

SEGUNDO INFORME DE EVALUACION DE LA CONFORMIDAD DEL EMPLAZAMIENTO DE LAS ESTACIONES DE MEDICION DE LA CALIDAD DEL AIRE DEL PRINCIPADO DE ASTURIAS

ZONA DE AVILÉS

SEGUNDO INFORME DE EVALUACION DE LA CONFORMIDAD DEL EMPLAZAMIENTO DE LAS ESTACIONES DE MEDICION DE LA CALIDAD DEL AIRE DEL PRINCIPADO DE ASTURIAS. ZONA DE AVILÉS.

Dirección del Proyecto

M^a del Pilar Morillo Gómez.

Laboratorio Nacional de Referencia de Calidad del Aire.
Área de Contaminación Atmosférica.
Centro nacional de Sanidad Ambiental.
Instituto de Salud Carlos III.

Autores

Mónica Bartolomé Jimeno.

Laura González López.

Laboratorio Nacional de Referencia de Calidad del Aire.
Área de Contaminación Atmosférica.
Centro nacional de Sanidad Ambiental.
Instituto de Salud Carlos III.

Colaboradores

Joaquín Lozano Suarez.

Laboratorio Nacional de Referencia de Calidad del Aire.
Área de Contaminación Atmosférica.
Centro nacional de Sanidad Ambiental.
Instituto de Salud Carlos III.

Agradecimientos

A la Dirección General de Calidad Ambiental y Cambio Climático de la Consejería de Administración Autonómica, Medio Ambiente y Cambio Climático del Principado de Asturias y a todos los organismos e instituciones que, a través de ella, han aportado información y apoyado este proyecto.

ÍNDICE

1. ANTECEDENTES

2. OBJETO

3. DESCRIPCIÓN

3.1 ZONIFICACIÓN DE LA RED DE CALIDAD DEL AIRE DEL PRINCIPADO DE ASTURIAS

3.2 CARACTERIZACIÓN DE LA ZONA DE EVALUACIÓN DE CALIDAD DEL AIRE DE AVILÉS

3.2.1 CARACTERIZACIÓN AMBIENTAL Y RECURSOS NATURALES

3.2.1.1 Localización

3.2.1.2 Clima

3.2.1.3 Relieve. Flora y Fauna

3.2.1.4 Hidrografía

3.2.2 CARACTERIZACIÓN SOCIO-ECONÓMICA

3.2.2.1 Demografía

3.2.2.2 Usos del suelo

3.2.2.3 Actividades económicas

3.2.2.4 Redes de transporte y carreteras

4. IDENTIFICACIÓN DE FUENTES DE EMISIÓN DE LA ZONA DE AVILÉS

4.1 Grandes Industrias

4.2 Focos puntuales

4.3 Emisiones difusas

4.4 Emisiones Portuarias

4.5 Tráfico

5. OBJETIVOS DE CALIDAD DE LOS DATOS DE LOS DISTINTOS CONTAMINANTES Y UMBRALES DE EVALUACIÓN

6. ESTACIÓN LLARANES

6.1 DESCRIPCIÓN

6.2 CARACTERÍSTICAS METEOROLÓGICAS DEL ENTORNO DE LA ESTACIÓN

6.3 IDENTIFICACIÓN DE FUENTES DE EMISIÓN

6.3.1 Fuentes industriales

6.3.2 Tráfico

6.4 EVALUACION DE LOS DATOS DE CALIDAD DEL AIRE

6.4.1 DIÓXIDO DE AZUFRE

Valor límite horario y valor límite diario para la protección de la salud de SO₂

Umbral de evaluación del valor límite diario de SO₂

6.4.2 DIÓXIDO DE NITRÓGENO

Valor límite horario y valor límite anual para la protección de la salud de NO₂

Umbral de evaluación del valor límite horario y del valor límite diario de NO₂

6.4.3 OZONO

Valor objetivo para la protección de la salud humana de O₃

6.4.4 PARTÍCULAS PM10

Valor límite diario y valor límite anual para la protección de la salud de PM10

Umbral de evaluación del valor límite diario y del valor límite anual de PM10

6.4.5 BENCENO

Valor límite anual para la protección de la salud del benceno

6.5 EVALUACION DE LOS CRITERIOS DE IMPLANTACION

6.5.1 Criterios de Macroimplantación

6.5.2 Criterios de Microimplantación

6.6 CONCLUSIONES

6.7 DECLARACION DE LA CONFORMIDAD

7. ESTACIÓN LLANO PONTE

7.1 DESCRIPCIÓN

7.2 CARACTERÍSTICAS METEOROLÓGICAS DEL ENTORNO DE LA ESTACIÓN

7.3 IDENTIFICACION DE FUENTES DE EMISIÓN

7.3.1 Fuentes industriales

7.3.2 Tráfico

7.4 EVALUACION DE LOS DATOS DE CALIDAD DEL AIRE

7.4.1 DIÓXIDO DE AZUFRE

Valor límite horario y valor límite diario para la protección de la salud de SO₂

Umbrales de evaluación del valor límite diario de SO₂

7.4.2 DIÓXIDO DE NITRÓGENO

Valor límite horario y valor límite anual para la protección de la salud de NO₂

Umbrales de evaluación del valor límite horario y del valor límite anual de NO₂

7.4.3 MONÓXIDO DE CARBONO

Valor límite de la máxima diaria de las medias móviles octohorarias para la protección de la salud de CO

Umbrales de evaluación del promedio de periodos de ocho horas de CO

7.4.4 OZONO

Valor objetivo para la protección de la salud humana

7.4.5 PARTÍCULAS PM10

Valor límite diario y valor límite anual para la protección de la salud de PM10

Umbrales de evaluación del valor límite horario y del valor límite anual de PM10

7.4.6 PARTÍCULAS PM2,5

Valor límite anual para la protección de la salud de PM2,5

Umbrales de evaluación del valor límite anual de PM2,5

7.5 EVALUACIÓN DE LOS CRITERIOS DE IMPLANTACIÓN

7.5.1 Criterios de Macroimplantación

7.5.2 Criterios de Microimplantación

7.6 CONCLUSIONES

7.7 DECLARACION DE LA CONFORMIDAD

8. ESTACIÓN PLAZA GUITARRA

8.1 DESCRIPCIÓN

8.2 CARACTERÍSTICAS METEOROLÓGICAS DEL ENTORNO DE LA ESTACIÓN

8.3 IDENTIFICACION DE FUENTES DE EMISIÓN

8.3.1 Fuentes industriales

8.3.2 Tráfico

8.4 EVALUACION DE LOS DATOS DE CALIDAD DEL AIRE

8.4.1 DIÓXIDO DE AZUFRE

Valor límite horario y valor límite diario para la protección de la salud de SO₂

Umbrales de evaluación del valor límite diario de SO₂

8.4.2 DIÓXIDO DE NITRÓGENO

Valor límite horario y valor límite anual para la protección de la salud de NO₂

Umbrales de evaluación del valor límite horario y del valor límite anual de NO₂

8.4.3 MONÓXIDO DE CARBONO

Valor límite de la máxima diaria de las medias móviles octohorarias para la protección de la salud de CO

Umbrales de evaluación del promedio de periodos de ocho horas de CO

8.4.4 OZONO

Valor objetivo para la protección de la salud humana

8.4.5 PARTÍCULAS PM10

Valor límite diario y valor límite anual para la protección de la salud de PM10

Umbrales de evaluación del valor límite horario y del valor límite anual de PM10

8.5 EVALUACIÓN DE LOS CRITERIOS DE IMPLANTACIÓN

8.5.1 Criterios de Macroimplantación

8.5.2 Criterios de Microimplantación

8.6 CONCLUSIONES

8.7 DECLARACION DE LA CONFORMIDAD

9. ESTACIÓN SALINAS

9.1 DESCRIPCIÓN

9.2 CARACTERÍSTICAS METEOROLÓGICAS DEL ENTORNO DE LA ESTACIÓN

9.3 IDENTIFICACION DE FUENTES DE EMISIÓN

9.3.1 Fuentes industriales

9.3.2 Tráfico

9.4 EVALUACION DE LOS DATOS DE CALIDAD DEL AIRE

9.4.1 DIÓXIDO DE NITRÓGENO

Valor límite horario y valor límite anual para la protección de la salud de NO₂

Umbrales de evaluación del valor límite horario y del valor límite anual de NO₂

9.4.2 MONÓXIDO DE CARBONO

Valor límite de la máxima diaria de las medias móviles octohorarias para la protección de la salud de CO

Umbrales de evaluación del promedio de periodos de ocho horas de CO

9.4.3 OZONO

Valor objetivo para la protección de la salud humana de O₃

9.4.4 PARTÍCULAS PM10

Valor límite diario y valor límite anual para la protección de la salud de PM10

Umbrales de evaluación del valor límite diario y del valor límite anual de PM10

9.4.5 PARTÍCULAS PM2,5

Valor límite anual para la protección de la salud de PM_{2,5}

Umbrales de evaluación del valor límite anual de PM_{2,5}

9.5 EVALUACION DE LOS CRITERIOS DE IMPLANTACION

9.5.1 Criterios de Macroimplantación

9.5.2 Criterios de Microimplantación

9.6 CONCLUSIONES

9.7 DECLARACION DE LA CONFORMIDAD

10. ESTACIÓN MATADERO

10.1 DESCRIPCIÓN

10.2 CARACTERÍSTICAS METEOROLÓGICAS DEL ENTORNO DE LA ESTACIÓN

10.3 IDENTIFICACIÓN DE FUENTES DE EMISIÓN

10.3.1 Fuentes industriales

10.3.2 Tráfico

10.4 EVALUACION DE LOS DATOS DE CALIDAD DEL AIRE

10.4.1 DIÓXIDO DE AZUFRE

Valor límite horario y valor límite diario para la protección de la salud de SO₂

Umbrales de evaluación del valor límite diario de SO₂

10.4.2 DIÓXIDO DE NITRÓGENO

Valor límite horario y valor límite anual para la protección de la salud de NO₂

Umbrales de evaluación del valor límite horario y del valor límite diario de NO₂

10.4.3 MONÓXIDO DE CARBONO

Valor límite de la máxima diaria de las medias móviles octohorarias para la protección de la salud de CO

Umbrales de evaluación del promedio de periodos de ocho horas de CO

10.4.4 PARTÍCULAS PM₁₀

Valor límite diario y valor límite anual para la protección de la salud de PM₁₀

Umbrales de evaluación del valor límite diario y del valor límite anual de PM10

10.5 EVALUACION DE LOS CRITERIOS DE IMPLANTACION

10.5.1 Criterios de Macroimplantación

10.5.2 Criterios de Microimplantación

10.6 CONCLUSIONES

10.7 DECLARACION DE LA CONFORMIDAD

10.8 CAMPAÑAS EN EL ENTORNO DE MATADERO

11. ISOLÍNEAS DE CONCENTRACIÓN

12 RECOMENDACIONES PARA LA MEJORA

1. ANTECEDENTES

El Real Decreto 102/2011 de 28 de enero, relativo a la mejora de la calidad del aire, (en adelante RD 102/2011) establece en el anexo V que toda autoridad competente responsable de la evaluación de la calidad del aire deberá documentar detalladamente, para cada una de las zonas y aglomeraciones, los procedimientos para la selección de los emplazamientos, así como registrar la información que justifique el diseño de la red y la elección de la ubicación de todos los puntos de medición. Esta documentación deberá actualizarse y revisarse al menos cada cinco años para que los criterios de selección, el diseño de la red y la ubicación de los puntos de muestreo sigan siendo válidos y óptimos a lo largo del tiempo.

Además, el citado RD 102/2011, establece en el artículo 3 que el Centro Nacional de Sanidad Ambiental del Instituto de Salud Carlos III (ISCIII) actuará como Laboratorio Nacional de Referencia de Calidad del Aire (LNRCA), y como tal realizará las actuaciones que le son encomendadas en dicho artículo y en el apartado III del anexo V del RD 102/2011 relativo a la garantía de calidad de la evaluación de la calidad del aire ambiente, llevando a cabo la revisión del sistema de calidad de las redes de calidad del aire tanto públicas como privadas cuyos datos vayan a ser utilizados por parte de la autoridad competente para la evaluación de la calidad del aire.

Al amparo de este marco legislativo la Consejería de Administración Autonómica, Medio Ambiente y Cambio Climático del Principado de Asturias ha encargado al ISCIII en calidad de LNRCA, la realización de un estudio para la evaluación de la conformidad del emplazamiento de las estaciones de medición de la calidad del aire en su territorio.

2. OBJETO

El objeto de este informe es analizar y evaluar la conformidad del emplazamiento de las cuatro estaciones que conforman la zona de evaluación de calidad del aire de Avilés, y de aquellas otras ubicaciones dentro de dicha zona que el Principado considere oportunas en función de resultados obtenidos en medidas indicativas, necesidades observadas o cualquier criterio que considere oportuno. La evaluación se realizará con respecto a los criterios de implantación exigidos en la normativa vigente (RD 102/2011 y RD 39/2017, de 27 de enero, que lo modifica).

3. DESCRIPCIÓN

3.1 ZONIFICACIÓN DE LA RED DE CALIDAD DEL AIRE DEL PRINCIPADO DE ASTURIAS

La Resolución de 30 de noviembre de 2016, de la Consejería de Infraestructuras, Ordenación del Territorio y Medio Ambiente, por la que se modifica la zonificación del Principado de Asturias para la evaluación de la calidad del aire, en relación al dióxido de azufre, el dióxido de nitrógeno y los óxidos de nitrógeno, las partículas, el benceno y el monóxido de carbono y ozono, a partir del año 2017 inclusive, queda fijada en las siguientes zonas y aglomeraciones: (Figura 1).

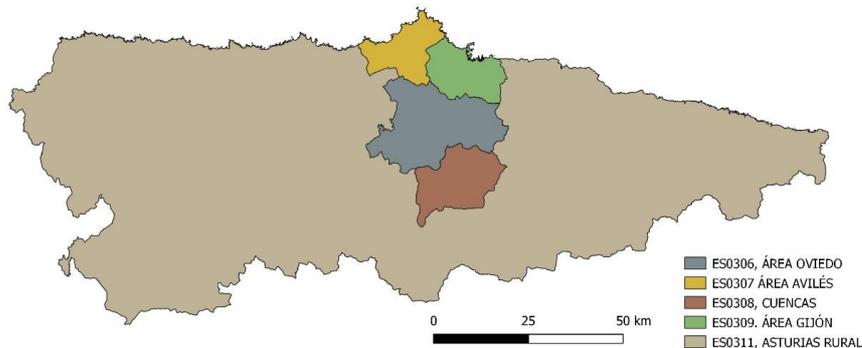


Figura 1. Zonas para la evaluación de la calidad del aire en el Principado de Asturias

La zona de Avilés cuenta con cuatro estaciones fijas de calidad del aire propiedad de la RCCA del Principado:

- Llaranes
- Llano Ponte
- Plaza de la Guitarra
- Salinas

Además de las estaciones de medición de la calidad del aire citadas y utilizadas para la evaluación de la calidad del aire de la zona, se cuenta con la estación Matadero que desde el año 2018 no se incluye en la evaluación de la calidad del aire, si bien esta estación continua operativa en su ubicación, remitiéndose los datos registrados a la Comisión Europea, por lo que también va a ser objeto de evaluación en este documento. Además, existen estaciones de inmisión de industrias situadas dentro de la zona de evaluación, en el Concejo de Avilés. Estas estaciones no son objeto de evaluación en el presente documento.

En la Figura 2 se muestra la ubicación de las cuatro estaciones fijas y de Matadero, estaciones que se van a evaluar en este estudio.

Laboratorio Nacional de Referencia de Calidad del Aire

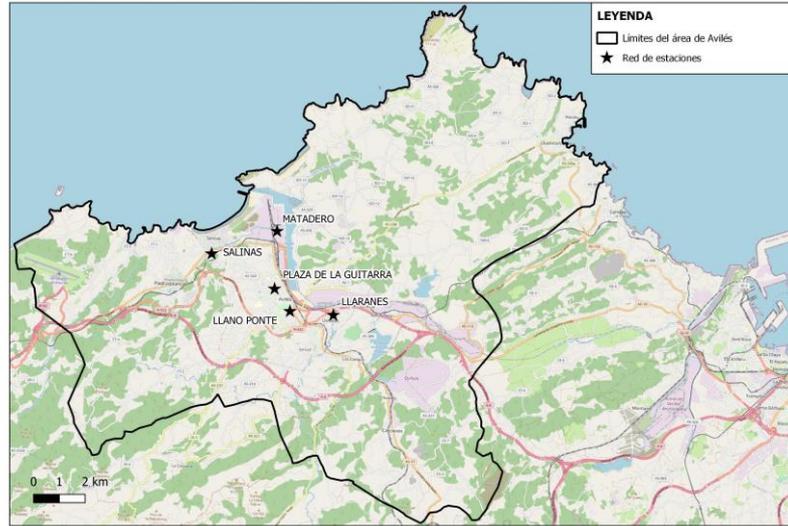


Figura 2. Ubicación de las estaciones fijas instaladas en la zona de Avilés

3.2 CARACTERIZACIÓN DE LA ZONA DE EVALUACIÓN DE CALIDAD DEL AIRE DE AVILÉS

3.2.1 CARACTERIZACIÓN AMBIENTAL Y RECURSOS NATURALES

3.2.1.1 Localización

La zona de Avilés (ES0307) para la evaluación de la calidad del aire comprende la totalidad de del Concejo de Avilés, así como los Concejos de Gozón, Castrillón, y Corvera. Comprende un área de 223,1 km²; es decir en torno al 2,1 % de la superficie total del Principado de Asturias.

Toda su superficie se reparte entre la rasa costera y los montes que lo cierran por el sur, aunque es la ría de Avilés que está encajada en la rasa, la que continúa al interior del Cabo Peñas y marca la morfología del territorio. La ría se extiende, rodeada de muelles, hasta el centro de la ciudad de Avilés que está en su orilla occidental y que ha permitido el asentamiento histórico de la población.

3.2.1.2 Clima

Avilés tiene un clima mayormente oceánico, con lluvias durante la estación más fría y los primeros días de la primavera y un tiempo más estable y cálido en verano.

En los días centrales de la primavera predominan las situaciones ciclónicas o anticiclónicas del norte, lo que da lugar a un tiempo fresco y menos lluvioso, para pasar de nuevo a un régimen de lluvias con temperaturas más templadas por la acción de las masas suroccidentales. El otoño es una estación de gran variabilidad, con un enfriamiento progresivo a medida que avanzan las masas de aire de procedencia noroccidental y septentrional.

La precipitación media anual es de 830 L/m². Las temperaturas medias, tanto mínimas como máximas son moderadas, siendo la temperatura media anual de 14 °C. La temperatura media de las mínimas es de 5,8 °C (enero) y, por el contrario, la

temperatura media de las máximas es de 23,7 °C (agosto), existiendo una amplitud térmica de 17,9 °C.

Los vientos son esporádicos y se caracterizan por su estacionalidad. Durante el invierno, los vientos en el litoral soplan preferentemente del suroeste, templados y cálidos, debido a la retirada hacia el sur del anticiclón de las Azores, con lo que las borrascas atlánticas siguen una trayectoria más meridional. La situación se invierte en el verano, estación en la que predominan los vientos del nordeste, fríos y secos. Por otro lado, dado el carácter costero, se forman brisas marinas en un ciclo diurno-nocturno si las condiciones meteorológicas son favorables.

Las estaciones de Salinas y Matadero, así como las unidades móviles empleadas en las campañas disponen de torre meteorológica propia, por lo que la caracterización de las condiciones meteorológicas de las mismas se realiza a partir de los datos obtenidos en ellas para el periodo objeto de estudio en cada caso. La caracterización de las condiciones meteorológicas en las estaciones Llaranes, Llano Ponte y Plaza Guitarra se han realizado a partir de los datos de la torre meteorológica de Campo de Tiro, estación de control de la calidad del aire más cercana, perteneciente a Alu Ibérica AVL, S.L.

3.2.1.3 Relieve. Flora y Fauna

En el borde sur de la zona de Avilés, la Sierra del Aramo es un paisaje protegido que se localiza en las proximidades de la mayor concentración humana del Principado, formada por los núcleos de Avilés, Gijón y Oviedo y las Cuencas Mineras. Este hecho y la existencia de buenos accesos a la Sierra, propician su utilización para actividades de carácter didáctico-ambiental y de ocio, buscando, al mismo tiempo, preservar los usos agropecuarios tradicionales. Al sur de la zona de Avilés también se encuentra el desfiladero del Escañorío, que es una garganta declarada Monumento Natural.

La costa de la zona de Avilés está constituida por rasas costeras, depresiones de la Cordillera Cantábrica y zonas marinas, montes y valles del litoral cantábrico.

Laboratorio Nacional de Referencia de Calidad del Aire

Su altitud se sitúa desde el nivel del mar hasta los 426,4 m de altitud en algunas zonas del oeste, como puede apreciarse en el mapa digital de elevaciones (Figura 3).

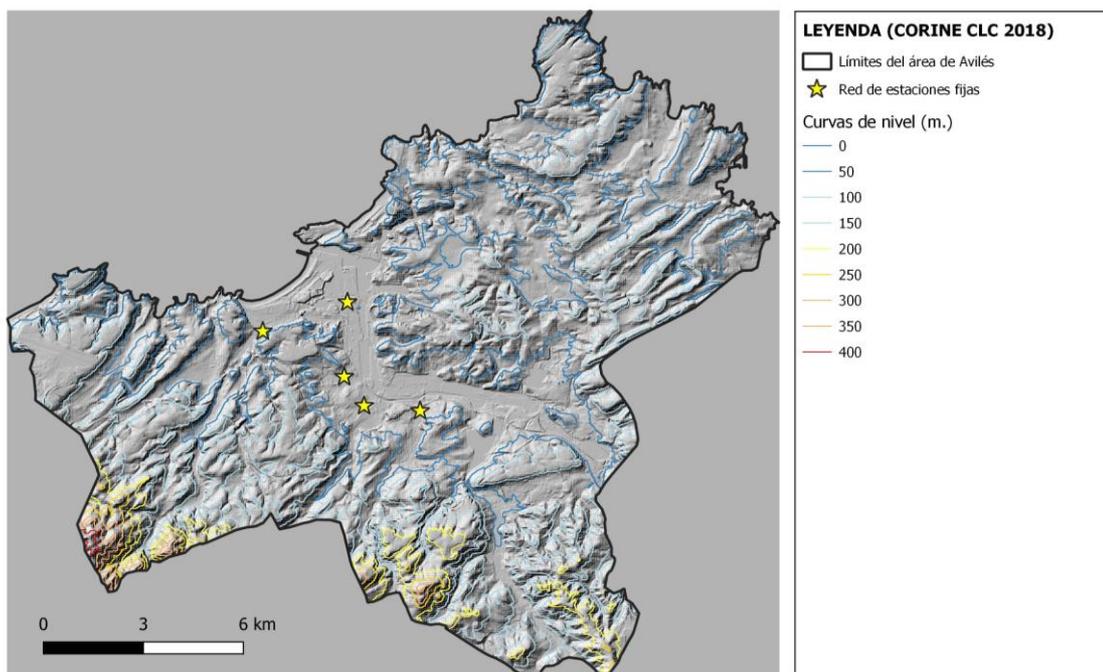


Figura 3. Mapa digital de elevaciones de la zona de Avilés

Otro paisaje protegido al norte de la zona de Avilés, es el Cabo Peñas, en la zona central de la costa asturiana, entre Gijón y Avilés. En la costa occidental a este cabo se sitúa la costa de Punta Llampero y las playas de Aguilera, Tenrero y Ferrero, los acantilados del Cabo Negro y la Playa de Xagó, con relevantes valores paisajísticos y, muy especialmente, con un valioso conjunto de dunas y comunidades vegetales asociadas.

La vegetación está enmarcada dentro del tipo atlántico: bosque mixto de castaño y roble, bosques de ribera con alisos, fresnos y sauces, y en las zonas más húmedas matorrales y prados naturales.

La transformación urbana e industrial ha variado la presencia de especies autóctonas, tomando las especies foráneas un mayor protagonismo: eucalipto y

pino. Asimismo, se han generalizado las praderías y prados de siega para la alimentación ganadera. En sus bordes, coincidiendo con las mayores elevaciones del terreno, dominan las manchas forestales.

Es una región que cuenta con los siguientes Monumentos Naturales:

- La ensenada de Llodero y la charca de Zeluán, de media hectárea de extensión, se encuentran en la desembocadura de la ría de Avilés, en territorio del Concejo de Gozón. Aquí se mantienen las formaciones vegetales y plantas halófilas más importantes de la ría de Avilés, algunas incluidas en el Catálogo Regional de Especies amenazadas de la Flora del Principado de Asturias. Además, se han realizado plantaciones de especies arbustivas autóctonas, como laurel, espinera, madroño y sauce ceniciento.
- La Isla de la Deva y el playón de Bayas al este de la desembocadura del río Nalón. El playón de Bayas, la mayor playa de Asturias, conserva un paisaje dunar compuesto por nardo marítimo, espigadilla de mar, el barrón y otras especies. La cercana isla de La Deva, situada a unos 350 m de la línea de costa, es el lugar escogido por numerosas aves marinas como el cormorán moñudo, la gaviota patiamarilla o el halcón peregrino para nidificar.
- Las Dunas del Espartal, se localizan entre la ría de Avilés y Salinas. El conjunto tiene una longitud total de 3 km con acceso desde San Juan de Nieva y desde el pueblo de Salinas. Este sistema dunar castigado por las actividades industriales y portuarias en sus cercanías, es el más extenso de Asturias y conserva una gran diversidad de plantas como el barrón, que fija las dunas, la soldanela, el nardo marino o el cardo de mar. Hacia el interior las dunas dejan paso a densos matorrales de toxos y zarzas y a conjuntos arbustivos como el madroño, el laurel y el aligustre.
- La cuenca del río Arlós, a 2 km del pueblo de Castiello. En el mismo se desarrolla una vegetación de ribera muy densa donde destacan el fresno, el roble albar o carbayo, el helecho de los colchoneros, la dedalera y el eléboro verde. Asimismo, contiene un ecosistema acuático y terrestre de gran riqueza.

- El embalse de Trasona en Corvera y otros pequeños humedales como el de la senda entre Salinas y Piedras blancas en Castrillón, también son lugares que en diferentes épocas del año sirven de descanso, abrigo y cría de una gran variedad de aves migratorias.
- Junto a la ría de Avilés se encuentra la playa de Zeluán, de unos 400 m, que en bajamares vivas deja paso a una ensenada de fangos de unas 12 hectáreas, de una enorme riqueza y diversidad ecológica. Aún alberga las últimas comunidades de vegetación marismesa de lo que fue el gran estuario de Avilés.

El auténtico pulmón verde de la ciudad de Avilés es, con casi 80.000 m², el Parque de Ferrera, ubicado en pleno casco histórico.

3.2.1.4 Hidrografía

La principal red hidrográfica del Principado de Asturias está formada por ríos cortos y caudalosos, debido a que se trata de una región montañosa cercana al mar.

En el sector central, hasta alcanzar la desembocadura del Nalón, se puede citar la ría de Avilés. Las rías del centro de la región, donde la densidad de población es máxima y donde se concentran las actividades del sector secundario, han resultado profundamente transformadas (Figura 4).

Avilés está caracterizada por su antiguo estuario que, a diferencia de la mayoría no se drena con un río colector principal, sino con una serie de ríos costeros situados en la margen izquierda. Las longitudes de los ejes fluviales nunca sobrepasan los 15 km y las cuencas hidrográficas son de escasa superficie. Los ríos de la comarca son de corto recorrido y escaso caudal (Arlós, Alvarés, Tuluergo, Samartín y Raíces). Este estuario a lo largo de los años ha pasado de tener un funcionamiento natural (1833) a desarrollarse una evolución medioambiental caracterizada por el incremento progresivo de la antropización hasta alcanzar una superficie alterada irreversible en algunas zonas, debido a los usos industrial, urbano, portuario, etc.

Además, existen dos humedales artificiales de enorme importancia, tanto faunística como de ocio y entretenimiento (El Embalse de Trasona y El Humedal de la Furta).

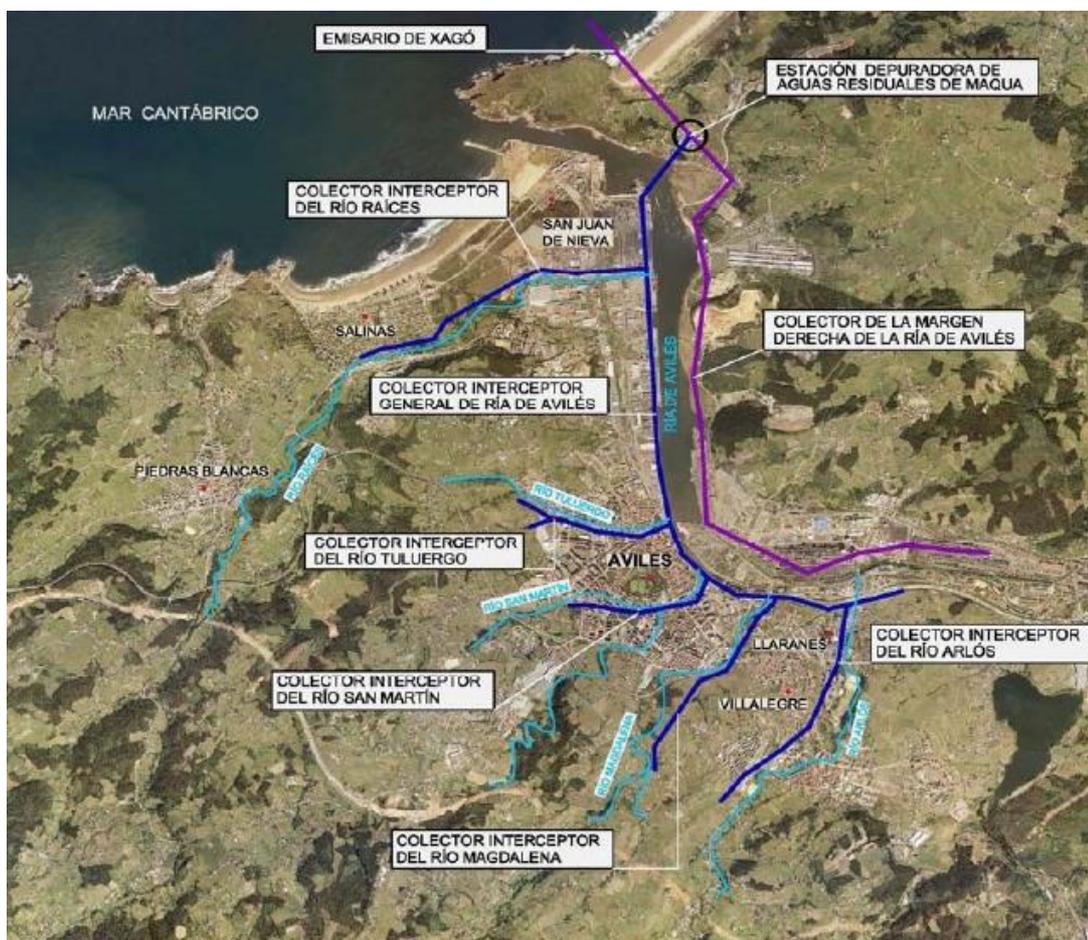


Figura 4. Plano hidrográfico de la comarca de Avilés

3.2.2 CARACTERIZACIÓN SOCIO-ECONÓMICA

3.2.2.1 Demografía

Avilés

Es un Concejo español situado en el Principado de Asturias, en el norte de la Península Ibérica, a ambos márgenes de la ría de Avilés.

Tiene una superficie de 25,34 kilómetros cuadrados que representa el 0,24 % de extensión del Principado, situado en el centro de la costa asturiana y a 26 km de

Oviedo. Está limitado por el mar Cantábrico y por los Concejos de Gozón al este, Corvera de Asturias al sur, Castrillón e Illas al oeste y Carreño sureste. Los núcleos de población con más habitantes en el Concejo de Avilés son, por en este orden: Avilés capital, Miranda, Heros, Caliero, Tabiella y Sablera.

En Avilés está el segundo Puerto en importancia comercial y primero pesquero de la región. Su posición le da el privilegio de ser fácilmente accesible; ubicándose muy cerca del aeropuerto de Asturias (situado en Castrillón). Además, su cercanía a otras zonas industriales hace que se incremente su potencial comercial, encontrándose, por ejemplo, a tan solo 25 km de Gijón.

La fisonomía territorial de la ciudad es el resultado de su evolución económica. Cuenta con uno de los cascos históricos mejor conservados del norte de España y una cohesionada estructura central. También dispone de un amplio conjunto de barrios que surgieron como consecuencia del fenómeno de la industrialización, en los años cincuenta y sesenta, debido a la fuerte atracción demográfica que exigió la creación de nuevos barrios obreros como Llaranes, La Luz, La Carriona o Versailles.

Sin embargo, la reconversión industrial hace que se produzca una fuerte pérdida demográfica en la ciudad y un rápido proceso de envejecimiento de la población que se agudiza en los barrios tradicionalmente obreros de la ciudad. El desarrollo de nuevas promociones de vivienda pública, durante la última década, en barrios de nueva creación como El Nodo, Valgranda o La Magdalena, produjo un desplazamiento de población joven hacia estos nuevos barrios en detrimento de los barrios más antiguos.

Los barrios en el municipio de Avilés están comprendidos en cuatro zonas:

ZONA 1: comprende los barrios de La Luz, Villalegre, Llaranes y el Pozón.

- La Luz: este barrio está situado en el extrarradio de la zona sur de Avilés.
- Villalegre: este es un barrio localizado en la parte sureste de la ciudad y cuyo núcleo principal es la calle Santa Apolonia.

- **Llaranes:** se pobló en los años cincuenta para acoger a trabajadores de todo el país que buscaban un futuro en la industria avilesina. En esa época la empresa la Nacional Siderúrgica ENSIDESA, hoy ArcelorMittal, tuvo la iniciativa de construir viviendas para los trabajadores y sus familias, así como también servicios complementarios. Es un lugar tranquilo, que presenta un entorno verde, con edificios de primera línea.

ZONA 2: esta zona acoge los barrios del Carbayedo, el Polígono de la Magdalena, la Carriona y Miranda.

- **El Carbayedo:** barrio muy céntrico de Avilés.
- **El Polígono de la Magdalena:** es un barrio relativamente joven.
- **La Carriona:** es un barrio ubicado en plena zona alta, predominan las viviendas unifamiliares e independientes, exceptuando la Carriona vieja donde la construcción se identifica por estar en pabellones.
- **Miranda:** se encuentra ubicado en una zona natural con un entorno rural, por lo que predominan las viviendas unifamiliares, exceptuando la zona de Alfaraz, que se dispone como un núcleo de pequeñas edificaciones.

ZONA 3: comprende los barrios de Valliniello, Versalles, San Juan de Nieva y Avilés Centro.

- **Valliniello:** este barrio ubicado en la zona rural de Avilés tiene una amplia extensión de 8,3 kilómetros. En su día, al igual que en otros barrios, se instaló parte de la empresa Ensidesa; encontrándose, aun actualmente, un gran porcentaje de empresas industriales.
- **Versalles:** la implantación de Ensidesa durante la época de los cincuenta, fue lo que dio origen a la creación de barrios obreros, entre los que se encuentra este barrio, que por décadas ha captado habitantes de muy diversas procedencias, convirtiéndose así en un lugar multicultural.
- **San Juan de Nieva:** es un pueblo costero de la zona rural, que comparte territorio entre Avilés y Gozón.

- Avilés Centro: se encuentra en el centro de la ciudad.

ZONA 4: esta zona consta de los barrios de: El Quirinal y parte del centro de Avilés, Sabugo, Jardín de Cantos, La Maruca y San Cristóbal.

- Quirinal: es un barrio muy céntrico perteneciente al municipio de Avilés, bien comunicado y con buenos accesos, por lo que persiste una gran afluencia de población tanto de residentes, como de gente proveniente de las afueras.
- Jardín de Cantos: es un barrio muy cercano a la naturaleza, por lo que la construcción que predomina en la zona es de tipo unifamiliar o constituida por edificaciones de pocas plantas, no siendo habitual la edificación en altura.
- El Nudo: es un barrio que nace de la mano del sector pesquero y muy ligado a la Cofradía de Pescadores.
- La Atalaya de San Cristóbal: situado en la parte alta de Avilés y colindante a Castrillón, se trata de un barrio muy bien comunicado y con predominio de viviendas de tipo unifamiliar.

En enero de 2019, el municipio de Avilés contaba con una población empadronada de 78.182 habitantes (INE, 2019), siendo la tercera capital municipal en población de Asturias en número de habitantes. El Concejo es uno de los veinte municipios agrupados que forman el área metropolitana central de Asturias.

Gozón

Limita al norte con el mar Cantábrico, al sur con Corvera de Asturias, al oeste con Avilés y al este con Carreño. Su capital es la villa de Luanco. Cuenta con una población de 10.333 habitantes (INE, 2019). El Concejo de Gozón se compone de trece parroquias: Ambiedes, Bañugues, Bocines, Cardo, Heres, Laviana, Luanco, Manzaneda, Nembro, Podes, Verdicio, Vioño, Viodo

Corvera de Asturias

Se encuentra situado en el área central asturiana, entre Gijón y Avilés y pertenece a la comarca de Avilés en cuanto a servicios públicos se refiere. Limita al norte con Avilés y Gozón, al este con Carreño y Gijón, al sur con Llanera e Illas y al oeste con Castrillón.

Cuenta con una población de 15.549 habitantes (INE, 2019). Experimentó un gran crecimiento tras la instalación de una planta siderúrgica de Ensidesa (actualmente ArcelorMittal), debido a la demanda de trabajadores para cubrir los puestos de trabajo. El Concejo de Corvera se compone de 7 parroquias: Trasona, Las Vegas, Los Campos, Villa, Molleda, Solís y Cancienes, que incluye el núcleo de población de Nubledo, donde está el Ayuntamiento.

Castrillón

Se encuentra situado en la zona costera central de Asturias. Limita al norte con el mar Cantábrico, al este con la ría de Avilés, Corvera y Avilés, al sur con Illas y Candamo y al oeste con Soto del Barco. Pertenece al partido judicial de Avilés. Se extiende por una superficie que ocupa unos 57 kilómetros cuadrados aproximadamente, dando cobijo a unos 22.376 habitantes (INE 2019). La mayoría de sus residentes ocupan la capital del Concejo, Piedras Blancas, pero el resto se organiza en torno a las ocho parroquias que componen Castrillón: Bayas, Laspra, Naveces, Pillarno, Quiloñu, Salinas, Santa María del Mar y Santiago del Monte.

Carreño:

Limita al oeste con Corvera de Asturias, con Gozón y el mar Cantábrico al norte, con el mar Cantábrico y Gijón al este, y con Gijón de nuevo al sur. Forma, junto al vecino Concejo de Gozón, la Mancomunidad del cabo de Peñas. Carreño está conformado y constituido por un total de doce entidades parroquiales: Albandi, Ambás, Candás, Carrió, El Valle, Guimarán, Logrezana, Perlora, Pervera, Piedeloro, Prendes y Tamón. Ocupa una extensión de unos 67 kilómetros cuadrados aproximadamente y con una población de 10.337 habitantes (INE, 2019).

Laboratorio Nacional de Referencia de Calidad del Aire

En la Figura 5 se puede observar la densidad de población de 2019 en los municipios de Avilés y en la Figura 6 los núcleos poblacionales repartidos a lo largo de la zona de Avilés y los Concejos que la componen.

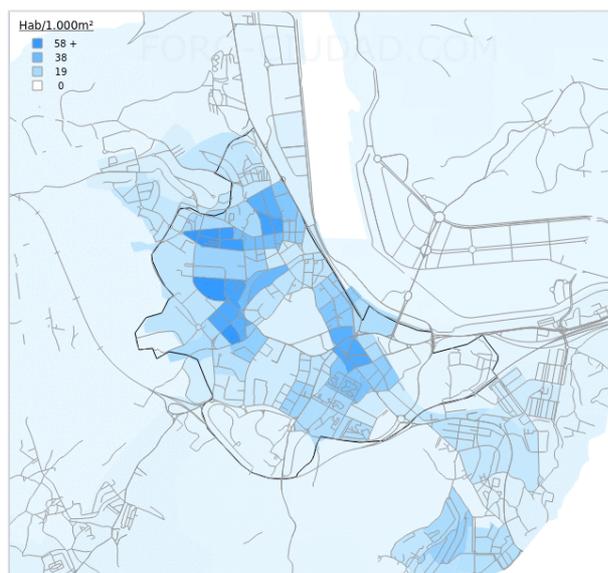


Figura 5. Densidad de población en el municipio de Avilés en 2019

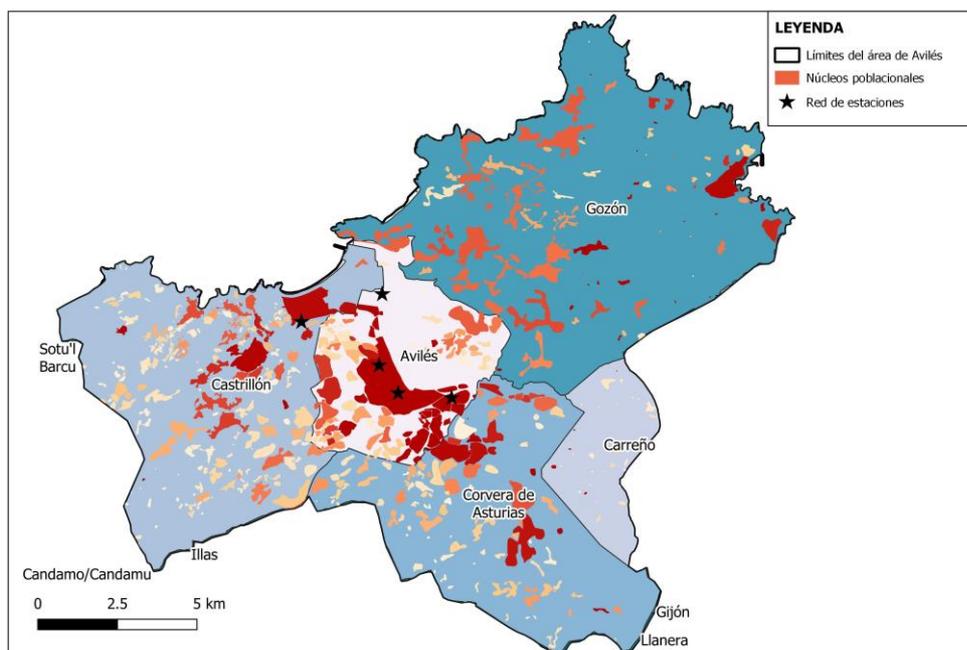


Figura 6. Mapa de la zona de Avilés, núcleos poblacionales, Concejos y ubicación de las estaciones fijas de evaluación de la calidad del aire

3.2.2.2 Usos del suelo

En la Figura 7 se aprecian los usos del suelo de la zona de Avilés. En la zona occidental de Avilés, en el marco de la ría se encuentran zonas industriales, así como en la zona oriental. De forma discontinua a lo largo de toda la zona, se encuentran zonas verdes de bosques de frondosas con praderas, matorral boscoso de transición, tierras de labor en secano, terrenos agrícolas y cultivos. Existen tres núcleos principales de tejido urbano continuo (en granate), el mayor de ellos en el margen de la ría junto con las principales zonas industriales y comerciales (en magenta). En el centro de la zona se encuentra la ría que desemboca en mar, donde se encuentra la playa de Salinas (azul).

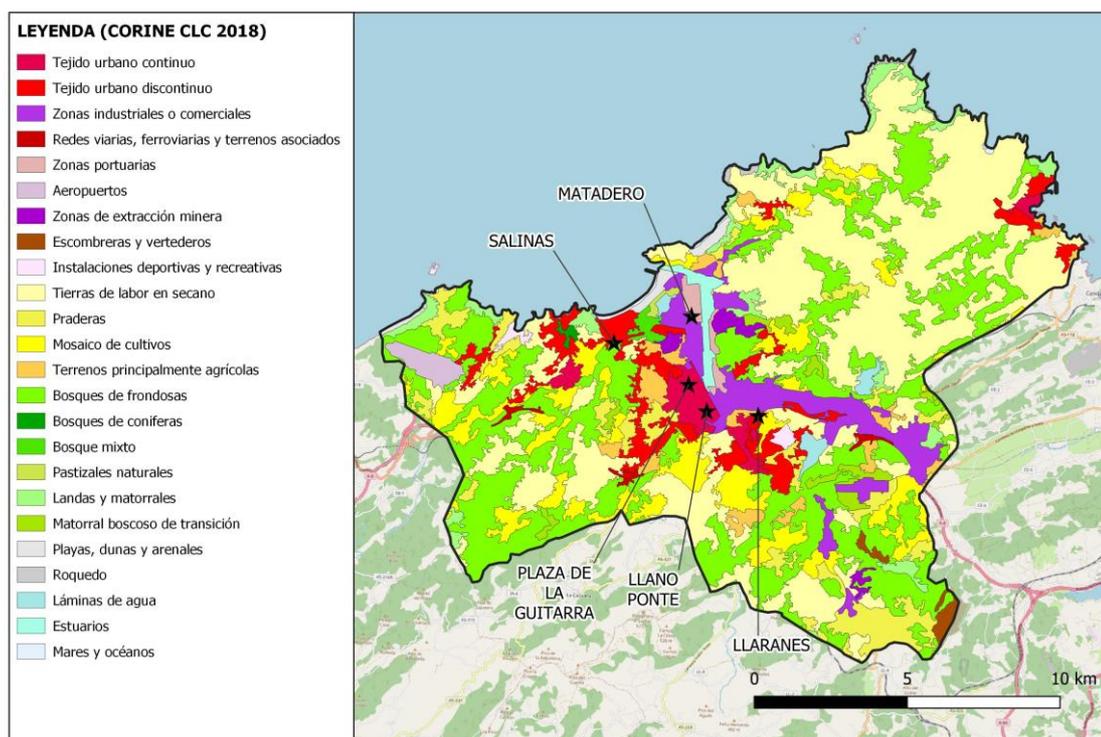


Figura 7. Mapa de usos del suelo de la zona de Avilés y las estaciones fijas de calidad del aire

3.2.2.3 Actividades económicas

La economía avilesina ha estado fuertemente ligada al sector industrial desde el siglo XIX, cuando se construye la dársena de San Juan de Nieva, y se crean nuevas industrias como la fundición de Arnao y telares, se trae el telégrafo y el ferrocarril y se deseca la ría. En este mismo siglo se instala la Real Compañía Asturiana de Minas en el vecino municipio de Castrillón, cuyos productos son comercializados por el Puerto de Avilés.

El complejo industrial de Avilés se consolidó en la década de 1950 con la instalación en ambos márgenes de la ría grandes plantas productivas, como la siderúrgica de Ensidesa (1951), que más tarde se llamaría CSI, Aceralia y hoy en día ArcelorMittal, Cristalería Española (1952), la Empresa Nacional de Aluminio (1958), posteriormente llamada Inespal, más tarde Alcoa y en la actualidad Alu Iberica, Asturiana de Zinc (1959) o a la reconvertida Real Compañía Asturiana de Minas, en Arnao. La crisis industrial de la década de 1980 obligó a una reconversión industrial que ha repercutido en la diversificación industrial.

Las intervenciones de carácter territorial que han tenido como escenario la ría de Avilés en el último decenio (2003-2013), llevadas a cabo por diferentes administraciones públicas, han conseguido que Avilés experimentase una mejora sustancial en su calidad de vida, así como un impulso a su actividad económica.

Una de las principales actuaciones que permitió mejorar la habitabilidad de Avilés fue el desmantelamiento de algunas de las instalaciones más contaminantes de la franja industrial que bordeaba la ciudad. Entre ellas, las pertenecientes a la vieja planta siderúrgica de Ensidesa (actual ArcelorMittal) situadas en la cabecera de la ría. Tras ser demolidas casi en su totalidad, se ha logrado disponer de una gran cantidad de suelo que se ha reservado para usos terciarios y para actividades industriales limpias, más respetuosas con el medio ambiente, pero que a la vez están contribuyendo a regenerar el tejido productivo de Avilés.

El impulso experimentado por las actividades del sector terciario se ciñe, por tanto, al perímetro urbano, mientras que fuera de él se mantiene, a una cierta distancia del núcleo, la mayor parte de la industria pesada, tanto en el interior (ArcelorMittal) como en el frente costero (Azsa, Sant Gobain, Alcoa), junto a los muelles comerciales más importantes del Puerto. La función granelera de estos muelles, a la que se añade la concentración de la industria en sus alrededores, va conduciendo de forma paulatina al cierre de la única salida posible de Avilés al mar, el pasillo de San Juan de Nieva.

La solidez de la actividad industrial básica ha garantizado el crecimiento de los tráficos portuarios, si bien los ha hecho cada vez más dependientes de ella. Como contrapartida, esta especialización ha obligado al propio Puerto a modernizarse para adaptarse a las exigencias técnicas de los grandes buques, en los que se transportan grandes cantidades de graneles –sólidos o líquidos- destinados a la exportación (coque, abonos, clinker, ácido sulfúrico) o al consumo interno (alúmina, concentrados de zinc, chatarra, carbones, alquitrán y amoniaco).

En definitiva, las contradicciones de un modelo económico dual se han intentado resolver en el espacio mediante una ordenación de usos del suelo en la ría. Su cabecera, muy próxima a Avilés, se orienta de manera irremisible a la función recreativa y turística. En el entorno de los muelles graneleros del Puerto, lejos del núcleo urbano, se intensifica el aprovechamiento industrial, causante de una fuerte degradación. Por último, en el sector central de la ría se afianza la actividad pesquera, que constituye, tras la industria, el segundo pilar sobre el que se establece el dinamismo del Puerto.

Avilés trabaja en su consolidación como territorio innovador con el desarrollo del Parque Científico y Tecnológico Avilés Isla de la Innovación, donde se ubica la Manzana del Acero. En torno a este polo de conocimiento, entidades de referencia como el Centro Tecnológico del Acero de IDONIAL, el Centro de I+D de ArcelorMittal y el Avilés Innovation Island Center, son el referente industrial sobre el que se asientan empresas de reconocido prestigio que, mediante el desarrollo tecnológico, han diversificado su actividad hacia el sector de las renovables.

3.2.2.4 Redes de transporte y carreteras

La comarca de Avilés está conectada directamente con la red nacional de autopistas del estado.

En el eje centro-norte tiene conexión con Madrid a través de la A-66 Benavente-Oviedo-Avilés y después la A-6 en el tramo Madrid–Benavente.

En el eje este-oeste, a través de toda la Cornisa Cantábrica, se encuentra articulado por la Carretera Nacional N-634 (Irún-Santiago de Compostela) y la autovía A-8 (Irún-Avilés), que en paralelo al Mar Cantábrico recorre el itinerario Irún- San Sebastián-Bilbao-Santander- Gijón-Avilés.

El eje Cataluña-Asturias se vertebra a través de la autopista A-2, en el tramo Barcelona-Zaragoza, y la autopista A-68 en el tramo Zaragoza-Bilbao, para desde este punto acceder a Avilés por la autovía A-8.

Avilés, Gijón y Oviedo se encuentran a pocos minutos enlazadas a través de la autopista popularmente conocida como “Y” que forma el enfoque de la A-8 con la A-66. La red de carreteras que articulan el territorio regional asturiano permite acceder con facilidad desde la comarca de Avilés al resto de Concejos y comarcas de la comunidad autónoma del Principado de Asturias. En la Tabla 1 se refleja la red viaria principal de Avilés.

Tipo	Identificador	Denominación	Itinerario
Autovías	A-8 – E-70	Autovía del Cantábrico	Irún (Guipúzcoa)–Avilés-Begonte (Lugo)
	AI-81	Acceso a Avilés	Avilés-Autovía del Cantábrico (Logrezana, Carreño)
Otras carreteras	N-632	Carretera Nacional	Ribadesella-Avilés-Luarca (Valdés)
	N-632a	Carretera Nacional	Avilés-Vegarrozadas (Castrillón)

	AS-17	Carretera de Langreo	Avilés-Langreo
	AS-19	Carretera de Gijón	Avilés-Gijón
	AS-237	Carretera de Grado	Avilés-Grado
	AS-238	Carretera de Luanco	Avilés-Luanco (Gozón)
	CV-2	Carretera de Molleda	Villalegre (Avilés)-Molleda (Corvera)

Tabla 1. Red viaria principal de Avilés

La ciudad de Avilés presenta un modelo de transporte con una alta densidad de tráfico que debe avanzar hacia un modelo de movilidad sostenible y más adaptado a las características de la ciudad, disponiendo de vías específicas para el transporte de mercancías que genera la industria y el Puerto de la ciudad.

Hoy en día, la ciudad cuenta con autobuses, con líneas de transporte, tanto urbano como interurbano, que dan enlace a toda la comarca y dispone de ferrocarril. Así la estación de Avilés cuenta con conexiones a Oviedo y San Juan de Nieva, Gijón y Cudillero. Además, en el mismo recinto se encuentran diferentes itinerarios de autobuses que conectan con el aeropuerto de Asturias y los grandes núcleos urbanos de la provincia.

Además, en línea con las actuales políticas de peatonalización que ha acometido el consistorio, se va a realizar una apuesta por fomentar los desplazamientos a pie o en bicicleta para los trayectos internos y el uso de medios de transporte alternativos. En la Figura 8 se puede ver la actual red de transportes en el Concejo de Avilés.

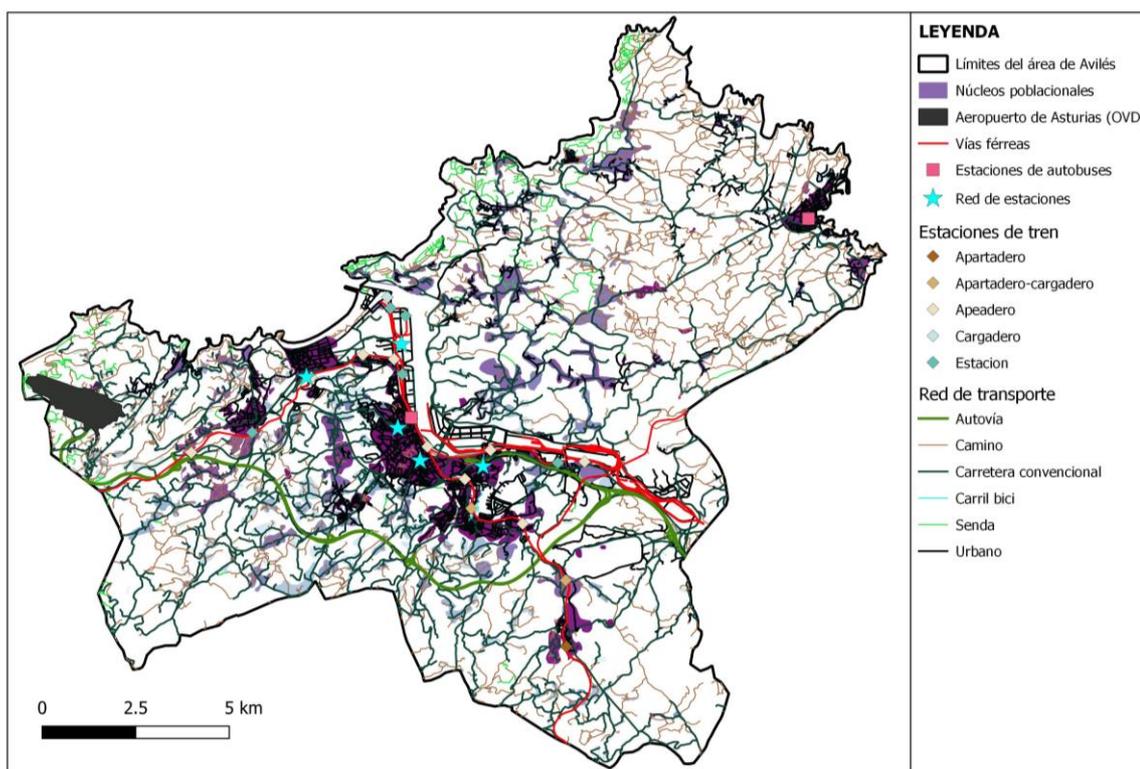


Figura 8. Red de transporte de la zona de Avilés

4. IDENTIFICACIÓN DE FUENTES DE EMISIÓN DE LA ZONA DE AVILÉS

Para el presente estudio se han considerado las emisiones procedentes de las grandes industrias, del Puerto y las procedentes del tráfico.

4.1 Grandes Industrias

La zona de Avilés cuenta con un potente sector industrial. Para este estudio se tendrán en cuenta aquellas grandes empresas que están incluidas dentro del Registro Estatal de Emisiones y Fuentes Contaminantes (PRTR) del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico.

De las 96 empresas catalogadas dentro de este inventario en el Principado de Asturias, 18 se encuentran situadas en el área de estudio (Figura 9), representando el 18,8 % del total. Dado que la planta de regeneración de ácido clorhídrico (que era

propiedad de la empresa Daorje) y la empresa Aceralia Gijón pertenecen actualmente a ArcelorMittal, el número de grandes empresas se reduce hasta un total de 16.



Figura 9. Emplazamiento de las estaciones fijas de calidad del aire y las grandes empresas de la zona de Avilés

En la Tabla 2 se muestra el código PRTR de cada empresa y su actividad económica principal. En la Figura 9 se muestra su emplazamiento.

En el PRTR se incluyen datos de emisiones de cada empresa de todos los contaminantes catalogados dentro del citado registro. Dado que se trata de un trabajo relacionado con calidad del aire, sólo se tratarán los contaminantes que se encuentran legislados por el RD 102/2011. Los umbrales de información pública a la atmósfera para estos contaminantes son los siguientes:

- Óxidos de azufre (SO_x): 150 000 kg/año.

Laboratorio Nacional de Referencia de Calidad del Aire

- Óxidos de nitrógeno (NO_x): 100 000 kg/año.
- Monóxido de carbono (CO): 500 000 kg/año.
- PM10: 50 000 kg/año.
- Benceno: 1 000 kg/año.

Código PRTR	Nombre del complejo empresarial	Actividad Económica Principal
9012	ESAL ROD ALLOYS, S.A.	Fabricación de aleaciones especiales en base aluminio
8456	GALVANIZADOS AVILES	Recubrimientos galvanizados en caliente
7176	EDAR DE MAQUA	Tratamientos de aguas residuales
6804	ASTURIANA DE FERTILIZANTES / CHEMASTUR	Fabricación de fertilizantes
5819	NATURGAS COGENERACIÓN, S.A.	Generación de vapor y energía eléctrica
3905	APROCHIM-GETESARP-RYMOIL (AGR)	Gestión de residuos PCB
3566	DUPONT COMPLEJO INDUSTRIAL	Industria química
3551	ASTURIANA DE ZINC (AZSA) FÁBRICA DE ZINC ELECTROLÍTICO	Metalurgia no férrea
3550	ASTURIANA DE ZINC (AZSA) FÁBRICA DE TRANSFORMADOS	Fabricación de derivados del zinc
3547	ASTURIANA DE ZINC (AZSA) VERTEDERO DE EL ESTRELLÍN	Vertido de residuos
3486	ARCELORMITTAL ESPAÑA PLANTA SIDERÚRGICA DE AVILÉS	Producción de acero
1937	ALEASTUR, S.A.	Fabricación de aleaciones de aluminio
1929	SAINT GOBAIN CRISTALERIA FÁBRICA DE AVILÉS	Fabricación de vidrio
1925	HIERROS Y APLANACIONES (HIASA)	Venta productos transformados del acero
1582	FERTIBERIA - FÁBRICA DE AVILÉS	Fabricación de fertilizantes
1477	ALU IBERICA AVL, S.L. – FÁBRICA DE AVILÉS (antigua ALCOA)	Fábrica de aluminio

Tabla 2. Empresas incluidas en el Registro PRTR, ubicadas en la zona de Avilés

Los datos recogidos del PRTR proceden en su mayoría del año 2018, si bien algunas empresas presentan también datos de 2016 y 2017.

A la vista de lo anterior, se asume que las empresas para cuyos contaminantes no se dispone de datos, se debe a que emiten por debajo de estos umbrales de información pública.

Los datos suministrados para ArcelorMittal son conjuntos para las plantas de Avilés y Gijón. Dado que no hay forma de discernir qué porcentaje de emisiones corresponde a cada una de las dos ubicaciones, para realizar un análisis de las emisiones, se ha optado por utilizar los datos de contaminación para las dos áreas y hacer una aproximación a la realidad por exceso.

La Figura 10 muestra las emisiones de las distintas industrias para los contaminantes legislados en el RD 102/2011, en la que se observa que:

- La EDAR de Maqua y AZSA Vertedero El Estrellín no presentan datos de contaminantes incluidos dentro de este Real Decreto.
- El 71,1 % de las emisiones de óxidos de azufre de origen industrial en la zona de Avilés procede de ArcelorMittal, el 13,4 % de AZSA – fábrica de zinc electrolítico y el 7,1 % de Alu Ibérica AVL, S.L.
- El 81,2 % de las emisiones de óxidos de nitrógeno procede de ArcelorMittal, el 8,2 % de Saint Gobain Cristalería y el 7,7 % Naturgas Cogeneración, S.A.
- En cuanto al monóxido de carbono la principal fuente industrial de emisión en la zona de Avilés es ArcelorMittal (96,7 %), siendo significativo también el aporte de Alu Ibérica AVL, S.L. (3,1 %).
- El 89,3 % de las emisiones de partículas PM10 de origen industrial proceden de ArcelorMittal, de Alu Ibérica AVL, S.L. (5,3 %) y de Saint Gobain Cristalería (2,8 %).

Laboratorio Nacional de Referencia de Calidad del Aire

- En cuanto al benceno la única empresa que presenta datos de emisiones es ArcelorMittal.

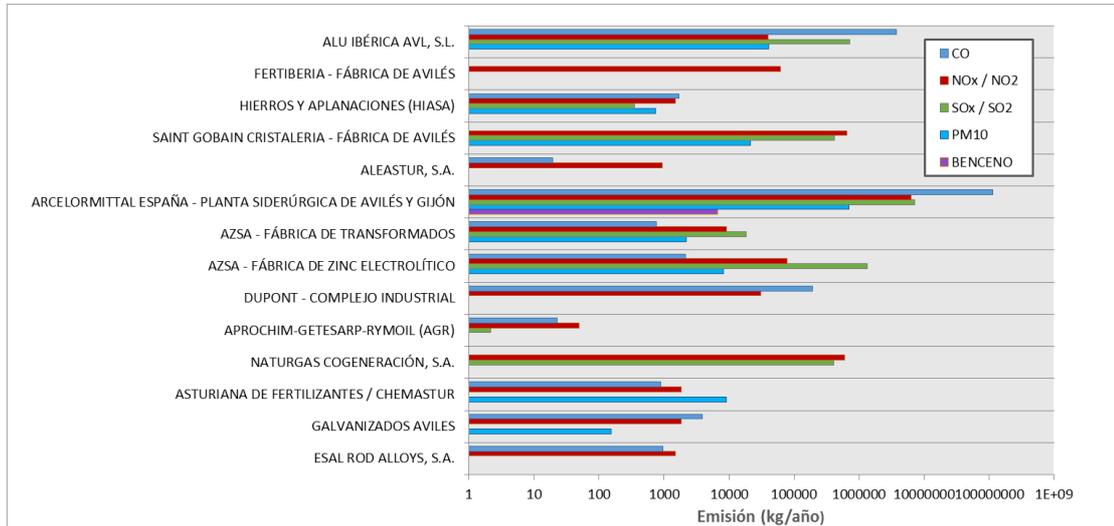


Figura 10. Emisión de contaminantes atmosféricos legislados dentro del RD 102/2011 por parte de las empresas de la zona de Avilés

Además de las grandes empresas, la zona de Avilés cuenta con 22 polígonos industriales, situados en su mayoría en torno a la Ría de Avilés (ver Figura 11).

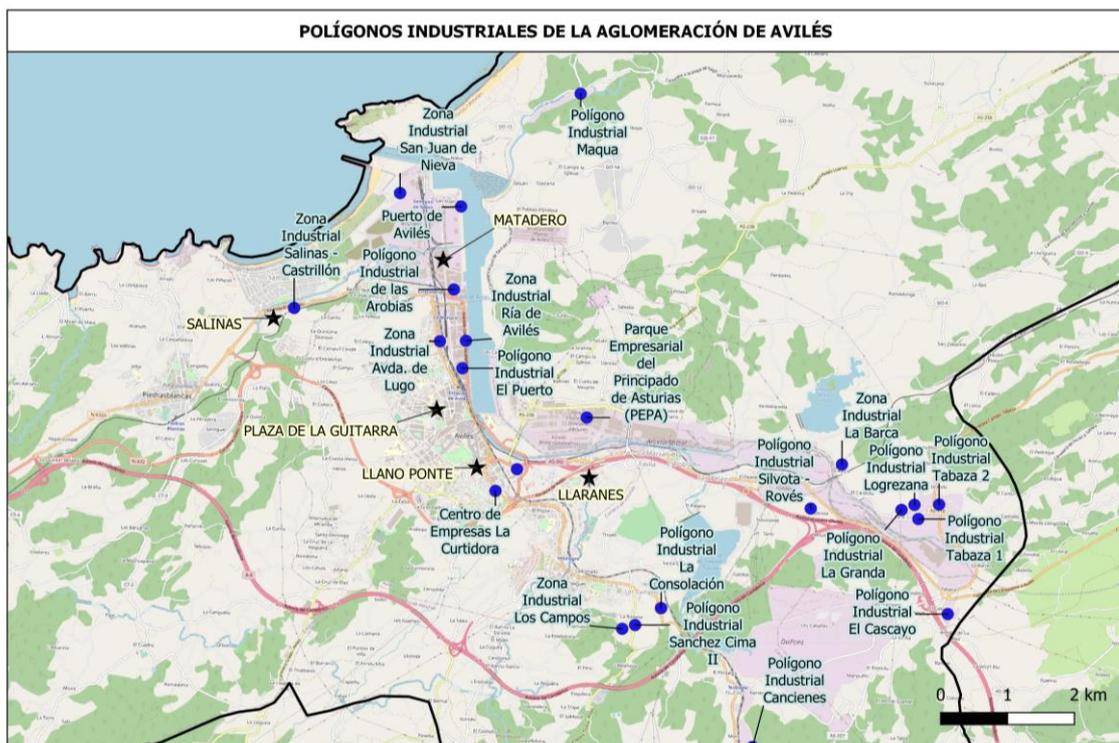


Figura 11. Emplazamiento de las estaciones fijas de calidad del aire y de los polígonos industriales de la zona de Avilés

4.2 Focos puntuales

En el ámbito de estudio, se han tenido en cuenta las siguientes empresas con focos puntuales principales: Alu Ibérica AVL, S.L., ArcelorMittal, Asturiana de Zinc (AZSA) y Saint Gobain Cristalería. En la Figura 12 se puede observar su localización.

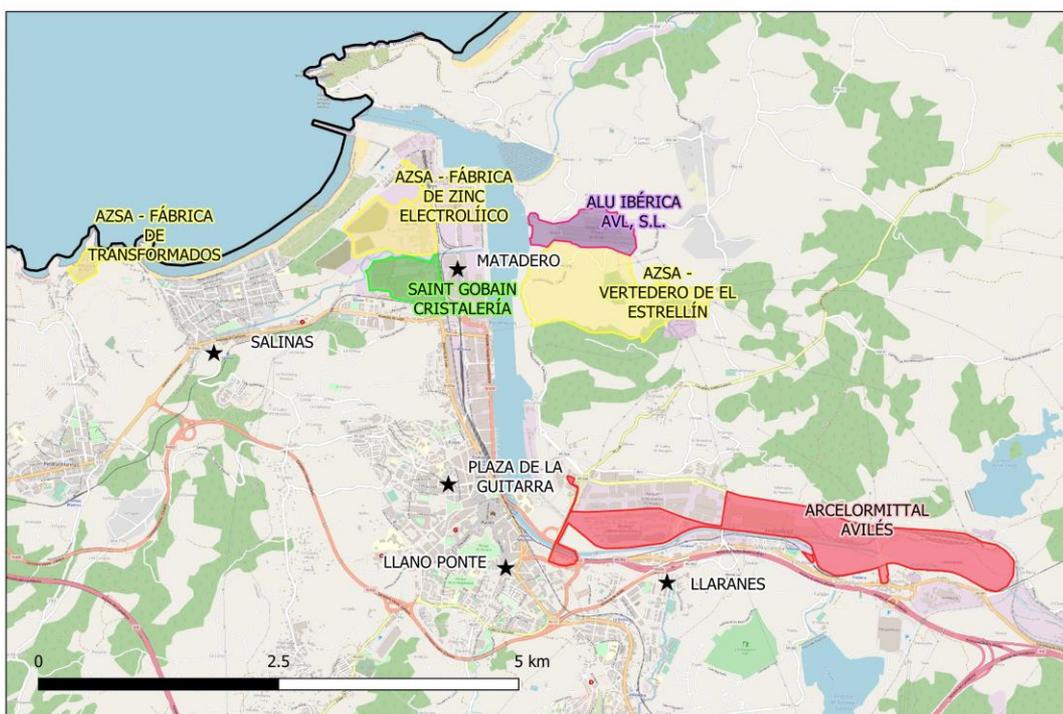


Figura 12. Localización de ArcelorMittal Avilés, Asturiana de Zinc, Alu Ibérica AVL, S.L., Saint Gobain Cristalería y las estaciones de calidad del aire

Como se observa en la figura anterior, los principales focos se encuentran situados alrededor de la ría de Avilés, tanto en la zona norte, como al este del principal núcleo de población. Matadero sería la estación más afectada por estas grandes empresas debido a su ubicación eminentemente industrial.

ArcelorMittal Avilés es la empresa con mayor superficie ocupada en la zona, siendo sus estaciones más cercanas Llano Ponte y Llaranes.

El resto de las empresas del área de estudio presenta una superficie menor o sus emisiones no son tan destacables, si bien merece la pena mencionar que en el perímetro de la Ría de Avilés se sitúan un gran número de empresas y polígonos industriales cuyas emisiones a la atmósfera no deben menospreciarse.

Alu Ibérica AVL, S.L.

Alu Ibérica AVL, S.L. (anteriormente conocida como Alcoa-Inespal S.A.), situada entre los términos municipales de Avilés y Gozón desarrolla su actividad industrial desde el año 1958. Se trata de una empresa dedicada a la fabricación de aluminio, fundamentalmente primario a partir de la reducción de alúmina por electrolisis, si bien también realizan procesos de refusión de aluminio sólido en la planta de reciclado instalada en 2001.

La superficie total de los terrenos del emplazamiento es de aproximadamente 1.416.000 m² de los cuales 352.000 m² están ocupados por la fábrica y 103.000 m² son superficie cubierta.

La planta consta de series de electrólisis, área de fundición, instalación de brea líquida, almacén de coque, fábrica y parque de pasta, muelle de descarga y silos de alúmina en la ría, tres subestaciones eléctricas, nave de limpieza de agujas, taller mecánico y antiguas naves usadas como almacenes de materias primas.

Los dos focos principales de emisión a la atmósfera son el proceso de electrólisis y los hornos de fundición y reciclado.

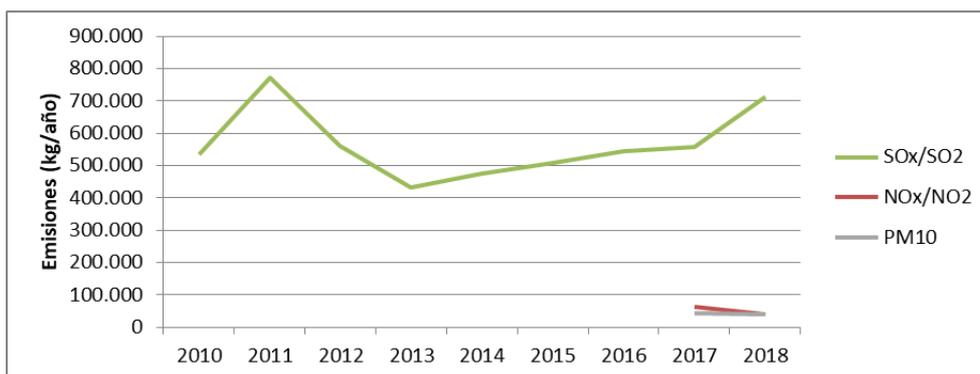
Las emisiones atmosféricas consisten fundamentalmente en partículas en suspensión, fluoruros y SO₂ procedente de la combustión del azufre que contiene el coque y la brea utilizadas para la fabricación de asta anódica. Asimismo, en este proceso se produce CO₂ como consecuencia de la oxidación del carbono del ánodo, así como compuestos polifluorocarbonados.

Como consecuencia de la situación actual del mercado del aluminio, que afecta de forma muy importante a esta instalación, la fábrica llevó a cabo un proceso de ajuste

con una disminución de la producción de aluminio electrolítico. Dicha bajada se completó en julio de 2012 con algunos ajustes posteriores (arranque de algunas cubas).

Todo ello trajo consigo el cese del funcionamiento de alguno de los hornos de fundición en algunos periodos de tiempo. Igualmente, la fábrica de pasta (ánodo de las cubas), disminuyó sus horas de funcionamiento, adaptándose proporcionalmente a la menor producción electrolítica. Durante el año 2018 la Planta de Reciclado estuvo arrancada unos 9 meses.

Como muestra la Figura 13 a lo largo del periodo analizado las emisiones de SO_x-SO₂ han mantenido una cierta estabilidad (alrededor de 560 T anuales). En cuanto a las emisiones de NO_x-NO₂, así como sucede con las de PM₁₀, no se puede hablar de tendencias, ya que solo se dispone de los datos de 2017 y 2018. En cuanto al CO, desde el año 2012 se observa una clara tendencia descendente hasta llegar al mínimo de emisiones (2014), donde se emitieron 2.200 T anuales de CO. A partir de esa fecha la tendencia se ha alterado, produciéndose un aumento medio anual del 16%.



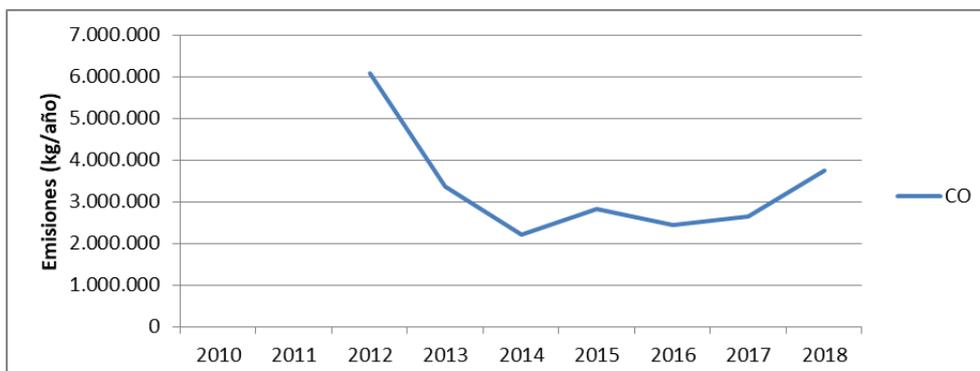


Figura 13. Evolución de la emisión anual de óxidos de azufre, óxidos de nitrógeno, partículas PM10 y monóxido de carbono de Alu Ibérica AVL, S.L.

ArcelorMittal (Avilés)

ArcelorMittal Asturias está integrada por dos factorías, Avilés y Gijón, próximas a los puertos de ambas localidades. Se trata de la única planta siderúrgica integral de España; es decir, que produce acero a partir de mineral de hierro.

La planta de Avilés se centra en la fabricación de productos planos (bobina galvanizada y hojalata) y cuenta con una superficie de alrededor de 230 ha situadas en torno a la ría de Avilés y dispone de dos embalses que le aportan agua para la refrigeración de las instalaciones.

Sus principales instalaciones son las Baterías de Cok (cerradas actualmente), una Acería, un Tren de Bandas en Caliente, una Línea de Decapado, dos Trenes de Laminación en Frío, una Línea de Recocido Continuo, Hornos de Recocido en Campana, un Tren de Temperizado, dos Líneas de Hojalata por electrólisis y dos Líneas de Galvanizado por inmersión en caliente.

Respecto a los focos de emisiones, se consideran 5 focos primarios, las baterías, los subproductos de las baterías, la acería, el Tren de Bandas en Caliente y la laminación en frío y acabado.

La factoría de Avilés ha desarrollado varias iniciativas con el fin de disminuir sus emisiones, algunas de esas inversiones son:

- Nuevas captaciones y chimeneas para los humos de la Línea de Galvanizado número 1 (reducción de hasta un 20 % del consumo de gas natural).
- Mejoras en la presurización de los tanques de alquitrán y en la captación de venteos de las Baterías de Coque.
- Mejora de la eficiencia de la caldera del convertidor B.
- Investigación y desarrollo de nuevas fórmulas para optimizar la composición de las briquetas, estudiando el potencial uso de diversos materiales como ligantes.

Asturiana de Zinc (AZSA)

Asturiana de Zinc (AZSA) cuenta con tres instalaciones en la zona de Avilés, estas son AZSA Fábrica de zinc electrolítico, AZSA Fábrica de transformados y AZSA Vertedero de El Estrellin.

La fábrica de Zinc electrolítico de San Juan de Nieva, produce un total de 511.000 toneladas de zinc anuales destinados a zinc de 99,995 % de pureza, aleaciones para galvanización y fundición, ácido sulfúrico, cementos de cobre y concentrado de plomo y plata.

La recepción de las materias primas se realiza mayoritariamente por barco, a través del muelle de San Juan de Nieva situado en el Puerto de Avilés. Los concentrados recibidos en el muelle se transportan a la fábrica a través de una cinta, aprovechando la proximidad del Puerto con la fábrica.

Los procesos de la fábrica son:

- Recepción de materias primas.
- Lixiviación neutra para la obtención del sulfato de zinc y lixiviación para la obtención de zinc y de otros metales como el plomo y plata.
- Purificación.
- Electrolisis para la obtención del zinc metálico.
- Fusión en hornos eléctricos de inducción.

- Colada para producir las diversas formas comerciales del zinc que requiere el mercado.

Como muestra la Figura 14, a lo largo del periodo analizado las emisiones de SO_x-SO₂ han mantenido una cierta estabilidad alrededor de 1 400 T anuales. En cuanto a las emisiones de NO_x-NO₂, así como sucede con las de CO y PM10, no se puede hablar de tendencias, ya que solo se dispone de los datos de 2017 y 2018; si bien las emisiones de NO_x-NO₂, se redujeron un 21,3% con respecto al año anterior, las de CO aumentaron un 36,7 % y las de PM10 aumentaron un 4,2% con respecto al año anterior.

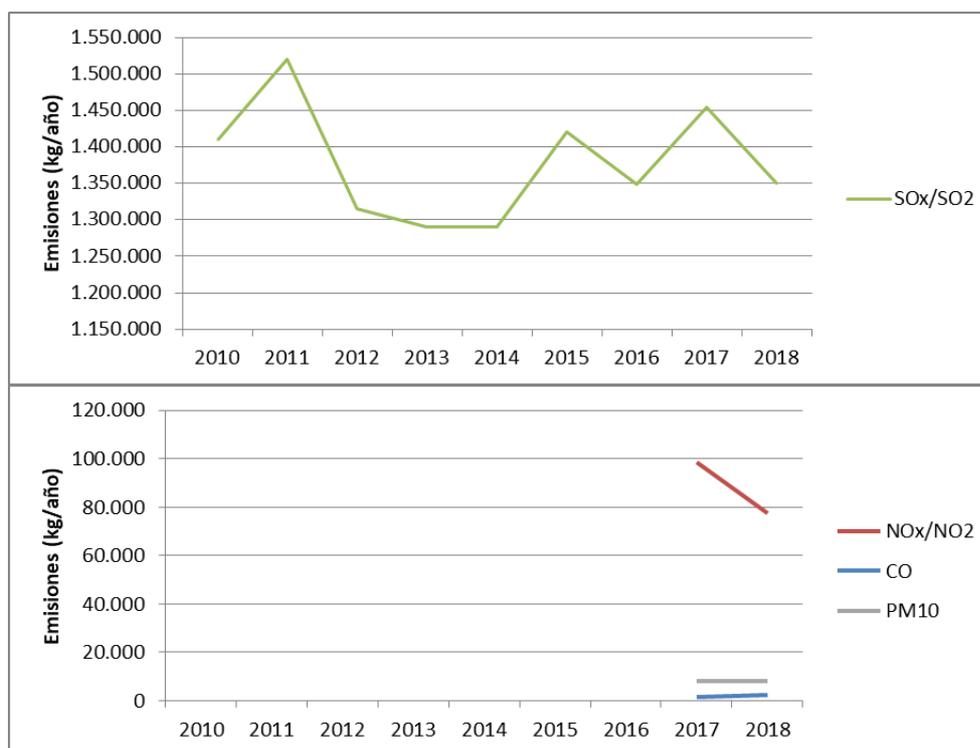


Figura 14. Evolución de la emisión anual de óxidos de azufre, óxidos de nitrógeno, monóxido de carbono y partículas PM10 de AZSA Fábrica de zinc electrolítico.

La planta de Asturiana de Zinc S.A. transformados se encuentra ubicada en Arnao, término municipal de Castrillón, ocupando una superficie de 78.557 m² y con una capacidad de producción anual de 25.000 toneladas de óxido de zinc.

Los procesos de transformación del zinc y derivados que se llevan a cabo en las instalaciones son la fabricación de ánodos de plomo-plata para consumo interno, la fabricación de óxido y polvo de zinc (refino), cribado y molienda de cenizas de zinc, fabricación de granalla y producción de aleaciones de zinc.

Los principales focos de emisión son los hornos de fundición de Pb, el horno de reverbero, mecheros de destilación, recogida de óxidos de zinc, envasado de polvo de zinc, cribado y molienda de cenizas, fabricación granalla (horno de reverbero), hornos de crisol y hornos de inducción.

Como se observa en la Figura 15, la fábrica de transformados solo presenta datos de emisión para 2017 y 2018, observándose una reducción de emisiones de SO_x, NO_x y CO con respecto al año 2017 de un 27%, 32% y 31% respectivamente; sin embargo, las emisiones de PM₁₀ han aumentado un 15% con respecto al año anterior.

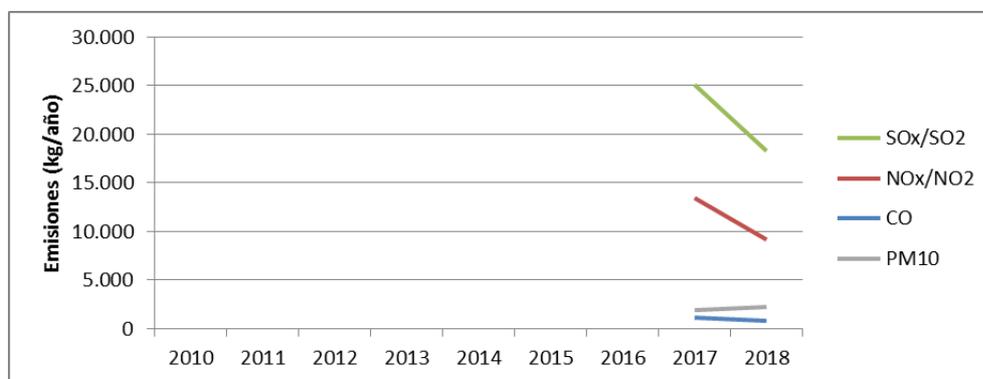


Figura 15. Evolución de la emisión anual de óxidos de azufre, óxidos de nitrógeno, monóxido de carbono y PM₁₀ de AZSA Fábrica de transformados.

Saint Gobain Cristalería

La fábrica de Saint-Gobain Cristalería, S.A. es una planta especializada en la fabricación de vidrio colado y lunas «Securit» para automóviles, situada entre los términos municipales de Avilés y Castrillón en Avilés.

Laboratorio Nacional de Referencia de Calidad del Aire

Las instalaciones, fundadas en 1953, ocupan una superficie total de 409.651 m², de los cuales 143.054 m² están edificados.

La principal actividad es la producción de vidrio plano y, a partir de éste, se realiza la fabricación del resto de productos. Los principales productos obtenidos son vidrio plano o vidrio *float*, vidrio plateado, vidrio laminar plano y vidrio de seguridad para el automóvil.

Los focos de emisión presentes en la instalación son el horno F-400, zona de brasa, exit-end, caldera de laminar, zona de plateado y zona de pintura.

Como muestra la Figura 16, a lo largo del periodo analizado las emisiones de SO_x-SO₂ han sido siempre inferiores, aunque siguiendo una tendencia similar, a las de NO_x-NO₂ habiéndose producido un gran descenso de sus emisiones durante el año 2013 y 2014. Desde entonces, por lo general se ha seguido una tendencia descendente hasta el año 2018 cuando las emisiones volvieron a aumentar, un 6,7% el SO_x-SO₂ y un 8,4% en el caso del NO_x-NO₂. Las partículas PM10 de las que no se disponen de datos entre los años 2014-2016 parecen tener una tendencia estable con un descenso en 2018 de un 25,7% respecto al año anterior.



Figura 16. Evolución de la emisión anual de óxidos de azufre, óxidos de nitrógeno y PM10 de Saint Gobain Cristaleria, S.A.

4.3 Emisiones difusas

Las emisiones difusas proceden del material particulado en suspensión y dado que el Puerto de Avilés presenta acumulación de grandes parvas a la intemperie, se le considera principal foco emisor de este tipo de contaminación (Figura 17); generada por las siguientes actividades:

- Almacenamiento a la intemperie en parvas
- Manipulación y operaciones de carga y descarga
- Emisiones debidas al tráfico rodado portuario

Para reducir las emisiones difusas se han tomado medidas como humectar los viales y focos de emisión difusa (acopios de graneles, cintas transportadoras, zonas de carga y descarga, etc.), reducir el movimiento y transporte de material pulverulento al mínimo indispensable para el mantenimiento de la producción, reducir la carga, descarga, trasiego y transporte de material pulverulento al mínimo, regular el tráfico rodado de salida y entrada del Puerto, limitaciones a la circulación de vehículos de más de 3.500 Kg, limpieza mediante riego de los viales situados en el área de mayor afección, entre otras.

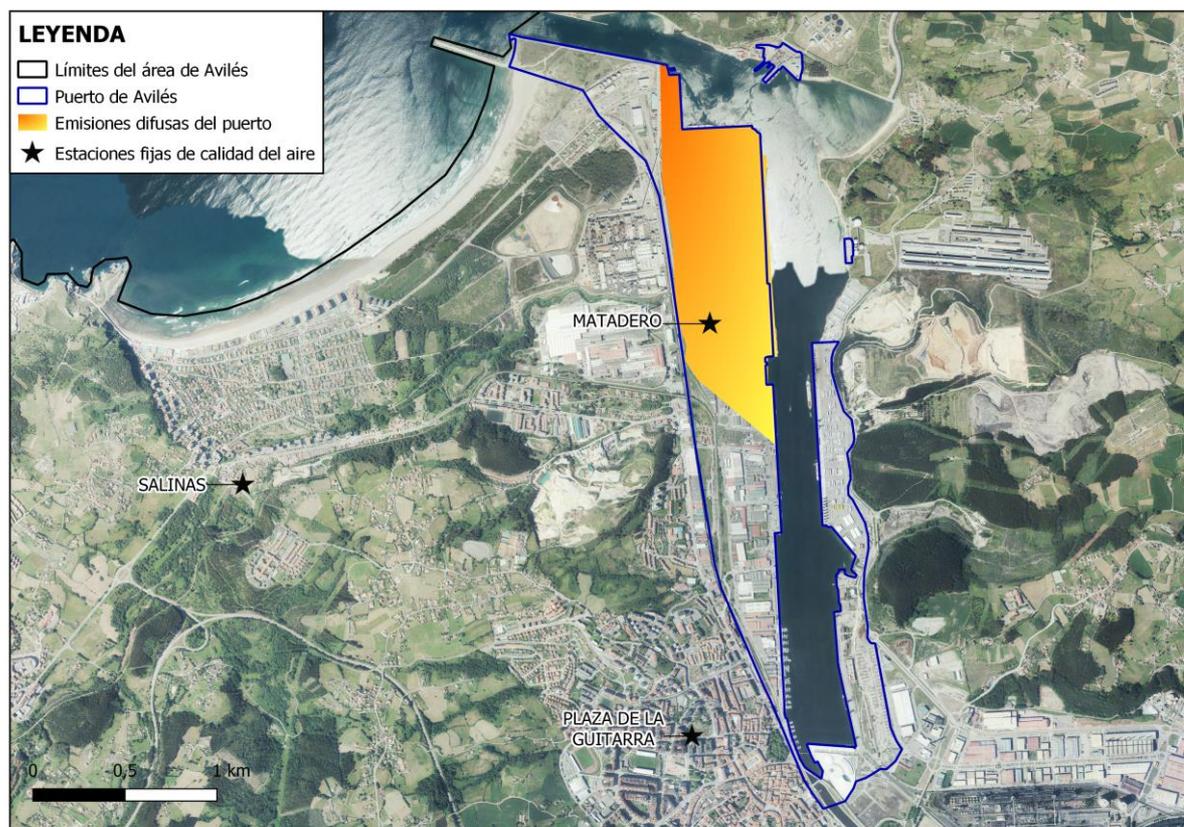


Figura 17. Localización de los principales focos de emisiones difusas del Puerto de Avilés

4.4 Emisiones Portuarias

La zona de Avilés cuenta con dos áreas portuarias:

- Puerto de Luanco
- Puerto de Avilés

El **Puerto de Luanco** (Figura 18) situado en el municipio de Gozón y en la comarca del Cabo de Peñas, es un pequeño Puerto de 49.905 m² de tradición marinera, en el que se pueden ver pequeñas embarcaciones dedicadas a la pesca. Recientemente ha sido ampliado, y ahora tiene una capacidad para 318 amarres para embarcaciones deportivas y 30 para barcos profesionales.



Figura 18. Puerto de Luanco

El **Puerto de Avilés**, situado en los márgenes de la Ría, es un Puerto polivalente en el que principalmente se descargan graneles como carbón, caolín, concentrados de Zinc, cok, fosfatos, sulfatos, escorias, entre otros, susceptibles de provocar emisiones difusas de partículas PM10 a la atmósfera. Estos materiales son la materia prima de las industrias siderometalúrgicas y de productos químicos.

El Puerto de Avilés cuenta con varios muelles: el Astillero Ría de Avilés, S.L., el muelle de Valliniello, el muelle de ArcelorMittal, el muelle de Alu Ibérica AVL, S.L., el muelle de San Juan de Nieva, el muelle del Niemeyer o muelle Sur, el muelle de Raíces y su ampliación (Figura 19) y un pequeño muelle pesquero.



Figura 19. Localización de los principales muelles del Puerto de Avilés.

El trasiego y manipulación de las mercancías pulverulentas son las principales responsables de sus emisiones a la atmósfera. Dentro de la estrategia de desarrollo sostenible de la Autoridad Portuaria, se han realizado sucesivos apantallamientos para la mejora de la calidad del aire a través de la instalación de pantallas medioambientales metálicas de diversas tipologías (fijas, trasladables, opacas y porosas), de 12 m. de altura, distribuidas estratégicamente por la zona de servicio del Puerto.

A continuación, se detallan las principales características de los muelles que forman parte del Puerto de Avilés:

Astilleros Ría de Avilés, S.L.

Sus instalaciones se sitúan en la margen derecha de la Ría de Avilés y cuenta con una superficie de 29.906 m² dedicándose a la construcción naval y a sus

reparaciones. Presenta un área a cubierto de 13.565 m², aproximadamente, con talleres de calderería, soldadura, mecanización, tubería, electricidad, carpintería naval y aislamientos, almacenes

Muelle Alu Ibérica AVL, S.L

El muelle Alu Ibérica AVL, S.L, situado también en la margen derecha de la Ría de Avilés, gestionado a través de una concesión administrativa, cuenta con una superficie útil de 2.700 m², una longitud de 133 m. y un calado de 7 m. de profundidad. Este muelle consta de una toma de succión neumática a silo en circuito cerrado, sin aportación, por tanto, de emisiones difusas.

Muelle de Valliniello

El muelle de Valliniello es un muelle comercial polivalente, sin actividad para graneles, de 1.001 m de longitud, una superficie de 154.981 m² y un calado de 14 metros. Su remodelación finalizó hace unos años convirtiéndose en un Puerto con capacidad para recepcionar buques de hasta 72.000 toneladas, aumentando la competitividad del Puerto.

Muelle de ArcelorMittal

El muelle de ArcelorMittal es un muelle comercial de 740 m de longitud, una superficie de 48.993 m² y un calado de 7 y 9 metros. Este muelle dispone de una toma para descarga de amoníaco y otra para benzol.

Muelle de San Juan de Nieva

El muelle de San Juan de Nieva utilizado para la descarga de graneles sólidos, graneles líquidos y mercancías en general, consta de dos zonas:

- Muelle del Oeste: con 300 metros de longitud, una superficie de 35.250 m² y un calado de 10 metros.
- Muelle del Sur: con 379 metros de longitud, una superficie de 70 923 m² y un calado de 12 metros

Actualmente y como resultado de los planes de calidad del aire desarrollados por el Principado de Asturias estos muelles se dedican principalmente a la descarga de la Blenda propiedad de Asturiana de Zinc, se han construido dos naves para el almacenamiento a cubierto y de un transporte por cinta desde las naves a la planta.

Muelle del Niemeyer

El muelle del Niemeyer, anteriormente conocido como muelle Sur, es un muelle de pasajeros de 260 m de longitud, una superficie de 10.400 m² y un calado de 7 metros.

Muelle de Raíces y su ampliación

El muelle de Raíces, así como su ampliación, son muelles eminentemente graneleros, tanto de graneles sólidos y líquidos, como de mercancía general.

El muelle de Raíces dispone de 823 m de longitud, una superficie de 163.750 m² y un calado de 8 metros. Su ampliación dispone de 410 m de longitud, una superficie de 99.555 m² y un calado de 12 metros.

Existen tomas en el Muelle de Raíces para descarga directa de barco a depósito, de alquitrán y productos asfálticos y para carga y descarga de cemento.

Por otro lado, existen tres tuberías de ácido sulfúrico, que van desde Asturiana de Zinc a tres tomas existentes en los muelles Oeste y Sur de la Dársena de San Juan de Nieva y en el Muelle Raíces.

4.5 Tráfico

Para determinar la contribución de las emisiones del tráfico se va a realizar una estimación que contemple el flujo del tránsito (aforos) por vías.

En la zona de Avilés se dispone de 10 estaciones de aforo de la Dirección General de Tráfico situados en diferentes puntos kilométricos (Figura 20). La Tabla 3 muestra la intensidad media anual de vehículos en las estaciones de aforo de la DGT durante el periodo 2015-2018.

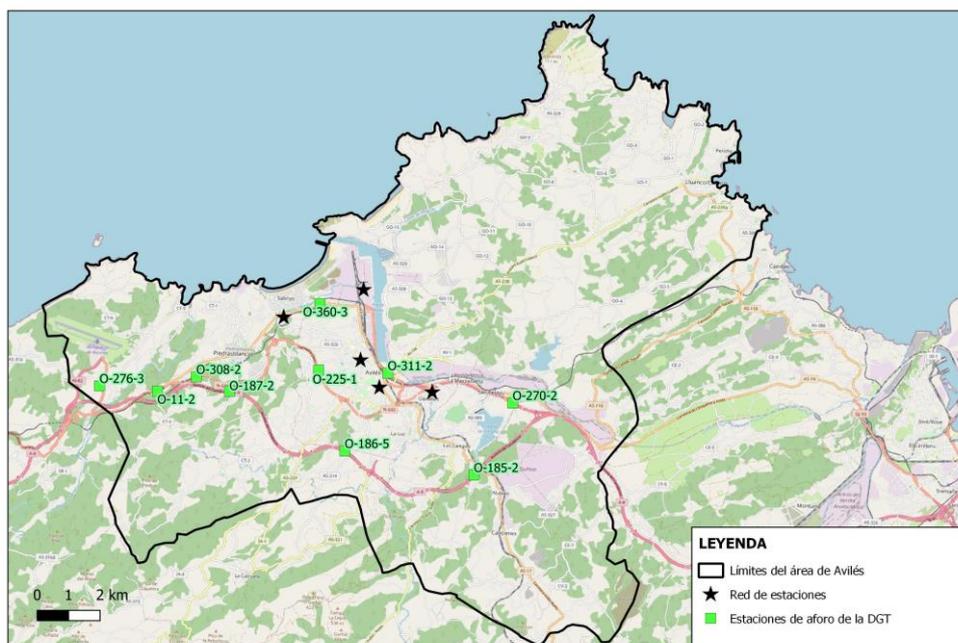


Figura 20. Localización de las estaciones de aforo de la DGT en la zona de Avilés

	ESTACIÓN	2015	2016	2017	2018	PROMEDIO
LIGEROS	O-311-2	15.047	16.410	16.147	16.770	16.094
	O-186-5	18.971	19.878	21.026	21.720	20.399
	O-185-2	19.199	19.499	21.158	20.891	20.187
	O-11-2	5.099	4.874	5.379	5.369	5.180
	O-308-2	6.917	6.772	7.298	7.184	7.043
	O-225-2	17.854	19.324	20.976	20.530	19.671
	O-187-2	17.434	18.903	18.798	19.597	18.683
	O-270-2	29.483	30.109	32.793	29.794	30.545
	O-360-3	7.653	10.206	10.732	10.700	9.823
	O-276-3	1.491	1.807	2.263	2.013	1.894

PESADOS	O-311-2	1.664	1.679	2.069	1.905	1.829
	O-186-5	1.833	1.828	1.865	1.805	1.833
	O-185-2	1.236	1.701	1.771	1.594	1.576
	O-11-2	169	162	190	171	173
	O-308-2	319	344	381	378	356
	O-225-2	557	528	521	525	533
	O-187-2	1.585	1.804	1.872	1.702	1.741
	O-270-2	2.371	2.226	2.547	2.250	2.349
	O-360-3	830	1.120	517	450	729
O-276-3	111	118	155	140	131	

Tabla 3. Intensidad media diaria de vehículos en las estaciones de aforos de la DGT situadas en la zona de Avilés.

Para el propósito de este trabajo y considerando la ubicación de las estaciones fijas y de las campañas, se van a utilizar los datos de las estaciones de aforo del Ayuntamiento de Avilés para el año 2019.

Para definir la zona de estudio de cada estación, se ha seleccionado un área de influencia de 300 metros de radio alrededor de las mismas y se han seleccionado las estaciones de aforo incluidas en ese radio.

Se han evaluado los niveles de tráfico alrededor de las dos estaciones clasificadas como estaciones de tráfico y situadas en un entorno urbano (Llano Ponte y Plaza de la Guitarra). No se realiza evaluación del tráfico en las demás estaciones de calidad del aire por no ser de tráfico y no disponerse de estaciones de aforos a una distancia inferior a 300 metros.

Los resultados de la evaluación de los datos de tráfico se presentan en la caracterización de cada una de las estaciones, para lo cual se ha realizado una clasificación del tráfico en la zona de acuerdo con su Intensidad Media Diaria (IMD):

- Tráfico rodado alto: > 30.000 vehículos diarios
- Tráfico rodado moderado: entre 5.000 y 30.000 vehículos diarios
- Tráfico rodado ligero: < 5.000 vehículos diarios

5. OBJETIVOS DE CALIDAD DE LOS DATOS DE LOS DISTINTOS CONTAMINANTES Y UMBRALES DE EVALUACIÓN

Los objetivos de calidad para la protección de la salud, según contaminante, y que se van a emplear en la caracterización de la calidad del aire para las distintas estaciones, se resumen en la Tabla 4.

	Valor límite horario (nº superaciones año civil)	Valor límite diario (nº superaciones año civil)	Valor límite máxima medias móviles octohorarias	Valor límite anual	Valor objetivo anual	Valor límite anual (fase I)	Valor límite anual (fase II)
SO ₂ ⁽¹⁾	350 (24)	125 (3)					
NO ₂ ⁽¹⁾	200 (18)			40			
PM10 ⁽¹⁾		50 (35)		40			
PM2,5 ⁽¹⁾					25	25	20
C ₆ H ₆ ⁽¹⁾				5			
CO ⁽²⁾			10				
O ₃ ⁽¹⁾			120				

(1) SO₂, NO_x, PM10, PM2,5, O₃, C₆H₆: concentraciones en µg/m³
(2) CO: concentración en mg/m³

Tabla 4. Objetivos de calidad de los datos establecidos en el RD 102/2011

Laboratorio Nacional de Referencia de Calidad del Aire

La Tabla 5 muestra los umbrales superior (US) e inferior (UI) de evaluación aplicables a los objetivos de calidad.

	US valor límite horario (nº superaciones año civil)	UI valor límite horario (nº superaciones año civil)	US valor límite diario (nº superaciones año civil)	UI valor límite diario (nº superaciones año civil)	US valor límite anual	UI valor límite anual	US promedio periodo ocho horas	UI promedio periodo ocho horas
SO₂ ⁽¹⁾			75 (3)	50 (3)				
NO₂ ⁽¹⁾	140 (18)	100 (18)			32	26		
PM10 ⁽¹⁾			35 (35)	25 (35)	28	20		
PM2,5 ⁽¹⁾					17	12		
C₆H₆ ⁽¹⁾					3,5	2		
CO ⁽²⁾							7	5
O₃ ⁽¹⁾								

⁽¹⁾SO₂, NO_x, PM10, PM2,5, O₃, C₆H₆: concentraciones en µg/m³
⁽²⁾ CO: concentración en mg/m³

Tabla 5. Umbrales de evaluación establecidos en el RD 102/2011

6. ESTACIÓN LLARANES

6.1 DESCRIPCIÓN

La estación de medición de la calidad del aire Llaranes (Figura 21), con código nacional 33004020 y código europeo ES0879A, es una de las cuatro estaciones fijas de la Red de Calidad del Aire del Principado de Asturias situadas en la zona de Avilés. Está clasificada como estación industrial y está en un área sub-urbana (*Resolución de 3 de enero de 2019, de la Consejería de Infraestructuras, Ordenación del Territorio y Medio Ambiente, por la que se modifica el anexo de la Resolución de 18 de julio de 2017 de declaración de la creación de la Red de Control de la Calidad del Aire*). Se sitúa en el barrio de Llaranes (Ayuntamiento de Avilés) entre las calles Río Cares, Río Agreira y Río Arganza, a la altura del número 1 (43°33'1"N - 5°53'56"W) y a una altitud de 15 metros sobre el nivel del mar.



Figura 21 Estación Llaranes

Laboratorio Nacional de Referencia de Calidad del Aire

En los alrededores se sitúan viviendas bajas de hasta dos pisos de altura divididas por zonas ajardinadas y pequeñas calles, un centro de salud, un colegio público, un parque infantil, y multitud de zonas ajardinadas, un campo de fútbol de hierba y el parque del Arlós. Al ser una zona donde no hay comercios cercanos ni hostelería y restauración, apenas existe tráfico (Figura 22 y Figura 23) si bien al lado de la estación se sitúa una parada de autobús.



Figura 22. Ubicación de la estación Llaranes

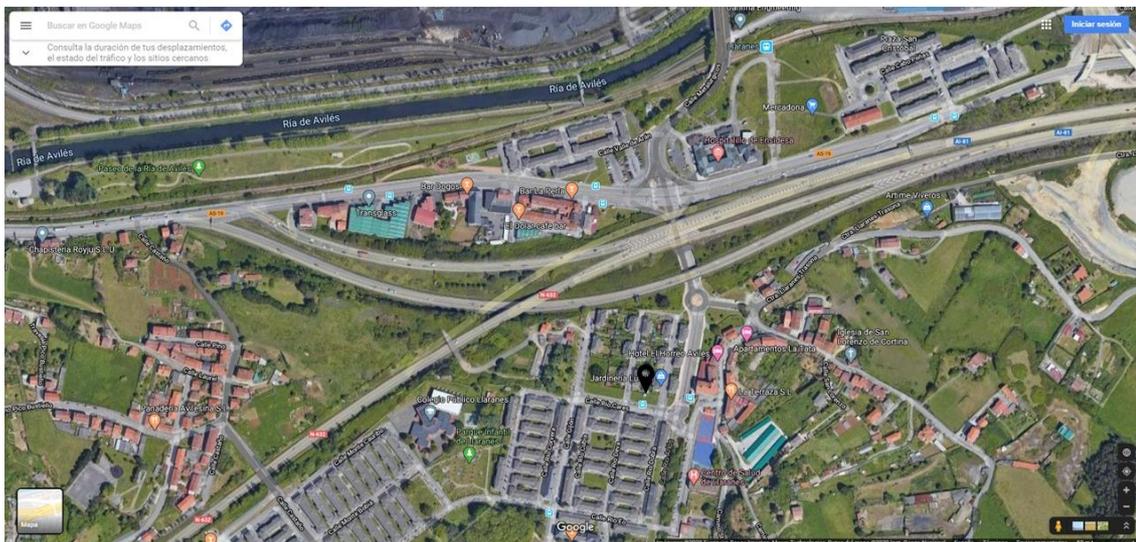


Figura 23. Ubicación de la estación Llaranes(extraído de Google maps)

6.2 CARACTERÍSTICAS METEOROLÓGICAS DEL ENTORNO DE LA ESTACIÓN

La estación Llaranes no dispone de estación meteorológica, por lo tanto, como ya se comentó anteriormente, para el estudio de los parámetros meteorológicos se van a emplear los datos de la estación Campo de Tiro (Figura 24) durante el periodo 2015-2019, ya que esta estación presenta datos validados para las variables meteorológicas contempladas en este estudio.

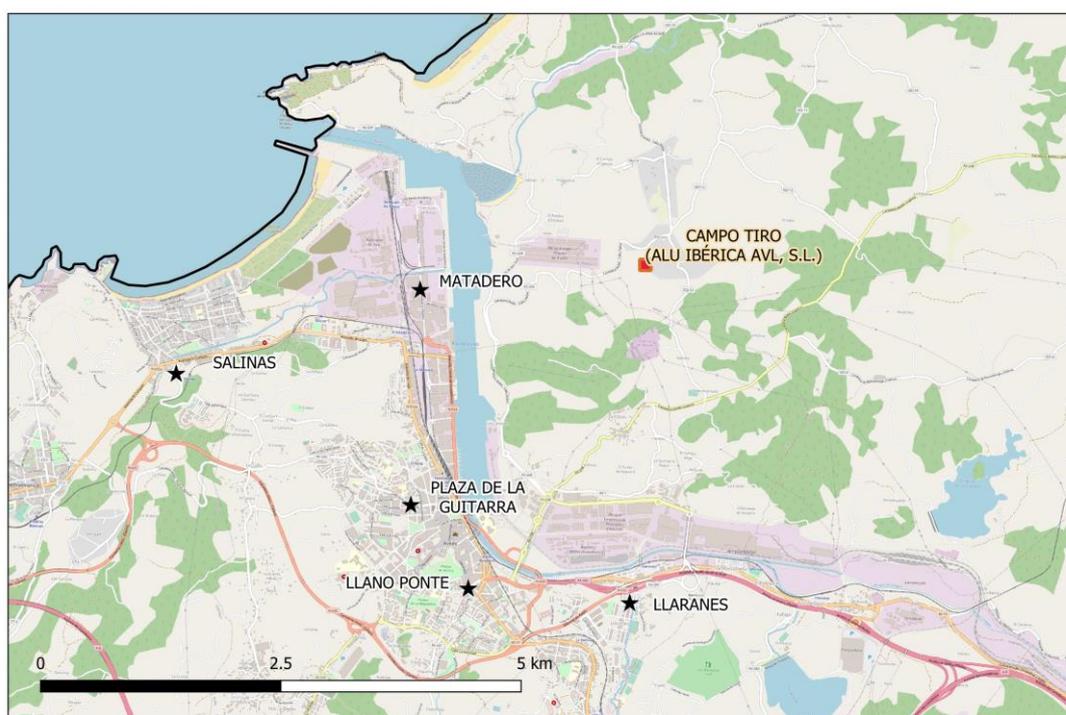


Figura 24. Ubicación de la estación meteorológica de Campo de Tiro y de las estaciones fijas de calidad del aire de la zona de Avilés

La Tabla 6 muestra los valores medios mensuales correspondientes al periodo 2015-2019 para los parámetros meteorológicos medidos. El valor de precipitación es el valor acumulado, obtenido como el sumatorio de los valores mensuales en el periodo de estudio.

	Dirección del viento (grados)	Velocidad del viento (m/s)	Temperatura (°C)	Humedad Relativa (%/h)	Presión (mbar)	Radiación Solar (W/m ²)	Lluvia (L/m ²)
Enero	207	3,71	10	88	1013	68	81
Febrero	197	3,79	10	87	1010	97	75
Marzo	183	4,11	11	82	1010	146	60
Abril	163	3,28	13	85	1008	207	43
Mayo	170	3,49	14	87	1011	241	38
Junio	174	3,28	17	90	1012	220	38
Julio	173	3,04	19	90	1014	223	31
Agosto	170	3,19	20	89	1014	213	27
Septiembre	161	3,03	18	90	1014	172	49
Octubre	149	2,62	16	88	1011	129	65
Noviembre	196	3,57	13	86	1010	81	206
Diciembre	187	3,18	13	83	1015	74	72
Promedio	177	3,36	14	87	1012	156	*785
Máximo	207	4,11	20	90	1015	241	206
Minimo	149	2,62	10	82	1008	68	27

*sumatorio de los valores mensuales

Tabla 6. Promedio mensual de los datos meteorológicos de la estación Campo de Tiro

Para caracterizar la dirección del viento predominante en la zona de la estación Campo de Tiro, se han realizado las rosas de los vientos de 2015-2019 para el periodo de invierno (diciembre-enero-febrero) y el periodo de verano (junio-julio-agosto). Se observa una clara diferencia estacional (Figura 25), los meses de verano el viento es de procedencia noreste y en los meses de invierno de procedencia suroeste. La velocidad media del viento durante el tiempo de estudio ha sido de 3,35 m/s, con velocidades máximas de 4,11 m/s y mínimas de 2,62 m/s, siendo las máximas en invierno y primavera.

Las temperaturas registradas en la estación Campo de Tiro variaron entre los 10 °C y los 20 °C, la radiación solar varió entre los 241 W/m² en los meses estivales y de 68 W/m² en invierno. Las precipitaciones alcanzaron un valor promedio acumulado anual de 785 L/m².

Laboratorio Nacional de Referencia de Calidad del Aire

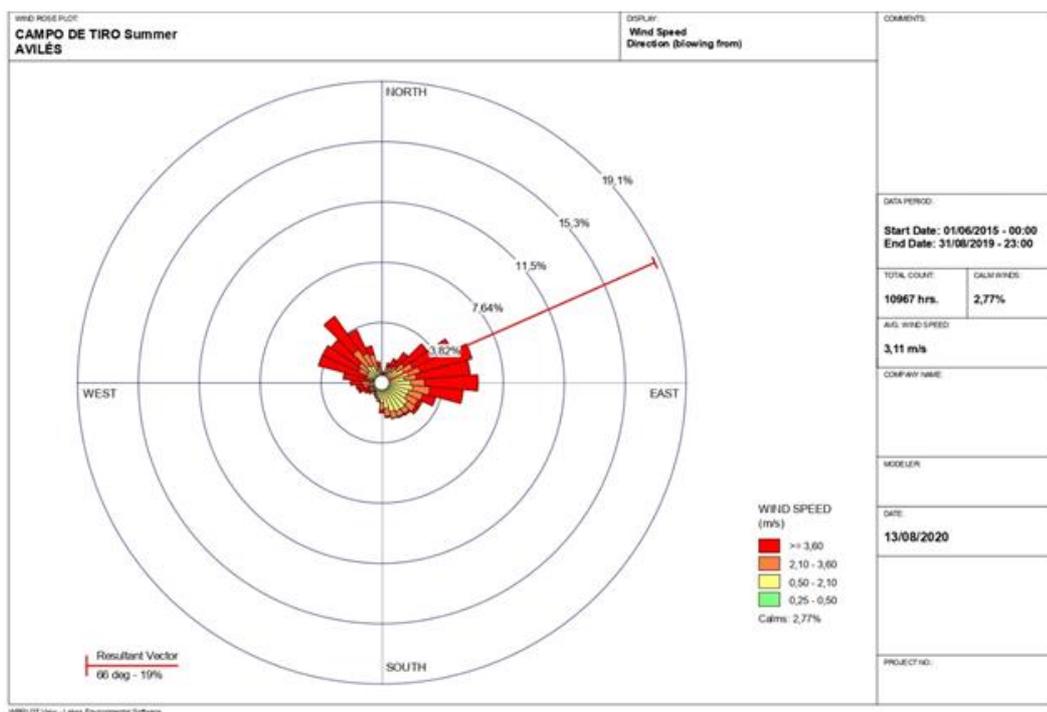
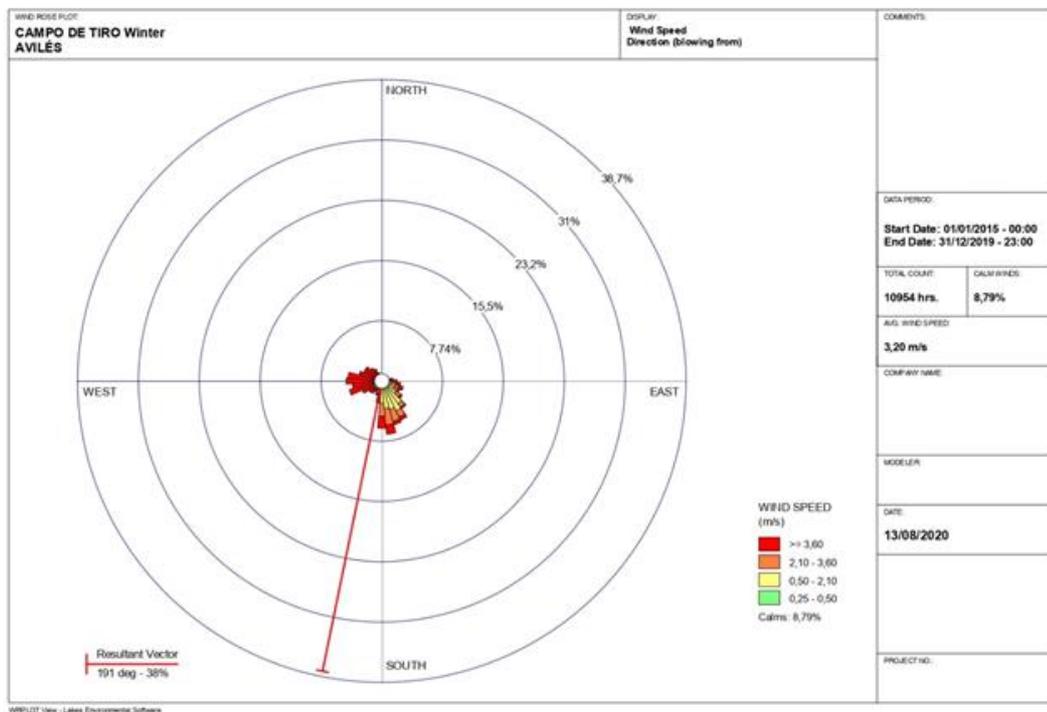


Figura 25. Rosas de los vientos durante los años 2015-2019 de la estación Campo de Tiro

6.3 IDENTIFICACIÓN DE FUENTES DE EMISIÓN

6.3.1 Fuentes industriales

Los polígonos industriales más cercanos a la estación son el Parque Empresarial del Principado de Asturias (PEPA) a 0,91 Km al norte, y la Zona Industrial Puente Azud a 1,09 Km al este.

En cuanto a las industrias que figuran en el PRTR, las más cercanas a la estación son ArcelorMittal España - Planta Siderúrgica a 1,18 Km al noroeste, Fertiberia a 1,26 Km al norte y Galvanizados Avilés a 1,68 Km al noroeste.

Este emplazamiento, en condiciones de viento favorables, (vientos predominantes de componente noreste en verano), podría verse afectado por la industria que está situada con esa orientación. Con este régimen de vientos, se encuentra ubicada a sotavento de las principales fuentes industriales, siendo la fuente más cercana las baterías de cok de ArcerlorMittal (Figura 26 y Figura 27).

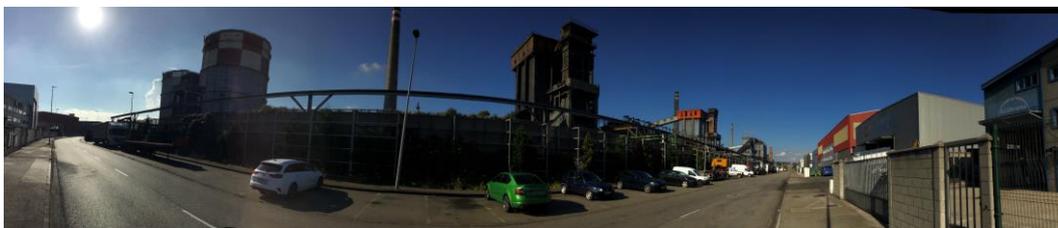


Figura 26. Chimeneas de las baterías de ArcelorMittal.



Figura 27. Chimeneas de las baterías de ArcelorMittal vistas desde el Puerto deportivo

Laboratorio Nacional de Referencia de Calidad del Aire

6.3.2 Tráfico

Dado que las estaciones de aforo están muy alejadas, y que se trata de una estación industrial, no procede la realización de la evaluación de este como fuente de emisión predominante en la estación Llaranes.

6.4 EVALUACION DE LOS DATOS DE CALIDAD DEL AIRE

En la estación Llaranes se determinan los siguientes parámetros:

- Dióxido de azufre (SO₂)
- Monóxido de nitrógeno (NO)
- Dióxido de nitrógeno (NO₂)
- Ozono (O₃)
- Benceno, tolueno, etilbenceno, xilenos (BTEX)
- Partículas PM10

La Figura 28 muestra los equipos instalados en la estación Llaranes en la fecha en que se realizó la visita “in situ” a la estación. En el momento de la visita no se disponía de analizador de monóxido de carbono.



Figura 28. Equipos de medida instalados en la estación Llaranes

La Tabla 7 muestra los equipos de medida instalados en la estación Llaranes:

PARAMETRO	MARCA	MODELO
SO ₂	API	100A
NO _x	API	200A
PM10	DASIBI	7001
O ₃	TELEDYNE	400E
BTEX	SYNTECH SPECTRAS	6C955-600

Tabla 7. Equipos de medida instalados en la estación Llaranes

A continuación, se muestran los resultados obtenidos a partir de la evaluación de los datos de calidad del aire medidos en la estación Llaranes entre los años 2015 y 2019 para cada contaminante.

6.4.1 DIÓXIDO DE AZUFRE

Valor límite horario y valor límite diario para la protección de la salud de SO₂

Valor límite horario

La Figura 29 muestra los valores horarios de SO₂ medidos en la estación a lo largo del periodo 2015-2019. No se han registrado concentraciones que superasen el VLH (350 µg/m³).

Laboratorio Nacional de Referencia de Calidad del Aire

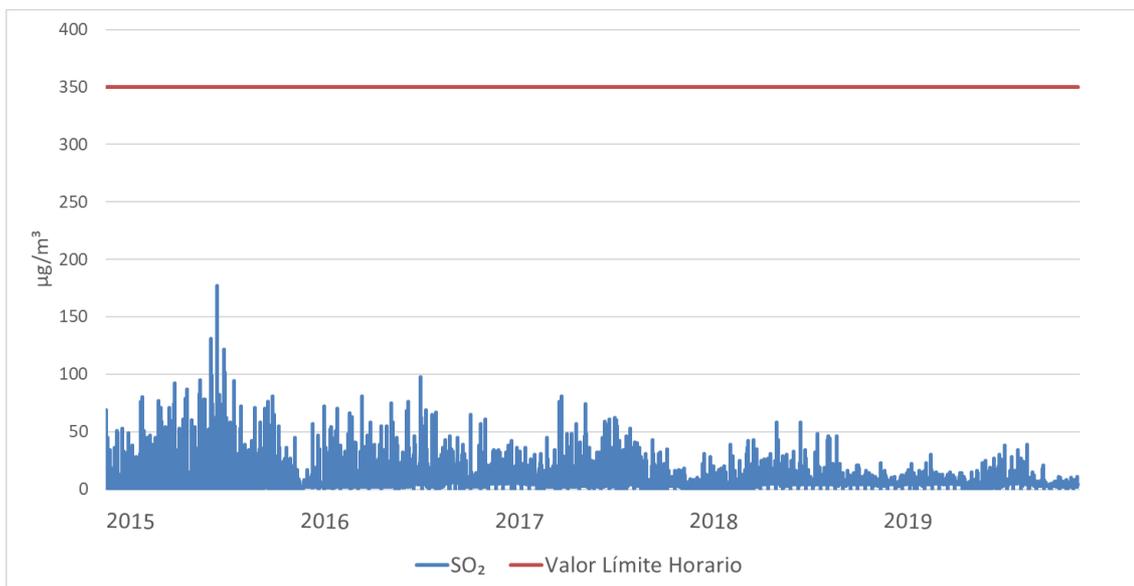


Figura 29. Evolución anual de los valores horarios de SO₂ en la estación Llaranes

Valor límite diario

En la Figura 30 se observa que las concentraciones medidas de SO₂ en esta estación están muy por debajo del VLD legislado (125 µg/m³).

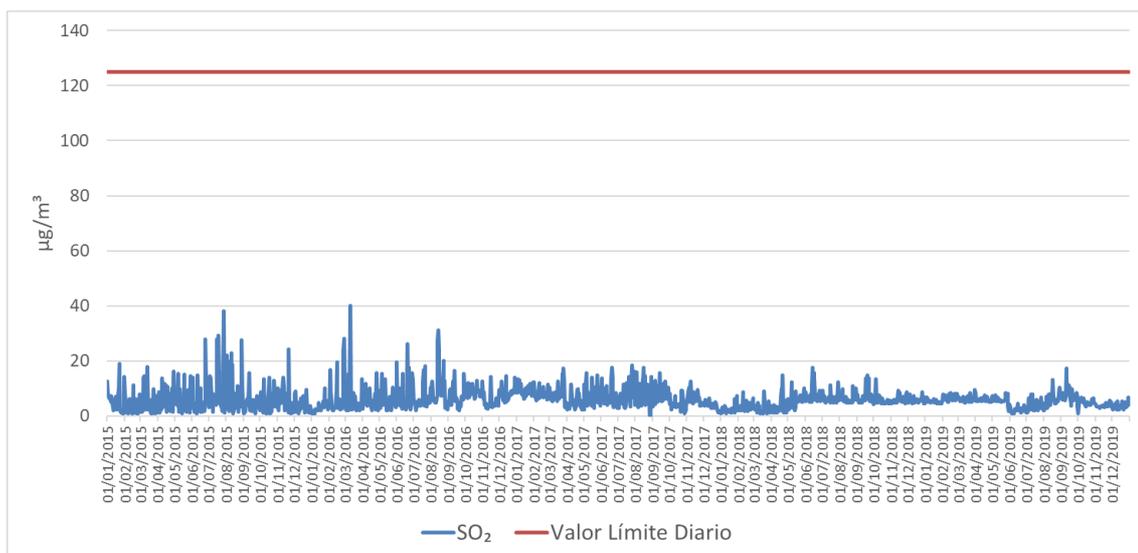


Figura 30. Evolución anual de los valores diarios de SO₂ en la estación Llaranes

Umbrales de evaluación del valor límite diario de SO₂

Las concentraciones diarias de SO₂, durante el periodo de estudio, han estado alejadas del umbral inferior de evaluación (Figura 31) reduciéndose en los últimos años y manteniéndose más estables.

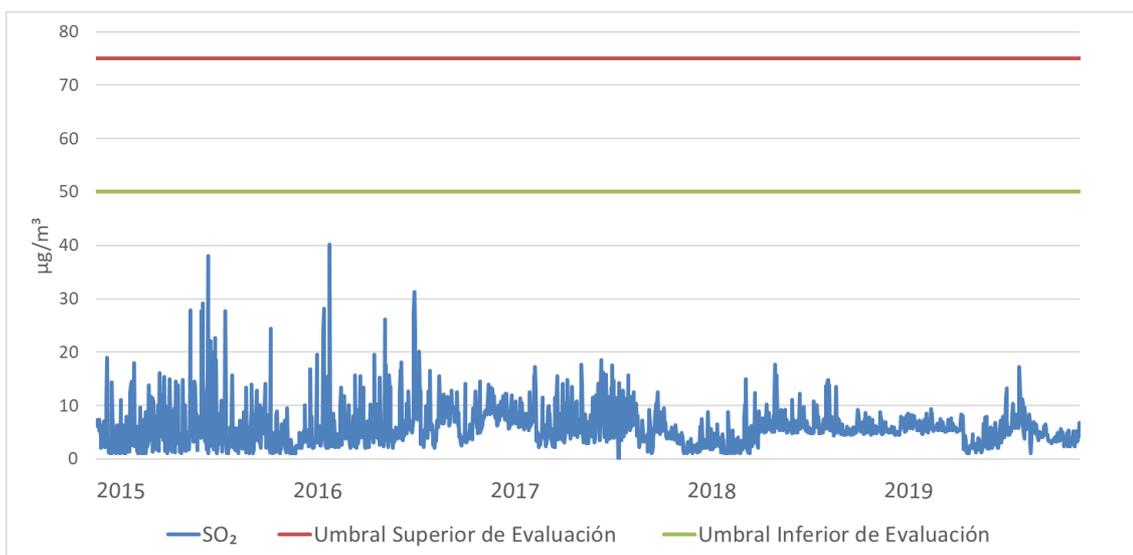


Figura 31. Superaciones de los umbrales de evaluación del VLD de SO₂ en la estación Llaranes

6.4.2 DIÓXIDO DE NITRÓGENO

Valor límite horario y valor límite anual para la protección de la salud de NO₂

Valor límite horario

A lo largo del periodo 2015-2019, no se ha superado el VLH (200 µg/m³) (Figura 32).

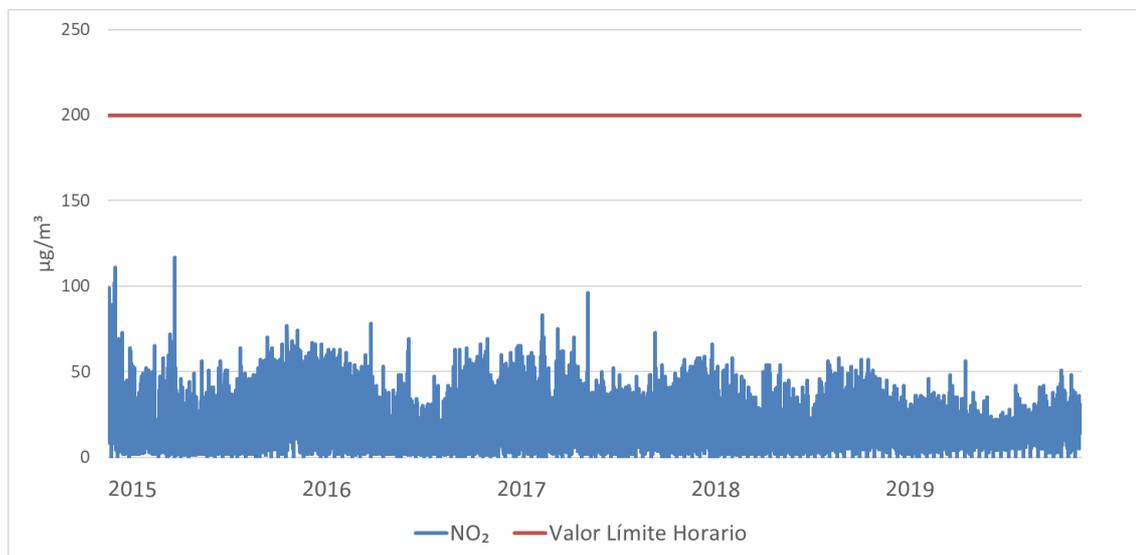


Figura 32. Evolución anual de los valores horarios de NO₂ en la estación Llaranes

Valor límite anual

La Tabla 8 muestra los promedios anuales de NO₂, durante el periodo de estudio. No se ha producido ninguna superación del VLA (40 µg/m³).

Año	Valores anuales (µg/m ³)
2015	19
2016	17
2017	18
2018	16
2019	15

Tabla 8. Valores anuales de NO₂ en la estación Llaranes

Umbrales de evaluación del valor límite horario y del valor límite diario de NO₂

Umbrales de evaluación del Valor límite horario

Los umbrales superior (140 µg/m³) e inferior (100 µg/m³) de evaluación del VLH no deben superarse en más de 18 ocasiones por año civil.

A lo largo del periodo 2015-2019 se han registrado un total de 5 valores horarios de NO₂ que han superado el umbral inferior de evaluación del VLH en 2015.

La Figura 33 muestra gráficamente las superaciones de los umbrales de evaluación del VLH de NO₂.

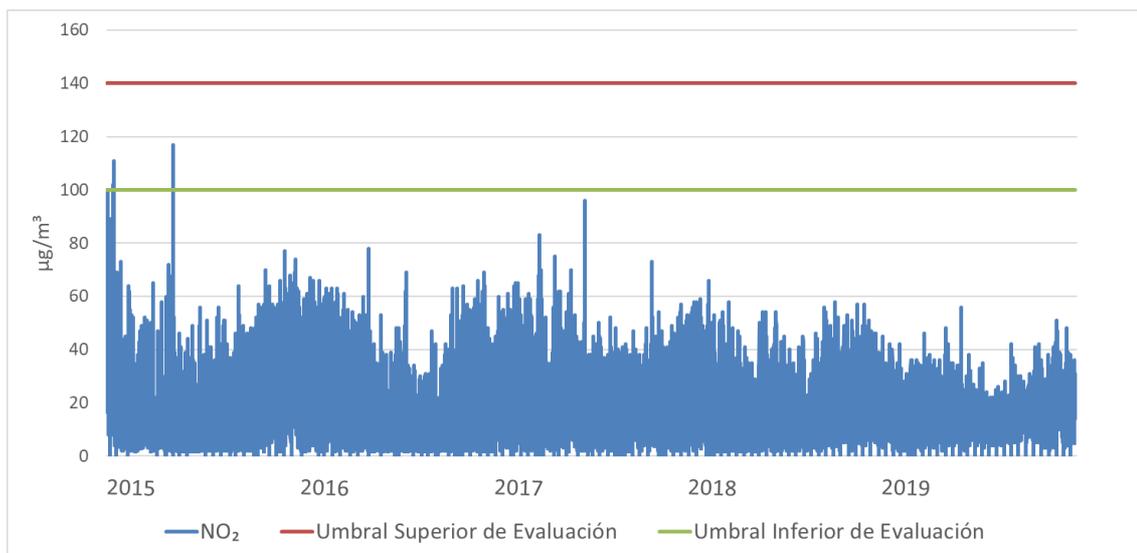


Figura 33 Superaciones de los umbrales de evaluación del VLH de NO₂ en la estación Llaranes

Umbrales de evaluación del valor límite anual

En relación con el valor límite anual de NO₂, entre los años 2015-2019 no se produjeron superaciones de los umbrales de evaluación.

6.4.3 OZONO

Valor objetivo para la protección de la salud humana de O₃

A lo largo del periodo 2015-2019 no se han registrado concentraciones de O₃ que superan el valor objetivo (120 µg/m³) (Figura 34).

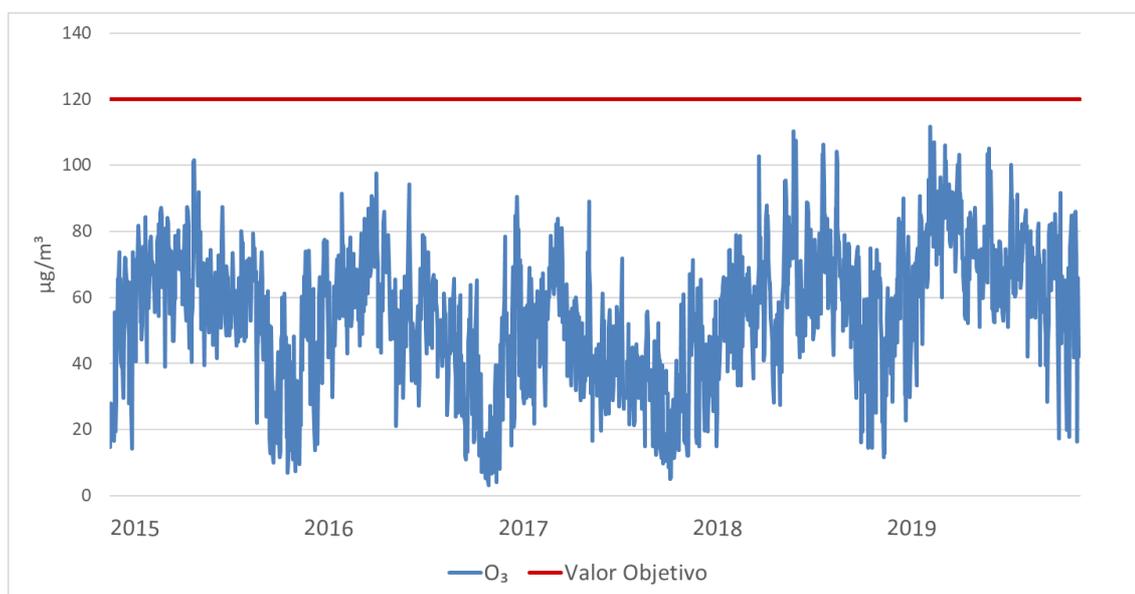


Figura 34. Evolución anual de las concentraciones máximas diarias de las medias móviles octohorarias de O₃ en la estación Llaranes

6.4.4 PARTÍCULAS PM10

Valor límite diario y valor límite anual para la protección de la salud de PM10

Valor límite diario

A lo largo del periodo 2015-2019, se han registrado 14 valores que superaron el VLD de PM10 (50 µg/m³), 7 en el año 2015, 3 en 2016, 1 en 2017, 1 en 2018 y 2 en 2019 (Figura 35).

Laboratorio Nacional de Referencia de Calidad del Aire

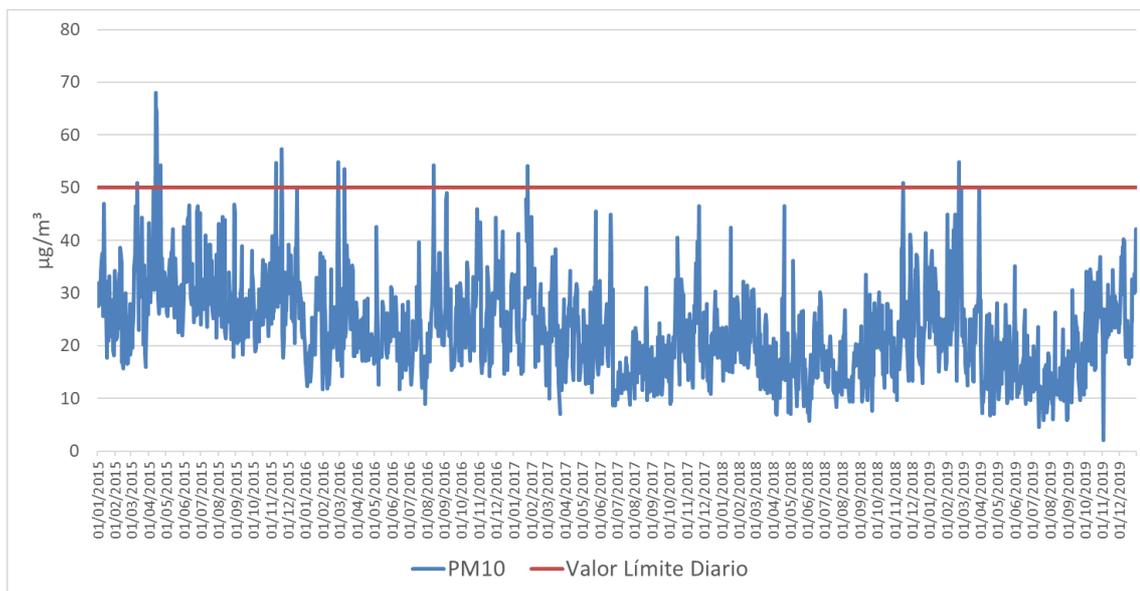


Figura 35. Evolución anual de los valores diarios de PM10 en la estación Llaranes

Valor límite anual

La Tabla 9 muestra los promedios anuales de PM10. Durante el periodo de estudio no se ha producido ninguna superación del VLA.

Año	Valores anuales ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
2015	30
2016	24
2017	21
2018	19
2019	21

Tabla 9. Valores anuales de PM10 en la estación Llaranes

Umbrales de evaluación del valor límite diario y del valor límite anual de PM10

Umbrales de evaluación del valor límite diario

A lo largo de todo el periodo 2015-2019 el umbral inferior ($25 \mu\text{g}/\text{m}^3$) ha sido superado un total de 689 ocasiones. Estos valores diarios se han registrado en más de las 35 ocasiones en todos los años del estudio. El umbral superior de evaluación ($35 \mu\text{g}/\text{m}^3$) ha sido superado en un total de 167 ocasiones en el periodo 2015-2019, en más de las 35 ocasiones en el año 2015 (Tabla 10).

Año	Nº de superaciones del umbral inferior de evaluación	Nº de superaciones del umbral superior de evaluación	Nº de superaciones entre el umbral inferior de evaluación el umbral superior de evaluación
2015	280	80	201
2016	139	34	105
2017	94	17	77
2018	72	11	61
2019	104	25	79

Tabla 10. Superaciones de los umbrales superior e inferior del VLD de PM10 medidos en la estación Llaranes

La Figura 36 muestra gráficamente las superaciones de los umbrales de evaluación del VLD.

Laboratorio Nacional de Referencia de Calidad del Aire

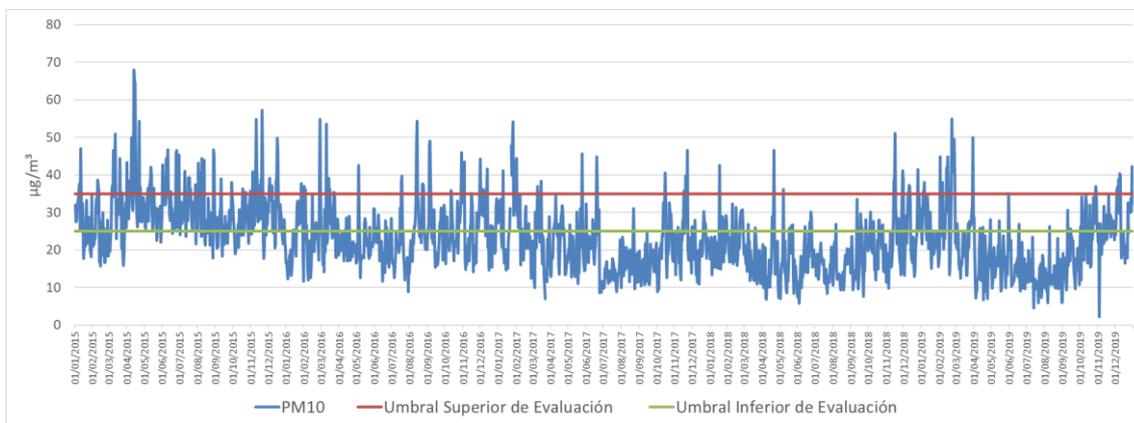


Figura 36. Superaciones de los umbrales de evaluación del VLD de PM10 en la estación Llaranes

Umbrales de evaluación del valor límite anual

A lo largo del periodo 2015-2019 se produjeron cuatro superaciones del umbral inferior de evaluación ($20 \mu\text{g}/\text{m}^3$) de PM10 en los años, 2015, 2016, 2017 y 2019, además en 2015, se superó también el umbral superior ($28 \mu\text{g}/\text{m}^3$) (Figura 37).

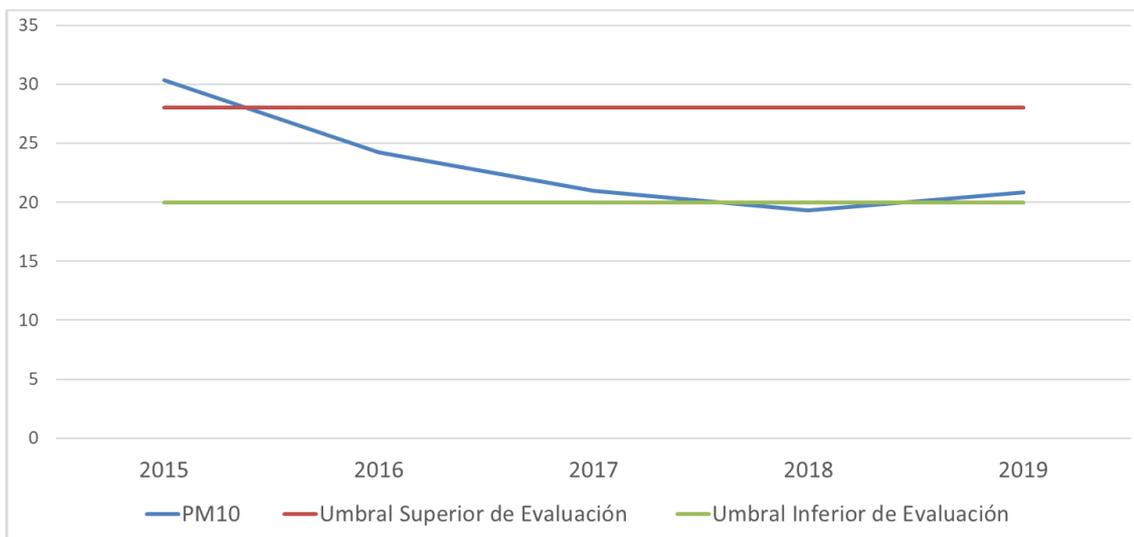


Figura 37. Superaciones de los umbrales de evaluación del VLA de benceno en la estación Llaranes

6.4.5 BENCENO

Valor límite anual para la protección de la salud del benceno

La Tabla 11 muestra los promedios anuales de benceno de los años 2015 a 2019. En ningún caso se supera el VLA establecido en la legislación ($5 \mu\text{g}/\text{m}^3$).

Año	Valores anuales ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
2015	2,5
2016	3,4
2017	1,7
2018	1,6
2019	1,5

Tabla 11. Valores anuales de C_6H_6 en la estación Llaranes

Umbral de evaluación del valor límite anual de benceno

A lo largo del periodo 2015-2019 se han registrado dos concentraciones de benceno que superaron el umbral inferior de evaluación ($2 \mu\text{g}/\text{m}^3$) una en 2015 y otra en 2016, observándose una tendencia a la baja en los años 2017 a 2019 (Figura 38).

Laboratorio Nacional de Referencia de Calidad del Aire

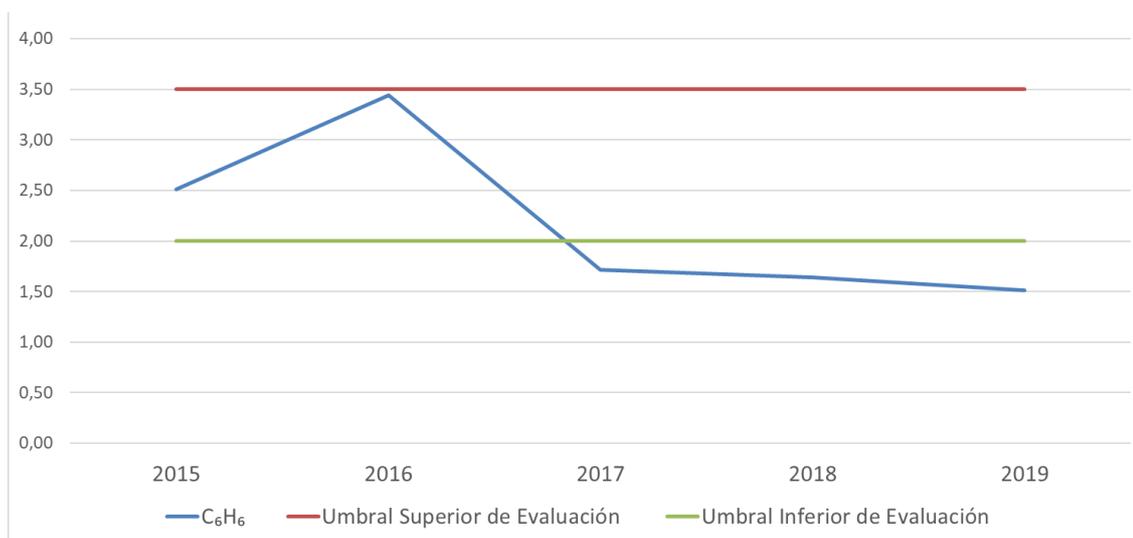


Figura 38. Superaciones de los umbrales de evaluación del VLA de benceno en la estación Llaranes. Es de destacar que el desmantelamiento de las baterías de ArcelorMittal parece haber provocado una bajada notable de los niveles de benceno, siendo el valor de 2020 (acumulado hasta julio) 0,90 µg/m³.

6.5 EVALUACION DE LOS CRITERIOS DE IMPLANTACION

La evaluación del nivel de cumplimiento de los criterios de macroimplantación y microimplantación establecidos por la legislación vigente, se realiza en base a la caracterización del entorno de la estación, condiciones climatológicas, tráfico, influencia de fuentes de origen industrial y a los resultados del estudio de datos de calidad del aire medidos en la estación de Llaranes para el periodo 2015-2019, junto con las observaciones realizadas durante la visita realizada a la estación de Avenida de la Llaranes de Avilés el día 4 de agosto de 2020.

El Principado de Asturias ha clasificado esa estación como sub-urbana de tipo industrial, y como tal se realiza la evaluación.

6.5.1 Criterios de Macroimplantación

La estación se encuentra ubicada en la zona residencial de Llaranes. Este núcleo fue construido expresamente para los trabajadores de la industria cercana. Se encuentra al sureste del centro de Avilés y es un barrio de extrarradio.

La estación está ubicada de modo que se evita la medición de microambientes muy pequeños en sus proximidades, ya que se trata de una zona despejada.

Permite evaluar las aportaciones de fuentes industriales, ya que el punto de muestreo está instalado a sotavento de las fuentes (con respecto a la dirección predominante del viento (noreste en verano) en la zona residencial más cercana.

Respecto a la idoneidad de la ubicación de la estación para las mediciones de ozono, con el fin de proteger la salud humana, su ubicación en una zona ventilada residencial permite su utilización para la determinación de ozono en su área de influencia ya que está localizada a las afueras de las aglomeraciones y en condiciones favorables a la formación de ozono.

6.5.2 Criterios de Microimplantación

El grado de cumplimiento de los criterios de microimplantación se comprobó durante la visita de campo a la estación Llaranes.

No se observan restricciones ni obstáculos al flujo de aire que afecten alrededor del punto de entrada de muestra de gases ni de partículas PM10, estando ambos muy alejados de edificios y balcones, y a una distancia adecuada de los árboles más próximos (Figura 39).

El punto de entrada de muestra se encuentra situado por encima de los 1,5 m y a menos de 4 m de altura sobre el nivel del suelo.

El punto de entrada de muestra está situado lejos de posibles fuentes de emisión evitándose la entrada directa de emisiones sin mezclar con el aire ambiente.

Laboratorio Nacional de Referencia de Calidad del Aire

La salida del sistema de medición está correctamente colocada, sin que haya constancia de recirculación del aire saliente hacia la entrada del sistema.

La estación cuenta con conexión eléctrica y telefónica, facilidad de acceso, condiciones de seguridad adecuadas para los operarios y no causa un impacto visual excesivo en su entorno.



Figura 39. Toma de muestra de gases y partículas y estación meteorológica de la estación Llaranes

Esta estación cumple con los requisitos establecidos en el apartado II del anexo IX del RD 102/2011, ya que está alejada de fuentes de emisiones como chimeneas de hornos o instalaciones de incineración, a más de 10 m de la carretera más cercana.

6.6 CONCLUSIONES

La estación Llaranes está situada en una zona de viviendas unifamiliares, alejada de la zona céntrica de la ciudad de Avilés.

El tráfico es mínimo en la zona y su emplazamiento está muy próximo a los focos industriales de Avilés. Unos vientos predominantes de norte-noroeste podrían suponer un aporte de contaminantes desde estos focos a la zona de medición de la estación, por lo que la principal fuente de emisiones es la industria cercana.

El emplazamiento de la estación Llaranes se considera adecuado para evaluar la exposición de la contaminación de fuentes industriales, ya que este punto de muestreo se sitúa, como indica el RD a sotavento de la fuente con respecto a la dirección o direcciones predominantes del viento en la zona residencial más cercana. Sería adecuado dotar a la estación de una torre meteorológica que permitiera una caracterización de los vientos más exacta para valorar esta circunstancia de forma más específica.

Los contaminantes con mayor incidencia en esta estación son las partículas PM₁₀. Es el contaminante que presenta un mayor número de incumplimientos, concretamente del VLD, si bien se observa una tendencia a disminuir el número de superaciones a lo largo del periodo de estudio.

En cuanto a los niveles de NO₂ se aprecia que con carácter general se cumplen los valores límites legislados, pero en alguna ocasión se han superado los umbrales de evaluación.

Tanto el SO₂ y el benceno, presentan valores por debajo de los valores límites legislados. Sin embargo, en el caso del benceno en los años 2015 y 2016, se superaron los umbrales de evaluación, aunque es los últimos años evaluados no se ha alcanzado ya estos umbrales.

En cuanto al O₃, las concentraciones se encuentran por debajo del valor objetivo, sin embargo, se observa una tendencia a subir en el transcurso de los dos últimos años desde 2018 a 2019.

6.7 DECLARACION DE LA CONFORMIDAD

La estación cumple todos los criterios de macroimplantación y microimplantación establecidos en el anexo III del RD 102/2011 para la ubicación de los puntos de medición de SO₂, NO₂, NO_x, partículas PM10 y benceno.

La estación cumple todos los criterios de macroimplantación y microimplantación establecidos en el anexo IX del RD 102/2011 para la ubicación de los puntos de medición de O₃.

Por todo ello, el emplazamiento de la estación Llaranes como estación industrial sub-urbana es conforme a los criterios de implantación establecidos en el RD 102/2011 relativo a la mejora de la calidad del aire.

7. ESTACIÓN LLANO PONTE

7.1 DESCRIPCIÓN

La estación de medición de la calidad del aire Llano Ponte con código nacional 33004021 y código europeo ES0880A, es una de las cuatro estaciones de medición fijas situadas en el Concejo de Avilés perteneciente a la Red de Calidad del Aire del Principado de Asturias. Es un emplazamiento clasificado de tráfico y en un entorno urbano (Resolución de 3 de enero de 2019, de la Consejería de Infraestructuras, Ordenación del Territorio y Medio Ambiente, por la que se modifica el anexo de la Resolución de 18 de julio de 2017 de declaración de la creación de la Red de Control de la Calidad del Aire).

La estación Llano Ponte estuvo ubicada hasta mayo de 2017 en la Plaza de los Oficios (43°33'6.84N - 5°55'4.80"W) (Figura 40), pero debido a la imposibilidad de cumplir con los criterios de microimplantación tras las obras realizadas en su entorno, fue trasladada entre el 1 y 2 de junio de 2017 a la Avenida de Cervantes, estando detrás de la estación la Calle Molinos (peatonal) y la calle de la Magdalena (sin salida a la Avenida de Cervantes) (43°33'4.14"N - 5°55'10.95"W) (Figura 41).

Detrás de la estación, entre la avenida de Cervantes y la calle Molinos, está el albergue de peregrinos Pedro Solís. En frente de la estación, en la Avenida de Cervantes, hay una farmacia, varios bares y un taller de coches. Se puede observar un semáforo justo a la altura de la ubicación de la estación. A 200 metros se encuentra el Parque de Ferrera, y a 400 metros el IES Carreño Miranda (Figura 42). Existe un semáforo situado a 37 metros de la ubicación de la estación, que da lugar a una continua parada y arranque de los vehículos que circulan por la Avenida de Cervantes.

Laboratorio Nacional de Referencia de Calidad del Aire



Figura 40. Estación Llano Ponte, ubicación inicial Plaza de los Oficios (extraído de Google maps)



Figura 41. Estación Llano Ponte en ubicación actual (extraído de Street view, Google maps)

Laboratorio Nacional de Referencia de Calidad del Aire



Figura 42. Alrededores de la estación Llano Ponte en ubicación actual (extraído de Google maps)

7.2 CARACTERÍSTICAS METEOROLÓGICAS DEL ENTORNO DE LA ESTACIÓN

La estación Llano Ponte no dispone de estación meteorológica, por lo tanto, para el estudio de los parámetros meteorológicos se van a emplear los datos de la estación Campo de Tiro por su ubicación cercana respecto de la estación Llano Ponte (Figura 24) (véase el apartado 6.2).

7.3 IDENTIFICACION DE FUENTES DE EMISIÓN

7.3.1 Fuentes industriales

La estación Llano Ponte está ubicada al oeste y suroeste de los principales complejos industriales que se encuentran integrados en el Registro PRTR, a unas distancias (lineales) aproximadas de 0,89 km de ArcelorMittal, 1,33 km de Galvanizados Avilés, 2,30 km de Fertiberia, 2,68 km de AZSA - Vertedero de El Estrellín, 2,84 km de Saint Gobain y 3,68 km de Asturiana de Fertilizantes/Chemastur entre otros (Figura 9). La estación también se encuentra cerca de polígonos industriales, como se puede observar en la figura 11.

7.3.2 Tráfico

Para la caracterización del tráfico en el entorno de la estación se tomaron los datos correspondientes al año 2019 que se muestran en la Tabla 12.

Aforos	3	4	
Identificación	Pza. Oficinos hacia Pza. Carbayedo	Avda. de Cervantes hacia Pza. Oficinos	PROMEDIO
Distancia lineal a la estación (m)	33	27	30
IMD (nº de vehículos)	9.066	7.246	8.156
Promedio anual	275.747	220.410	248.079
Clasificación	MODERADO	MODERADO	MODERADO

Tabla 12. Aforos próximos a la estación Llano Ponte

La Figura 43 muestra la localización de las estaciones de aforo consideradas para la caracterización del tráfico alrededor de la estación Llano Ponte.

Laboratorio Nacional de Referencia de Calidad del Aire



Figura 43. Localización de las estaciones de aforo cercanas a la estación Llano Ponte

En la Figura 44 se observa un descenso en el número de vehículos durante los meses de verano, incrementándose de nuevo en otoño

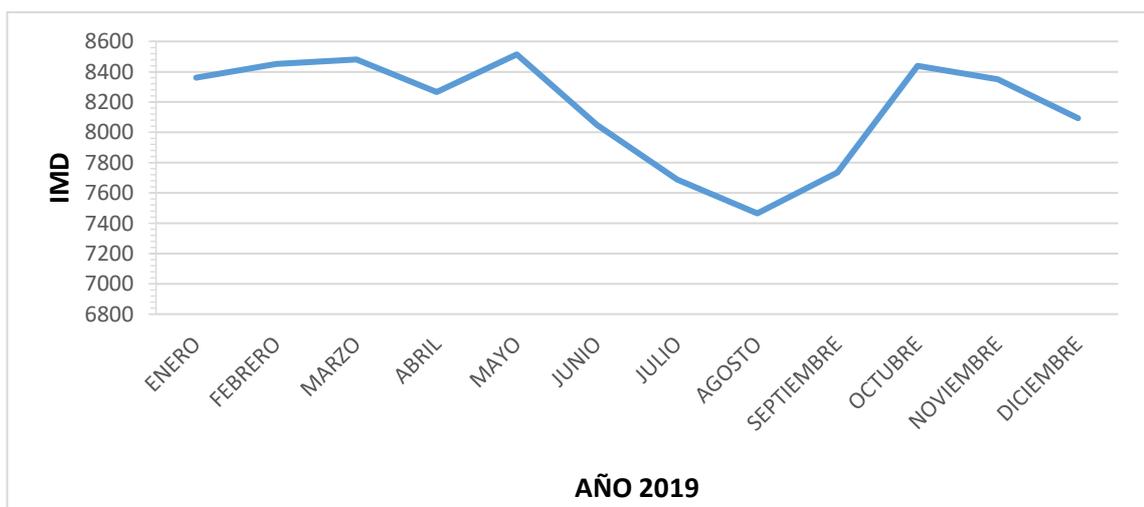


Figura 44. Variación mensual del número de vehículos en las estaciones de aforo próximas a la estación Llano Ponte

7.4 EVALUACION DE LOS DATOS DE CALIDAD DEL AIRE

En la estación Llano Ponte se determinan los siguientes parámetros:

- Dióxido de azufre (SO₂)
- Monóxido de nitrógeno (NO)
- Dióxido de nitrógeno (NO₂)
- Monóxido de carbono (CO): hasta 2019.
- Ozono (O₃)
- Partículas PM10
- Partículas PM2.5

La Tabla 13 describe los equipos de medida instalados en la ubicación actual de la estación Llano Ponte, que se muestran en la Figura 45.

PARAMETRO	MARCA	MODELO
SO ₂	API	100A
NO _x	API	200A
PM10	THERMO	5214I
PM25	THERMO	5214I
CO	DASIBI	3008
O ₃	DASIBI	1008 - AH

Tabla 13. Equipos de medida en la estación Llano Ponte

Laboratorio Nacional de Referencia de Calidad del Aire

La evaluación de los datos de calidad del aire se realiza en la nueva ubicación de la estación, y, por tanto, abarca el periodo de tiempo comprendido desde junio de 2017 a diciembre de 2019.



Figura 45. Equipos de medida instalados en la estación Llano Ponte

A continuación, se muestran los resultados obtenidos a partir de la evaluación de los datos de calidad del aire para los contaminantes medidos en la estación Llano Ponte.

Laboratorio Nacional de Referencia de Calidad del Aire

7.4.1 DIÓXIDO DE AZUFRE

Valor límite horario y valor límite diario para la protección de la salud de SO₂

Valor límite horario

En el periodo junio de 2017 a 2019 no se han registrado concentraciones de SO₂ que superasen el VLH (350 µg/m³) (Figura 46).

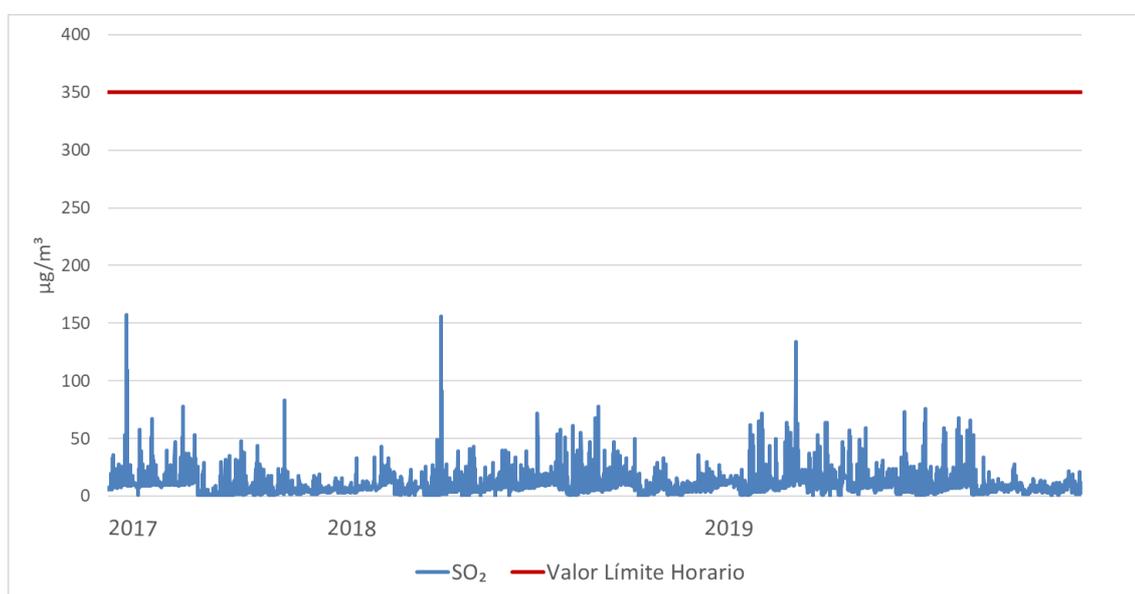


Figura 46. Evolución anual de los valores horarios de SO₂ en la estación Llano Ponte

Valor límite diario

En el periodo estudiado, junio de 2017 a 2019, no se han registrado valores diarios que superasen el VLD (125 µg/m³) (Figura 47).

Laboratorio Nacional de Referencia de Calidad del Aire

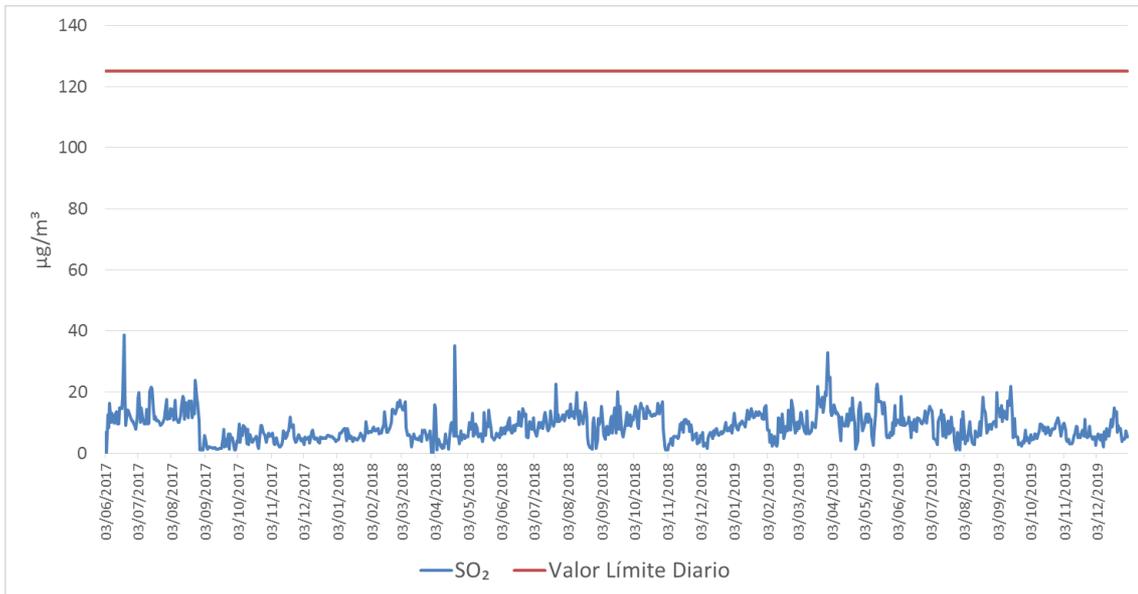


Figura 47. Evolución anual de los valores diarios de SO₂ en la estación Llano Ponte

Umbrales de evaluación del valor límite diario de SO₂

Las concentraciones medias diarias de SO₂, durante el periodo de estudio en la estación Llano Ponte, han estado muy alejadas del umbral inferior de evaluación (50 µg/m³) como se muestra en la Figura 48.

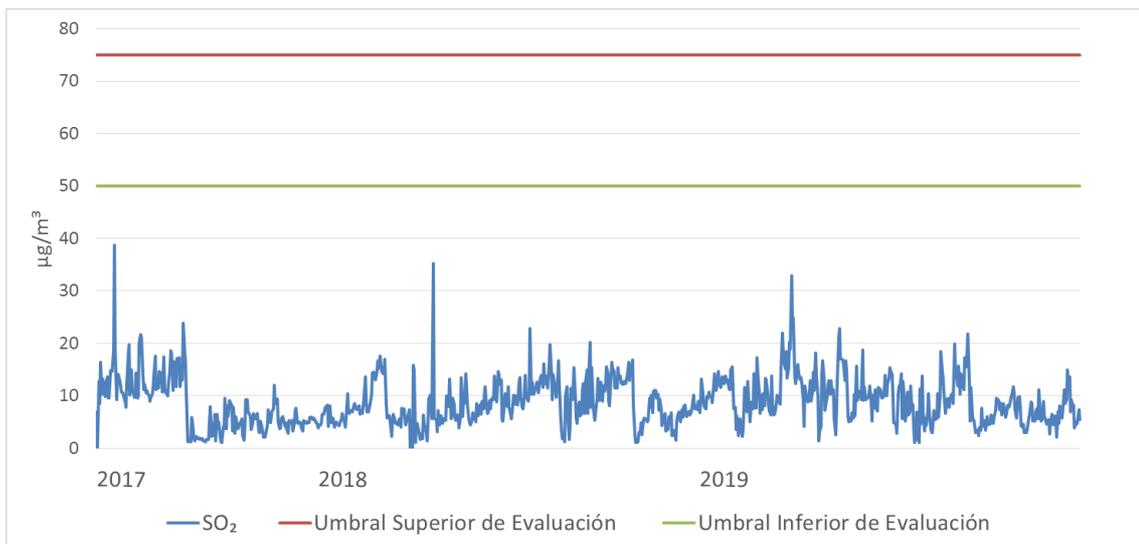


Figura 48. Superaciones de los umbrales de evaluación del VLD de SO₂ en la estación Llano Ponte

7.4.2 DIÓXIDO DE NITRÓGENO

Valor límite horario y valor límite anual para la protección de la salud de NO₂

Valor límite horario

No se han registrado concentraciones de NO₂ que superasen el VLH (200 µg/m³) en el periodo junio de 2017 a 2019, como se observa en la Figura 49.

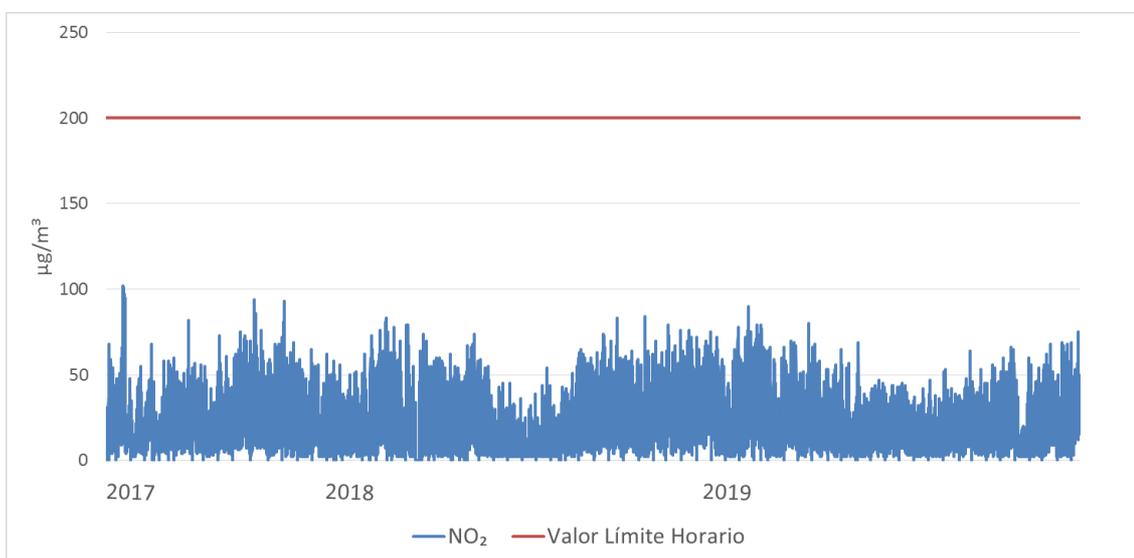


Figura 49. Evolución anual de los valores horarios de NO₂ en la estación Llano Ponte

Valor límite anual

La tabla siguiente (Tabla 14) muestra las medias horarias anuales de NO₂, durante el periodo de estudio, no alcanzándose el VLA (40 µg/m³) en ninguna ocasión.

Año	Valores anuales (µg/m ³)
2017*	23
2018	22
2019	21

Tabla 14. Evolución anual de los valores anuales de NO₂ en la estación Llano Ponte
 (*)valor promedio correspondiente al periodo de 23/07/2015 a 31/12/2017)

Umbrales de evaluación del valor límite horario y del valor límite anual de NO₂

Umbrales de evaluación del valor límite horario

A lo largo del periodo junio de 2017 a 2019 tan solo hubo dos valores (2017) que superaron dicho umbral (Tabla 15). El umbral superior de evaluación (140 µg/m³) no se ha superado en ninguna ocasión (Figura 50).

Año	Nº de superaciones del umbral inferior de evaluación	Nº de superaciones del umbral superior de evaluación	Nº de superaciones entre el umbral inferior de evaluación y el umbral superior de evaluación (100 > VLH ≤ 140)
2017*	2	0	2
2018	0	0	0
2019	0	0	0

Tabla 15. Superaciones de los umbrales de evaluación del VLH de NO₂ medidos en la estación Llano Ponte. (*) valor promedio correspondiente al periodo de 23/07/2015 a 31/12/2017)

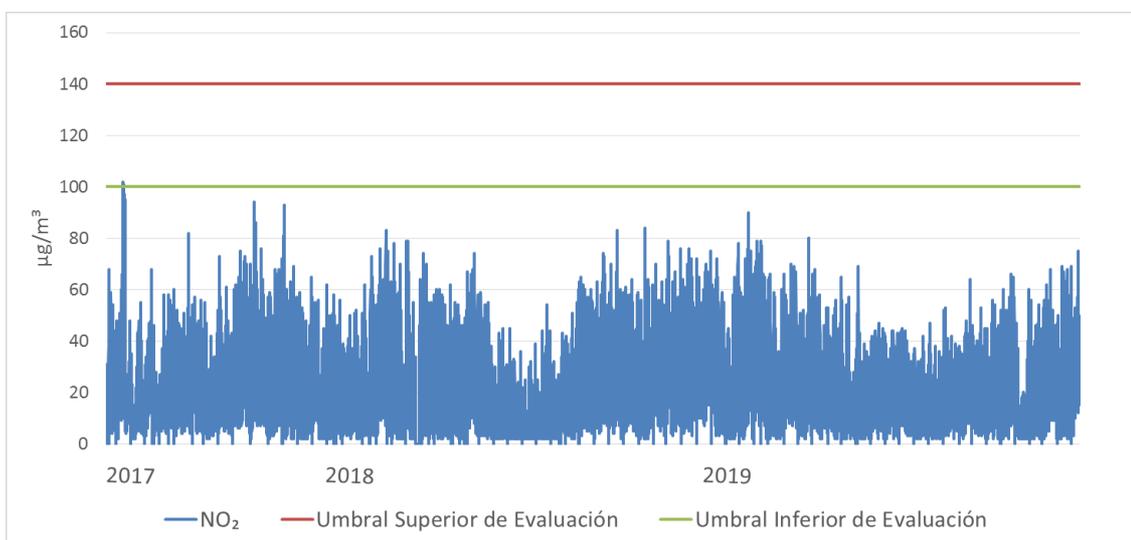


Figura 50. Superaciones de los umbrales de evaluación del VLH de NO₂ en la estación Llano Ponte

Umbrales de evaluación del valor límite anual

No se ha registrado ningún valor superior al umbral inferior de evaluación del VLA.

7.4.3 MONÓXIDO DE CARBONO

Valor límite de la máxima diaria de las medias móviles octohorarias para la protección de la salud de CO

No se han registrado concentraciones de CO que superasen el valor límite de 10 mg/m³ en la estación Llano Ponte, en el periodo evaluado (junio de 2017 a diciembre de 2019).

En la Figura 51 se observa que las concentraciones de CO en esta estación están muy por debajo de los niveles legislados.

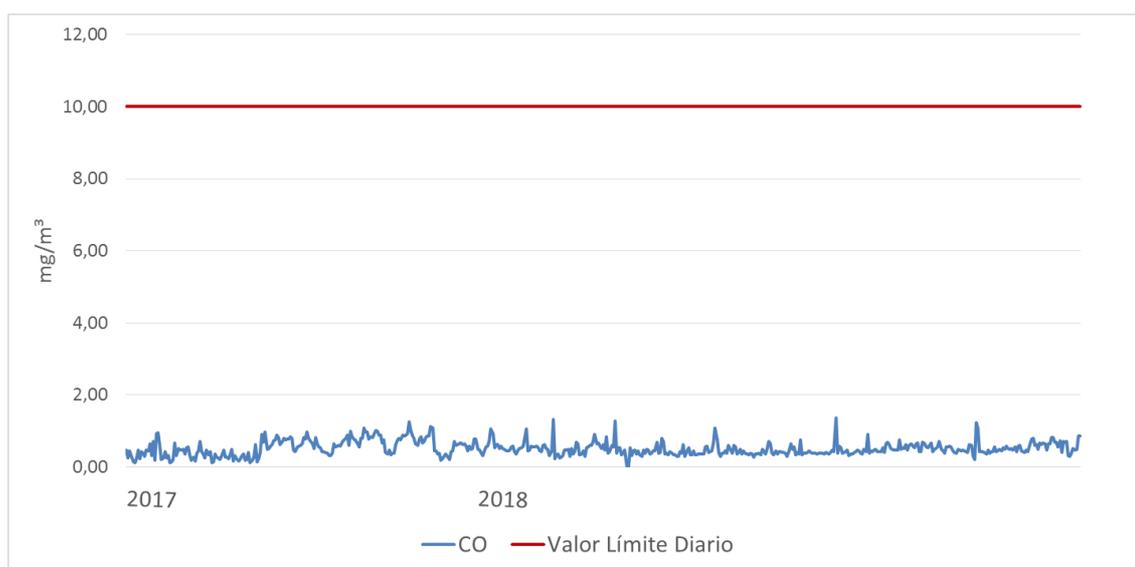


Figura 51. Evolución anual de las máximas diarias de las medias móviles octohorarias de CO en la estación Llano Ponte

Umbrales de evaluación del promedio de periodos de ocho horas de CO

A lo largo de todo el periodo de estudio no se han registrado valores de CO que hayan superado el umbral inferior de evaluación (5 mg/m³) (Figura 52).

Laboratorio Nacional de Referencia de Calidad del Aire

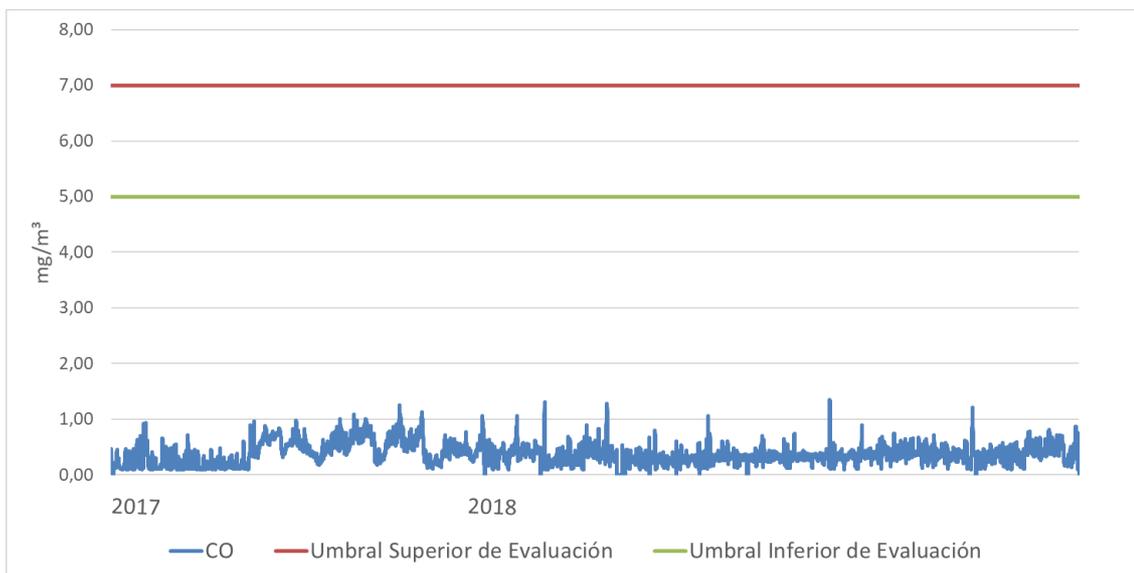


Figura 52. Superaciones de los umbrales de evaluación de concentraciones promedio de ocho horas de CO en la estación Llano Ponte

7.4.4 OZONO

Valor objetivo para la protección de la salud humana

La siguiente figura muestra que en el periodo junio 2017-2019 (Figura 53), no se han registrado concentraciones de O₃ que superasen el valor objetivo (120 µg/m³).

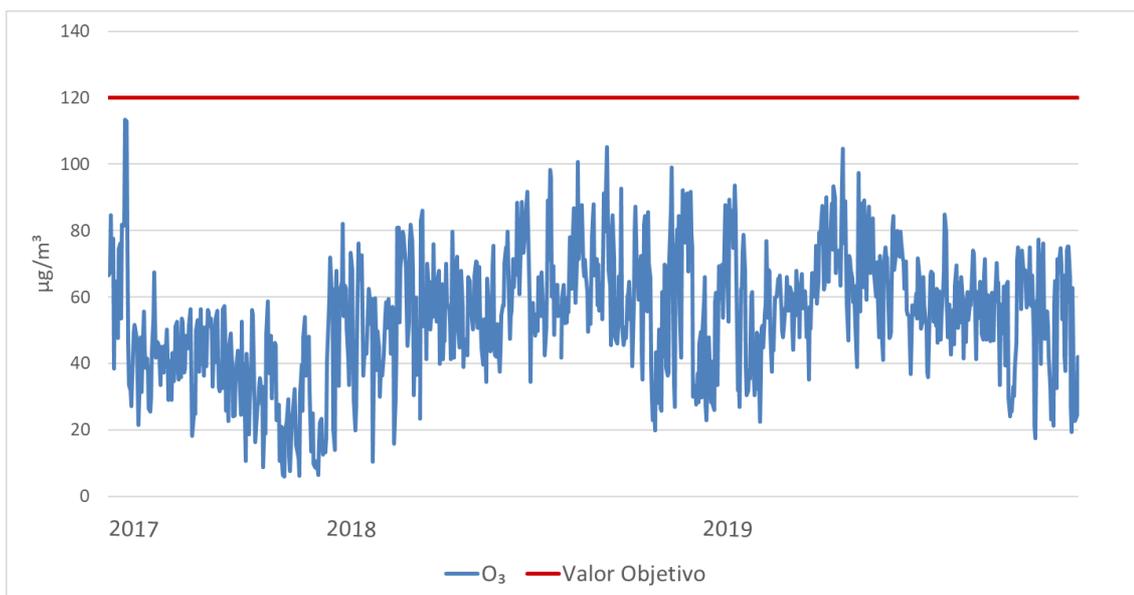


Figura 53. Evolución anual de las máximas diarias de las medias móviles octohorarias de O₃ en la estación Llano Ponte

7.4.5 PARTÍCULAS PM10

Valor límite diario y valor límite anual para la protección de la salud de PM10

Valor límite diario

Se han registrado 9 valores diarios de PM10 que han superado el VLD (50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$). (Figura 54).

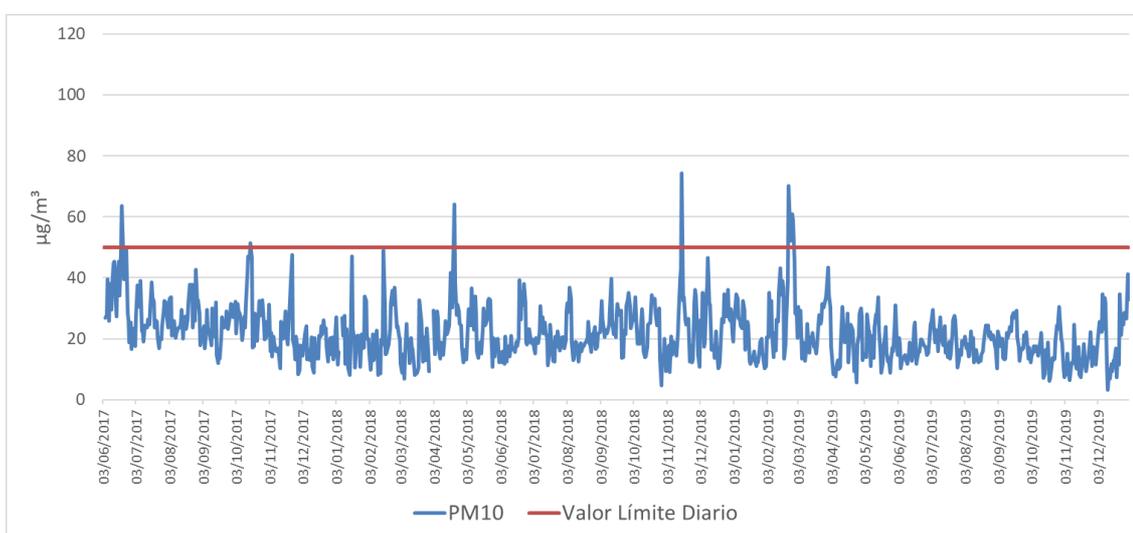


Figura 54. Evolución anual de los valores diarios de PM10 en la estación Llano Ponte

Valor límite anual

Las concentraciones anuales de PM10, durante el periodo de estudio no han alcanzado el VLA (40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$) (Tabla 16).

Año	Valores anuales ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
2017*	26
2018	22
2019	20

Tabla 16. Valores anuales de PM10 en la estación Llano Ponte
(*) valor correspondiente al periodo 19/07/2015 a 31/12/2017)

Umbrales de evaluación del valor límite horario y del valor límite anual de PM10

Umbrales de evaluación del valor límite diario

El umbral inferior ($25 \mu\text{g}/\text{m}^3$) ha sido superado en 284 ocasiones durante el periodo junio 2017–2019 (Tabla 17). Estas superaciones se han producido en más de las 35 ocasiones al año que marca la legislación. En relación con el umbral superior ($35 \mu\text{g}/\text{m}^3$) se han registrado un total de 64 valores diarios de PM10 en el periodo de estudio. Estas superaciones no han sobrepasado las 35 ocasiones al año que marca la legislación (Tabla 17).

Año	Nº de superaciones del umbral inferior de evaluación	Nº de superaciones del umbral superior de evaluación	Nº de superaciones entre el umbral inferior de evaluación y el umbral superior de evaluación ($25 > \text{VLD} \leq 35$)
2017	95	27	68
2018	112	22	90
2019	77	15	62

Tabla 17. Superaciones de los umbrales superior e inferior de valores diarios de PM10 medidos en la estación Llano Ponte

La Figura 55 representa los valores diarios de PM10 que han superado los umbrales inferior y superior de evaluación en el periodo de medición evaluado.

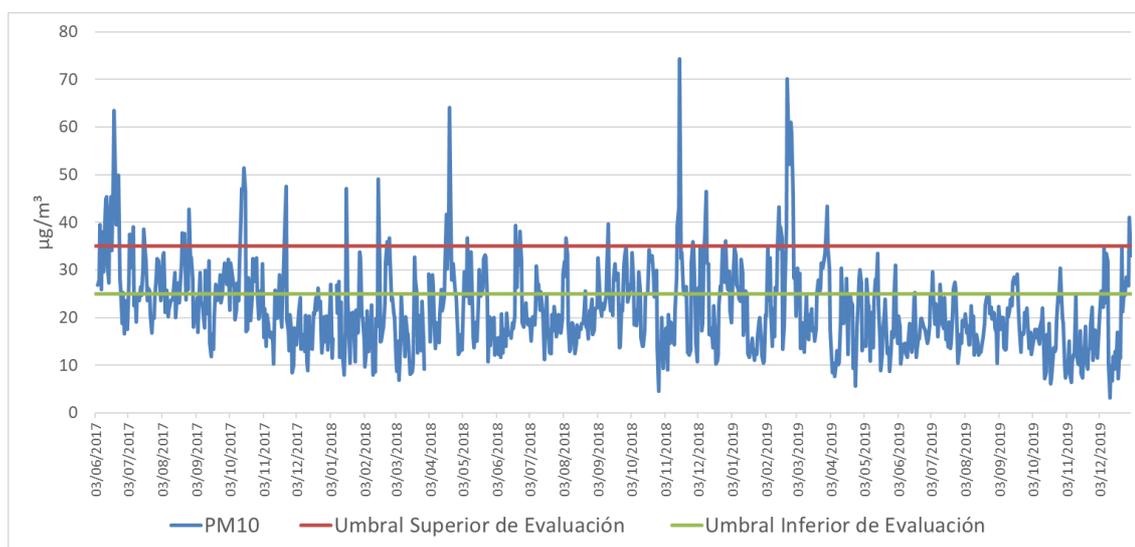


Figura 55. Superaciones de los umbrales de evaluación del VLD de PM10 en la estación Llano Ponte

Umbrales de evaluación del valor límite anual

El umbral inferior de evaluación del VLA ($20 \mu\text{g}/\text{m}^3$) se ha superado en el año 2017 (hay que considerar que es un promedio de seis meses) y 2018, observándose una tendencia a la baja en las concentraciones de PM10, pero no se ha sobrepasado el umbral superior ($28 \mu\text{g}/\text{m}^3$) (véase Tabla 16).

En la figura 56 se pueden observar los valores anuales de PM10 que han superado el umbral inferior de evaluación.

Laboratorio Nacional de Referencia de Calidad del Aire

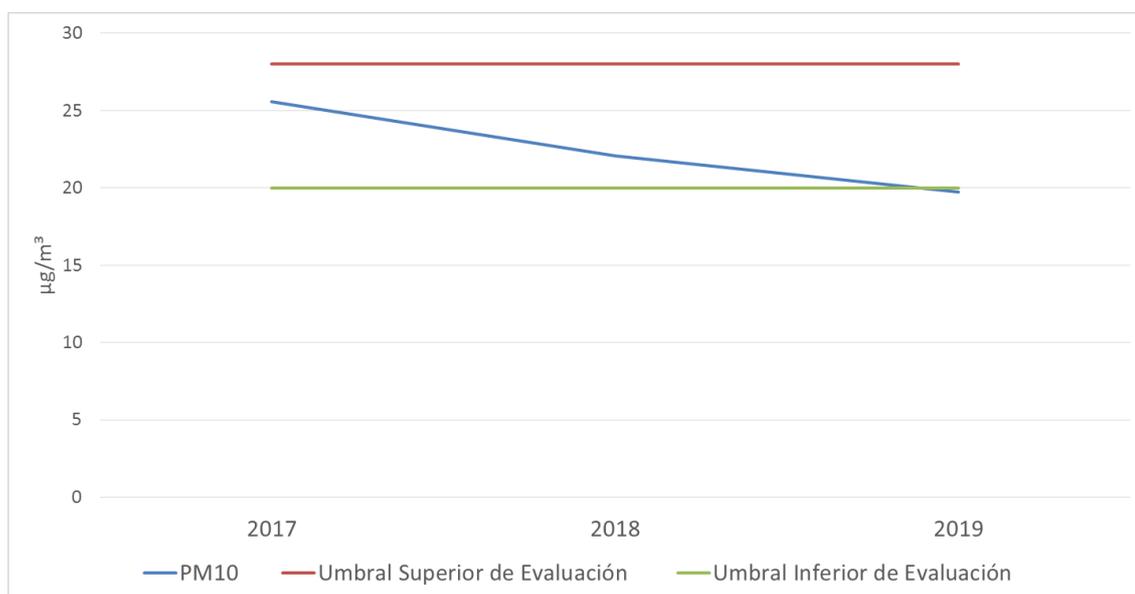


Figura 56. Superaciones de los umbrales de evaluación del VLA de PM10 en la estación Llano Ponte

7.4.6 PARTÍCULAS PM2,5

Valor límite anual para la protección de la salud de PM2,5

Se han medido valores de PM2.5 en los años 2018 y 2019, sin registros de superaciones al VLA (25 µg/m³). En la Tabla 18 se muestran las concentraciones medias anuales de partículas PM2,5.

Año	Valores anuales (µg/m³)
2018	10
2019	7

Tabla 18. Valores anuales de PM2,5 en la estación Llano Ponte

Umbrales de evaluación del valor límite anual de PM2,5

Como muestra la Tabla 18, no se ha producido ninguna superación del umbral inferior del VLA de PM2,5 (12 µg/m³) en el periodo de estudio.

7.5 EVALUACIÓN DE LOS CRITERIOS DE IMPLANTACIÓN

La evaluación del nivel de cumplimiento de los criterios de macroimplantación y microimplantación establecidos por la legislación vigente, se realiza en base a la caracterización del entorno de la estación, condiciones climatológicas, tráfico, influencia de fuentes de origen industrial y a los resultados del estudio histórico realizado para el periodo junio 2017-2019, junto con las observaciones realizadas durante la visita realizada a la estación Llano Ponte de Avilés el día 4 de agosto de 2020.

La estación de Llano Ponte estuvo ubicada inicialmente en la Plaza de los Oficios, pero debido a las obras realizadas en la misma (a finales de enero de 2015), la estación dejó de cumplir todos los criterios de microimplantación de la normativa, además de sufrir varias inundaciones. A partir del 3 de junio de 2017 los datos de calidad del aire corresponden a la nueva ubicación en la Avenida de Cervantes. En este informe se han evaluado los datos registrados en la ubicación Avenida de Cervantes, ubicación actual de la estación Llano Ponte.

El Principado de Asturias ha clasificado esta estación como urbana de tráfico, y como tal se realiza la evaluación.

7.5.1 Criterios de Macroimplantación

Como emplazamiento de tráfico su punto de muestreo se encuentra correctamente situado y se considera representativo de la calidad del aire de un segmento de calles no inferior a los 100 m de longitud (Avenida de Cervantes).

La estación está ubicada de modo que se evita la medición de microambientes muy pequeños en sus proximidades, ya que se trata de una zona despejada.

Respecto a la idoneidad de la ubicación de la estación para las mediciones de ozono, con el fin de proteger la salud humana, la estación se encuentra cerca de cruces con aforo moderado de vehículos y ello hace que en determinadas

situaciones pueda estar sometida a la influencia de emisiones locales debidas al tráfico.

7.5.2 Criterios de Microimplantación

Tras la visita de campo a la estación Llano Ponte, el nivel de cumplimiento de los criterios de microimplantación es el siguiente:

No se observan restricciones ni obstáculos al flujo de aire que afecten alrededor del punto de entrada de muestra de gases ni de partículas, estando ambos muy alejados de edificios y balcones, y a una distancia adecuada de los árboles más próximos (Figura 57).



Figura 57. Toma de muestra en la estación Llano Ponte

El punto de entrada de muestra se encuentra situado por encima de los 1,5 m y a menos de 4 m de altura sobre el nivel del suelo.

El punto de entrada de muestra está situado lejos de posibles fuentes de emisión evitándose la entrada directa de emisiones sin mezclar con el aire ambiente.

La salida del sistema de medición está correctamente colocada, sin que haya constancia de recirculación del aire saliente hacia la entrada del sistema.

El punto de medición se encuentra situado a más de 25 metros del borde de cruces principales como son Avenida de Cervantes hacia Plaza. Carbayedo y Avenida de Cervantes hacia Plaza de Los Oficios, y la distancia al borde de la acera es menor de 10 metros.

Para la evaluación de las concentraciones de ozono los puntos de más intensidad de tráfico situados entre la Plaza de Los Oficios y la Plaza. Carbayedo, están a más de 10 metros de distancia de la estación, cumpliendo los requisitos establecidos en el apartado II del anexo IX del RD 102/2011.

La estación cuenta con conexión eléctrica y telefónica, facilidad de acceso, condiciones de seguridad adecuadas para los operarios y no causa un impacto visual excesivo en su entorno.

La Figura 58 muestra la ubicación de la estación Llano Ponte en un radio de 10 m de diámetro (representado de color verde) y 25 m de diámetro (representado en color azul) para evaluar los criterios de microimplantación.



Figura 58. Mapa de microimplantación de la estación Llano Ponte

7.6 CONCLUSIONES

La estación Llano Ponte se encuentra ubicada en un entorno mayormente dominado por actividad urbana – comercial, con moderada densidad de tráfico.

Las dos estaciones de aforo evaluadas presentan un tráfico moderado siendo ésta la fuente de emisión más importante cerca de la estación.

Los niveles de NO₂ registrados están por debajo de los límites legislados, superándose en alguna ocasión el umbral inferior de evaluación que podría deberse a una mayor actividad puntal del tráfico.

Las concentraciones diarias de partículas PM₁₀ registradas en los años de estudio han superado los umbrales de evaluación, y en concreto el umbral inferior de evaluación se ha superado en más de las 35 ocasiones que permite la legislación en los dos años y medio que abarca este estudio. En cuanto al VLA, no se registraron concentraciones anuales superiores al valor límite establecido, pero si se sobrepasó el umbral inferior en alguna ocasión.

A lo largo del tiempo de estudio no se encontraron concentraciones de los contaminantes PM_{2,5}, SO₂, CO y O₃ superiores a los valores límite y objetivo, ni a los umbrales de evaluación.

7.7 DECLARACION DE LA CONFORMIDAD

La estación cumple todos los criterios de macroimplantación establecidos en el anexo III del RD 102/2011 para la ubicación de los puntos de medición de SO₂, NO₂, NO_x, partículas PM₁₀, PM 2,5 y CO.

La estación cumple todos los criterios de macroimplantación establecidos en el anexo IX del RD 102/2011 para la ubicación de los puntos de medición de O₃.

Laboratorio Nacional de Referencia de Calidad del Aire

La estación cumple con todos los criterios de microimplantación establecidos en el anexo III del RD 102/2011 para la ubicación de los puntos de medición de SO₂, NO₂, NO_x, partículas PM₁₀, PM 2,5 y CO.

La estación cumple todos los criterios de microimplantación establecidos en el anexo IX del RD 102/2011 para la ubicar los puntos de medición de O₃.

Por todo ello el emplazamiento de la estación Llano Ponte como estación de tráfico urbana es conforme a los criterios de implantación establecidos en el RD 102/2011 relativo a la mejora de la calidad del aire.

8. ESTACIÓN PLAZA GUITARRA

8.1 DESCRIPCIÓN

La estación de medición de la calidad del aire Plaza Guitarra con código nacional 33004049 y código europeo ES1424A, es una de las cuatro estaciones de medición fijas situadas en el Concejo de Avilés perteneciente a la Red de Calidad del Aire del Principado de Asturias. Esta estación está ubicada en la Plaza Guitarra (43°33'32"N - 5°55'39"W) (Figura 59), entre Plaza de la Guitarra y la calle González Abarca nº 16. Es un emplazamiento clasificado de tráfico y en un entorno urbano (Resolución de 3 de enero de 2019, de la Consejería de Infraestructuras, Ordenación del Territorio y Medio Ambiente, por la que se modifica el anexo de la Resolución de 18 de julio de 2017 de declaración de la creación de la Red de Control de la Calidad del Aire). Es una zona residencial con locales comerciales en los bajos de los edificios. En frente de la estación, en la calle González Abarca, hay una parcela ajardinada sin edificar, y a menos de 300 metros se encuentran situados el colegio concertado Santo Tomás y el Estadio Román Suárez Puerta (Figura 60).



Figura 59. Estación Plaza Guitarra (extraído de Street view, Google maps)

Laboratorio Nacional de Referencia de Calidad del Aire

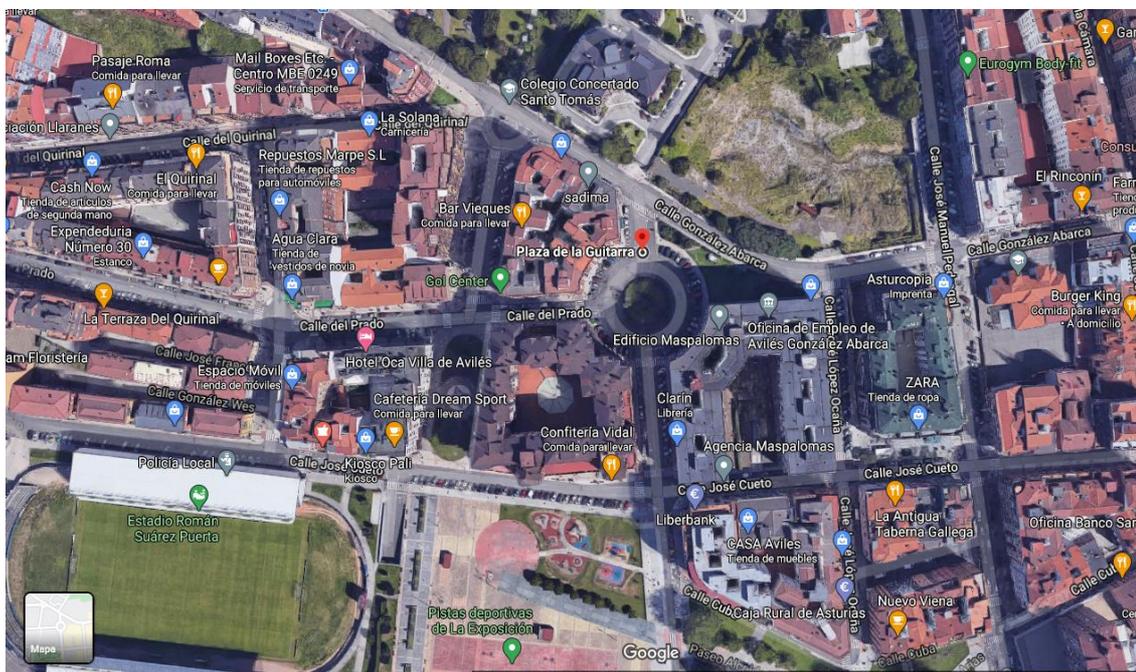


Figura 60. Alrededores de la estación Plaza Guitarra (extraído de Google maps)

8.2 CARACTERÍSTICAS METEOROLÓGICAS DEL ENTORNO DE LA ESTACIÓN

La estación Plaza Guitarra no dispone de estación meteorológica, por lo tanto, para el estudio de los parámetros meteorológicos se van a emplear los datos del Campo de Tiro por su ubicación cercana respecto de la estación (Figura 24) (véase el apartado 6.2).

8.3 IDENTIFICACION DE FUENTES DE EMISIÓN

8.3.1 Fuentes industriales

La estación de Plaza Guitarra está ubicada al oeste y suroeste de los principales complejos industriales que se encuentran integrados en el Registro PRTR a unas distancias (lineales) aproximadas de 1,27 km de Galvanizados Avilés, 1,36 km de

ArcelorMittal, y 1,88 km de Saint Gobain, 2 km de AZSA - Vertedero de El Estrellín, entre otros. La estación también se encuentra cerca de polígonos industriales.

8.3.2 Tráfico

Para la caracterización del tráfico en el entorno de la estación se tomaron los datos correspondientes al año 2019 de los aforos que se muestran en la Tabla 19.

Aforos	10	11	12	13	
Identificación	Pza. de la Merced hacia calle Cuba	Pza. de la Merced hacia calle González Abarca	Calle de la Cámara hacia calle González Abarca	Calle Jose Cueto y calle de la Cámara (zona peatonal)	PROMEDIO
Distancia lineal a la estación (m)	257	223	203	257	235
IMD (nº de vehículos)	3.139	3.309	6.680	3.371	4.125
Promedio anual	95.469	100.634	203.182	102.548	125.458
Clasificación	LIGERO	LIGERO	MODERADO	LIGERO	LIGERO

Tabla 19. Aforos próximos a la estación Plaza Guitarra

La Figura 61 muestra la localización de las estaciones de aforo consideradas para la caracterización del tráfico alrededor de la estación Plaza Guitarra.

Laboratorio Nacional de Referencia de Calidad del Aire

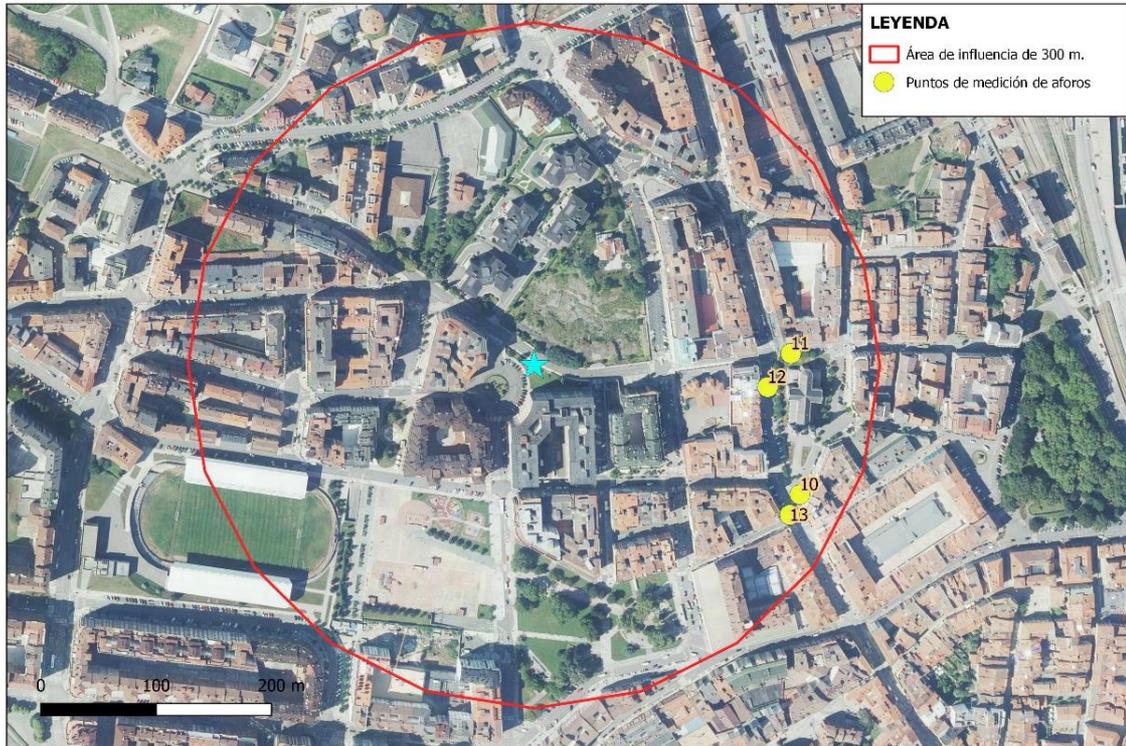


Figura 61. Localización de las estaciones de aforo cercanas a la estación Plaza Guitarra

En la Figura 62 se puede observar un descenso en el número de vehículos entre los meses noviembre y diciembre de 2019.

Laboratorio Nacional de Referencia de Calidad del Aire

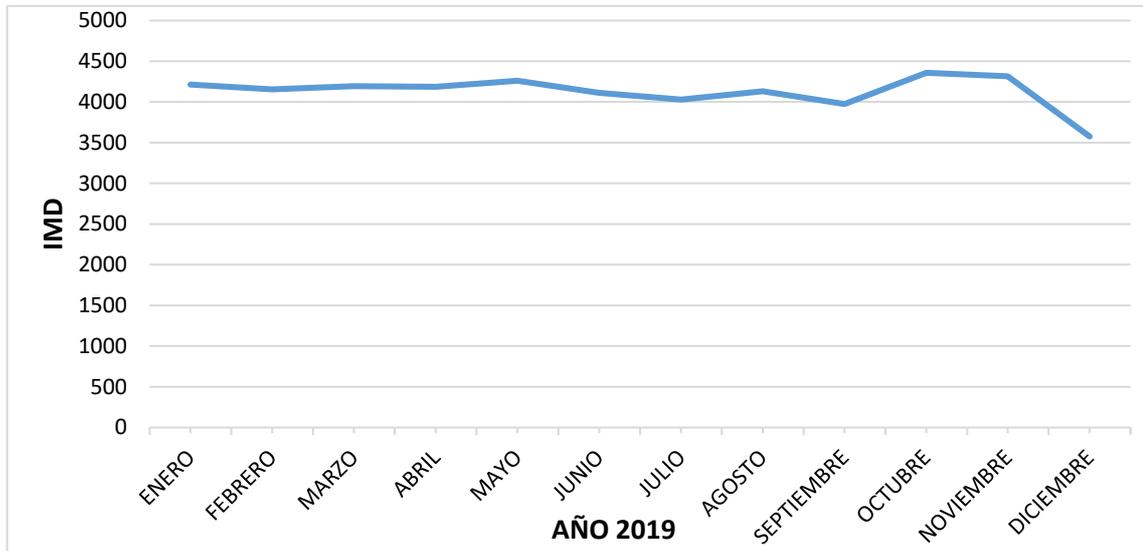


Figura 62. Variación mensual del número de vehículos en las estaciones de aforo próximas a la estación

8.4 EVALUACION DE LOS DATOS DE CALIDAD DEL AIRE

En la estación Llano Ponte se determinan los siguientes parámetros:

- Dióxido de azufre (SO₂)
- Monóxido de nitrógeno (NO)
- Dióxido de nitrógeno (NO₂)
- Monóxido de carbono (CO)
- Ozono (O₃)
- Partículas PM10

La Tabla 20 describe los equipos de medida instalados en la ubicación actual de la estación Plaza Guitarra, que se muestran en la Figura 63.

PARAMETRO	MARCA	MODELO
SO ₂	DASIBI	4108

Laboratorio Nacional de Referencia de Calidad del Aire

NO_x	API	200E
PM10	BAM	1020
CO	API	300E
O₃	DASIBI	1008-AH

Tabla 20. Equipos de medida en la estación Plaza Guitarra



Figura 63. Equipos de medida instalados en la estación Plaza Guitarra

Laboratorio Nacional de Referencia de Calidad del Aire

A continuación, se muestran los resultados obtenidos a partir de la evaluación de los datos de calidad del aire para los contaminantes medidos en la estación Plaza Guitarra entre 2015 y 2019.

8.4.1 DIÓXIDO DE AZUFRE

Valor límite horario y valor límite diario para la protección de la salud de SO₂

Valor límite horario

En el periodo 2015 a 2019 no se han registrado concentraciones de SO₂ que superasen el VLH (350 µg/m³) (Figura 64).

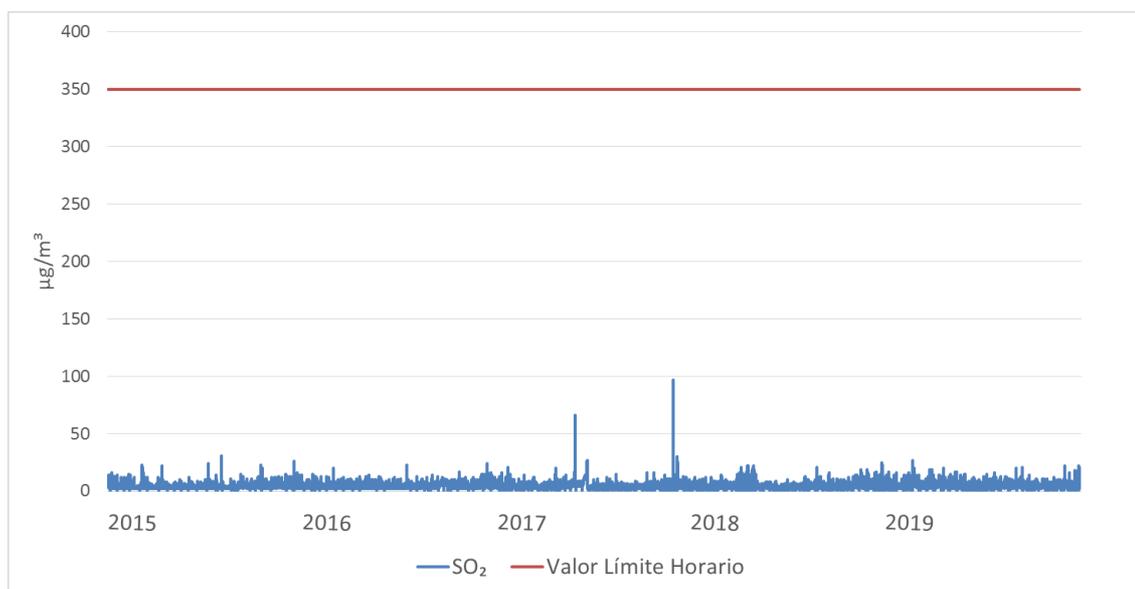


Figura 64. Evolución anual de los valores horarios de SO₂ en la estación Plaza Guitarra

Valor límite diario

En el periodo de estudio, 2015 - 2019, no se han registrado valores diarios que superasen el VLD (125 µg/m³) (Figura 65).

Laboratorio Nacional de Referencia de Calidad del Aire

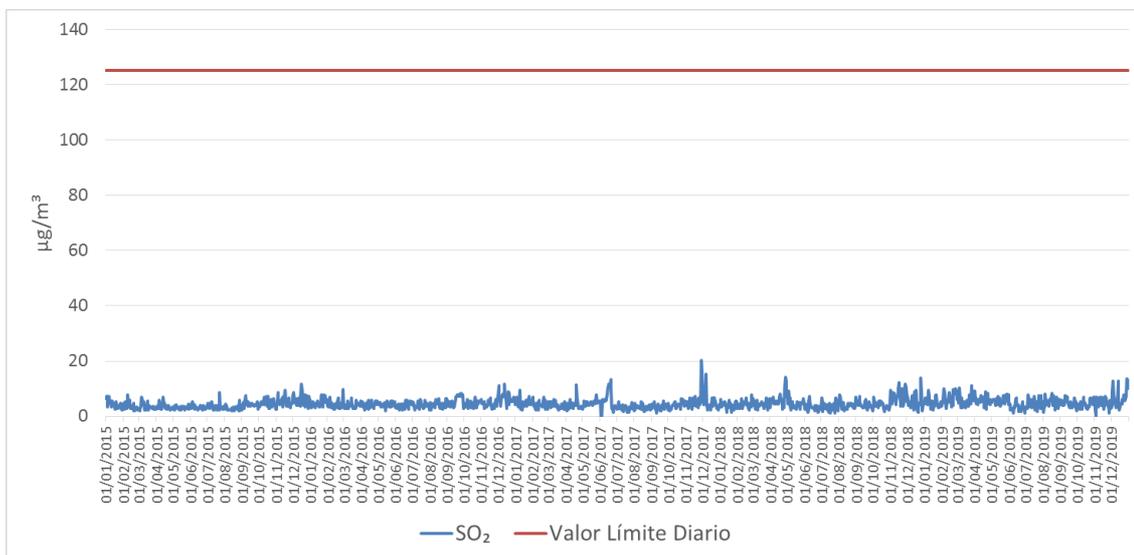


Figura 65. Evolución anual de los valores diarios de SO₂ en la estación Plaza Guitarra

Umbrales de evaluación del valor límite diario de SO₂

Las concentraciones medias diarias de SO₂ durante el periodo de estudio, han estado muy alejadas del umbral inferior de evaluación (50 µg/m³) como se muestra en la Figura 66.

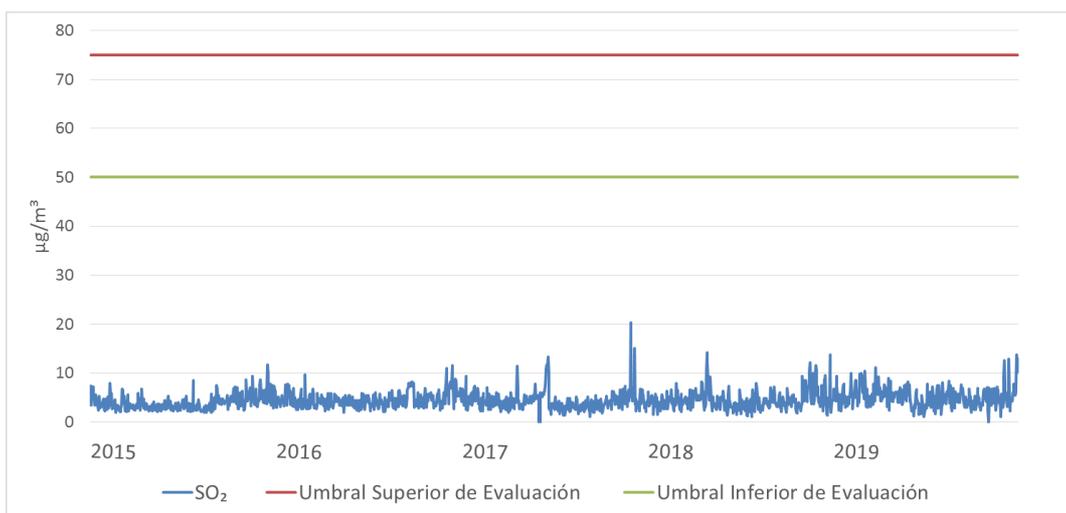


Figura 66. Superaciones de los umbrales de evaluación del VLD de SO₂ en la estación Plaza Guitarra

8.4.2 DIÓXIDO DE NITRÓGENO

Valor límite horario y valor límite anual para la protección de la salud de NO₂

Valor límite horario

En el periodo 2015 a 2019, no se han registrado concentraciones de NO₂ que superasen el VLH (200 µg/m³) como se muestra en la Figura 67.

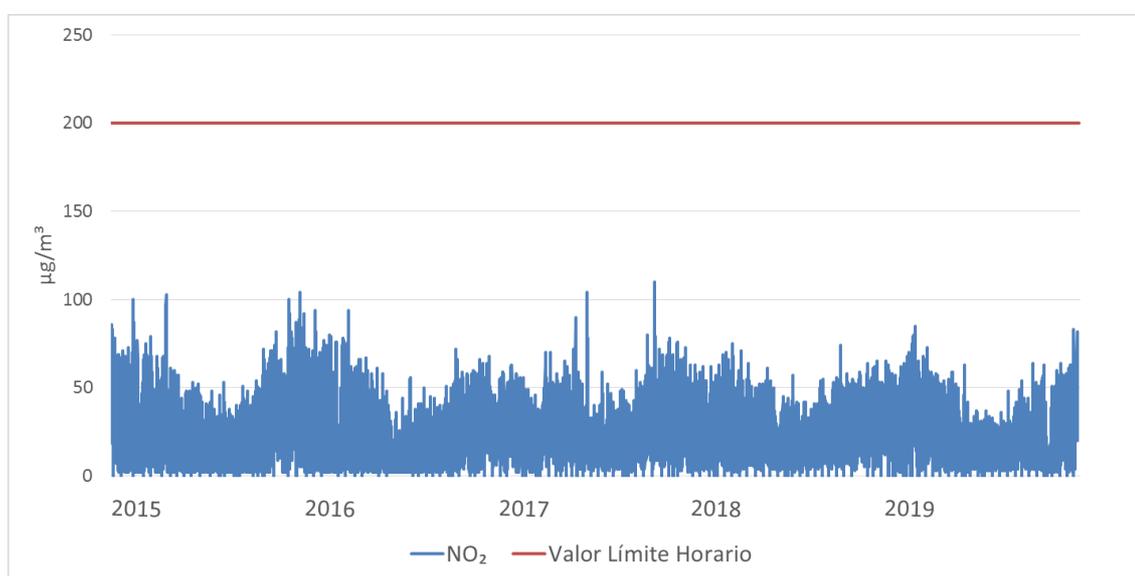


Figura 67. Evolución anual de los valores horarios de NO₂ en la estación Plaza Guitarra

Valor límite anual

La Tabla 21 muestra las medias horarias anuales de NO₂, durante el periodo de estudio, no alcanzándose el VLA (40 µg/m³) en ninguna ocasión.

Año	Valores anuales (µg/m ³)
2015	22
2016	19
2017	23

2018	21
2019	20

Tabla 21. Evolución anual de los valores anuales de NO₂ en la estación Plaza Guitarra

Umbrales de evaluación del valor límite horario y del valor límite anual de NO₂

Umbrales de evaluación del valor límite horario

A lo largo del periodo 2015 - 2019 se han registrado 5 valores horarios de NO₂ que han superado el umbral inferior de evaluación (100 µg/m³), dos en 2015 y tres en 2017. El umbral superior de evaluación (140 µg/m³) no fue superado en ninguna ocasión en el periodo de estudio (Figura 68).

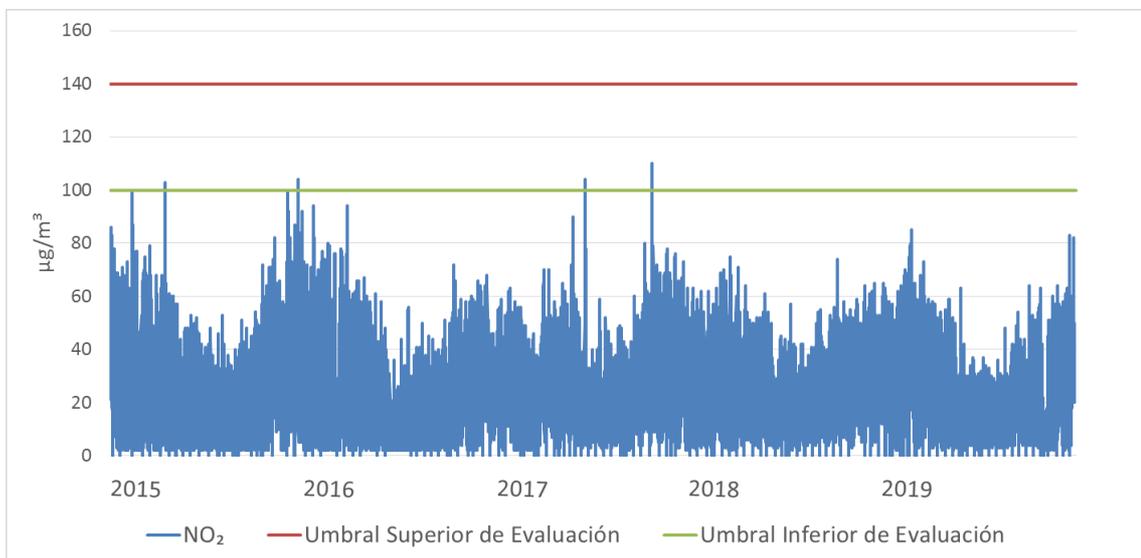


Figura 68. Superaciones de los umbrales de evaluación del VLH de NO₂ en la estación Plaza Guitarra

Umbrales de evaluación del valor límite anual

Laboratorio Nacional de Referencia de Calidad del Aire

En el periodo de estudio no hubo superaciones al umbral inferior de evaluación ($32 \mu\text{g}/\text{m}^3$).

8.4.3 MONÓXIDO DE CARBONO

Valor límite de la máxima diaria de las medias móviles octohorarias para la protección de la salud de CO

No se han registrado concentraciones de CO que superasen el valor límite de $10 \text{ mg}/\text{m}^3$ en el periodo de estudio 2015 – 2019 (Figura 69).

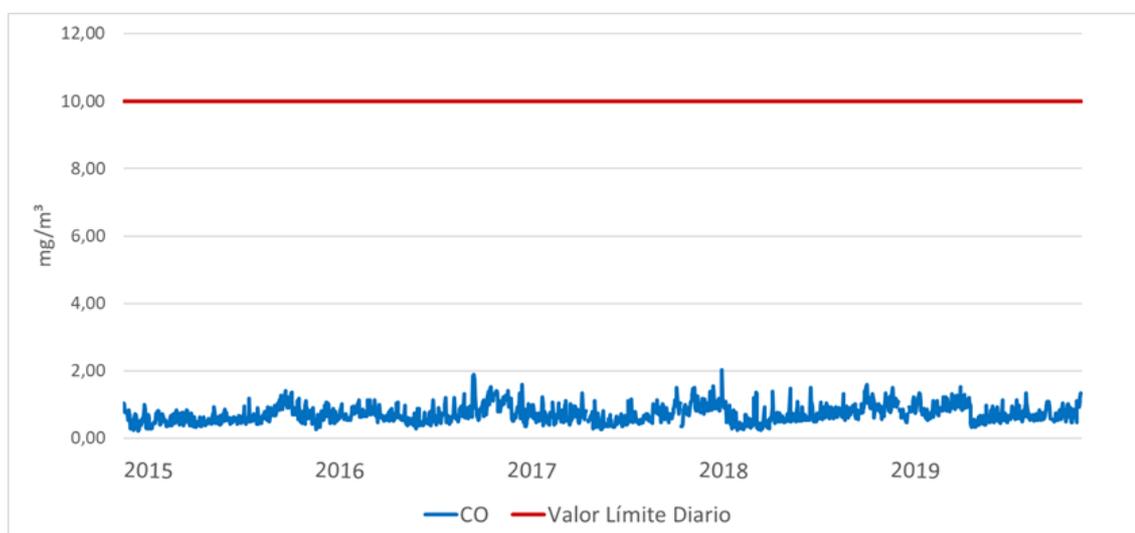


Figura 69. Evolución anual de las máximas diarias de las medias móviles octohorarias de CO en la estación Plaza Guitarra

Umbrales de evaluación del promedio de periodos de ocho horas de CO

A lo largo de todo el periodo 2015-2019 no se han registrado valores de CO que hayan superado el umbral inferior de evaluación ($5 \text{ mg}/\text{m}^3$) (Figura 70).

Laboratorio Nacional de Referencia de Calidad del Aire

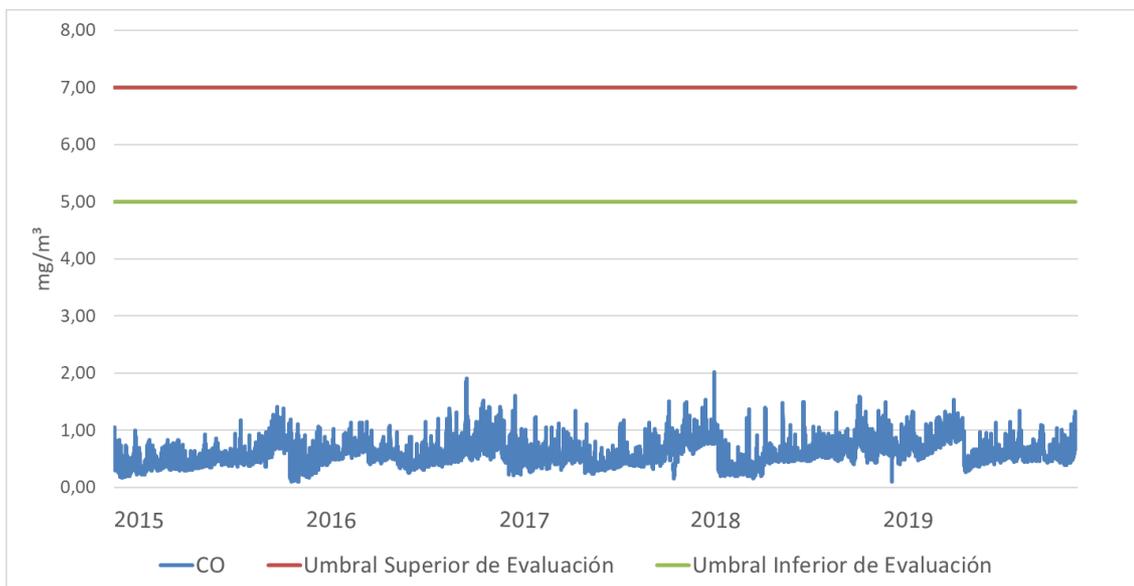


Figura 70. Superaciones de los umbrales de evaluación de concentraciones promedio de ocho horas de CO en la estación Plaza Guitarra

8.4.4 OZONO

Valor objetivo para la protección de la salud humana

La siguiente Figura 71 muestra que en el periodo 2015-2019, no se registraron concentraciones de O₃ que superasen el valor objetivo (120 µg/m³).

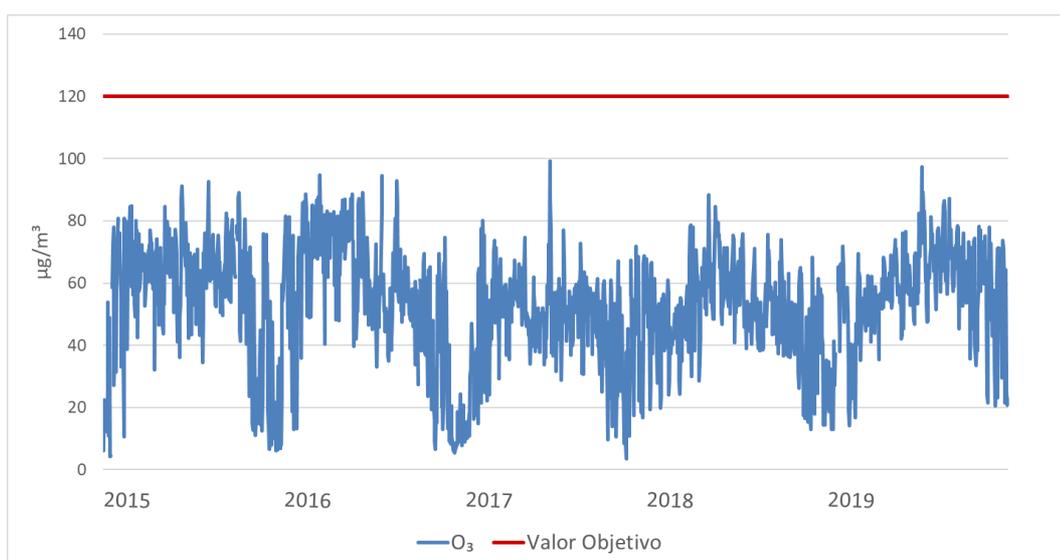


Figura 71. Evolución anual de las máximas diarias de las medias móviles octohorarias de O₃ en la estación Plaza Guitarra

8.4.5 PARTÍCULAS PM10

Valor límite diario y valor límite anual para la protección de la salud de PM10

Valor límite diario

Entre 2015 y 2019 se han registrado un total de 36 valores diarios de PM10 que han superado el VLD ($50 \mu\text{g}/\text{m}^3$) (Figura 72).

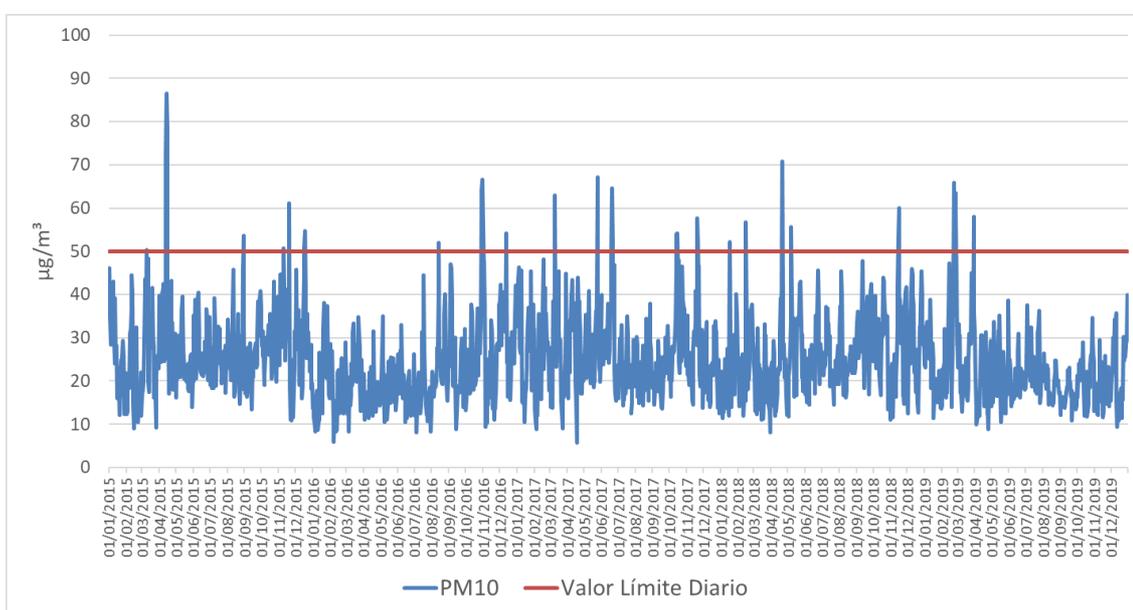


Figura 72. Evolución anual de los valores diarios de PM10 en la estación Plaza Guitarra

Valor límite anual

Las concentraciones anuales de PM10, durante el periodo de estudio, no han alcanzado el VLA ($40 \mu\text{g}/\text{m}^3$) (Tabla 22).

Año	Valores anuales ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
2015	28
2016	22
2017	27

2018	26
2019	22

Tabla 22. Valores anuales de PM10 en la estación Plaza Guitarra

Umbrales de evaluación del valor límite horario y del valor límite anual de PM10

Umbrales de evaluación del valor límite diario

El umbral inferior ($25 \mu\text{g}/\text{m}^3$) ha sido superado en 775 ocasiones durante el periodo 2015 – 2019. Estas superaciones se han verificado en más de las 35 ocasiones que marca la legislación, en todos los periodos anuales de 2015 a 2019. En relación con el umbral superior ($35 \mu\text{g}/\text{m}^3$) se han registrado un total de 248 valores diarios de PM10 en el periodo de estudio, y que han sobrepasado las 35 ocasiones que marca la legislación en los años 2015, 2017 y 2018 (Tabla 23).

Año	Nº de superaciones del umbral inferior de evaluación	Nº de superaciones del umbral superior de evaluación	Nº de superaciones entre el umbral inferior de evaluación y el umbral superior de evaluación ($25 > \text{VLD} \leq 35$)
2015	211	70	143
2016	113	31	82
2017	182	61	121
2018	175	63	112
2019	94	23	71

Tabla 23. Superaciones de los umbrales superior e inferior de valores diarios de PM10 medidos en la estación Plaza Guitarra

La Figura 73 representa los valores diarios de PM10 que han superado los umbrales inferior y superior de evaluación en el periodo de evaluación.

Laboratorio Nacional de Referencia de Calidad del Aire

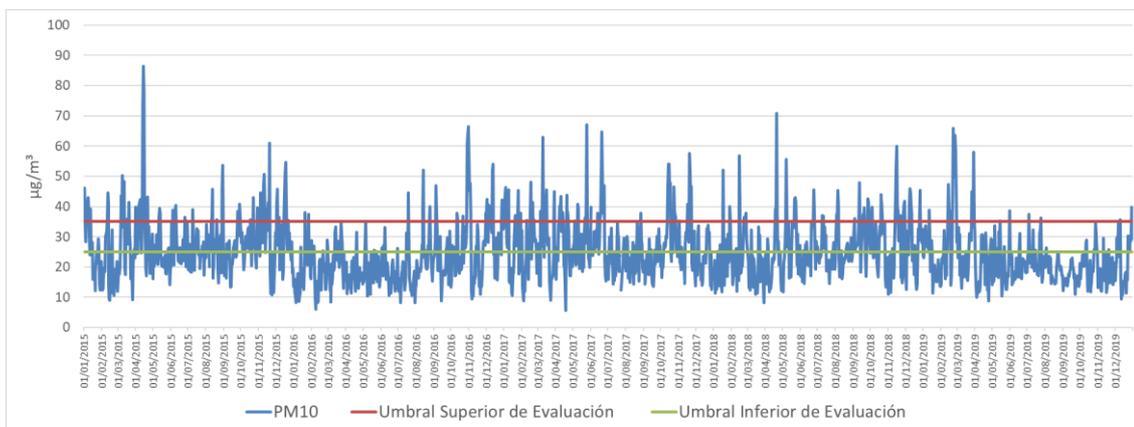


Figura 73. Superaciones de los umbrales de evaluación del VLD de PM10 en la estación Plaza Guitarra

Umbrales de evaluación del valor límite anual

El umbral inferior de evaluación del VLA ($20 \mu\text{g}/\text{m}^3$) se ha superado en todos los años objeto de este estudio, pero no se ha sobrepasado el umbral superior ($28 \mu\text{g}/\text{m}^3$) durante el periodo establecido 2015 –2019 (véase Tabla 22). La Figura 74 representa los valores anuales de PM10 que han superado el umbral inferior de evaluación en el periodo estudiado.

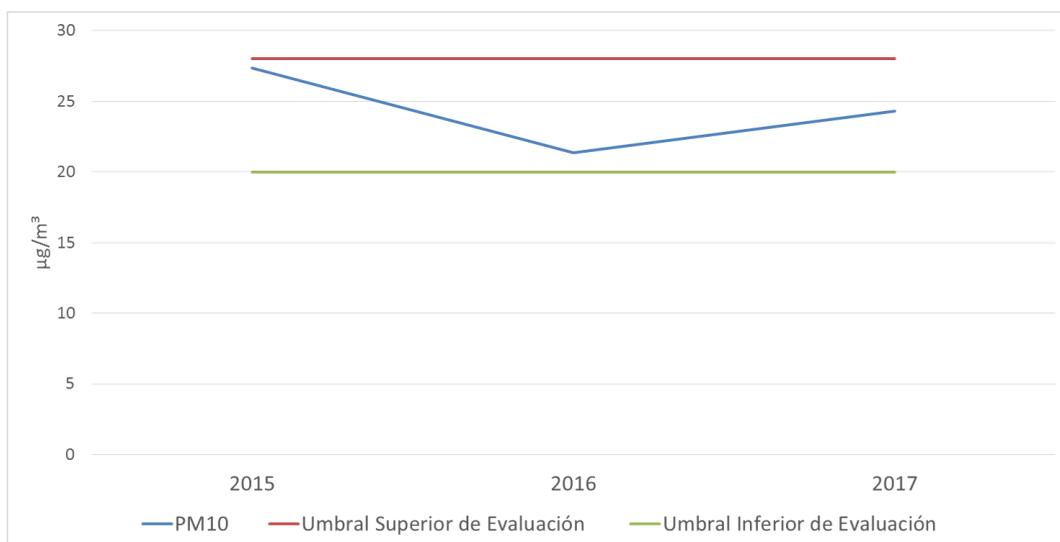


Figura 74. Superaciones de los umbrales de evaluación del VLA de PM10 en la estación Plaza Guitarra

8.5 EVALUACIÓN DE LOS CRITERIOS DE IMPLANTACIÓN

La evaluación del nivel de cumplimiento de los criterios de macroimplantación y microimplantación establecidos por la legislación vigente, se realiza en base a la caracterización del entorno de la estación, condiciones climatológicas, tráfico, influencia de fuentes de origen industrial y a los resultados del estudio histórico realizado para el periodo 2015-2019, junto con las observaciones realizadas durante la visita realizada a la estación Plaza Guitarra de Avilés el día 4 de agosto de 2020.

El Principado de Asturias ha clasificado esta estación como urbana de tráfico, y como tal se realiza la evaluación.

8.5.1 Criterios de Macroimplantación

Como emplazamiento de tráfico su punto de muestreo se encuentra correctamente situado y se considera representativo de la calidad del aire de un segmento de calles no inferior a los 100 m de longitud (González Abarca).

La estación está ubicada de modo que se evita la medición de microambientes muy pequeños en sus proximidades, ya que se trata de una zona despejada.

Respecto a la idoneidad de la ubicación de la estación para las mediciones de ozono, con el fin de proteger la salud humana, su ubicación en una zona residencial y comercial urbana con aforo ligero-moderado de vehículos permite su utilización para la determinación de ozono en su área de influencia, si bien en circunstancias puntuales podría estar sometida a la influencia de emisiones locales debidas al tráfico.

8.5.2 Criterios de Microimplantación

Tras la visita de campo a la estación Plaza Guitarra, el nivel de cumplimiento de los criterios de microimplantación es el siguiente:

No se observan restricciones ni obstáculos al flujo de aire que afecten alrededor del punto de entrada de muestra de gases ni de partículas PM10, estando ambos muy

Laboratorio Nacional de Referencia de Calidad del Aire

alejados de edificios y balcones, y a una distancia adecuada de los árboles más próximos (Figura 75).



Figura 75. Toma de muestra en la estación Plaza Guitarra

El punto de entrada de muestra se encuentra situado por encima de los 1,5 m y a menos de 4 m de altura sobre el nivel del suelo.

El punto de entrada de muestra está situado lejos de posibles fuentes de emisión evitándose la entrada directa de emisiones sin mezclar con el aire ambiente.

La salida del sistema de medición está correctamente colocada, sin que haya constancia de recirculación del aire saliente hacia la entrada del sistema.

El punto de medición se encuentra situado a más de 25 metros del borde de cruces principales como son la Plaza de la Merced hacia calle Cuba, la Plaza de la Merced hacia calle González Abarca, la Calle de la Cámara hacia calle González Abarca, salida de calle José Cueto y calle de la Cámara desde la zona peatonal, y la distancia al borde de la acera es menor de 10 metros.

Para la evaluación de las concentraciones de ozono el punto de más intensidad de tráfico situado en la calle de la Cámara hacia calle González Abarca, está a más de 10 metros de distancia de la estación, cumpliendo los requisitos establecidos en el apartado II del anexo IX del RD 102/2011.

La estación cuenta con conexión eléctrica y telefónica, facilidad de acceso, condiciones de seguridad adecuadas para los operarios y no causa un impacto visual excesivo en su entorno.

La Figura 76 muestra la ubicación de la estación Plaza Guitarra en un radio de 10 m de diámetro (círculo verde) y 25 m de diámetro (círculo azul) para evaluar los criterios de microimplantación.

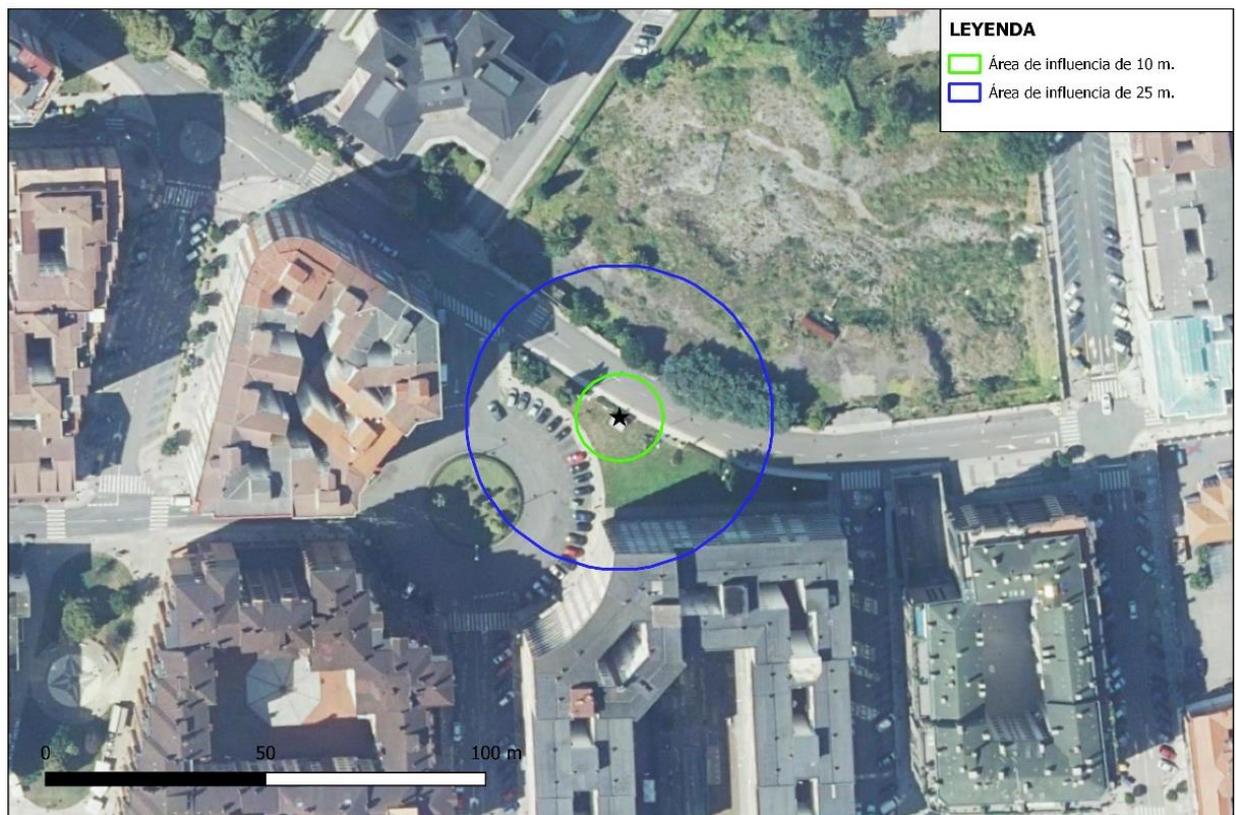


Figura 76. Mapa de microimplantación de la estación Plaza Guitarra

8.6 CONCLUSIONES

La estación Plaza Guitarra se encuentra ubicada en un entorno mayormente dominado por actividad urbana – comercial, con ligera-moderada densidad de tráfico.

Los niveles de NO₂ registrados están por debajo de los límites legislados, superando en alguna ocasión el umbral inferior de evaluación.

Al igual que en la estación de Llano Ponte, las concentraciones diarias de partículas PM₁₀ registradas en los años de estudio han superado los umbrales de evaluación, y en concreto el umbral inferior de evaluación se ha superado en más de las 35 ocasiones que permite la legislación en todos los años que abarca este estudio. En cuanto al VLA, no se registraron concentraciones anuales superiores al valor límite establecido, pero si se sobrepasó el umbral inferior en todos los años del estudio.

A lo largo del tiempo de estudio no se encontraron concentraciones de los contaminantes SO₂, CO y O₃ superiores a los valores límite y objetivo, ni a los umbrales de evaluación.

8.7 DECLARACION DE LA CONFORMIDAD

La estación cumple todos los criterios de macroimplantación establecidos en el anexo III del RD 102/2011 para la ubicación de los puntos de medición de SO₂, NO₂, NO_x, partículas PM₁₀, y CO.

La estación cumple todos los criterios de macroimplantación establecidos en el anexo IX del RD 102/2011 para la ubicación de los puntos de medición de O₃.

La estación cumple con todos los criterios de microimplantación establecidos en el anexo III del RD 102/2011 para la ubicación de los puntos de medición de SO₂, NO₂, NO_x, partículas PM₁₀, y CO.

Laboratorio Nacional de Referencia de Calidad del Aire

La estación cumple todos los criterios de microimplantación establecidos en el anexo IX del RD 102/2011 para la ubicar los puntos de medición de O₃.

Por todo ello el emplazamiento de la estación Plaza de Guitarra como estación de tráfico urbana es conforme a los criterios de implantación establecidos en el RD 102/2011 relativo a la mejora de la calidad del aire.

9. ESTACIÓN SALINAS

9.1 DESCRIPCIÓN

La estación de medición de la calidad del aire Salinas (Figura 77), con código nacional 33004052 y código europeo ES2054A, es una de las cuatro estaciones fijas de medición situadas en la ciudad de Avilés de la Red de Calidad del Aire del Principado de Asturias. Es un tipo de estación de fondo y está en un área suburbana (*Resolución de 3 de enero de 2019, de la Consejería de Infraestructuras, Ordenación del Territorio y Medio Ambiente, por la que se modifica el anexo de la Resolución de 18 de julio de 2017 de declaración de la creación de la Red de Control de la Calidad del Aire*).

Se sitúa a una altura de 5 m en el Ayuntamiento de Castrillón en la calle Agüil (43°34'14"N - 5°57'30"W) en la localidad de Salinas que cuenta con una población de más de 5.000 habitantes. Es una zona residencial con viviendas unifamiliares y zonas de campo en el extrarradio de Avilés y al noroeste del centro de la ciudad (Figura 78). El punto de muestreo se encuentra en el jardín de una parcela del Ayuntamiento de Castrillón. En frente se encuentra un Área para autocaravanas, a 200 m se encuentra la Avenida el Campón y a menos de un kilómetro se encuentra la playa de Salinas, entre ambas está la zona residencial de Salinas donde abundan las casas unifamiliares, habitualmente de veraneo. En los alrededores se sitúan urbanizaciones entre grandes extensiones de campo y tierras de pastos y cultivos, así como plantaciones de eucaliptos y bosques con pinos (Figura 79).

Laboratorio Nacional de Referencia de Calidad del Aire



Figura 77. Estación de calidad de aire Salinas



Figura 78. Entorno de la estación Salinas

Laboratorio Nacional de Referencia de Calidad del Aire

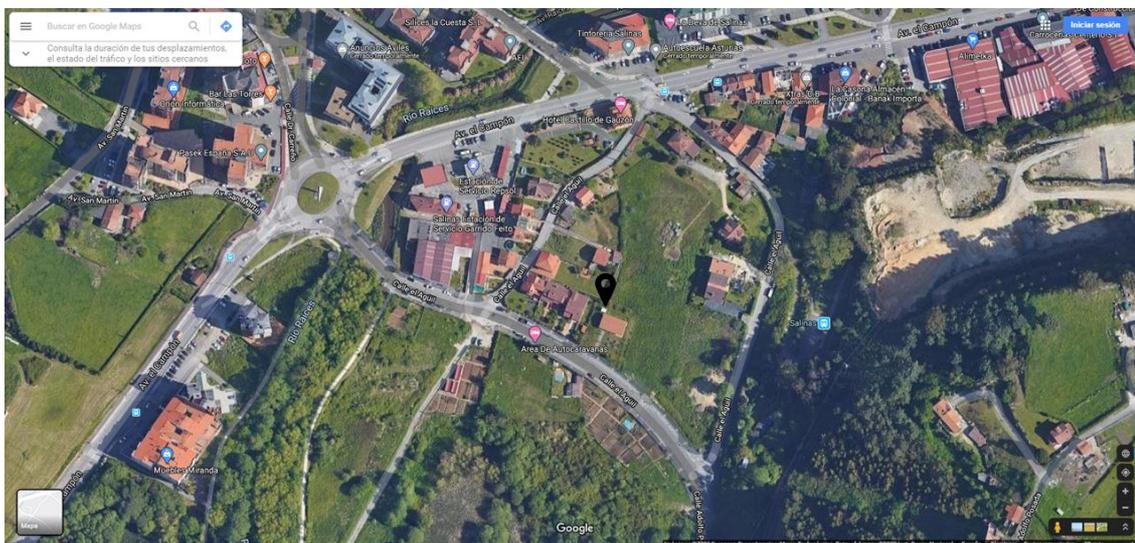


Figura 79. Ubicación de la estación Salinas (extraído de Google maps)

9.2 CARACTERÍSTICAS METEOROLÓGICAS DEL ENTORNO DE LA ESTACIÓN

Desde el 13 de mayo de 2019, la estación de Salinas dispone de estación meteorológica a partir de cuyos datos se han evaluado los datos de dirección y velocidad del viento, temperatura, presión atmosférica, humedad relativa, radiación solar y precipitaciones.

La Tabla 24 muestra los valores medios mensuales de mayo a diciembre de 2019 para los parámetros meteorológicos medidos. El valor de precipitación es el valor acumulado, obtenido como el sumatorio de los valores mensuales en el periodo de estudio.

	Dirección del Viento (grados)	Velocidad del Viento (m/s)	Temperatura (°C)	Humedad relativa (%)	Presión (mB)	Radiación Solar (W/m ²)	Precipitación (L/m ²)
*Mayo	150	2,46	15	83	1017	185	36
Junio	123	2,04	17	86	1014	149	44
Julio	117	2,14	20	88	1015	166	20
Agosto	128	1,93	20	86	1016	139	21
Septiembre	148	1,90	18	88	1018	123	32
Octubre	182	1,66	16	89	1014	79	132
Noviembre	203	2,59	13	83	1007	48	279
Diciembre	199	1,90	11	86	1015	41	205
Promedio	156	2,05	16	86	1014	113	*768
Máximo	203	2,59	20	89	1018	185	279
Mínimo	117	1,66	11	83	1007	41	20

*sumatorio de los valores mensuales

Tabla 24. Promedio mensual de los datos meteorológicos de la estación Salinas (*) desde el 13 de mayo

Para caracterizar la dirección del viento predominante en la zona de la estación Salinas, se ha realizado la rosa de los vientos de 2019 para el periodo de verano (junio-julio-agosto) (Figura 80); no realizándose para el periodo de invierno por no disponer de datos de enero y febrero. En los meses de verano el viento predominante es fundamentalmente de procedencia nornordeste. La velocidad media del viento durante el tiempo de estudio ha sido de 2,05 m/s, con velocidades máximas de 2,59 m/s y mínimas de 1,66 m/s.

Las temperaturas registradas en la estación Salinas variaron entre los 11 °C y los 20 °C, la radiación solar varió entre los 185 W/m² en los meses estivales y de 41 W/m² en invierno. Las precipitaciones alcanzaron un valor promedio acumulado anual de 768 L/m².

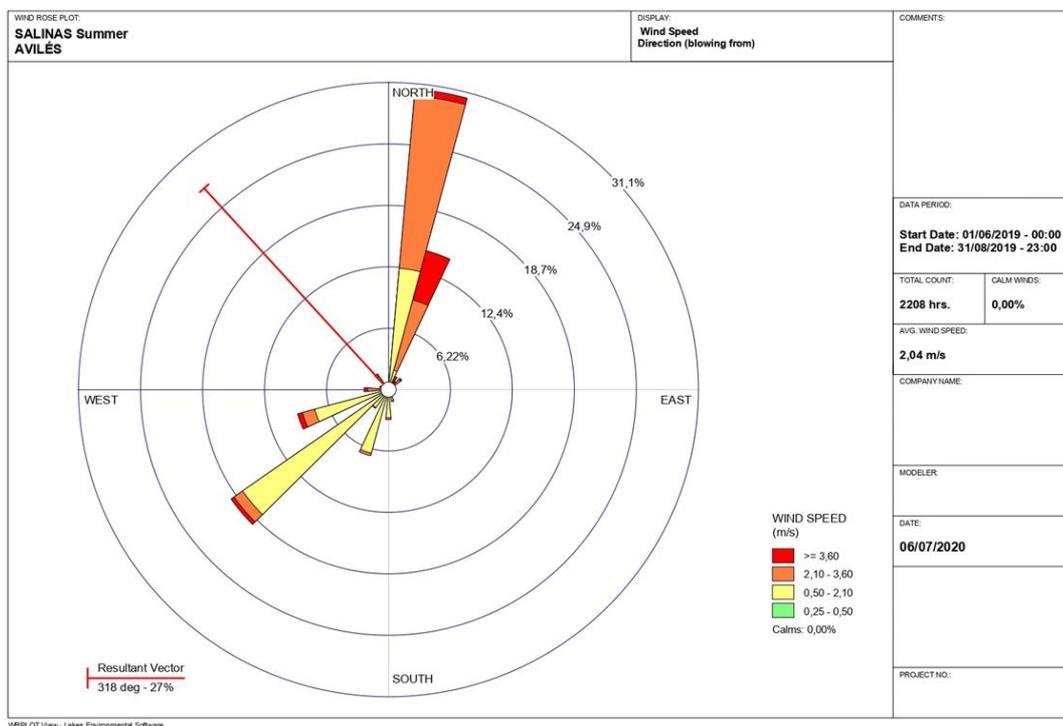


Figura 80. Rosa de los vientos durante el verano de 2019 de la estación Salinas

9.3 IDENTIFICACION DE FUENTES DE EMISIÓN

9.3.1 Fuentes industriales

Los polígonos industriales más cercanos a la estación sería el Zona Industrial Salinas - Castrillón a 0,35 Km al noreste, estando el resto de los polígonos a más de 2 Km al noreste.

En cuanto a las industrias que figuran en el PRTR, las más cercanas a la estación son Azsa - Fábrica de Transformados a 1,59 Km, Saint Gobain Cristalera - a 2,38 Km, Azsa - Fábrica de Zinc Electrolítico a 2,43 Km y Asturiana de Fertilizantes/ Chemastur a 2,85 Km.

9.3.2 Tráfico

Las estaciones de aforo más cercanas se encuentran a una distancia superior a 500 m de la estación Salinas, por lo que no se han considerado su estudio por no ser representativos del entorno de las medidas de calidad del aire en esta estación.

9.4 EVALUACION DE LOS DATOS DE CALIDAD DEL AIRE

En la estación de Salinas se determinan los siguientes parámetros:

- Monóxido de nitrógeno (NO)
- Dióxido de nitrógeno (NO₂)
- Monóxido de Carbono (CO)
- Ozono (O₃)
- Partículas PM10
- Partículas PM2,5

La Tabla 25 muestra los equipos de medida instalados en la estación Salinas:

PARAMETRO	MARCA	MODELO
NO _x	TELEDYNE	T200
PM10	BAM	1020
PM2,5	BAM	1020
O ₃	DASIBI	1108-RS
CO	TELEDYNE	300E

Tabla 25. Equipos de medida instalados en la estación Salinas

La Figura 81 muestra los equipos instalados en la estación Salinas en la fecha en que se realizó la visita “in situ” a la estación.



Figura 81. Equipos de medida de la calidad del Aire de la estación Salinas

A continuación, se muestran los resultados obtenidos a partir de la evaluación de los datos de calidad del aire medidos en la estación Salinas entre los años 2015 y 2019 para cada contaminante.

9.4.1 DIÓXIDO DE NITRÓGENO

Valor límite horario y valor límite anual para la protección de la salud de NO₂

Valor límite horario

A lo largo del periodo 2015-2019, las concentraciones horarias de NO₂, durante el periodo de estudio no han alcanzado el VLH (200 µg/m³) en ninguna ocasión (Figura 82).

Laboratorio Nacional de Referencia de Calidad del Aire

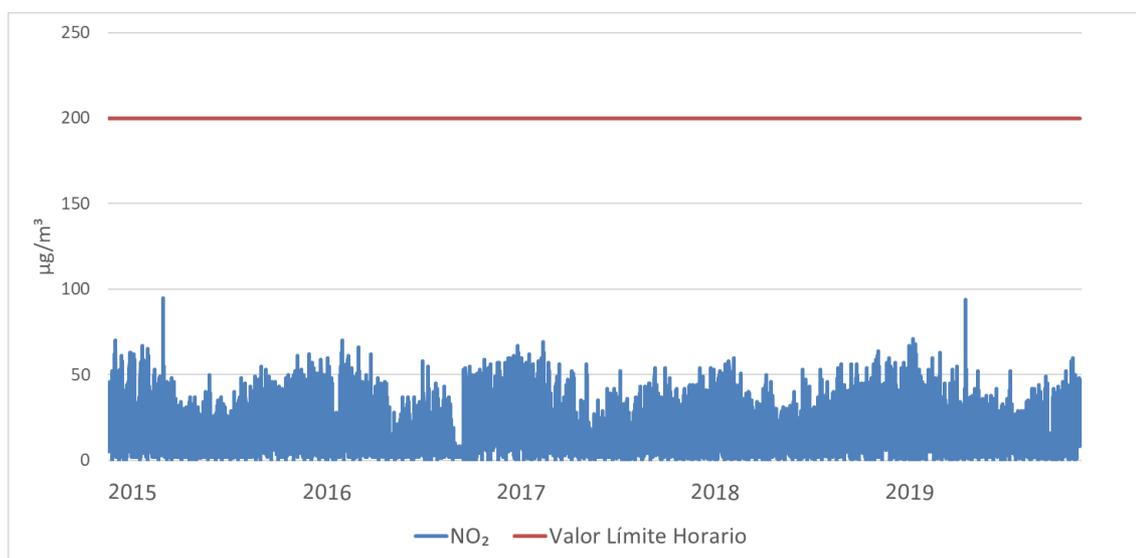


Figura 82. Evolución anual de los valores horarios de NO₂ en la estación Salinas en el periodo 2015-2019

Valor límite anual

La Tabla 26 muestra las concentraciones medias anuales de NO₂, para los años 2015 a 2019. Durante este periodo no se ha alcanzado el VLA (40 µg/m³) en ninguna ocasión.

Año	Valores anuales (µg/m ³)
2015	14
2016	13
2017	14
2018	13
2019	13

Tabla 26. Valores anuales de NO₂ en la estación Salinas

Umbrales de evaluación del valor límite horario y del valor límite anual de NO₂

Umbrales de evaluación del valor límite horario

A lo largo del periodo 2015-2019 no se han registrado valores horarios de NO₂ que hayan superado los umbrales inferior y superior de evaluación del VLH (Figura 83).

La Figura 83 representa gráficamente las superaciones de los umbrales de evaluación del VLH.

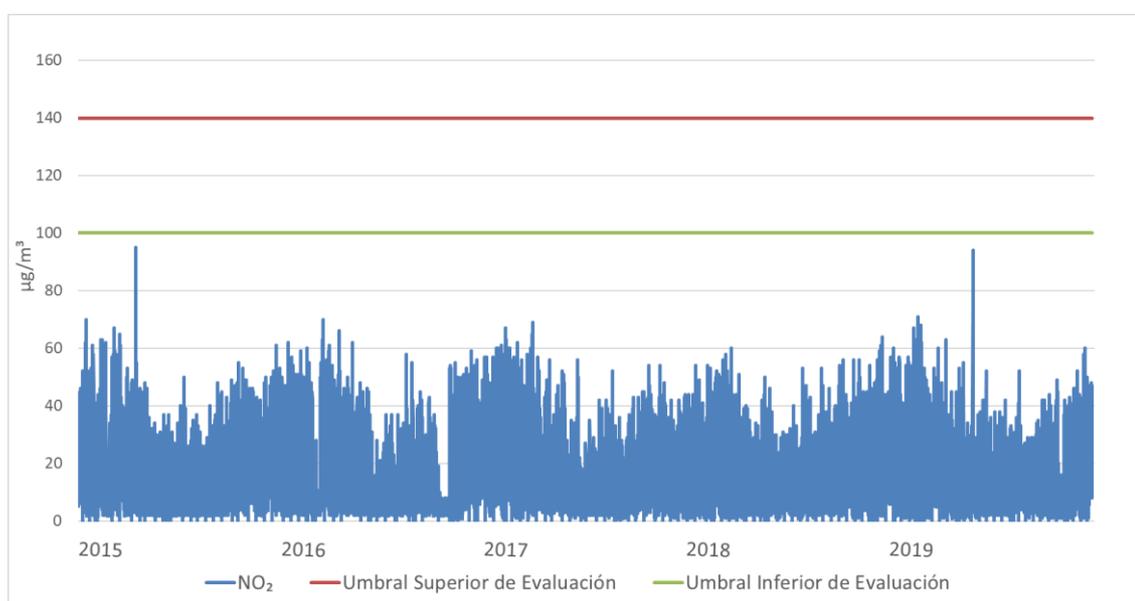


Figura 83. Superaciones de los umbrales de evaluación del VLH de NO₂ en la estación Salinas

Umbrales de evaluación del valor límite anual

A lo largo del periodo 2015-2019, no se produjo ninguna superación del umbral inferior de evaluación (26 µg/m³) (véase Tabla 26).

Laboratorio Nacional de Referencia de Calidad del Aire

9.4.2 MONÓXIDO DE CARBONO

Valor límite de la máxima diaria de las medias móviles octohorarias para la protección de la salud de CO

A lo largo del periodo 2015-2019 no se han registrado concentraciones de CO que superasen el valor límite de 10 mg/m³.

En la Figura 84 se observa que las concentraciones de CO en esta estación están muy por debajo de los niveles legislados.

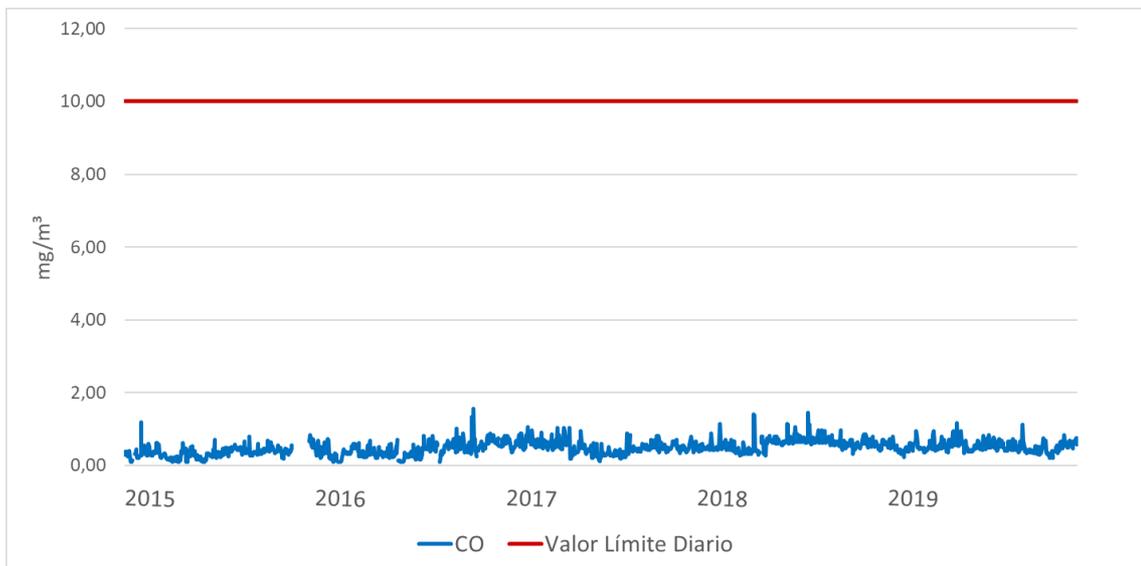


Figura 84. Evolución anual de las máximas diarias de las medias móviles octohorarias de CO en la estación Salinas

Umbrales de evaluación del promedio de periodos de ocho horas de CO

A lo largo de todo el periodo 2015-2019 no se han registrado valores de CO que hayan superado el umbral inferior de evaluación. (5 mg/m³) (Figura 85).

Laboratorio Nacional de Referencia de Calidad del Aire

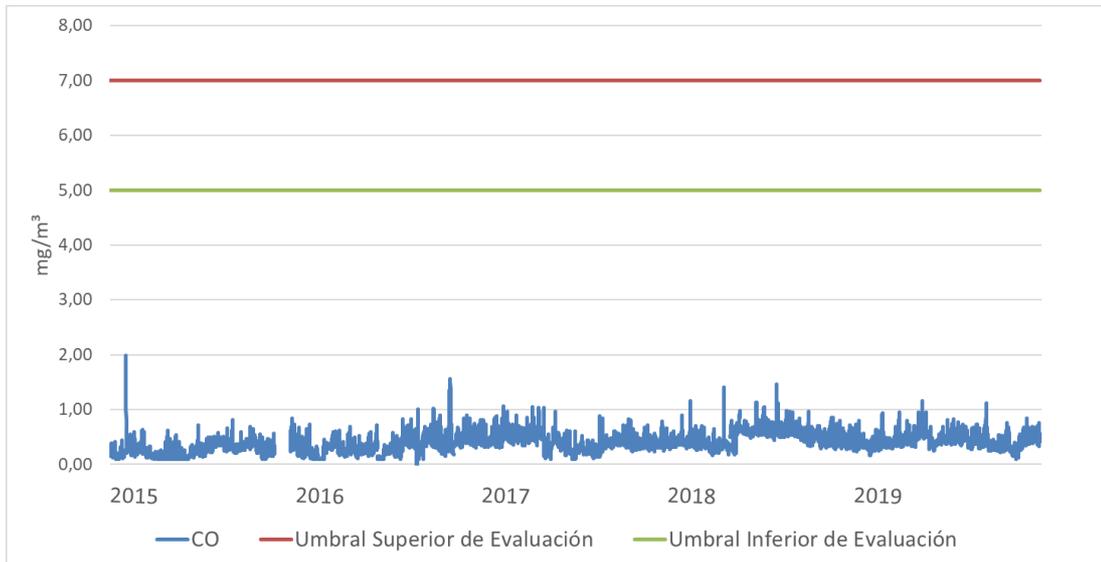


Figura 85. Superaciones de los umbrales de evaluación de concentraciones promedio de ocho horas de CO en la estación Salinas

9.4.3 OZONO

Valor objetivo para la protección de la salud humana de O₃

A lo largo del periodo 2015-2019 se ha registrado una superación del valor objetivo (120 $\mu\text{g}/\text{m}^3$) como se puede observar en la Figura 86.

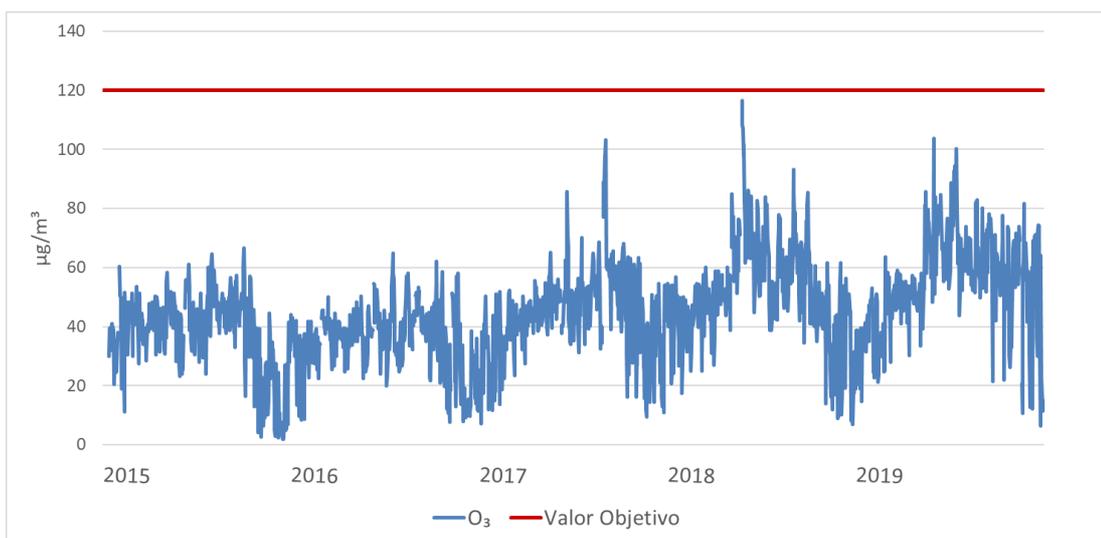


Figura 86. Evolución anual de las máximas diarias de las medias móviles octohorarias de O₃ en la estación Salinas

9.4.4 PARTÍCULAS PM10

Valor límite diario y valor límite anual para la protección de la salud de PM10

Valor límite diario

A lo largo del periodo 2015-2019, se han registrado 19 valores diarios de PM10 que han superado el VLD ($50 \mu\text{g}/\text{m}^3$) (Figura 87): 5 en 2015, 4 en 2016, 4 en 2017, 4 en 2018 y 2 en 2019.

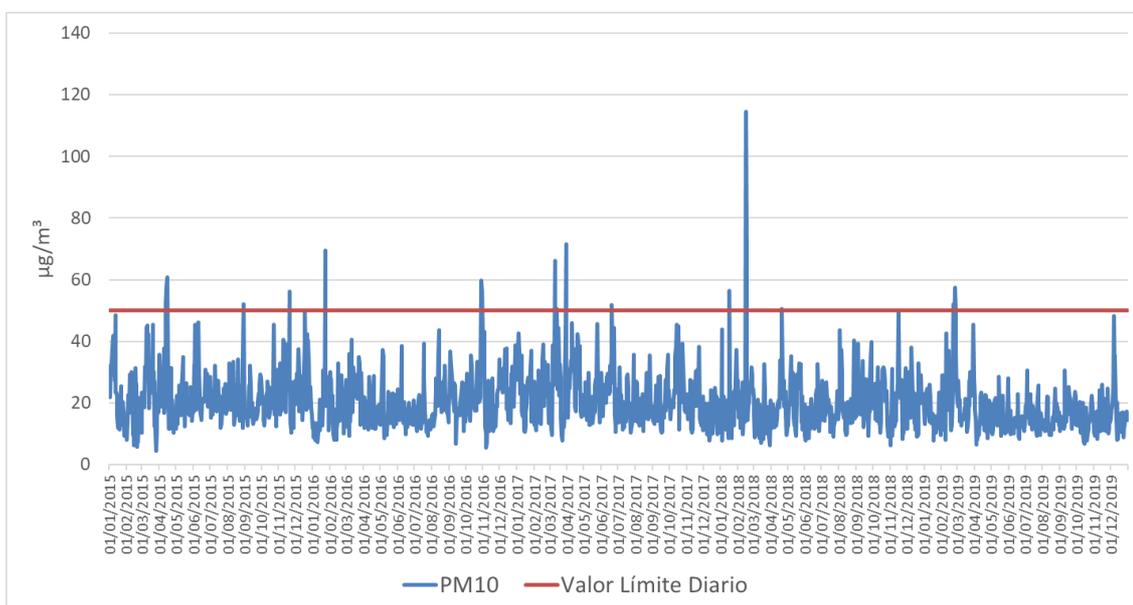


Figura 87. Evolución anual de los valores diarios de PM10 en la estación Salinas

Valor límite anual

La Tabla 27 muestra las concentraciones medias anuales de PM10. Durante el periodo de estudio no se ha alcanzado el VLA ($40 \mu\text{g}/\text{m}^3$).

Año	Valores anuales ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
2015	23
2016	20

2017	23
2018	20
2019	17

Tabla 27. Valores anuales de PM10 en la estación Salinas

Umbrales de evaluación del valor límite diario y del valor límite anual de PM10

Umbrales de evaluación del valor límite diario

Durante el periodo 2015-2019 el umbral inferior ha sido superado en 419 ocasiones. Estos valores diarios se han registrado en más de las 35 ocasiones que marca la legislación en los años 2015 a 2018. El umbral superior ha sido superado en 114 ocasiones. Estas superaciones se han registrado en más de las 35 ocasiones que marca la legislación en el año 2017 (Tabla 28).

Año	Nº de superaciones del umbral inferior de evaluación	Nº de superaciones del umbral superior de evaluación	Nº de superaciones entre el umbral superior y el inferior ($25 > \text{VLD} \leq 35$)
2015	117	28	90
2016	83	21	62
2017	114	39	76
2018	74	15	59
2019	31	11	20

Tabla 28. Superaciones de los umbrales superior e inferior del VLD de PM10 medidos en la estación Salinas

La Figura 88 muestra gráficamente las superaciones de los umbrales de evaluación del VLD de PM10.

Laboratorio Nacional de Referencia de Calidad del Aire

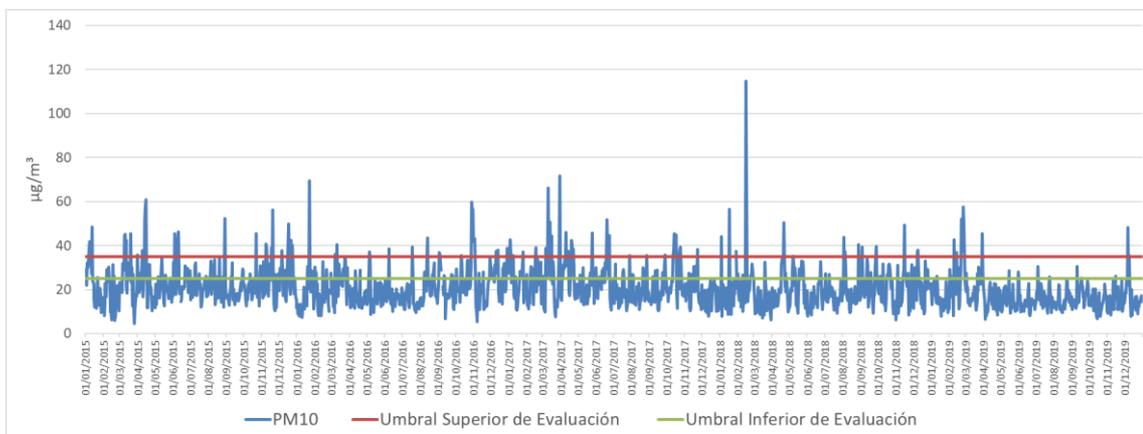


Figura 88. Superaciones de los umbrales de evaluación del VLD en la estación Salinas

Umbrales de evaluación del valor límite anual

A lo largo del periodo 2015-2019 se produjeron tres superaciones del umbral inferior ($20 \mu\text{g}/\text{m}^3$) en cada uno de los años 2015, 2016 y 2017 (véase Tabla 27) (Figura 89), observándose una tendencia a la baja durante los años 2018-2019.

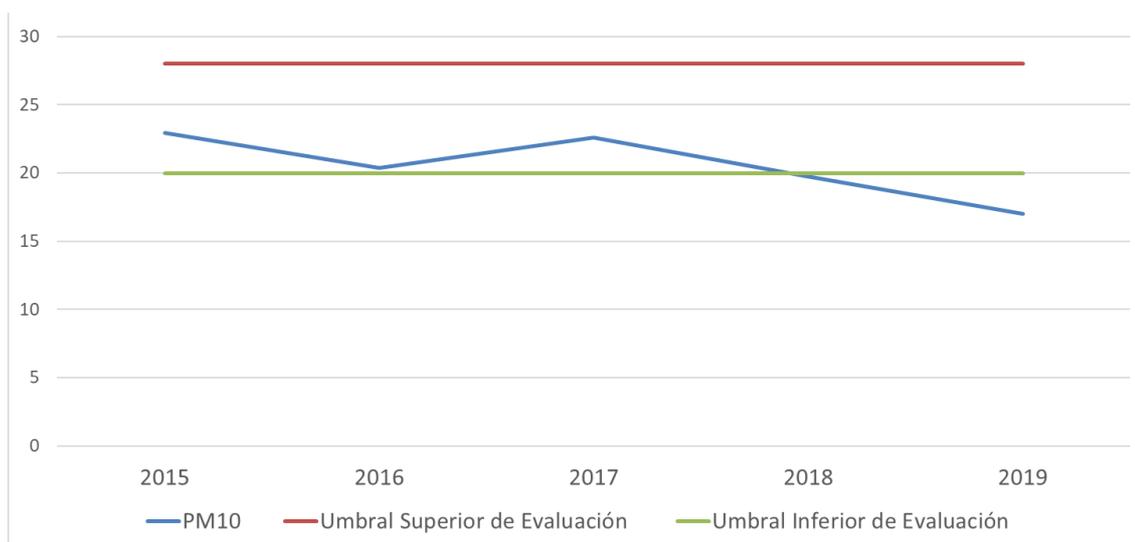


Figura 89. Superaciones de los umbrales de evaluación del VLA en la estación Salinas

9.4.5 PARTÍCULAS PM_{2,5}

Valor límite anual para la protección de la salud de PM_{2,5}

La Tabla 29 muestra las concentraciones medias anuales de PM_{2,5} para los años 2015 a 2019 superado el VLA (25 µg/ m³).

Año	Valores anuales (µg/m ³)
2015	10
2016	9
2017	9
2018	8
2019	7

Tabla 29. Valores anuales de PM_{2,5} en la estación Salinas

Umbrales de evaluación del valor límite anual de PM_{2,5}

A lo largo del periodo 2015-2019 no se produjeron superaciones del umbral inferior de evaluación (12 µg/m³).

9.5 EVALUACION DE LOS CRITERIOS DE IMPLANTACION

La evaluación del nivel de cumplimiento de los criterios de macroimplantación y microimplantación establecidos por la legislación vigente, se realiza en base a la caracterización del entorno de la estación, condiciones climatológicas, tráfico, influencia de fuentes de origen industrial y a los resultados del estudio histórico realizado para el periodo 2015-2019, junto con las observaciones realizadas durante la visita realizada a la estación Salinas de Avilés el 4 de agosto de 2020.

El Principado de Asturias ha clasificado esa estación como sub-urbana de fondo, y como tal se realiza la evaluación.

9.5.1 Criterios de Macroimplantación

La estación se localiza en la localidad de Salinas próximo a la costa y al noroeste de la ciudad de Avilés.

La estación está ubicada de modo que se evita la medición de microambientes muy pequeños en sus proximidades, ya que se trata de una zona despejada

Esta estación está influenciada por vientos del nornordeste en verano, procedentes de la zona costera, lo que podría indicar la influencia de los aportes de spray marino, playas y dunas.

Respecto a la idoneidad de la ubicación de la estación para las mediciones de ozono, con el fin de proteger la salud humana, su ubicación en una zona ventilada residencial permite su utilización para la determinación de ozono en su área de influencia ya que está localizada a las afueras de las aglomeraciones y en condiciones favorables a la formación de ozono.

9.5.2 Criterios de Microimplantación

El grado de cumplimiento de los criterios de microimplantación se comprobó durante la visita de campo a la estación de Salinas.

No se observan restricciones ni obstáculos al flujo de aire que afecten alrededor del punto de entrada de muestra de gases ni de partículas PM10 y PM2,5, estando ambos muy alejados de edificios y balcones, y a una distancia adecuada de los árboles más próximos (Figura 90).

El punto de entrada de muestra se encuentra situado por encima de los 1,5 m y a menos de 4 m de altura sobre el nivel del suelo.

El punto de entrada de muestra está situado lejos de posibles fuentes de emisión evitándose la entrada directa de emisiones sin mezclar con el aire ambiente.



Figura 90. Toma de muestra de gases y partículas y estación meteorológica de la estación Salinas

La salida del sistema de medición está correctamente colocada, sin que haya constancia de recirculación del aire saliente hacia la entrada del sistema.

La estación cuenta con conexión eléctrica y telefónica, facilidad de acceso, condiciones de seguridad adecuadas para los operarios y no causa un impacto visual excesivo en su entorno.

Esta estación cumple con los requisitos establecidos en el apartado II del anexo IX del RD 102/2011, ya que está alejada de fuentes de emisiones como chimeneas de hornos o instalaciones de incineración a más de 10 m de la carretera más cercana.

9.6 CONCLUSIONES

La estación se encuentra en un entorno mayormente dominado por actividad urbana-residencial, con escasa densidad de tráfico con pequeñas avenidas que parecen no afectar a las mediciones de la estación.

Las concentraciones diarias de partículas PM10 registradas en los años de estudio han superado los umbrales de evaluación, y en concreto el umbral inferior de evaluación se ha superado en más de las 35 ocasiones que permite la legislación en los años 2015 a 2018. En cuanto al VLA, no se registraron concentraciones anuales superiores al valor límite establecido, pero si se sobrepasó el umbral inferior en alguna ocasión. Debido a su ubicación cercana a la costa estos valores podrían verse afectados debido a la presencia del spray marino.

Los valores de PM10 registrados en los años de estudio, aunque no alcanzan el número máximo de superaciones, superan en ocasiones el VLD. También se producen superaciones de los umbrales de evaluación.

Los niveles de NO₂ registrados, así como de partículas PM_{2,5} están por debajo de los valores límite legislados,

En cuanto a los niveles de CO y O₃ en esta estación se registran valores por debajo de los objetivos de calidad legislados.

9.7 DECLARACION DE LA CONFORMIDAD

La estación cumple todos los criterios de microimplantación establecidos en el anexo III del RD 102/2011 para la ubicación de los puntos de medición de SO₂, NO₂, NO_x, partículas PM10, PM_{2,5}, CO y O₃.

La estación cumple todos los criterios de macroimplantación y microimplantación establecidos en el anexo IX del RD 102/2011 para ubicar los puntos de medición de O₃.

Por todo ello, el emplazamiento de la estación Salinas como estación de fondo sub-urbana es conforme a los criterios de implantación establecidos en el RD 102/2011 relativo a la mejora de la calidad del aire.

10. ESTACIÓN MATADERO

10.1 DESCRIPCIÓN

La estación de medición de la calidad del aire (Figura 91), con código nacional 33004048 y código europeo ES1320A, era una de las estaciones fijas de la Red de Calidad del Aire del Principado de Asturias situada en la zona de Avilés.



Figura 91. Estación Matadero

Con fecha 15/02/2019 se publicó la *Resolución de 3 de enero de 2019, de la Consejería de Infraestructuras, Ordenación del Territorio y Medio Ambiente, por la que se modifica el anexo de la Resolución de 18 de julio de 2017 de declaración de*

la creación de la Red de Control de la Calidad del Aire, según la cual se suprime el punto fijo de control de partículas PM10 sito en la estación Matadero a efectos de evaluación de calidad del aire, por incumplimiento de los criterios de implantación previstos en el Real Decreto 102/2011 y porque los datos de calidad del aire proporcionados por esta estación podrían no ser representativos de los niveles de exposición de la población, al estar próximos a las fuentes industriales (portuarias en este caso).

El Real Decreto 102/2011 en su anexo III, en la sección II (Macroimplantación de los puntos de muestreo), en concreto en el epígrafe a) se indica que «Por regla general, los puntos de muestreo deberán estar situados de tal manera que se evite la medición de microambientes muy pequeños en sus proximidades. En los emplazamientos de tráfico los puntos de muestreo deberán estar ubicados de manera que sean, en la medida de lo posible, representativos de la calidad del aire de un segmento de calle no inferior a 100 m de longitud y en los emplazamientos industriales de manera que sean representativos de al menos 250 m x 250 m».

La estación se ubica en el interior del recinto de una Inspección Técnica de Vehículos (ITV), y a menos de 70 metros se sitúa un muelle de depósito y manipulación de gránulos del Puerto (Figura 92). Además, no existe población residencial en los alrededores (Figura 93).



Figura 92. Ubicación de la estación Matadero en recinto de ITV

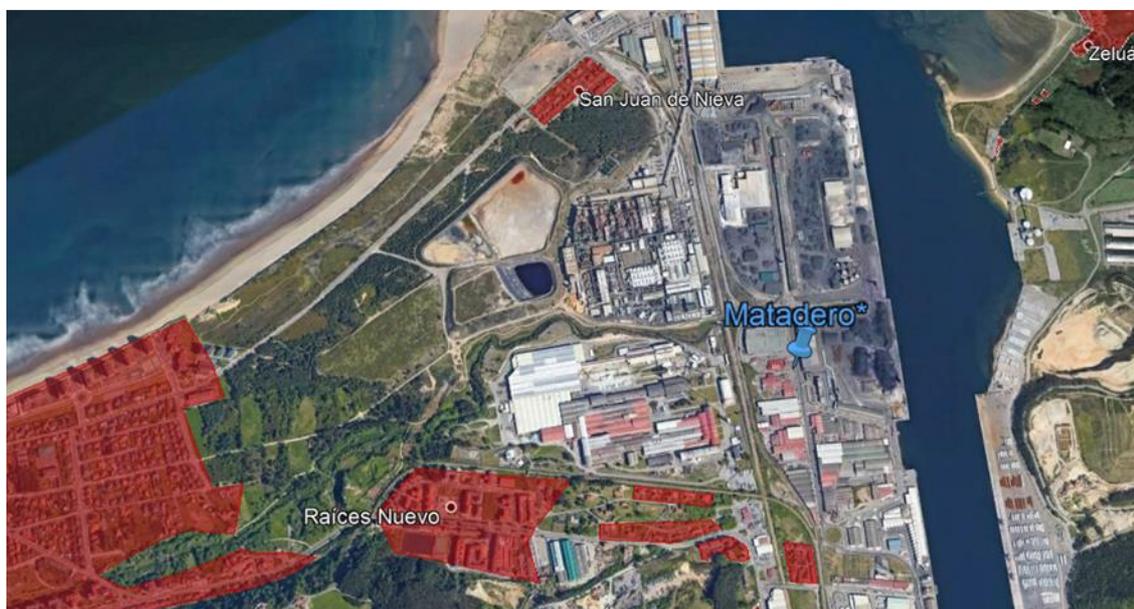


Figura 93. Zonas habitadas proximas a la ubicación de la estación Matadero (extraído de Google maps)

Atendiendo a lo anterior, el emplazamiento industrial de Matadero no se considera representativo.

10.2 CARACTERÍSTICAS METEOROLÓGICAS DEL ENTORNO DE LA ESTACIÓN

La estación Matadero ha dispuesto de torre meteorológica hasta mayo de 2019, a partir de cuyos datos se ha evaluado los datos de dirección y velocidad del viento, temperatura, presión atmosférica, humedad relativa, radiación solar y precipitaciones durante el periodo 2015- mayo de 2019.

La Tabla 30 muestra los valores medios mensuales correspondientes a este periodo para los parámetros meteorológicos medidos. El valor de precipitación es el valor acumulado, obtenido como el sumatorio de los valores mensuales en el periodo de estudio.

	Dirección del Viento (grados)	Velocidad del Viento (m/s)	Temperatura (°C)	Humedad relativa (%)	Presión (mB)	Radiación Solar (W/m ²)	Precipitación (L/m ²)
Enero	201	1,83	11	79	1022	47	106
Febrero	191	1,98	11	77	1019	67	124
Marzo	181	2,01	12	76	1017	103	87
Abril	157	1,51	14	77	1015	142	59
Mayo	150	1,60	16	80	1017	160	47
Junio	149	1,59	19	83	1018	156	50
Julio	160	1,58	21	82	1018	152	23
Agosto	168	1,47	21	81	1016	149	31
Septiembre	178	1,45	19	82	1018	117	59
Octubre	152	1,19	17	81	1017	88	49
Noviembre	179	1,44	13	81	1018	54	91
Diciembre	179	1,37	12	79	1024	48	52
Promedio	171	1,60	15	80	1018	106	*778
Máximo	201	2,01	21	83	1024	160	124
Mínimo	149	1,19	11	76	1015	47	23

*sumatorio de los valores mensuales

Tabla 30. Promedio mensual de los datos meteorológicos de la estación Matadero

Las temperaturas registradas en la estación Matadero variaron entre los 11 °C y los 21 °C, la radiación entre 160 W/m² en los meses estivales y 47 W/m² en invierno, y las precipitaciones alcanzaron un valor promedio acumulado anual de 778 L/m².

Para caracterizar la dirección del viento predominante en la zona de la estación Matadero, se han realizado las rosas de los vientos de 2015 a mayo de 2019 para el periodo de invierno (diciembre-enero-febrero) y el periodo de verano (junio-julio-agosto). Se observa una clara diferencia estacional (Figura 94), ya que los meses de invierno el viento es de procedencia sur-suroeste y en los meses de verano de

Laboratorio Nacional de Referencia de Calidad del Aire

procedencia noreste. La velocidad media del viento durante el tiempo de estudio ha sido de 1,60 m/s, con velocidades máximas de 2,01 m/s y mínimas de 1,19 m/s, siendo las máximas en invierno y primavera.

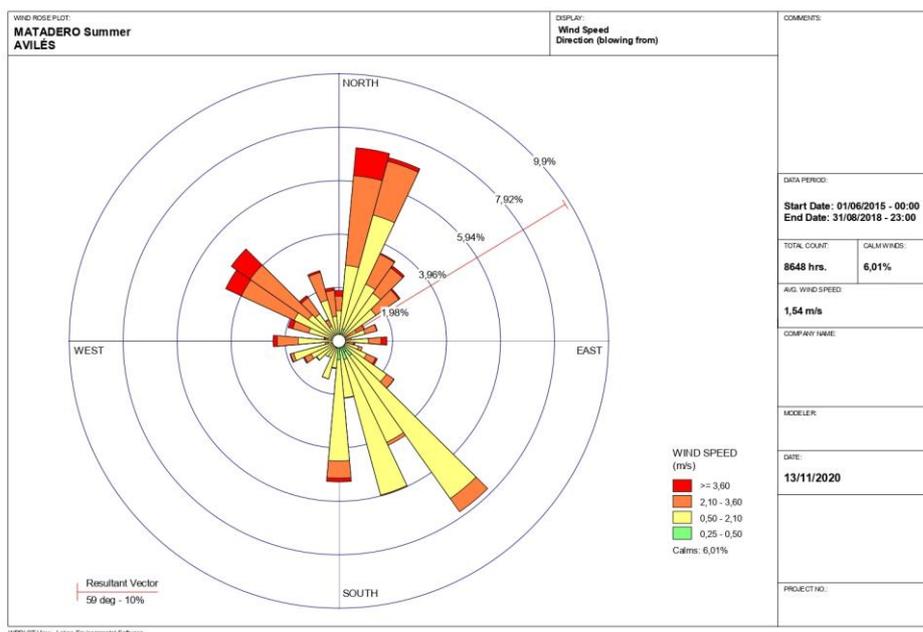
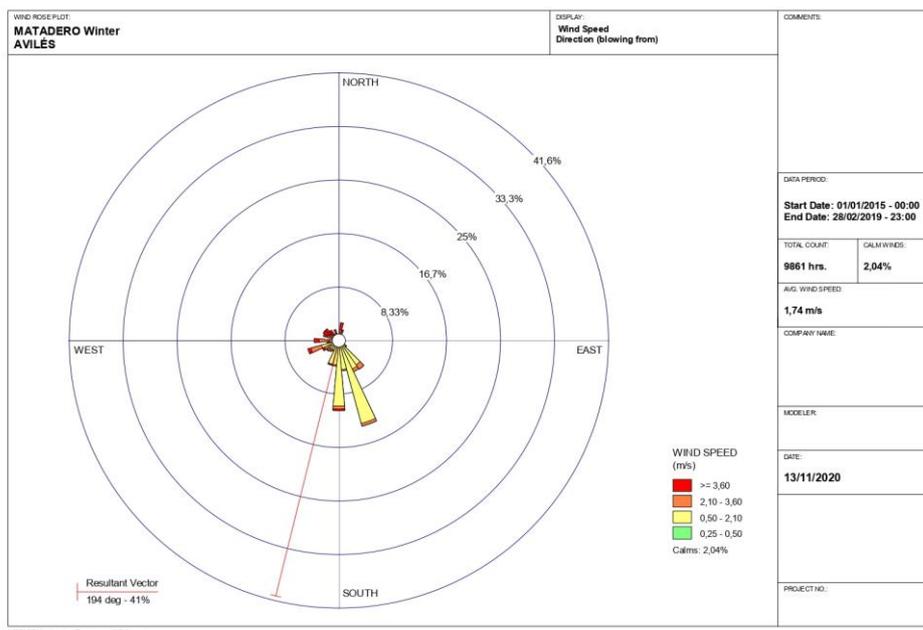


Figura 94. Rosas de los vientos durante de enero de 2015 a mayo de 2019 de la estación Matadero

10.3 IDENTIFICACIÓN DE FUENTES DE EMISIÓN

10.3.1 Fuentes industriales

Los polígonos industriales más cercanos a la estación son el Polígono Industrial de las Arobias, en el que se encuentra instalada la estación, el Puerto de Avilés, cuyo muelle de Ampliación de Raices se encuentra al otro lado de la Travesía de la industria, a unos 120 m de los acopios, al noreste la Zona Industrial San Juan de Nieva a 1,20 Km al noroeste, la Zona Industrial Avda. de Lugo a 1,23 Km al sur, la Zona Industrial Ría de Avilés a 1,26 Km al sureste y el Polígono Industrial El Puerto a 1,66 Km al sur.

En cuanto a las industrias que figuran en el PRTR, las más cercanas a la estación son Saint Gobain a 0,44 Km, Asturiana de Fertilizantes / Chemastur a 0,62 Km, Azsa - Fábrica De Zinc Electrolítico a 0,75 Km, Azsa - Vertedero de El Estrellín a 0,93 Km, Alu Ibérica Avl, S.L. a 1,48 Km al noreste y el Edar de Maqua a 1,63 Km.

Este emplazamiento implica que los niveles de contaminantes medidos por la estación pueden proceder de las emisiones directas de las industrias cercanas, así como de las emisiones difusas producidas por los graneles del Puerto y por el tráfico intenso de vehículos pesados.

Para disminuir el impacto de la descarga de graneles del Puerto, desde la Autoridad Portuaria y las empresas concesionarias se vienen realizando en los últimos años esfuerzos en cuanto a la instalación de tinglados que ponen a cubierto las descargas, así como continua nebulización de agua en los procesos de carga y descarga y en las carreteras del Puerto. También se han instalado apantallamientos en las inmediaciones de la estación de Matadero, así como a lo largo de las zonas de actividad del Puerto (Figura 95).



Figura 95. Apantallamientos del Puerto para impedir el paso de las partículas procedentes de los graneles del Puerto

10.3.2 Tráfico

Dado que las estaciones de aforo están muy alejadas, y que no es una estación destinada a tráfico, no procede la realización de la evaluación de este como fuente de emisión predominante en la estación Matadero.

Sin embargo, al situarse dentro del recinto de una Inspección Técnica de Vehículos (ITV) se considera que los niveles de contaminantes medidos por esta estación podrían estar influenciados por el tránsito de vehículos que se dirigen a la ITV, por las situaciones constatadas de arranque y parada de los motores, lo cual estaría midiendo directamente niveles de emisión, en lugar de inmisión.

Además, es importante destacar que la estación está situada a escasos 2 m de la Avenida de la Industria, principal vía de acceso de los camiones al Puerto, por lo que presenta un alto tránsito de camiones de forma continuada durante la actividad laboral del Puerto. Es también destacable que en esta misma carretera al medio día aparcan camiones que en ocasiones permanecen con el motor en marcha, lo que puede influir en las mediciones de la estación (Figura 96).

Laboratorio Nacional de Referencia de Calidad del Aire



Figura 96. Aparcamiento de camiones en la Avenida de la Industria, junto a la estación de Matadero.

10.4 EVALUACION DE LOS DATOS DE CALIDAD DEL AIRE

En la estación Matadero se determinan los siguientes parámetros:

- Dióxido de azufre (SO₂)
- Monóxido de nitrógeno (NO)
- Dióxido de nitrógeno (NO₂)
- Monóxido de Carbono (CO)
- Partículas PM10

La Tabla 31 muestra los equipos de medida instalados en la estación Matadero:

PARAMETRO	MARCA	MODELO
SO ₂	TELEDYNE	100E
NO _x	API	200A
PM10	MET ONE	BAM 1020
CO	TELEDYNE	300E

Tabla 31. Equipos de medida instalados en la estación Matadero

Laboratorio Nacional de Referencia de Calidad del Aire

La Figura 97 muestra los equipos instalados en la estación Matadero en la fecha en que se realizó la visita “in situ” a la estación.



Figura 97. Equipos de medida instalados en la estación Matadero

A continuación, se muestran los resultados obtenidos a partir de la evaluación de los datos de calidad del aire medidos en la estación Matadero entre los años 2015 y 2019 para cada contaminante.

Laboratorio Nacional de Referencia de Calidad del Aire

10.4.1 DIÓXIDO DE AZUFRE

Valor límite horario y valor límite diario para la protección de la salud de SO₂

Valor límite horario

La Figura 98 muestra los valores horarios de SO₂ medidos en la estación a lo largo del periodo 2015-2019. Se ha registrado en 2016 un valor que ha superado el VLH (350 µg/m³). Los niveles de SO₂ registrados en esta estación son, con carácter general superiores a los medidos en el resto de estaciones de la zona de Avilés.

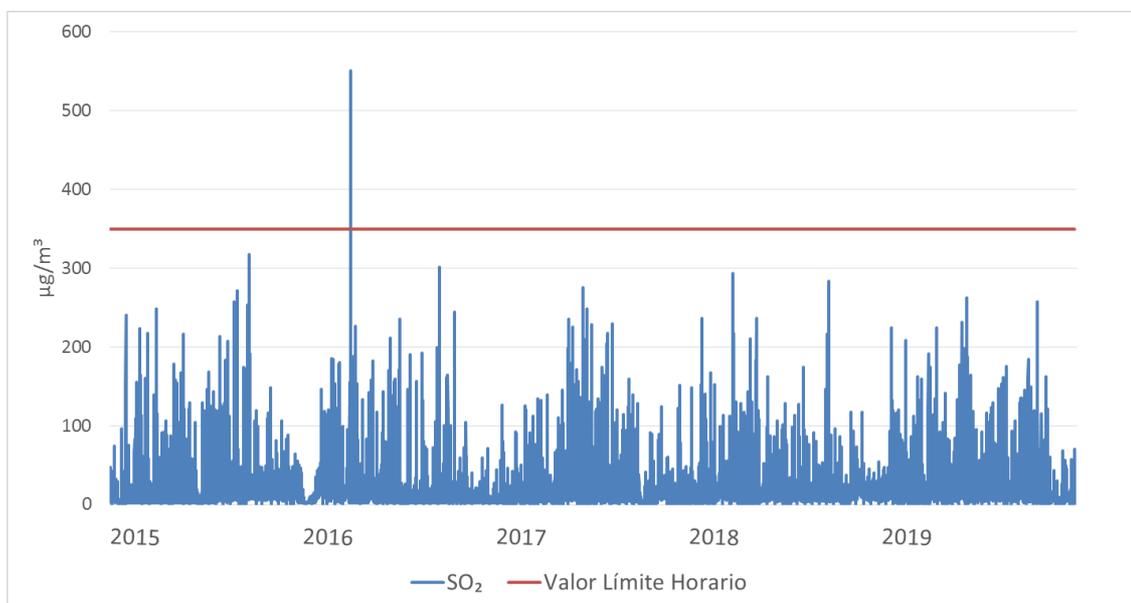


Figura 98. Evolución anual de los valores horarios de SO₂ en la estación Matadero

Valor límite diario

En la Figura 99 se observa que las concentraciones medidas de SO₂ en esta estación están por debajo del VLD legislado (125 µg/m³).

Laboratorio Nacional de Referencia de Calidad del Aire

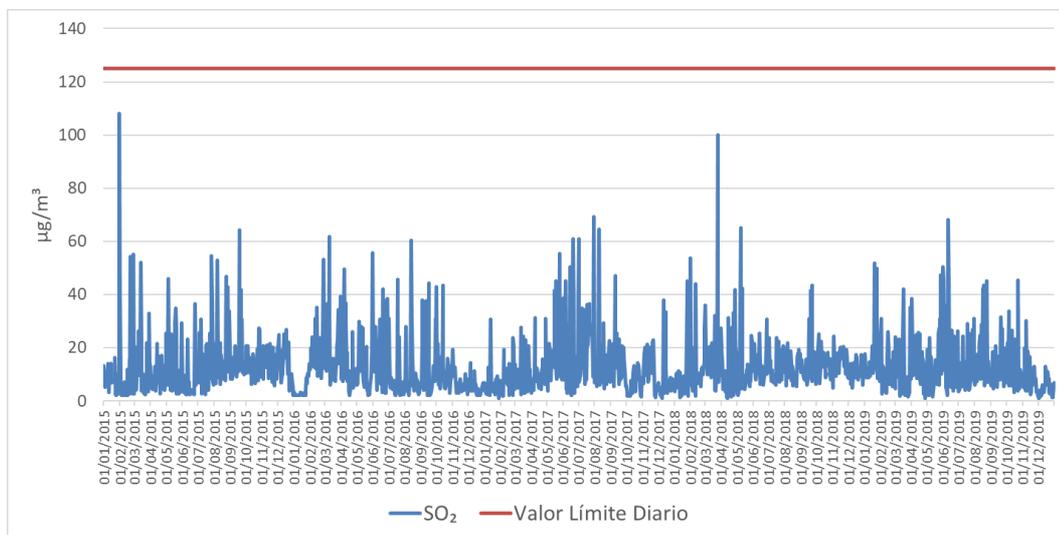


Figura 99. Evolución anual de los valores diarios de SO₂ en la estación Matadero

Umbral de evaluación del valor límite diario de SO₂

Las concentraciones diarias de SO₂, durante el periodo de estudio, han superado el umbral inferior de evaluación en un total de 24 ocasiones: 7 en 2015, 4 en 2016, 6 en 2017, 3 en 2018 y 4 en 2019; superando en todos los casos el total de 3 superaciones anuales permitidas. El umbral superior de evaluación ha sido superado en un total de dos ocasiones, una en 2015 y otra en 2018 (Figura 100).

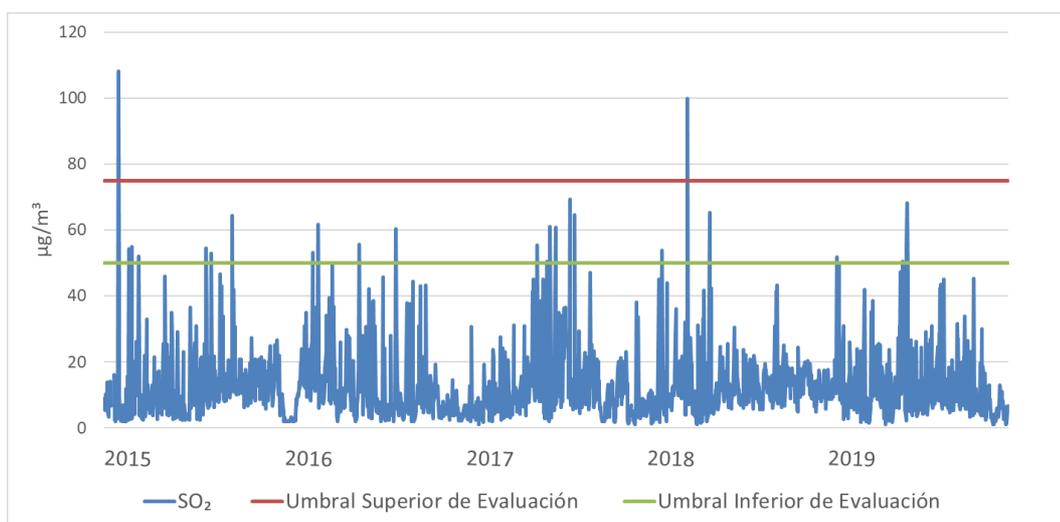


Figura 100. Superaciones de los umbrales de evaluación del VLD de SO₂ en la estación Matadero

10.4.2 DIÓXIDO DE NITRÓGENO

Valor límite horario y valor límite anual para la protección de la salud de NO₂

Valor límite horario

A lo largo del periodo 2015-2019, únicamente en cinco ocasiones las concentraciones de NO₂, han superado el VLH (200 µg/m³), una en 2015, dos en 2016 y dos en 2019 (Figura 101).

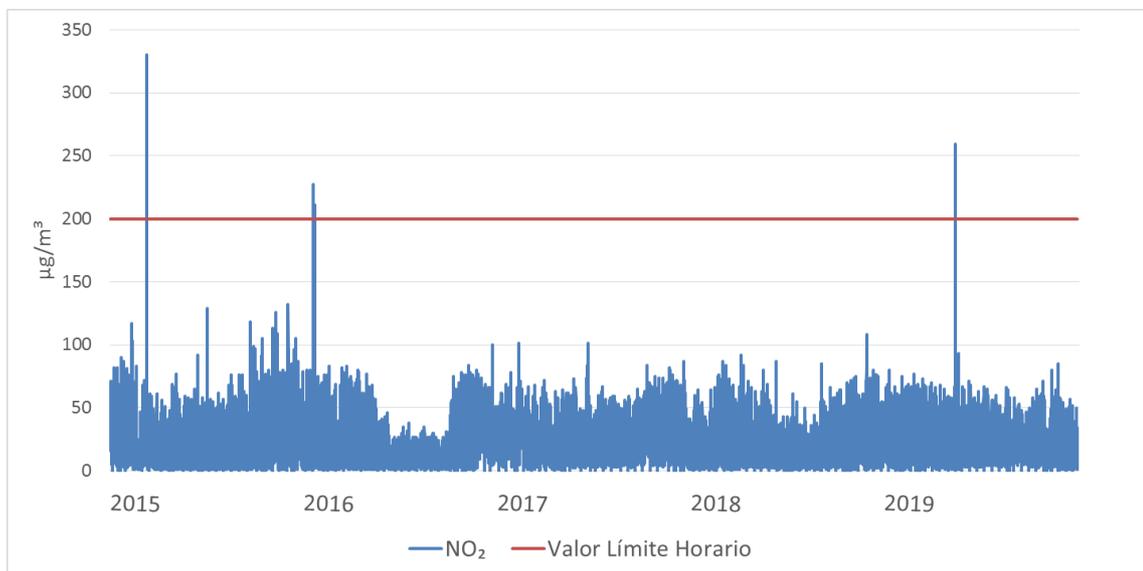


Figura 101. Evolución anual de los valores horarios de NO₂ en la estación Matadero

Valor límite anual

La Tabla 32 muestra los promedios anuales de NO₂, durante el periodo de estudio. No se ha producido ninguna superación del VLA (40 µg/m³).

Año	Valores anuales (µg/m ³)
2015	23
2016	20

2017	24
2018	20
2019	22

Tabla 32. Valores anuales de NO₂ en la estación Matadero

Umbrales de evaluación del valor límite horario y del valor límite diario de NO₂

Umbrales de evaluación del valor límite horario

A lo largo del periodo 2015-2019 se han registrado un total de 22 valores horarios de NO₂ que han superado el umbral inferior (100 µg/m³) y 5 el umbral superior (140 µg/m³) sin superarse en ningún caso más de 18 ocasiones por año civil (Tabla 33).

Año	Nº de superaciones del umbral inferior de evaluación	Nº de superaciones del umbral superior de evaluación	Nº de superaciones entre el umbral superior y el inferior (100 > VLD ≤ 140)
2015	14	1	13
2016	3	2	1
2017	2	0	2
2018	1	0	1
2019	2	2	0

Tabla 33. Superaciones de los umbrales superior e inferior del VLH de NO₂ medidos en la estación Matadero

La Figura 102 muestra gráficamente las superaciones de los umbrales de evaluación del VLH de NO₂.

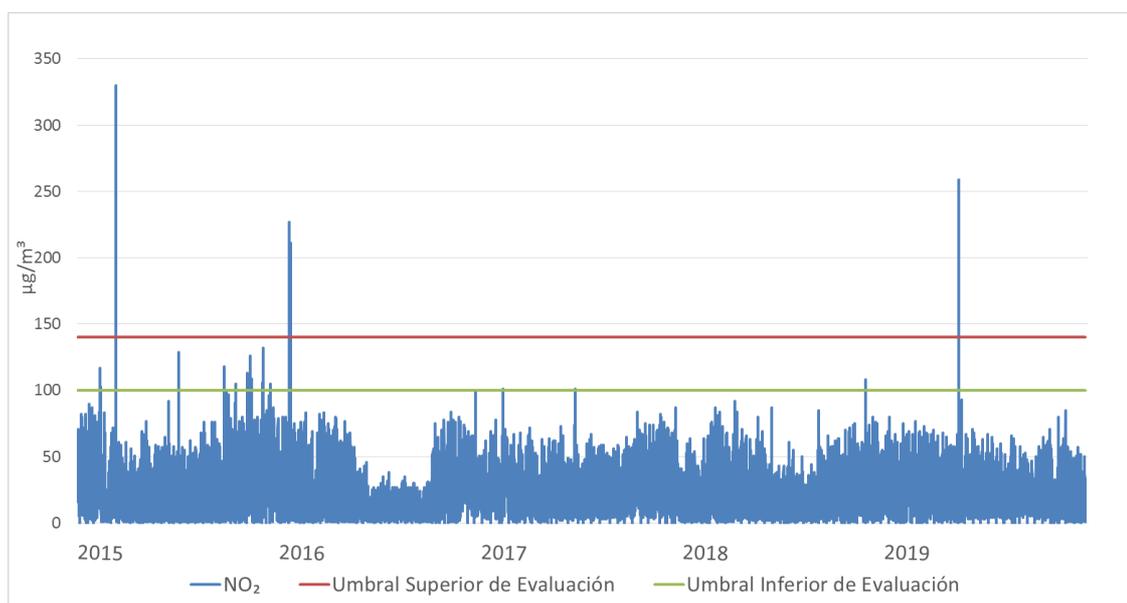


Figura 102. Superaciones de los umbrales de evaluación del VLH de NO₂ en la estación Matadero

Umbrales de evaluación del valor límite anual

En relación con el valor límite anual de NO₂, entre los años 2015-2019 no se produjeron superaciones de los umbrales de evaluación (véase tabla 32).

10.4.3 MONÓXIDO DE CARBONO

Valor límite de la máxima diaria de las medias móviles octohorarias para la protección de la salud de CO

A lo largo del periodo 2015-2019 no se han registrado concentraciones de CO que superasen el valor límite de 10 mg/m³.

En la Figura 103 se observa que las concentraciones de CO en esta estación están muy por debajo de los niveles legislados.

Laboratorio Nacional de Referencia de Calidad del Aire

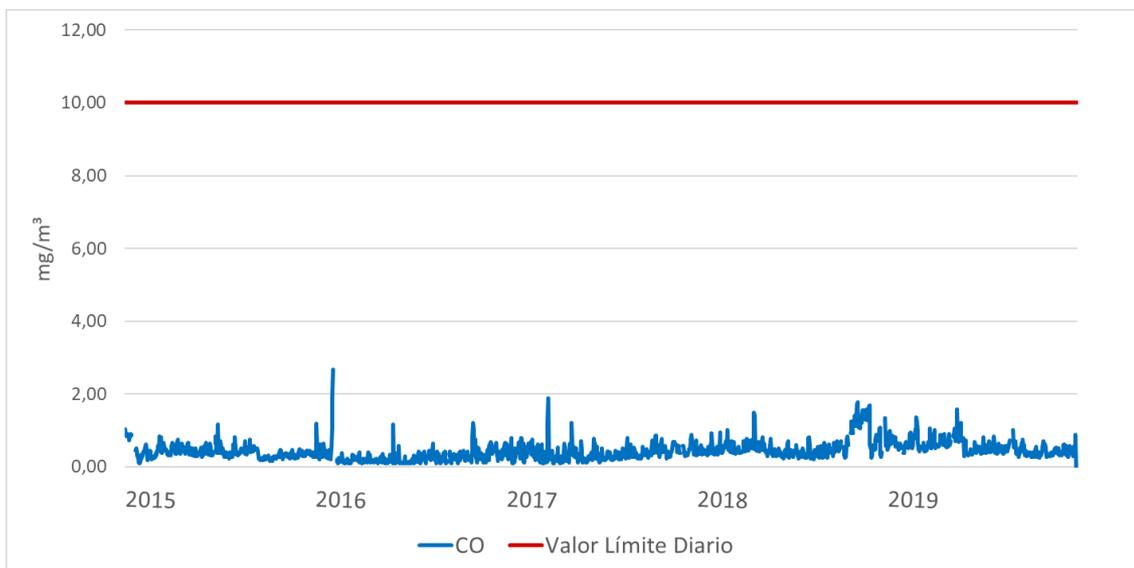


Figura 103. Evolución anual de las máximas diarias de las medias móviles octohorarias de CO en la estación Matadero

Umbrales de evaluación del promedio de periodos de ocho horas de CO

A lo largo de todo el periodo 2015-2019 no se han registrado valores de CO que hayan superado el umbral inferior de evaluación. (5 mg/m³) (Figura 104).

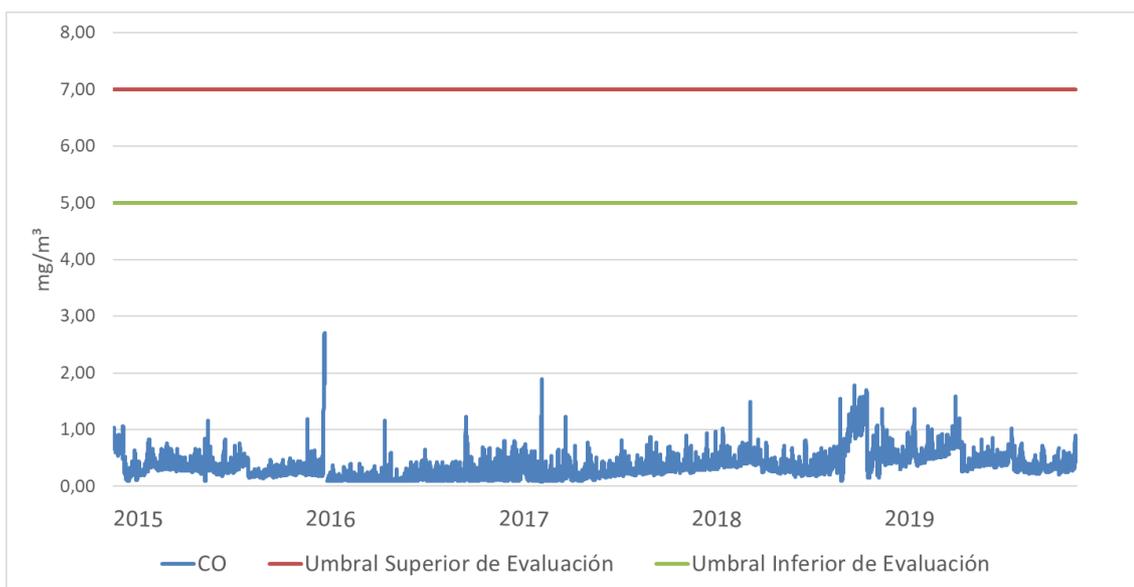


Figura 104. Superaciones de los umbrales de evaluación de concentraciones promedio de ocho horas de CO en la estación Matadero

10.4.4 PARTÍCULAS PM10

Valor límite diario y valor límite anual para la protección de la salud de PM10

Valor límite diario

A lo largo del periodo 2015-2019, se han registrado 505 valores que superaron el VLD de PM10 ($50 \mu\text{g}/\text{m}^3$), 115 en el año 2015, 130 en 2016, 112 en 2017, 88 en 2018 y 60 en 2019 (Figura 105), superando, todos los años el máximo de 35 superaciones/año permitido, con una clara tendencia a la disminución tanto en el número de superaciones como en las concentraciones medidas.

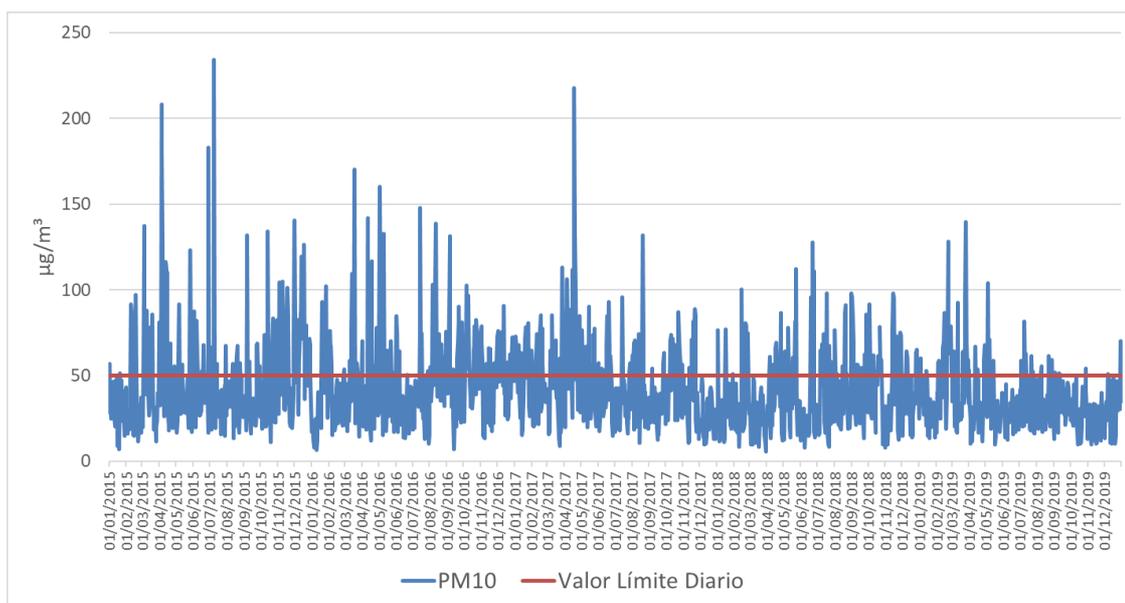


Figura 105. Evolución anual de los valores diarios de PM10 en la estación Matadero

Valor límite anual

La Tabla 34 muestra los promedios anuales de PM10. Durante el periodo de estudio se han producido tres superaciones del VLA ($40 \mu\text{g}/\text{m}^3$) en 2015, 2016 y 2017.

Año	Valores anuales ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
2015	46
2016	46
2017	44
2018	38
2019	35

Tabla 34. Valores anuales de PM10 en la estación Matadero

Umbrales de evaluación del valor límite diario y del valor límite anual de PM10

Umbrales de evaluación del valor límite diario

A lo largo de todo el periodo 2015-2019 el umbral inferior ($25 \mu\text{g}/\text{m}^3$) ha sido superado un total de 1367 ocasiones. Estos valores diarios se han registrado en más de las 35 ocasiones en cada uno de los cinco años de estudio. El umbral superior de evaluación ($35 \mu\text{g}/\text{m}^3$) ha sido superado en un total de 976 ocasiones en el periodo 2015-2019, en más de las 35 ocasiones en los cinco años de estudio (Tabla 35).

Año	Nº de superaciones del umbral inferior de evaluación	Nº de superaciones del umbral superior de evaluación	Nº de superaciones entre el umbral inferior de evaluación el umbral superior de evaluación
2015	294	210	85
2016	293	236	57
2017	294	225	69
2018	237	163	74
2019	249	142	107

Tabla 35. Superaciones de los umbrales superior e inferior del VLD de PM10 en la estación Matadero

Laboratorio Nacional de Referencia de Calidad del Aire

La Figura 106 muestra gráficamente las superaciones de los umbrales de evaluación.

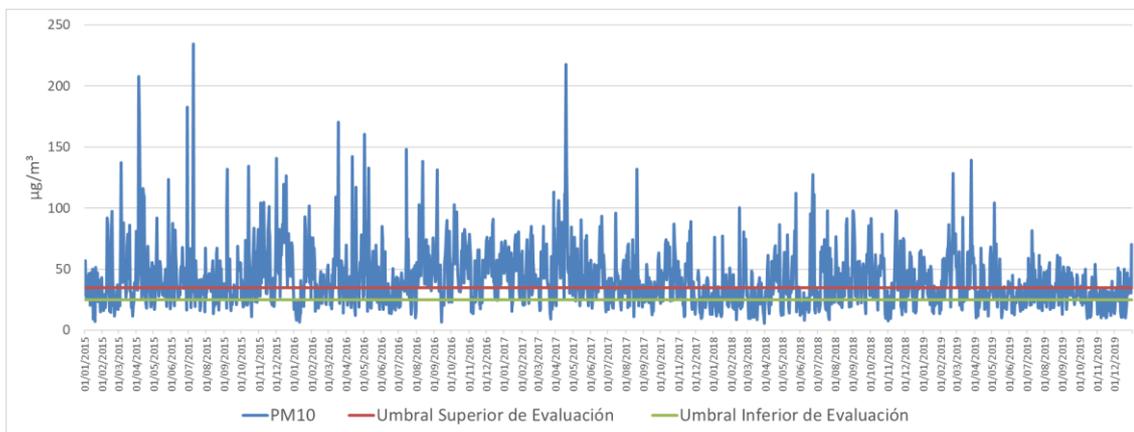


Figura 106. Superaciones de los umbrales de evaluación del VLD de PM10 en la estación Matadero

Umbrales de evaluación del valor límite anual

A lo largo del periodo 2015-2019 se produjeron superaciones del umbral superior de evaluación ($28 \mu\text{g}/\text{m}^3$ respectivamente) de PM10, en todos los años objeto del estudio (Figura 107).

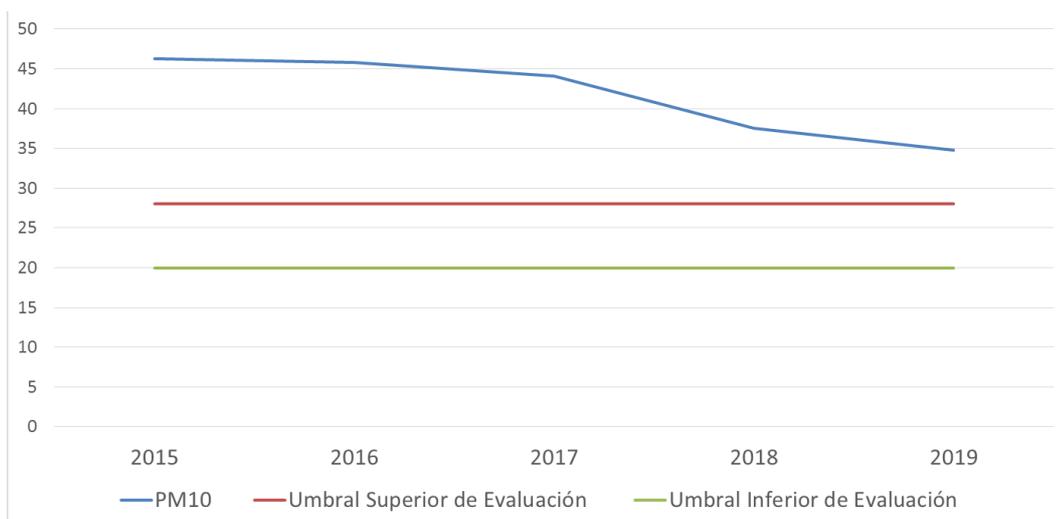


Figura 107. Superaciones de los umbrales de evaluación del VLA de PM10 en la estación Matadero

10.5 EVALUACION DE LOS CRITERIOS DE IMPLANTACION

La evaluación del nivel de cumplimiento de los criterios de macroimplantación y microimplantación establecidos por la legislación vigente, se realiza en base a la caracterización del entorno de la estación, condiciones climatológicas, tráfico, influencia de fuentes de origen industrial y a los resultados del estudio de datos de calidad del aire medidos en la estación de Matadero para el periodo 2015-2019, junto con las observaciones realizadas durante la visita realizada a la estación de Matadero el día 4 de agosto de 2020.

El Principado de Asturias ha clasificado esa estación como industrial y sub-urbana, y como tal se realiza la evaluación.

10.5.1 Criterios de Macroimplantación

La estación se encuentra ubicada en las inmediaciones de la ría de Avilés en el recinto de una ITV y enfrente de la Autoridad Portuaria de Avilés.

Es una zona en la que no existe un núcleo de población próximo, por lo que no hay evidencia de que el punto de muestreo esté orientado a la protección de la salud humana.

La estación está ubicada en un polígono industrial, a muy pocos metros del Puerto de Avilés, en el interior del recinto de una ITV y además en un punto de tránsito de vehículos pesados de tal modo que crea un microambiente, caracterizado por emisiones industriales, emisiones portuarias y emisiones de tráfico que como se ha comentado anteriormente no se considera que sea representativa de al menos 250 m x 250 m.

10.5.2 Criterios de Microimplantación

El grado de cumplimiento de los criterios de microimplantación se comprobó durante la visita de campo a la estación Matadero.

No se observan restricciones ni obstáculos al flujo de aire que afecten alrededor del punto de entrada de muestra de gases ni de partículas PM10, estando ambos muy alejados de edificios y balcones, y a una distancia adecuada de los árboles más próximos (Figura 108).

El punto de entrada de muestra se encuentra situado por encima de los 1,5 m y a menos de 4 m de altura sobre el nivel del suelo.



Figura 108. Toma de muestra de gases y partículas y estación meteorológica de la estación Matadero. El punto de entrada de muestra está situado cerca de posibles fuentes de emisión, por lo que puede producir la entrada directa de emisiones sin mezclar con el aire ambiente. Esto es, en este caso las medidas corresponden directamente con los gases y partículas emitidos de manera continuada en la Avenida de la Industria y el Puerto (camiones aparcados en el arcén de la Avenida de la Industria).

La salida del sistema de medición está correctamente colocada, sin que haya constancia de recirculación del aire saliente hacia la entrada del sistema.

La estación cuenta con conexión eléctrica y telefónica, facilidad de acceso, condiciones de seguridad adecuadas para los operarios y no causa un impacto visual excesivo en su entorno.

10.6 CONCLUSIONES

La estación Matadero está situada en el interior del recinto de una ITV (instalación industrial) y lejos de núcleos poblacionales que se situarían a una distancia aproximada de 2 km (Salinas, Raíces Nuevo, La Maruca y Avilés).

El tráfico de la zona está caracterizado por un gran tránsito de vehículos pesados. Se encuentra ubicada en el interior de un polígono industrial muy próximo a los focos industriales más importantes de Avilés, lo que implica un aporte de contaminantes a la zona de medición de la estación. Todo ello hace que las principales fuentes de emisión sean la industria cercana, la actividad portuaria y el tránsito de coches y camiones en Avenida de la Industria, sin que se pueda descartar tampoco la influencia de la actividad de la ITV en la que se encuentra ubicada.

Los contaminantes con mayor incidencia en esta estación son las partículas PM10. Es el contaminante medido en esta estación que presenta un mayor número de incumplimientos, concretamente del VLD, si bien se observa una tendencia descendente del número de superaciones a lo largo del periodo de estudio, esto es debido probablemente a las medidas referidas (apantallamientos y riego) que se han ido instalando en el Puerto.

Las partículas PM10, registradas por esta estación, reflejan su proximidad a zonas de almacenamiento y trasiego de materiales pulverulentos del Puerto, y no parecen extenderse a la ciudad de Avilés, como indican los datos procedentes del resto de las estaciones de la red, ni los resultados obtenidos en las numerosas campañas realizadas por la Consejería en las zonas residenciales más cercanas, y que se evaluarán a continuación.

En cuanto al SO₂, se aprecia que con carácter general se cumplen los valores límites legislados, pero en alguna ocasión se han superado el umbral inferior de evaluación por encima del número de veces permitido por la legislación. Las concentraciones medidas están por encima de las habituales en otras estaciones cercanas de medida, lo cual puede deberse a la proximidad de importantes focos industriales como Saint-Gobain Cristalería y AZSA, y a que en condiciones de vientos de componente norte se estaría produciendo un aporte de los contaminantes desde otros focos también cercanos.

En cuanto a los niveles de NO₂ se aprecia que con carácter general se cumplen los valores límites legislados, pero en alguna ocasión se han superado los umbrales de evaluación. Se aprecia, además, una reducción de los valores en el verano de 2016 ya que la carretera estuvo cortada al paso de los camiones

El CO presenta valores muy por debajo de los legislados.

10.7 DECLARACION DE LA CONFORMIDAD

La estación no cumple todos los criterios de macroimplantación y microimplantación establecidos en el anexo III del RD 102/2011 para la ubicación de los puntos de medición de SO₂, NO₂, NO_x, CO y partículas PM₁₀. Principalmente, no es representativa de la calidad del aire ambiente a la que está expuesta la población, en base a:

- La estación de Matadero está ubicada en una zona exenta de viviendas cercanas y se encuentra instalada en el recinto de una instalación industrial (ITV) incumpliendo así los requisitos establecidos en el apartado I del Anexo III del RD 102/2011 relativo a la mejora de la calidad del aire que indica expresamente que la evaluación de los valores límite para la protección de la salud humana no debe realizarse en:

- ubicaciones situadas en zonas a las que el público no tenga acceso y no existan viviendas cercanas, ni
- en locales de fábricas o instalaciones industriales en las que se aplican las normas de protección en el lugar de trabajo correspondiente

El acceso público a la zona de la estación ocurre únicamente por el personal trabajador en las industrias cercanas (cuya protección de la salud no está recogida en la normativa sobre calidad del aire sino en la legislación laboral y que por tanto es considerada por sus respectivas empresas) y por los clientes de la ITV cuyo periodo de exposición no es significativo en comparación con el periodo promedio utilizado para el cálculo de los valores límite.

- El punto de muestreo está inmerso en la zona industrial, por lo que estaría midiendo niveles de emisión y no de aire ambiente sin que exista evidencia de la relación entre la calidad del aire que puede darse en la zona residencial más cercana y la medición en el entorno de la estación.

Por todo ello, el emplazamiento de la estación Matadero como estación industrial sub-urbana no es conforme a los criterios de implantación establecidos en el RD 102/2011 relativo a la mejora de la calidad del aire.

Por último, señalar que, para evitar efectuar mediciones en microambientes industriales, la Guía de la Comisión Europea “Guidance on air quality assessment around point sources under de EU Air Quality Directive 2008/20/EC”, establece que:

1. Los puntos de muestreo deben ser representativos de un área de al menos 250 m x 250 m, y mantener una distancia mínima de 100 a 200 m de los límites de las áreas de instalación, y recomienda colocar una estación de medición para verificar el cumplimiento en un punto caliente industrial a una distancia de 150 +/- 50 m del borde de la instalación.

La estación de Matadero se encuentra a menos de 30 metros del límite de la instalación portuaria, y a menos de 200 metros de los acopios de graneles allí ubicados.

2. Para el caso de emisiones fugitivas y fuentes puntuales de elevación baja a media, como es el caso del Puerto, la Guía indica que la evaluación se debe centrar en las zonas residenciales más adyacentes de la instalación y que considerando la dirección del viento predominante, para los contaminantes en los que el valor límite/objetivo es anual, podría ubicarse un punto de muestreo potencial allí donde previsiblemente se espera la concentración más alta causada por la instalación.

En el caso de la estación de Matadero, dichas zonas residenciales se encuentran a 500 metros de la estación.

10.8 CAMPAÑAS EN EL ENTORNO DE MATADERO

Dada la problemática suscitada con los niveles de concentración, en concreto de partículas PM10 en la estación de Matadero, el Principado de Asturias ha realizado campañas de medida de la calidad del aire en zonas residenciales próximas a la estación Matadero (Figura 109) con el fin de evaluar la representatividad de la estación y si las concentraciones medidas están afectando a la población residente en el entorno de la estación.

La ubicación y las fechas de las campañas han sido las siguientes:

1. Campaña 1 en la avenida de Lugo (del 20-04-2016 a 18-07-2016)
2. Campaña 2 en Salinas (del 20-07-2016 a 03-11-2016)
3. Campaña 3 en San Juan de Nieva (del 05-11-2016 a 05-02-2017)
4. Campaña 4 en Zeluan (del 07-03-2017 a 06-06-2017)
5. Campaña 5 en San Juan de Nieva (del 07-06-2017 a 08-09-2017)
6. Campaña Raíces en Raíces Nuevo (del 22-05-2018 a 22-08-2018)



Figura 109. Ubicación de las estaciones y unidades móviles en Avilés

La Tabla 36 muestra las concentraciones medias de la estación Matadero con las obtenidas en cada una de las campañas realizadas.

Las diferencias obtenidas entre las concentraciones medidas en Matadero y las campañas para todos los contaminantes son significativas (Tabla 36). En todos los casos (excepto en CO) las concentraciones medidas en las ubicaciones de las campañas están por debajo de las medidas realizadas en Matadero. Esto sugiere que la ubicación de Matadero puede estar afectada por un microambiente al que no está expuesto el resto del entorno.

Laboratorio Nacional de Referencia de Calidad del Aire

	MATADERO	CAMPAÑA 1
SO ₂ (µg/m ³)	14	4
NO ₂ (µg/m ³)	14	9
CO (mg/m ³)	0,13	0,52
PM10 (µg/m ³)	43	16

	MATADERO	CAMPAÑA 4
SO ₂ (µg/m ³)	13	7
NO ₂ (µg/m ³)	21	8
CO (mg/m ³)	0,22	0,40
PM10 (µg/m ³)	53	18

	MATADERO	CAMPAÑA 2
SO ₂ (µg/m ³)	11	4
NO ₂ (µg/m ³)	15	6
CO (mg/m ³)	0,19	0,83
PM10 (µg/m ³)	51	26
	MATADERO	CAMPAÑA 3
SO ₂ (µg/m ³)	6	6
NO ₂ (µg/m ³)	30	6
CO (mg/m ³)	0,23	0,51
PM10 (µg/m ³)	47	54

	MATADERO	CAMPAÑA 5
SO ₂ (µg/m ³)	17	4
NO ₂ (µg/m ³)	20	17
CO (mg/m ³)	0,25	0,63
PM10 (µg/m ³)	41	39

	MATADERO	RAICES
SO ₂ (µg/m ³)	13	8
NO ₂ (µg/m ³)	15	8
CO (mg/m ³)	0,32	0,24
PM10	37	24

Tabla 36. Concentraciones medias medidas durante el periodo de duración de las campañas

En las Figuras 110-113 se muestran los diagramas de cajas que representan los valores de las medidas realizadas en las campañas cercanas comparados con los valores medidos en la estación de Matadero en el mismo periodo de tiempo de cada una de las campañas.

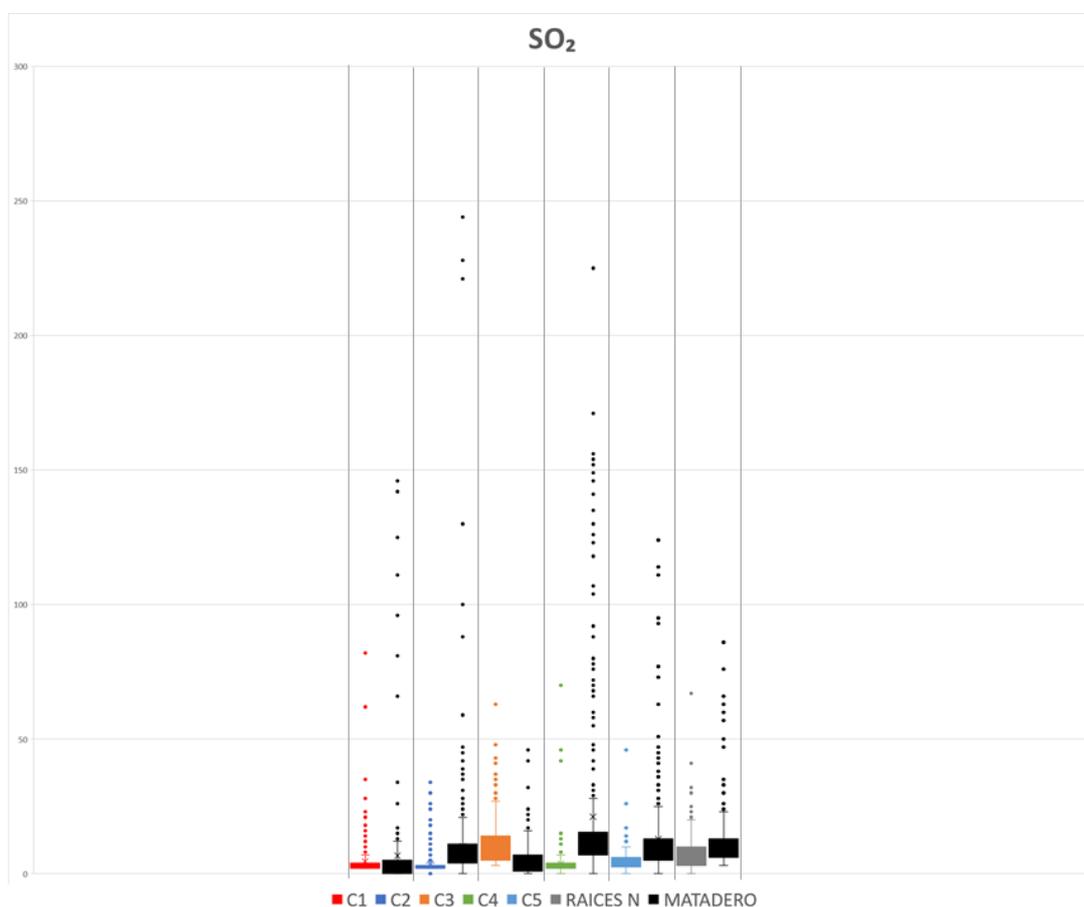


Figura 110. Medidas de SO₂ de las campañas y Matadero en el periodo de las mismas

Laboratorio Nacional de Referencia de Calidad del Aire

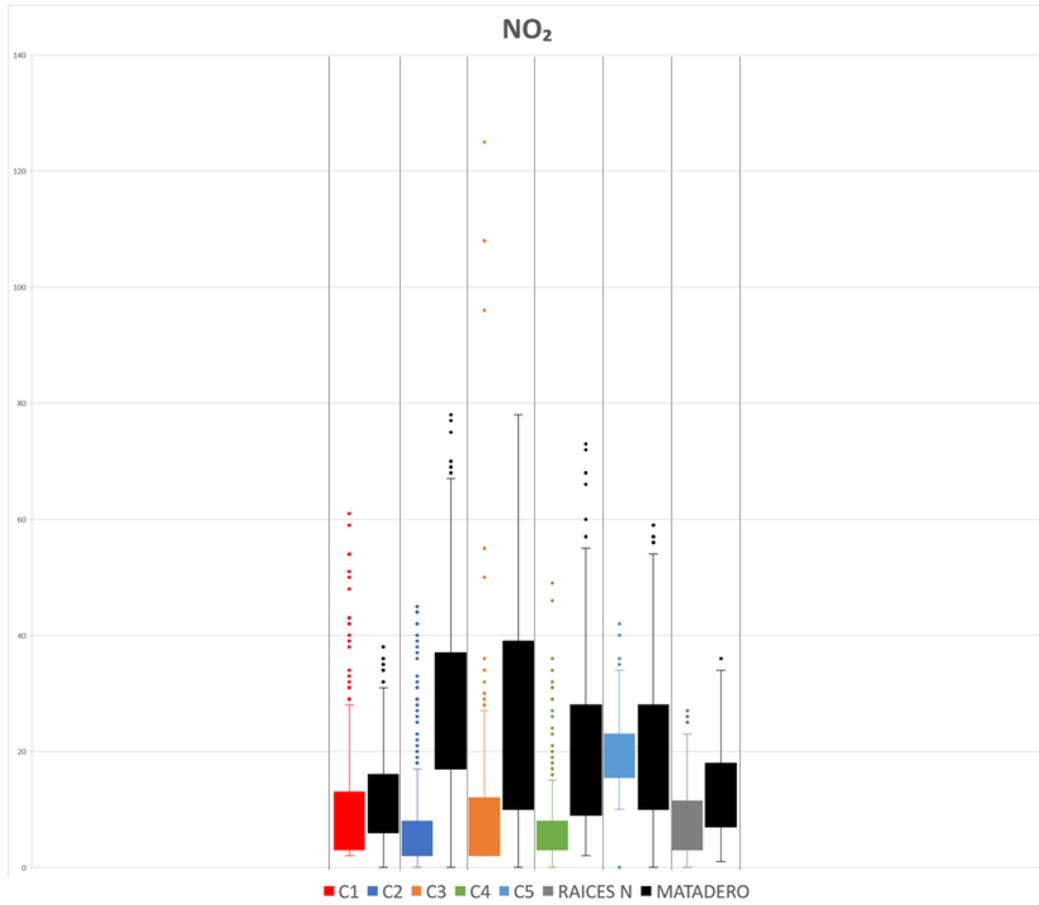


Figura 111. Medidas de NO₂ de las campañas y Matadero en el periodo de las mismas

Laboratorio Nacional de Referencia de Calidad del Aire

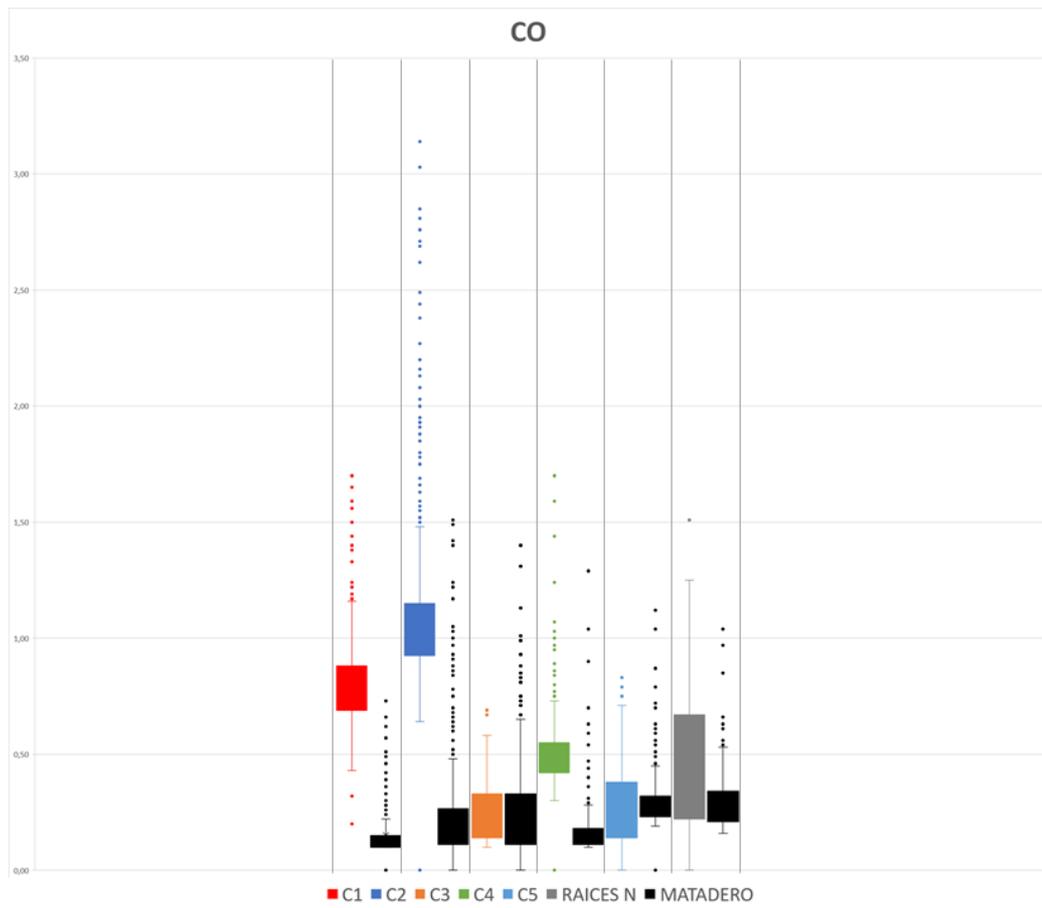


Figura 112. Medidas de CO de las campañas y Matadero en el periodo de las mismas

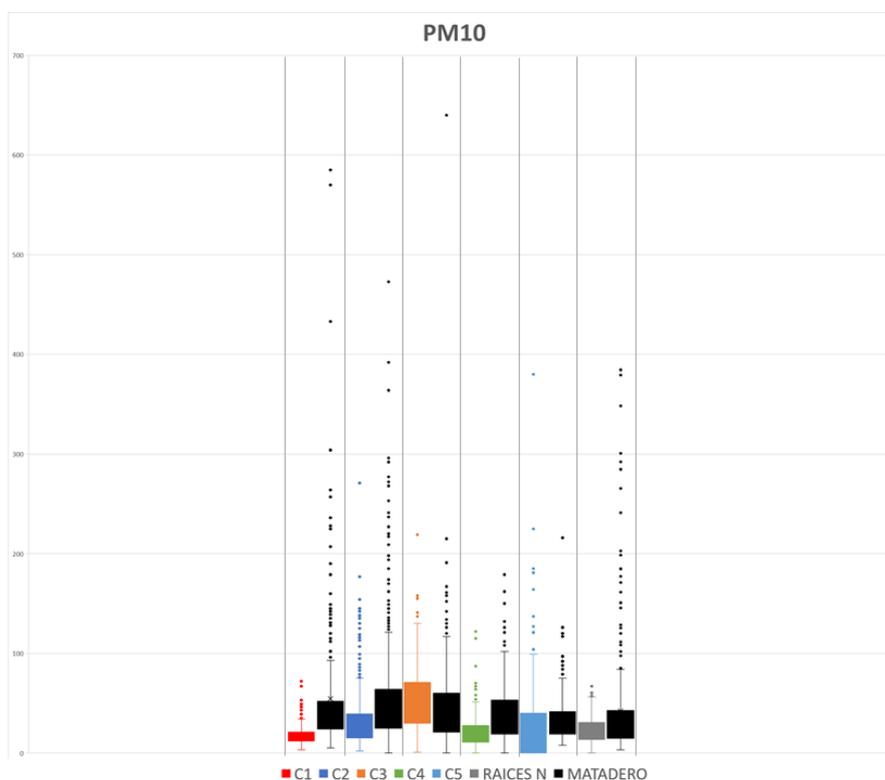


Figura 113. Medidas de PM10 de las campañas y Matadero en el periodo de las mismas

En todos los casos, a excepción de la campaña de invierno realizada en San Juan de Nieva (campaña 3) las concentraciones de partículas PM10 medidas son inferiores a las medidas en la estación de Matadero para el mismo periodo de tiempo. Las campañas 1 y 4 son las que muestran concentraciones más bajas, a pesar de que la ubicación de la campaña 1 es la más cercana a la estación de Matadero (a tan solo 680 m), si bien no se encuentra directamente influenciada por los focos de emisión y cuenta además con un núcleo de población cercano en Avenida de Lugo-Barrio La Maruca.

En todas las campañas de medida realizadas las concentraciones de SO₂ y NO₂ son inferiores a las medidas en Matadero. Las elevadas concentraciones de SO₂ pueden tener una procedencia industrial debido a la proximidad de importantes focos

industriales. Las elevadas concentraciones de NO₂, podrían explicarse por la inadecuada ubicación de la estación en el interior del recinto de la ITV.

El estudio de las campañas pone en evidencia que:

- Los valores obtenidos en la estación de Matadero son representativos de un microambiente industrial, ya que se está midiendo directamente la emisión de los focos más cercanos sin que haya habido posibilidad de mezcla y/o dispersión de contaminantes.
- Las concentraciones a las que están expuestas las poblaciones más cercanas no se corresponden con las medidas en la estación de Matadero, pues las campañas realizadas a su alrededor muestran valores similares entre ellas e inferiores y muy distantes a los medidos en la estación, no solo para partículas PM₁₀ sino también para otros contaminantes como SO₂ y NO₂.
- La estación de Matadero no es un emplazamiento donde los niveles sean representativos del entorno y de los contaminantes a los que está sometida la población.

Todo ello viene a confirmar, tal como se indica en el apartado 10.7 que la ubicación de esta estación no es adecuada para evaluar la calidad del aire con fines de protección de la salud de la población.

11. ISOLÍNEAS DE CONCENTRACIÓN

Se han realizado planos de isolíneas de concentración para aproximar la distribución de contaminantes en la zona de Avilés. Se ha utilizado el promedio de las concentraciones anuales de cada contaminante de las estaciones fijas, excepto en el caso del O₃ y del CO en los que se ha realizado la media anual de las máximas diarias. Las Figuras 114-118 muestran las isolíneas de concentración para los contaminantes SO₂, NO₂, CO, O₃ y PM₁₀ respectivamente.

En las diferentes figuras se observa que la zona del Puerto, eminentemente industrial, es la que presenta mayores concentraciones de **dióxido de azufre**.

En cuanto al **dióxido de nitrógeno**, al ser un contaminante generado principalmente por el transporte, su mayor concentración se encuentra en las zonas con mayor desarrollo urbano (término municipal de Avilés) representado con las estaciones de Llano Ponte y Plaza de la Guitarra. Si bien, la concentración de estas estaciones se asemeja bastante a la presente en la estación de Matadero, debido al emplazamiento de la estación.

En lo que se refiere al **monóxido de carbono**, la mayor concentración se encuentra, como en el caso anterior, en el centro urbano, en las estaciones de Plaza de la Guitarra y Llano Ponte. Las concentraciones en Plaza de la Guitarra son superiores debido probablemente a su proximidad a una rotonda, donde se producen con mayor frecuencia la parada y arranque del motor de los vehículos.

La mayor concentración de **ozono** se presenta en la estación de Llaranes, zona periurbana, en donde este contaminante puede generarse a partir de sus precursores. La zona con menor concentración de O₃ es Salinas, ya que la estación está situada en un entorno con poca circulación y el efecto de la brisa sobre la estación hace difícil el transporte de masas de aire.

Por último, la estación cuya concentración de **PM₁₀** es superior al resto de estaciones es la Matadero, siendo el doble de la concentración media del resto de

Laboratorio Nacional de Referencia de Calidad del Aire

estaciones; esto es debido, como ya se ha comentado, a la ubicación en la que se encuentra la estación, evaluada en el apartado 10.7. En el mapa de isolíneas se observa, además, un punto de concentraciones máximas perfectamente focalizado en esta estación debido a la presencia de un microambiente industrial que evidencia que las aportaciones de PM₁₀ pueden venir directamente de las fuentes de emisión del entorno. Si no se considera la estación de Matadero, las concentraciones más altas de PM₁₀ se corresponderían con Plaza de la Guitarra y Llano Ponte lo cual es coherente con el perfil eminentemente urbano de estas estaciones y con su clasificación como estaciones de tráfico.

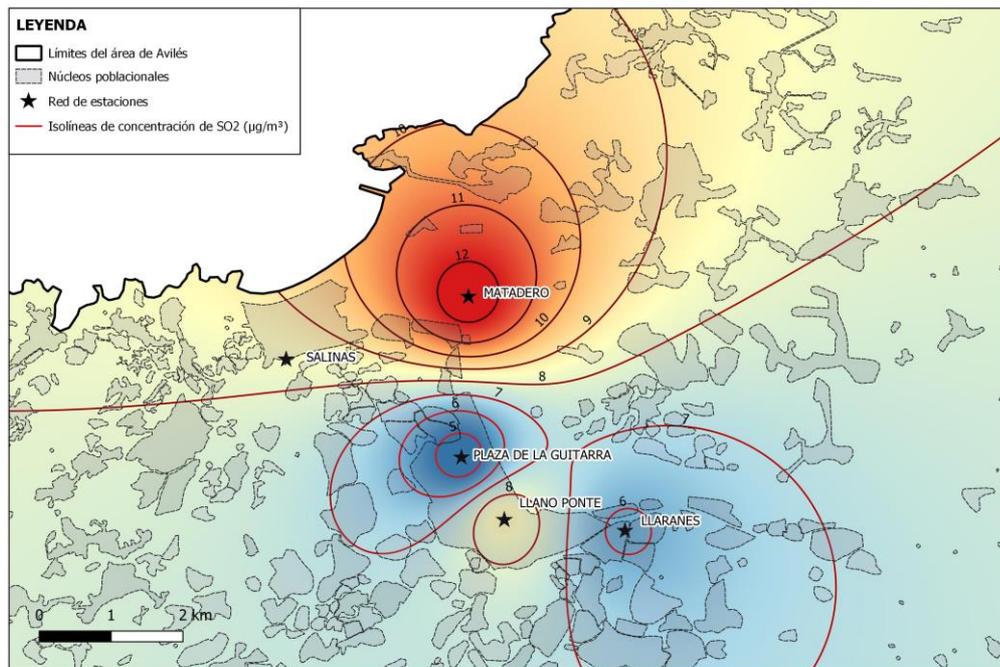


Figura 114. Isolíneas de concentración de dióxido de azufre

Laboratorio Nacional de Referencia de Calidad del Aire

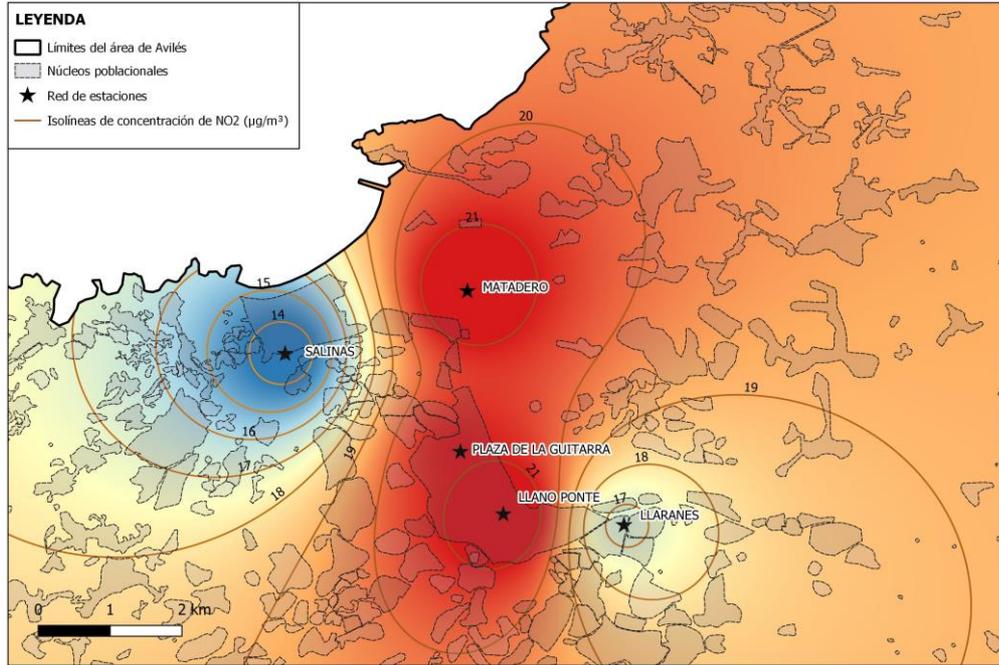


Figura 115. Isolinias de concentración de dióxido de nitrógeno

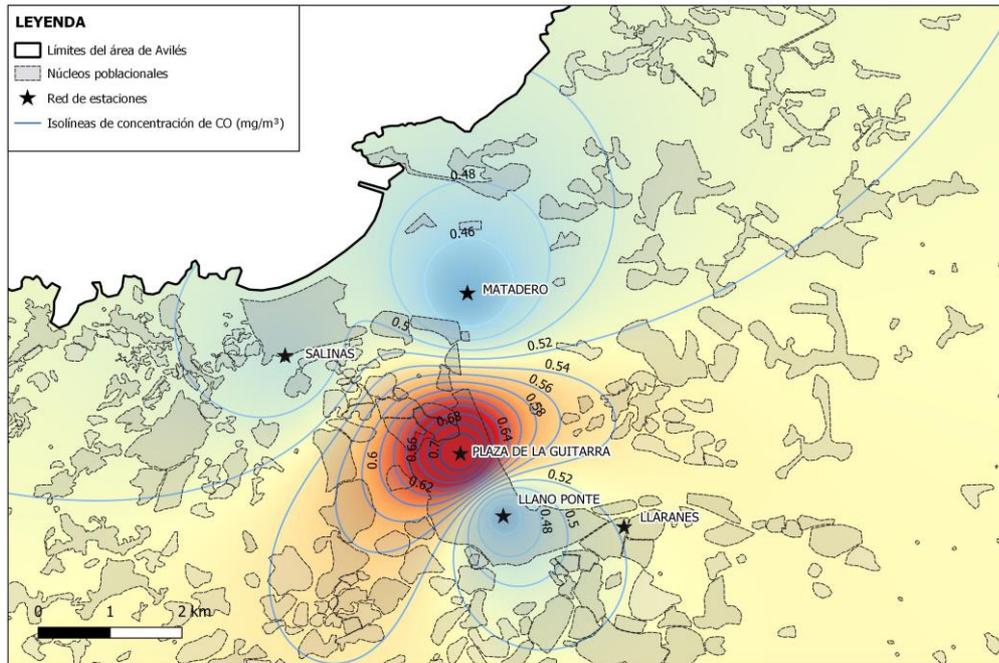


Figura 116. Isolinias de concentración de monóxido de carbono

Laboratorio Nacional de Referencia de Calidad del Aire

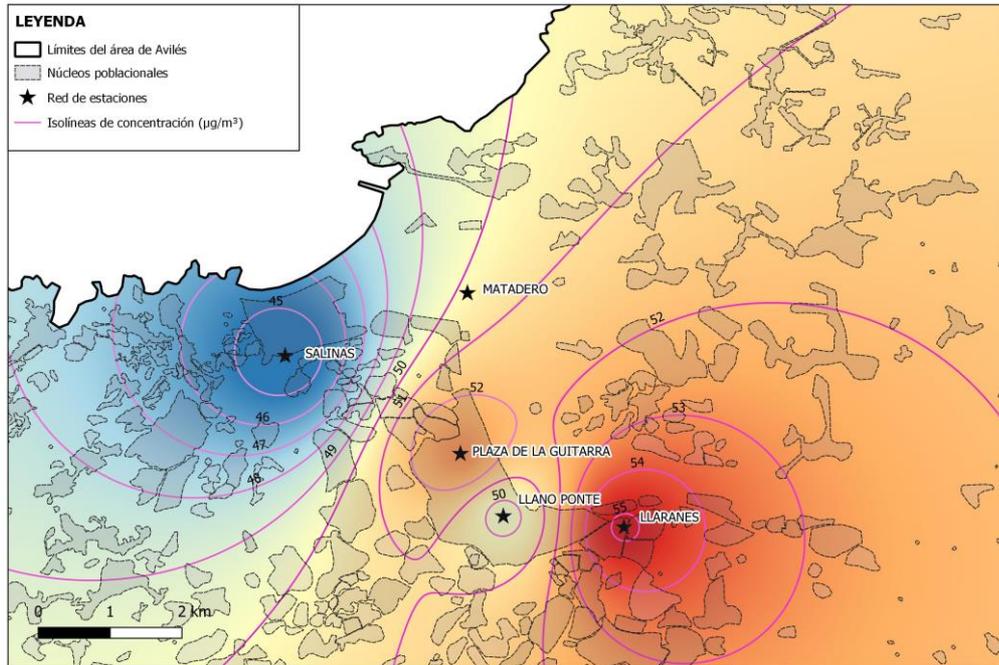


Figura 117. Isolíneas de concentración de ozono

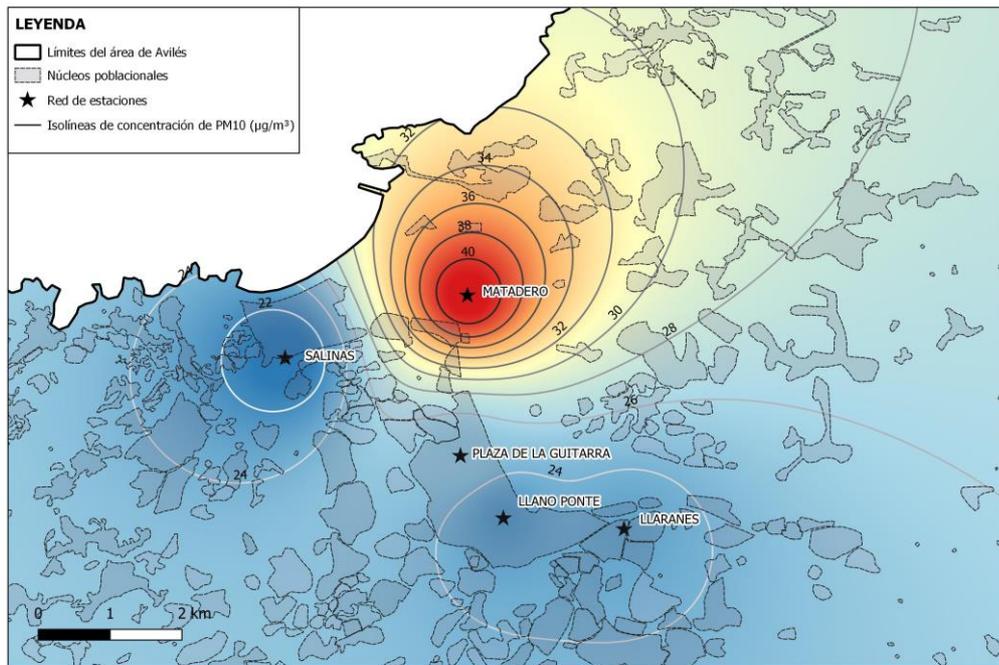


Figura 118. Isolíneas de concentración de PM10

12 RECOMENDACIONES PARA LA MEJORA

A la vista de los resultados obtenidos en la evaluación de la conformidad de la ubicación de las estaciones de calidad del aire de la zona de Avilés, y considerando que la competencia y decisión final en relación con la evaluación de la calidad del aire en el Principado de Asturias corresponde a la Consejería de Administración Autonómica, Medio Ambiente y Cambio Climático, se sugieren las siguientes recomendaciones de mejora para su implementación si se considerase oportuno:

- Mantener la estación de Matadero únicamente con el objetivo de obtener información sobre la calidad del aire en el entorno de la misma, al menos hasta que no se cumplan tres años sin superaciones de los valores límite de PM₁₀, y disponer de un histórico de datos que permita evaluar la eficacia de las medidas impuestas en los diferentes planes de mejora de la calidad del aire. La estación además resulta de utilidad para vigilar los niveles del contaminante SO₂.
- De considerarse la reubicación de la estación de Matadero, se debería mantener su carácter industrial suburbano en el entorno de la actual estación, de modo que se dé cumplimiento a los requisitos generales y de macroimplantación establecidos en el RD 102/2011. Se recomienda ubicarla en un área residencial adyacente a la misma, como es la Parroquia de Santa María de Raíces (Raíces Nuevo), evitando la influencia de emisiones directas de contaminantes procedentes del puerto y manteniendo una distancia adecuada a las zonas de manipulación y almacenamiento de graneles sólidos.
- Valorar la necesidad de medir todos los contaminantes en todos los puntos, especialmente SO₂ y CO en estaciones de tráfico, cuyos niveles están muy alejados del umbral inferior de evaluación en algunas de las estaciones.

Laboratorio Nacional de Referencia de Calidad del Aire

- Considerar la instalación de torres meteorológicas en aquellas estaciones que no disponen de ellas, especialmente en las de fondo, con el fin de realizar una mejor caracterización de los vientos a microescala y evaluar de una manera más eficaz la representatividad de las mismas.