

MADRID 2021

**PROGRAMA
DESARROLLO CON PYTHON Y ANÁLISIS DE DATOS**

**EFECTOS DEL CONFINAMIENTO EN LA
CALIDAD DEL AIRE**

*ANTONIO GIL ORTEGA
PEDRO JIMÉNEZ PEDRERO
INMACULADA ARQUES PORCEL
JESÚS SALEK ABDALÁ RUIZ*



**DIGITAL
EXPERIENCE
SCHOOL**

1. INTRODUCCIÓN

La Covid-19 es una enfermedad infecciosa causada por el coronavirus SARS-Cov-2, iniciada en Wuhan, China, a finales de 2019, convirtiéndose en una pandemia mundial. En España, el aumento significativo de casos, llevó a declarar el estado de alarma el 14 de marzo. Entre las medidas adoptadas, se incluyó la limitación de circulación de las personas, se fomentó el teletrabajo, además de otras formas de contención en el ámbito educativo y comercial.

Debido al empeoramiento de la situación, entre el 28 de marzo y el 9 de abril se paralizó toda actividad no esencial, por lo que numerosas empresas e industrias dejaron de funcionar.

El estado de alarma fue prorrogado hasta el 21 de junio, donde se trasladó el control de la desescalada a las Comunidades Autónomas.

La adopción de estas medidas ha tenido un impacto directo sobre la calidad del aire. Por eso, se quiere analizar, durante el 2020, el efecto que han tenido sobre los niveles de:

- CO (Monóxido de Carbono)
- NO₂(dióxido de nitrógeno)
- O₃ (Ozono)
- Partículas en suspensión inferiores a 10µm (PM₁₀)
- Partículas en suspensión inferiores a 2.5µm (PM_{2.5})
- SO₂ (Dióxido de Azufre)

Así como ver su evolución posterior a la eliminación del estado de alarma y la vuelta a la nueva normalidad.

La Covid-19 ha supuesto una crisis a nivel mundial, pero intentemos darle la vuelta y verlo como una oportunidad para mejorar nuestro planeta.

2. OBJETIVOS

- Comparativa de los principales elementos contaminantes durante el confinamiento y su posterior evolución
- Ver cómo ha influido el confinamiento en la calidad del aire en la Comunidad de Madrid
- Observar los principales factores que han influido en la mejora de la calidad del aire, como es la reducción de la movilidad terrestre y aérea, o el cierre de industrias no esenciales
- Comparativa de los principales factores contaminantes con el límite máximo recomendado de la OMS
- Comprobar la situación actual de estos factores contaminantes
- Ver cómo medidas como el teletrabajo, ayudan a mejorar la calidad del aire

3. DATOS Y CIFRAS

La contaminación del aire, supone un importante riesgo medioambiental que afecta directamente a nuestra salud.

Se estima, que esta contaminación fue la causa de 4,2 millones de muertes prematuras por año en todo el mundo.

Reduciendo los niveles de contaminación del aire se podrían reducir la mortalidad derivada de accidentes cerebrovasculares, cánceres de pulmón y neumopatías crónicas y agudas, como el asma.

- **PARTÍCULAS**

Es el contaminante que más afecta a las personas. Son una mezcla de partículas sólidas y líquidas de sustancias orgánicas e inorgánicas suspendidas en el aire.

No se ha podido identificar ningún umbral por debajo del cual no se hayan observado daños para la salud.

Las partículas PM10, son partículas con un diámetro de 10 micrones o menos.

Pueden penetrar y alojarse en los pulmones.

Las partículas PM2.5, son aquellas con un diámetro de 2,5 micrones o menos.

Pueden atravesar la barrera pulmonar y llegar al sistema sanguíneo

	2005	sept-21
PM2.5	10µm/m3 de media anual	10µm/m3 de media anual
	25µm/m3 de media en 24 horas	25µm/m3 de media en 24 horas
PM10	20µm/m3 de media anual	20µm/m3 de media anual
	50µm/m3 de media en 24 horas	50µm/m3 de media en 24 horas

- **OZONO (O3)**

El ozono a nivel del suelo no debe confundirse con la capa de ozono. Se trata de uno de los principales compuestos de la niebla tóxica.

Se relaciona con problemas respiratorios y pulmonares.

	2005	sept-21
O3	120µm/m3 de media en 8h	120µm/m3 de media en 8h

- **DIÓXIDO DE NITRÓGENO (NO2)**

Su principal fuente de emisión es la calefacción, así como los motores de vehículos y barcos.

Según estudios, se asocia con bronquitis en niños y la disminución de la función pulmonar observada en ciudades norteamericanas y europeas.

	2005	sept-21
NO2	40µm/m3 de media anual	40µm/m3 de media anual
	200µm/m3 de media en 1 horas	200µm/m3 de media en 1 horas

- **DIÓXIDO DE AZUFRE (SO₂)**

Su principal fuente de emisión es la combustión de fósiles con azufre, usados para calefacción generación de electricidad y vehículos a motor.

El SO₂ puede afectar a las funciones pulmonares, al sistema respiratorio y, causar irritación ocular.

Según la OMS, los ingresos hospitalarios por cardiopatías y la mortalidad aumentan en los días en que los niveles de SO₂ son más altos.

Además, cuando se combina con agua, se convierte en ácido sulfúrico, que es el principal componente de la lluvia ácida

	2005	sept-21
SO ₂	150µm/m ³ de media 24h	20µm/m ³ de media 24h
		500µm/m ³ de media en 10 min

- **MONÓXIDO DE CARBONO (CO)**

Su principal fuente de emisión es el transporte por carretera. Se emite **como** consecuencia de la combustión incompleta de carburantes fósiles y biocombustibles.

El CO afecta a la capacidad de transporte de oxígeno a la sangre, así como disfunciones cardíacas, daños en el sistema nervioso, dolor de cabeza, mareos y fatiga. Estos efectos pueden producirse también sobre la fauna silvestre.

También tiene consecuencias sobre el clima, ya que contribuye a la formación de gases de efecto invernadero.

	2005	sept-21
CO	10mg/m ³ máximo diario en 8h	10mg/m ³ máximo diario en 8h

4. FUENTES DE DATOS

- **Ayuntamiento de Madrid**

Datos sobre los elementos químicos a estudiar por día, durante los años 2019, 2020 y 2021 en la ciudad de Madrid

<https://datos.madrid.es/sites/v/index.jsp?vgnextoid=f3c0f7d512273410VgnVCM2000000c205a0aRCRD&vgnnextchannel=374512b9ace9f310VgnVCM100000171f5a0aRCRD>

- **Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico**

Datos sobre emisiones por parte de sectores industriales en los años 2019 y 2020

<https://www.miteco.gob.es/es/calidad-y-evaluacion-ambiental/temas/atmosfera-y-calidad-del-aire/calidad-del-aire/evaluacion-datos/datos/Default.aspx>

- **Ayuntamiento de Madrid**

Datos sobre accidentes de tráfico durante los años 2019, 2020 y 2021

<https://datos.madrid.es/sites/v/index.jsp?vgnextoid=7c2843010d9c3610VgnVCM2000001f4a900aRCRD&vgnnextchannel=374512b9ace9f310VgnVCM100000171f5a0aRCRD>

- **AENA**

Datos sobre la evolución del tráfico aéreo

<https://www.aena.es/es/estadisticas/inicio.html>

- **INE**

Datos sobre la evolución del teletrabajo

https://www.ine.es/covid/covid_inicio.htm

- **KAGGLE**

Datos sobre movimiento de vehículos en el período objeto de estudio

<https://www.kaggle.com/datamarket/movilidad-de-personas/version/1>