

Proyecto Fin de Grado
Grado en Ingeniería de las Tecnologías
Industriales

Análisis descriptivo sobre las repercusiones de la contaminación atmosférica y del cambio climático en la salud poblacional de las zonas básicas correspondientes al hospital Universitario Virgen de Valme.

Autor: María Chávez Navarro

Tutor: Antonio Sánchez Herguedas

Dpto. Organización Industrial y Gestión de
Empresas I
Escuela Técnica Superior de Ingeniería
Universidad de Sevilla

Sevilla, 2020



Trabajo Fin de Grado
Grado en Ingeniería de las Tecnologías Industriales

**Análisis descriptivo sobre las repercusiones de la
contaminación atmosférica y del cambio climático
en la salud poblacional de las zonas básicas
correspondientes al hospital Universitario Virgen
de Valme**

Autor:

María Chávez Navarro

Tutor:

Antonio Sánchez Herguedas

Profesor asociado

Dpto. Organización Industrial y Gestión de Empresas I

Escuela Técnica Superior de Ingeniería

Universidad de Sevilla

Sevilla, 2020

Trabajo Fin de Grado: Análisis descriptivo sobre las repercusiones de la contaminación atmosférica y del cambio climático en la salud poblacional de las zonas básicas correspondientes al hospital Universitario Virgen de Valme

Autor: María Chávez Navarro

Tutor: Antonio Sánchez Herguedas

El tribunal nombrado para juzgar el Proyecto arriba indicado, compuesto por los siguientes miembros:

Presidente:

Vocales:

Secretario:

Acuerdan otorgarle la calificación de:

Sevilla, 2020

El Secretario del Tribunal

A mi familia

Agradecimientos

A mi familia, quienes me han acompañado día tras día en esta bonita (aunque a veces dura) etapa universitaria.

A mis amigos y amigas, quienes me han apoyado desde el principio hasta el final.

Por último, a cada una de las personas que he conocido gracias a la elección de esta titulación y que me han acompañado en tantos momentos a lo largo de estos años.

María Chávez Navarro

Sevilla, 2020

Resumen

La contaminación atmosférica se define como la presencia en el aire de materias o formas de energía que implican riesgo, daño o molestia grave para las personas y bienes de cualquier naturaleza. Afecta gravemente a la salud de las personas. Es por ello que se trata de un tema de preocupación a nivel mundial.

Con este trabajo se pretende estudiar una posible relación entre los niveles ambientales de los siguientes contaminantes: monóxido de carbono (CO), dióxido de nitrógeno (NO₂), dióxido de azufre (SO₂), ozono troposférico (O₃), partículas en suspensión (PM₁₀) y los ingresos hospitalarios que se producen por enfermedades respiratorias y cardiovasculares en el hospital Universitario Virgen de Valme, para encontrar una causalidad entre ambas variables y poder de esta manera conocer los efectos que tienen estos contaminantes en la salud de la población a estudiar.

Aunque el resultado del análisis descriptivo de los datos recogidos en este estudio no es concluyente, existen indicios de una posible relación directa entre algunos de los niveles ambientales y el número de ingresos de determinadas enfermedades.

Abstract

Air pollution is defined as the presence in the air of materials or forms of energy that involve risk, damage or serious discomfort for people and property of any nature. It seriously affects people's health. That is why it is a matter of concern worldwide.

This work aims to study a possible relationship between the environmental levels of the following pollutants: carbon monoxide (CO), nitrogen dioxide (NO₂), sulfur dioxide (SO₂), tropospheric ozone (O₃), particles in suspension (PM₁₀) and hospital admissions that are produced by respiratory and cardiovascular diseases at the Virgen de Valme University Hospital, to find a causality between both variables and thus be able to know the effects that these pollutants have on the health of the population to be studied.

Although the result of the descriptive analysis of the data collected in this study is not conclusive, there are indications of a possible direct relationship between some of the environmental levels and the number of admissions for certain diseases.

Índice

Agradecimientos	ix
Resumen	xi
Abstract	xiii
Índice	xiv
Índice de Tablas	xvii
Índice de Figuras	xix
Índice de Gráficas	xx
Notación	xxii
Introducción	xxiii
1 Plan de mejora de la calidad del aire de la aglomeración de Sevilla y área metropolitana	1
1.1. <i>Normativa a nivel Europeo</i>	1
1.2. <i>Normativa a nivel Estatal</i>	2
1.3. <i>Normativa a nivel Autonómico</i>	2
2 Red de vigilancia ambiental en Andalucía	5
2.1. <i>Red de vigilancia ambiental en Sevilla</i>	7
2.2. <i>Estaciones de referencia para este estudio</i>	8
2.2.1. <i>Estación de Los Bermejales</i>	9
2.2.2. <i>Estación de Alcalá de Guadaíra</i>	10
2.2.3. <i>Estación de Dos Hermanas</i>	10
3 Datos geográficos y poblacionales	11
3.1 <i>Alcalá de Guadaíra</i>	11
3.2 <i>Arahal</i>	12
3.3 <i>Dos hermanas</i>	12
3.4 <i>Las Cabezas de San Juan</i>	13
3.5 <i>Lebrija</i>	14
3.6 <i>Los Alcores. Carmona</i>	14
3.7 <i>Los Alcores. Mairena del Alcor</i>	15
3.8 <i>Los Alcores. El Viso del Alcor</i>	16
3.9 <i>Los Palacios</i>	16
3.10 <i>Montellano</i>	17
3.11 <i>Utrera</i>	17
4 Principales contaminantes y efectos en la salud	19
4.1 <i>SO₂: Dióxido de azufre</i>	19
4.1.1 <i>Efectos del SO₂ sobre la salud</i>	19
4.2 <i>NO₂: Dióxido de nitrógeno</i>	19
4.2.1 <i>Efectos del NO₂ sobre la salud</i>	19

4.3	<i>PM: MATERIAL PARTICULADO</i>	19
4.3.1	Efectos del PM ₁₀ sobre la salud	20
4.4	<i>CO: Monóxido de carbono</i>	20
4.4.1	Efectos del CO sobre la salud	20
4.5	<i>O₃: Ozono</i>	20
4.5.1	Efectos del O ₃ sobre la salud	20
5	Enfermedades respiratorias y cardiovasculares	22
5.1	<i>Cardiopatía Isquémica</i>	22
5.2	<i>Asma</i>	22
5.3	<i>Enfermedad Pulmonar Obstructiva Crónica (EPOC)</i>	22
5.4	<i>Laringitis</i>	22
5.5	<i>Traqueítis</i>	22
5.6	<i>Bronquitis aguda</i>	23
5.7	<i>Neumonía</i>	23
5.8	<i>Fracaso Respiratorio Agudo</i>	23
5.9	<i>Ingresos por estas enfermedades</i>	23
6	Análisis SO₂ con los ingresos de las diferentes enfermedades a estudio	27
6.1	<i>SO₂ y asma</i>	27
6.2	<i>SO₂ y bronquitis aguda</i>	29
6.3	<i>SO₂ y otras enfermedades</i>	29
6.4	<i>Conclusiones</i>	29
7	Análisis NO₂ con los ingresos de las diferentes enfermedades a estudio	31
7.1	<i>NO₂ y asma</i>	31
7.2	<i>NO₂ y bronquitis aguda</i>	33
7.3	<i>NO₂ y enfisema</i>	35
7.4	<i>NO₂ y otras enfermedades</i>	37
7.5	<i>Conclusiones</i>	37
8	Análisis PM₁₀ con los ingresos de las diferentes enfermedades a estudio	38
8.1	<i>PM₁₀ y asma</i>	38
8.2	<i>PM₁₀ y fracaso respiratorio agudo</i>	39
8.3	<i>PM₁₀ y otras enfermedades</i>	41
8.4	<i>Conclusiones</i>	41
9	Análisis CO con los ingresos de las diferentes enfermedades a estudio	42
9.1	<i>CO y asma</i>	42
9.2	<i>CO y cardiopatía isquémica</i>	43
9.3	<i>CO y otras enfermedades</i>	44
9.4	<i>Conclusiones</i>	44
10	Análisis O₃ con los ingresos de las diferentes enfermedades a estudio	45
10.1	<i>O₃ y asma</i>	45
10.2	<i>O₃ y bronquitis aguda</i>	48
10.3	<i>O₃ y otras enfermedades</i>	50
10.4	<i>Conclusiones</i>	50
11	Análisis de los niveles de pólenes y los ingresos hospitalarios por asma	51
11.1	<i>Enero</i>	52
11.2	<i>Febrero</i>	53
11.3	<i>Marzo</i>	54
11.4	<i>Abril</i>	55
11.5	<i>Mayo</i>	56
11.6	<i>Junio</i>	57
11.7	<i>Julio</i>	58
11.8	<i>Agosto</i>	58

11.9	<i>Septiembre</i>	59
11.10	<i>Octubre</i>	60
11.11	<i>Noviembre</i>	60
11.12	<i>Diciembre</i>	61
12	Conclusiones	62
12.1	<i>Posible seguimiento del estudio</i>	64
13	Anexo A. Ingresos hospitalarios	66
14	Anexo B. Niveles de calidad ambiental	75
	Bibliografía	119

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 11-1 Niveles ambientales de pólenes	51
Tabla 13-1 Ingresos hospitalarios durante el año 2019 en el hospital Universitario Virgen de Valme	74
Tabla 14-1 Niveles de la calidad del aire ambiental	118
Tabla 14-2 Calidad ambiental por día durante el 2019	118

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 2-1 Ubicación de las estaciones de referencia y del hospital VALME	9
Figura 2-2 Ubicación de la estación de calidad del aire de los Bermejales	9
Figura 2-3 Ubicación de la estación de calidad del aire de Alcalá de Guadaíra.	10
Figura 2-4 Ubicación de la estación de calidad del aire de Dos Hermanas.	10
Figura 3-1 Mapa correspondiente a la superficie de Alcalá de Guadaíra.	11
Figura 3-2 Mapa correspondiente a la superficie del Arahal	12
Figura 3-3 Mapa correspondiente a la superficie de Dos Hermanas	12
Figura 3-4 Mapa correspondiente a la superficie de Las Cabezas de San Juan	13
Figura 3-5 Mapa correspondiente a la superficie de Lebrija	14
Figura 3-6 Mapa correspondiente a la superficie de Carmona	14
Figura 3-7 Mapa correspondiente a la superficie de Mairena del Alcor	15
Figura 3-8 Mapa correspondiente a la superficie de El Viso del Alcor	16
Figura 3-9 Mapa correspondiente a la superficie de Los Palacios	16
Figura 3-10 Mapa correspondiente a la superficie de Montellano	17
Figura 3-11 Mapa correspondiente a la superficie de Utrera	18

ÍNDICE DE GRÁFICAS

Gráfica 6-1 Niveles promedios de SO ₂ e ingresos por asma en el mes de mayo	27
Gráfica 6-2 Niveles promedios de SO ₂ e ingresos por asma en el mes de junio	28
Gráfica 6-3 Niveles promedios de SO ₂ e ingresos por asma en el mes de julio	28
Gráfica 6-4 Niveles promedios de SO ₂ e ingresos por asma en el mes de agosto	29
Gráfica 7-1 Niveles promedios de NO ₂ e ingresos por asma en el mes de enero	31
Gráfica 7-2 Niveles promedios de NO ₂ e ingresos por asma en el mes de febrero	32
Gráfica 7-3 Niveles promedios de NO ₂ e ingresos por asma en el mes de noviembre	32
Gráfica 7-4 Niveles promedios de NO ₂ e ingresos por asma en el mes de diciembre	33
Gráfica 7-5 Niveles promedios de NO ₂ e ingresos por bronquitis aguda en el mes de enero	33
Gráfica 7-6 Niveles promedios de NO ₂ e ingresos por bronquitis aguda en el mes de febrero	34
Gráfica 7-7 Niveles promedios de NO ₂ e ingresos por bronquitis aguda en el mes de noviembre	34
Gráfica 7-8 Niveles promedios de NO ₂ e ingresos por bronquitis aguda en el mes de diciembre	35
Gráfica 7-9 Niveles promedios de NO ₂ e ingresos por enfisema en el mes de enero	35
Gráfica 7-10 Niveles promedios de NO ₂ e ingresos por enfisema en el mes de febrero	36
Gráfica 7-11 Niveles promedios de NO ₂ e ingresos por enfisema en el mes de noviembre	36
Gráfica 7-12 Niveles promedios de NO ₂ e ingresos por enfisema en el mes de diciembre	37
Gráfica 8-1 Niveles promedios de PM ₁₀ e ingresos por asma en el mes de enero	38
Gráfica 8-2 Niveles promedios de PM ₁₀ e ingresos por asma en el mes de febrero	39
Gráfica 8-3 Niveles promedios de PM ₁₀ e ingresos por asma en el mes de octubre	39
Gráfica 8-4 Niveles promedios de PM ₁₀ e ingresos por fracaso respiratorio agudo en el mes de enero	40
Gráfica 8-5 Niveles promedios de PM ₁₀ e ingresos por fracaso respiratorio agudo en el mes de febrero	40
Gráfica 8-6 Niveles promedios de PM ₁₀ e ingresos por fracaso respiratorio agudo en el mes de octubre	40
Gráfica 9-1 Niveles promedios de CO e ingresos por asma en el mes de enero	42
Gráfica 9-2 Niveles promedios de CO e ingresos por asma en el mes de febrero	43
Gráfica 9-3 Niveles promedios de CO e ingresos por asma en el mes de octubre	43
Gráfica 10-1 Niveles promedios de O ₃ e ingresos por asma en el mes de marzo	45
Gráfica 10-2 Niveles promedios de O ₃ e ingresos por asma en el mes de abril	46
Gráfica 10-3 Niveles promedios de O ₃ e ingresos por asma en el mes de mayo	46
Gráfica 10-4 Niveles promedios de O ₃ e ingresos por asma en el mes de junio	46
Gráfica 10-5 Niveles promedios de O ₃ e ingresos por asma en el mes de julio	47
Gráfica 10-6 Niveles promedios de O ₃ e ingresos por asma en el mes de agosto	47
Gráfica 10-7 Niveles promedios de O ₃ e ingresos por bronquitis aguda en el mes de marzo	48
Gráfica 10-8 Niveles promedios de O ₃ e ingresos por bronquitis aguda en el mes de abril	48
Gráfica 10-9 Niveles promedios de O ₃ e ingresos por bronquitis aguda en el mes de mayo	49
Gráfica 10-10 Niveles promedios de O ₃ e ingresos por bronquitis aguda en el mes de junio	49

Gráfica 10-11 Niveles promedios de O ₃ e ingresos por bronquitis aguda en el mes de julio	49
Gráfica 11-1 Niveles ambientales de pólenes. Enero 2019.	52
Gráfica 11-2 Ingresos por asma. Enero 2019.	52
Gráfica 11-3 Niveles ambientales de pólenes. Febrero 2019.	53
Gráfica 11-4 Ingresos por asma. Febrero 2019.	53
Gráfica 11-5 Niveles ambientales de pólenes. Marzo 2019.	54
Gráfica 11-6 Ingresos por asma. Marzo 2019.	54
Gráfica 11-7 Niveles ambientales de pólenes. Abril 2019.	55
Gráfica 11-8 Ingresos por asma	55
Gráfica 11-9 Niveles ambientales de pólenes. Mayo 2019.	56
Gráfica 11-10 Ingresos por asma. Mayo 2019.	56
Gráfica 11-11 Niveles ambientales de pólenes. Junio 2019.	57
Gráfica 11-12 Ingresos por asma. Junio 2019.	57
Gráfica 11-13 Niveles ambientales de pólenes. Julio 2019.	58
Gráfica 11-14 Ingresos por asma. Julio 2019.	58
Gráfica 11-15 Niveles ambientales de pólenes. Agosto 2019.	58
Gráfica 11-16 Niveles ambientales de pólenes. Septiembre 2019.	59
Gráfica 11-17 Ingresos por asma. Septiembre 2019.	59
Gráfica 11-18 Niveles ambientales de pólenes. Octubre 2019.	60
Gráfica 11-19 Ingresos por asma. Octubre 2019.	60
Gráfica 11-20 Niveles ambientales de pólenes. Diciembre 2019.	61
Gráfica 11-21 Ingresos por asma. Diciembre 2019.	61

$\mu\text{g}/\text{m}^3$	Microgramo por metro cúbico
SO_2	Dióxido de azufre
NO_2	Dióxido de nitrógeno
PM_{10}	Material particulado en suspensión menor de 10 micras
$\text{PM}_{2,5}$	Material particulado en suspensión menor de 2,5 micras
CO	Monóxido de carbono
O_3	Ozono
CFCs	Clorofluorocarbonos
EPOC	Enfermedad pulmonar obstructiva crónica
RVCCAA	Red de Vigilancia y Control de la Calidad del Aire en Andalucía
UMI	Unidades móviles de Inmisión
UME	Unidades móviles de Emisión
Km^2	Kilómetro cuadrado
m	metro

Introducción

“Según estimaciones del año 2016, la **contaminación atmosférica** en las ciudades y zonas rurales de todo el mundo provoca cada año 4.2 millones de defunciones prematuras”.

Esta información está sacada de la página oficial de la **Organización Mundial de la Salud (OMS)**, quienes ratifican que la contaminación del aire comporta un riesgo medioambiental para la salud y aclaran que estas cifras de mortalidad que se mencionaban anteriormente se deben a la exposición de partículas pequeñas, que causan enfermedades cardiovasculares, respiratorias y cáncer.

La OMS añade además que: “Mediante la disminución de los niveles de contaminación del aire los países pueden reducir la carga de la morbilidad derivada de **accidentes cerebrovasculares, cáncer de pulmón y neumopatías** crónicas y agudas, entre ellas el asma”.

La **carga mundial de morbilidad** es evaluada por la OMS con el fin de ofrecer una imagen completa de la situación mundial de la salud utilizando los años de vida ajustados en función de la discapacidad (AVAD) como una nueva medida de utilidad para cuantificar las pérdidas de vida sana, ya sea por mortalidad prematura o por el tiempo vivido con una salud menguada. («OMS | Carga mundial de morbilidad», 2015)

La **contaminación atmosférica** se define como la presencia en el aire de materias o formas de energía que implican riesgo, daño o molestia grave para las personas y bienes de cualquier naturaleza. Entre otros, la constituyen partículas, monóxido de carbono (CO), dióxido de carbono (CO₂), monóxido de nitrógeno (NO), dióxido de azufre (SO₂), metano (CH₄), ozono troposférico (O₃), clorofluorocarbonos (CFCs) y otras partículas en suspensión (PM_{2,5} y PM₁₀).

Este tipo de contaminación es producida por algunas actividades que realizan los seres humanos (centrales térmicas, cementeras, vehículos a motor, etc.), pero también puede ser ocasionada por fenómenos de origen natural, como incendios forestales, erupciones volcánicas, etc.

La gran mayoría de los agentes contaminantes del aire exterior se escapan del control de las personas, necesitando medidas y planes de actuación para la mejora de la calidad del aire por parte de los gobiernos de las ciudades, atendiendo para su elaboración a las normas europeas (en el caso de países o regiones de Europa, como en el caso de España), estatales y autonómicas.

Gracias a la concienciación sobre este tema y a una legislación más restrictiva, la calidad del aire ha mejorado en los últimos años. De hecho, las Directrices de la OMS sobre calidad del aire se encuentran actualmente en proceso de revisión y su publicación está prevista para 2020.

Sin embargo, la población española y europea, por lo general, respira aire contaminado que no cumple los niveles establecidos por la OMS. Y siguen siendo un motivo de preocupación cómo afecta la contaminación a niños y ancianos, dos grupos poblacionales especialmente sensibles a sus efectos.

Por otro lado, el nivel individual de riesgo depende de varios factores: la cantidad de contaminación en el aire, la cantidad y calidad del aire que respiramos en un momento dado, y la salud general basal de los individuos, pudiendo medirse asociaciones estocásticas a nivel poblacional, más que efectos directos, causales e individuales.

Para la elaboración de este trabajo se han recopilado los datos oficiales de los contaminantes (SO₂, NO₂, PM₁₀, CO y O₃) recogidos mediante la Red de Vigilancia ambiental en Andalucía, los niveles de pólenes

recogidos por la SEAIC (Sociedad Española de Alergología e Inmunología Clínica) y los datos de los ingresos hospitalarios por enfermedades respiratorias y cardiovasculares facilitados por el hospital universitario Virgen de Valme.

HIPÓTESIS

Las variaciones (al alza), de determinadas moléculas y partículas presentes en el aire ambiente, influyen de forma negativa sobre la salud de las personas expuestas a las mismas.

OBJETIVOS

Valorar si algunos valores medios y valores picos de las concentraciones de determinadas moléculas y partículas contaminantes presentes en el aire ambiente (SO_2 , NO_2 , PM_{10} , CO y O_3) se relacionan con mayor morbilidad en la población expuesta a ellas.

METODOLOGÍA

Para ello, lo primero que se va a analizar será la población a estudiar para este proyecto.

El hospital universitario Virgen de Valme, tiene un área de influencia de 3.600 km². Cuenta con diez zonas básicas de salud, estas son: Alcalá de Guadaíra, Arahal, Dos Hermanas, Las Cabezas de San Juan, Lebrija; Los Alcores, Los Palacios; Montellano; Morón de la Frontera y Utrera, con un total de población asignada de alrededor 445.000 personas.

Los datos de niveles de contaminación están publicados en la página de la Consejería de Agricultura, Ganadería, Pesca y Desarrollo Sostenible. Se encuentran recogidos separados por estaciones, y los valores son actualizados cada diez minutos. (*Junta de Andalucía - Calidad del aire*)

Los contaminantes ambientales que son objeto de este estudio son los siguientes:

- **SO_2 (DIÓXIDO DE AZUFRE)**

Se trata de un gas incoloro, tiene el doble de densidad que el aire. No es ni explosivo ni inflamable. Cuando entra en contacto con el agua se convierte en ácido sulfúrico.

- **NO_2 (DIÓXIDO DE NITRÓGENO)**

Se trata de un gas tóxico e irritante. Es un compuesto químico gaseoso de color marrón rojizo formado por la combinación de un átomo de nitrógeno y dos de oxígeno.

- **PM_{10} (MATERIAL PARTICULADO)**

Se trata de una mezcla de partículas, compuestas por sulfatos, nitratos, amoníaco, cloruro sódico, carbón, polvo de minerales, cenizas metálicas y agua, que se encuentran en suspensión en el aire y que producen reacciones químicas en el mismo.

- **CO (MONÓXIDO DE CARBONO)**

Se trata de un gas incoloro, inodoro e insípido. Las emisiones de CO se encuentran sobre todo en el humo de la combustión, que expulsa los automóviles, estufas, fogones de gas y sistemas de calefacción.

- **O₃ (OZONO)**

Se trata de un gas incoloro y de un fuerte agente oxidante, compuesto por tres moléculas de oxígeno, presente tanto en la estratosfera, como en la troposfera (debido a las reacciones de óxido de nitrógeno e hidrocarburos que provoca la luz solar).

Los datos de contaminación que nos interesan son los recogidos por las estaciones que se encuentran más próximas a las zonas básicas de salud de este hospital. Estas estaciones son: estación de los Bermejales, estación de Alcalá de Guadaíra y la estación de Dos Hermanas.

En cuanto a los datos facilitados por el hospital universitario Virgen de Valme, contamos con los ingresos hospitalarios debido a enfermedades respiratorias y cardiovasculares durante el año 2019. Los ingresos que vamos a estudiar y por tanto analizar la relación que puedan tener con los contaminantes ambientales son:

- **Ingresos por asma.**

El asma es un proceso inflamatorio crónico que afecta a las vías respiratorias.

- **Ingresos por EPOC.**

Se trata de una enfermedad definida por espirometría que cursa con obstrucción poco reversible de las vías respiratorias al paso del aire en la espiración.

- **Ingresos por cardiopatía isquémica.**

La cardiopatía isquémica está ocasionada por la arteriosclerosis de los vasos coronarios.

- **Ingresos por enfisema.**

Es un tipo de enfermedad respiratoria que engloba la EPOC, provocada por daños a los sacos de aire en los pulmones.

- **Ingresos por bronquitis crónica.**

Es un tipo de enfermedad respiratoria que engloba la EPOC, provocada por la inflamación de los conductos bronquiales.

- **Ingresos por bronquitis aguda.**

Inflamación del árbol bronquial en la mayor parte de los casos de origen infeccioso, principalmente viral.

- **Ingresos por laringitis y traqueítis.**

La laringitis consiste en la inflamación de la laringe mientras que la traqueítis es la inflamación de la tráquea.

- **Ingresos por fracaso respiratorio agudo.**

Situación que compromete la función respiratoria en un corto plazo de tiempo, conllevando a una caída de los niveles de O₂ en sangre.

- **Ingresos por neumonía.**

Infección de las vías respiratorias bajas que compromete al parénquima pulmonar.

Otro dato para estudiar, y que en principio puede ser interesante para este estudio es la meteorología, ya que hay distintos trabajos que relacionan la excesiva contaminación atmosférica con las condiciones meteorológicas (temperatura, humedad...) y los ingresos hospitalarios por enfermedades respiratorias sobretodo en niños (Schwela, 2000). Otro estudio realizado en Galicia concluye que “las masas de aire cálido y seco con altas concentraciones de polen son susceptibles de ocasionar problemas en el ámbito hospitalario de Galicia” (Taboada, Compostela y Galicia, 2014) es por ello que se ha demostrado que los niveles elevados de polen, especialmente los niveles pico, se asocian con un incremento significativo de los ingresos hospitalarios por asma.

Por este motivo también se van a recoger los datos (durante todo el 2019) de:

- **La temperatura media**
- **La temperatura máxima**
- **La temperatura mínima**
- **La humedad**
- **Niveles de pólenes**

1 PLAN DE MEJORA DE LA CALIDAD DEL AIRE DE LA AGLOMERACIÓN DE SEVILLA Y ÁREA METROPOLITANA

Con fecha 10 de marzo de 2014, se publica en el BOJA el Decreto 231/2013, de 3 de diciembre, por el que se aprueban los planes de mejora de la calidad del aire en determinadas zonas de Andalucía. («Plan de Mejora de la Calidad del Aire de la Aglomeración de Sevilla y Área Metropolitana»)

Estos planes, correspondientes a trece áreas geográficas de la Comunidad Autónoma Andaluza, pretenden, por un lado, analizar las causas por las que determinados contaminantes atmosféricos, superan los niveles máximos permitidos, y por el otro, disponer que las Administraciones competentes y de forma coordinada, adopten las medidas necesarias para cumplir con los objetivos de la calidad del aire.

Concretamente, el anexo 13 del citado Decreto, está dedicado a la Aglomeración de Sevilla y su área metropolitana. Para la elaboración del plan, los datos recogidos en las Red de Vigilancia y Control de la Calidad del Aire pertenecen al periodo 2003-2010 y se lleva a cabo, una vez constatado que se han superado los valores límites aplicables para la concentración de PM₁₀ en el aire ambiente.

En este documento, una vez delimitada la zona afectada (superficie y población expuesta) y los objetivos de protección (entre el que se encuentra la salud de las personas), se recogen las siguientes actuaciones:

- Evaluar la calidad del aire, utilizando las técnicas de medidas adecuadas.
- Identificar el origen de la contaminación.
- Analizar la situación planteada y las posibles mejoras.
- Establecer el plan de actuación para reducir la contaminación, con concretas medidas de mejora, teniendo en cuenta, entre otros criterios, la población sobre la que repercutiría la misma.
- Cuantificar las inversiones y su posible financiación.
- Establecer un Plan de vigilancia para determinar la efectividad de las medidas adoptadas.

El plan de mejora de la calidad del aire se elabora atendiendo a normas europeas, estatales y autonómicas. A continuación, se nombran las más destacadas.

1.1. Normativa a nivel Europeo

- Directiva 96/62/CE, del Consejo, de 27 de septiembre de 1996, sobre evaluación y gestión de la calidad del aire ambiente.

Se trata de una Directiva Marco que dispone las bases comunes en el ámbito de la Unión Europea. Define y establece objetivos de calidad del aire ambiente para los distintos contaminantes, introduce métodos y criterios comunes de evaluación y prevé la elaboración y aplicación de planes o programas de actuación en determinadas circunstancias. Dispone que cuando haya riesgo de superar los valores límite o de los umbrales de alerta, se debe elaborar planes de acción indicando las medidas que se prevé adoptar a corto plazo para subsanarlo.

Análisis descriptivo sobre las repercusiones de la contaminación atmosférica y del cambio climático en la salud poblacional de las zonas básicas correspondientes al hospital Universitario Virgen de Valme

- Directiva 2008/50/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 21 de mayo de 2008, relativa a la calidad del aire ambiente y a una atmósfera más limpia en Europa.

1.2. Normativa a nivel Estatal

- Real Decreto 102/2011, de 28 de enero, relativo a la mejora de la calidad del aire, que traspone la Directiva 2008/50/CE, relativo a la mejora de la calidad del aire, que sustituye al Real Decreto 1073/2002, al Real Decreto 1796/2003 y al Real Decreto 812/2007.
- Real Decreto 1073/2002, de 18 de octubre, sobre evaluación y gestión de la calidad del aire ambiente en relación con el dióxido de azufre, dióxido de nitrógeno, óxidos de nitrógeno, partículas, plomo, benceno y monóxido de carbono. Traspone las Directivas 96/62/CE, del Consejo, 1999/30/CE del Consejo y 2000/69/CE del Parlamento Europeo y del Consejo. Tiene por objeto, por tanto, definir y establecer valores límite y umbrales de alerta de concentraciones de dióxido de azufre, dióxido de nitrógeno, óxidos de nitrógeno, partículas, plomo, benceno y monóxido de carbono en el aire ambiente, regular la evaluación, el mantenimiento y la mejora de la calidad del aire en relación con dichas sustancias, así como la información a la población y a la Comisión Europea.
- Real Decreto 1796/2003, de 26 de diciembre, relativo al ozono en el aire ambiente. Incorpora al derecho interno estatal la Directiva 2002/3/CE y debe entenderse completado con las prescripciones de carácter general previamente incluidas en el Real Decreto 1073/2002.
- Real Decreto 812/2007, de 22 de junio, sobre evaluación y gestión de la calidad del aire ambiente en relación con el arsénico, el cadmio, el mercurio, el níquel y los hidrocarburos aromáticos policíclicos en el aire ambiente.
- Ley 34/2007, de 15 de noviembre, de calidad del aire y protección de la atmósfera, que aborda distintos aspectos relativos a la protección del ambiente atmosférico entre los que se destacan la evaluación y gestión de la calidad del aire, la prevención y control de emisiones, los instrumentos de fomento de protección de la atmósfera y la planificación destinada a la mejora de la calidad del aire, y regula por último los mecanismos de control, inspección y seguimiento de las emisiones así como el régimen sancionador.

1.3. Normativa a nivel Autonómico

- Ley 7/2007, de 9 de julio, de Gestión Integrada de la Calidad Ambiental, racionaliza, completa y actualiza el régimen de vigilancia e inspección, y configura un conjunto de infracciones y sanciones que tienen como fin último lograr que se respete con máxima eficacia el principio de "quien contamina paga" y la restauración de los daños ambientales que se produzcan. Corresponde a la Consejería competente en materia de medio ambiente elaborar planes de mejora de la calidad del aire, correspondiendo a los municipios solicitar a dicha Consejería la elaboración de planes de mejora de la calidad del aire que afecten a su término municipal y proponer las medidas que consideren oportunas para su inclusión en los mismos, así como la ejecución de medidas incluidas en los planes y en particular las referentes al tráfico urbano.
- Orden de 9 de septiembre de 2008, se acuerda la formulación de planes de mejora de la calidad del aire en determinadas zonas de Andalucía. Entre estas zonas se encuentra Sevilla y Área Metropolitana (con un total de 26 municipios).

Análisis descriptivo sobre las repercusiones de la contaminación atmosférica y del cambio climático en la salud poblacional de las zonas básicas correspondientes al hospital Universitario Virgen de Valme

Fuente: («Plan de Mejora de la Calidad del Aire de la Aglomeración de Sevilla y Área Metropolitana») recogido en el BOJA.

De todo lo desarrollado en este Plan de Mejora de la Calidad del Aire, nos interesa destacar en este trabajo, que uno de los objetivos de protección del mismo es precisamente la salud de las personas.

Se recoge en este documento que, la entonces Consejería de Igualdad, Salud y Políticas Sociales de la Junta de Andalucía, actualmente Consejería de Salud y Familias, señaló en el Plan de Salud Ambiental (2008-2012), la relación entre los incrementos de los niveles de contaminación atmosférica y el empeoramiento en la salud de las personas, sobre todo en pacientes con patologías respiratorias y cardiovasculares, además de constatar un aumento de la mortalidad perinatal y de la prematuridad.

Las personas mayores de 65 años, las personas con enfermedades cardíacas o respiratorias y las mujeres embarazadas son consideradas como los grupos de población más vulnerables a las afecciones causadas por los contaminantes atmosféricos. Cada año, resulta evidente el aumento del asma y la alergia debido al aire contaminado.

En este documento, se recogen los posibles efectos que puede tener sobre la salud de las personas la exposición a determinados contaminantes atmosféricos.

Otro de los puntos que aborda este Plan, y que nos interesa en nuestro estudio, es **la evaluación de la calidad del aire**. La normativa vigente establece distintos métodos para ello: fijas, mediciones indicativas, modelización y estimaciones objetivas.

En el Plan de Mejora de Calidad del Aire, se ha tenido en cuenta, principalmente las mediciones fijas, complementadas con mediciones indicativas mediante muestreos con captadores difusivos y campañas de medidas de la Unidad Móvil de Calidad del Aire, utilizadas en la elaboración del Plan de Mejora de Calidad del aire.

La Comunidad Autónoma andaluza cuenta con una red de estaciones fijas para la realización de un seguimiento de los niveles más importantes contaminantes atmosféricos en todo su territorio y es precisamente la Consejería con competencia en medio ambiente quien coordinará la Red de Vigilancia y Control de la Calidad del Aire que, de acuerdo con los criterios reglamentarios, estará integrada por todos los sistemas de evaluación instalados en el territorio de Andalucía.

2 RED DE VIGILANCIA AMBIENTAL EN ANDALUCÍA

Actualmente, la competencia en materia de medio ambiente en la **Comunidad Autónoma de Andalucía**, la tiene asumida la Consejería de Agricultura, Ganadería, Pesca y Desarrollo Sostenible y será ella, de conformidad con lo dispuesto en la Ley 7/2007, de 9 de julio, de Gestión Integrada de la Calidad Ambiental, quién coordine la Red de Vigilancia y Control de la Calidad del Aire de Andalucía.

La Red de Vigilancia y Control de la Calidad del Aire de Andalucía, (en adelante RVCCAA), estará integrada por todos los sistemas de evaluación de la calidad del aire instalados en el territorio de la Comunidad Autónoma de Andalucía, es decir, el conjunto de medios susceptibles de ser utilizados para la determinación de la calidad del aire.

Dentro de estos sistemas de evaluación de la calidad del aire, nos encontramos con las estaciones de medida, ya sean fijas o móviles, los laboratorios y las técnicas de modelización y estimación objetivas.

Entre las funciones que tiene la RVCCAA, destacamos las siguientes:

- Determinar el estado de la calidad del aire y el grado de cumplimiento de límites con respecto a los objetivos que establezca la legislaciónn vigente.
- Observar la evolución de contaminantes en el tiempo.
- Detectar rápidamente posibles situaciones de alerta o emergencia, así como seguimiento de la evolución de la concentracióonn de contaminantes.
- Informar a la población sobre la calidad del aire.
- Aportar información para el desarrollo de modelos de predicción.
- Proporcionar datos para la formulación, en su caso, de Planes de Mejora de la Calidad del Aire y Planes de Acción a Corto Plazo.
- Intercambiar información de la Administracióonn Autonómica con la Estatal y Comunitaria.
- Investigar.

Para la evaluación de la calidad del aire se cuenta con los siguientes instrumentos:

- A) Redes de muestreo auxiliares
- B) Subredes y estaciones integradas en la Red de Vigilancia y Control
- C) Unidades Móviles de Vigilancia y Control de la Calidad Ambiental

A) Redes de muestreo auxiliares. En estas redes, podemos distinguir:

1. Red de fondo de captadores difusivos.

Su objetivo es obtener una medida mensual de la calidad del aire e integrarla en un Sistema de Información Geográfica para estimar la calidad del aire de fondo rural en toda la Comunidad Autónoma.

2. Red de BTEX de captadores difusivos.

Su objetivo es cumplimentar toda la información suministrada por los equipos automáticos de la RVCCAA con respecto a los datos de concentración ambiente de Benceno, Tolueno, Xilenos y Etilbenceno.

B) Subredes y estaciones integradas en la Red de Vigilancia y Control.

La información de todos los sensores se concentra en un adquisidor de datos y es enviada, mediante conexiones GPRS o a través de Internet, al Centro de Datos de Calidad del Aire. Al recogerse estos datos en tiempo real, se va a disponer en todo momento de una información actualizada de cómo se comportan los distintos contaminantes en todas las provincias. A su vez, el Centro de Datos, una vez tratados, envían los mismos a una base de datos para su validación, explotación y control. Se trata de una información que es publicada por la Consejería competente en medio ambiente.

Podemos diferenciar las siguientes subredes:

1. Red Automática de Calidad del Aire.

Es una red consolidada, homogénea y estable, configurada por 91 estaciones de medida y 12 torres meteorológicas y con un rendimiento obtenido de validez de datos en torno al 90%.

Las estaciones se sitúan en puntos representativos, para optimizar la información sobre la distribución espacial de la contaminación. Y mientras que algunas estaciones se ubican en zonas cuyos valores registrados no estén muy influenciados por las condiciones locales, otras se encargarán de medir valores máximos registrados en una zona respecto a la contaminación por el tráfico de vehículos.

Dependiendo de las características de cada zona, las estaciones se dotan con distintos equipos de medida de contaminantes (partículas de tamaño inferior a 10, 2,5 y 1 micras, dióxido de azufre, óxidos de nitrógeno, monóxido de carbono, ozono, benceno, tolueno, xileno, etilbenceno y ácido sulfhídrico) y de meteorología (viento, precipitación, humedad, radiación solar, presión y temperatura).

2. Red Automática de Emisiones a la Atmósfera.

Los analizadores de esta Red se localizan en los principales focos o chimeneas de las diferentes instalaciones industriales en Andalucía y sus emisiones se transmiten al Centro de Datos en tiempo real.

La legislación específica del sector, lo que disponga la correspondiente autorización ambiental, los acuerdos voluntarios a que se lleguen o incluso los requerimientos de la Administración van a influir en el número de focos y parámetros monitorizados en cada una de estas instalaciones.

3. Red de captadores manuales.

Red integrada por captadores gravimétricos de partículas. En estos equipos, según el cabezal instalado, se depositan en unos filtros partículas de tamaño inferior a 10 o 2,5 micras (PM₁₀ o PM_{2,5}). Adicionalmente, en estos filtros se analizan otros compuestos como metales e hidrocarburos aromáticos policíclicos.

Actualmente, la Consejería competente en medio ambiente dispone de 33 captadores de partículas PM₁₀ y 23 captadores de partículas PM_{2,5}. Adicionalmente, existen otros captadores que, aunque no son propiedad de la Consejería, se gestionan desde la misma.

Análisis descriptivo sobre las repercusiones de la contaminación atmosférica y del cambio climático en la salud poblacional de las zonas básicas correspondientes al hospital Universitario Virgen de Valme

C) Unidades Móviles de Vigilancia y Control de la Calidad Ambiental

Se utilizarán para prestar apoyo a las redes fijas de control y seguimiento de los valores de emisiones y de inmisiones atmosféricas en Andalucía.

Permiten la realización de mediciones e inspección de emisión de contaminantes a la atmósfera, así como de emisiones difusas, auditorías en Autorizaciones Ambientales Integradas, campañas de medidas para la realización de estudios por contaminantes y/o instalaciones y de estudios de sistemas de depuración de gases emitidos a la atmósfera.

Actualmente nos encontramos con las siguientes:

- Unidades Móviles de Inmisión (UMI).

1ª unidad: presta apoyo al trabajo de vigilancia, puesto que puede controlar aquellos municipios que no cuentan con estación fija, así como responder a denuncias de los ciudadanos.

2ª unidad: se emplea para calibrar y mantener analizadores, permitiendo realizar intercomparaciones entre las diferentes estaciones.

3ª unidad: se emplea para la calibración y mantenimiento de equipos de partículas específicamente, tanto tanto de PM₁₀ como de PM_{2.5}.

- Unidades Móviles de Emisión (UME).

Estas unidades facilitan la medición e inspección de emisión de contaminantes a la atmósfera, así como de emisiones difusas, auditorías en Autorizaciones Ambientales Integradas, campañas de medidas para realizar estudios por contaminantes y/o instalaciones y el estudio de sistemas de depuración de gases emitidos a la atmósfera.

- Unidad Móvil de Contaminación Acústica, que tiene, entre sus funciones, la medición e inspección de ruidos (emisiones de ruidos, inmisiones de ruidos, inmisiones de vibraciones sonoras, ruido ambiente), de aislamientos acústicos (aislamiento acústico a ruido aéreo, aislamiento acústico a ruido de fachadas y cubiertas de edificaciones, aislamiento acústico a ruido de impactos), la elaboración de mapas de ruidos y la realización de auditorías en Autorizaciones Ambientales Integradas.
- Unidad Móvil de Vigilancia Ambiental del Campo de Gibraltar (UVAM), por la gran concentración de industrias presentes en este territorio.

2.1. Red de vigilancia ambiental en Sevilla

En la provincia de **Sevilla**, la red de vigilancia ambiental tiene como misión conocer la calidad del aire en el municipio, disponiendo para ello de varias cabinas ubicadas en distintas zonas de la ciudad.

Actualmente, y según lo dispuesto en la legislación vigente en la materia, la red se compone de siete cabinas de vigilancia del aire que, constan de diversos sensores para medir niveles de inmisión de contaminantes, así como parámetros meteorológicos y proporcionan en tiempo real, no solo información sobre la calidad del aire, sino también sobre el tráfico rodado.

Según consta en la información de la Agencia de la Energía y para la Sostenibilidad de Sevilla, dos de estas cabinas están situadas en lugares cercanos a vías de tráfico intenso, otras dos, van a medir niveles de fondo,

Análisis descriptivo sobre las repercusiones de la contaminación atmosférica y del cambio climático en la salud poblacional de las zonas básicas correspondientes al hospital Universitario Virgen de Valme

en lugares más retirados de focos potencialmente contaminantes y otras dos, están situadas en la periferia, para controlar los niveles de ozono troposférico.

Al pretender cubrir todas las zonas de la ciudad, se han ubicado en lugares estratégicos, como puede ser el casco histórico, la barriada de los Remedios (Zona Oeste), norte y sur de la ciudad y rondas interiores de circulación.

Los contaminantes que se monitorizan son:

- Partículas en Suspensión (PM₁₀).
- Partículas en suspensión (PM_{2,5}).
- Dióxido de azufre (SO₂).
- Monóxido de carbono (CO).
- Óxidos de Nitrógeno (NO y NO₂).
- Ozono (O₃).
- Parámetros meteorológicos (velocidad, dirección de viento, presión, temperatura, radiación solar, precipitación...).

Las condiciones meteorológicas se encuentran íntimamente ligadas a la presencia de contaminantes en el aire y su dispersión y va a depender de estas condiciones que nos encontremos con una mayor o menor concentración de contaminantes.

Sevilla, está ubicada en el Valle del Guadalquivir con un clima templado mediterráneo, con inviernos suaves y máximas temperaturas en periodo estival. La insolación supera las 3000 horas anuales, con vientos dominantes provenientes del Suroeste. Existe un elevado nivel de radiación solar que hace que en periodo estival se alcancen en ocasiones elevados niveles de ozono, y que de forma puntual pueden superar los máximos admisibles, sobre todo en los meses de mayo a septiembre.

Por otro lado, se observa que la principal fuente de emisiones es la ocasionada por el tráfico rodado, ya que no existe ni en la ciudad ni en su alrededor grandes industrias potencialmente generadoras de emisiones contaminantes.

2.2. Estaciones de referencia para este estudio

Para este estudio vamos a utilizar los datos recogidos por las estaciones de calidad del aire que se encuentran más próximas a las zonas básicas de salud correspondientes al hospital VALME, estas estaciones se encuentran en Los Bermejales, Alcalá de Guadaíra y Dos Hermanas.

Análisis descriptivo sobre las repercusiones de la contaminación atmosférica y del cambio climático en la salud poblacional de las zonas básicas correspondientes al hospital Universitario Virgen de Valme



Figura 2-1 Ubicación de las estaciones de referencia y del hospital VALME

2.2.1. Estación de Los Bermejales



Figura 2-2 Ubicación de la estación de calidad del aire de los Bermejales

Esta estación cuenta con los siguientes sensores instalados:

- PM₁₀ (sin embargo, aunque cuenta con este sensor, no están estos datos recogidos en los informes de Calidad de Aire de la Consejería de Agricultura, Ganadería, Pesca y Desarrollo Sostenible)
- SO₂
- NO₂
- CO
- O₃

- METEOROLOGIA

Análisis descriptivo sobre las repercusiones de la contaminación atmosférica y del cambio climático en la salud poblacional de las zonas básicas correspondientes al hospital Universitario Virgen de Valme

2.2.2. Estación de Alcalá de Guadaíra



Figura 2-3 Ubicación de la estación de calidad del aire de Alcalá de Guadaíra.

Esta estación cuenta con los siguientes sensores instalados:

- PM₁₀
- SO₂
- NO₂
- CO
- O₃

2.2.3. Estación de Dos Hermanas

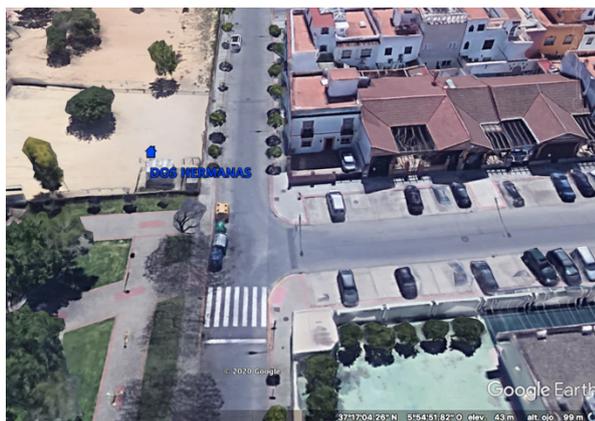


Figura 2-4 Ubicación de la estación de calidad del aire de Dos Hermanas.

Esta estación cuenta con los siguientes sensores instalados:

- SO₂
- NO₂
- CO
- O₃

3 DATOS GEOGRÁFICOS Y POBLACIONALES

Este estudio tiene como objetivo realizar un análisis para buscar relaciones entre determinados contaminantes atmosféricos y sus efectos en la salud para la población. Asimismo, este estudio toma los datos obtenidos por el hospital Universitario Virgen de Valme y estudia, por tanto, únicamente las Zonas Básicas de Salud que corresponden a dicho hospital. Es por ello, que a continuación se muestra información relativa a dichas zonas.

3.1 Alcalá de Guadaíra

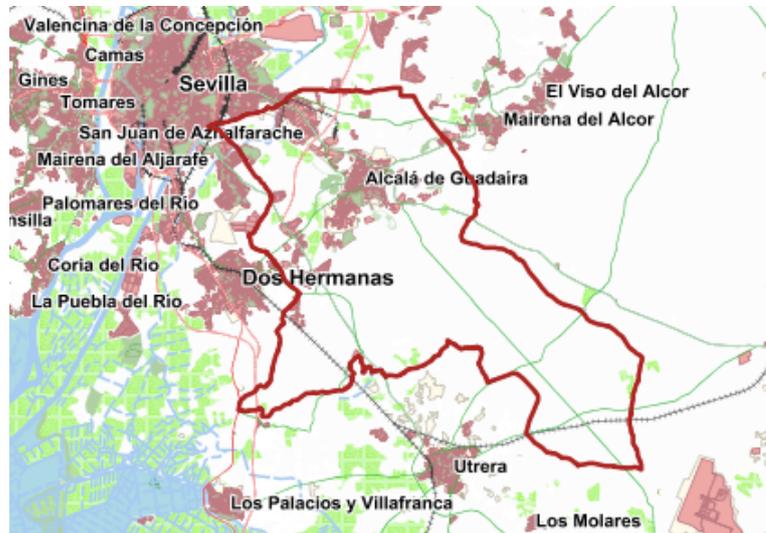


Figura 3-1 Mapa correspondiente a la superficie de Alcalá de Guadaíra.

Fuente de la imagen: (Instituto de Estadística y Cartografía de Andalucía. Andalucía pueblo a pueblo - Fichas Municipales. Sevilla)

- Extensión superficial (km²): 284,82
- Perímetro (m): 104.391,07
- Altitud sobre el nivel del mar (m): 37
- Número de núcleos que componen el municipio: 18

Fuente de la imagen: (*Instituto de Estadística y Cartografía de Andalucía. Andalucía pueblo a pueblo - Fichas Municipales. Sevilla*)

- Extensión superficial (km²): 160,48
- Perímetro (m): 73.055,40
- Altitud sobre el nivel del mar (m): 41
- Número de núcleos que componen el municipio: 4

3.4 Las Cabezas de San Juan



Figura 3-4 Mapa correspondiente a la superficie de Las Cabezas de San Juan

Fuente de la imagen: (*Instituto de Estadística y Cartografía de Andalucía. Andalucía pueblo a pueblo - Fichas Municipales. Sevilla*)

- Extensión superficial (km²): 229,9
- Perímetro (m): 68.419,55
- Altitud sobre el nivel del mar (m): 68
- Número de núcleos que componen el municipio: 5

3.5 Lebrija

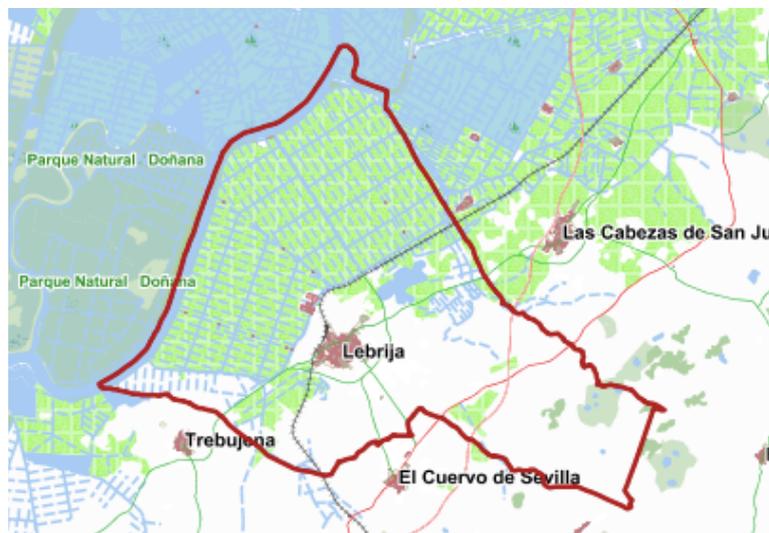


Figura 3-5 Mapa correspondiente a la superficie de Lebrija

Fuente de la imagen: (Instituto de Estadística y Cartografía de Andalucía. Andalucía pueblo a pueblo - Fichas Municipales. Sevilla)

- Extensión superficial (km²): 375,58
- Perímetro (m): 99.919,39
- Altitud sobre el nivel del mar (m): 31
- Número de núcleos que componen el municipio: 1

3.6 Los Alcores. Carmona

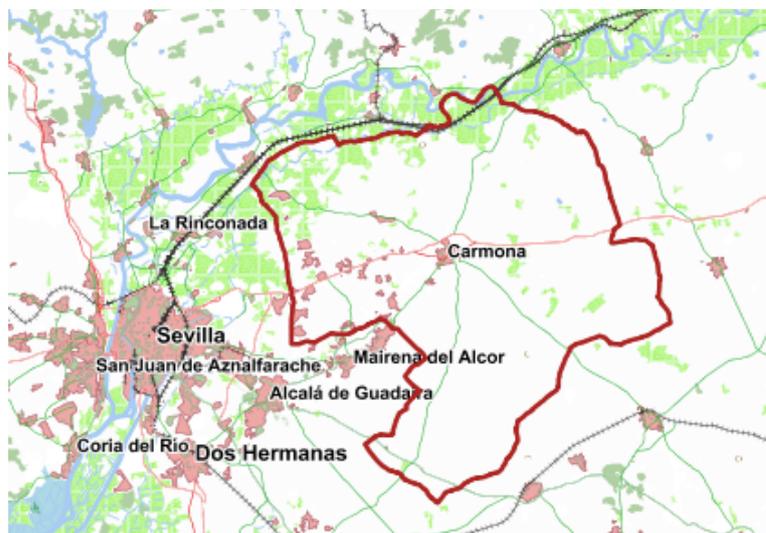


Figura 3-6 Mapa correspondiente a la superficie de Carmona

Fuente de la imagen: (*Instituto de Estadística y Cartografía de Andalucía. Andalucía pueblo a pueblo - Fichas Municipales. Sevilla*)

- Extensión superficial (km²): 923,62
- Perímetro (m): 158.148,09
- Altitud sobre el nivel del mar (m): 234
- Número de núcleos que componen el municipio: 37

3.7 Los Alcores. Mairena del Alcor

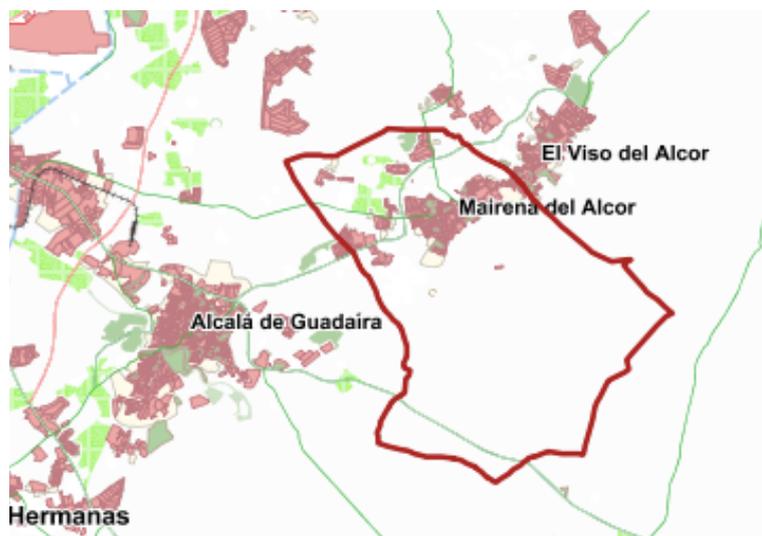


Figura 3-7 Mapa correspondiente a la superficie de Mairena del Alcor

Fuente de la imagen: (*Instituto de Estadística y Cartografía de Andalucía. Andalucía pueblo a pueblo - Fichas Municipales. Sevilla*)

- Extensión superficial (km²): 70,67
- Perímetro (m): 38.079,74
- Altitud sobre el nivel del mar (m): 126
- Número de núcleos que componen el municipio: 12

3.8 Los Alcores. El Viso del Alcor

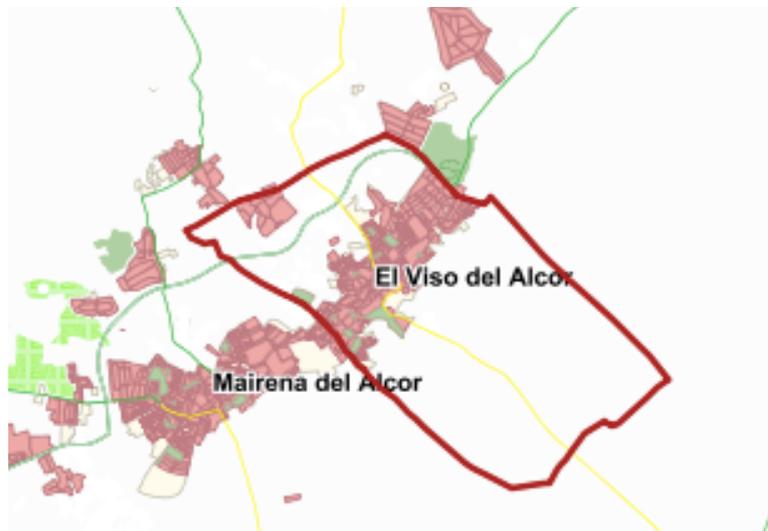


Figura 3-8 Mapa correspondiente a la superficie de El Viso del Alcor

Fuente de la imagen: *(Instituto de Estadística y Cartografía de Andalucía. Andalucía pueblo a pueblo - Fichas Municipales. Sevilla)*

- Extensión superficial (km²): 19,92
- Perímetro (m): 19.929,82
- Altitud sobre el nivel del mar (m): 145
- Número de núcleos que componen el municipio: 1

3.9 Los Palacios



Figura 3-9 Mapa correspondiente a la superficie de Los Palacios

Fuente de la imagen: (*Instituto de Estadística y Cartografía de Andalucía. Andalucía pueblo a pueblo - Fichas Municipales. Sevilla*)

- Extensión superficial (km²): 109,56
- Perímetro (m): 44.949,18
- Altitud sobre el nivel del mar (m): 6
- Número de núcleos que componen el municipio: 4

3.10 Montellano



Figura 3-10 Mapa correspondiente a la superficie de Montellano

Fuente de la imagen: (*Instituto de Estadística y Cartografía de Andalucía. Andalucía pueblo a pueblo - Fichas Municipales. Sevilla*)

- Extensión superficial (km²): 116,77
- Perímetro (m): 47.658,30
- Altitud sobre el nivel del mar (m): 271
- Número de núcleos que componen el municipio: 1

3.11 Utrera



Figura 3-11 Mapa correspondiente a la superficie de Utrera

Fuente de la imagen: (*Instituto de Estadística y Cartografía de Andalucía. Andalucía pueblo a pueblo - Fichas Municipales. Sevilla*)

- Extensión superficial (km²): 651,74
- Perímetro (m): 239.053,76
- Altitud sobre el nivel del mar (m): 45
- Número de núcleos que componen el municipio: 32

4 PRINCIPALES CONTAMINANTES Y EFECTOS EN LA SALUD

4.1 SO₂: Dióxido de azufre

Se trata de un gas incoloro que tiene el doble de densidad que el aire y que al entrar en contacto con el agua, se convierte en ácido sulfúrico.

Es el responsable de la lluvia ácida y forma parte del material particulado PM₁₀, al formar sulfatos en su proceso de oxidación en la atmósfera.

4.1.1 Efectos del SO₂ sobre la salud

Es evidente la relación entre los niveles de SO₂ y las enfermedades respiratorias del tracto superior, según varios estudios (Krishnan y Panacherry, 2018)(Ito *et al.*, 2011). La inhalación de este gas puede originar edema pulmonar, reacciones asmáticas, espasmos, parada respiratoria e incluso la muerte. Las personas con asma, bronquitis crónica y epoc son las más sensibles a sus efectos.

4.2 NO₂: Dióxido de nitrógeno

Se trata de un gas tóxico e irritante. Es un compuesto químico gaseoso de color marrón rojizo formado por la combinación de un átomo de nitrógeno y dos de oxígeno.

Dos cosas a resaltar respecto al dióxido de nitrógeno: por un lado, se concentra principalmente en áreas urbanas, donde es uno de sus principales contaminantes (la combustión de los motores de los vehículos, sobre todo los diesel producen oxidación del NO que se convierte en NO₂) y por otro lado, potencia principalmente las partículas finas PM_{2,5} que son las más perjudiciales como hemos comentado en el apartado referido a este contaminante.

4.2.1 Efectos del NO₂ sobre la salud

Existe una clara relación entre una continuada exposición al NO₂ y ciertas enfermedades de las vías respiratorias, como disminución de la capacidad pulmonar, bronquitis agudas, asma y procesos alérgicos, especialmente en niños. También se ha relacionado en enfisema pulmonar con exposiciones crónicas a bajo nivel y existen estudios que avalan una mayor mortalidad, si bien no es concluyente que sea debido solamente a la exposición a este gas (Saki *et al.*, 2020) .

Se ha constatado que, grupos de riesgos como pueden ser las personas asmáticas o con problemas de alergia, niños y mujeres embarazadas, son más vulnerables a tener complicaciones con una exposición de menor concentración de NO₂ que las personas sanas (Ohyama *et al.*, 2019).

4.3 PM: MATERIAL PARTICULADO

Se trata de una mezcla de partículas, compuestas por sulfatos, nitratos, amoníaco, cloruro sódico, carbón, polvo de minerales, cenizas metálicas y agua, que se encuentran en suspensión en el aire y que producen reacciones químicas en el mismo.

Teniendo en cuenta su tamaño, nos encontramos con partículas PM_{10} y con partículas finas $PM_{2.5}$.

4.3.1 Efectos del PM_{10} sobre la salud

Se ha detectado que el riesgo de enfermedades cardiovasculares, respiratorias y cáncer de pulmón se ve aumentado con una exposición crónica a estas partículas.

En los últimos años se ha observado que mientras que las partículas PM_{10} se quedan retenidas en las vías respiratorias, produciendo a este nivel sus efectos nocivos, las partículas $PM_{2.5}$ penetran e interactúan con células más profundamente y pueden potencialmente dañar cualquier órgano o sistema (Ito *et al.*, 2011).

Actualmente, los estudios epidemiológicos no establecen un umbral mínimo para no producir efectos, sino que señalan que, incluso a niveles bajos de PM la exposición a corto plazo está asociada con aumento de los síntomas respiratorios, uso de broncodilatadores, tos, flujo espiratorio máximo, ingresos hospitalarios y muerte.

4.4 CO: Monóxido de carbono

Se trata de un gas incoloro, inodoro e insípido. Las emisiones de CO se encuentran sobre todo en el humo de la combustión, que expulsa los automóviles, estufas, fogones de gas y sistemas de calefacción.

Es por ello por lo que, en las zonas urbanas, la concentración de este contaminante va en proporción a la densidad de sus vehículos.

4.4.1 Efectos del CO sobre la salud

Es un gas muy peligroso puesto que, al acumularse en lugares sin buena circulación de aire fresco, una persona puede envenenarse al respirarlo.

El monóxido de carbono se difunde rápidamente por medio de los pulmones y se combina con la hemoglobina de la sangre para formar la carboxihemoglobina, desplazando al oxígeno e impidiendo la formación de oxihemoglobina.

Cuando la saturación es inferior al 5%, se producen alteraciones de la función cardíaca y pulmonar. Si la saturación no sobrepasa el 10%, puede provocar trastornos psicomotores que se manifiestan como síntomas de cansancio, cefaleas y alteraciones de la coordinación, pero por encima del 10% se puede producir alteraciones más graves, incluso la muerte. No obstante, lo anterior, en un periodo de 3 a 4 horas se puede reconvertirse espontáneamente la carboxihemoglobina en un 50% a oxihemoglobina

4.5 O₃: Ozono

Se trata de un gas incoloro y de un fuerte agente oxidante, compuesto por tres moléculas de oxígeno, presente tanto en la estratosfera, como en la troposfera (debido a las reacciones de óxido de nitrógeno e hidrocarburos que provoca la luz solar).

4.5.1 Efectos del O₃ sobre la salud

Es preciso diferenciar la actuación de este gas en ambas zonas. Así, mientras que el ozono estratosférico (capa de ozono) absorbe los rayos ultravioletas permitiendo que la temperatura del planeta se mantenga adecuada para que exista vida, el ozono troposférico (presente en el aire que respiramos), provoca daños en la salud de las personas.

Aunque la acción del ozono provoca entre otras, envejecimiento y deterioro pulmonar, irritación de los ojos, la nariz o la garganta, tos, asma, dolores de cabeza y afecciones al sistema inmunológico, parece ser que este gas

perjudica principalmente al aparato respiratorio. Tras una exposición al mismo, los primeros síntomas que aparecen son tos, dolor de cabeza, náuseas, dolores pectorales y respiración acortada.

En este mismo sentido, se ha observado que, tras exposiciones a altos niveles de ozono, aumentan los ataques de asma en las personas con esta patología.

5 ENFERMEDADES RESPIRATORIAS Y CARDIOVASCULARES

5.1 Cardiopatía Isquémica

La cardiopatía isquémica constituye la primera causa de enfermedad cardíaca en los países desarrollados. Su origen más frecuente es la aterosclerosis de los vasos coronarios (que son los vasos que irrigan al corazón). Es decir, se produce un acumulo de células inflamatorias y grasa en la pared de estos vasos que provocan su estrechamiento y que van a impedir que se cumplan las demandas de sangre oxigenada que necesite el corazón.

5.2 Asma

El asma es un proceso inflamatorio crónico que afecta a las vías respiratorias, de forma que, ante un desencadenante (como bacterias, virus, pólenes, contaminantes atmosféricos...) se produce una hiperreactividad bronquial que provoca una obstrucción reversible de la vía aérea.

5.3 Enfermedad Pulmonar Obstructiva Crónica (EPOC)

Se trata de una enfermedad definida por espirometría (estudio sobre los volúmenes de aire implicados en la respiración) que cursa con obstrucción poco reversible de las vías respiratorias al paso del aire en la espiración (proceso por el que expulsamos el aire en cada ciclo de la respiración). La EPOC engloba dos tipos de enfermedades respiratorias: el **Enfisema** y la **Bronquitis crónica** que, aunque sean dos entidades diferentes, pueden coexistir en un mismo paciente. De hecho, comparten características comunes, como la relación con el tabaco y la hiperreactividad bronquial. Pero cada una afecta a áreas bien diferenciadas del aparato respiratorio: la bronquitis afecta a las vías respiratorias y el enfisema al propio tejido pulmonar.

5.4 Laringitis

Consiste en la inflamación de la laringe (subglotis, glotis o supraglotis) por múltiples factores, principalmente de causa vírica, aunque existen otras causas infecciosas como bacterias u hongos. Así también puede ser causada por trastornos fonatorios, de sustancias irritantes (como el humo del tabaco), reacciones alérgicas, algunos fármacos u otras enfermedades como el reflujo gastroesofágico. La sintomatología consiste principalmente en disfonía (ronquera) o afonía (pérdida casi total de la voz), pudiendo acompañarse de otros síntomas respiratorios como tos o fiebre e incluso dificultad respiratoria en los casos más graves.

5.5 Traqueítis

Inflamación de la tráquea de origen infeccioso en la mayoría de los casos, de origen viral o bacteriana, de mayor gravedad. La sintomatología dependerá de la causa que la provoque, predominando en las infecciones por virus una tos persistente característica (tos perruna) y en los casos producidos por bacterias tos, fiebre elevada, malestar intenso y dificultad respiratoria.

5.6 Bronquitis aguda

Inflamación del árbol bronquial en la mayor parte de los casos de origen infeccioso, principalmente viral. Habitualmente cursa con síntomas como tos, fiebre, expectoración y disnea en los casos más graves. Por lo general son infecciones víricas, muy comunes en la población y de carácter estacional, siendo cuadros leves que se resuelven en pocos días.

5.7 Neumonía

Infección de las vías respiratorias bajas que compromete al parénquima pulmonar. En la mayoría de los casos la etiología es bacteriana, principalmente por el agente *S. Pneumoniae* en los casos de transmisión comunitaria, cursando con tos, fiebre alta, malestar y disnea, en función de la gravedad. En casos más infrecuentes puede ser producida por virus como la gripe. Es una de las causas más frecuentes de muerte por causa respiratoria, así como de complicaciones asociadas a la ventilación mecánica en las unidades de cuidados intensivos y muerte hospitalaria, por lo que supone un gran problema de salud.

5.8 Fracaso Respiratorio Agudo

Situación que compromete la función respiratoria en un corto plazo de tiempo, conllevando a una caída de los niveles de O₂ en sangre (insuficiencia respiratoria hipoxémica) que puede estar asociado a un aumento de los niveles de CO₂ en sangre (insuficiencia respiratoria mixta), requiriendo aporte suplementario de oxígeno e incluso ventilación mecánica en los casos graves. Puede estar ocasionada por múltiples causas como obstrucción de la vía aérea, infecciones del árbol respiratorio, tromboembolismo pulmonar, fármacos sedantes del sistema nervioso central, enfermedades neurológicas, etc.

5.9 Ingresos por estas enfermedades

Durante 2019 se han producido 1831 ingresos por las distintas enfermedades expuestas anteriormente, de estos ingresos:

- Ingresos por asma: 47
- Ingresos por bronquitis aguda: 93
- Ingresos por bronquitis crónica: 2
- Ingresos por cardiopatía isquémica: 887
- Ingresos por enfisema: 20
- Ingresos por EPOC: 239
- Ingresos por fracaso respiratorio agudo: 51
- Ingresos por laringitis y traqueítis: 7
- Ingresos por neumonía: 485

Durante enero de 2019 se producen 203 ingresos de los cuales:

- Ingresos por asma: 6
- Ingresos por bronquitis aguda: 18
- Ingresos por cardiopatía isquémica: 69
- Ingresos por enfisema: 3
- Ingresos por EPOC: 28
- Ingresos por fracaso respiratorio agudo: 11

- Ingresos por neumonía: 68

Durante febrero de 2019 se producen 172 ingresos de los cuales:

- Ingresos por asma: 5
- Ingresos por bronquitis aguda: 9
- Ingresos por cardiopatía isquémica: 76
- Ingresos por enfisema: 1
- Ingresos por EPOC: 34
- Ingresos por fracaso respiratorio agudo: 5
- Ingresos por laringitis y traqueítis: 1
- Ingresos por neumonía: 41

Durante marzo de 2019 se producen 179 ingresos de los cuales:

- Ingresos por asma: 4
- Ingresos por bronquitis aguda: 10
- Ingresos por cardiopatía isquémica: 74
- Ingresos por enfisema: 3
- Ingresos por EPOC: 25
- Ingresos por fracaso respiratorio agudo: 11
- Ingresos por laringitis y traqueítis: 1
- Ingresos por neumonía: 51

Durante abril de 2019 se producen 187 ingresos de los cuales:

- Ingresos por asma: 3
- Ingresos por bronquitis aguda: 3
- Ingresos por cardiopatía isquémica: 89
- Ingresos por enfisema: 3
- Ingresos por EPOC: 30
- Ingresos por fracaso respiratorio agudo: 5
- Ingresos por laringitis y traqueítis: 3
- Ingresos por neumonía: 51

Durante mayo de 2019 se producen 178 ingresos de los cuales:

- Ingresos por asma: 4
- Ingresos por bronquitis aguda: 8
- Ingresos por cardiopatía isquémica: 86
- Ingresos por enfisema: 0
- Ingresos por EPOC: 24
- Ingresos por fracaso respiratorio agudo: 4
- Ingresos por laringitis y traqueítis: 0
- Ingresos por neumonía: 52

Durante junio de 2019 se producen 132 ingresos de los cuales:

- Ingresos por asma: 6
- Ingresos por bronquitis aguda: 8

- Ingresos por cardiopatía isquémica: 70
- Ingresos por enfisema: 0
- Ingresos por EPOC: 14
- Ingresos por fracaso respiratorio agudo: 0
- Ingresos por laringitis y traqueítis: 0
- Ingresos por neumonía: 34

Durante julio de 2019 se producen 116 ingresos de los cuales:

- Ingresos por asma: 1
- Ingresos por bronquitis aguda: 1
- Ingresos por cardiopatía isquémica: 68
- Ingresos por enfisema: 3
- Ingresos por EPOC: 14
- Ingresos por fracaso respiratorio agudo: 6
- Ingresos por laringitis y traqueítis: 0
- Ingresos por neumonía: 23

Durante agosto de 2019 se producen 101 ingresos de los cuales:

- Ingresos por asma: 1
- Ingresos por bronquitis aguda: 1
- Ingresos por cardiopatía isquémica: 70
- Ingresos por enfisema: 0
- Ingresos por EPOC: 6
- Ingresos por fracaso respiratorio agudo: 1
- Ingresos por laringitis y traqueítis: 0
- Ingresos por neumonía: 23

Durante septiembre de 2019 se producen 110 ingresos de los cuales:

- Ingresos por asma: 3
- Ingresos por bronquitis aguda: 3
- Ingresos por bronquitis crónica: 1
- Ingresos por cardiopatía isquémica: 70
- Ingresos por enfisema: 1
- Ingresos por EPOC: 11
- Ingresos por fracaso respiratorio agudo: 1
- Ingresos por laringitis y traqueítis: 0
- Ingresos por neumonía: 20

Durante octubre de 2019 se producen 157 ingresos de los cuales:

- Ingresos por asma: 8
- Ingresos por bronquitis aguda: 7
- Ingresos por cardiopatía isquémica: 74
- Ingresos por enfisema: 1
- Ingresos por EPOC: 19
- Ingresos por fracaso respiratorio agudo: 2

- Ingresos por laringitis y traqueítis: 2
- Ingresos por neumonía: 44

Durante noviembre de 2019 se producen 151 ingresos de los cuales:

- Ingresos por asma: 3
- Ingresos por bronquitis aguda: 8
- Ingresos por cardiopatía isquémica: 80
- Ingresos por enfisema: 2
- Ingresos por EPOC: 21
- Ingresos por fracaso respiratorio agudo: 1
- Ingresos por laringitis y traqueítis: 0
- Ingresos por neumonía: 36

Durante diciembre de 2019 se producen 145 ingresos de los cuales:

- Ingresos por asma: 4
- Ingresos por bronquitis aguda: 17
- Ingresos por bronquitis crónica: 1
- Ingresos por cardiopatía isquémica: 61
- Ingresos por enfisema: 3
- Ingresos por EPOC: 13
- Ingresos por fracaso respiratorio agudo: 4
- Ingresos por laringitis y traqueítis: 0
- Ingresos por neumonía: 42

6 ANÁLISIS SO₂ CON LOS INGRESOS DE LAS DIFERENTES ENFERMEDADES A ESTUDIO

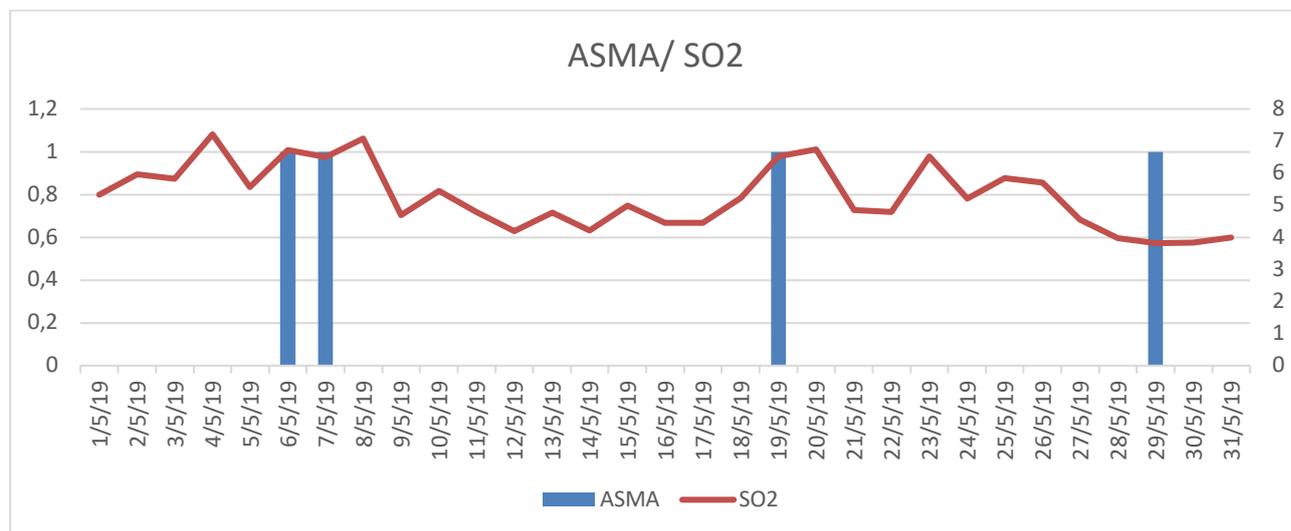
Según los datos publicados en la Consejería de Agricultura, Ganadería, Pesca y Desarrollo Sostenible, los niveles de SO₂ no sobrepasan los valores límite de la normativa en ninguna de las tres estaciones de la Red de Vigilancia (Bermejales, Alcalá de Guadaíra y Dos Hermanas) durante el año 2019 (Anexo B). No obstante, en este estudio se ha realizado un promedio de estos niveles de SO₂ por día para analizar, si hubiera, una relación directa entre el SO₂ y los ingresos hospitalarios por las distintas enfermedades respiratorias y cardiovasculares comentadas anteriormente y que son objeto de este estudio.

Los niveles más altos de SO₂ se dan principalmente en los meses de invierno y primavera, siendo los más bajos en los meses de verano.

6.1 SO₂ y asma

Los ingresos por asma aumentan en los meses más fríos del año, coincidiendo con los meses donde también el SO₂ alcanza sus niveles promedios de contaminación más altos. No obstante, no se encuentra una relación directa y exclusiva entre los días de estos picos de contaminación y el aumento de la incidencia de los ingresos por asma (teniendo en cuenta que los niveles de este contaminante no superan, en ningún momento, los niveles establecidos por la normativa).

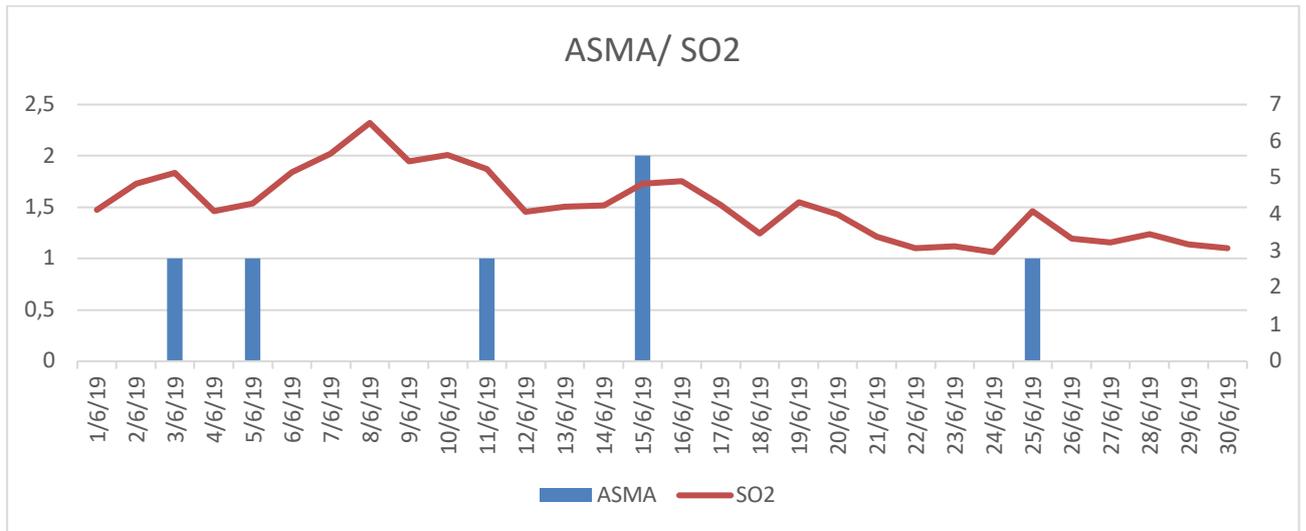
Sin embargo, podemos apreciar que en los meses más calurosos del año y en los que normalmente los ingresos por asma son inferiores a la media, existe una ligera relación y es que, cuando se producen incrementos en los niveles promedios de SO₂ se producen a la vez la mayoría de los ingresos por asma.



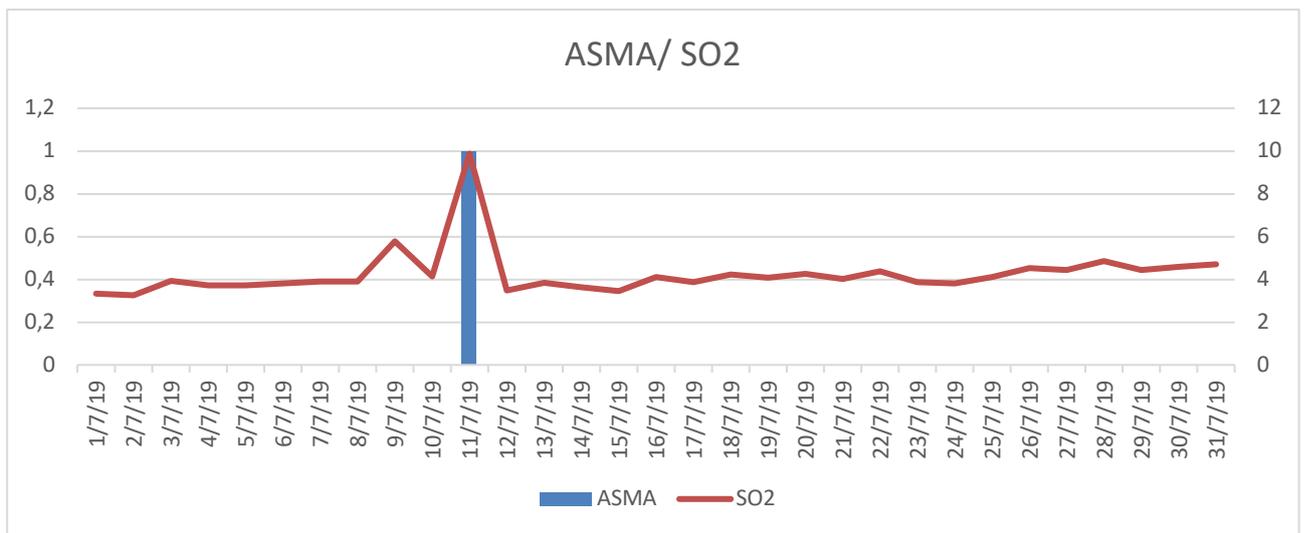
Gráfica 6-1 Niveles promedios de SO₂ e ingresos por asma en el mes de mayo

En el mes de mayo, como se aprecia en la gráfica, hay unos valores destacables en cuanto al nivel promedio de contaminación por SO₂ (estos se dan durante los días 4, 6, 7, 19 y 20) y 3 de los 4 ingresos se producen en esas fechas.

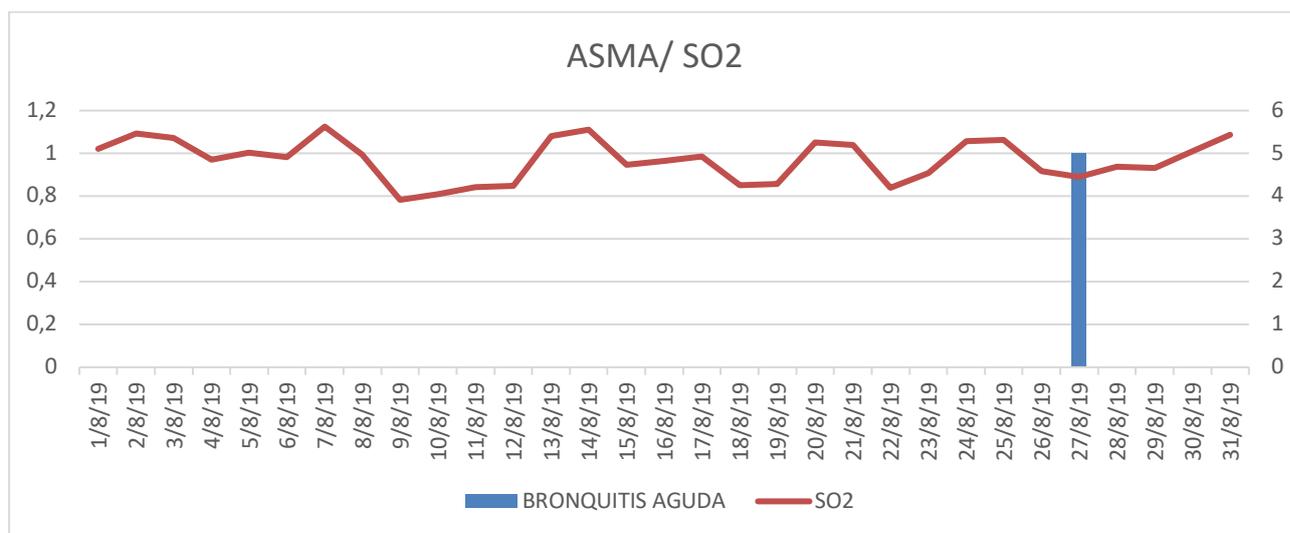
Lo mismo se puede observar en las tres siguientes gráficas (correspondientes a los meses de junio, julio y agosto)



Gráfica 6-2 Niveles promedios de SO₂ e ingresos por asma en el mes de junio



Gráfica 6-3 Niveles promedios de SO₂ e ingresos por asma en el mes de julio



Gráfica 6-4 Niveles promedios de SO₂ e ingresos por asma en el mes de agosto

6.2 SO₂ y bronquitis aguda

La mayoría de los ingresos hospitalario por bronquitis aguda se producen durante el primer cuatrimestre del año (en los meses de enero, febrero, marzo y abril) en concreto, estos son 40 de los 93 casos que hay durante el 2019, mientras que durante el segundo cuatrimestre (en los meses más cálidos) apenas se encuentran 18 casos.

Analizando de igual manera estos ingresos y los niveles promedios de SO₂ no se encuentra ninguna correlación clara entre estas dos variables.

6.3 SO₂ y otras enfermedades

Se ha hecho el mismo estudio de análisis descriptivo con el fin de comparar y analizar el contaminante SO₂ con los ingresos por bronquitis crónica, cardiopatía isquémica, enfisema, EPOC descompensado, fracaso respiratorio agudo, laringitis y traqueítis y neumonía.

Tras la realización de todos los análisis, no se aprecian relaciones en cuanto a los posibles picos de contaminación por SO₂ y los ingresos por estas enfermedades.

6.4 Conclusiones

Se ha analizado la relación del SO₂ con la temperatura y la humedad durante todo el año 2019 y se concluye que los niveles de SO₂ son considerablemente mayores en los meses de invierno y primavera, sin embargo, no muestra ninguna relación directa entre los niveles de contaminación y las temperaturas máximas y mínimas.

En cuanto al análisis entre el SO₂ y los ingresos hospitalarios por asma, se observa una relación en los meses más calurosos del año y en los que normalmente, los ingresos por asma son inferiores, esta tendencia es que, cuando se producen incrementos en los niveles promedios de SO₂ se producen a su vez la mayoría de los ingresos por asma en esas fechas.

Los resultados que se han obtenido tras analizar la relación entre el SO₂ y los diferentes ingresos por otras enfermedades no son concluyentes.

Hay que tener en cuenta que este estudio está bastante acotado y por lo tanto no se puede estudiar los posibles efectos que puede tener el SO₂ en la salud a largo plazo, es por ello por lo que sería interesante realizar estudios

similares con un mayor número de datos e información hospitalaria, así como en un período de tiempo más extenso.

7 ANÁLISIS NO₂ CON LOS INGRESOS DE LAS DIFERENTES ENFERMEDADES A ESTUDIO

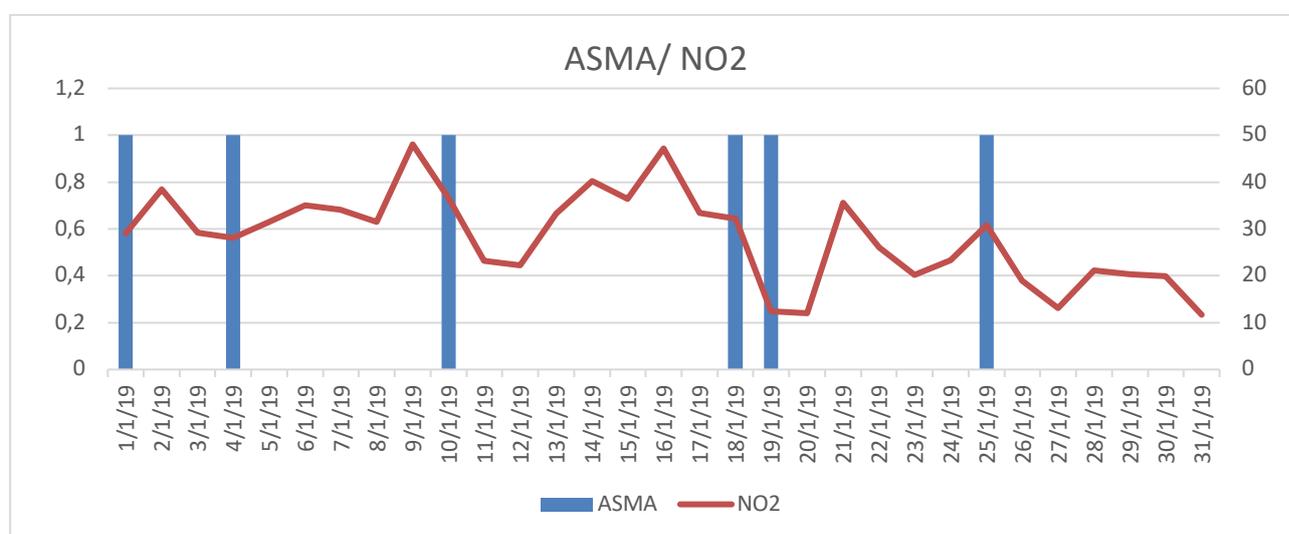
Según los datos publicados en la Consejería de Agricultura, Ganadería, Pesca y Desarrollo Sostenible, los niveles de NO₂ sólo sobrepasan los valores límite de la normativa algunos días en alguna de las tres estaciones de la Red de Vigilancia (Bermejales, Alcalá de Guadaira y Dos Hermanas) durante el año 2019 (Anexo B).

En este estudio se ha realizado un promedio de estos niveles de NO₂ por día para analizar, si hubiera, una relación directa entre el NO₂ y los ingresos hospitalarios por las distintas enfermedades respiratorias y cardiovasculares comentadas anteriormente y que son objeto de este estudio.

Los niveles más altos de NO₂ se dan principalmente en los meses de invierno (enero, febrero, noviembre y diciembre) siendo estos meses los que se van a estudiar con detenimiento en este apartado.

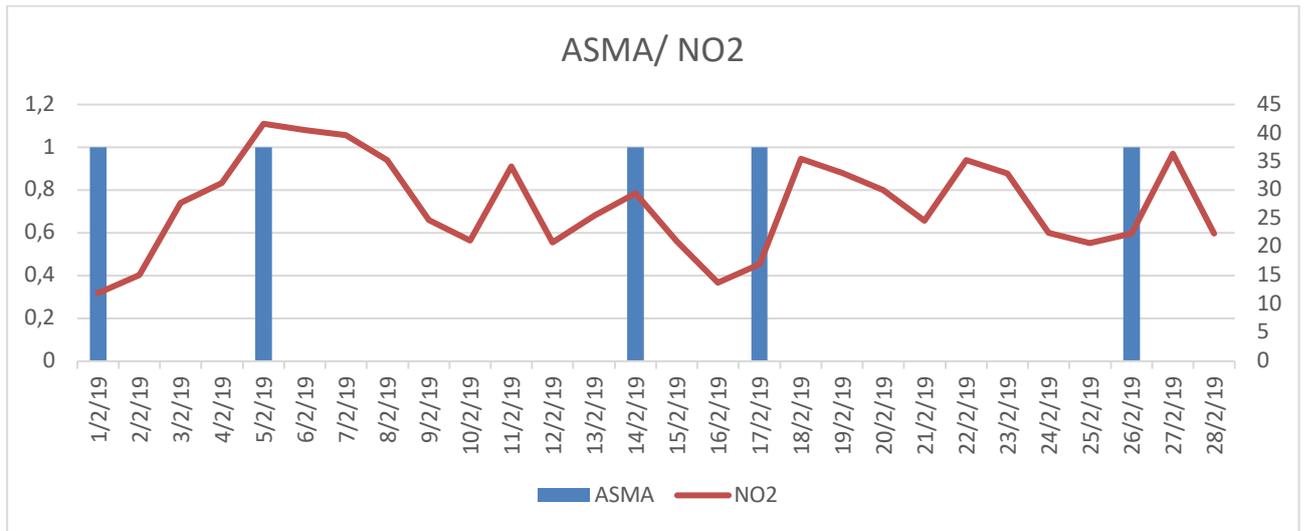
7.1 NO₂ y asma

Durante el mes de enero de 2019 se produjeron 6 ingresos por asma. Es de destacar que enero es uno de los meses en los que ingresan más personas por esta enfermedad. Estos ingresos se producen pocos días después de superar o rondar los 40µg/m³ de nivel promedio diario.



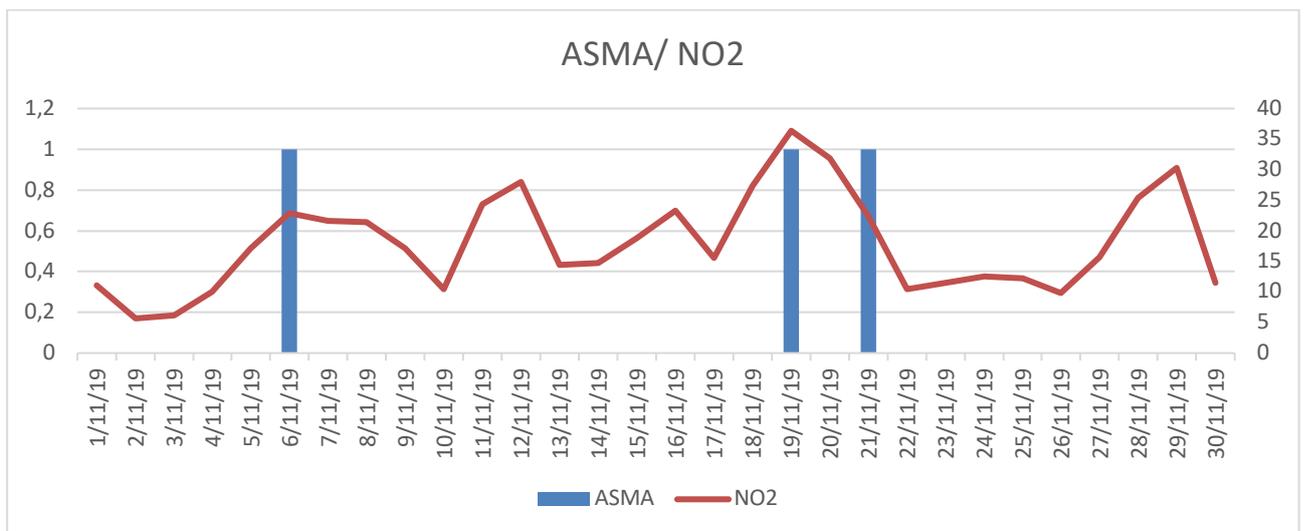
Gráfica 7-1 Niveles promedios de NO₂ e ingresos por asma en el mes de enero

En el mes de febrero la calidad del aire (del NO₂) es admisible durante los días 4, 5, 13, 22 y 25 (véase Anexo B) coincidiendo con 4 de los 5 ingresos que se producen por asma durante este mes.



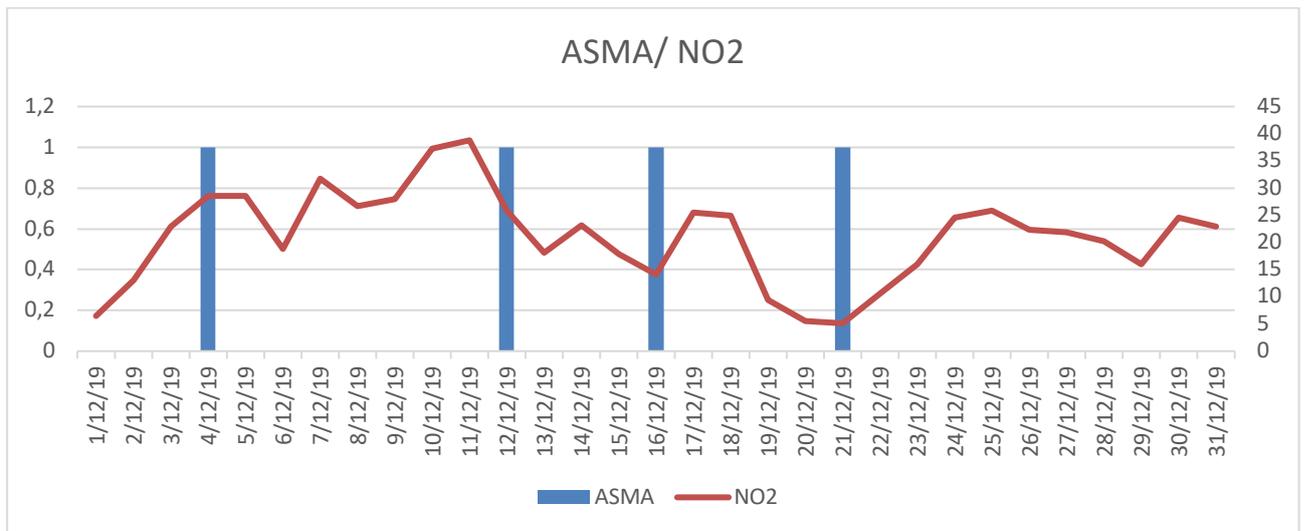
Gráfica 7-2 Niveles promedios de NO₂ e ingresos por asma en el mes de febrero

Durante el mes de noviembre se observa un leve incremento del nivel promedio del contaminante NO₂ durante los días 18, 19 y 20, coincidiendo con dos ingresos próximos en los días 19 y 21.



Gráfica 7-3 Niveles promedios de NO₂ e ingresos por asma en el mes de noviembre

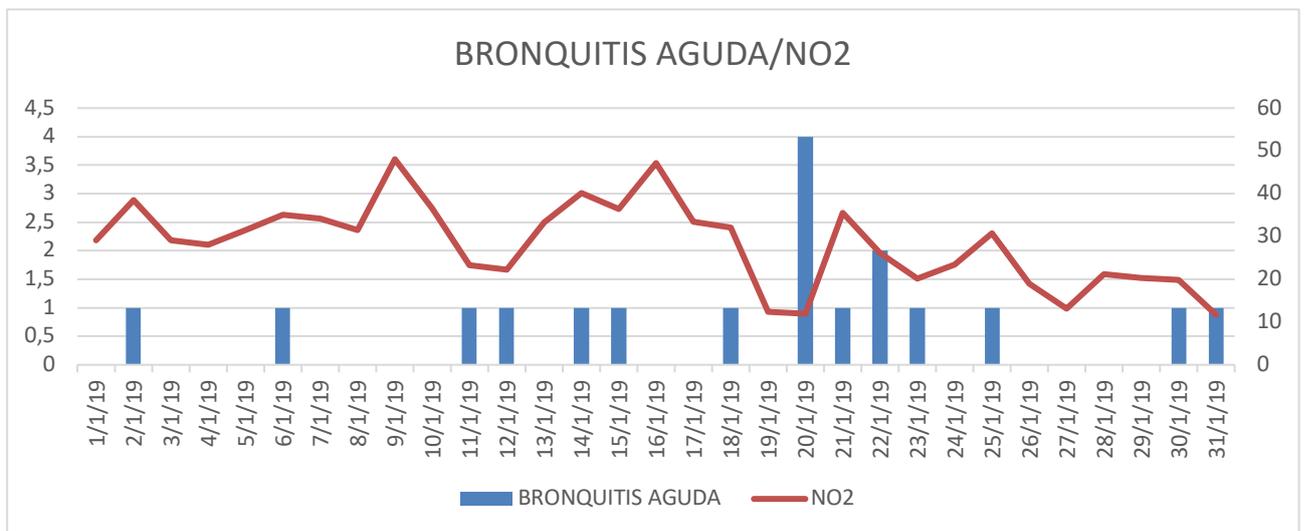
En diciembre son los días 7 y 10 cuando la calidad ambiental (del NO₂) se encuentra en nivel admisible.



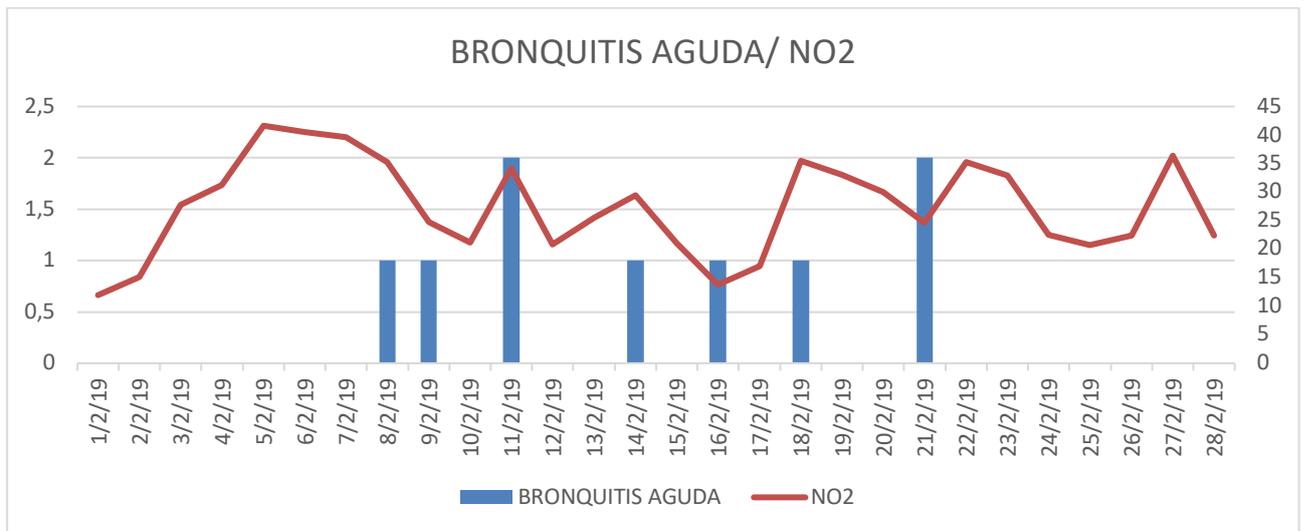
Gráfica 7-4 Niveles promedios de NO₂ e ingresos por asma en el mes de diciembre

7.2 NO₂ y bronquitis aguda

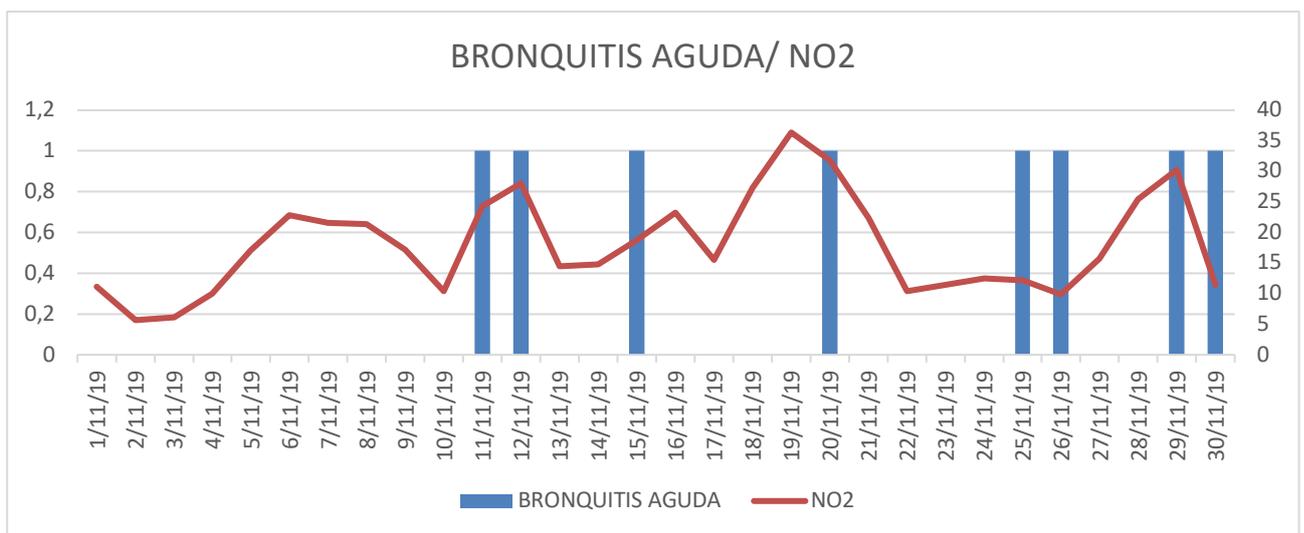
Durante el año 2019 ingresan en el hospital Universitario Virgen de Valme un total de 93 casos de bronquitis aguda, más de la mitad, en concreto, 52 de esos casos se producen durante los meses de enero, febrero, noviembre y diciembre, coincidiendo a su vez con los meses donde los niveles de NO₂ son más elevados.



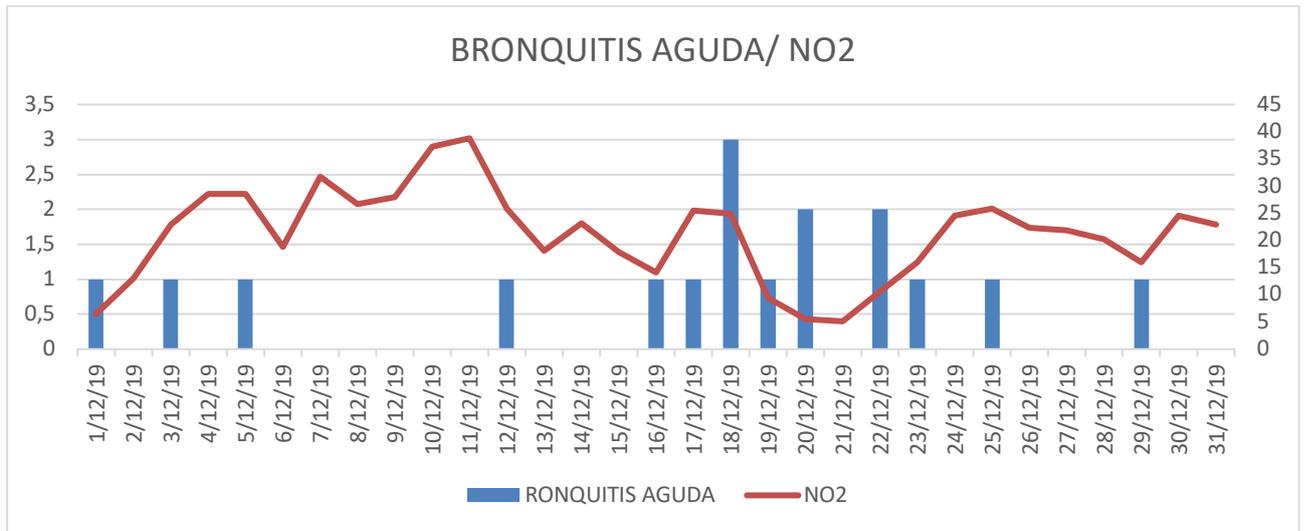
Gráfica 7-5 Niveles promedios de NO₂ e ingresos por bronquitis aguda en el mes de enero



Gráfica 7-6 Niveles promedios de NO₂ e ingresos por bronquitis aguda en el mes de febrero



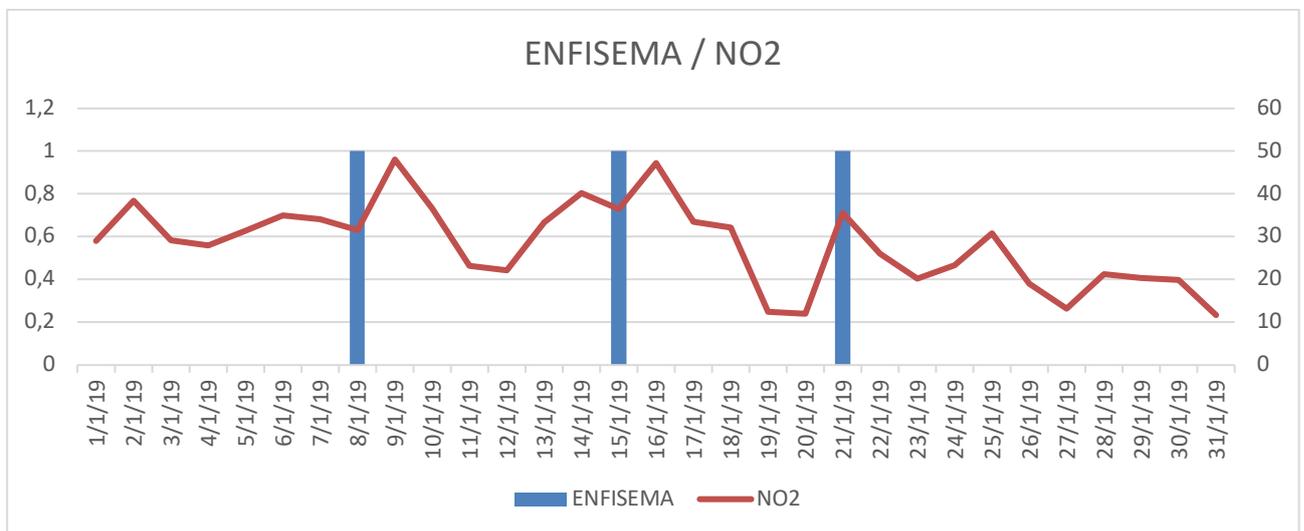
Gráfica 7-7 Niveles promedios de NO₂ e ingresos por bronquitis aguda en el mes de noviembre



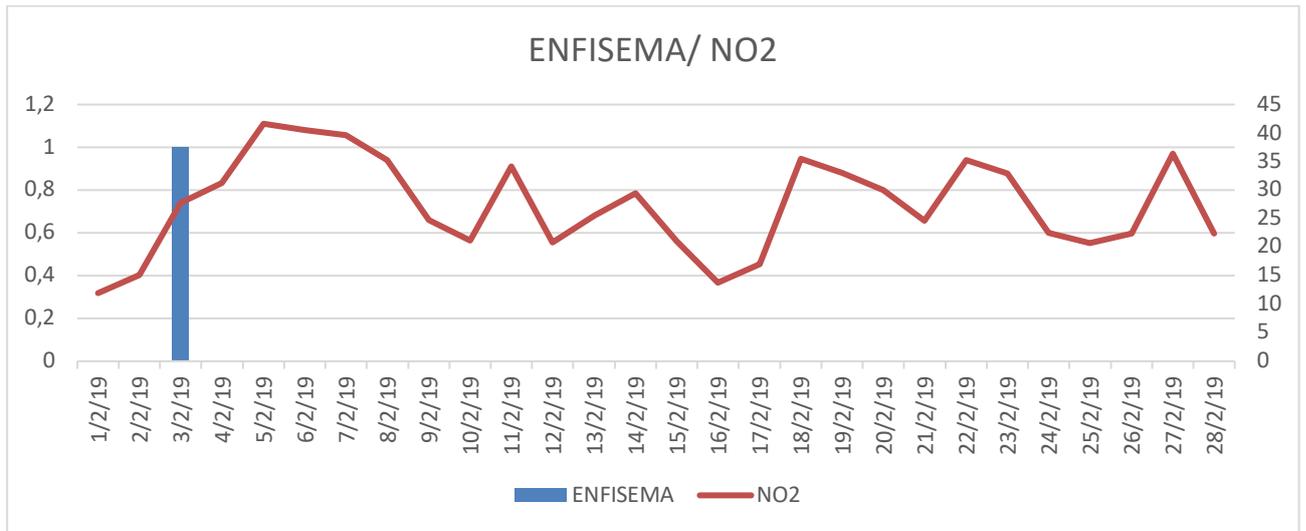
Gráfica 7-8 Niveles promedios de NO₂ e ingresos por bronquitis aguda en el mes de diciembre

7.3 NO₂ y enfisema

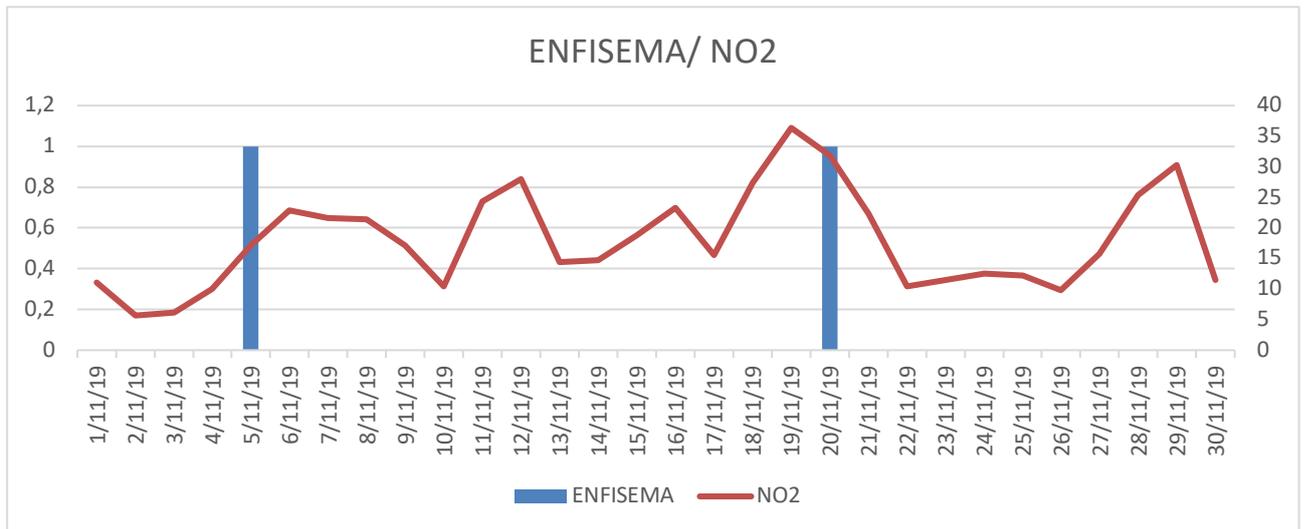
En el 2019 sólo se produjeron 20 ingresos debidos a enfisemas, de los cuales 10 de ellos tuvieron lugar en el primer cuatrimestre del año, a pesar de que algún estudio reciente relaciona unos niveles altos de NO₂ con la exacerbación de síntomas relacionados con esta enfermedad, en este estudio en principio no se obtiene ninguna relación entre niveles promedios altos de NO₂ y los ingresos por esta enfermedad.



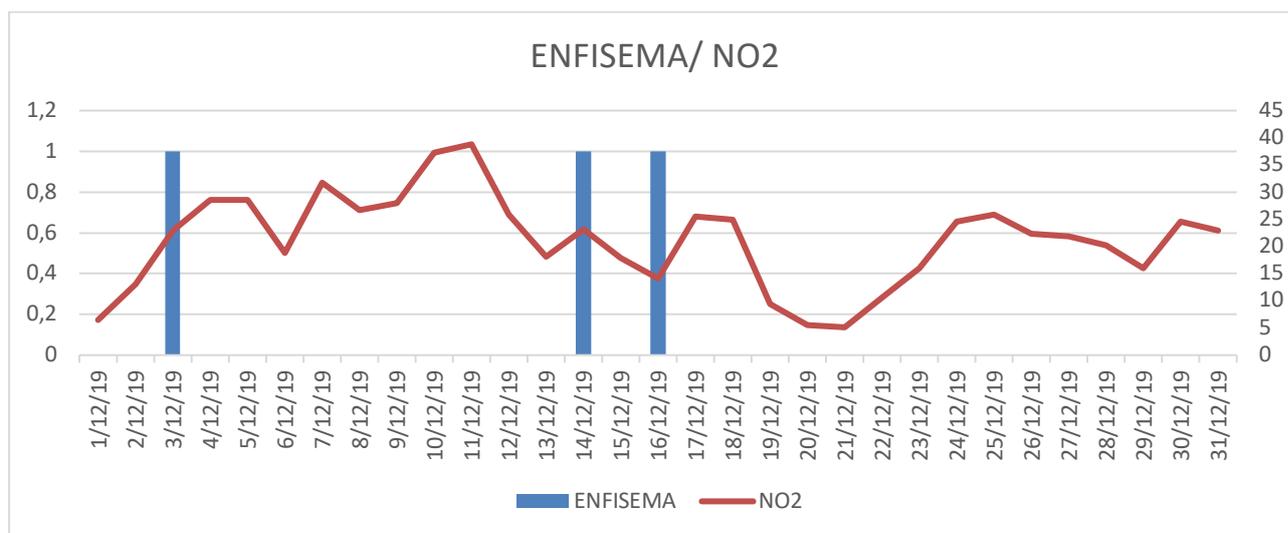
Gráfica 7-9 Niveles promedios de NO₂ e ingresos por enfisema en el mes de enero



Gráfica 7-10 Niveles promedios de NO₂ e ingresos por enfisema en el mes de febrero



Gráfica 7-11 Niveles promedios de NO₂ e ingresos por enfisema en el mes de noviembre



Gráfica 7-12 Niveles promedios de NO₂ e ingresos por enfisema en el mes de diciembre

7.4 NO₂ y otras enfermedades

Se ha hecho el mismo estudio de análisis descriptivo con el fin de comparar el NO₂ con los ingresos por bronquitis crónica, cardiopatía isquémica, EPOC descompensado, fracaso respiratorio agudo, laringitis y traqueítis y neumonía.

Tras la realización de todos los análisis, no se aprecian relaciones en cuanto a los posibles picos de contaminación por NO₂ y los ingresos por estas enfermedades.

7.5 Conclusiones

Se ha analizado la relación del NO₂ con la temperatura y la humedad durante todo el año 2019 y se concluye que los niveles de NO₂ son considerablemente mayores en los meses más fríos del año (noviembre, diciembre, enero y febrero).

En cuanto al análisis entre el NO₂ y los ingresos hospitalarios por asma, se observa una tendencia durante esos meses y es que cuando los niveles promedios del NO₂ rondan o superan los 40µg/m³ es cuando tienen lugar la mayoría de los ingresos por asma.

Además, los resultados que se obtienen tras analizar la relación entre el NO₂ y los ingresos por bronquitis aguda es que la mayoría de estos casos se concentran durante los meses donde la cantidad de contaminante NO₂ es mayor y la temperatura inferior, por lo que puede que los niveles más altos de NO₂ favorezcan la exacerbación de los síntomas de la bronquitis como ya se relacionaba en otros artículos.

Hay que tener en cuenta que este estudio está bastante acotado y por lo tanto no se puede estudiar los posibles efectos que puede tener el NO₂ en la salud a largo plazo, es por ello por lo que sería interesante realizar estudios similares con un mayor número de datos e información hospitalaria, así como en un período de tiempo más extenso.

8 ANÁLISIS PM₁₀ CON LOS INGRESOS DE LAS DIFERENTES ENFERMEDADES A ESTUDIO

Como ya se ha explicado anteriormente, no existe ningún nivel de PM₁₀ que sea bueno para la salud, sino que puede producir efectos agudos en nuestro organismo incluso a niveles bajos de exposición.

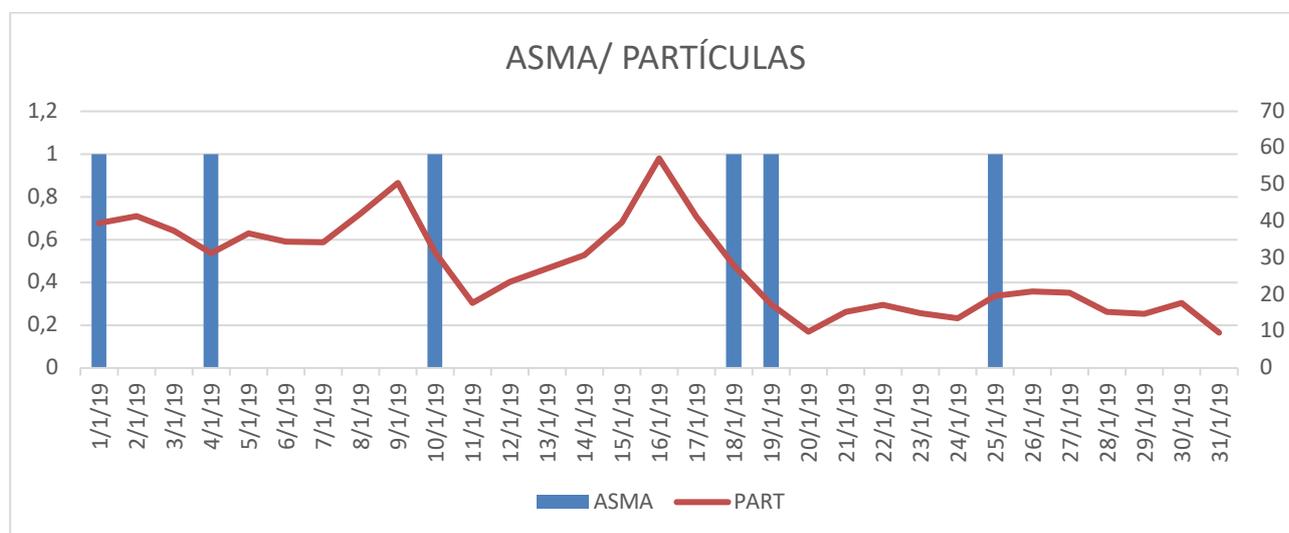
Diversos estudios apuntan que estas partículas suspendidas producen un aumento de la mortalidad diaria, así como un mayor número de ingresos por enfermedades respiratorias.

Los niveles promedios de PM₁₀ más altos los encontramos durante los meses de enero, febrero, julio, agosto, septiembre y octubre.

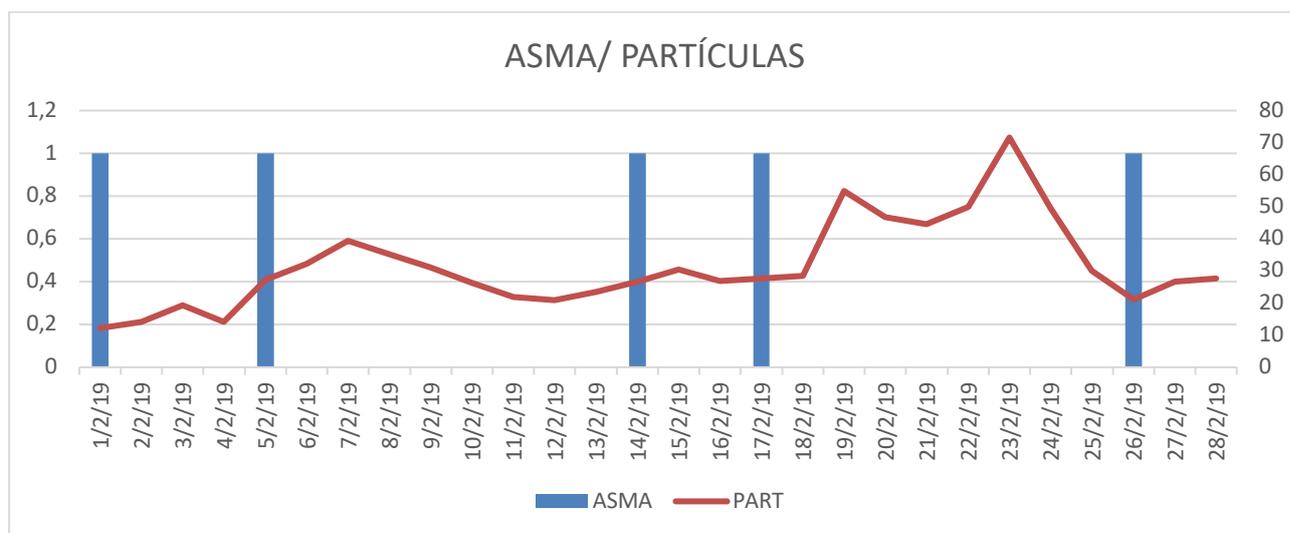
8.1 PM₁₀ y asma

En enero, durante los últimos 10 días del mes, la calidad del aire es buena mientras que, durante casi todos los días de la primera quincena la calidad del aire es admisible, exceptuando los días 9 y 16 donde se superan los límites establecidos y por tanto alcanza una calidad del aire mala. (Anexo B)

En la gráfica se puede observar que se producen ingresos por asma durante los días 10, 18 y 19 (entre otro) estos se podrían relacionar con los niveles ambientales malos del aire debido a las PM₁₀ respirados en los días anteriores.

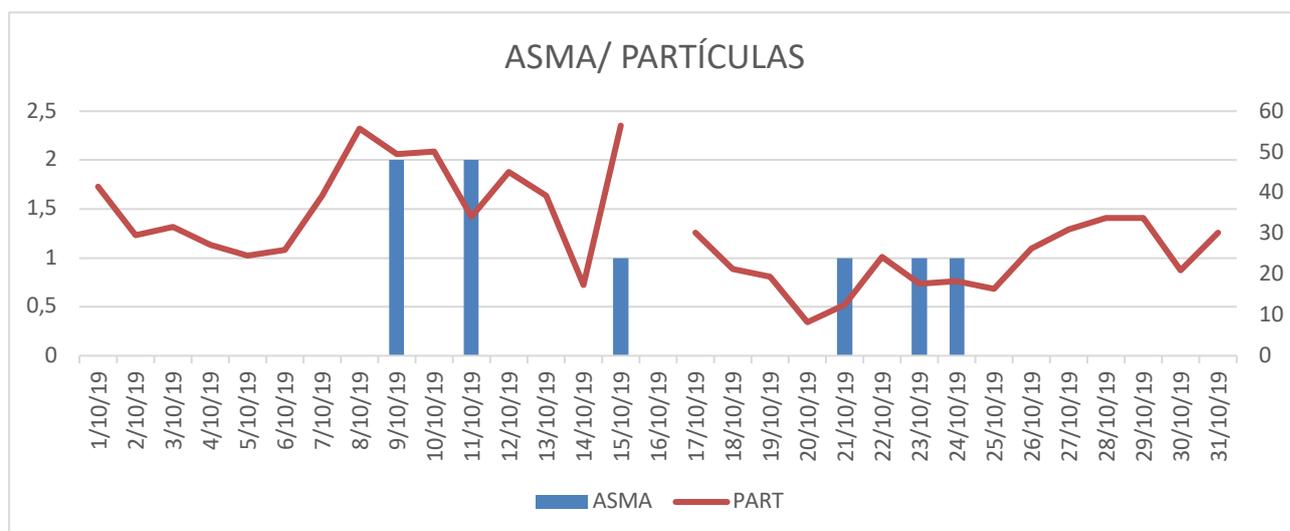


Gráfica 8-1 Niveles promedios de PM₁₀ e ingresos por asma en el mes de enero



Gráfica 8-2 Niveles promedio de PM₁₀ e ingresos por asma en el mes de febrero

En octubre la calidad del aire es admisible durante los días 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 9, 11, 12, 13, 26, 27, 28, 29, 31. Respirándose aire con mala calidad los días 8, 10 y 15 (Anexo B). Vuelve a coincidir el mayor nº de ingresos con los días posteriores donde la calidad de aire es mala

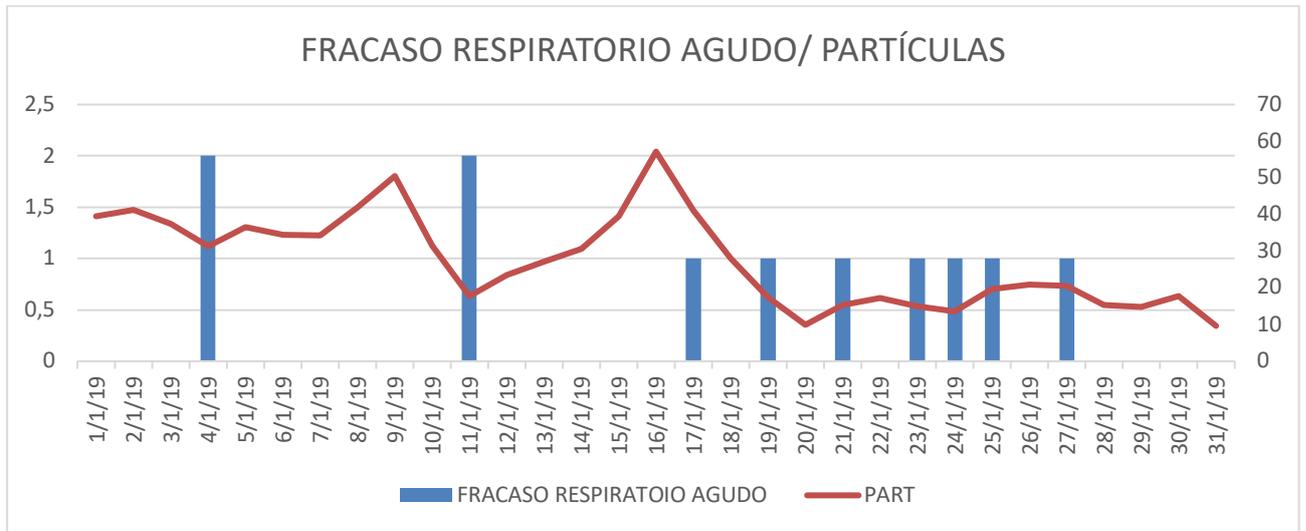


Gráfica 8-3 Niveles promedio de PM₁₀ e ingresos por asma en el mes de octubre

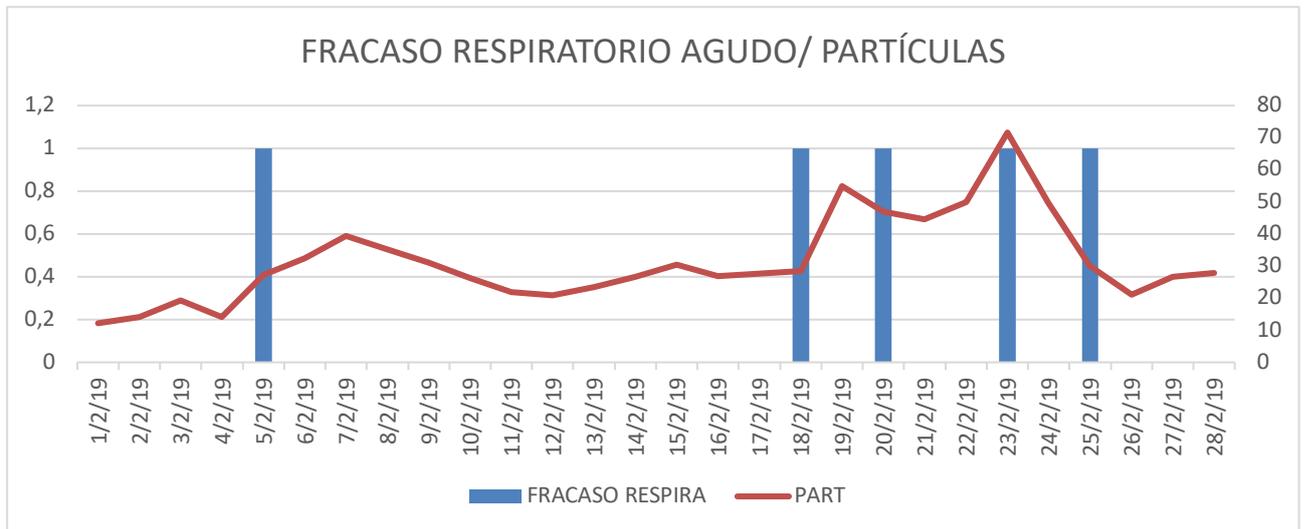
8.2 PM₁₀ y fracaso respiratorio agudo

Durante los meses de enero, febrero y octubre se supera el valor límite diario fijado en 50 µg/m³, aunque se sabe que cualquier valor de PM es perjudicial para la salud, se estudiará con mayor profundidad la posible relación si hubiera, entre estos tres meses con los ingresos por una insuficiencia respiratoria aguda.

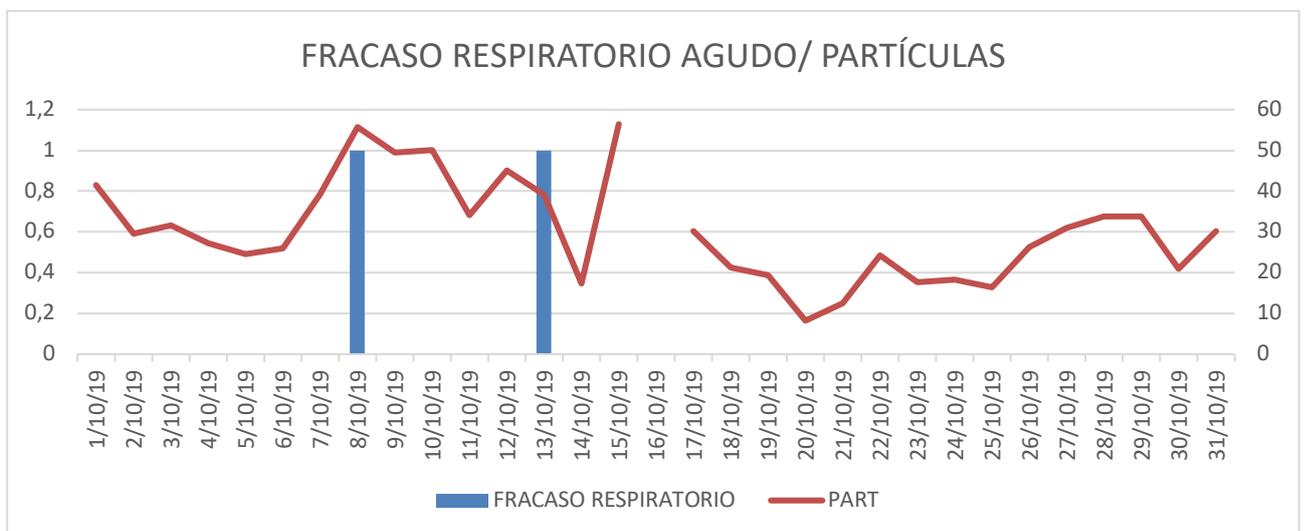
Durante el 2019 hay 51 ingresos por fracasos respiratorios agudos, de ellos 11 en enero, 5 en febrero y 2 en octubre.



Gráfica 8-4 Niveles promedios de PM₁₀ e ingresos por fracaso respiratorio agudo en el mes de enero



Gráfica 8-5 Niveles promedios de PM₁₀ e ingresos por fracaso respiratorio agudo en el mes de febrero



Gráfica 8-6 Niveles promedios de PM₁₀ e ingresos por fracaso respiratorio agudo en el mes de octubre

Estas tres gráficas tienen un único punto en común y es que la mayoría de los ingresos que se producen por fracaso respiratorio agudo se dan mientras que los niveles promedios del contaminante PM₁₀ rondan los 40 µg/m³ o valores superiores a este.

8.3 PM₁₀ y otras enfermedades

Se ha hecho el mismo estudio de análisis descriptivo con el fin de comparar las PM₁₀ con los ingresos por bronquitis aguda, bronquitis crónica, cardiopatía isquémica, enfisema, EPOC descompensado, laringitis y traqueítis y neumonía.

Tras la realización de todos los análisis, no se aprecian relaciones en cuanto a los posibles picos de contaminación por PM₁₀ y los ingresos por estas enfermedades.

8.4 Conclusiones

Se ha analizado la relación de las PM₁₀ con la temperatura y la humedad durante todo el año 2019 y se concluye que los niveles de PM₁₀ son considerablemente mayores en los meses de enero, febrero, julio, agosto, septiembre y octubre, no encontrándose relación con las temperaturas ni con la humedad.

En cuanto al análisis entre las PM₁₀ y los ingresos hospitalarios por asma, se observa una tendencia durante esos meses y es que cuando los niveles promedios diarios del las PM₁₀ rondan o superan los 40µg/m³ o cuando la calidad del aire ambiental por PM₁₀ es mala (Anexo B) es cuando tienen lugar la mayoría de los ingresos por asma.

Además, los resultados que se obtienen tras analizar la relación entre las PM₁₀ y los ingresos por fracaso respiratorio agudo es que la mayoría de los ingresos se dan cuando los niveles promedios del contaminante PM₁₀ rondan los 40 µg/m³ o valores superiores a este.

Hay que tener en cuenta que este estudio está bastante acotado y por lo tanto no se puede estudiar los posibles efectos que pueden tener las PM₁₀ en la salud a largo plazo, es por ello por lo que sería interesante realizar estudios similares con un mayor número de datos e información hospitalaria, así como en un período de tiempo más extenso.

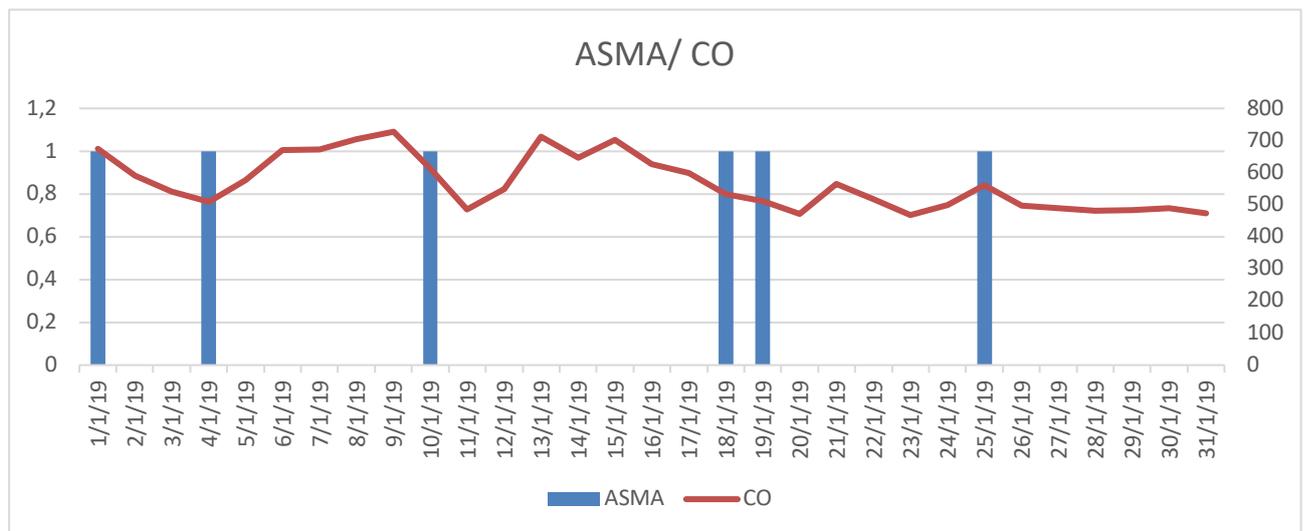
9 ANÁLISIS CO CON LOS INGRESOS DE LAS DIFERENTES ENFERMEDADES A ESTUDIO

Según los informes de calidad del aire en Sevilla, durante el 2019, la calidad del aire por el contaminante CO está siempre en niveles buenos, es decir, los niveles de CO no sobrepasan los valores límite de la normativa en ninguna de las tres estaciones de la Red de Vigilancia (Bermejales, Alcalá de Guadaíra y Dos Hermanas) durante el año 2019 (Anexo B).

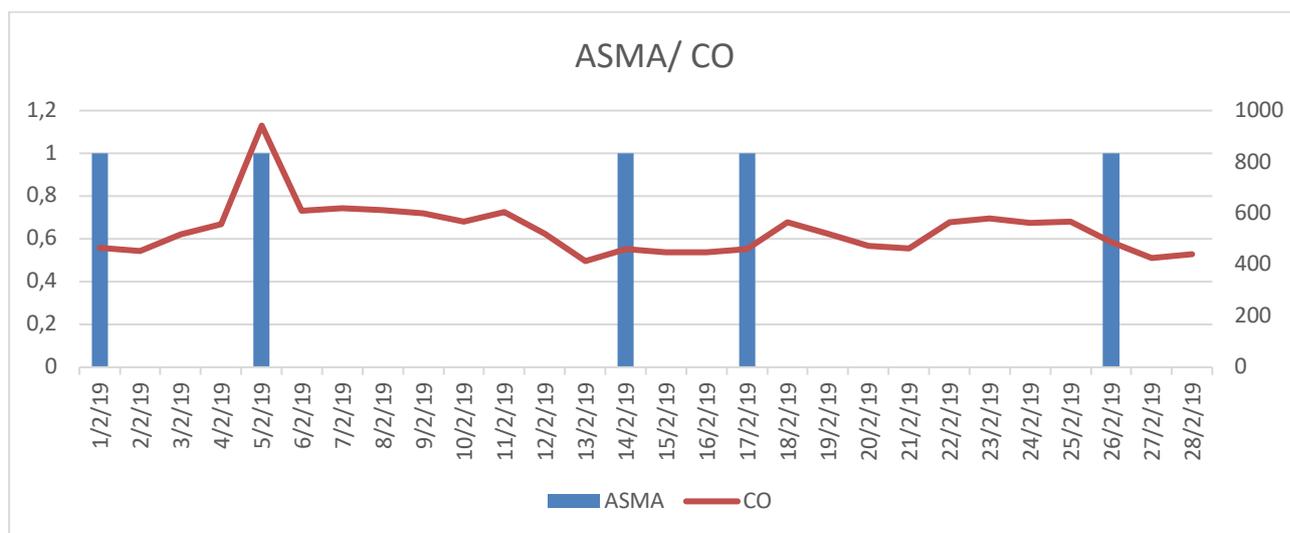
Diversos estudios relacionan un aumento del CO con hipoxia, déficits neurológicos y aumentos hospitalarios por enfermedades cardiovasculares (Areas., 2002) (Coburn, 2012).

Los meses donde el nivel promedio de este contaminante es más alto, son en los meses de enero, febrero y octubre, es por ello por lo que se hará énfasis en buscar, si hubiera, alguna relación que pueda haber durante estos meses.

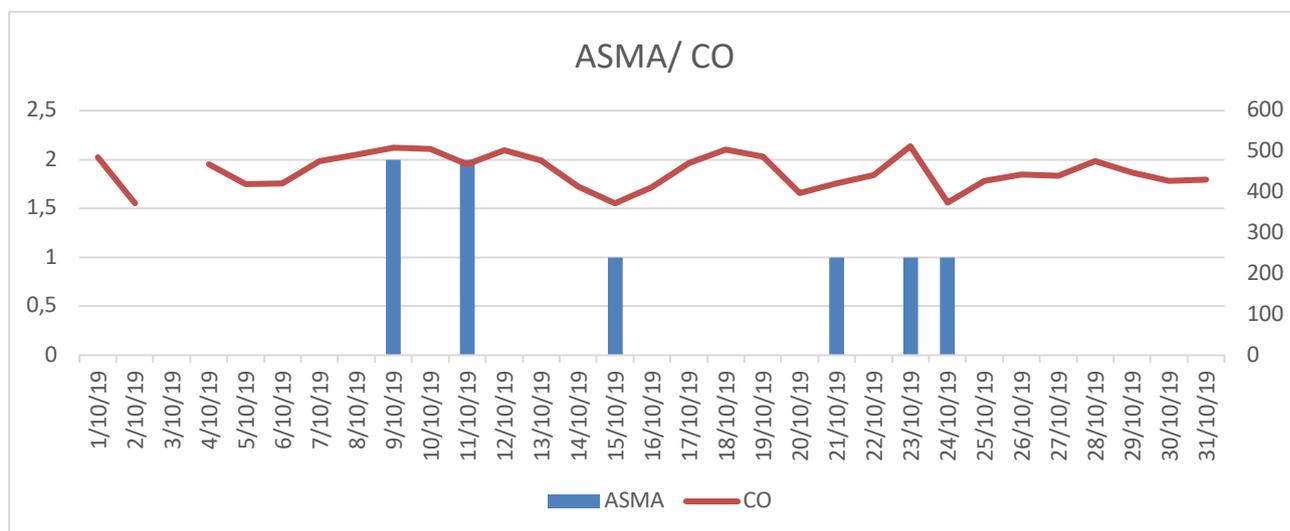
9.1 CO y asma



Gráfica 9-1 Niveles promedios de CO e ingresos por asma en el mes de enero



Gráfica 9-2 Niveles promedios de CO e ingresos por asma en el mes de febrero



Gráfica 9-3 Niveles promedios de CO e ingresos por asma en el mes de octubre

Se puede apreciar en las gráficas que los ingresos por asma durante estos 3 meses se producen casi siempre después de una subida en el nivel promedio de contaminación por CO o durante el mismo (como ocurre en el mes de febrero)

9.2 CO y cardiopatía isquémica

Según varios estudios y así aparece también en la página oficial de la OMS, el CO pueden producir un aumento en los ingresos hospitalarios por enfermedades cardiovasculares. Sin embargo, en este estudio no se ha encontrado relación entre estas dos variables, ni durante los meses en los que los niveles de CO están más elevados ni, al contrario, en los meses más calurosos del año (cuando los niveles de CO se encuentran más bajos) donde no se reduce el número de ingresos por cardiopatía isquémica, sino que se mantienen un número parecido a los del resto del año.

9.3 CO y otras enfermedades

Se ha hecho el mismo estudio de análisis descriptivo con el fin de comparar el CO con los ingresos por bronquitis aguda, bronquitis crónica, enfisema, EPOC descompensado, laringitis y traqueítis y neumonía.

Tras la realización de todos los análisis, no se aprecian relaciones en cuanto a los posibles picos de contaminación por CO y los ingresos por estas enfermedades.

Se debe tener en cuenta que los datos que usamos para este estudio están bastante acotados, y puede este ser uno de los motivos por el que no se encuentra una relación causal.

9.4 Conclusiones

Se ha analizado la relación de las CO con la temperatura y la humedad durante todo el año 2019 y se concluye que los niveles de CO son considerablemente mayores en los meses de enero, febrero y octubre, no encontrándose relación con las temperaturas ni con la humedad.

En cuanto al análisis entre el CO y los ingresos hospitalarios por asma, se observa una tendencia durante esos meses y es que estos ingresos se producen casi siempre después de una subida en el nivel promedio de contaminación por CO o durante el mismo.

A pesar de que hay indicios en otros estudios y artículos donde se relaciona el CO con un aumento en las enfermedades cardiovasculares, el resultado de este estudio es que no existe una relación causal entre el CO y los ingresos por cardiopatía isquémica.

Hay que tener en cuenta que este estudio está bastante acotado y por lo tanto no se puede estudiar los posibles efectos que puede tener el CO en la salud a largo plazo, es por ello por lo que sería interesante realizar estudios similares con un mayor número de datos e información hospitalaria, así como en un período de tiempo más extenso.

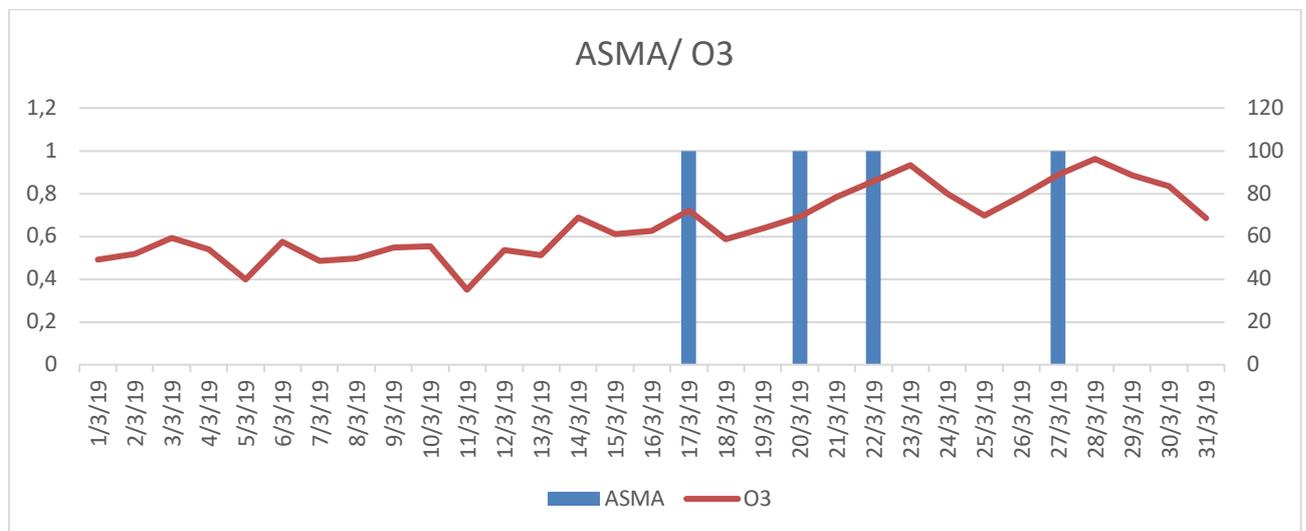
10 ANÁLISIS O₃ CON LOS INGRESOS DE LAS DIFERENTES ENFERMEDADES A ESTUDIO

Según los datos publicados en la Consejería de Agricultura, Ganadería, Pesca y Desarrollo Sostenible, la calidad ambiental de O₃ sobrepasa el límite bueno la mayoría de los días en alguna de las tres estaciones de la Red de Vigilancia (Bermejales, Alcalá de Guadaíra y Dos Hermanas) durante el año 2019 (Anexo B). En concreto en la estación de los Bermejales solamente la calidad ambiental de O₃ es buena durante 81 días, siendo admisible en 270 días y mala en 12. Lo mismo ocurre para la estación de Alcalá, donde sólo se encuentra en nivel de O₃ bueno en 47 días, siendo el que predomina el nivel admisible, en este caso durante 285 días y encontrándose en nivel malo en 21 días. Por último, la calidad ambiental en la estación de Dos Hermanas es buena en 66 días, admisible en 271 y mala durante 19 días.

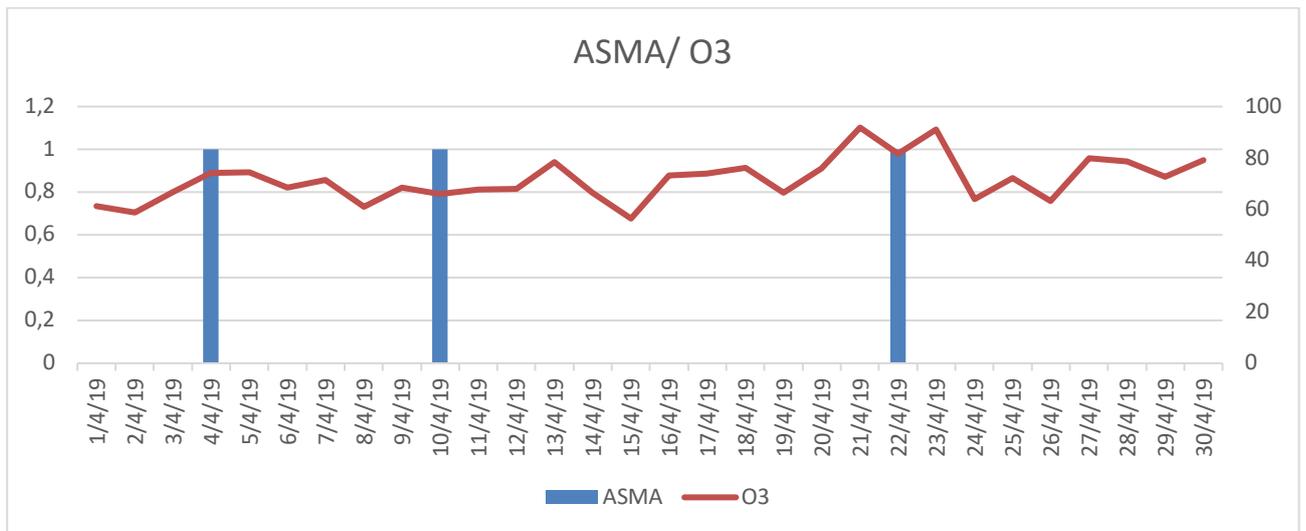
Además, en este estudio se ha realizado un promedio de estos niveles de O₃ por día para analizar, si hubiera, una relación directa entre el O₃ y los ingresos hospitalarios por las distintas enfermedades respiratorias y cardiovasculares comentadas anteriormente y que son objeto de este estudio.

Los niveles más altos de O₃ se dan principalmente en los meses de marzo, abril, mayo, junio, julio y agosto siendo estos meses los que se van a estudiar con detenimiento en este apartado.

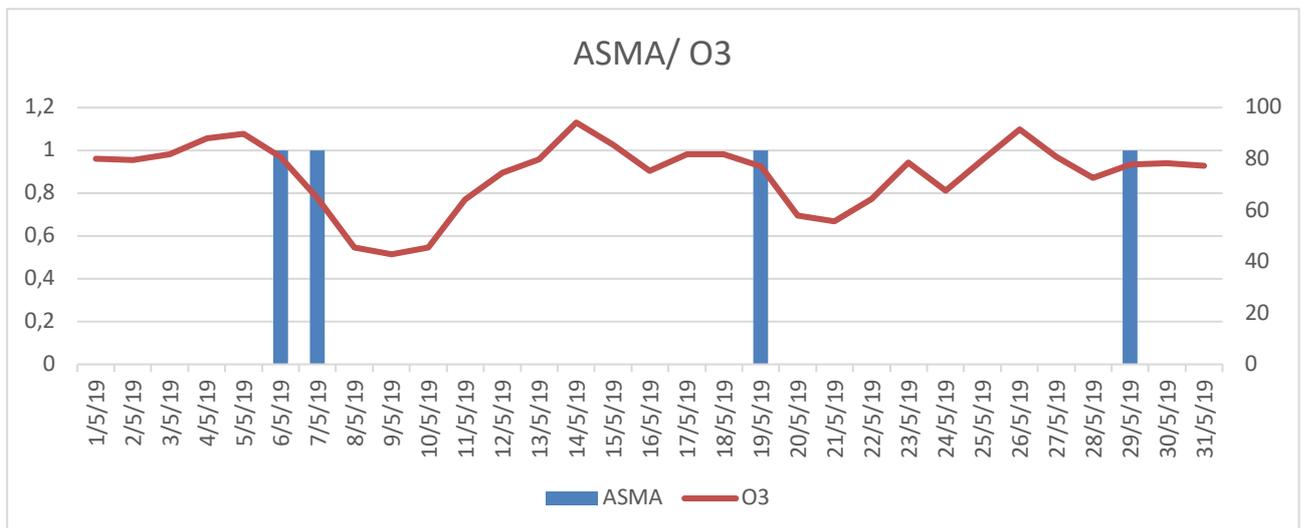
10.1 O₃ y asma



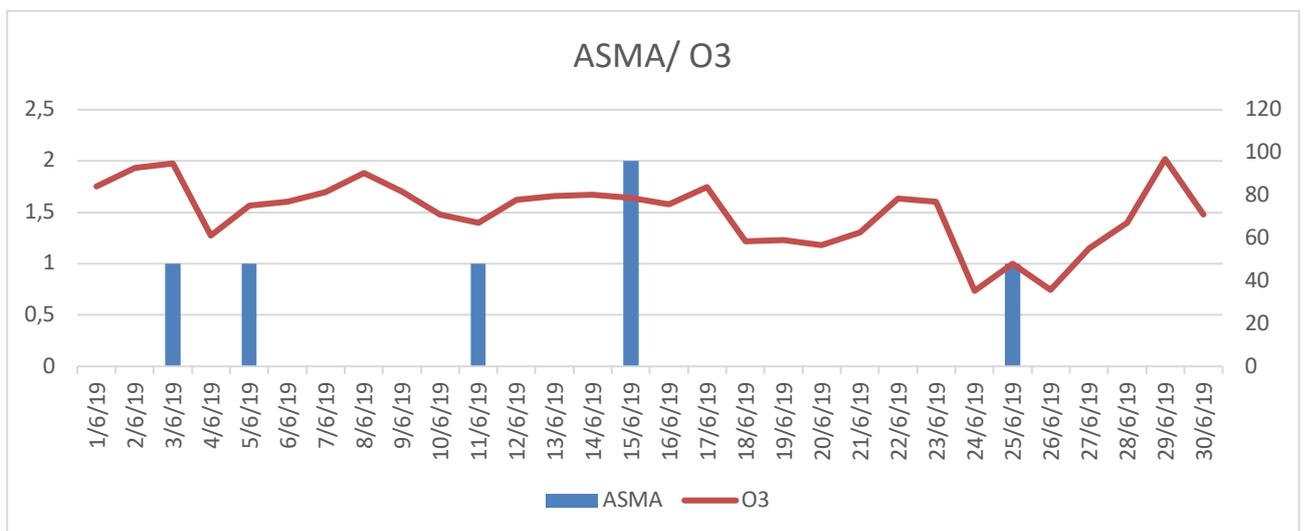
Gráfica 10-1 Niveles promedios de O₃ e ingresos por asma en el mes de marzo



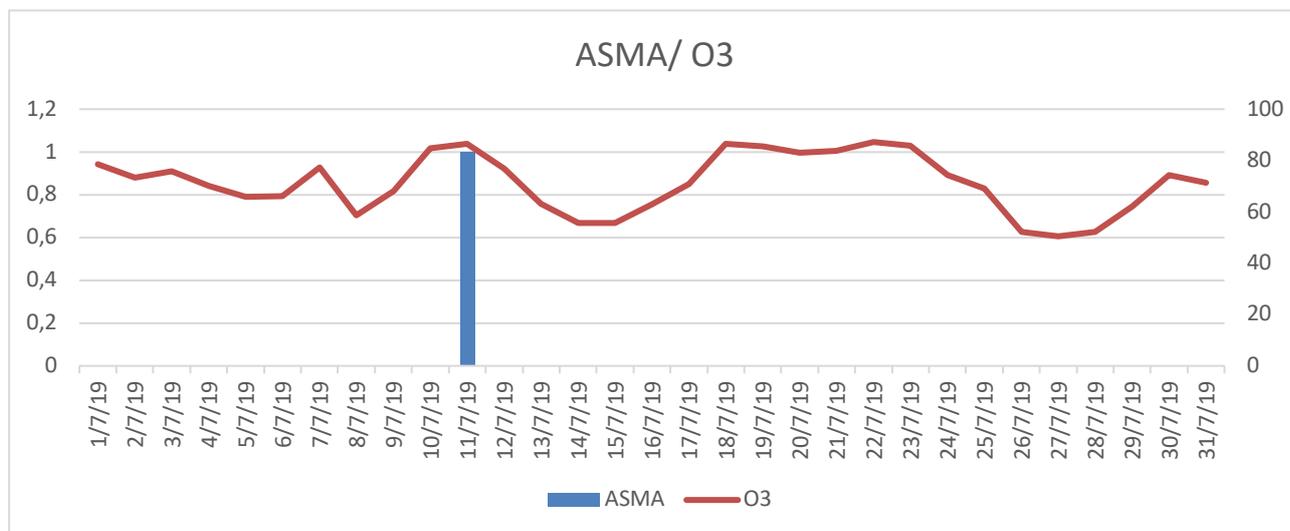
Gráfica 10-2 Niveles promedios de O₃ e ingresos por asma en el mes de abril



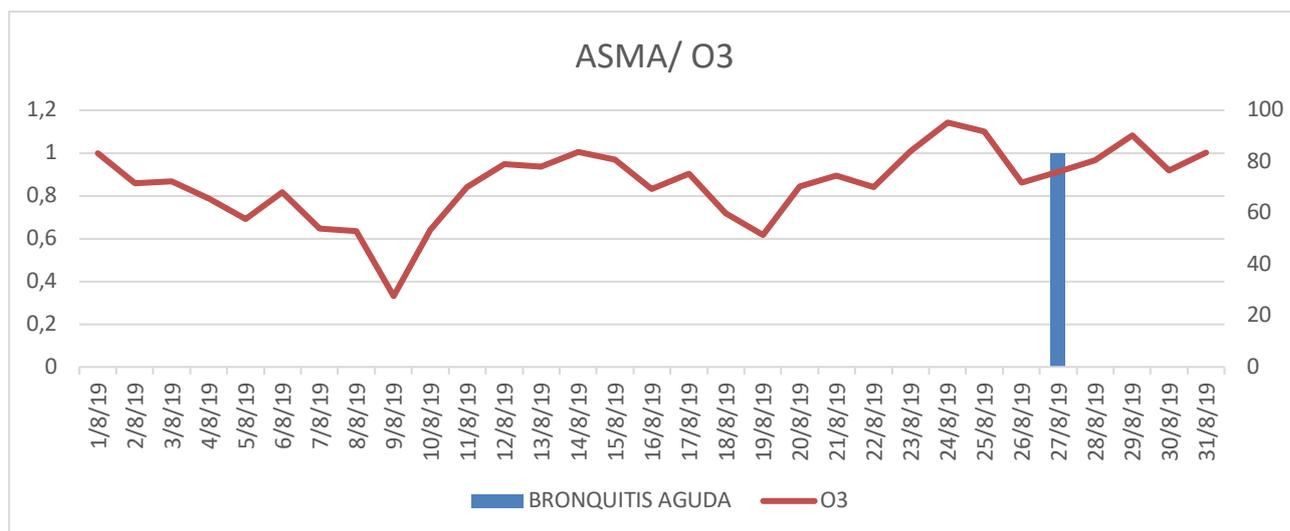
Gráfica 10-3 Niveles promedios de O₃ e ingresos por asma en el mes de mayo



Gráfica 10-4 Niveles promedios de O₃ e ingresos por asma en el mes de junio



Gráfica 10-5 Niveles promedios de O₃ e ingresos por asma en el mes de julio



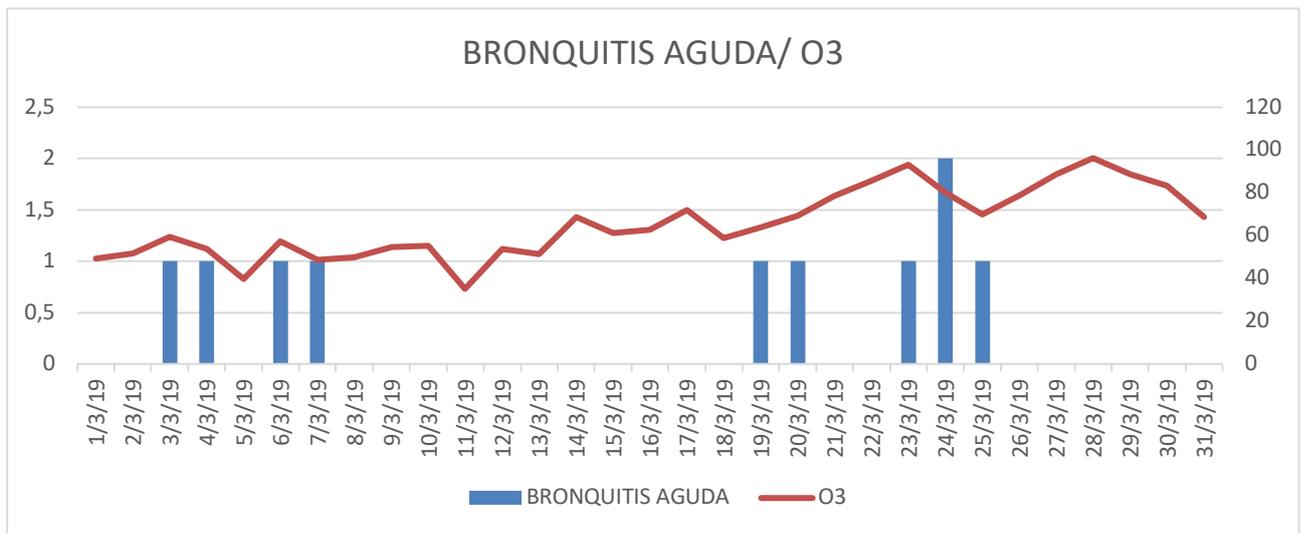
Gráfica 10-6 Niveles promedios de O₃ e ingresos por asma en el mes de agosto

En las gráficas anteriores se observa una ligera tendencia con relación a los niveles máximos de O₃ y los ingresos hospitalarios por asma, se debe a que cuando los niveles de O₃ son superiores es cuando tienen lugar estos ingresos.

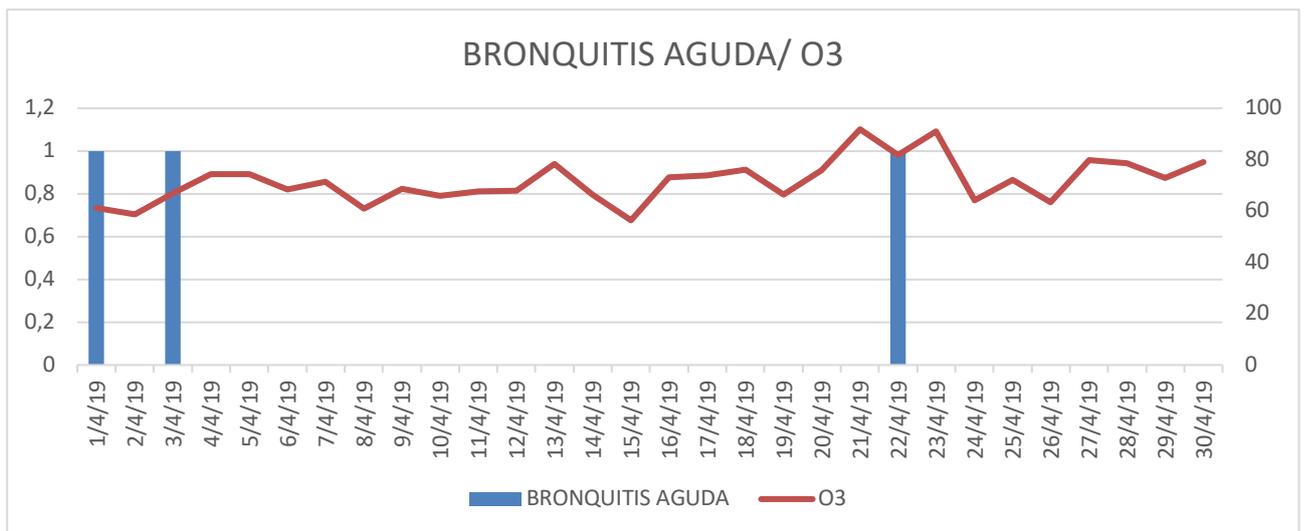
En la Gráfica 10-1, correspondiente al mes de marzo se observa que durante la segunda quincena aumentan estos niveles y a su vez se producen todos los ingresos.

Lo mismo ocurre en las 4 siguientes gráficas, donde los ingresos por asma resultan justo después de haber alcanzado los niveles de promedios más elevados.

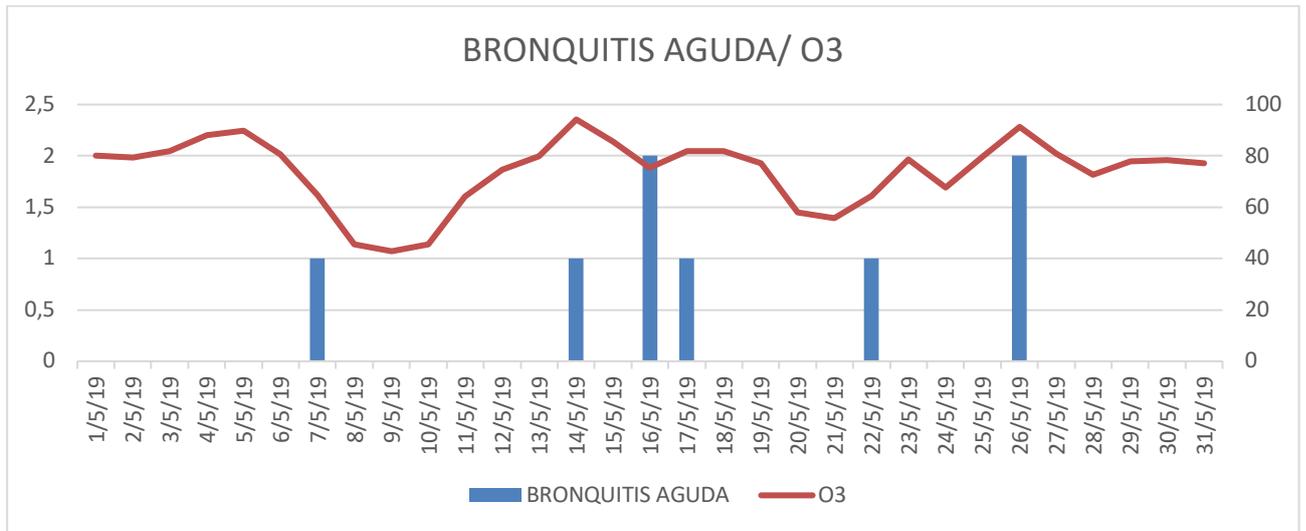
10.2 O₃ y bronquitis aguda



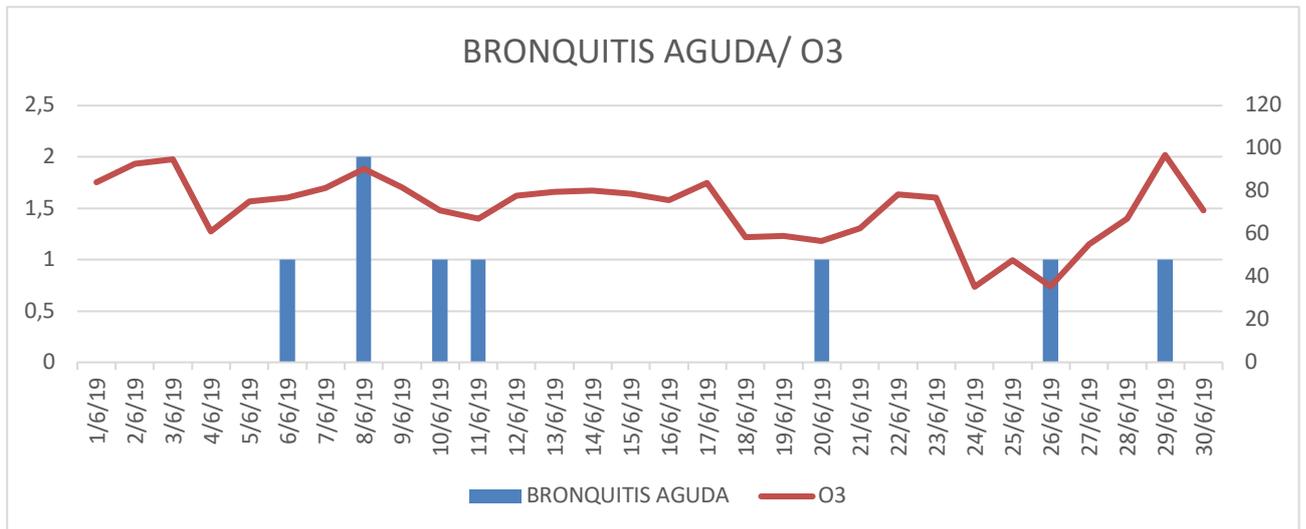
Gráfica 10-7 Niveles promedios de O₃ e ingresos por bronquitis aguda en el mes de marzo



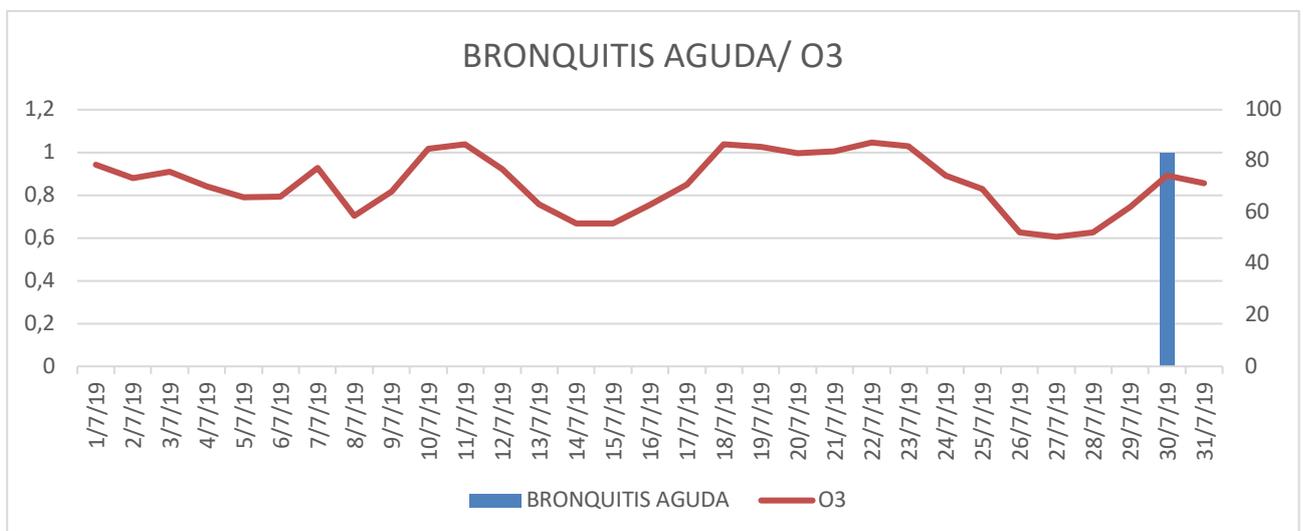
Gráfica 10-8 Niveles promedios de O₃ e ingresos por bronquitis aguda en el mes de abril



Gráfica 10-9 Niveles promedios de O₃ e ingresos por bronquitis aguda en el mes de mayo



Gráfica 10-10 Niveles promedios de O₃ e ingresos por bronquitis aguda en el mes de junio



Gráfica 10-11 Niveles promedios de O₃ e ingresos por bronquitis aguda en el mes de julio

Durante el año 2019 se produce un total de 93 ingresos por bronquitis aguda, sin embargo, en los meses donde los niveles promedios de O₃ son más elevados coinciden con los meses en los que se produce un menor número de estos ingresos, en concreto, solamente 31 de ellos.

La relación entre los ingresos por bronquitis aguda y el O₃ parece seguir la misma tendencia que en el apartado anterior, sin embargo, no todos los ingresos de bronquitis aguda cumplen esta relación.

10.3 O₃ y otras enfermedades

Se ha hecho el mismo estudio de análisis descriptivo para comparar las O₃ con los ingresos por bronquitis crónica, cardiopatía isquémica, enfisema, EPOC descompensado, fracaso respiratorio agudo, laringitis y traqueítis y neumonía.

No se aprecian relaciones en cuanto a los posibles picos de contaminación por O₃ y los ingresos por estas enfermedades.

Se debe tener en cuenta que los datos que usamos para este estudio están bastante acotados, y puede este ser uno de los motivos por el que no se encuentra una relación causal.

10.4 Conclusiones

Se ha analizado la relación del O₃ con la temperatura y la humedad durante todo el año 2019 y se concluye que los niveles del O₃ son considerablemente mayores en los meses primaverales y de verano (marzo, abril, mayo, junio, julio y agosto).

En cuanto al análisis entre el O₃ y los ingresos hospitalarios por asma, se observa una tendencia durante esos meses y es que cuando los niveles de O₃ son superiores es cuando tienen lugar estos ingresos.

Además, los resultados que se obtienen tras analizar la relación entre el O₃ y los ingresos por bronquitis aguda es que parece seguir la misma tendencia que con el asma, sin embargo, no siempre mantiene esa relación por lo que no es un resultado concluyente.

Hay que tener en cuenta que este estudio está bastante acotado y por lo tanto no se puede estudiar los posibles efectos que puede tener el O₃ en la salud a largo plazo, es por ello por lo que sería interesante realizar estudios similares con un mayor número de datos e información hospitalaria, así como en un período de tiempo más extenso.

11 ANÁLISIS DE LOS NIVELES DE PÓLENES Y LOS INGRESOS HOSPITALARIOS POR ASMA

En este apartado, vamos a estudiar que ciertos factores, como las infecciones respiratorias y los alérgenos (donde se incluye el polen), son capaces de empeorar el asma.

Si durante mucho tiempo se ha asociado la alergia al polen con la primavera, como es el caso de las gramíneas y el olivo, sobre todo en los meses de mayo y junio, en la actualidad, existen muchos tipos de pólenes y no todos coinciden en dicho periodo. Ello provoca que la alergia al polen ya no sea un asunto primaveral con la consiguiente ampliación de la temporada de riesgo.

Podemos tomar como ejemplo el caso de la familia de las cupresáceas que cada año va tomando más importancia, sensibilizando a un gran número de personas. Destacamos en esta familia el *cupressus Arizonica* (cipres arizonica) y el *cupressus sempervirens* (cipres común), cuyo periodo de polinización llega a los niveles más altos durante los meses de enero y febrero, meses en los que los pacientes con alergia a esta familia aumentan sus síntomas.

Normalmente los síntomas principales que producen este tipo de alergias son rinitis y conjuntivitis, no obstante, también puede causar asma, es por ello, que en este apartado se estudia la posible relación entre los diferentes pólenes y los ingresos hospitalarios por Asma. Como se observa en las gráficas obtenidas por la página de la Sociedad Española de Alergología e Inmunología Clínica.

Asimismo, debemos destacar que, en las ciudades se aumenta la capacidad de los pólenes de producir síntomas de alergia, debido a los contaminantes que producen entre otros las calefacciones y el tráfico, concretamente la combustión del gasóleo, que produce hasta seis veces más partículas microscópicas que el producido por la gasolina, facilitando de este modo el desarrollo de las alergias.

Estudio por meses y relación entre los ingresos por asma y los niveles de los distintos tipos de pólenes.

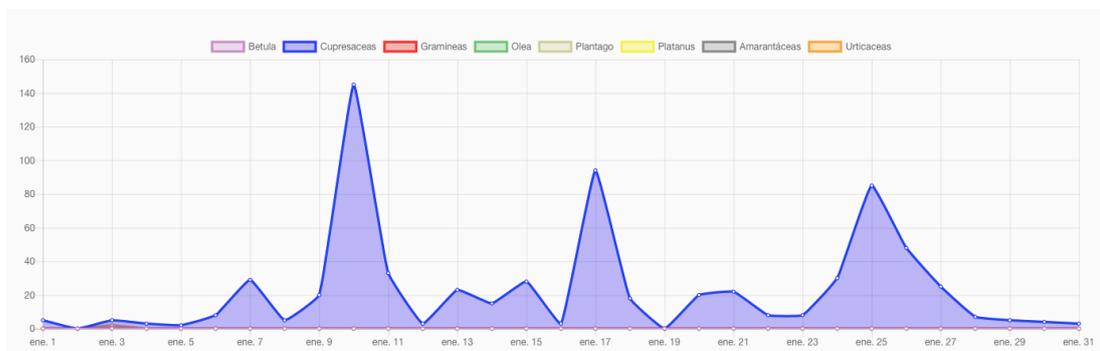
Datos recogidos en el hospital Tomillar (Sevilla)

NIVELES AMBIENTALES DE PÓLENES	BAJO	MEDIO	ALTO
GRAMÍNEAS	<10 granos/m ³	10-50 granos/ m ³	> 50 granos/ m ³
CUPRESÁCEAS	< 50 granos/ m ³	50-135 granos/ m ³	> 135 granos/ m ³
AMARANTÁCEAS	< 10 granos/ m ³	10-20 granos/ m ³	> 20 granos/ m ³
PLATANUS	< 50 granos/ m ³	50-130 granos/ m ³	> 130 granos/ m ³
OLEA	< 100 granos/ m ³	100-200 granos/ m ³	> 200 granos/ m ³
PLANTAGO	< 10 granos/ m ³	10-50 granos/ m ³	> 50 granos/ m ³
URTICÁCEAS	< 10 granos/ m ³	10-20 granos/ m ³	> 20 granos/ m ³
BETULA	< 40 granos/ m ³	40-80granos/ m ³	> 80 granos/ m ³

Tabla 11-1 Niveles ambientales de pólenes

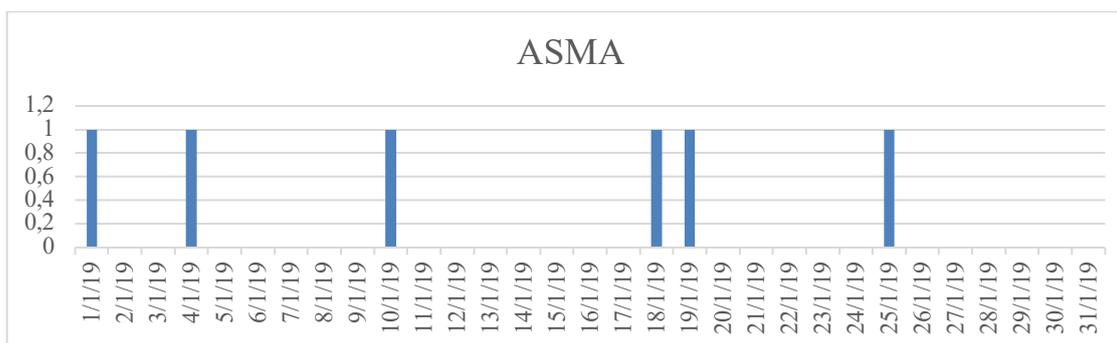
Fuente de la tabla: (SEAIC - Niveles Ambientales de Polen)

11.1 Enero



Gráfica 11-1 Niveles ambientales de pólenes. Enero 2019.

Fuente de la gráfica: (SEAIC - Niveles Ambientales de Polen)



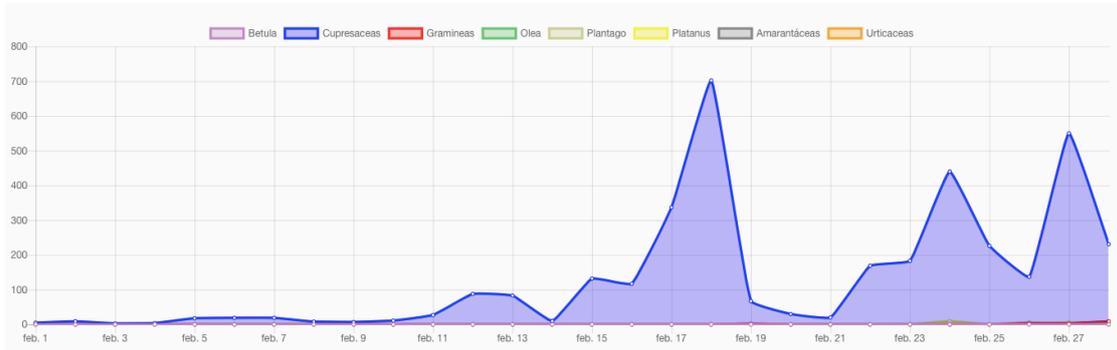
Gráfica 11-2 Ingresos por asma. Enero 2019.

Durante el mes de enero del año 2019, predomina de manera notable el polen de la familia de las Cupresáceas. Los niveles de pólenes de esta familia superan el nivel ambiental bajo en varias ocasiones, estando a niveles medios (50-135 granos/ m³) en los días 17, 25 y 26, mientras que se encuentra en el nivel ambiental más alto (>135 granos/ m³) el día 10 de enero.

Se produce un ingreso por asma el 10 de enero (el mismo día en el que el nivel ambiental de polen sobrepasa el nivel alto). Además, durante los días 17 y 18, los niveles ambientales de polen son medios y justo después, durante los días 18 y 19 también se producen ingresos por asma. Exactamente ocurre lo mismo con el tercer y último pico que se observa en la gráfica, donde el nivel ambiental de polen sufre un aumento durante los días 25 y 26 de enero y se produce un ingreso por asma el día 25.

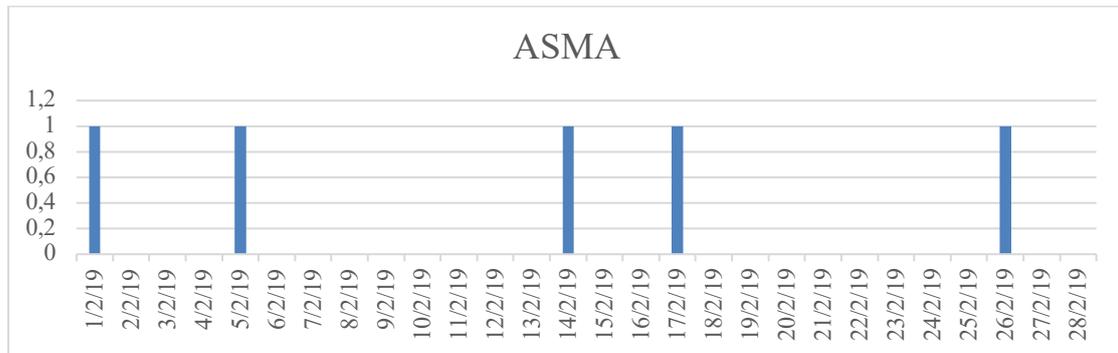
En la grafica de los niveles ambientales, destacamos que, durante el mes de enero, donde predominan claramente las Cupresáceas, se observan 3 picos muy marcados que coinciden con fechas de ingresos por asma.

11.2 Febrero



Gráfica 11-3 Niveles ambientales de pólenes. Febrero 2019.

Fuente de la gráfica: (SEAIC - Niveles Ambientales de Polen)

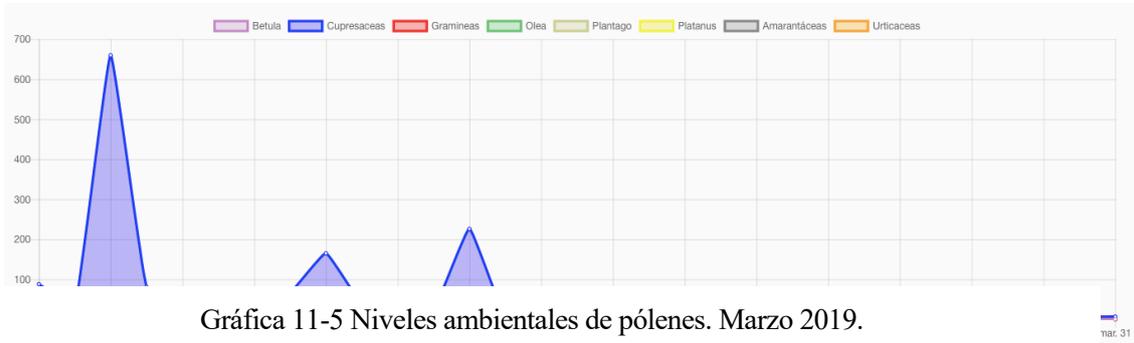


Gráfica 11-4 Ingresos por asma. Febrero 2019.

Durante el mes de febrero sigue predominando las Cupresáceas. Los niveles de pólenes de la familia de las Cupresáceas superan el nivel ambiental bajo en varias ocasiones, estando a niveles medios (50-135 granos/ m³) en los días 12, 13, 15, 16 y 19, mientras que se encuentra en el nivel más alto (>135 granos/ m³) durante los días 17, 18, 22, 23, 24, 25, 26, 27 y 28 de febrero.

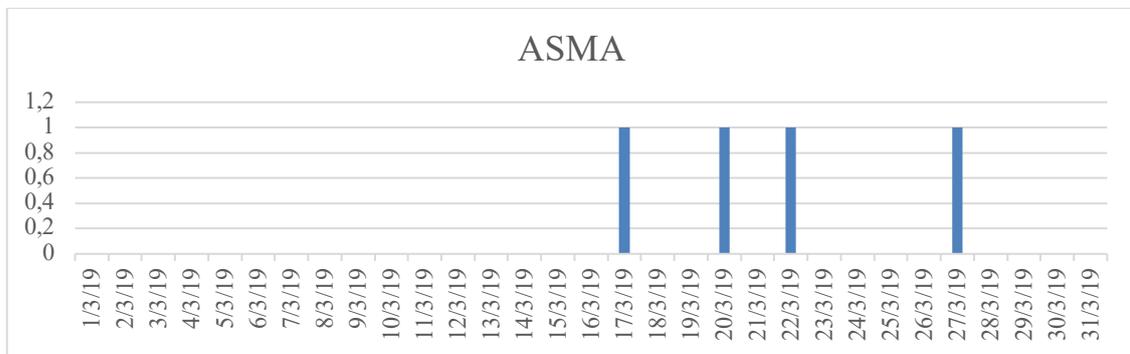
Prácticamente los niveles ambientales medios y altos se encuentran concentrados durante la última quincena del mes, donde se producen ingresos por asma, concretamente durante los días 14, 17 y 26, coincidiendo los tres picos más altos de niveles de pólenes de Cupresáceas, con tres de los cinco ingresos que se producen por asma en este mes.

11.3 Marzo



Gráfica 11-5 Niveles ambientales de pólenes. Marzo 2019.

Fuente de la gráfica: (SEAIC - Niveles Ambientales de Polen)

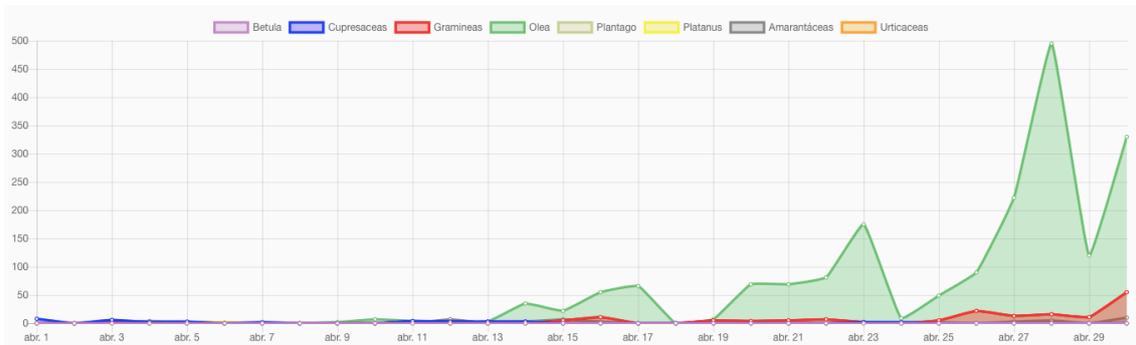


Gráfica 11-6 Ingresos por asma. Marzo 2019.

En cuanto al mes de marzo, las Cupresáceas siguen dominando. Los niveles de pólenes de la familia de las Cupresáceas superan varias veces el nivel bajo, encontrándose en niveles medios (50-135 granos/ m³) en los días 1, 4, 6, 8, 16, 17 y 18, mientras que se encuentra en los niveles más altos (>135 granos/ m³) durante los días 4, 9 y 13.

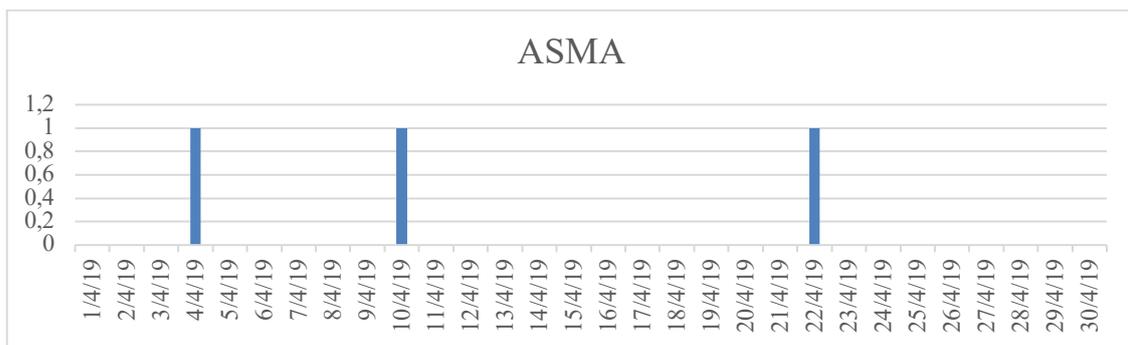
Como se ha comentado anteriormente, aunque el periodo de polinización abarca desde los meses de noviembre a marzo, se llega a los niveles más altos durante enero y febrero, como se puede observar en los dos apartados anteriores. Durante este mes de marzo, se producen ingresos por asma los días 17, 20, 22 y 27. Sin embargo, no parece tener ninguna relación con los niveles ambientales de pólenes de las Cupresáceas.

11.4 Abril



Gráfica 11-7 Niveles ambientales de pólenes. Abril 2019.

Fuente de la gráfica: (SEIAC - Niveles Ambientales de Polen)



Gráfica 11-8 Ingresos por asma

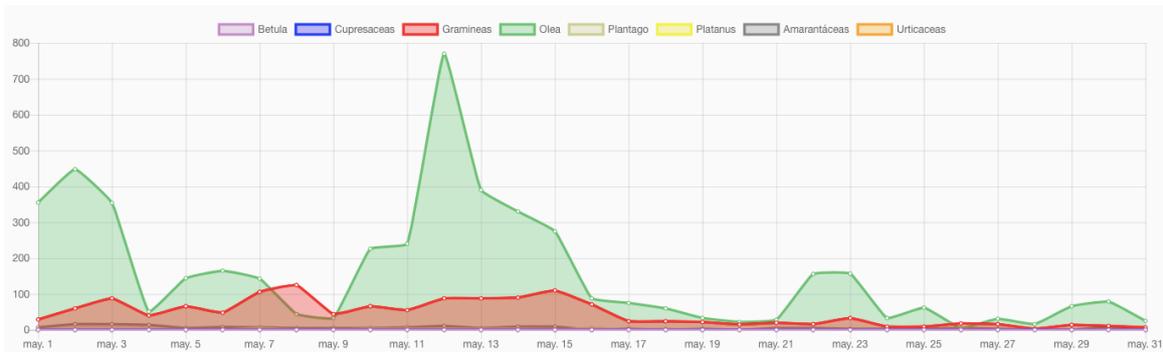
En abril ya no predominan las Cupresáceas, sino que durante la segunda quincena del mes se aprecia como empieza a predominar el polen de la familia de las Oleas, y a finales del mismo, se observa un pequeño aumento de los niveles de pólenes de la familia de las Gramíneas.

Los niveles de pólenes de la familia de las Oleas superan varias veces el nivel bajo durante el mes de abril, encontrándose en niveles medios (100-200 granos/ m³) durante los días 23 y 29, mientras que llega a los niveles más altos (>200 granos/ m³) los días 27, 28 y 30.

Los niveles de pólenes de la familia de las Gramíneas superan varias veces el nivel bajo durante el mes de abril, niveles medios (10-50 granos/ m³) en los días 26, 27, 28, 29 y 30.

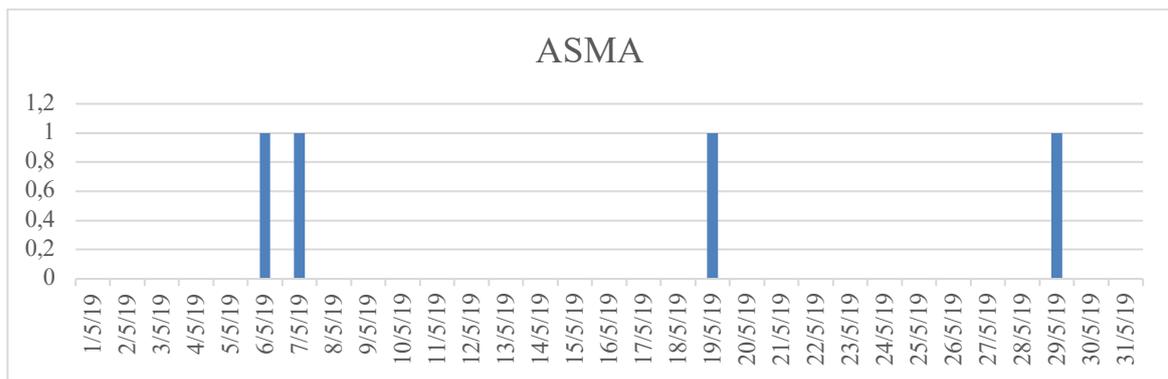
Los niveles más altos de pólenes se encuentran durante los últimos diez días del mes, coincidiendo únicamente con uno de los tres ingresos que se producen en ese tiempo por asma, el fechado al día 22.

11.5 Mayo



Gráfica 11-9 Niveles ambientales de pólenes. Mayo 2019.

Fuente de la gráfica: (SEIAC - Niveles Ambientales de Polen)



Gráfica 11-10 Ingresos por asma. Mayo 2019.

Durante el mes de mayo predominan los pólenes tanto de la familia de las Oleas como de la familia de las Gramíneas.

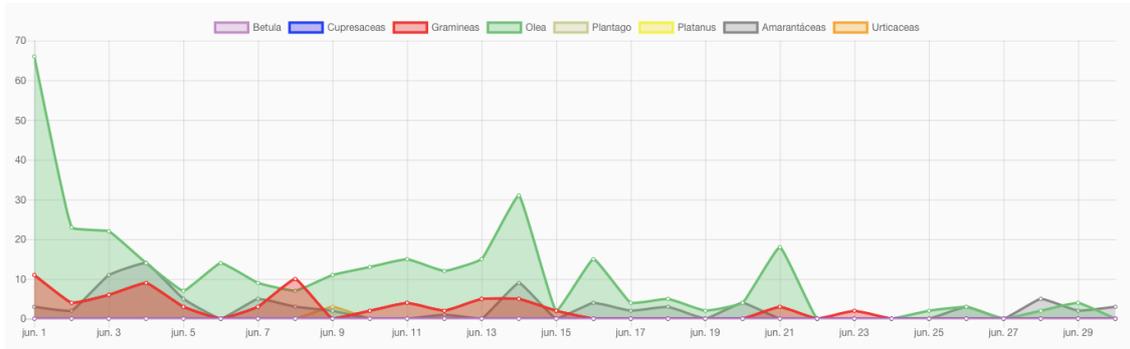
Los niveles de pólenes de la familia de las Oleas superan varias veces el nivel bajo durante el mes de mayo, encontrándose en niveles medios (100-200 granos/ m³) en los días 5, 6, 7, 22 y 23, mientras que está en el nivel más alto (>200 granos/ m³) durante los días 1, 2, 3, 10, 11, 12, 13, 14 y 15.

Los niveles de pólenes de la familia de las Gramíneas también superan varias veces el nivel bajo durante el mes de mayo, y se encuentran en los niveles medios (10-50 granos/ m³) en los días 1, 4, 6, 9, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 26, 27, 29 y 30, mientras que se encuentra en el nivel más alto (>50 granos/ m³) los días 2, 3, 5, 7, 8, 10, 11, 12, 13, 14, 15 y 16.

Por último, se observa polen de la familia de las Amarantáceas, encontrándose en el nivel medio durante los días 2, 3, 4 y 12 de mayo.

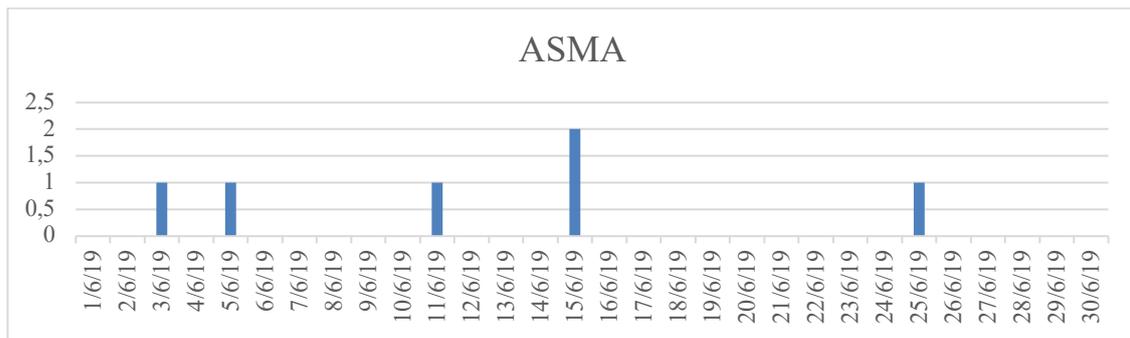
Los dos primeros ingresos por asma se producen durante los días 6 y 7 de mayo, días en los que tanto los pólenes de las Oleas y de las Gramíneas se encuentran en el nivel medio.

11.6 Junio



Gráfica 11-11 Niveles ambientales de pólenes. Junio 2019.

Fuente de la gráfica: (SEIAC - Niveles Ambientales de Polen)



Gráfica 11-12 Ingresos por asma. Junio 2019.

Durante el mes de junio observamos los pólenes de la familia de las Oleas, las Gramíneas y las Amarantáceas.

Los niveles de pólenes de la familia de las Oleas se encuentran en nivel bajo durante el mes completo.

Los niveles de pólenes de la familia de las Gramíneas tampoco superan el nivel bajo durante el mes de junio.

Los niveles de pólenes de la familia de las Amarantáceas sólo superan el nivel bajo en dos ocasiones, encontrándose en el nivel medio (10-20 granos/ m³) los días 3 y 4 de junio

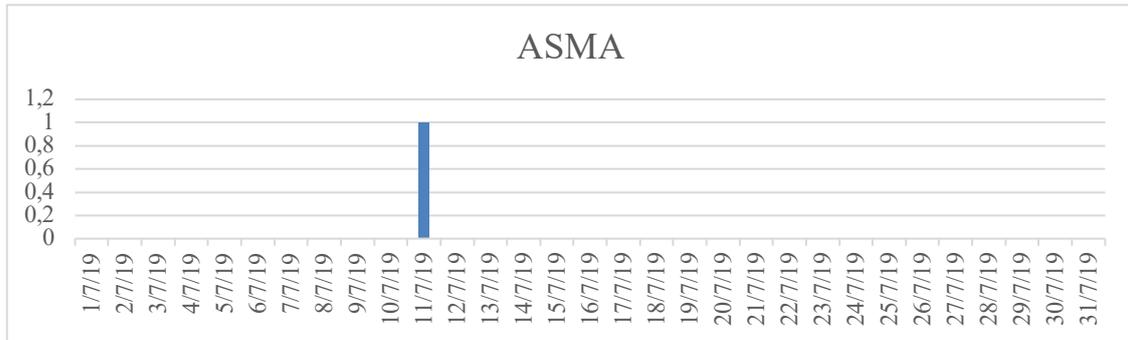
Se puede relacionar únicamente un caso de ingreso por asma a principios del mes (día 3 de junio) con los días en los que el nivel ambiental de polen de las Amarantáceas es superior.

11.7 Julio



Gráfica 11-13 Niveles ambientales de pólenes. Julio 2019.

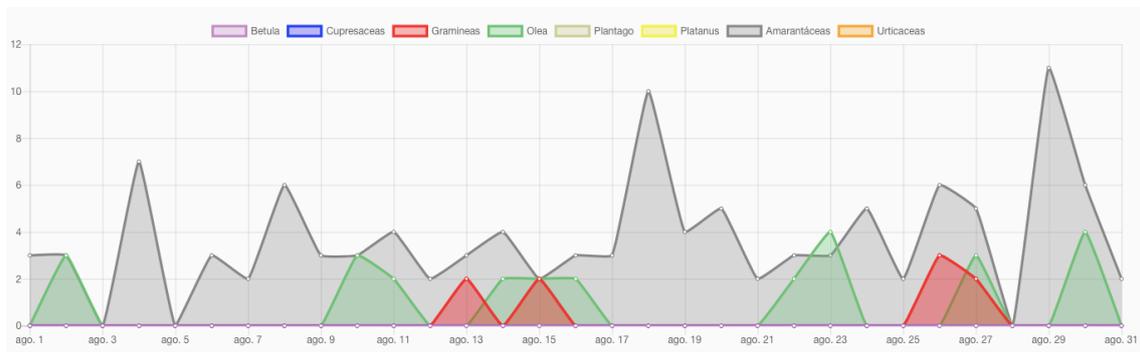
Fuente de la gráfica: (SEAIC - Niveles Ambientales de Polen)



Gráfica 11-14 Ingresos por asma. Julio 2019.

Durante el mes de julio hay un bajo nivel de pólenes tanto de Oleas, como de Gramíneas, como de Amarantáceas.

11.8 Agosto



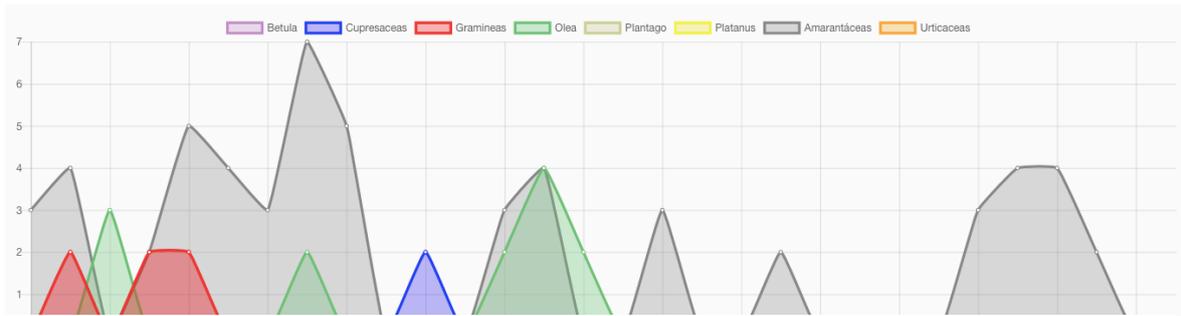
Gráfica 11-15 Niveles ambientales de pólenes. Agosto 2019.

Fuente de la gráfica: (SEAIC - Niveles Ambientales de Polen)

En el mes de agosto hay un bajo nivel de pólenes tanto de Oleas, como de Gramíneas, como de Amarantáceas, sólo se encuentra esta última en nivel medio durante el día 29.

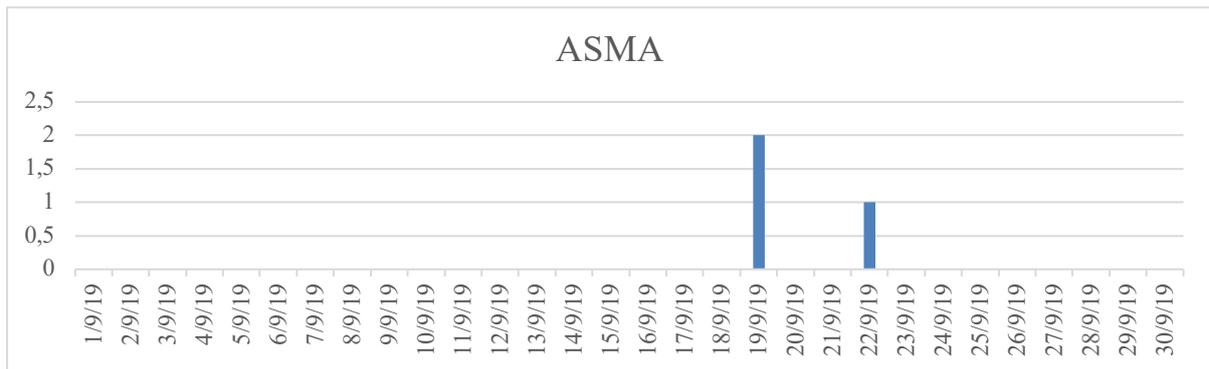
No hay ingresos por asma en este mes.

11.9 Septiembre



Gráfica 11-16 Niveles ambientales de pólenes. Septiembre 2019.

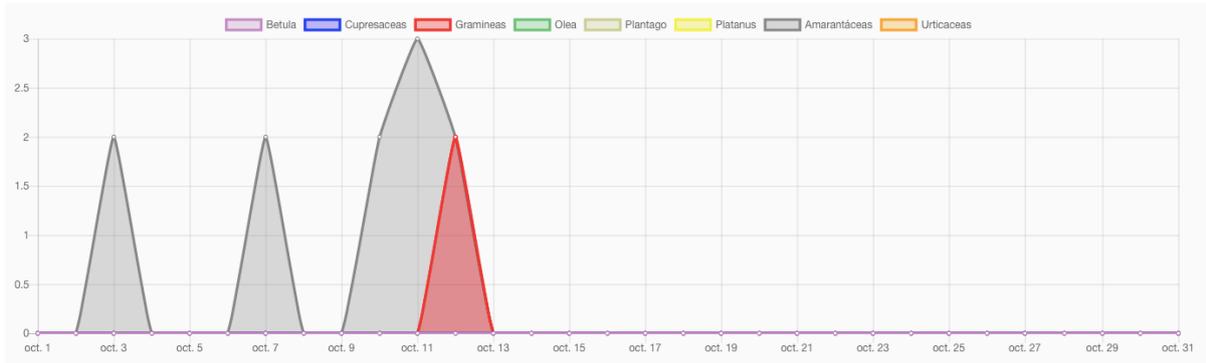
Fuente de la gráfica: (SEIAC - Niveles Ambientales de Polen)



Gráfica 11-17 Ingresos por asma. Septiembre 2019.

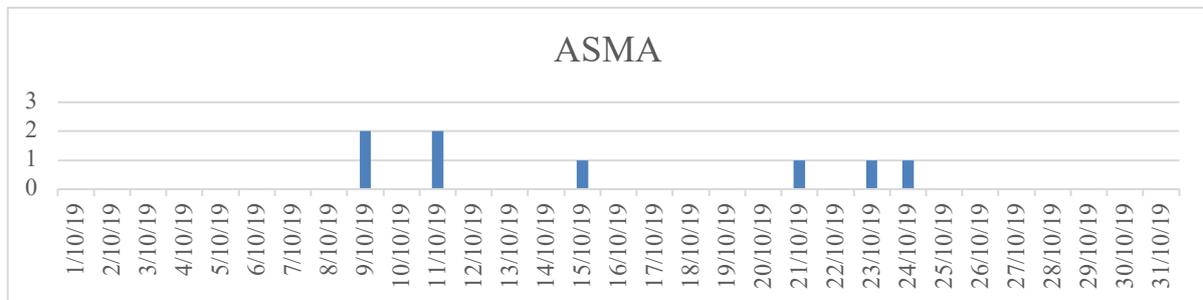
Durante todo el mes de septiembre hay un bajo nivel de pólenes, tanto de Oleas, de Gramíneas, de Amarantáceas, como de Cupresáceas.

11.10 Octubre



Gráfica 11-18 Niveles ambientales de pólenes. Octubre 2019.

Fuente de la gráfica: (SEIAC - Niveles Ambientales de Polen)



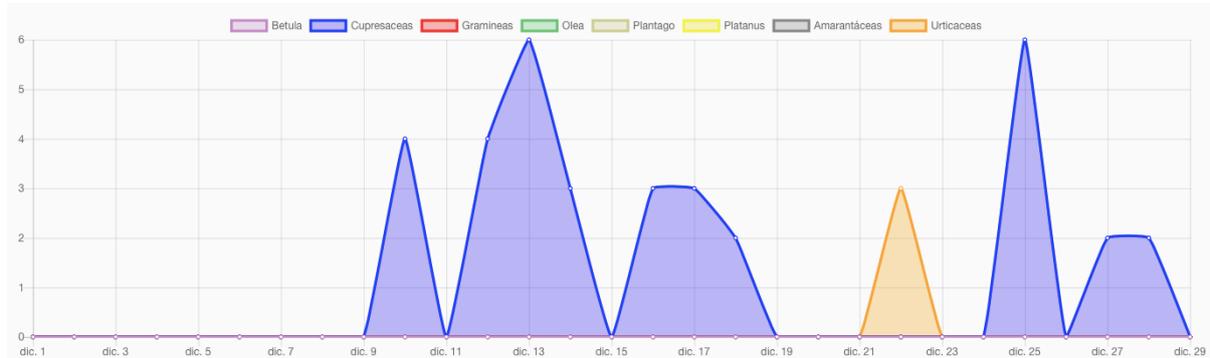
Gráfica 11-19 Ingresos por asma. Octubre 2019.

En octubre y durante todo el mes, los niveles de pólenes de las Gramíneas y de las Amarantáceas se encuentran en niveles bajos.

11.11 Noviembre

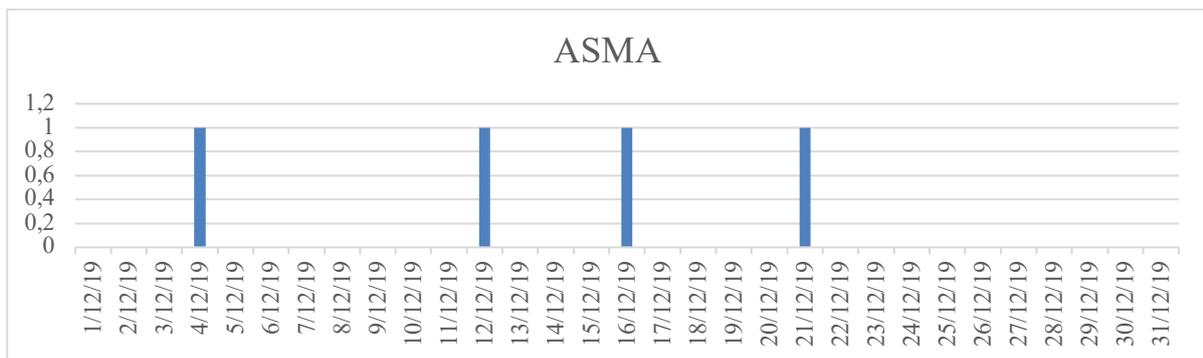
No se observan ningún tipo de polen.

11.12 Diciembre



Gráfica 11-20 Niveles ambientales de pólenes. Diciembre 2019.

Fuente de la gráfica: (SEIAC - Niveles Ambientales de Polen)



Gráfica 11-21 Ingresos por asma. Diciembre 2019.

En diciembre, los niveles de pólenes de las Cupresáceas y de las Urticaceas se encuentran en niveles bajos, durante todo este tiempo.

12 CONCLUSIONES

Hemos intentado en este análisis descriptivo, estudiar las repercusiones de la contaminación atmosférica y del cambio climático en la salud de la población de una zona muy concreta de la provincia de Sevilla y que queda adscrita al hospital Univesitario Virgen de Valme.

Teniendo en cuenta los datos aportados en este trabajo, tanto los recogidos en las tablas que hemos elaborado específicamente para este estudio, como algunas aportadas por otros autores, todas ellos referidas al año 2019, podemos concluir con lo siguiente:

- En cuanto a la relación del del **SO₂** con la temperatura, la humedad y los ingresos hospitalarios:
 - ✓ Los niveles del SO₂ son considerablemente mayores en los meses de invierno y primavera, sin embargo, no se muestra ninguna relación directa entre los niveles de contaminación y las temperaturas máximas y mínimas.
 - ✓ En las fechas en que se producen la mayoría de los ingresos por asma, se producen incrementos en los niveles promedios de SO₂.
 - ✓ Los resultados que se han obtenido tras analizar la relación entre el SO₂ y los diferentes ingresos por otras enfermedades no son concluyentes.

- En cuanto a la relación entre del **NO₂** con la temperatura y la humedad y los ingresos hospitalarios:
 - ✓ Los nivele del NO₂ son considerablemente mayores en los meses más fríos del año (noviembre, diciembre, enero y febrero).
 - ✓ Cuando los niveles promedios del NO₂ rondan o superan los 40µg/m³ es cuando tienen lugar la mayoría de los ingresos por asma.
 - ✓ La mayoría de los ingresos por bronquitis aguda se concentran durante los meses donde la cantidad de contaminante NO₂ es mayor y la T^a inferior, por lo que puede que los niveles más altos de NO₂ favorezcan la exacerbación de los síntomas de esta enfermedad.

- En cuanto a la relación entre de las **PM₁₀** con la temperatura y la humedad y los ingresos hospitalarios:
 - ✓ Los niveles de PM₁₀ son considerablemente mayores en los meses de enero, febrero, julio, agosto, septiembre y octubre, no encontrándose relación con las temperaturas ni con la humedad.

- ✓ La mayoría de los ingresos por asma se producen cuando los niveles promedios diarios de las PM₁₀ rondan o superan los 40 µg/m³ o cuando la calidad del aire ambiental por PM₁₀ es mala (Anexo B)
- ✓ La mayoría de los ingresos por fracaso respiratorio agudo se dan cuando los niveles promedios del contaminante PM₁₀ rondan los 40 µg/m³ o valores superiores a este.
- En cuanto la relación del de las CO con la temperatura, la humedad y los ingresos hospitalarios:
 - ✓ Los niveles de CO son considerablemente mayores en los meses de enero, febrero y octubre, no encontrándose relación con las temperaturas ni con la humedad.
 - ✓ Los ingresos hospitalarios por asma, se producen casi siempre después de una subida en el nivel promedio de contaminación por CO o durante el mismo.
 - ✓ No existe una relación causal entre el CO y los ingresos por cardiopatía isquémica.
- En cuanto la relación del de las O₃ con la temperatura, la humedad y los ingresos hospitalarios:
 - ✓ Los niveles del O₃ son considerablemente mayores en los meses primaverales y de verano (marzo, abril, mayo, junio, julio y agosto).
 - ✓ Los ingresos hospitalarios por asma son superiores durante esos meses.
 - ✓ No es concluyente que los ingresos por bronquitis aguda sean superior durante esos meses
- Por último, en cuanto a la relación entre los niveles de **pólenes** con los ingresos por asma:
 - ✓ Durante los meses de enero y febrero predominan claramente las Cupresáceas, observándose picos de niveles de pólenes muy marcados que coinciden con fechas de ingresos por asma.
 - ✓ En marzo, aunque se producen ingresos por asma en su segunda quincena, no parece tener relación con los niveles ambientales de pólenes de las Cupresáceas.
 - ✓ En abril, donde predomina el polen de la familia de las Oleas y de las Gramíneas, sólo coincide uno de los tres ingresos por asma, con las fechas donde se registran niveles más alto de pólenes.

- ✓ En mayo, siguen predominando los pólenes de Oleas y Gramíneas, y los ingresos por asma se producen en los momentos donde los niveles de estos pólenes son algo superiores, estando en niveles medios.
- ✓ En junio, se puede relacionar únicamente un caso de ingreso por asma a principios del mes con los días en los que el nivel ambiental de polen de las Amarantáceas es superior.
- ✓ Durante los meses de julio y agosto, hay un bajo nivel de pólenes tanto de Oleas, como de Gramíneas, como de Amarantáceas.
- ✓ En septiembre hay septiembre hay un bajo nivel de pólenes, tanto de Oleas, de Gramíneas, de Amarantáceas, como de Cupresáceas.
- ✓ En octubre y durante todo el mes, los niveles de pólenes de las Gramíneas y de las Amarantáceas se encuentran en niveles bajos.
- ✓ En noviembre no hay registros de niveles de pólenes.
- ✓ En diciembre los niveles de pólenes de las Cupresáceas y de las urticáceas se encuentran en niveles bajos.

Como conclusión a este último punto, se puede decir que, en el primer cuatrimestre del año, se alcanzan niveles de pólenes altos y compatibles con una mayor incidencia en el número de ingresos hospitalarios por asma.

12.1 Posible seguimiento del estudio

No hay que olvidar, que este trabajo está bastante acotado en el tiempo, puesto que nos hemos centrado en el año 2019 en cuanto a la oportuna aportación, verificación y obtención de datos significativos para el mismo.

En consecuencia, no se pueden estudiar a largo plazo, los posibles efectos que pueda tener el cambio climático y los distintos contaminantes atmosféricos considerados (**SO₂**, **NO₂**, **CO**, **O₃** y **las PM₁₀**), en la salud de las personas.

Existe un amplio rango de posibilidades para continuar este trabajo y que se obtengan tendencias más consolidadas, cuyas relaciones se cumplan con mayor frecuencia.

En cuanto a la población a estudiar, se podría ampliar, por ejemplo, a toda el área metropolitana de Sevilla. De esta manera se requerirían unos datos hospitalarios más extensos (incluyendo los 3 hospitales principales de Sevilla), y una mayor profundidad en estos datos, separando los ingresos hospitalarios no sólo por enfermedades y zonas básicas de salud, como es en el caso de este estudio, sino también por edades, sexos y si tienen o no otras patologías o enfermedades previas al ingreso.

Con todo ello, se podría estimar el riesgo “real” que pueden producir niveles altos y no tan altos de contaminación en la salud de la población.

Este tipo de estudios podrían incluso servir para la creación de planes de prevención cuando se estén observando que los niveles de contaminación están siendo perjudiciales y así poder tomar medidas antes de que se produzcan los peores daños (o daños irreversibles).

En este sentido, y como ya hemos señalado anteriormente, se considera que sería interesante realizar estudios similares con un mayor número de datos e información hospitalaria, así como en un período de tiempo más extenso, si se quiere sacar conclusiones definitivas que aporten los datos precisos para que la Administración Pública, concretamente las Consejerías con competencia en medio ambiente y en sanidad puedan, de una manera coordinada y efectiva, tomar las medidas necesarias para la mejora del aire, y en consecuencia velar por la salud de las personas de manera preventiva, mejorando así la calidad de vida de sus ciudadanos.

13 ANEXO A. INGRESOS HOSPITALARIOS

En este Anexo se recogen los ingresos hospitalarios por fecha y por enfermedades respiratorias y cardiovasculares durante todo el año 2019.

FECHA	ASMA	BRONQUITIS AGUDA	BRONQUITIS CRÓNICA	CARDIOPATÍA ISQUÉMICA	ENFISEMA	EPOC + DESCOMPENS A	FRACASO RESPIRATORIO O AGUDO	LARINGITIS Y TRAQUEITIS	NEUMONÍA
1/1/19	1					2			2
2/1/19		1		5					3
3/1/19				1		3			2
4/1/19	1			1		2	2		
5/1/19									2
6/1/19		1		3					3
7/1/19									1
8/1/19				3	1				3
9/1/19				1					6
10/1/19	1					2			
11/1/19		1		2		1	2		3
12/1/19		1		3		1			4
13/1/19				4		1			1
14/1/19		1		3					4
15/1/19		1		4	1	1			3
16/1/19				3					2
17/1/19				4		2	1		2
18/1/19	1	1		4		3			2
19/1/19	1			2			1		2
20/1/19		4		1		1			3
21/1/19		1		5	1		1		2
22/1/19		2		2		1			1
23/1/19		1		1			1		1
24/1/19				4		3	1		5
25/1/19	1	1		2		2	1		2
26/1/19						1			
27/1/19							1		2
28/1/19				4					1
29/1/19				6		1			2
30/1/19		1		1					3
31/1/19		1				1			1
1/2/19	1			3		1			2

Análisis descriptivo sobre las repercusiones de la contaminación atmosférica y del cambio climático en la salud poblacional de las zonas básicas correspondientes al hospital Universitario Virgen de Valme

2/2/19			2				2
3/2/19			2	1	2		1
4/2/19			5		3		
5/2/19	1		2		1	1	
6/2/19			2		2		2
7/2/19			2		3		2
8/2/19		1	3		1		2
9/2/19		1	1		3		1
10/2/19			3				1
11/2/19		2	2				1
12/2/19			3				1
13/2/19			5				1
14/2/19	1	1	8		1		4
15/2/19			2				2
16/2/19		1	1				1
17/2/19	1		2		2		1
18/2/19		1	6			1	2
19/2/19			1		1		1
20/2/19			2		1	1	2
21/2/19		2	3		2		2
22/2/19			1		3		
23/2/19			2		2	1	4
24/2/19			5		2		1
25/2/19			2		1	1	2
26/2/19	1		3		1		2
27/2/19			2		1		
28/2/19			1		1		1
1/3/19			2		1		1
2/3/19			2		1		
3/3/19		1	1		1	1	
4/3/19		1	7		2	1	1
5/3/19			2	1	1		2
6/3/19		1	2			1	3
7/3/19		1	6		1		1
8/3/19			2		1		
9/3/19							2
10/3/19							1
11/3/19			2			1	3
12/3/19			3		1		1
13/3/19			1		1	1	2
14/3/19			2				4
15/3/19			1				3
16/3/19			4	1			1
17/3/19	1		3		1		
18/3/19			4		1		3

Análisis descriptivo sobre las repercusiones de la contaminación atmosférica y del cambio climático en la salud poblacional de las zonas básicas correspondientes al hospital Universitario Virgen de Valme

19/3/19		1		1			1		2	
20/3/19	1	1		2		1			2	
21/3/19				3	1	1		1	3	
22/3/19	1							1	1	
23/3/19		1		2		1			1	
24/3/19		2		5		1		1	1	
25/3/19		1		3		2			1	
26/3/19						1			1	
27/3/19	1			1		1		3	2	
28/3/19				1		1			1	
29/3/19				3		2			2	
30/3/19				5		1			2	
31/3/19				4		1			4	
1/4/19		1		3		2			4	
2/4/19				6						
3/4/19		1				1			2	
4/4/19	1			2	1	1				
5/4/19				3		2			1	
6/4/19				3						
7/4/19				3	1	2				
8/4/19				5				1	2	
9/4/19				1		1		1	1	3
10/4/19	1			5	1	1				
11/4/19				2		1		2	1	3
12/4/19				2		1				
13/4/19				3						1
14/4/19				3						2
15/4/19				2		2				3
16/4/19				3		1				2
17/4/19				4		1			1	4
18/4/19				1						4
19/4/19				4		2				2
20/4/19				3		3				2
21/4/19				6		1		1		1
22/4/19	1	1		2						4
23/4/19				4		1				
24/4/19				2						3
25/4/19				4		4				2
26/4/19				4		1				
27/4/19				3		1				3
28/4/19				1						1
29/4/19				4		1				1
30/4/19				1						1
1/5/19				2		2				2
2/5/19				2		2				1

Análisis descriptivo sobre las repercusiones de la contaminación atmosférica y del cambio climático en la salud poblacional de las zonas básicas correspondientes al hospital Universitario Virgen de Valme

3/5/19			4		2		3
4/5/19							1
5/5/19			2				2
6/5/19	1		7		1		
7/5/19	1	1	4				4
8/5/19			3				3
9/5/19			4		1		
10/5/19			7				2
11/5/19			2				1
12/5/19			4		1		1
13/5/19			2				1
14/5/19		1	2		2	1	2
15/5/19			2		2	1	1
16/5/19		2	1				3
17/5/19		1	1			1	
18/5/19			3		1		3
19/5/19	1		1				1
20/5/19			3			1	2
21/5/19			3		1		3
22/5/19		1	3		1		2
23/5/19			3		1		1
24/5/19			3		3		1
25/5/19							1
26/5/19		2	1				2
27/5/19			3				2
28/5/19			3		1		2
29/5/19	1		6		2		1
30/5/19			3				3
31/5/19			2		1		1
1/6/19			4				1
2/6/19			2				2
3/6/19	1		2		1		3
4/6/19			1				2
5/6/19	1		3				
6/6/19		1					
7/6/19			8				2
8/6/19		2	3				
9/6/19			2				
10/6/19		1	5				
11/6/19	1	1			1		
12/6/19			1				3
13/6/19			4				1
14/6/19			5		1		2
15/6/19	2		2				
16/6/19			1				2

Análisis descriptivo sobre las repercusiones de la contaminación atmosférica y del cambio climático en la salud poblacional de las zonas básicas correspondientes al hospital Universitario Virgen de Valme

17/6/19		2	1	2
18/6/19		1	2	2
19/6/19		1		1
20/6/19	1	3		1
21/6/19		2	3	1
22/6/19		1		
23/6/19		3		4
24/6/19		3	1	3
25/6/19	1	2	2	
26/6/19	1	3	1	
27/6/19		2		1
28/6/19		1	1	
29/6/19	1	2		
30/6/19		1		1
1/7/19		2	1	3
2/7/19		2		1
3/7/19		3	1	
4/7/19		2	1	
5/7/19		3	1	
6/7/19		1	1	
7/7/19				
8/7/19		3	1	
9/7/19		6	1	2
10/7/19		3		1
11/7/19	1	1		1
12/7/19		3		3
13/7/19		3	1	1
14/7/19		2		1
15/7/19		4	2	1
16/7/19		3	1	2
17/7/19		1	1	2
18/7/19		2		2
19/7/19		2		
20/7/19		2		
21/7/19				
22/7/19		1	1	1
23/7/19		1		1
24/7/19		4	1	3
25/7/19		2		1
26/7/19		1	1	1
27/7/19		1		
28/7/19		2	1	
29/7/19		3		1
30/7/19	1	3		
31/7/19		2		1

Análisis descriptivo sobre las repercusiones de la contaminación atmosférica y del cambio climático en la salud poblacional de las zonas básicas correspondientes al hospital Universitario Virgen de Valme

1/8/19		3	1	
2/8/19				2
3/8/19		3		
4/8/19				1
5/8/19		2		
6/8/19		3	1	
7/8/19		5	1	
8/8/19		2		
9/8/19		4		
10/8/19		7	1	1
11/8/19		3		1
12/8/19		4		2
13/8/19		1		2
14/8/19		2	1	
15/8/19		2	1	1
16/8/19		4		2
17/8/19		1		
18/8/19		1		1
19/8/19		4		1
20/8/19		2		
21/8/19		4		1
22/8/19		3		
23/8/19		2		2
24/8/19				1
25/8/19		1	1	1
26/8/19		1		1
27/8/19	1	2		1
28/8/19		3		
29/8/19		1		
30/8/19				1
31/8/19				1
1/9/19	1	4		1
2/9/19		1		
3/9/19		1		2
4/9/19		5		1
5/9/19		2		
6/9/19		3	1	1
7/9/19		1		
8/9/19		4		
9/9/19		2	1	1
10/9/19		3		
11/9/19		2		2
12/9/19		3		1
13/9/19		3		
14/9/19		1	1	

Análisis descriptivo sobre las repercusiones de la contaminación atmosférica y del cambio climático en la salud poblacional de las zonas básicas correspondientes al hospital Universitario Virgen de Valme

15/9/19				5				
16/9/19				4				1
17/9/19							1	1
18/9/19				3				
19/9/19	2			1		1		1
20/9/19		1		1	1			2
21/9/19				2		1		1
22/9/19	1			4				
23/9/19		1		1				2
24/9/19			1	4		1		
25/9/19				2		1		2
26/9/19				1		2		
27/9/19				1				
28/9/19				1		1		1
29/9/19				3		1		
30/9/19				2				
1/10/19				2		1		1
2/10/19				6		1		1
3/10/19				2				1
4/10/19		1		1		2		1
5/10/19				3				
6/10/19		1		3				2
7/10/19		1		2				1
8/10/19							1	3
9/10/19	2			4				5
10/10/19				3				2
11/10/19	2	2		2		2		1
12/10/19		1		1				
13/10/19				1		1	1	1
14/10/19				2		1		1
15/10/19	1			4			1	1
16/10/19		1		4				2
17/10/19				3		1		1
18/10/19				1		3		2
19/10/19				3				2
20/10/19				2		1		1
21/10/19	1			4				1
22/10/19				1		1		4
23/10/19	1			1	1	1		
24/10/19	1			4				
25/10/19				2				1
26/10/19				2		1		1
27/10/19								1
28/10/19				2		1	1	2
29/10/19				4		1		

Análisis descriptivo sobre las repercusiones de la contaminación atmosférica y del cambio climático en la salud poblacional de las zonas básicas correspondientes al hospital Universitario Virgen de Valme

30/10/19			4					3
31/10/19			1		1			2
1/11/19			1		1			1
2/11/19			1		1			2
3/11/19			5					3
4/11/19			1		1			
5/11/19			3		1			4
6/11/19	1		4					
7/11/19			1					
8/11/19			1		4			2
9/11/19			3		1			
10/11/19			2		2			1
11/11/19		1	6					2
12/11/19		1	4		1			
13/11/19			4		1			1
14/11/19			4					2
15/11/19		1	3		1			1
16/11/19								1
17/11/19			3		1			3
18/11/19			3					3
19/11/19		1	6		2			1
20/11/19		1	4		1	1		2
21/11/19		1	2					
22/11/19			1		1			1
23/11/19			4		1			
24/11/19					1	1		
25/11/19		1	1					2
26/11/19		1	3					
27/11/19			3					1
28/11/19			3					2
29/11/19		1	2					
30/11/19		1	2		1			1
1/12/19		1	4		1			1
2/12/19			4				1	2
3/12/19		1	2		1			3
4/12/19		1	6					2
5/12/19		1	1		3			1
6/12/19			3					
7/12/19			3		1			2
8/12/19			1					3
9/12/19			1					3
10/12/19			3		1		1	3
11/12/19					1		1	3
12/12/19		1	1		3			6
13/12/19						1		

Análisis descriptivo sobre las repercusiones de la contaminación atmosférica y del cambio climático en la salud poblacional de las zonas básicas correspondientes al hospital Universitario Virgen de Valme

14/12/19			3	1	2	
15/12/19			1			
16/12/19	1	1	6	1		2
17/12/19		1	3		1	
18/12/19		3	2			2
19/12/19		1	2			1
20/12/19		2	1			1
21/12/19	1		3			2
22/12/19		2	1			
23/12/19		1	4			1
24/12/19					1	2
25/12/19		1	1		1	1
26/12/19			1	2		1
27/12/19						
28/12/19			1			
29/12/19		1				
30/12/19						1
31/12/19						

Tabla 13-1 Ingresos hospitalarios durante el año 2019 en el hospital Universitario Virgen de Valme

14 ANEXO B. NIVELES DE CALIDAD AMBIENTAL

En este Anexo se recoge la calidad del aire ambiental según los contaminantes y las tres estaciones de la Red de Vigilancia de la calidad del aire objeto de este estudio (Alcalá de Guadaíra, Dos Hermanas y Bermejales).

FECHA	ESTACIÓN	SO2	CO	NO2	PARTÍCULAS	O3	GLOBAL
1/1/19							
	ALCALÁ	B	B	B	A	A	A
	DOS HERMANAS	B	B	B		B	B
	BERMEJALES	B	B	B	SD	B	B
2/1/19							
	ALCALÁ	B	B	B	A	B	A
	DOS HERMANAS	B	B	B		B	B
	BERMEJALES	B	B	B	SD	B	B
3/1/19							
	ALCALÁ	B	B	B	A	A	A
	DOS HERMANAS	B	B	B		B	B
	BERMEJALES	B	B	B	SD	B	B
4/1/19							
	ALCALÁ	SD	B	B	SD	B	B
	DOS HERMANAS	B	B	B		B	B
	BERMEJALES	B	B	B	SD	B	B
5/1/19							
	ALCALÁ	B	B	B	A	A	A
	DOS HERMANAS	B	B	B		B	B
	BERMEJALES	B	B	B	SD	B	B
6/1/19							
	ALCALÁ	B	B	A	A	B	A
	DOS HERMANAS	B	B	B		B	B
	BERMEJALES	B	B	A	SD	B	A
7/1/19							
	ALCALÁ	B	B	B	A	B	A
	DOS HERMANAS	B	B	B		B	B
	BERMEJALES	B	B	B	SD	B	B
8/1/19							
	ALCALÁ	B	B	B	A	A	A

Análisis descriptivo sobre las repercusiones de la contaminación atmosférica y del cambio climático en la salud poblacional de las zonas básicas correspondientes al hospital Universitario Virgen de Valme

DOS HERMANAS	B	B	B		B	B
BERMEJALES	B	B	A	SD	B	A
9/1/19						
ALCALÁ	B	B	A	M	B	M
DOS HERMANAS	B	B	SD		B	B
BERMEJALES	B	B	A	SD	B	A
10/1/19						
ALCALÁ	B	B	B	A	B	A
DOS HERMANAS	B	B	SD		B	B
BERMEJALES	B	B	B	SD	B	B
11/1/19						
ALCALÁ	B	B	B	B	A	A
DOS HERMANAS	B	B	SD		A	A
BERMEJALES	B	B	B	SD	B	B
12/1/19						
ALCALÁ	B	B	B	B	A	A
DOS HERMANAS	B	B	SD		B	B
BERMEJALES	B	B	B	SD	B	B
13/1/19						
ALCALÁ	B	B	B	A	A	A
DOS HERMANAS	B	B	SD		B	B
BERMEJALES	B	B	A	SD	B	A
14/1/19						
ALCALÁ	B	B	B	A	B	A
DOS HERMANAS	B	B	SD		B	B
BERMEJALES	B	B	B	SD	B	B
15/1/19						
ALCALÁ	B	B	B	A	B	A
DOS HERMANAS	B	B	SD		B	B
BERMEJALES	SD	B	B	SD	B	B
16/1/19						
ALCALÁ	B	B	B	M	B	M
DOS HERMANAS	B	B	SD		B	B
BERMEJALES	SD	B	B	SD	B	B

17/1/19						
ALCALÁ	B	B	B	A	B	A
DOS HERMANAS	B	B	SD		B	B
BERMEJALES	B	B	B	SD	B	B
18/1/19						
ALCALÁ	B	B	B	A	B	A
DOS HERMANAS	B	B	SD		B	B
BERMEJALES	B	B	B	SD	B	B
19/1/19						
ALCALÁ	B	B	B	B	B	B
DOS HERMANAS	B	B	SD		B	B
BERMEJALES	B	B	B	SD	B	B
20/1/19						
ALCALÁ	B	B	B	B	A	A
DOS HERMANAS	B	B	SD		B	B
BERMEJALES	B	B	B	SD	B	B
21/1/19						
ALCALÁ	B	B	B	B	B	B
DOS HERMANAS	B	B	SD		B	B
BERMEJALES	B	B	B	SD	B	B
22/1/19						
ALCALÁ	B	B	B	B	B	B
DOS HERMANAS	B	B	SD		B	B
BERMEJALES	B	B	B	SD	B	B
23/1/19						
ALCALÁ	B	B	B	B	A	A
DOS HERMANAS	B	B	SD		A	A
BERMEJALES	B	B	B	SD	A	A
24/1/19						
ALCALÁ	B	B	B	B	B	B
DOS HERMANAS	B	B	SD		B	B
BERMEJALES	B	B	B	SD	B	B
25/1/19						
ALCALÁ	B	B	B	B	B	B

Análisis descriptivo sobre las repercusiones de la contaminación atmosférica y del cambio climático en la salud poblacional de las zonas básicas correspondientes al hospital Universitario Virgen de Valme

DOS HERMANAS	B	B	SD		B	B
BERMEJALES	B	B	B	SD	B	B
26/1/19						
ALCALÁ	B	B	B	B	A	A
DOS HERMANAS	B	B	SD		B	B
BERMEJALES	B	B	B	SD	B	B
27/1/19						
ALCALÁ	B	B	B	B	A	A
DOS HERMANAS	B	B	SD		A	A
BERMEJALES	B	B	B	SD	A	A
28/1/19						
ALCALÁ	B	B	B	B	A	A
DOS HERMANAS	B	B	SD		A	A
BERMEJALES	B	B	B	SD	B	B
29/1/19						
ALCALÁ	B	B	B	B	A	A
DOS HERMANAS	B	B	SD		B	B
BERMEJALES	B	B	B	SD	B	B
30/1/19						
ALCALÁ	B	B	B	B	B	B
DOS HERMANAS	B	B	B		B	B
BERMEJALES	B	B	B	SD	B	B
31/1/19						
ALCALÁ	B	B	B	B	A	A
DOS HERMANAS	B	B	B		A	A
BERMEJALES	B	B	B	SD	A	A
1/2/19						
ALCALÁ	B	B	B	B	A	A
DOS HERMANAS	B	B	B		A	A
BERMEJALES	B	B	B	SD	A	A
2/2/19						
ALCALÁ	B	B	B	B	A	A
DOS HERMANAS	B	B	B		A	A
BERMEJALES	B	B	B	SD	A	A

Análisis descriptivo sobre las repercusiones de la contaminación atmosférica y del cambio climático en la salud poblacional de las zonas básicas correspondientes al hospital Universitario Virgen de Valme

3/2/19						
ALCALÁ	B	B	B	B	A	A
DOS HERMANAS	B	B	B		A	A
BERMEJALES	B	B	B	SD	A	A
4/2/19						
ALCALÁ	B	B	B	B	A	A
DOS HERMANAS	B	B	B		A	A
BERMEJALES	B	B	A	SD	B	A
5/2/19						
ALCALÁ	B	B	A	A	A	A
DOS HERMANAS	B	B	A		A	A
BERMEJALES	B	B	A	SD	B	A
6/2/19						
ALCALÁ	B	B	B	A	A	A
DOS HERMANAS	B	B	B		B	B
BERMEJALES	B	B	B	SD	B	B
7/2/19						
ALCALÁ	B	B	B	A	B	A
DOS HERMANAS	B	B	B		B	B
BERMEJALES	B	B	B	SD	B	B
8/2/19						
ALCALÁ	B	B	B	A	A	A
DOS HERMANAS	B	B	B		A	A
BERMEJALES	B	B	B	SD	B	B
9/2/19						
ALCALÁ	B	B	B	A	A	A
DOS HERMANAS	B	B	B		A	A
BERMEJALES	B	B	B	SD	B	B
10/2/19						
ALCALÁ	B	B	B	A	A	A
DOS HERMANAS	B	B	B		A	A
BERMEJALES	B	B	B	SD	A	A
11/2/19						
ALCALÁ	B	B	B	B	A	A

Análisis descriptivo sobre las repercusiones de la contaminación atmosférica y del cambio climático en la salud poblacional de las zonas básicas correspondientes al hospital Universitario Virgen de Valme

DOS HERMANAS	B	B	B		A	A
BERMEJALES	B	B	B	SD	B	B
12/2/19						
ALCALÁ	B	B	B	B	A	A
DOS HERMANAS	SD	B	B		B	B
BERMEJALES	B	B	B	SD	B	B
13/2/19						
ALCALÁ	B	B	B	B	A	A
DOS HERMANAS	SD	B	B		A	A
BERMEJALES	B	B	A	SD	A	A
14/2/19						
ALCALÁ	B	B	B	A	A	A
DOS HERMANAS	B	B	B		A	A
BERMEJALES	B	B	B	SD	A	A
15/2/19						
ALCALÁ	B	B	B	A	A	A
DOS HERMANAS	B	B	B		A	A
BERMEJALES	B	B	B	SD	A	A
16/2/19						
ALCALÁ	B	B	B	A	A	A
DOS HERMANAS	B	B	B		A	A
BERMEJALES	B	B	B	SD	A	A
17/2/19						
ALCALÁ	B	B	B	A	A	A
DOS HERMANAS	B	B	B		A	A
BERMEJALES	B	B	B	SD	A	A
18/2/19						
ALCALÁ	SD	B	B	SD	A	A
DOS HERMANAS	B	B	B		A	A
BERMEJALES	B	B	B	SD	A	A
19/2/19						
ALCALÁ	B	B	B	M	A	M
DOS HERMANAS	B	B	B		A	A
BERMEJALES	B	B	B	SD	A	A

20/2/19							
ALCALÁ	B	B	B	A	A	A	
DOS HERMANAS	B	B	B		A	A	
BERMEJALES	B	B	B	SD	A	A	
21/2/19							
ALCALÁ	B	B	B	A	A	A	
DOS HERMANAS	B	B	B		A	A	
BERMEJALES	B	B	B	SD	A	A	
22/2/19							
ALCALÁ	B	B	A	A	A	A	
DOS HERMANAS	B	B	B		A	A	
BERMEJALES	B	B	A	SD	A	A	
23/2/19							
ALCALÁ	B	B	B	M	A	M	
DOS HERMANAS	B	B	B		A	A	
BERMEJALES	B	B	B	SD	A	A	
24/2/19							
ALCALÁ	B	B	B	A	A	A	
DOS HERMANAS	B	B	B		A	A	
BERMEJALES	B	B	B	SD	A	A	
25/2/19							
ALCALÁ	SD	B	A	A	A	A	
DOS HERMANAS	B	B	B		A	A	
BERMEJALES	B	B	B	SD	A	A	
26/2/19							
ALCALÁ	B	B	B	B	A	A	
DOS HERMANAS	B	B	B		A	A	
BERMEJALES	B	B	B	SD	A	A	
27/2/19							
ALCALÁ	B	B	B	A	A	A	
DOS HERMANAS	B	B	B		A	A	
BERMEJALES	B	B	B	SD	A	A	
28/2/19							
ALCALÁ	B	B	B	A	A	A	

Análisis descriptivo sobre las repercusiones de la contaminación atmosférica y del cambio climático en la salud poblacional de las zonas básicas correspondientes al hospital Universitario Virgen de Valme

DOS HERMANAS	B	B	B		A	A
BERMEJALES	B	B	B	SD	A	A
1/3/19						
ALCALÁ	B	B	B	A	A	A
DOS HERMANAS	B	B	B		A	A
BERMEJALES	B	B	B	SD	A	A
2/3/19						
ALCALÁ	B	B	B	A	A	A
DOS HERMANAS	B	B	B		A	A
BERMEJALES	B	B	B	SD	A	A
3/3/19						
ALCALÁ	B	B	B	A	A	A
DOS HERMANAS	B	B	B		A	A
BERMEJALES	B	B	B	SD	A	A
4/3/19						
ALCALÁ	B	B	B	A	A	A
DOS HERMANAS	B	B	B		A	A
BERMEJALES	B	B	B	SD	A	A
5/3/19						
ALCALÁ	B	B	B	B	B	B
DOS HERMANAS	B	B	B		B	B
BERMEJALES	B	B	B	SD	B	B
6/3/19						
ALCALÁ	B	B	B	B	A	A
DOS HERMANAS	B	B	B		A	A
BERMEJALES	B	B	B	SD	A	A
7/3/19						
ALCALÁ	B	B	B	B	A	A
DOS HERMANAS	B	B	B		A	A
BERMEJALES	B	B	B	SD	A	A
8/3/19						
ALCALÁ	B	B	A	B	A	A
DOS HERMANAS	B	B	B		A	A
BERMEJALES	B	B	B	SD	A	A

Análisis descriptivo sobre las repercusiones de la contaminación atmosférica y del cambio climático en la salud poblacional de las zonas básicas correspondientes al hospital Universitario Virgen de Valme

9/3/19						
ALCALÁ	B	B	B	B	A	A
DOS HERMANAS	B	B	B		A	A
BERMEJALES	B	B	B	SD	A	A
10/3/19						
ALCALÁ	B	B	A	B	A	A
DOS HERMANAS	B	B	A		A	A
BERMEJALES	B	B	B	SD	A	A
11/3/19						
ALCALÁ	B	B	B	B	A	A
DOS HERMANAS	B	B	B		A	A
BERMEJALES	B	B	B	SD	A	A
12/3/19						
ALCALÁ	B	B	B	A	A	A
DOS HERMANAS	B	B	B		A	A
BERMEJALES	B	B	B	SD	A	A
13/3/19						
ALCALÁ	B	B	B	B	A	A
DOS HERMANAS	B	B	B		A	A
BERMEJALES	B	B	B	SD	A	A
14/3/19						
ALCALÁ	B	B	B	B	A	A
DOS HERMANAS	B	B	B		A	A
BERMEJALES	B	B	A	SD	A	A
15/3/19						
ALCALÁ	B	B	B	B	A	A
DOS HERMANAS	B	B	B		A	A
BERMEJALES	B	B	A	SD	A	A
16/3/19						
ALCALÁ	B	B	B	A	A	A
DOS HERMANAS	B	B	B		A	A
BERMEJALES	B	B	B	SD	A	A
17/3/19						
ALCALÁ	B	B	B	A	A	A

Análisis descriptivo sobre las repercusiones de la contaminación atmosférica y del cambio climático en la salud poblacional de las zonas básicas correspondientes al hospital Universitario Virgen de Valme

DOS HERMANAS	B	B	B		A	A
BERMEJALES	B	B	B	SD	A	A
18/3/19						
ALCALÁ	B	B	B	B	A	A
DOS HERMANAS	B	B	B		A	A
BERMEJALES	B	B	B	SD	A	A
19/3/19						
ALCALÁ	B	B	B	B	A	A
DOS HERMANAS	B	B	B		A	A
BERMEJALES	B	B	B	SD	A	A
20/3/19						
ALCALÁ	B	B	B	B	A	A
DOS HERMANAS	B	B	B		A	A
BERMEJALES	B	B	B	SD	A	A
21/3/19						
ALCALÁ	B	B	B	B	A	A
DOS HERMANAS	B	B	B		A	A
BERMEJALES	B	B	B	SD	A	A
22/3/19						
ALCALÁ	B	B	B	B	A	A
DOS HERMANAS	B	B	B		A	A
BERMEJALES	B	B	B	SD	A	A
23/3/19						
ALCALÁ	B	B	B	A	A	A
DOS HERMANAS	B	B	B		A	A
BERMEJALES	B	B	B	SD	A	A
24/3/19						
ALCALÁ	B	B	B	B	A	A
DOS HERMANAS	B	B	B		A	A
BERMEJALES	B	B	B	SD	A	A
25/3/19						
ALCALÁ	B	B	B	B	A	A
DOS HERMANAS	B	B	B		A	A
BERMEJALES	B	B	B	SD	A	A

26/3/19						
ALCALÁ	B	B	B	A	A	A
DOS HERMANAS	B	B	B		A	A
BERMEJALES	B	B	B	SD	A	A
27/3/19						
ALCALÁ	B	B	B	A	A	A
DOS HERMANAS	B	B	B		A	A
BERMEJALES	B	B	B	SD	A	A
28/3/19						
ALCALÁ	B	B	B	B	A	A
DOS HERMANAS	B	B	B		A	A
BERMEJALES	B	B	B	SD	A	A
29/3/19						
ALCALÁ	B	B	B	B	A	A
DOS HERMANAS	B	B	B		A	A
BERMEJALES	B	B	B	SD	A	A
30/3/19						
ALCALÁ	B	B	B	A	A	A
DOS HERMANAS	B	B	B		A	A
BERMEJALES	B	B	B	SD	A	A
31/3/19						
ALCALÁ	SD	SD	SD	B	SD	B
DOS HERMANAS	B	B	B		A	A
BERMEJALES	B	B	B	SD	A	A
1/4/19						
ALCALÁ	SD	SD	B	B	SD	B
DOS HERMANAS	B	B	B		A	A
BERMEJALES	B	B	B	SD	A	A
2/4/19						
ALCALÁ	B	B	B	A	SD	A
DOS HERMANAS	B	B	B		A	A
BERMEJALES	B	B	B	SD	A	A
3/4/19						
ALCALÁ	B	B	B	B	A	A

Análisis descriptivo sobre las repercusiones de la contaminación atmosférica y del cambio climático en la salud poblacional de las zonas básicas correspondientes al hospital Universitario Virgen de Valme

DOS HERMANAS	B	B	B		A	A
BERMEJALES	B	B	B	SD	A	A
4/4/19						
ALCALÁ	B	B	B	B	A	A
DOS HERMANAS	B	B	B		A	A
BERMEJALES	B	B	B	SD	A	A
5/4/19						
ALCALÁ	B	B	B	B	A	A
DOS HERMANAS	B	B	B		A	A
BERMEJALES	B	B	B	SD	A	A
6/4/19						
ALCALÁ	B	B	B	B	A	A
DOS HERMANAS	B	B	B		A	A
BERMEJALES	B	B	B	SD	A	A
7/4/19						
ALCALÁ	B	B	B	B	A	A
DOS HERMANAS	B	B	B		A	A
BERMEJALES	B	B	B	SD	A	A
8/4/19						
ALCALÁ	B	B	B	B	A	A
DOS HERMANAS	B	B	B		A	A
BERMEJALES	B	B	B	SD	A	A
9/4/19						
ALCALÁ	SD	B	B	SD	A	A
DOS HERMANAS	B	B	B		A	A
BERMEJALES	B	B	B	SD	A	A
10/4/19						
ALCALÁ	B	B	B	B	A	A
DOS HERMANAS	B	B	B		A	A
BERMEJALES	B	B	B	SD	A	A
11/4/19						
ALCALÁ	B	B	B	B	A	A
DOS HERMANAS	B	B	B		A	A
BERMEJALES	B	B	B	SD	A	A

Análisis descriptivo sobre las repercusiones de la contaminación atmosférica y del cambio climático en la salud poblacional de las zonas básicas correspondientes al hospital Universitario Virgen de Valme

12/4/19						
ALCALÁ	B	B	B	B	A	A
DOS HERMANAS	B	B	B		A	A
BERMEJALES	B	B	B	SD	A	A
13/4/19						
ALCALÁ	B	B	B	B	M	M
DOS HERMANAS	B	B	B		M	M
BERMEJALES	B	B	B	SD	A	A
14/4/19						
ALCALÁ	B	B	B	B	A	A
DOS HERMANAS	B	B	B		A	A
BERMEJALES	B	B	B	SD	A	A
15/4/19						
ALCALÁ	B	B	B	A	A	A
DOS HERMANAS	B	B	B		A	A
BERMEJALES	B	B	B	SD	A	A
16/4/19						
ALCALÁ	B	B	B	B	A	A
DOS HERMANAS	B	B	B		A	A
BERMEJALES	B	B	B	SD	A	A
17/4/19						
ALCALÁ	B	B	B	A	A	A
DOS HERMANAS	B	B	B		A	A
BERMEJALES	B	B	B	SD	A	A
18/4/19						
ALCALÁ	B	B	B	B	A	A
DOS HERMANAS	B	B	B		A	A
BERMEJALES	B	B	B	SD	A	A
19/4/19						
ALCALÁ	B	B	B	B	A	A
DOS HERMANAS	B	B	B		A	A
BERMEJALES	B	B	B	SD	A	A
20/4/19						
ALCALÁ	B	B	B	B	A	A

Análisis descriptivo sobre las repercusiones de la contaminación atmosférica y del cambio climático en la salud poblacional de las zonas básicas correspondientes al hospital Universitario Virgen de Valme

DOS HERMANAS	B	B	B		A	A
BERMEJALES	B	B	B	SD	A	A
21/4/19						
ALCALÁ	B	B	B	B	A	A
DOS HERMANAS	B	B	B		A	A
BERMEJALES	B	B	B	SD	A	A
22/4/19						
ALCALÁ	B	B	B	A	A	A
DOS HERMANAS	B	B	B		M	M
BERMEJALES	B	B	B	SD	A	A
23/4/19						
ALCALÁ	B	B	B	B	A	A
DOS HERMANAS	B	B	B		M	M
BERMEJALES	B	B	B	SD	A	A
24/4/19						
ALCALÁ	B	B	B	B	A	A
DOS HERMANAS	B	B	B		A	A
BERMEJALES	B	B	B	SD	A	A
25/4/19						
ALCALÁ	B	B	B	B	A	A
DOS HERMANAS	B	B	B		A	A
BERMEJALES	B	B	B	SD	A	A
26/4/19						
ALCALÁ	B	B	B	B	A	A
DOS HERMANAS	B	B	B		A	A
BERMEJALES	B	B	B	SD	A	A
27/4/19						
ALCALÁ	B	B	B	B	A	A
DOS HERMANAS	B	B	B		A	A
BERMEJALES	B	B	B	SD	A	A
28/4/19						
ALCALÁ	B	B	B	B	A	A
DOS HERMANAS	B	B	B		A	A
BERMEJALES	B	B	B	SD	A	A

Análisis descriptivo sobre las repercusiones de la contaminación atmosférica y del cambio climático en la salud poblacional de las zonas básicas correspondientes al hospital Universitario Virgen de Valme

29/4/19						
ALCALÁ	B	B	B	B	A	A
DOS HERMANAS	B	B	B		A	A
BERMEJALES	B	B	B	SD	A	A
30/4/19						
ALCALÁ	B	B	B	A	A	A
DOS HERMANAS	B	B	B		M	M
BERMEJALES	B	B	B	SD	A	A
1/5/19						
ALCALÁ	B	B	B	B	A	A
DOS HERMANAS	B	B	B		A	A
BERMEJALES	B	B	B	SD	A	A
2/5/19						
ALCALÁ	B	B	B	A	A	A
DOS HERMANAS	B	B	B		A	A
BERMEJALES	B	B	B	SD	A	A
3/5/19						
ALCALÁ	B	B	B	A	A	A
DOS HERMANAS	B	B	B		A	A
BERMEJALES	B	B	B	SD	A	A
4/5/19						
ALCALÁ	B	B	B	A	A	A
DOS HERMANAS	B	B	B		A	A
BERMEJALES	B	B	B	SD	A	A
5/5/19						
ALCALÁ	B	B	B	A	A	A
DOS HERMANAS	B	B	B		A	A
BERMEJALES	B	B	B	SD	A	A
6/5/19						
ALCALÁ	B	B	B	A	A	A
DOS HERMANAS	B	B	B		A	A
BERMEJALES	B	B	B	SD	A	A
7/5/19						
ALCALÁ	B	B	B	A	A	A

Análisis descriptivo sobre las repercusiones de la contaminación atmosférica y del cambio climático en la salud poblacional de las zonas básicas correspondientes al hospital Universitario Virgen de Valme

DOS HERMANAS	B	B	B		A	A
BERMEJALES	B	B	B	SD	A	A
8/5/19						
ALCALÁ	B	B	B	B	A	A
DOS HERMANAS	B	B	B		A	A
BERMEJALES	B	B	B	SD	A	A
9/5/19						
ALCALÁ	B	B	B	B	A	A
DOS HERMANAS	B	B	B		A	A
BERMEJALES	B	B	B	SD	A	A
10/5/19						
ALCALÁ	B	B	B	B	A	A
DOS HERMANAS	B	B	B		A	A
BERMEJALES	B	B	B	SD	A	A
11/5/19						
ALCALÁ	B	B	B	B	A	A
DOS HERMANAS	B	B	B		A	A
BERMEJALES	B	B	B	SD	A	A
12/5/19						
ALCALÁ	B	B	B	B	A	A
DOS HERMANAS	B	B	B		A	A
BERMEJALES	B	B	B	SD	A	A
13/5/19						
ALCALÁ	B	B	B	B	A	A
DOS HERMANAS	B	B	B		A	A
BERMEJALES	B	B	B	SD	A	A
14/5/19						
ALCALÁ	B	B	B	A	M	M
DOS HERMANAS	B	B	B		M	M
BERMEJALES	B	B	B	SD	M	M
15/5/19						
ALCALÁ	B	B	B	A	M	M
DOS HERMANAS	B	B	B		M	M
BERMEJALES	B	B	B	SD	M	M

16/5/19							
ALCALÁ	B	B	B	B		A	A
DOS HERMANAS	B	B	B			A	A
BERMEJALES	B	B	B		SD	A	A
17/5/19							
ALCALÁ	B	B	B	B		A	A
DOS HERMANAS	B	B	B			A	A
BERMEJALES	B	B	B		SD	A	A
18/5/19							
ALCALÁ	B	B	B	B		A	A
DOS HERMANAS	B	B	B			A	A
BERMEJALES	B	B	B		SD	A	A
19/5/19							
ALCALÁ	B	B	B	B		A	A
DOS HERMANAS	B	B	B			A	A
BERMEJALES	B	B	B		SD	A	A
20/5/19							
ALCALÁ	B	B	B	B		A	A
DOS HERMANAS	B	B	B			A	A
BERMEJALES	B	B	B		SD	A	A
21/5/19							
ALCALÁ	B	B	B	B		A	A
DOS HERMANAS	B	B	B			A	A
BERMEJALES	B	B	B		SD	A	A
22/5/19							
ALCALÁ	B	B	B	B		A	A
DOS HERMANAS	B	B	B			A	A
BERMEJALES	B	B	B		SD	A	A
23/5/19							
ALCALÁ	B	B	B	B		A	A
DOS HERMANAS	B	B	B			A	A
BERMEJALES	B	B	B		SD	A	A
24/5/19							
ALCALÁ	B	B	B	B		A	A

Análisis descriptivo sobre las repercusiones de la contaminación atmosférica y del cambio climático en la salud poblacional de las zonas básicas correspondientes al hospital Universitario Virgen de Valme

DOS HERMANAS	B	B	B		A	A
BERMEJALES	B	B	B	SD	A	A
25/5/19						
ALCALÁ	B	B	B	A	A	A
DOS HERMANAS	B	B	B		A	A
BERMEJALES	B	B	B	SD	A	A
26/5/19						
ALCALÁ	B	B	B	A	A	A
DOS HERMANAS	B	B	B		A	A
BERMEJALES	B	B	B	SD	A	A
27/5/19						
ALCALÁ	B	B	B	B	A	A
DOS HERMANAS	B	B	B		A	A
BERMEJALES	B	B	B	SD	A	A
28/5/19						
ALCALÁ	B	B	B	A	A	A
DOS HERMANAS	B	B	B		A	A
BERMEJALES	B	B	B	SD	A	A
29/5/19						
ALCALÁ	B	B	B	B	A	A
DOS HERMANAS	B	B	B		A	A
BERMEJALES	B	B	B	SD	A	A
30/5/19						
ALCALÁ	B	B	B	A	A	A
DOS HERMANAS	B	B	B		A	A
BERMEJALES	B	B	B	SD	A	A
31/5/19						
ALCALÁ	B	B	B	B	A	A
DOS HERMANAS	B	B	B		A	A
BERMEJALES	B	B	B	SD	A	A
1/6/19						
ALCALÁ	B	B	B	B	A	A
DOS HERMANAS	B	B	B		A	A
BERMEJALES	B	B	B	SD	A	A

Análisis descriptivo sobre las repercusiones de la contaminación atmosférica y del cambio climático en la salud poblacional de las zonas básicas correspondientes al hospital Universitario Virgen de Valme

2/6/19						
ALCALÁ	B	B	B	B	A	A
DOS HERMANAS	B	B	B		M	M
BERMEJALES	B	B	B	SD	M	M
3/6/19						
ALCALÁ	B	B	B	B	A	A
DOS HERMANAS	B	B	B		M	M
BERMEJALES	B	B	B	SD	A	A
4/6/19						
ALCALÁ	B	B	B	A	A	A
DOS HERMANAS	B	B	B		A	A
BERMEJALES	B	B	B	SD	A	A
5/6/19						
ALCALÁ	B	B	B	B	A	A
DOS HERMANAS	B	B	B		A	A
BERMEJALES	B	B	B	SD	A	A
6/6/19						
ALCALÁ	B	B	B	B	A	A
DOS HERMANAS	B	B	B		A	A
BERMEJALES	B	B	B	SD	A	A
7/6/19						
ALCALÁ	B	B	B	B	A	A
DOS HERMANAS	B	B	B		A	A
BERMEJALES	B	B	B	SD	A	A
8/6/19						
ALCALÁ	B	B	B	B	A	A
DOS HERMANAS	B	B	B		M	M
BERMEJALES	B	B	B	SD	A	A
9/6/19						
ALCALÁ	B	B	B	B	A	A
DOS HERMANAS	B	B	B		A	A
BERMEJALES	B	B	B	SD	A	A
10/6/19						
ALCALÁ	B	B	B	B	A	A

Análisis descriptivo sobre las repercusiones de la contaminación atmosférica y del cambio climático en la salud poblacional de las zonas básicas correspondientes al hospital Universitario Virgen de Valme

DOS HERMANAS	B	B	B		A	A
BERMEJALES	B	B	B	SD	A	A
11/6/19						
ALCALÁ	B	B	B	B	A	A
DOS HERMANAS	B	B	B		A	A
BERMEJALES	B	B	B	SD	A	A
12/6/19						
ALCALÁ	B	B	B	B	A	A
DOS HERMANAS	B	B	B		A	A
BERMEJALES	B	B	B	SD	A	A
13/6/19						
ALCALÁ	SD	B	B	SD	A	A
DOS HERMANAS	B	B	B		A	A
BERMEJALES	B	B	B	SD	A	A
14/6/19						
ALCALÁ	B	B	B	B	A	A
DOS HERMANAS	B	B	B		A	A
BERMEJALES	B	B	B	SD	A	A
15/6/19						
ALCALÁ	B	B	B	B	A	A
DOS HERMANAS	B	B	B		A	A
BERMEJALES	B	B	B	SD	A	A
16/6/19						
ALCALÁ	B	B	B	B	A	A
DOS HERMANAS	B	B	B		A	A
BERMEJALES	B	B	B	SD	A	A
17/6/19						
ALCALÁ	B	B	B	B	A	A
DOS HERMANAS	B	B	B		M	M
BERMEJALES	B	B	B	SD	A	A
18/6/19						
ALCALÁ	B	B	B	B	A	A
DOS HERMANAS	B	B	B		A	A
BERMEJALES	B	B	B	SD	A	A

Análisis descriptivo sobre las repercusiones de la contaminación atmosférica y del cambio climático en la salud poblacional de las zonas básicas correspondientes al hospital Universitario Virgen de Valme

19/6/19							
ALCALÁ	B	B	B	B	A	A	
DOS HERMANAS	B	B	B		A	A	
BERMEJALES	B	B	B	SD	A	A	
20/6/19							
ALCALÁ	B	B	B	B	A	A	
DOS HERMANAS	B	B	B		A	A	
BERMEJALES	B	B	B	SD	A	A	
21/6/19							
ALCALÁ	B	B	B	B	A	A	
DOS HERMANAS	B	B	B		A	A	
BERMEJALES	B	B	B	SD	A	A	
22/6/19							
ALCALÁ	B	B	B	B	A	A	
DOS HERMANAS	B	B	B		A	A	
BERMEJALES	B	B	B	SD	A	A	
23/6/19							
ALCALÁ	B	B	B	B	A	A	
DOS HERMANAS	B	B	B		A	A	
BERMEJALES	B	B	B	SD	A	A	
24/6/19							
ALCALÁ	B	B	B	B	A	A	
DOS HERMANAS	B	B	B		A	A	
BERMEJALES	B	B	B	SD	A	A	
25/6/19							
ALCALÁ	B	B	B	B	A	A	
DOS HERMANAS	B	B	B		SD	B	
BERMEJALES	B	B	B	SD	A	A	
26/6/19							
ALCALÁ	B	B	B	B	B	B	
DOS HERMANAS	B	B	B		B	B	
BERMEJALES	B	B	B	SD	B	B	
27/6/19							
ALCALÁ	B	B	B	B	A	A	

Análisis descriptivo sobre las repercusiones de la contaminación atmosférica y del cambio climático en la salud poblacional de las zonas básicas correspondientes al hospital Universitario Virgen de Valme

DOS HERMANAS	B	B	B		A	A
BERMEJALES	B	B	B	SD	A	A
28/6/19						
ALCALÁ	SD	B	B	SD	A	A
DOS HERMANAS	B	B	B		A	A
BERMEJALES	B	B	B	SD	A	A
29/6/19						
ALCALÁ	B	B	B	A	M	M
DOS HERMANAS	B	B	B		A	A
BERMEJALES	B	B	B	SD	M	M
30/6/19						
ALCALÁ	B	B	B	A	A	A
DOS HERMANAS	B	B	B		SD	B
BERMEJALES	B	B	B	SD	A	A
1/7/19						
ALCALÁ	B	B	B	A	A	A
DOS HERMANAS	B	B	B		SD	B
BERMEJALES	B	B	B	SD	A	A
2/7/19						
ALCALÁ	B	B	B	A	A	A
DOS HERMANAS	B	B	B		SD	B
BERMEJALES	B	B	B	SD	A	A
3/7/19						
ALCALÁ	B	B	B	B	A	A
DOS HERMANAS	B	B	B		A	A
BERMEJALES	B	B	B	SD	A	A
4/7/19						
ALCALÁ	B	B	B	B	A	A
DOS HERMANAS	B	B	B		A	A
BERMEJALES	B	B	B	SD	A	A
5/7/19						
ALCALÁ	B	B	B	B	A	A
DOS HERMANAS	B	B	B		A	A
BERMEJALES	B	B	B	SD	A	A

Análisis descriptivo sobre las repercusiones de la contaminación atmosférica y del cambio climático en la salud poblacional de las zonas básicas correspondientes al hospital Universitario Virgen de Valme

6/7/19						
ALCALÁ	B	B	B	B	A	A
DOS HERMANAS	B	B	B		A	A
BERMEJALES	B	B	B	SD	A	A
7/7/19						
ALCALÁ	B	B	B	B	A	A
DOS HERMANAS	B	B	B		A	A
BERMEJALES	B	B	B	SD	A	A
8/7/19						
ALCALÁ	B	B	B	B	A	A
DOS HERMANAS	B	B	B		A	A
BERMEJALES	B	B	B	SD	A	A
9/7/19						
ALCALÁ	B	B	B	B	A	A
DOS HERMANAS	B	B	B		A	A
BERMEJALES	B	B	B	SD	A	A
10/7/19						
ALCALÁ	B	B	B	B	M	M
DOS HERMANAS	B	B	B		M	M
BERMEJALES	B	B	B	SD	M	M
11/7/19						
ALCALÁ	B	B	B	A	M	M
DOS HERMANAS	B	B	B		M	M
BERMEJALES	B	B	B	SD	M	M
12/7/19						
ALCALÁ	B	B	B	A	A	A
DOS HERMANAS	B	B	B		A	A
BERMEJALES	B	B	B	SD	A	A
13/7/19						
ALCALÁ	B	B	B	B	A	A
DOS HERMANAS	B	B	B		A	A
BERMEJALES	B	B	B	SD	A	A
14/7/19						
ALCALÁ	B	B	B	A	A	A

Análisis descriptivo sobre las repercusiones de la contaminación atmosférica y del cambio climático en la salud poblacional de las zonas básicas correspondientes al hospital Universitario Virgen de Valme

DOS HERMANAS	B	B	B		A	A
BERMEJALES	B	B	B	SD	A	A
15/7/19						
ALCALÁ	B	B	B	B	A	A
DOS HERMANAS	B	B	B		A	A
BERMEJALES	B	B	B	SD	A	A
16/7/19						
ALCALÁ	B	B	B	A	A	A
DOS HERMANAS	B	B	B		A	A
BERMEJALES	B	B	B	SD	A	A
17/7/19						
ALCALÁ	B	B	B	A	A	A
DOS HERMANAS	B	B	B		A	A
BERMEJALES	B	B	B	SD	A	A
18/7/19						
ALCALÁ	B	B	B	A	M	M
DOS HERMANAS	B	B	B		A	A
BERMEJALES	B	B	B	SD	A	A
19/7/19						
ALCALÁ	B	B	B	A	M	M
DOS HERMANAS	B	B	B		A	A
BERMEJALES	B	B	B	SD	A	A
20/7/19						
ALCALÁ	B	B	B	A	M	M
DOS HERMANAS	B	B	B		A	A
BERMEJALES	B	B	B	SD	A	A
21/7/19						
ALCALÁ	B	B	B	A	A	A
DOS HERMANAS	B	B	B		A	A
BERMEJALES	B	B	B	SD	A	A
22/7/19						
ALCALÁ	B	B	B	A	M	M
DOS HERMANAS	B	B	B		A	A
BERMEJALES	B	B	B	SD	A	A

Análisis descriptivo sobre las repercusiones de la contaminación atmosférica y del cambio climático en la salud poblacional de las zonas básicas correspondientes al hospital Universitario Virgen de Valme

23/7/19						
ALCALÁ	B	B	B	A	M	M
DOS HERMANAS	B	B	B		A	A
BERMEJALES	B	B	B	SD	A	A
24/7/19						
ALCALÁ	B	B	B	A	A	A
DOS HERMANAS	B	B	B		A	A
BERMEJALES	B	B	B	SD	A	A
25/7/19						
ALCALÁ	B	B	B	A	A	A
DOS HERMANAS	B	B	B		A	A
BERMEJALES	B	B	B	SD	A	A
26/7/19						
ALCALÁ	B	B	B	A	A	A
DOS HERMANAS	B	B	B		A	A
BERMEJALES	B	B	B	SD	A	A
27/7/19						
ALCALÁ	B	B	B	B	A	A
DOS HERMANAS	B	B	B		A	A
BERMEJALES	B	B	B	SD	A	A
28/7/19						
ALCALÁ	B	B	B	B	A	A
DOS HERMANAS	B	B	B		A	A
BERMEJALES	B	B	B	SD	A	A
29/7/19						
ALCALÁ	B	B	B	B	A	A
DOS HERMANAS	B	B	B		A	A
BERMEJALES	B	B	B	SD	A	A
30/7/19						
ALCALÁ	B	B	B	B	A	A
DOS HERMANAS	B	B	B		A	A
BERMEJALES	B	B	B	SD	A	A
31/7/19						
ALCALÁ	B	B	B	A	A	A

Análisis descriptivo sobre las repercusiones de la contaminación atmosférica y del cambio climático en la salud poblacional de las zonas básicas correspondientes al hospital Universitario Virgen de Valme

DOS HERMANAS	B	B	B		A	A
BERMEJALES	B	B	B	SD	A	A
1/8/19						
ALCALÁ	B	B	B	A	A	A
DOS HERMANAS	B	B	B		A	A
BERMEJALES	B	B	B	SD	A	A
2/8/19						
ALCALÁ	B	B	B	A	A	A
DOS HERMANAS	B	B	B		A	A
BERMEJALES	B	B	B	SD	A	A
3/8/19						
ALCALÁ	B	B	B	B	A	A
DOS HERMANAS	B	B	B		A	A
BERMEJALES	B	B	B	SD	A	A
4/8/19						
ALCALÁ	B	B	B	B	A	A
DOS HERMANAS	B	B	B		A	A
BERMEJALES	B	B	B	SD	A	A
5/8/19						
ALCALÁ	B	B	B	A	A	A
DOS HERMANAS	B	B	B		A	A
BERMEJALES	B	B	B	SD	A	A
6/8/19						
ALCALÁ	B	B	B	B	A	A
DOS HERMANAS	B	B	B		A	A
BERMEJALES	B	B	B	SD	A	A
7/8/19						
ALCALÁ	B	B	B	A	A	A
DOS HERMANAS	B	B	B		A	A
BERMEJALES	B	B	B	SD	A	A
8/8/19						
ALCALÁ	B	B	B	B	A	A
DOS HERMANAS	B	B	B		A	A
BERMEJALES	B	B	B	SD	A	A

Análisis descriptivo sobre las repercusiones de la contaminación atmosférica y del cambio climático en la salud poblacional de las zonas básicas correspondientes al hospital Universitario Virgen de Valme

9/8/19						
ALCALÁ	B	B	B	B	A	A
DOS HERMANAS	SD	B	B		B	B
BERMEJALES	B	B	B	SD	B	B
10/8/19						
ALCALÁ	B	B	B	B	A	A
DOS HERMANAS	B	B	B		A	A
BERMEJALES	B	B	B	SD	A	A
11/8/19						
ALCALÁ	B	B	B	B	A	A
DOS HERMANAS	B	B	B		A	A
BERMEJALES	B	B	B	SD	A	A
12/8/19						
ALCALÁ	B	B	B	B	A	A
DOS HERMANAS	B	B	B		A	A
BERMEJALES	B	B	B	SD	A	A
13/8/19						
ALCALÁ	B	B	B	A	M	M
DOS HERMANAS	B	B	B		M	M
BERMEJALES	B	B	B	SD	M	M
14/8/19						
ALCALÁ	B	B	B	A	M	M
DOS HERMANAS	B	B	B		M	M
BERMEJALES	B	B	B	SD	M	M
15/8/19						
ALCALÁ	B	B	B	A	M	M
DOS HERMANAS	B	B	B		M	M
BERMEJALES	B	B	B	SD	M	M
16/8/19						
ALCALÁ	B	B	B	A	A	A
DOS HERMANAS	B	B	B		A	A
BERMEJALES	B	B	B	SD	A	A
17/8/19						
ALCALÁ	B	B	B	B	A	A

Análisis descriptivo sobre las repercusiones de la contaminación atmosférica y del cambio climático en la salud poblacional de las zonas básicas correspondientes al hospital Universitario Virgen de Valme

DOS HERMANAS	B	B	B		A	A
BERMEJALES	B	B	B	SD	A	A
18/8/19						
ALCALÁ	B	B	B	B	A	A
DOS HERMANAS	B	B	B		A	A
BERMEJALES	B	B	B	SD	A	A
19/8/19						
ALCALÁ	B	B	B	B	A	A
DOS HERMANAS	B	B	B		A	A
BERMEJALES	B	B	B	SD	A	A
20/8/19						
ALCALÁ	B	B	B	A	A	A
DOS HERMANAS	B	B	B		A	A
BERMEJALES	B	B	B	SD	A	A
21/8/19						
ALCALÁ	B	B	B	A	A	A
DOS HERMANAS	B	B	B		A	A
BERMEJALES	B	B	B	SD	A	A
22/8/19						
ALCALÁ	B	B	B	A	A	A
DOS HERMANAS	B	B	B		A	A
BERMEJALES	B	B	B	SD	A	A
23/8/19						
ALCALÁ	B	B	B	A	A	A
DOS HERMANAS	B	B	B		A	A
BERMEJALES	B	B	B	SD	A	A
24/8/19						
ALCALÁ	B	B	B	A	M	M
DOS HERMANAS	B	B	B		M	M
BERMEJALES	B	B	B	SD	M	M
25/8/19						
ALCALÁ	B	B	B	B	A	A
DOS HERMANAS	B	B	B		A	A
BERMEJALES	B	B	B	SD	A	A

26/8/19						
ALCALÁ	B	B	B	A	A	A
DOS HERMANAS	B	B	B		A	A
BERMEJALES	B	B	B	SD	A	A
27/8/19						
ALCALÁ	B	B	B	A	A	A
DOS HERMANAS	B	B	B		A	A
BERMEJALES	B	B	B	SD	A	A
28/8/19						
ALCALÁ	B	B	B	A	M	M
DOS HERMANAS	B	B	B		M	M
BERMEJALES	B	B	B	SD	M	M
29/8/19						
ALCALÁ	B	B	B	A	M	M
DOS HERMANAS	B	B	B		M	M
BERMEJALES	B	B	B	SD	A	A
30/8/19						
ALCALÁ	B	B	B	A	A	A
DOS HERMANAS	B	B	B		A	A
BERMEJALES	B	B	B	SD	A	A
31/8/19						
ALCALÁ	B	B	B	A	A	A
DOS HERMANAS	B	B	B		A	A
BERMEJALES	B	B	B	SD	A	A
1/9/19						
ALCALÁ	B	B	B	A	A	A
DOS HERMANAS	B	B	B		A	A
BERMEJALES	B	B	B	SD	A	A
2/9/19						
ALCALÁ	B	B	B	A	A	A
DOS HERMANAS	B	B	B		A	A
BERMEJALES	B	B	B	SD	A	A
3/9/19						
ALCALÁ	B	B	B	A	A	A

Análisis descriptivo sobre las repercusiones de la contaminación atmosférica y del cambio climático en la salud poblacional de las zonas básicas correspondientes al hospital Universitario Virgen de Valme

DOS HERMANAS	SD	B	B		A	A
BERMEJALES	B	B	B	SD	A	A
4/9/19						
ALCALÁ	B	B	B	A	A	A
DOS HERMANAS	SD	B	B		A	A
BERMEJALES	B	B	B	SD	A	A
5/9/19						
ALCALÁ	B	B	B	A	A	A
DOS HERMANAS	SD	B	B		A	A
BERMEJALES	B	B	B	SD	A	A
6/9/19						
ALCALÁ	B	B	B	A	A	A
DOS HERMANAS	SD	B	B		A	A
BERMEJALES	B	B	B	SD	A	A
7/9/19						
ALCALÁ	B	B	B	B	M	M
DOS HERMANAS	SD	B	B		A	A
BERMEJALES	B	B	B	SD	A	A
8/9/19						
ALCALÁ	B	B	B	A	A	A
DOS HERMANAS	SD	B	B		A	A
BERMEJALES	B	B	B	SD	A	A
9/9/19						
ALCALÁ	B	B	B	A	A	A
DOS HERMANAS	SD	B	B		A	A
BERMEJALES	B	B	B	SD	A	A
10/9/19						
ALCALÁ	B	B	B	B	A	A
DOS HERMANAS	SD	B	B		A	A
BERMEJALES	B	B	B	SD	A	A
11/9/19						
ALCALÁ	B	B	B	B	A	A
DOS HERMANAS	SD	B	B		A	A
BERMEJALES	B	B	B	SD	A	A

12/9/19							
ALCALÁ	B	B	B	B	A	A	
DOS HERMANAS	SD	B	B		A	A	
BERMEJALES	B	B	B	SD	A	A	
13/9/19							
ALCALÁ	SD	SD	SD	SD	SD	SD	
DOS HERMANAS	SD	B	B		A	A	
BERMEJALES	SD	B	SD	SD	A	A	
14/9/19							
ALCALÁ	B	B	B	B	A	A	
DOS HERMANAS	SD	B	B		A	A	
BERMEJALES	B	B	B	SD	A	A	
15/9/19							
ALCALÁ	B	B	B	A	A	A	
DOS HERMANAS	SD	B	B		A	A	
BERMEJALES	B	B	B	SD	A	A	
16/9/19							
ALCALÁ	B	B	B	A	A	A	
DOS HERMANAS	SD	B	B		A	A	
BERMEJALES	B	B	B	SD	A	A	
17/9/19							
ALCALÁ	B	B	B	A	A	A	
DOS HERMANAS	SD	B	B		A	A	
BERMEJALES	B	B	B	SD	A	A	
18/9/19							
ALCALÁ	B	B	B	A	A	A	
DOS HERMANAS	SD	B	B		A	A	
BERMEJALES	B	B	B	SD	A	A	
19/9/19							
ALCALÁ	B	B	B	B	A	A	
DOS HERMANAS	SD	B	B		A	A	
BERMEJALES	B	B	B	SD	A	A	
20/9/19							
ALCALÁ	B	B	B	A	A	A	

DOS HERMANAS	SD	B	B		A	A
BERMEJALES	B	B	B	SD	A	A
21/9/19						
ALCALÁ	B	B	B	B	A	A
DOS HERMANAS	B	B	B		A	A
BERMEJALES	B	B	B	SD	A	A
22/9/19						
ALCALÁ	B	B	B	B	A	A
DOS HERMANAS	B	B	B		A	A
BERMEJALES	B	B	B	SD	A	A
23/9/19						
ALCALÁ	B	B	B	B	A	A
DOS HERMANAS	B	B	B		A	A
BERMEJALES	B	B	B	SD	A	A
24/9/19						
ALCALÁ	B	B	B	A	A	A
DOS HERMANAS	B	B	B		A	A
BERMEJALES	B	B	B	SD	A	A
25/9/19						
ALCALÁ						
DOS HERMANAS						
BERMEJALES						
26/9/19						
ALCALÁ						
DOS HERMANAS						
BERMEJALES						
27/9/19						
ALCALÁ	SD	SD	SD	SD	SD	SD
DOS HERMANAS	B	B	B		A	A
BERMEJALES	SD	B	B	SD	A	A
28/9/19						
ALCALÁ	B	B	B	A	M	M
DOS HERMANAS	SD	B	B		A	A
BERMEJALES	B	B	B	SD	M	M

29/9/19							
ALCALÁ	B	B	B	A	A	A	
DOS HERMANAS	SD	B	B		A	A	
BERMEJALES	B	B	B	SD	A	A	
30/9/19							
ALCALÁ	B	B	B	A	A	A	
DOS HERMANAS	B	B	B		A	A	
BERMEJALES	B	B	B	SD	A	A	
1/10/19							
ALCALÁ	B	B	B	A	A	A	
DOS HERMANAS	SD	B	B		A	A	
BERMEJALES	B	B	B	SD	A	A	
2/10/19							
ALCALÁ	B	B	B	A	A	A	
DOS HERMANAS	SD	B	B		A	A	
BERMEJALES	B	B	B	SD	A	A	
3/10/19							
ALCALÁ	B	SD	B	A	A	A	
DOS HERMANAS	SD	B	B		A	A	
BERMEJALES	B	B	B	SD	A	A	
4/10/19							
ALCALÁ	B	SD	B	A	A	A	
DOS HERMANAS	SD	B	B		A	A	
BERMEJALES	B	B	B	SD	A	A	
5/10/19							
ALCALÁ	B	B	B	A	A	A	
DOS HERMANAS	SD	B	B		A	A	
BERMEJALES	B	B	B	SD	A	A	
6/10/19							
ALCALÁ	B	B	B	A	A	A	
DOS HERMANAS	SD	B	B		A	A	
BERMEJALES	B	B	B	SD	A	A	
7/10/19							
ALCALÁ	B	B	A	A	A	A	

Análisis descriptivo sobre las repercusiones de la contaminación atmosférica y del cambio climático en la salud poblacional de las zonas básicas correspondientes al hospital Universitario Virgen de Valme

DOS HERMANAS	B	B	B		A	A
BERMEJALES	B	B	A	SD	A	A
8/10/19						
ALCALÁ	B	B	B	M	M	M
DOS HERMANAS	B	B	B		A	A
BERMEJALES	B	B	B	SD	A	A
9/10/19						
ALCALÁ	B	B	B	A	M	M
DOS HERMANAS	B	B	B		M	M
BERMEJALES	B	B	B	SD	A	A
10/10/19						
ALCALÁ	B	B	B	M	A	M
DOS HERMANAS	B	B	B		A	A
BERMEJALES	B	B	B	SD	A	A
11/10/19						
ALCALÁ	B	B	B	A	A	A
DOS HERMANAS	SD	B	B		A	A
BERMEJALES	B	B	A	SD	A	A
12/10/19						
ALCALÁ	B	B	B	A	A	A
DOS HERMANAS	B	B	B		A	A
BERMEJALES	B	B	B	SD	A	A
13/10/19						
ALCALÁ	B	B	B	A	A	A
DOS HERMANAS	B	B	B		A	A
BERMEJALES	B	B	B	SD	A	A
14/10/19						
ALCALÁ	B	B	B	B	A	A
DOS HERMANAS	B	B	B		A	A
BERMEJALES	B	B	B	SD	A	A
15/10/19						
ALCALÁ	B	B	B	M	A	M
DOS HERMANAS	B	B	B		A	A
BERMEJALES	B	B	B	SD	A	A

16/10/19							
ALCALÁ	B	B	B	SD	A	A	
DOS HERMANAS	B	B	B		A	A	
BERMEJALES	B	B	B	SD	A	A	
17/10/19							
ALCALÁ	B	B	B	SD	A	A	
DOS HERMANAS	B	B	B		A	A	
BERMEJALES	B	B	B	SD	A	A	
18/10/19							
ALCALÁ	B	B	B	B	A	A	
DOS HERMANAS	B	B	B		A	A	
BERMEJALES	B	B	B	SD	A	A	
19/10/19							
ALCALÁ	B	B	B	B	A	A	
DOS HERMANAS	B	B	B		B	B	
BERMEJALES	B	B	B	SD	B	B	
20/10/19							
ALCALÁ	B	B	B	B	A	A	
DOS HERMANAS	B	B	B		A	A	
BERMEJALES	B	B	B	SD	A	A	
21/10/19							
ALCALÁ	B	B	B	B	A	A	
DOS HERMANAS	B	B	B		A	A	
BERMEJALES	B	B	B	SD	A	A	
22/10/19							
ALCALÁ	B	B	B	B	A	A	
DOS HERMANAS	B	B	B		A	A	
BERMEJALES	B	B	B	SD	A	A	
23/10/19							
ALCALÁ	B	B	B	B	A	A	
DOS HERMANAS	B	B	B		A	A	
BERMEJALES	B	B	B	SD	A	A	
24/10/19							
ALCALÁ	B	B	B	B	A	A	

Análisis descriptivo sobre las repercusiones de la contaminación atmosférica y del cambio climático en la salud poblacional de las zonas básicas correspondientes al hospital Universitario Virgen de Valme

DOS HERMANAS	SD	B	B		A	A
BERMEJALES	B	B	B	SD	A	A
25/10/19						
ALCALÁ	B	B	B	B	A	A
DOS HERMANAS	SD	B	A		A	A
BERMEJALES	B	B	A	SD	A	A
26/10/19						
ALCALÁ	B	B	B	A	A	A
DOS HERMANAS	B	B	B		A	A
BERMEJALES	B	B	A	SD	A	A
27/10/19						
ALCALÁ	B	B	B	A	A	A
DOS HERMANAS	B	B	B		A	A
BERMEJALES	B	B	B	SD	A	A
28/10/19						
ALCALÁ	B	B	B	A	A	A
DOS HERMANAS	B	B	B		A	A
BERMEJALES	B	B	B	SD	A	A
29/10/19						
ALCALÁ	B	B	B	A	A	A
DOS HERMANAS	B	B	B		A	A
BERMEJALES	B	B	B	SD	A	A
30/10/19						
ALCALÁ	B	B	B	B	A	A
DOS HERMANAS	B	B	B		A	A
BERMEJALES	B	B	B	SD	A	A
31/10/19						
ALCALÁ	B	B	B	A	B	A
DOS HERMANAS	B	B	B		B	B
BERMEJALES	B	B	B	SD	B	B
1/11/19						
ALCALÁ	B	B	B	B	B	B
DOS HERMANAS	B	B	B		B	B
BERMEJALES	B	B	B	SD	B	B

2/11/19						
ALCALÁ	B	B	B	A	B	A
DOS HERMANAS	B	B	B		B	B
BERMEJALES	B	B	B	SD	B	B
3/11/19						
ALCALÁ	B	B	B	B	A	A
DOS HERMANAS	B	B	B		A	A
BERMEJALES	B	B	B	SD	A	A
4/11/19						
ALCALÁ	B	B	B	B	A	A
DOS HERMANAS	B	B	B		A	A
BERMEJALES	B	B	B	SD	A	A
5/11/19						
ALCALÁ	B	B	B	B	A	A
DOS HERMANAS	B	B	B		A	A
BERMEJALES	B	B	B	SD	A	A
6/11/19						
ALCALÁ	B	B	B	B	B	B
DOS HERMANAS	B	B	B		B	B
BERMEJALES	B	B	B	SD	B	B
7/11/19						
ALCALÁ	B	B	B	B	A	A
DOS HERMANAS	B	B	B		A	A
BERMEJALES	B	B	B	SD	A	A
8/11/19						
ALCALÁ	B	B	B	B	A	A
DOS HERMANAS	SD	B	B		A	A
BERMEJALES	B	B	B	SD	A	A
9/11/19						
ALCALÁ	B	B	B	B	A	A
DOS HERMANAS	B	B	B		A	A
BERMEJALES	B	B	B	SD	A	A
10/11/19						
ALCALÁ	B	B	B	B	A	A

Análisis descriptivo sobre las repercusiones de la contaminación atmosférica y del cambio climático en la salud poblacional de las zonas básicas correspondientes al hospital Universitario Virgen de Valme

DOS HERMANAS	B	B	B		A	A
BERMEJALES	B	B	B	SD	A	A
11/11/19						
ALCALÁ	B	B	B	B	B	B
DOS HERMANAS	B	B	B		A	A
BERMEJALES	B	B	B	SD	A	A
12/11/19						
ALCALÁ	B	B	B	B	A	A
DOS HERMANAS	B	B	B		B	B
BERMEJALES	B	B	B	SD	B	B
13/11/19						
ALCALÁ	B	B	B	B	A	A
DOS HERMANAS	B	B	B		B	B
BERMEJALES	B	B	B	SD	B	B
14/11/19						
ALCALÁ	B	B	B	B	A	A
DOS HERMANAS	B	B	B		A	A
BERMEJALES	B	B	B	SD	A	A
15/11/19						
ALCALÁ	B	B	B	B	A	A
DOS HERMANAS	B	B	B		B	B
BERMEJALES	B	B	B	SD	A	A
16/11/19						
ALCALÁ	B	B	B	B	A	A
DOS HERMANAS	B	B	B		B	B
BERMEJALES	B	B	B	SD	A	A
17/11/19						
ALCALÁ	B	B	B	B	B	B
DOS HERMANAS	B	B	B		B	B
BERMEJALES	B	B	B	SD	B	B
18/11/19						
ALCALÁ	B	B	B	B	A	A
DOS HERMANAS	B	B	B		A	A
BERMEJALES	B	B	B	SD	A	A

19/11/19						
ALCALÁ	B	B	B	B	B	B
DOS HERMANAS	B	B	B		B	B
BERMEJALES	B	B	B	SD	B	B
20/11/19						
ALCALÁ	B	B	B	B	B	B
DOS HERMANAS	B	B	B		B	B
BERMEJALES	B	B	B	SD	B	B
21/11/19						
ALCALÁ	SD	B	B	B	B	B
DOS HERMANAS	B	B	B		B	B
BERMEJALES	B	B	B	SD	B	B
22/11/19						
ALCALÁ	B	B	B	B	A	A
DOS HERMANAS	B	B	B		A	A
BERMEJALES	B	B	B	SD	B	B
23/11/19						
ALCALÁ	B	B	B	B	A	A
DOS HERMANAS	B	B	B		A	A
BERMEJALES	B	B	B	SD	A	A
24/11/19						
ALCALÁ	B	B	B	B	A	A
DOS HERMANAS	B	B	B		A	A
BERMEJALES	B	B	B	SD	A	A
25/11/19						
ALCALÁ	B	B	B	B	A	A
DOS HERMANAS	B	B	B		A	A
BERMEJALES	B	B	B	SD	B	B
26/11/19						
ALCALÁ	B	B	B	B	SD	B
DOS HERMANAS	B	B	B		B	B
BERMEJALES	B	B	B	SD	B	B
27/11/19						
ALCALÁ	B	B	B	B	SD	B

Análisis descriptivo sobre las repercusiones de la contaminación atmosférica y del cambio climático en la salud poblacional de las zonas básicas correspondientes al hospital Universitario Virgen de Valme

DOS HERMANAS	B	B	B		B	B
BERMEJALES	B	B	B	SD	B	B
28/11/19						
ALCALÁ	B	B	B	B	SD	B
DOS HERMANAS	B	B	B		B	B
BERMEJALES	B	B	B	SD	B	B
29/11/19						
ALCALÁ	B	B	B	B	SD	B
DOS HERMANAS	B	B	B		B	B
BERMEJALES	B	B	A	SD	B	A
30/11/19						
ALCALÁ	B	B	B	B	B	B
DOS HERMANAS	B	B	B		B	B
BERMEJALES	B	B	B	SD	B	B
1/12/19						
ALCALÁ	B	B	B	B	SD	B
DOS HERMANAS	B	B	B		A	A
BERMEJALES	B	B	B	SD	B	B
2/12/19						
ALCALÁ	B	B	B	B	B	B
DOS HERMANAS	B	B	B		A	A
BERMEJALES	B	B	B	SD	B	B
3/12/19						
ALCALÁ	B	B	B	B	A	A
DOS HERMANAS	B	B	B		B	B
BERMEJALES	B	B	B	SD	B	B
4/12/19						
ALCALÁ	B	B	B	B	B	B
DOS HERMANAS	B	B	B		B	B
BERMEJALES	B	B	B	SD	B	B
5/12/19						
ALCALÁ	B	B	B	SD	B	B
DOS HERMANAS	B	B	B		B	B
BERMEJALES	B	B	B	SD	B	B

6/12/19							
ALCALÁ	B	B	B	SD	A	A	
DOS HERMANAS	B	B	B		B	B	
BERMEJALES	B	B	B	SD	B	B	
7/12/19							
ALCALÁ	B	SD	B	B	B	B	
DOS HERMANAS	B	B	B		B	B	
BERMEJALES	B	B	A	SD	B	A	
8/12/19							
ALCALÁ	B	SD	B	SD	B	B	
DOS HERMANAS	B	B	B		B	B	
BERMEJALES	B	B	B	SD	B	B	
9/12/19							
ALCALÁ	B	B	B	SD	B	B	
DOS HERMANAS	B	B	B		B	B	
BERMEJALES	B	B	B	SD	B	B	
10/12/19							
ALCALÁ	B	B	A	SD	B	A	
DOS HERMANAS	B	B	B		B	B	
BERMEJALES	B	B	A	SD	B	A	
11/12/19							
ALCALÁ	B	B	B	B	B	B	
DOS HERMANAS	B	B	B		B	B	
BERMEJALES	B	B	B	SD	B	B	
12/12/19							
ALCALÁ	B	B	B	B	A	A	
DOS HERMANAS	B	B	B		B	B	
BERMEJALES	B	B	B	SD	B	B	
13/12/19							
ALCALÁ	B	B	B	B	A	A	
DOS HERMANAS	SD	B	B		A	A	
BERMEJALES	B	B	B	SD	B	B	
14/12/19							
ALCALÁ	B	B	B	B	A	A	

Análisis descriptivo sobre las repercusiones de la contaminación atmosférica y del cambio climático en la salud poblacional de las zonas básicas correspondientes al hospital Universitario Virgen de Valme

DOS HERMANAS	SD	B	B		A	A
BERMEJALES	B	B	B	SD	A	A
15/12/19						
ALCALÁ	B	B	B	B	A	A
DOS HERMANAS	SD	B	B		A	A
BERMEJALES	B	B	B	SD	B	B
16/12/19						
ALCALÁ	B	B	B	B	A	A
DOS HERMANAS	B	B	B		A	A
BERMEJALES	B	B	B	SD	A	A
17/12/19						
ALCALÁ	B	B	B	B	A	A
DOS HERMANAS	B	B	B		A	A
BERMEJALES	B	B	B	SD	A	A
18/12/19						
ALCALÁ	B	B	B	B	B	B
DOS HERMANAS	B	B	B		B	B
BERMEJALES	B	B	B	SD	B	B
19/12/19						
ALCALÁ	B	B	B	B	A	A
DOS HERMANAS	B	B	B		A	A
BERMEJALES	B	B	B	SD	A	A
20/12/19						
ALCALÁ	B	B	B	B	A	A
DOS HERMANAS	B	B	B		A	A
BERMEJALES	B	B	B	SD	A	A
21/12/19						
ALCALÁ	B	B	B	B	A	A
DOS HERMANAS	B	B	B		A	A
BERMEJALES	B	B	B	SD	A	A
22/12/19						
ALCALÁ	B	B	B	A	A	A
DOS HERMANAS	B	B	B		A	A
BERMEJALES	B	B	B	SD	B	B

23/12/19						
ALCALÁ	B	B	B	B	B	B
DOS HERMANAS	B	B	B		A	A
BERMEJALES	B	B	B	SD	B	B
24/12/19						
ALCALÁ	B	B	B	B	B	B
DOS HERMANAS	B	B	B		B	B
BERMEJALES	B	B	B	SD	B	B
25/12/19						
ALCALÁ	B	B	B	B	B	B
DOS HERMANAS	B	B	B		B	B
BERMEJALES	B	B	B	SD	B	B
26/12/19						
ALCALÁ	B	B	B	B	B	B
DOS HERMANAS	B	B	B		B	B
BERMEJALES	B	B	B	SD	B	B
27/12/19						
ALCALÁ	B	B	B	B	B	B
DOS HERMANAS	B	B	B		B	B
BERMEJALES	B	B	B	SD	B	B
28/12/19						
ALCALÁ	B	B	B	B	B	B
DOS HERMANAS	B	B	B		B	B
BERMEJALES	B	B	B	SD	B	B
29/12/19						
ALCALÁ	B	B	B	B	A	A
DOS HERMANAS	B	B	B		B	B
BERMEJALES	B	B	B	SD	A	A
30/12/19						
ALCALÁ	B	B	B	B	B	B
DOS HERMANAS	B	B	B		B	B
BERMEJALES	B	B	B	SD	B	B
31/12/19						
ALCALÁ	B	B	B	B	B	B

DOS HERMANAS	B	B	B		B	B
BERMEJALES	B	B	B	SD	B	B

Tabla 14-1 Niveles de la calidad del aire ambiental

Tabla 14-2 Calidad ambiental por día durante el 2019

Valor del índice	Calidad del aire	Color		
0-50	BUENA	VERDE	B	BUENA
51-100	ADMISIBLE	AMARILLO	A	ADMISIBLE
101-150	MALA	ROJO	M	MALA
>150	MUY MALA	MARRÓN	MM	MUY MALA

Fuente: (Informes diarios de calidad de aire de la Junta de Andalucía. Informe cualitativo)

BIBLIOGRAFÍA

Areas., National Research Council (U.S.). Committee on Carbon Monoxide Episodes in Meteorological and Topographical Problem (2002) The ongoing challenge of managing carbon monoxide pollution in Fairbanks, Alaska : interim report. Washington, D.C: National Academy Press.

Coburn, R. F. (2012) «The measurement of endogenous carbon monoxide production», Journal of Applied Physiology, 112(11), pp. 1949-1955.

Consejería de Medio Ambiente «Objetivos de calidad del aire para los distintos contaminantes». CMA.

Consejería de Medio Ambiente «Plan de Mejora de la Calidad del Aire de la Aglomeración de Sevilla y Área Metropolitana». CMA.

Consejería de Salud (2008) «Informe sobre los efectos en la salud asociados al Plan de Mejora de la Calidad del Aire», pp. 1-56.

Consulta CLIMA. Disponible en:
<http://www.juntadeandalucia.es/medioambiente/servtc5/WebClima/consulta.jsp>

De Moraes, S. L. et al. (2019) «Meteorological variables and air pollution and their association with hospitalizations due to respiratory diseases in children: A case study in São Paulo, Brazil», Cadernos de Saude Publica. Fundacao Oswaldo Cruz, 35(7)

Goodman, J. E. et al. (2018) «Short-term ozone exposure and asthma severity: Weight-of-evidence analysis», Environmental Research. Elsevier Inc, 160, pp. 391-397.

Instituto de Estadística y Cartografía de Andalucía. Andalucía pueblo a pueblo - Fichas Municipales. Sevilla. Disponible en:
<https://www.juntadeandalucia.es/institutodeestadisticaycartografia/sima/provincia.htm?prov=41>

Ito, K. et al. (2011) «Fine Particulate Matter Constituents Associated with Cardiovascular Hospitalizations and Mortality in New York City», Environmental Health Perspectives. National Institute of Environmental Health Sciences, 119(4), pp. 467-473.

Junta de Andalucía - Calidad del aire. Disponible en: <https://www.juntadeandalucia.es/temas/medioambiente/emisiones/calidad.html>

Junta de Andalucía (2013) «Boletín Oficial de la Junta de Andalucía Boletín Oficial de la Junta de

Andalucía 11 de marzo 2013», 295, pp. 295-297.

Kousha, T. y Rowe, B. (2014) «AMBIENT OZONE AND EMERGENCY DEPARTMENT VISITS DUE TO LOWER RESPIRATORY CONDITION», *International Journal of Occupational Medicine and Environmental Health*. Heidelberg: Nofer Institute of Occupational Medicine, 27(1), pp. 50-59.

Krishnan, S. y Panacherry, S. (2018) «Asthma, Environment and Pollution: Where the Rubber Hits the Road», *The Indian Journal of Pediatrics*. New Delhi: Springer India, 85(10), pp. 893-898.

La calidad del aire en el Estado español durante 2018. *Ecologistas en Acción*. Disponible en: <https://www.ecologistasenaccion.org/96516/informe-la-calidad-del-aire-en-el-estado-espanol-2018/>

Lockwood, A. H. (2012) *The silent epidemic: coal and the hidden threat to health*. Cambridge, Mass: The MIT Press.

Macaya Miguel, C. y López Farré, A. (eds.) (2009) *Libro de la salud cardiovascular del Hospital Clínico San Carlos y de la Fundación BBVA*. Bilbao: Fundación BBVA.

Memoria Hospital Universitario Virgen de Valme 2018.

Objetivos de calidad del aire para los distintos contaminantes: Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio: Junta de Andalucía. Disponible en: http://www.juntadeandalucia.es/medioambiente/site/portalweb/menuitem.7e1cf46ddf59bb227a9ebe205510e1ca/?vgnextoid=268af258e71f5310VgnVCM2000000624e50aRCRD&vgnnextchannel=3b43de552afae310VgnVCM2000000624e50aRCRD&lr=lang_es

Ohyama, M. et al. (2019) «Association between indoor nitrous acid, outdoor nitrogen dioxide, and asthma attacks: results of a pilot study», *International Journal of Environmental Health Research*. Taylor & Francis, 29(6), pp. 632-642.

Organización Mundial de la Salud (2018) «Calidad del aire y salud», *Organización Mundial de la Salud*, p. 11.

Plan de Mejora de la Calidad del Aire de la Aglomeración de Sevilla y Área Metropolitana. Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio: Junta de Andalucía. Disponible en: <http://www.juntadeandalucia.es/medioambiente/site/portalweb/menuitem.7e1cf46ddf59bb227a9ebe205510e1ca/?vgnextoid=8e95825dcbdb2410VgnVCM2000000624e50aRCRD&vgnnextchannel=ad614e5bf01f4310VgnVCM1000001325e50aRCRD>

Saki, H. et al. (2020) «Study of relationship between nitrogen dioxide and chronic obstructive pulmonary disease in Bushehr, Iran», *Clinical Epidemiology and Global Health*. Elsevier, a division of RELX India, Pvt. Ltd, 8(2), pp. 446-449.

Schwela, D. (2000) «Air pollution and health in urban areas», *Reviews on Environmental Health*, 15(1-2), pp. 13-42

SEAIC - Niveles Ambientales de Polen. Disponible en: <https://www.polenes.com/home>

Sevilla, D. (2011) «Red de vigilancia ambiental en la ciudad de Sevilla», p. 11.

Taboada, J. J., Compostela, S. De y Galicia, X. De (2014) «Impacto Meteorológico de los Ríos Atmosféricos en las Precipitaciones Anómalas de Galicia.», pp. 10-22.

Un año más, el 100 % de la población sevillana respiran aire contaminado, según la OMS. *Ecologistas en Acción*. Disponible en: <https://www.ecologistasenaccion.org/138375/un-ano-mas-el-100-de-la-poblacion-sevillana-respiran-aire-contaminado-segun-la-oms/>

WHO «OMS | Carga mundial de morbilidad» (2015) WHO. World Health Organization.

World Health (2017) «Global Burden of Disease Study 2017», *The Lancet*, pp. 1-7.

WHO. Calidad del aire ambiente (exterior) y salud. Disponible en: [https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/ambient-\(outdoor\)-air-quality-and-health](https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/ambient-(outdoor)-air-quality-and-health)