V01.dwg y EIA\_0408V01.dwg dicho límite no se supera en ningún punto exterior al aeropuerto ni en las zonas habitadas del entorno en ninguno de los tres escenarios considerados. De hecho el máximo registrado por la simulación es  $5,76 \mu\text{g}/\text{m}^3$  en el escenario uno,  $7,02 \mu\text{g}/\text{m}^3$  en el escenario dos y  $14,96 \mu\text{g}/\text{m}^3$  en el escenario tres, los tres casos en la zona de estacionamiento de aeronaves. Estos valores se encuentran alejados del límite legal.

El valor límite diario para la protección de la salud humana es de  $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , no existiendo margen de tolerancia a partir del año 2005. Dicho límite no podrá superarse en más de 35 ocasiones por año civil.

En la siguiente tabla quedan reflejados los máximos valores obtenidos en cada uno de los receptores analizados en cada uno de los escenarios. Todos los resultados obtenidos de la simulación se encuentran muy por debajo del límite legal.

**Tabla 15. Concentraciones máximas diarias de  $\text{PM}_{10}$**

Receptor	Máximo valor diario de $\text{PM}_{10}$ obtenido de la simulación		
	Escenario 1	Escenario 2	Escenario 3
Corvera	$0,24 \mu\text{g}/\text{m}^3$	$0,19 \mu\text{g}/\text{m}^3$	$0,20 \mu\text{g}/\text{m}^3$
Los Martínez	$0,63 \mu\text{g}/\text{m}^3$	$0,65 \mu\text{g}/\text{m}^3$	$1,37 \mu\text{g}/\text{m}^3$
Valladolises	$0,22 \mu\text{g}/\text{m}^3$	$0,47 \mu\text{g}/\text{m}^3$	$0,99 \mu\text{g}/\text{m}^3$
Valor límite	$50 \mu\text{g}/\text{m}^3$		

*Fuente: Elaboración propia*

#### 1.5.2.5. HIDROCARBUROS (HC)

La legislación vigente para protección de la salud humana establece límite al **benceno**. Dado que la simulación se refiere a hidrocarburos (HC) y que no existe límite legal para protección de la población referido a ellos, se considerará que todos los hidrocarburos se encuentran en





forma de benceno con el fin de poder comparar los valores medios anuales obtenidos con el límite legal marcado para ese mismo periodo.

Según la legislación vigente, el valor límite anual para la protección de la salud humana está establecido en  $5 \mu\text{g}/\text{m}^3$ . No obstante permitía un margen de tolerancia de  $5 \mu\text{g}/\text{m}^3$  para el año de entrada en vigor del Real Decreto 1073/2002, el cual se va reduciendo una unidad cada año a partir del año 2006 hasta alcanzar los  $5 \mu\text{g}/\text{m}^3$  en el año 2010. Así, para los tres escenarios el límite legal es de  $5 \mu\text{g}/\text{m}^3$ .

Tal y como se puede apreciar en los planos EIA\_0403V01.dwg, EIA\_0406V01.dwg y EIA\_0409V01.dwg, dicho límite no se supera en ningún punto exterior al aeropuerto y mucho menos en poblaciones circundantes. Únicamente se supera en el escenario tres, en la zona de estacionamiento de las aeronaves. Los valores máximos registrados por el programa para cada uno de los escenarios son  $3,27 \mu\text{g}/\text{m}^3$  para el escenario uno,  $3,52 \mu\text{g}/\text{m}^3$  para el escenario dos y  $6,01 \mu\text{g}/\text{m}^3$  para el escenario tres, en los tres casos en la zona de estacionamiento de las aeronaves.

### 1.5.3. ANÁLISIS DEL RIESGO DE AFECCIÓN A LA POBLACIÓN

La distribución de concentración de contaminantes guarda una relación directa con las direcciones y velocidades de viento reinantes en el aeropuerto.

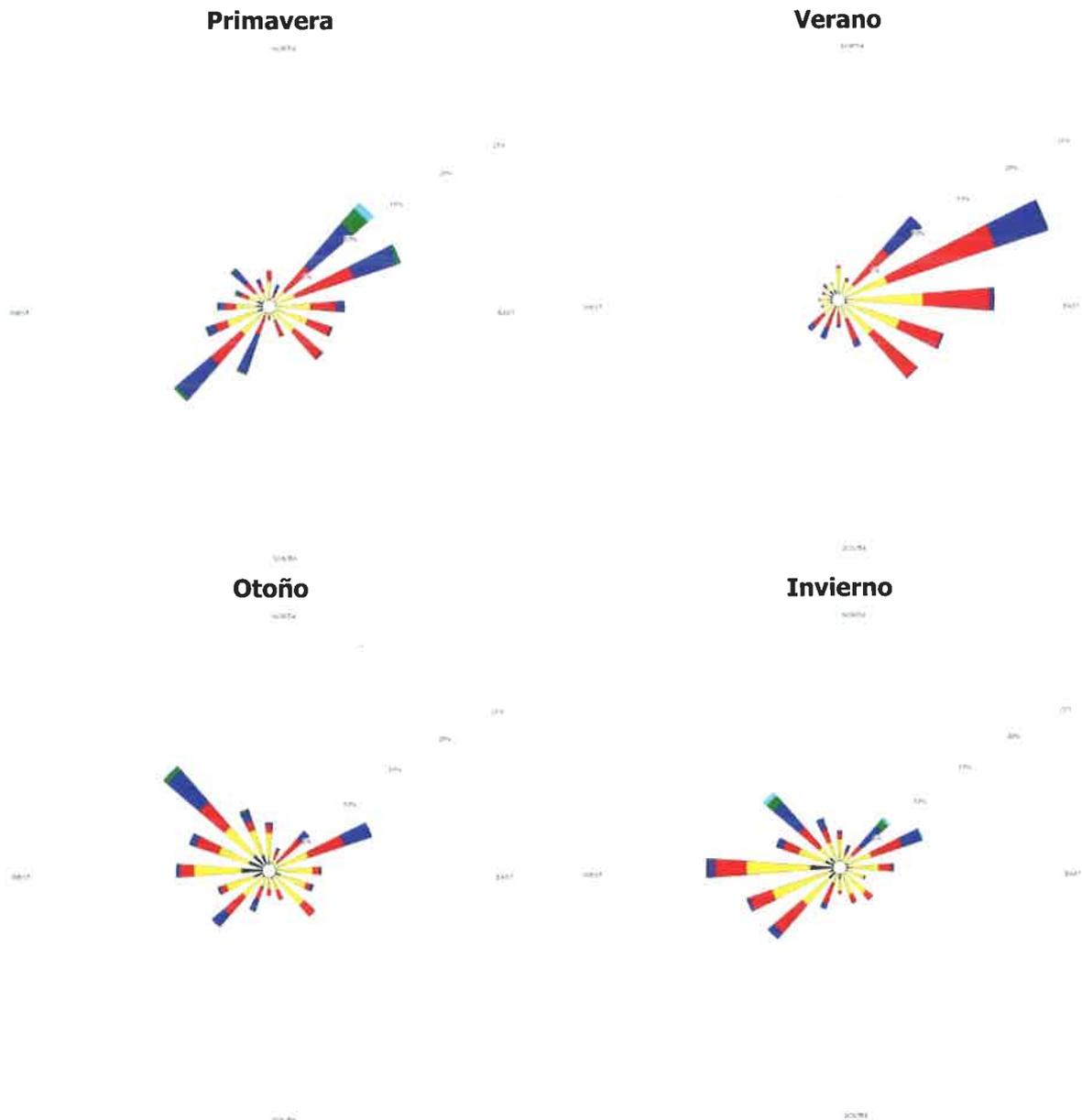
Los vientos que predominan en la Región de Murcia no suelen ser fuertes debido a las montañas. Los más constantes se sitúan en la costa (brisas marinas) y sobre todo en las zonas de San Javier y Cartagena. No obstante, los vientos del oeste están presentes con un cierto componente norte, ya que entran tras atravesar Castilla La Mancha.

La rosa anual de vientos para el Nuevo Aeropuerto de la Región de Murcia se muestra en la Figura 2. En ella se observa cómo los vientos más frecuentes son los que provienen del noreste. Sin embargo, también se comprueba que aquéllos con gran componente norte y sur son los que menos aparecen en la región.

Analizando las rosas de viento por estaciones, en la Figura 6, destacar que los vientos de mayor velocidad media se alcanzan en primavera ( $4,32 \text{ m/s}$ ) y el período de mayor calma es el invierno ( $4,41\%$ ). En las estaciones frías (otoño e invierno), los vientos mayoritarios proceden fundamentalmente del tercer y cuarto cuadrante mientras que durante las estaciones cálidas (primavera y verano) lo hacen desde el primer y segundo cuadrante, a excepción de los vientos del suroeste en primavera.



Figura 5. Rosas de vientos de primavera, verano, otoño e invierno



Fuente: Elaboración propia

En la siguiente figura se recogen las rosas de vientos para los diferentes intervalos horarios. La mayor calma se da entre medianoche y primeras horas de la madrugada (6,16%) y las mayores velocidades medias (4,26 m/s) a primeras horas de la tarde. Durante la mañana soplan vientos principalmente del primer y segundo cuadrante que van pasando al segundo y tercero a primeras horas de la tarde y se convierten en vientos del primero y tercero a últimas horas de la tarde acabando durante la madrugada en vientos del cuarto cuadrante.





Puesto que los resultados obtenidos de la simulación pueden presentar discontinuidades para los valores horarios y octohorarios, resulta conveniente realizar una comprobación mediante el análisis cualitativo del riesgo de superaciones.

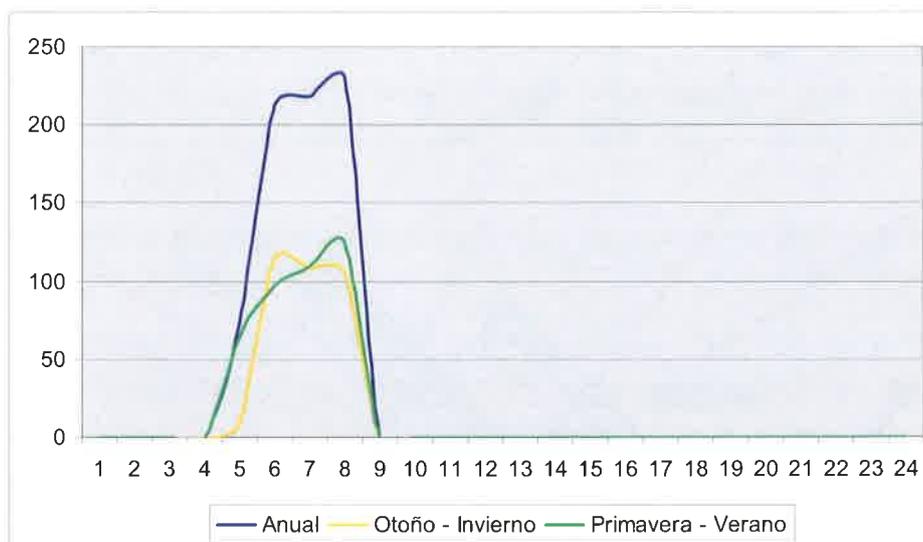
El riesgo de superaciones horarias puede hacerse cualitativamente por medio del análisis de horas al año en que se da concurrencia de los factores que dificultan la dispersión de los contaminantes. Estos factores son:

- **Estabilidad atmosférica persistente**, factor que dificulta la mezcla de contaminantes en la atmósfera. Se ha considerado que la estabilidad atmosférica empieza a suponer un riesgo para las superaciones horarias cuando su duración es de tres o más horas consecutivas.
- **Direcciones de viento desfavorables**, entendiéndose por desfavorables aquellas que tienden a arrastrar los contaminantes generados por la actividad hacia los núcleos de población cercanos al aeropuerto.
- **Actividad aeroportuaria importante**, o lo que es lo mismo, emisiones relativamente altas de contaminantes de origen aeroportuario.

Asignando a cada hora del año una estabilidad atmosférica de entre cinco categorías en función de la Longitud de Monin-Obukhov (L), definida ésta como la altura sobre la superficie a la que la producción de turbulencia debida a fuerzas mecánicas se iguala a la producción debida a las fuerzas de sustentación, se observa que los periodos del día más propicios a presentar tres o más horas consecutivas de alta estabilidad atmosférica son, tanto en otoño-invierno como en primavera-verano, de 6 A.M. a 8 A.M.



**Figura 7. Distribución del número de horas con estabilidad atmosférica persistente**



Fuente: Elaboración propia

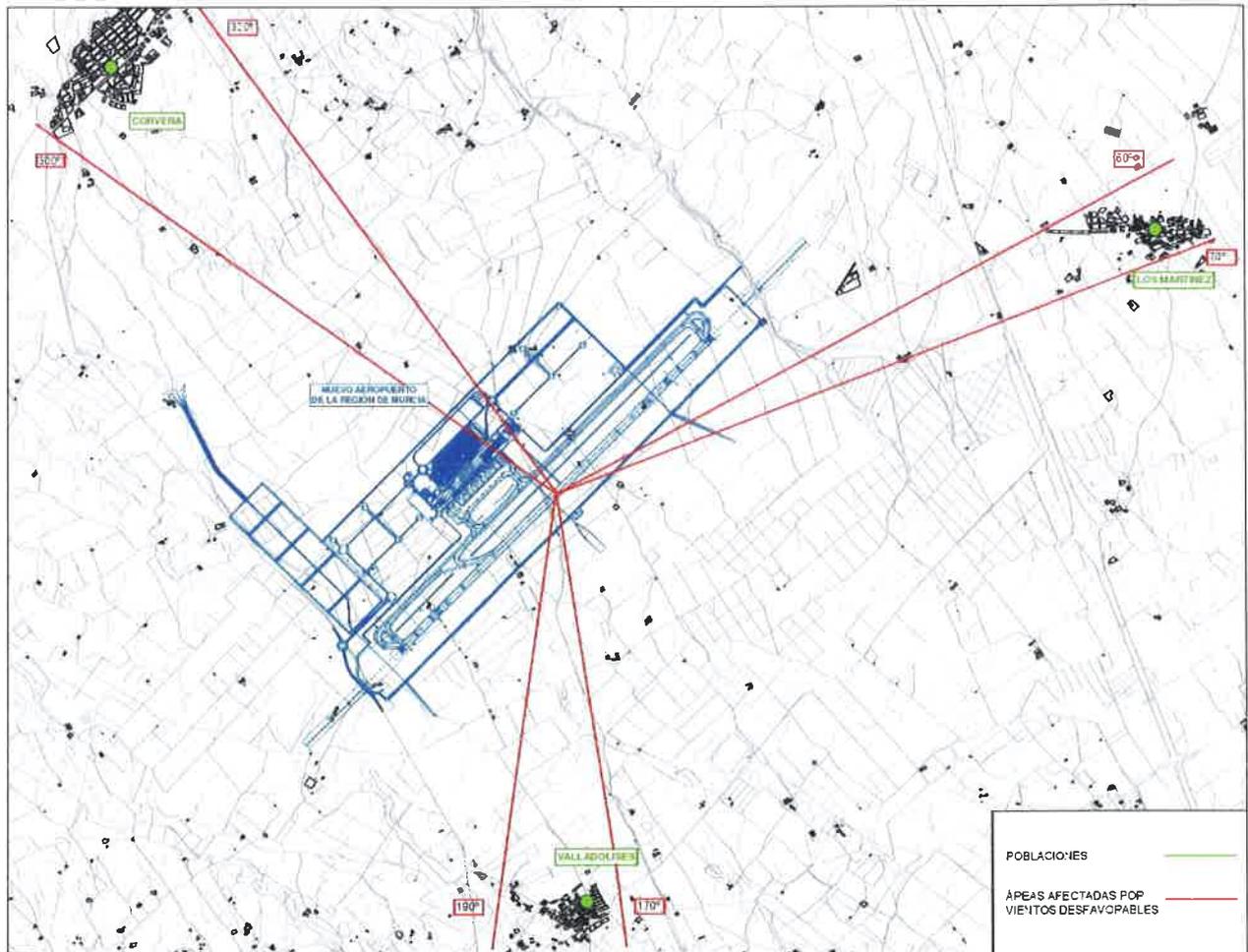
Los vientos desfavorables, desde el punto de vista del análisis del riesgo de superaciones, son aquellos que arrastran los contaminantes hacia la población. Para el Nuevo Aeropuerto de la Región de Murcia éstos son:

- Los provenientes del sector  $120^{\circ}$  -  $140^{\circ}$  soplan en dirección a Corvera, población situada al noroeste del aeropuerto.
- Aquellos que soplan procedentes del intervalo  $240^{\circ}$  -  $250^{\circ}$  arrastrarán los contaminantes hacia Los Martínez.
- Los vientos que provienen del sector  $350^{\circ}$  -  $10^{\circ}$  soplan en la dirección de Valladolides.

En todos los casos, estos vientos aparecen mayoritariamente a primeras horas de la mañana.

A continuación se representan las zonas del territorio afectadas por cada sector de procedencia de los vientos desfavorables.

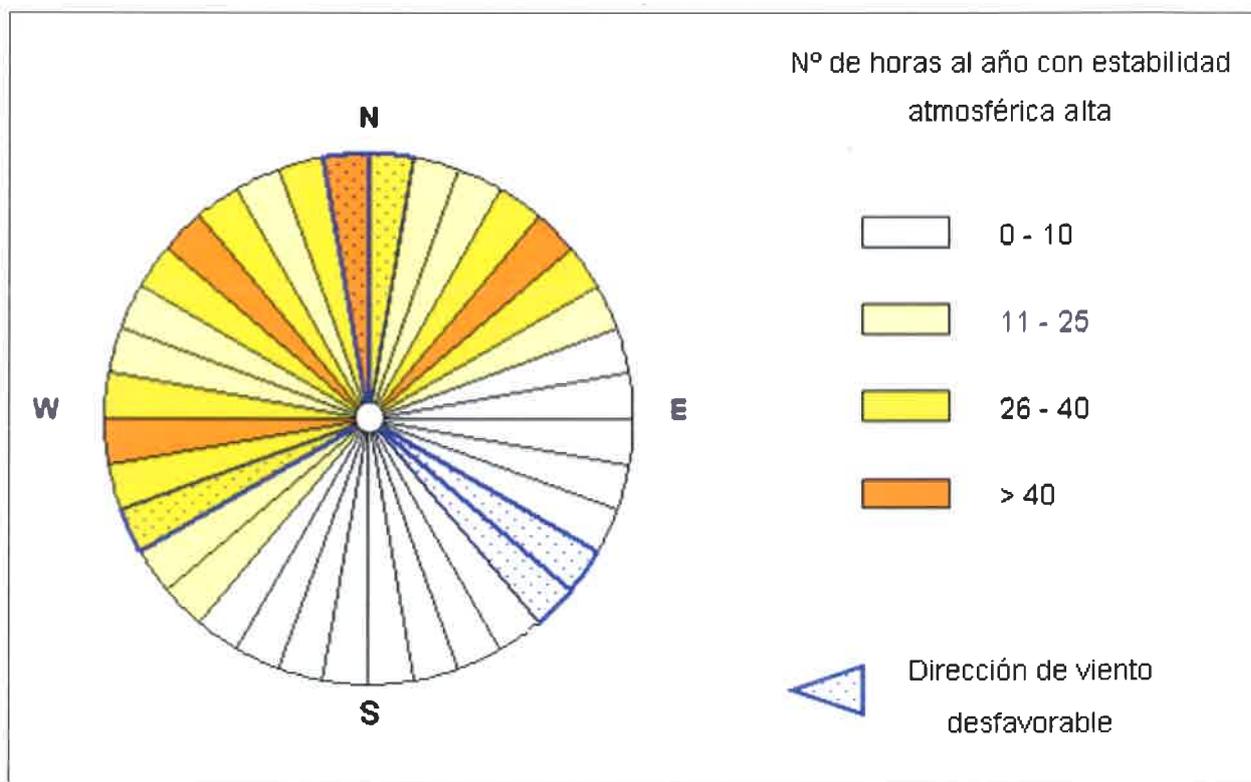
Figura 8. Áreas afectadas por los vientos desfavorables



Fuente: Elaboración propia

Analizando conjuntamente la estabilidad atmosférica alta y la dirección del viento para el año tipo, se ha obtenido la siguiente figura en la cual se muestra, para cada sector de procedencia del viento, el número de horas con estabilidad atmosférica alta.

Figura 9. Estabilidad atmosférica alta en relación a la dirección de viento

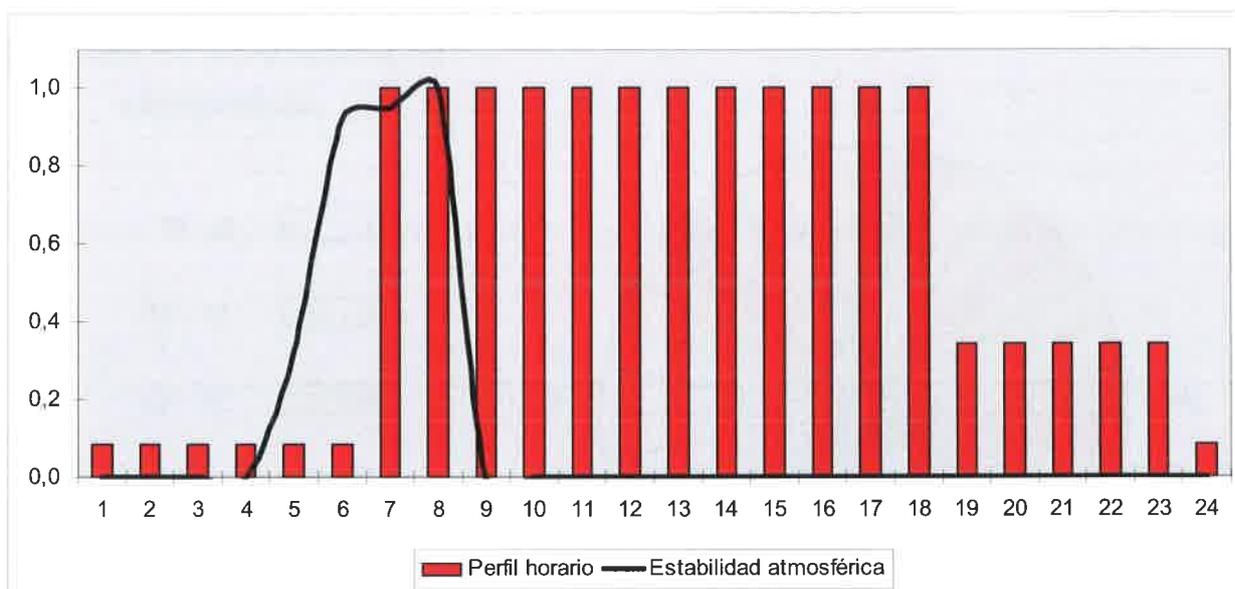


Fuente: Elaboración propia

Se observa que, los vientos desfavorables que coinciden con mayores periodos de estabilidad atmosférica son aquellos que provienen del sector  $350^{\circ}$  -  $360^{\circ}$ , que arrastrarán los contaminantes hacia Valladolides.

En la siguiente figura se representan conjuntamente el perfil operacional horario y la distribución horaria de estabilidad atmosférica alta. En la gráfica se puede observar cómo los periodos de alta estabilidad atmosférica no coinciden en el tiempo con los picos de actividad aeroportuaria, estando ésta caracterizada por el perfil operacional de las aeronaves, excepto entre las 7 A.M. y las 8 A.M.

**Figura 10. Estabilidad atmosférica alta frente a perfil operacional de las aeronaves**



Fuente: Elaboración propia

Con todos estos datos se puede concluir que el riesgo de superaciones en el entorno del Nuevo Aeropuerto de la Región de Murcia es bajo. La población más expuesta a la contaminación es Valladolid. Pese a ello, volver a señalar que, incluso en este caso, la posibilidad de superar las concentraciones establecidas por la legislación es pequeña en función de los resultados obtenidos.



## 1.6. CONCLUSIONES

Las principales conclusiones que se pueden extraer de este estudio de contaminación del aire una vez analizados los resultados de emisiones e inmisiones obtenidos en las simulaciones de los tres escenarios, los vientos de la región y los sectores en que se encuentran las poblaciones cercanas al Nuevo Aeropuerto de la Región de Murcia, son las siguientes:

- Al comparar los inventarios de emisiones de los distintos escenarios analizados, se comprueba el aumento de los valores correspondientes al escenario 3 frente a los de los escenarios 1 y 2, así como una mayor contribución de las aeronaves al total de estas emisiones. Este aumento se debe fundamentalmente al crecimiento de la actividad del aeropuerto de unos escenarios a otros al hacerlo el número de pasajeros.
- Se observa, asimismo, un claro ascenso en las inmisiones en el escenario 3 respecto a los valores para los escenarios 1 y 2. La razón principal se encuentra nuevamente en el aumento de número de pasajeros, que implica un aumento en la actividad aeroportuaria.
- Los valores anuales de  $\text{NO}_x$  para los tres escenarios sólo superan los valores límites permitidos por el Real Decreto 1073/2002 en el interior del recinto aeroportuario y, en concreto, en la zona de estacionamiento de aeronaves.
- En el caso de las inmisiones de HC y  $\text{PM}_{10}$ , únicamente en el escenario 3 se superan los valores límite y en zonas muy reducidas del interior del aeropuerto.
- En cuanto a las inmisiones en los receptores ubicados en las poblaciones cercanas al Nuevo Aeropuerto de la Región de Murcia, en ningún caso se alcanzan valores por encima de los permitidos por el citado Real Decreto ni los límites anuales ni los horarios, octohorarios y diarios. De hecho estos se encuentran muy alejados de los valores permitidos por la legislación.
- La situación más desfavorable en cuanto a contaminación atmosférica se produce a primeras horas de la mañana debido a la combinación de mayor número de horas con alta estabilidad atmosférica y gran actividad aeroportuaria. La zona con mayor riesgo de superaciones es la situada al sur del nuevo aeropuerto, en concreto en la población de Valladolides.





- No obstante, es preciso resaltar nuevamente que los valores alcanzados no superan los límites referidos en el Real Decreto 1073/2002 en ningún punto del exterior del recinto aeroportuario.

En resumen, y a la vista de los anteriores apartados, se puede concluir que el impacto de las actuaciones objeto de este estudio conllevan un leve incremento sobre la afección a la calidad química del aire.

Los efectos previsibles tienen un carácter negativo ya que las actuaciones previstas empeoran la calidad química del aire de la zona. Sin embargo, la afección será de intensidad media, ya que ésta resulta sensible sin llegar a producir una superación de los límites legales analizados en núcleos de población como consecuencia de las actuaciones previstas. Atendiendo a ese mismo criterio, la extensión de la afección se ha calificado de parcial.

El efecto es de carácter simple, y temporal en cuanto a su duración ya que en caso de detenerse la acción, el efecto sobre la calidad química del aire tendría una duración limitada. Por ese mismo motivo se considera además reversible y recuperable.

Por lo tanto se puede considerar que es un impacto compatible.





## 2.- NECESIDAD DE NUEVAS ESTACIONES DE VIGILANCIA DE LA CALIDAD DEL AIRE

### 2.1. REQUISITOS LEGALES

El Real Decreto 1073/2002, de 18 de octubre, sobre evaluación de la calidad del aire ambiente en relación con el dióxido de azufre, dióxido de nitrógeno, óxidos de nitrógeno, partículas, plomo, benceno y monóxido de carbono, recoge, en su Anexo IX, los criterios para la determinación del número mínimo de puntos de muestreo para la medición fija dirigida a "evaluar el cumplimiento de los valores límite establecidos para la protección de la salud humana y sobre los umbrales de alerta en zonas y aglomeraciones donde la medición fija es la única fuente de información".

**Tabla 16. Número mínimo de puntos de muestreo para medición fija de dióxido de azufre, dióxido de nitrógeno, óxidos de nitrógeno, partículas, plomo, benceno y monóxido de carbono en el aire ambiente**

Población de zona o aglomeración (miles)	Si concentraciones supera el umbral superior de evaluación	Si concentraciones máximas entre umbrales de evaluación superior e inferior	Para SO <sub>2</sub> y NO <sub>2</sub> , en aglomeraciones donde concentraciones máximas son inferiores al umbral de evaluación inferior
0-249	1	1	No aplicable
250-499	2	1	1
500-749	2	1	1
750-999	3	1	1
1.000-1.499	4	2	1
1.500-1.999	5	2	1
2.000-2.749	6	3	2
2.750-3.749	7	3	2
3.750-4.749	8	4	2
4.750-5.999	9	4	2
>6.000	10	5	3

NOTA: Con respecto al NO<sub>2</sub> y las partículas, debe instalarse como mínimo una estación urbana de fondo y una estación orientada al tráfico

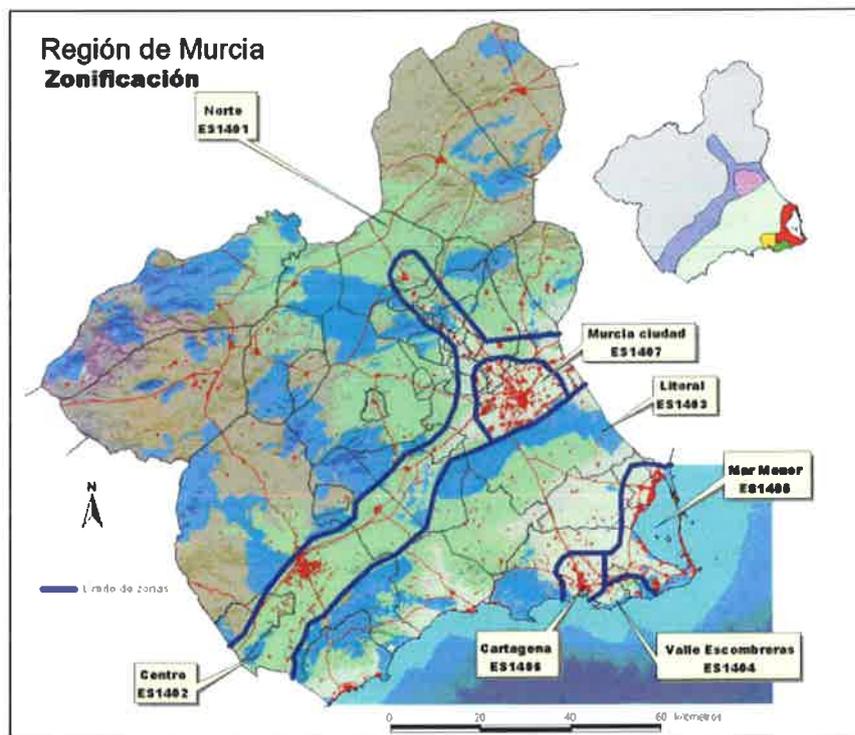
Fuente: Real Decreto 1073/2002.



## 2.2. SITUACIÓN ACTUAL DE LA RED

La Región de Murcia dispone de una red de vigilancia de la calidad del aire formada por 10 estaciones automáticas y un equipo de medición móvil. Tal y como se observa en la Figura 12, la Región se divide, desde el punto de vista de la calidad del aire, en 7 zonas según las características geográficas, actividades humanas y ambientales así como el tipo de contaminación predominante. El Nuevo Aeropuerto de la Región de Murcia se encuentra situado dentro de la zona del Litoral.

**Figura 11. Zonas de calidad del aire en la Región de Murcia**



Fuente: Consejería de Industria y Medio Ambiente de la Región de Murcia

En la siguiente tabla se describen las técnicas de evaluación de la calidad del aire aplicadas en cada una de las zonas así como los contaminantes registrados en cada una de ellas.



**Tabla 17. Técnicas de evaluación de calidad del aire según zonas en la Región de Murcia**

Zona	Red de control de la calidad del aire	Contaminantes evaluados
Norte	Campañas de medida	PM <sub>10</sub> , O <sub>3</sub>
Murcia Ciudad	2 estaciones fijas	NO <sub>x</sub> , PM <sub>10</sub> , CO, SO <sub>2</sub>
Centro	1 estación	NO <sub>x</sub> , PM <sub>10</sub> , O <sub>3</sub>
Cartagena	3 estaciones fijas	NO <sub>x</sub> , PM <sub>10</sub> , CO, SO <sub>2</sub> , Pb, Cd, Hg, Ni
Valle de escombreras	3 estaciones fijas	NO <sub>x</sub> , PM <sub>10</sub> , SO <sub>2</sub>
Mar Menor	Campañas medida	NO <sub>x</sub> , PM <sub>10</sub> , CO, SO <sub>2</sub>
Litoral	1 estación y campañas de medida	NO <sub>x</sub> , PM <sub>10</sub> , SO <sub>2</sub> , O <sub>3</sub>

*Fuente: Consejería de Industria y Medio Ambiente de la Región de Murcia*

Según el padrón del año 2008, la población de la Región de Murcia cuenta con 1.426.109 personas<sup>5</sup>. En concreto, el aeropuerto se encuentra dentro de la zona litoral, región con 109.337 habitantes según dato de la Consejería de Industria y Medio Ambiente de la Región de Murcia.

La zona de calidad del aire del Litoral está formada por parte de los siguientes municipios: Mazarrón, Águilas, Fuente, Álamo y Torrepacheco, instalaciones ganaderas y espacios de gran valor ecológico.

Para este número de habitantes se establece, según se indica en la Tabla 16, un punto de muestro de inmisiones, en los casos en que las concentraciones superan el umbral superior de evaluación o las concentraciones máximas se encuentran entre los umbrales de evaluación superior e inferior.

En la actualidad existe una estación fija para la evaluación y control de la calidad del aire en la zona del Litoral, midiendo está estación NO<sub>x</sub>, PM<sub>10</sub>, SO<sub>2</sub> y O<sub>3</sub>. Sin embargo, no analiza plomo (Pb), benceno ni CO, por lo que no se miden todos los contaminantes que exige la legislación vigente.

<sup>5</sup> Dato obtenido del INE (Instituto Nacional de Estadística).





### **3.- PROGRAMA DE CONTROL Y VIGILANCIA DE LA CALIDAD DEL AIRE**

Para poder tener un control en un futuro de las emisiones e inmisiones producidas en el aeropuerto se propone un programa de control y vigilancia de la calidad del aire.

La zona del aeropuerto tiene ya cubiertas sus necesidades en cuanto a red fija para el control de la calidad del aire suficiente para cumplir el Real Decreto 1073/2002. Sin embargo, no existe ninguna ubicada en el mismo aeropuerto.

De los resultados obtenidos para el escenario tres se desprende que se prevé que aumenten emisiones e inmisiones. De hecho se producen superaciones de los valores límite permitidos por el Real Decreto 1073/2002 tanto para NOx como para HC, aunque esto sucede únicamente dentro del recinto aeroportuario en la zona de estacionamiento de aeronaves.

Para llevar a cabo el control y vigilancia de la calidad del aire en la zona del aeropuerto se recomienda realizar campañas anuales de medición mediante equipos móviles para los contaminantes descritos en el siguiente apartado.

La simulación, como tal, se trata de una aproximación. En un futuro podría resultar necesario variar la frecuencia de las campañas de medición por diversos motivos.

- Si la previsión en el número de operaciones para el futuro fuese pesimista. Si esto ocurriese, el número de ciclos LTO sería mayor y con ello las emisiones de aeronaves, APU y vehículos GSE. Este aumento se traduce en un incremento en los niveles de inmisión. En este caso sería necesario aumentar la frecuencia con que se realizan las campañas de medición.
- Si la población en la zona de calidad del aire del Litoral aumentase, tal y como queda reflejado en la Tabla 16, podría llegar a ser necesaria la instalación de una estación fija en la zona. Aunque no alcanzasen los 250.000 habitantes, si la población en el entorno inmediato del aeropuerto aumentase de forma significativa sería necesario incrementar la frecuencia de las campañas de medida mediante equipos móviles.

- Si la Consejería de Industria y Medio Ambiente de la Región de Murcia ampliase su red de control de la calidad del aire mediante la instalación de una estación fija en alguna de las poblaciones del entorno del aeropuerto y las medidas que ésta tomase fuesen representativas de la actividad aeroportuaria sus mediciones podrían sustituir a las campañas de medición con equipos móviles.





Asimismo, sería conveniente la adopción de alguna de las medidas recomendadas por la Circular de OACI "Operational Opportunities to Minimize Fuel Use and Reduce Emissions", en lo relativo a procedimientos de ahorro de combustible y mejora de la operativa para obtener los mejores niveles de calidad ambiental posibles.

De los resultados obtenidos de la simulación se observa que las mayores concentraciones se registran en la zona de plataforma de aeronaves. Por este motivo resultaría interesante elaborar un programa para promover la reducción de las emisiones procedentes de los motores diesel de los vehículos de servicio en tierra (GSE). Asimismo, sería positivo promover medidas para optimizar el empleo de las unidades auxiliares de suministro de energía a las aeronaves (APU), al objeto de minimizar las emisiones de contaminantes de estos equipos.

### **3.1. PARÁMETROS DE CONTROL**

Los parámetros a controlar en las campañas de medición, así como la legislación de referencia para cada uno de ellos se indica a continuación:

- |                        |                        |
|------------------------|------------------------|
| • Dióxido de azufre    | Real Decreto 1073/2002 |
| • Dióxido de nitrógeno | Real Decreto 1073/2002 |
| • Partículas           | Real Decreto 1073/2002 |
| • Plomo                | Real Decreto 1073/2002 |
| • Benceno              | Real Decreto 1073/2002 |
| • Monóxido de carbono  | Real Decreto 1073/2002 |
| • Ozono                | Real Decreto 1796/2003 |

Los valores límite de óxidos de azufre se encuentran reflejados en la legislación vigente mediante el dióxido de azufre (SO<sub>2</sub>), que es la forma bajo la que se determina normalmente.

Si bien el Real Decreto 1073/2002 marca valores límite legales tanto para óxidos de nitrógeno, definidos como la suma de óxido nítrico y dióxido de nitrógeno (NO y NO<sub>2</sub>), como para dióxido de nitrógeno (NO<sub>2</sub>), el valor límite legal de referencia encaminado a la protección de la salud





humana está referido a NO<sub>2</sub>, siendo esta especie la que debe ser medida en las campañas de medición.

De entre los compuestos orgánicos volátiles, el Real Decreto 1073/2002 establece valores límite para una especie concreta, el benceno. Es por tanto el benceno la especie que debe ser determinada también en las campañas de medición que se realicen.

A pesar de que el Real Decreto 1073/2002 y el Real Decreto 1796/2003 marcan valores límite para la protección de los ecosistemas, las medidas tomadas en el entorno del aeropuerto no servirían para determinar el cumplimiento de la legislación debido a las características de la zona. Según el citado Real Decreto *"Los puntos de muestreo dirigidos a la protección de los ecosistemas y de la vegetación estarán situados una distancia superior a 20 Km. de las aglomeraciones o a más de 5 Km. de otras zonas edificadas, instalaciones industriales o carreteras"*, razón por la cual en ningún caso una estación situada en las inmediaciones del aeropuerto puede servir a este fin.

### **3.2. MÉTODO DE MUESTREO Y ANÁLISIS**

El método de muestreo y análisis de dióxido de azufre, dióxido de nitrógeno, partículas, plomo, benceno y monóxido de carbono será el de referencia indicado en el Anexo XI del Real Decreto 1073/2002, y para el ozono, el establecido en el Anexo IX del Real Decreto 1796/2003. Los métodos indicados para cada contaminante se resumen en la tabla siguiente.





**Tabla 18. Métodos de referencia**

<b>Parámetro</b>	<b>Norma</b>	<b>Método analítico</b>
Dióxido de azufre	ISO/FDIS 10498	Fluorescencia ultravioleta
Dióxido de nitrógeno	UNE 77212:1993	Método de quimioluminiscencia
Partículas	UNE-EN 12341	Gravimetría
Plomo	UNE-EN 12341	Gravimetría
Benceno	-	Cromatografía de gases
Monóxido de carbono	-	Espectrometría infrarroja no dispersiva
Ozono	UNE 77 221:2000	Fotometría ultravioleta

*Fuente: Real Decreto 1073/2002 y Real Decreto 1796/2003*

### **3.3. PERIODICIDAD DEL SEGUIMIENTO**

Tal y como anteriormente se ha comentado, para el control y vigilancia de la calidad del aire en el entorno del aeropuerto se realizarán campañas de medición mediante equipos móviles con frecuencia anual siempre y cuando no se incremente el número de ciclos LTO previsto para el 2015 o crezca la población de la zona del Litoral. En esos casos sería necesario aumentar la frecuencia de las campañas.

Si la Consejería de Industria y Medio Ambiente de la Región de Murcia ampliase su red mediante la instalación de una estación fija cuyas medidas fuesen representativas de la actividad aeroportuaria, sus mediciones podrían sustituir a las campañas de medición con equipos móviles.

En el caso de que en cualquiera de estas mediciones se produzcan superaciones sobre los límites establecidos por la legislación sería necesaria la instalación de una estación fija para el control y seguimiento de la calidad del aire dentro del aeropuerto.

### **3.4. PROGRAMACIÓN DE ACTIVIDADES**

A continuación se recogen los pasos a seguir en la realización de las campañas de medida mediante equipos móviles de los contaminantes contemplados.

- Elección del emplazamiento.





- Reconocimiento de la zona: El punto seleccionado debe ser tal que las medidas que recoja sean representativas, a la vez que resulte adecuado desde el punto de vista de la seguridad aeroportuaria.
- Estudio histórico de los vientos: Se realizará un estudio histórico del desarrollo de los vientos con el fin de situar la estación de medida en la dirección de vientos predominantes.
- Frecuencia y época de realización de las campañas. En un primer momento, tal y como ya se ha comentado, se propone una frecuencia anual, siendo la época menos propicia para realizar las campañas el periodo invernal. Esto es debido a que las condiciones climatológicas de baja temperatura distorsionan el valor analizado.
- Duración de las campañas. Las mediciones se realizan en periodos de 24 horas, siendo conveniente una duración de 2 a 3 días consecutivos para asegurar una mayor exactitud. Para el caso del ozono y los metales pesados se trata de mediciones puntuales.

### **3.5. CONDICIONES DE IMPLANTACIÓN PARA ESTACIÓN FIJA**

En caso de que resulte necesaria la implantación de una estación fija, el Real Decreto 1073/2002 establece, en su Anexo VIII, las consideraciones de macro y microimplantación de las estaciones encaminadas a la medición fija de dióxido de azufre (SO<sub>2</sub>), dióxido de nitrógeno (NO<sub>2</sub>) y óxidos de nitrógeno (NO<sub>x</sub>), partículas (PM<sub>10</sub>) y plomo (Pb) en el aire ambiente. Para el caso del ozono, se atenderá a lo establecido en el Anexo V, del Real Decreto 1796/2003, apartados I y II.

### **3.6. EMISIÓN DE INFORMES**

De acuerdo al Real Decreto 1073/2002 sobre evaluación y gestión del aire ambiente en relación con el dióxido de azufre, dióxido de nitrógeno, óxidos de nitrógeno, partículas, plomo, benceno y monóxido de carbono en el aire ambiente, *"Las administraciones públicas pondrán periódicamente a disposición del público y de las organizaciones interesadas información actualizada sobre la concentración de dióxido de azufre, dióxido de nitrógeno, óxidos de nitrógeno, partículas, plomo, benceno y monóxido de carbono en el aire ambiente"*.

De la misma manera el Real Decreto 1796/2003 relativo al ozono en el aire ambiente exige, en su artículo 6, que las administraciones competentes adopten las medidas necesarias para suministrar a la población y a la administración sanitaria información relativa a los valores objetivo de ozono a que ésta hace referencia.





Los informes darán cuenta de los resultados de estas campañas, siendo el contenido mínimo de los mismos el siguiente:

- Parámetros objeto del seguimiento, y método de muestreo y análisis empleado para su determinación.
- Descripción de las campañas de medición llevadas a cabo indicando dónde se han hecho, cuándo y cuál ha sido su duración.
- Ubicación de los puntos de medida, mediante sus coordenadas geográficas.
- Resumen diario gráfico de la evolución del valor medio horario registrado en las estaciones móviles a utilizar durante las campañas de medición.
- Análisis de la evolución en el tiempo de los niveles de inmisión en los puntos de medida en relación a la evolución de la actividad aeroportuaria, de acuerdo a las representaciones gráficas descritas en el punto anterior.
- Informe de rendimiento en el que se especifique el porcentaje de datos validados en cada uno de los sensores de las estaciones de medida, ya sean éstas fijas o móviles.
- Valoración de la calidad del aire ambiente, en base a las concentraciones registradas en los puntos de medida, indicando los casos de superación de los valores límite y los umbrales de alerta durante los periodos especificados en la normativa vigente, así como la evolución de la población en la aglomeración de interés, todo ello con el fin de identificar la necesidad de disponer de nuevas estaciones de calidad del aire.

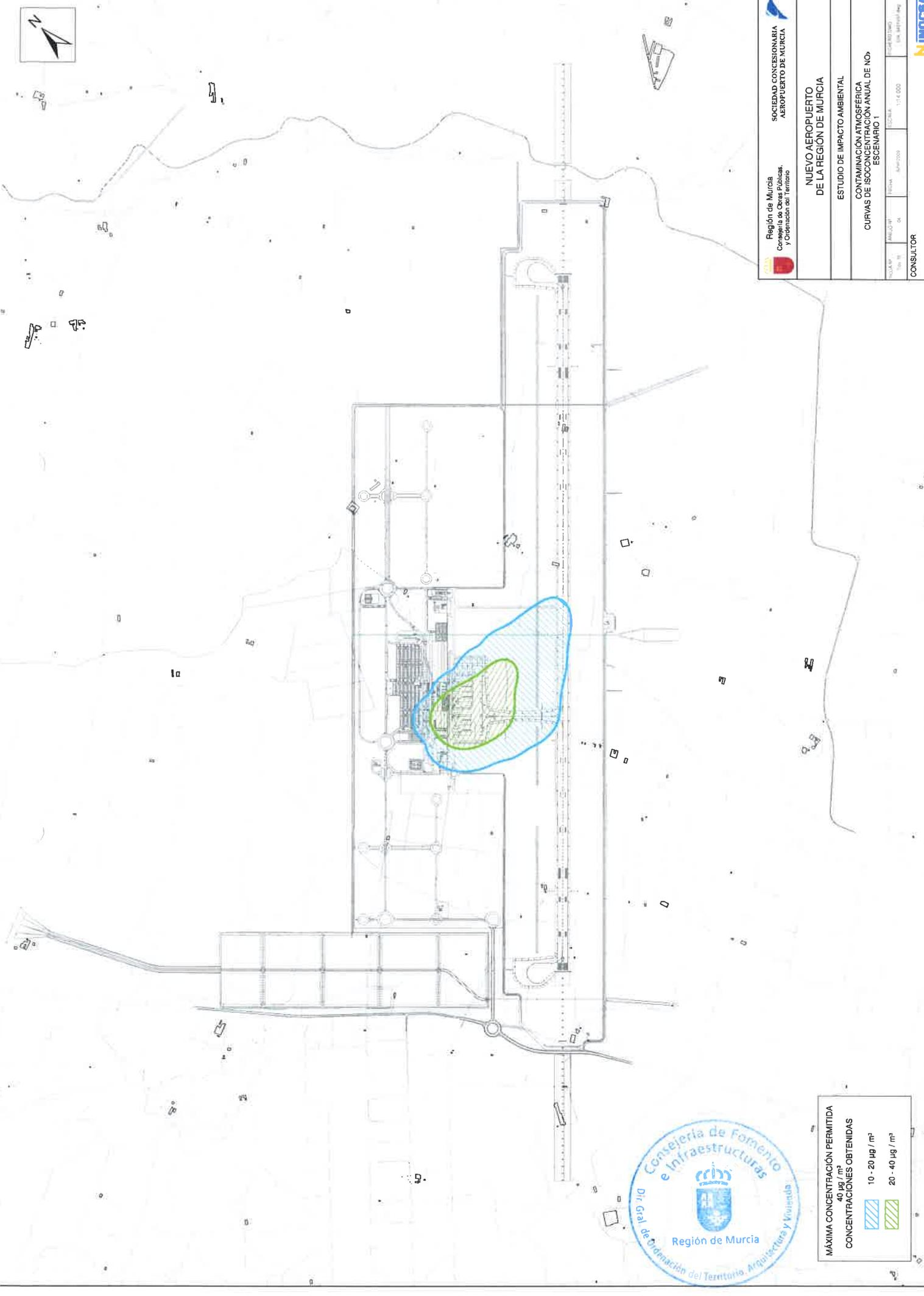




---

## APÉNDICE 1: PLANOS

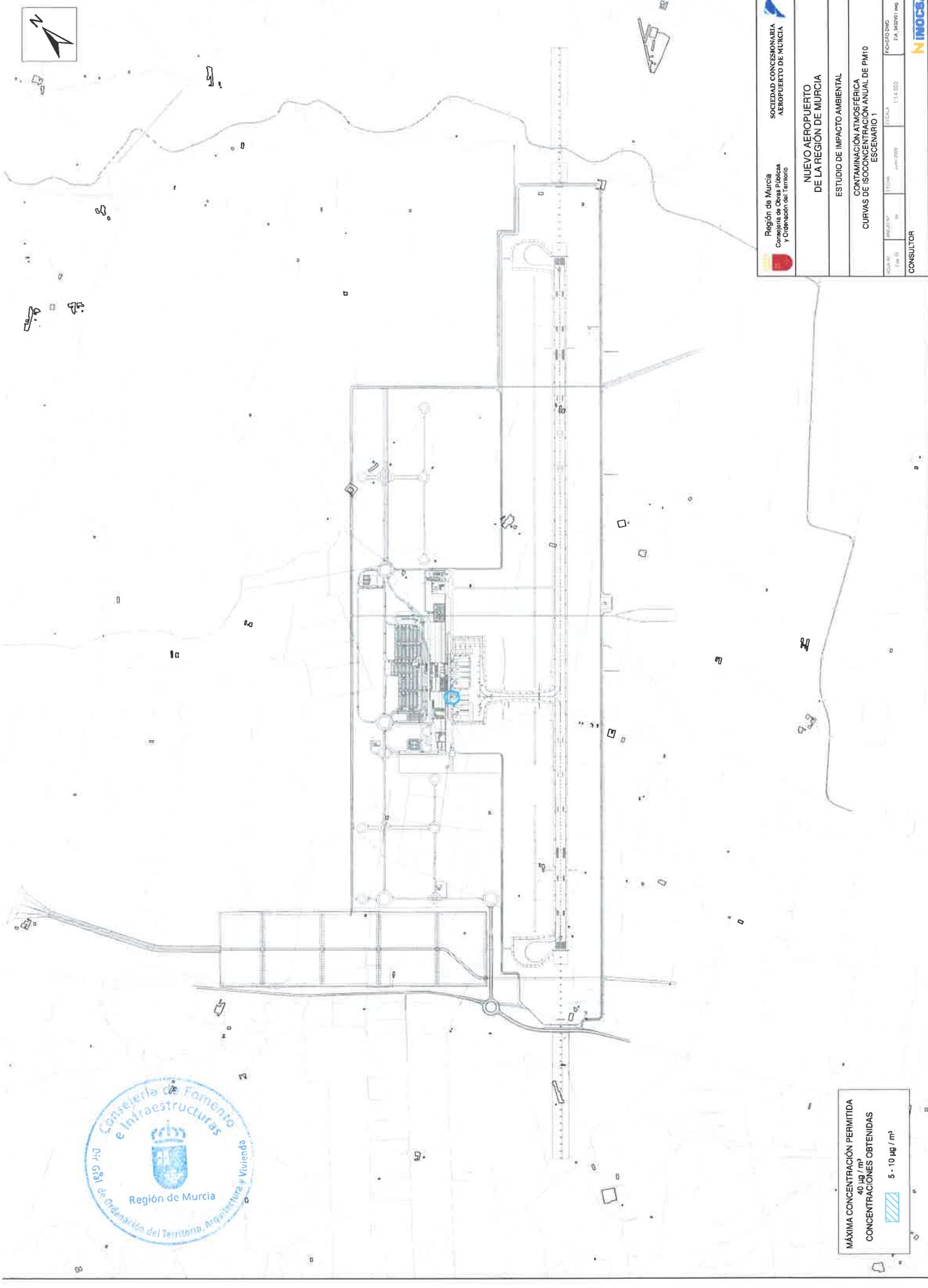




 Región de Murcia Consejería de Obras Públicas y Ordenación del Territorio		 SOCIEDAD CONCESIONARIA AEROPUERTO DE MURCIA	
<b>NUEVO AEROPUERTO          DE LA REGIÓN DE MURCIA</b>			
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL			
CONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA CURVAS DE ISOCONCENTRACIÓN ANUAL DE NO <sub>x</sub> ESCENARIO 1			
ESCALA 1:14.000	FECHA JUNIO 2008	ESCALA 1:14.000	ESCALA 1:14.000
CONSULTOR  <b>INOCBA</b>			

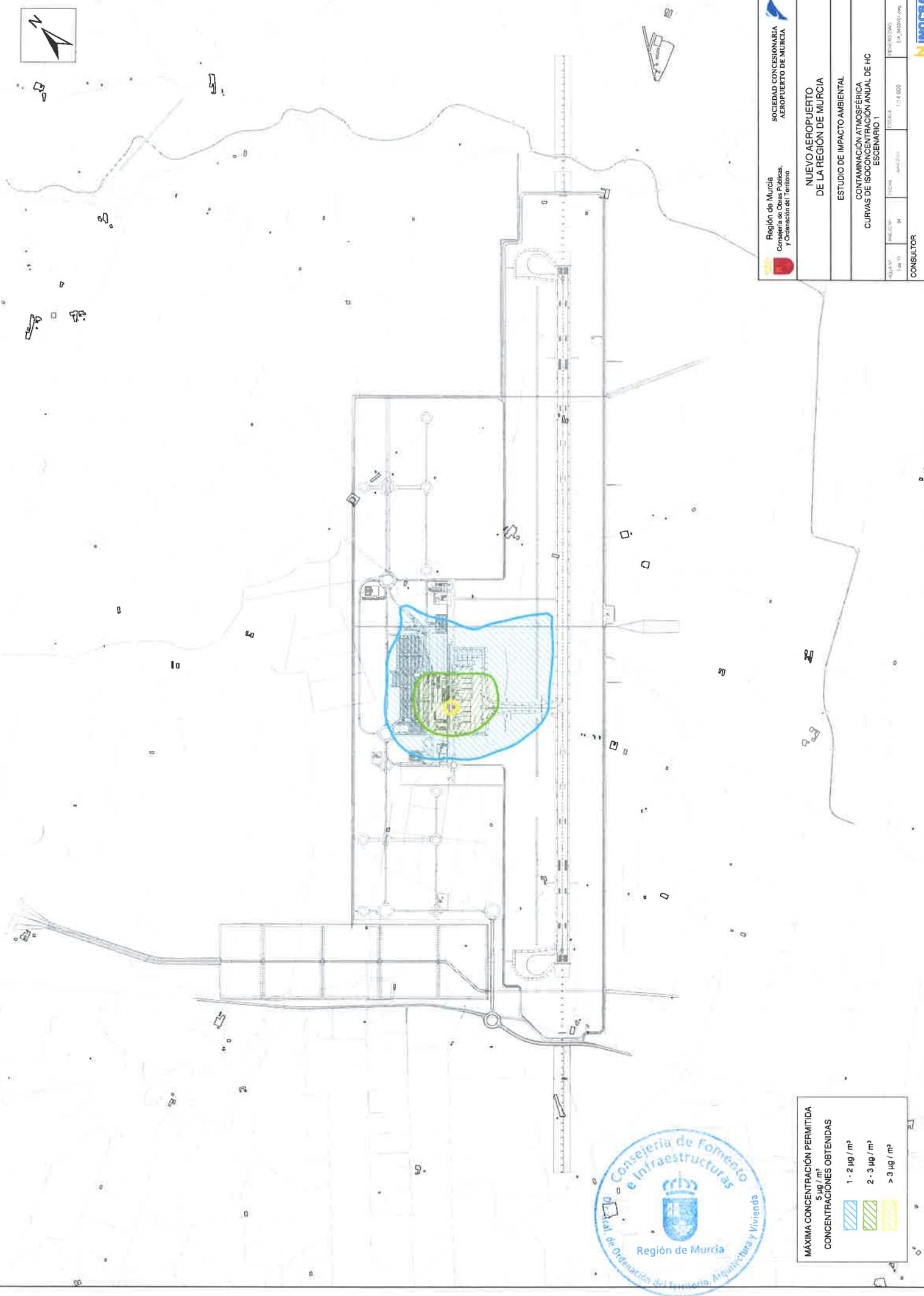


<b>MÁXIMA CONCENTRACIÓN PERMITIDA</b> 40 µg / m <sup>3</sup>
<b>CONCENTRACIONES OBTENIDAS</b>
 10 - 20 µg / m <sup>3</sup>
 20 - 40 µg / m <sup>3</sup>



 Región de Murcia Consejería de Fomento e Infraestructuras y Ordenación del Territorio		 SOCIEDAD CONCESIONARIA AEROPUERTO DE MURCIA	
<b>NUEVO AEROPUERTO          DE LA REGIÓN DE MURCIA</b>			
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL			
CONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA CURVAS DE ISOCONCENTRACION ANUAL DE PM10 ESCENARIO I			
HOJA Nº	FECHA	ETAPA	PROYECTO
001	Junio 2009	1:14.000	E.A. 04/09/01 imp
<b>CONSULTOR</b> 			

MÁXIMA CONCENTRACIÓN PERMITIDA  
 40 µg / m<sup>3</sup>  
 CONCENTRACIONES OBTENIDAS  
 5 · 10 µg / m<sup>3</sup>




 Región de Murcia  
 Consejería de Obras Públicas,  
 y Ordenación del Territorio


 SOCIEDAD CONCESIONARIA  
 AEROPUERTO DE MURCIA

**NUEVO AEROPUERTO  
 DE LA REGIÓN DE MURCIA**

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

CONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA  
 CURVAS DE ISOCONCENTRACIÓN ANUAL DE HC  
 ESCENARIO 1

INDICIA	INDICIA	INDICIA	INDICIA
1 de 15	04	FECHA	11-4-2009
PROYECTO	04	FECHA	11-4-2009
INDICIA	04	FECHA	11-4-2009
INDICIA	04	FECHA	11-4-2009

CONSULTOR  

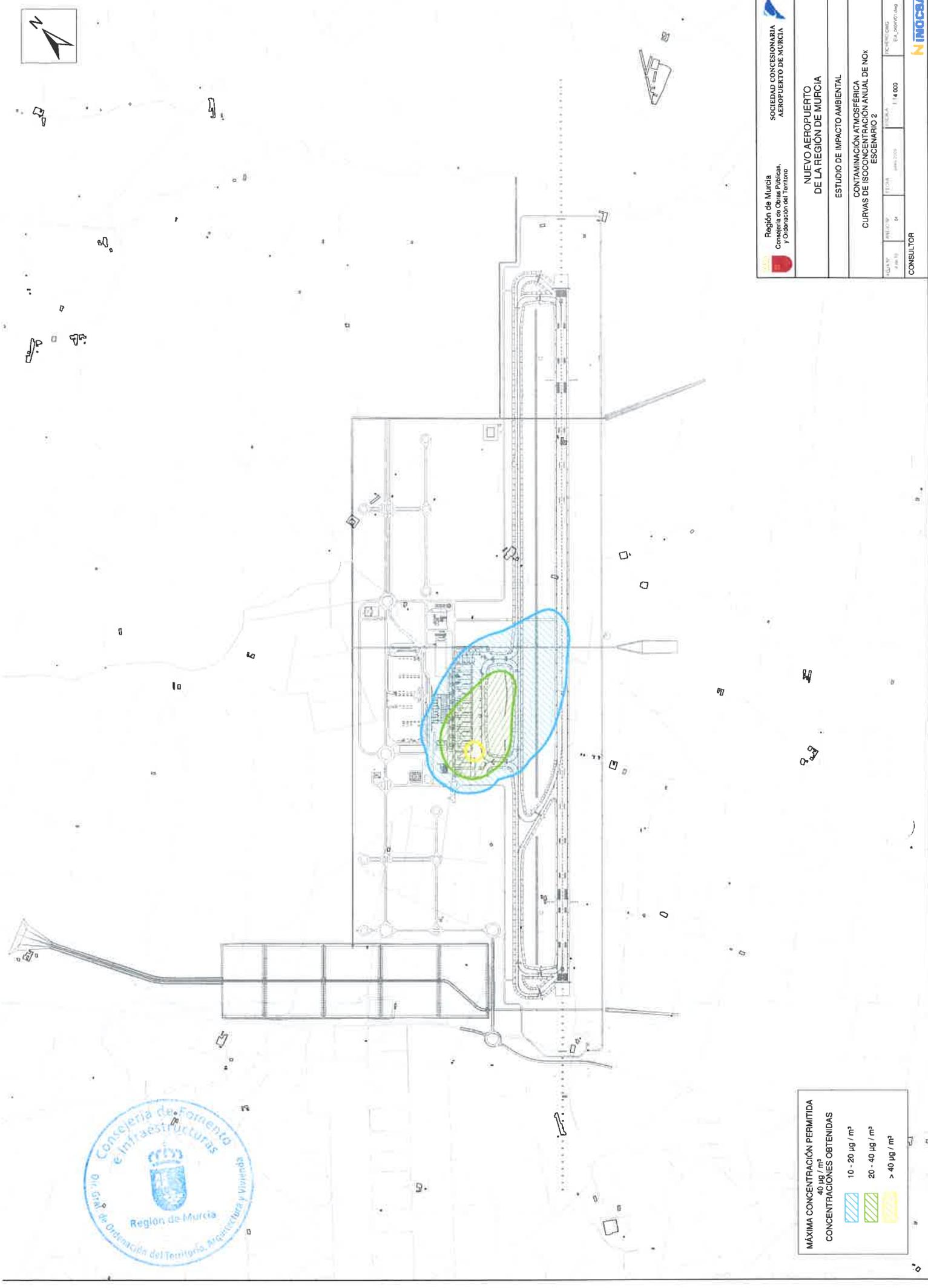
 INOCBA



**MÁXIMA CONCENTRACIÓN PERMITIDA**  
 5 µg / m<sup>3</sup>

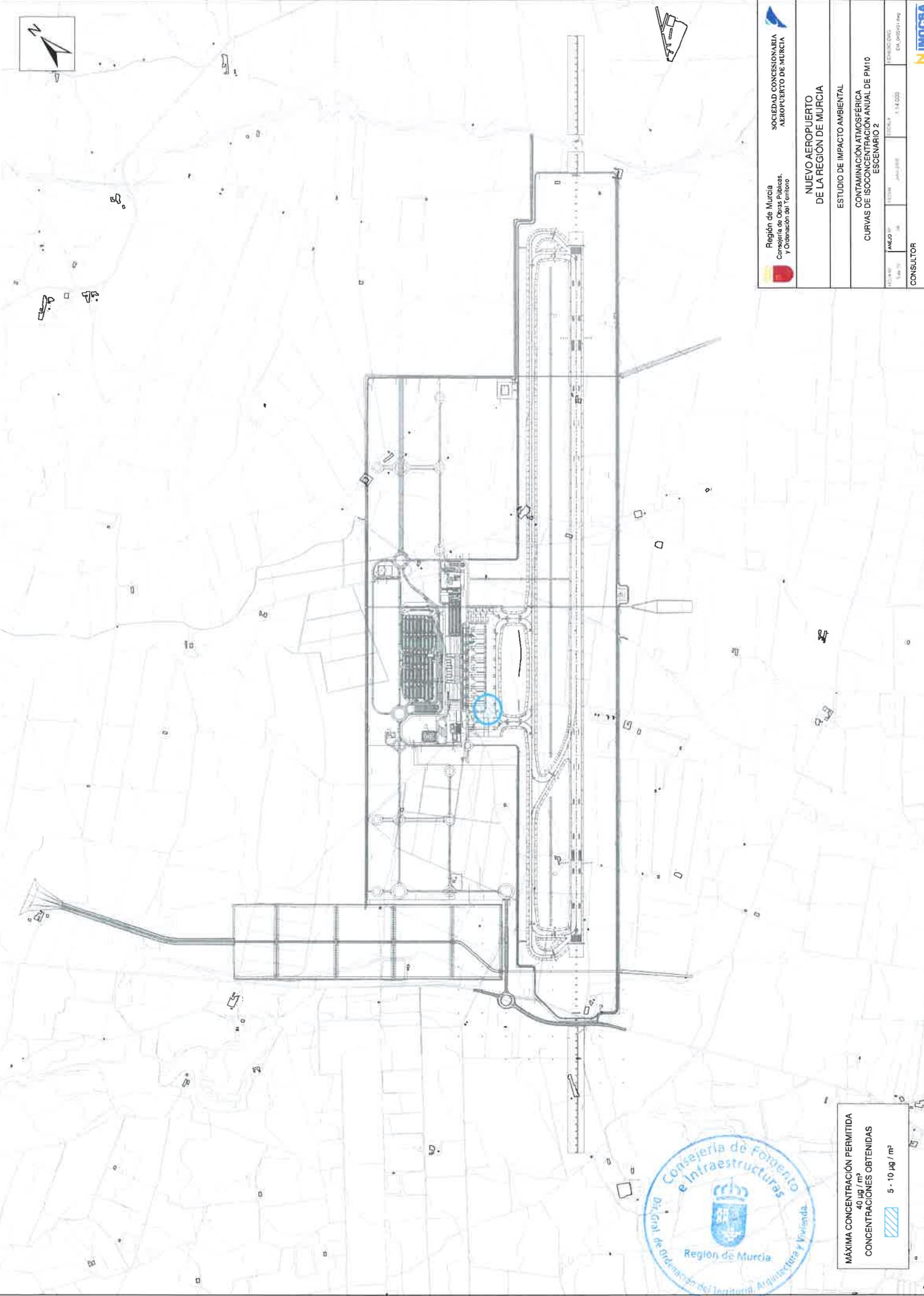
**CONCENTRACIONES OBTENIDAS**

	1 - 2 µg / m <sup>3</sup>
	2 - 3 µg / m <sup>3</sup>
	> 3 µg / m <sup>3</sup>



 Región de Murcia Consejería de Obras Públicas y Ordenación del Territorio		 SOCIEDAD CONCESIONARIA AEROPUERTO DE MURCIA	
<b>NUEVO AEROPUERTO          DE LA REGIÓN DE MURCIA</b>			
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL			
CONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA CURVAS DE ISOPRECIPITACIÓN ANUAL DE NO <sub>x</sub> ESCENARIO 2			
FIGURA 4.14.10	ANÁLISIS 4.14.10	FECHA junio 2010	ESCALA 1:14.000
CONSULTOR			 NINOCSA

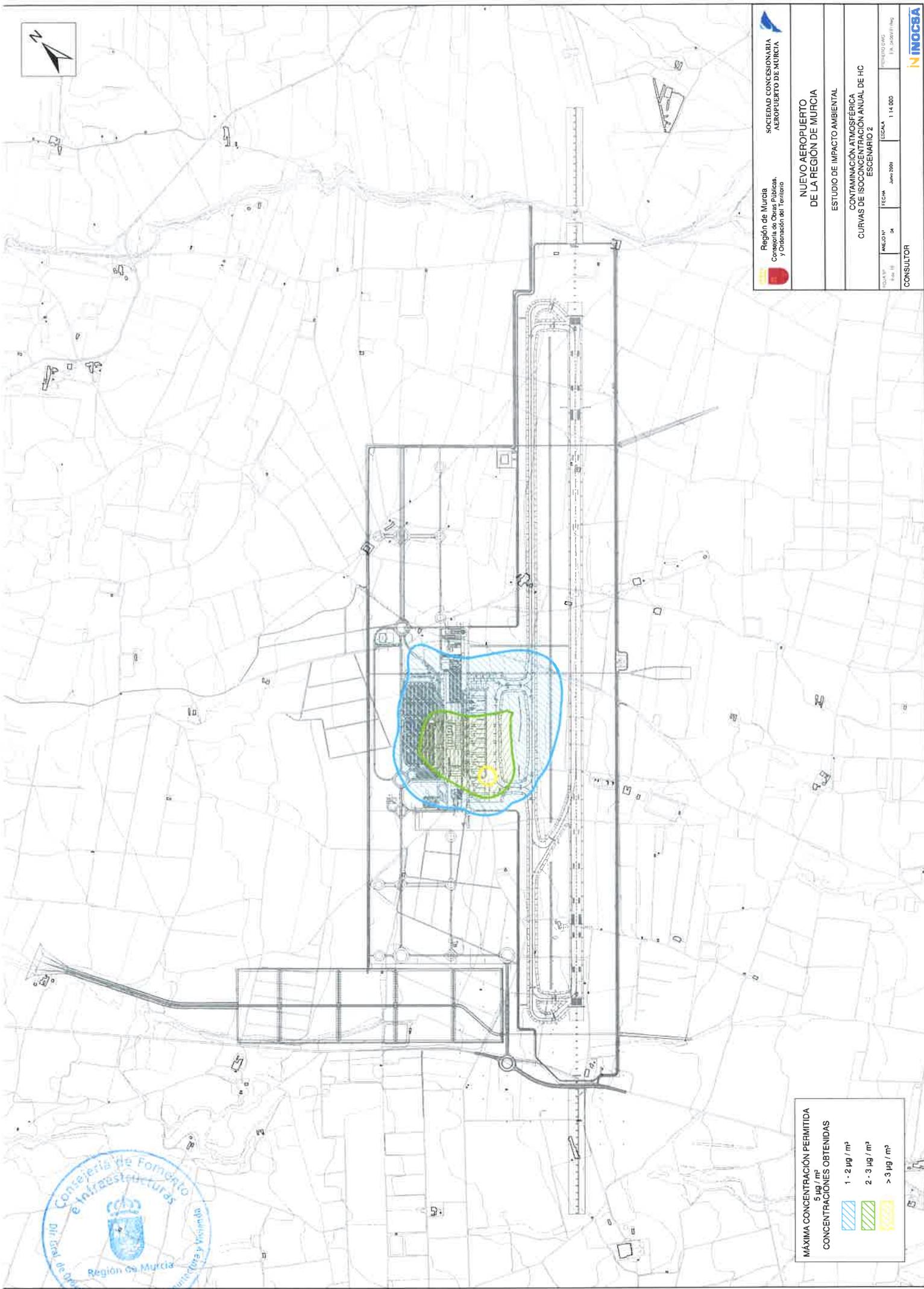
<b>MÁXIMA CONCENTRACIÓN PERMITIDA</b> 40 µg / m <sup>3</sup>
<b>CONCENTRACIONES OBTENIDAS</b>
 10 - 20 µg / m <sup>3</sup>
 20 - 40 µg / m <sup>3</sup>
 > 40 µg / m <sup>3</sup>



 Región de Murcia Consejería de Obras Públicas, y Ordenación del Territorio		 SOCIEDAD CONCESIONARIA AEROPUERTO DE MURCIA	
<b>NUEVO AEROPUERTO          DE LA REGIÓN DE MURCIA</b>			
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL			
CONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA CURVAS DE ISOCONCENTRACIÓN ANUAL DE PM10 ESCENARIO 2			
TÍTULO: A.M.C.01 FOLIO: 1	FECHA: 2018 AUTORES: J. L. GÓMEZ	ESCALA: 1:14.000	PROYECTO: EIA aeropuerto Reg.
CONSULTOR  <b>INOCBA</b>			



MÁXIMA CONCENTRACIÓN PERMITIDA  
 40 µg / m³  
 CONCENTRACIONES OBTENIDAS  
 5 - 10 µg / m³




 Región de Murcia  
 Consejería de Obras Públicas  
 y Ordenación del Territorio


 SOCIEDAD CONCESIONARIA  
 AEROPUERTO DE MURCIA

**NUEVO AEROPUERTO  
 DE LA REGIÓN DE MURCIA**

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

CONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA  
 CURVAS DE ISOCONCENTRACIÓN ANUAL DE HC  
 ESCENARIO 2

FOURAS P. Ejes II	ANEXO IV	FECHA	ESCALA	PROYECTO DWG
04	04	Junio 2009	1:14.000	1/A_020011.dwg

CONSULTOR

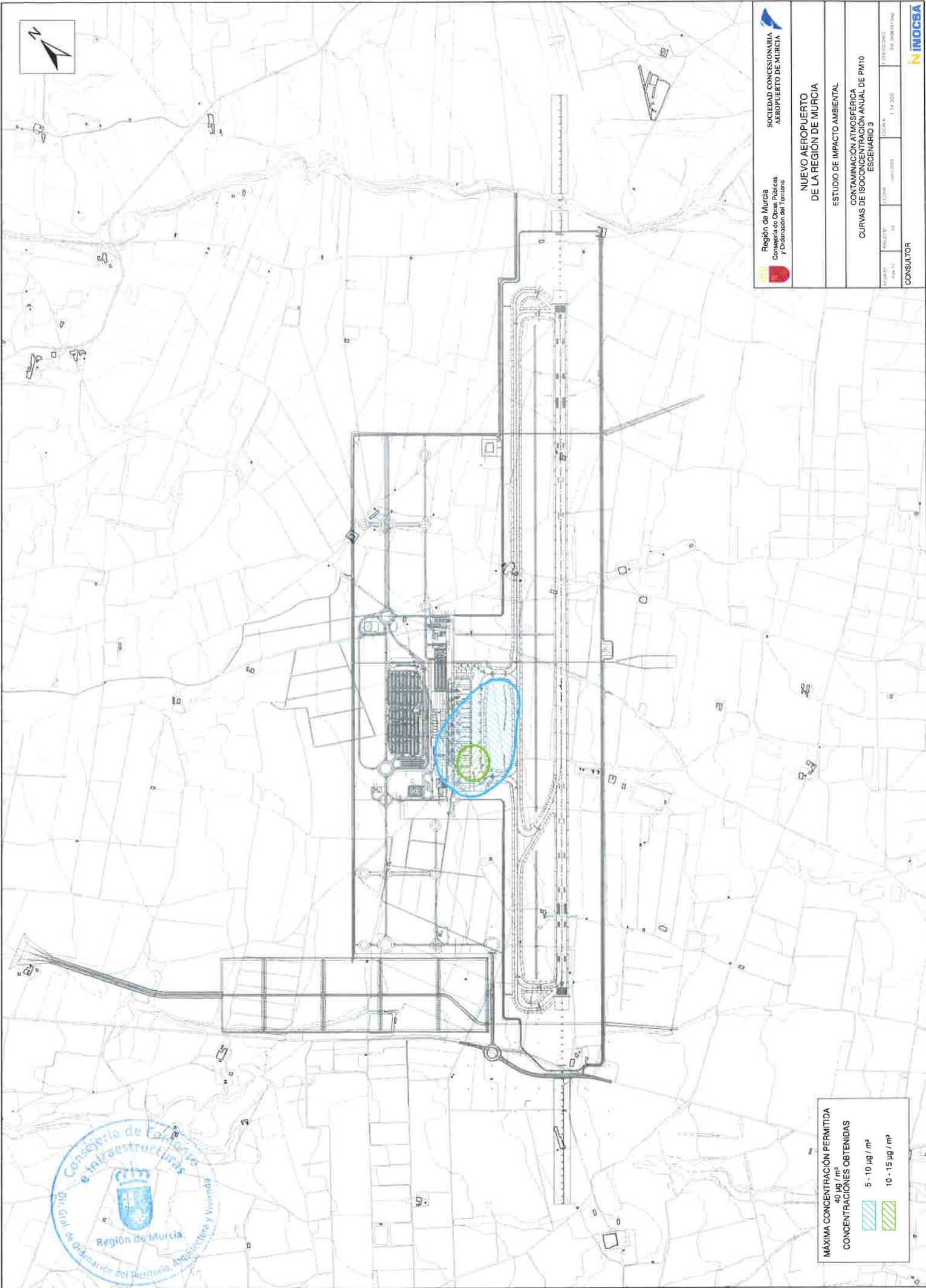



MÁXIMA CONCENTRACIÓN PERMITIDA  
 5 µg / m<sup>3</sup>

CONCENTRACIONES OBTENIDAS

	1 - 2 µg / m <sup>3</sup>
	2 - 3 µg / m <sup>3</sup>
	> 3 µg / m <sup>3</sup>





Región de Murcia  
Consejería de Obras Públicas  
y Urbanismo del Territorio

SOCIEDAD CONCESIONARIA  
AEROPUERTO DE MURCIA

**NUEVO AEROPUERTO  
DE LA REGIÓN DE MURCIA**

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

CONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA  
CURVAS DE ISOCONCENTRACIÓN ANUAL DE PM10  
ESCUENARIO 3

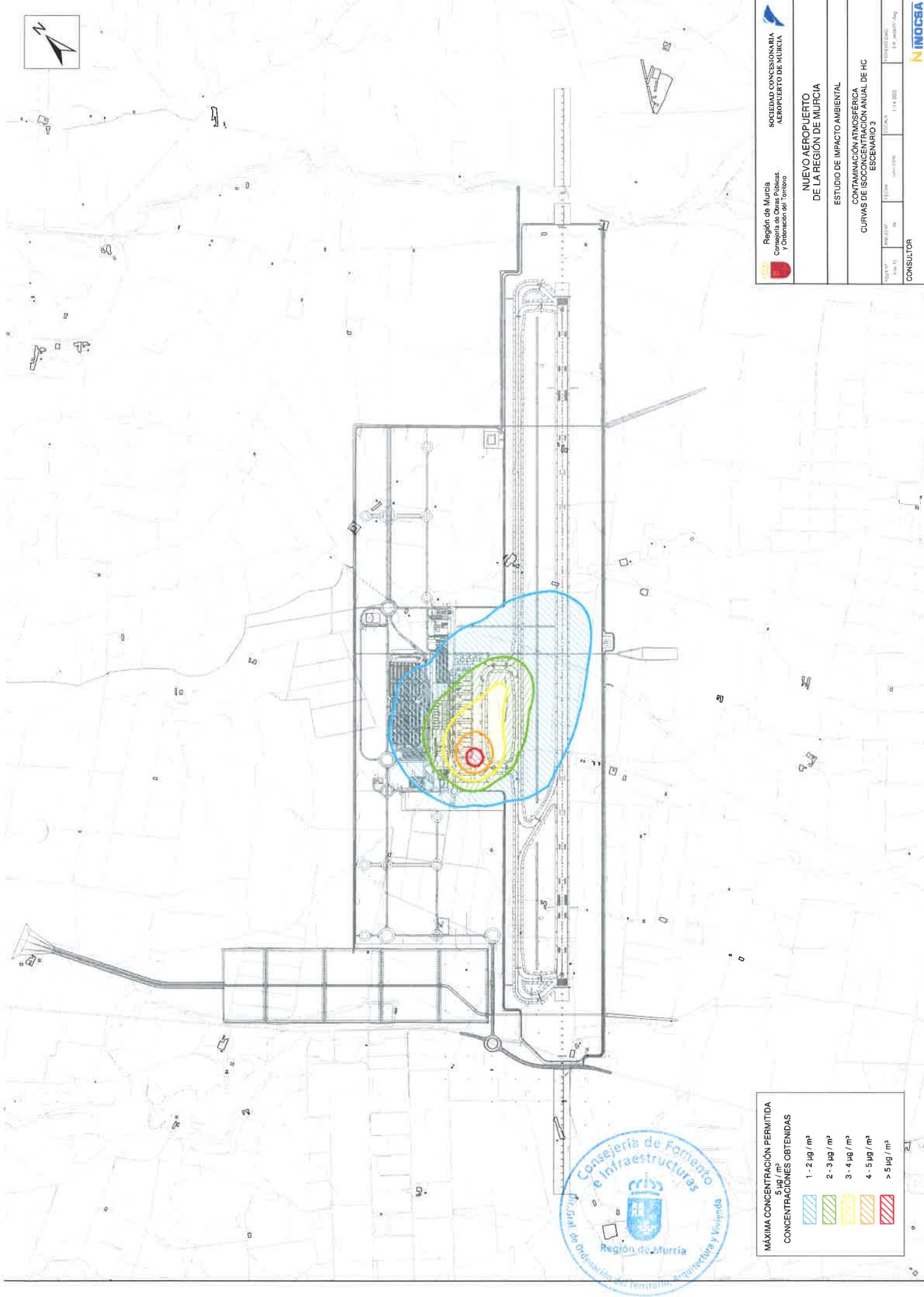
PLANO Nº	VALORES	LEJER	ESCALA	PROYECTOS
106	100-200	1:1	1:14.000	106

CONSULTOR

MÁXIMA CONCENTRACIÓN PERMITIDA  
40 µg / m<sup>3</sup>

CONCENTRACIONES OBTENIDAS

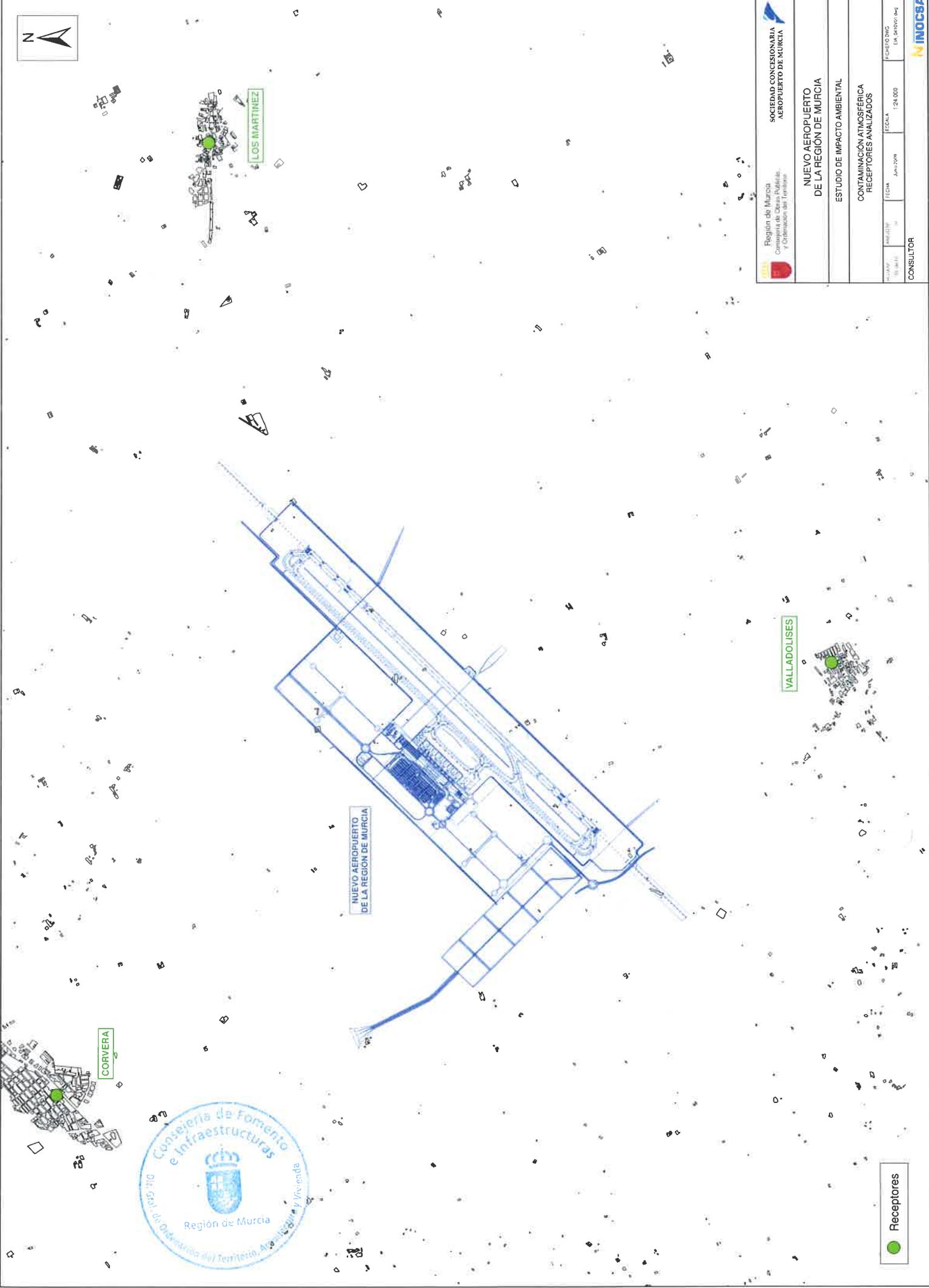
- 5 - 10 µg / m<sup>3</sup>
- 10 - 15 µg / m<sup>3</sup>



Región de Murcia Consejería de Obras Públicas y Ordenación del Territorio		SOCIEDAD CONSORCIOARIA AEROPUERTO DE MURCIA	
<b>NUEVO AEROPUERTO          DE LA REGIÓN DE MURCIA</b>			
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL			
CONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA CURVAS DE ISOCONCENTRACIÓN ANUAL DE HC ESCENARIO 3			
HOJA Nº 1 de 15	ESCALA 1:14.000	FECHA 14/06/2016	CONSULTOR <b>INIOCSA</b>

MÁXIMA CONCENTRACIÓN PERMITIDA 5 µg / m <sup>3</sup>	
CONCENTRACIONES OBTENIDAS	
	1 - 2 µg / m <sup>3</sup>
	2 - 3 µg / m <sup>3</sup>
	3 - 4 µg / m <sup>3</sup>
	4 - 5 µg / m <sup>3</sup>
	> 5 µg / m <sup>3</sup>





NUEVO AEROPUERTO DE LA REGION DE MURCIA

LOS MARTINEZ

CORVERA

VALLADOLISES

Receptores

Región de Murcia  
Consejería de Fomento e Infraestructuras  
SOCIEDAD CONCESIONARIA  
AEROPUERTO DE MURCIA

NUEVO AEROPUERTO DE LA REGION DE MURCIA

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

CONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA RECEPTORES ANALIZADOS

PLAZA DE MURCIA	PROYECTO	FECHA	ESCALA	FICHERO DWG
100 metros	1:1	Junio 2009	1:24.000	EA_040100.dwg

CONSULTOR





# ANEXO II. CONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA

## 3. ANÁLISIS DE LA CALIDAD DEL AIRE PREOPERACIONAL DE HACIENDA DEL ÁLAMO



# AUDEM

AUDITORIAS Y DESARROLLOS MEDIO AMBIENTE, S. L.

## INFORME DE RESULTADOS

### MEDICIONES EN INMISIÓN

INSPECCIÓN VOLUNTARIA

## AEROPUERTO INTERNACIONAL DE MURCIA

(Murcia)



• ECA • RUIDO • INGENIERÍA • CONSULTORÍA Y MEDICIONES MEDIOAMBIENTALES • LABORATORIO •



## ÍNDICE

### **1.- OBJETO DE LA INTERVENCIÓN**

### **2.- MEDIOS EMPLEADOS**

**2.1 – Propios**

**2.2 – Ajenos**

### **3.- INFORME DE LA INTERVENCIÓN**

### **4.- LEGISLACIÓN APLICABLE**

### **5.- CORRECCIONES**

### **6.- RECLAMACIONES**

### **7.- FIRMAS**

### **8.- ANEXOS**





## **1.- OBJETO DE LA INTERVENCIÓN**

El presente informe tiene por objeto reflejar los resultados obtenidos en las mediciones en inmisión de contaminantes Atmosféricos (CO, NO<sub>x</sub>, SO<sub>2</sub>, PM<sub>10</sub>, COV's, O<sub>3</sub>, Pb), realizadas por personal de AUDITORÍAS Y DESARROLLOS MEDIO AMBIENTE, S.L., en adelante AUDEM, en la Urbanización Hacienda del Álamo, ubicada en Fuente Álamo (Murcia) el 31 de Mayo de 2.011.

## **2.- MEDIOS EMPLEADOS**

### **2.1. Propios**

#### **2.1.1. Humanos.**

Esta Intervención ha sido llevada a cabo por Iván Moro Gascón, Ing. Técnico de Minas

#### **2.1.2. Materiales.**

La determinación de los contaminantes y demás parámetros se realizó mediante captador de referencia Derenda MSV 6, Muestreador Tecora Bravo M2, Tecora Skypost, FID Nira 901, siguiendo lo establecido en procedimientos y normas de referencia.

### **2.2. Ajenos.**

No se han utilizado medios ajenos a esta empresa.

### 3.- INFORME DE LA INTERVENCIÓN

En las tablas siguientes se expresan los valores obtenidos en las mediciones realizadas:

URB. HACIENDA DEL ÁLAMO		FECHA: 31/05/11	
PARÁMETRO		RESULTADOS	LÍMITES
Temperatura media	(°C)	27	---
Presión media	(KPa)	98,9	---
Velocidad Viento	(m/s)	2	---
Dirección Viento	(---)	SSE	---
CO	( $\mu\text{g}/\text{Nm}^3$ )	n.d.	---
SO <sub>2</sub>	( $\mu\text{g}/\text{Nm}^3$ )	n.d.	---
NO <sub>x</sub>	( $\mu\text{g}/\text{Nm}^3$ )	8	---
Partículas PM10	( $\mu\text{g}/\text{Nm}^3$ )	5	---
COV's	( $\mu\text{g}/\text{Nm}^3$ )	n.d.	---
O <sub>3</sub>	( $\mu\text{g}/\text{Nm}^3$ )	68	---
Pb	( $\mu\text{g}/\text{Nm}^3$ )	n.d.	---

n.d.: no detectado



#### **4. LEGISLACIÓN APLICABLE**

- Real Decreto 1073/2002, de 18 de octubre sobre evaluación y gestión de la calidad del aire ambiente, en relación con el dióxido de azufre, dióxido de nitrógeno, óxidos de nitrógeno, partículas, plomo, benceno y monóxido de carbono.
- Real Decreto 102/2011 de enero, relativo a la mejora de la Calidad del aire

#### **5. CORRECCIONES**

**Existe un informe de correcciones al presente con fecha:**

**Causas de la emisión del informe de correcciones:**

(A cumplimentar manualmente por el Inspector sólo en caso de correcciones al presente Informe).

#### **6. RECLAMACIONES**

En caso de desacuerdo o duda con respecto al resultado del servicio, Audem facilitará al cliente, si lo solicita, las oportunas aclaraciones.



## 7. FIRMAS

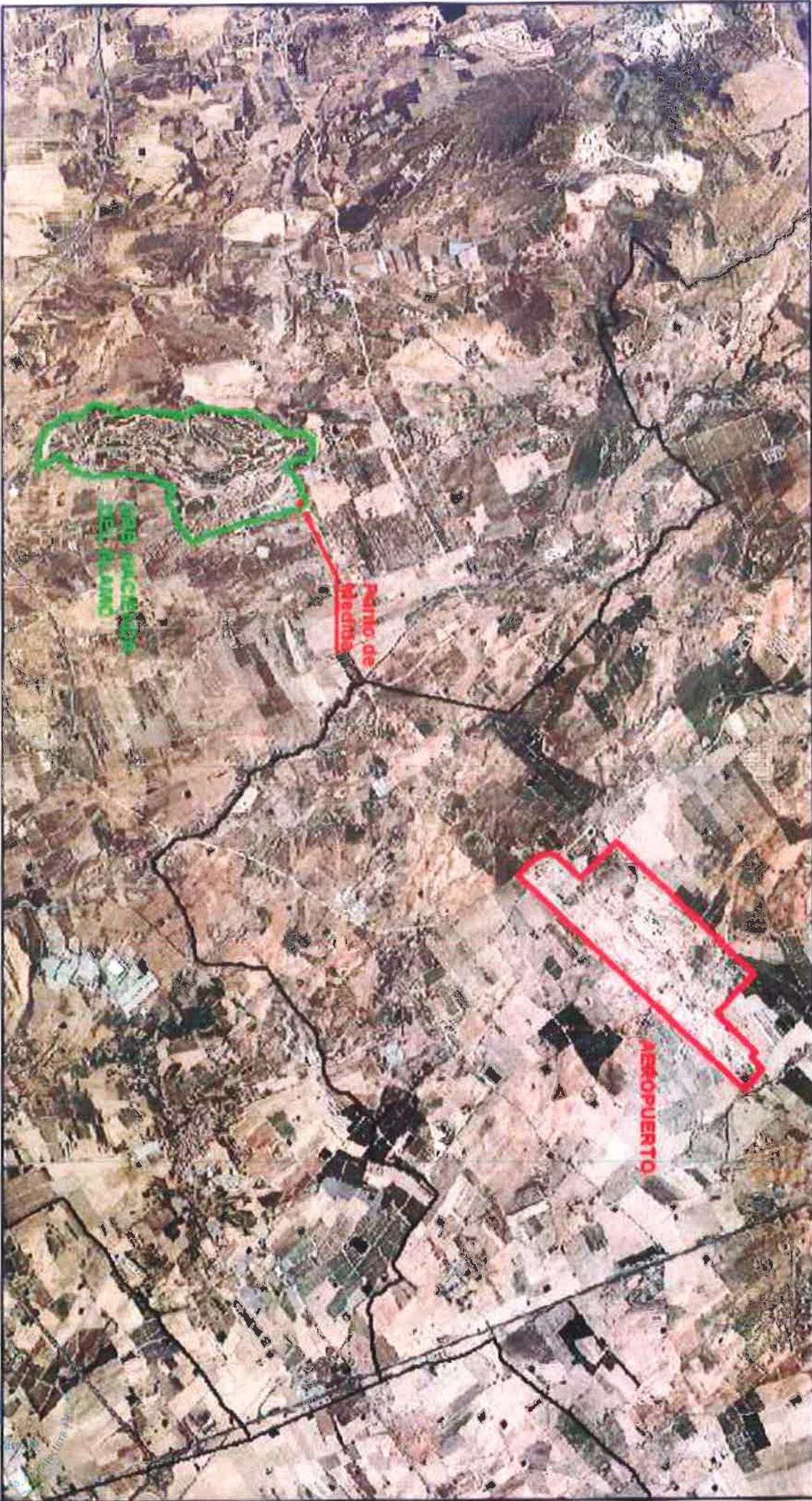
Firmas del Técnico que realizó el servicio y Vº Bº del Director Técnico.

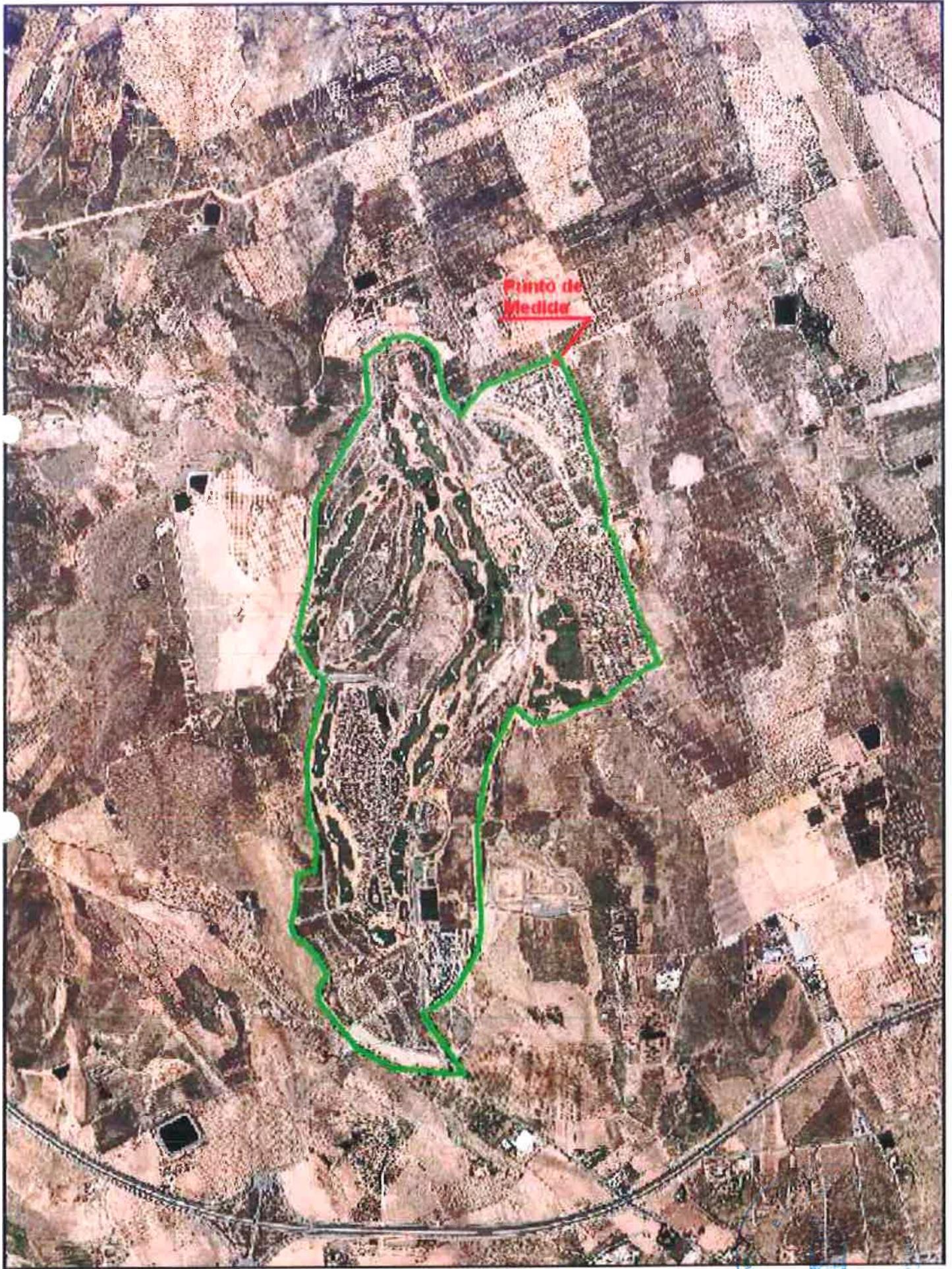
TÉCNICO INSPECTOR	DIRECTOR TÉCNICO
Nombre / Firma:	Nombre / Firma: Iván Moro Gascón 

Cartagena, a 6 de junio de 2.011

## 9. ANEXOS

- Plano ubicación





Punto de Medida