

PROYECTO 39-A: CALIDAD DEL AIRE EN GRANADA

Conociendo lo que respiramos



IIES TREVENQUE
Pablo Arrebola; Marta García; Hugo Martínez;
Candela Sevilla; Manuel Vargas
Profesor: Antonio Molina

IISTA
Gloria Titos
María José Granados
Diego Patrón

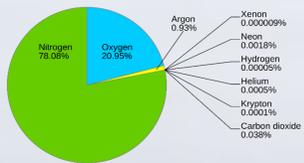
PARQUE DE LAS CIENCIAS
Juan Antonio Torres
María del Carmen Botella
José Barea
Domingo Escutía

COLEGIO REGINA MUNDI
María Cano; Laura García; María Lara;
Clara Macia; Andrés Perea
Profesor: Manuel Delgado

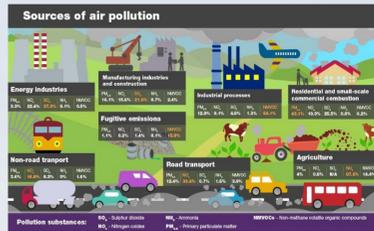
ATMÓSFERA: Capa de gases que rodea a la Tierra



¿Hay algo más en la atmósfera?
Aerosol atmosférico



CONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA: Introducción de elementos ajenos a la atmósfera que pueden provocar efectos negativos sobre la salud humana



Principales fuentes de polución del aire relacionadas con las sustancias contaminantes que generan

Contaminantes atmosféricos regulados
Valores de concentración de los distintos contaminantes permitidos por las Directrices sobre Calidad del Aire de la Unión Europea

Contaminante	Valor legislado UE	Valor guía OMS (2006)
SO ₂ (horario)	350 µg/m ³ (>24 veces/año)	—
SO ₂ (diario)	125 µg/m ³ (>3 veces/año)	20 µg/m ³
NO ₂ (horario)	200 µg/m ³ (>18 veces/año)	200 µg/m ³
NO ₂ (anual)	40 µg/m ³	40 µg/m ³
PM10 (diario)	50 µg/m ³ (>35 veces/año)	50 µg/m ³ (>3 veces/año)
PM10 (anual)	40 µg/m ³	20 µg/m ³
PM2,5 (diario)	—	25 µg/m ³ (>3 veces/año)
PM2,5 (anual)	25 µg/m ³	10 µg/m ³
O ₃ (máximo diario 8h)	120 µg/m ³	100 µg/m ³
CO	10 mg/m ³ (máximo diario octohorario anual)	10 mg/m ³ (8h)
Pb (anual)	0,5 µg/m ³	0,5 µg/m ³
As (anual)	6 ng/m ³	—
Cd (anual)	5 ng/m ³	5 ng/m ³
Ni (anual)	20 ng/m ³	—
Cu ₂ (anual)	5 µg/m ³	—
B(a)P (anual)	1 ng/m ³	—

La evidencia, con alta o moderada certeza, de asociación entre los contaminantes y el impacto en la salud se ha utilizado para definir los niveles recomendados por la OMS

Granada, entre las grandes ciudades que no cumplen con los niveles de buena calidad del aire

El humo de los coches y la quema de rastrojos 'pintan' de hollín la Alhambra

El humo de las quemas agrícolas cubre el cielo de Granada

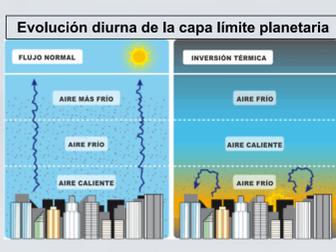
CAUSAS DE LOS ALTOS NIVELES DE CONTAMINACIÓN EN GRANADA

EMISIONES:

- Tráfico denso.
- Calefacción doméstica (biomasa, gasóleo).
- Quema de rastrojos en la Vega.

METEOROLOGÍA:

- Escasas precipitaciones.
- Vientos débiles.
- Dinámica de la capa límite planetaria.
- Fuertes inversiones térmicas.

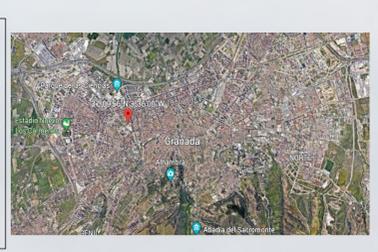


ESTACIÓN DE MEDICIÓN CALIDAD DEL AIRE PALACIO DE CONGRESOS – GRANADA

Estación de medida de fondo urbano (cabina que mide contaminantes químicos y parámetros meteorológicos), y refleja los niveles a los que estamos expuestos los ciudadanos.

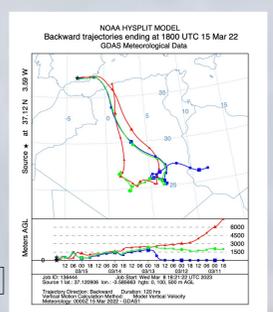
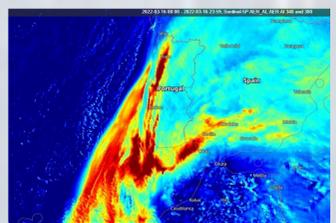
Sirve para:

- Determinar la calidad del aire.
- Detectar situaciones de alerta.
- Aportar información para modelos de predicción.



EVENTOS PARTICULARES DE CONTAMINACIÓN EN GRANADA EN 2022

EPISODIO DE CALIMA – MARZO 2022



Aumento del nivel de partículas PM10 los días de calima

Análisis de la retrotrayectoria del aire con HYSPLIT

Aspecto de la ciudad durante el episodio de polvo sahariano

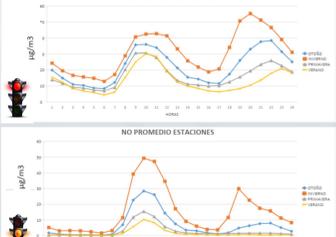
NIVELES DE CONTAMINANTES ANALIZADOS EN LA ESTACIÓN DE PALACIO DE CONGRESOS - 2022

NO₂ – NO_x (Óxidos de Nitrógeno)

Son gases que se producen por el escape de vehículos motorizados, combustión de carbón, petróleo o gas natural.

Principales efectos:

- Son gases responsables de la lluvia ácida.
- A medio y largo plazo son tóxicos e irritantes del aparato respiratorio.



Gases muy presentes en la atmósfera, principalmente en invierno por los sistemas de calefacción doméstica.

Durante todo el año los picos coinciden con las horas de mayor tráfico, comienzo y finalización de las jornadas laborales.

SO₂ (Dióxido de azufre)

Origen antropogénico, en la combustión de carburantes fósiles que contienen azufre (petróleo y combustibles sólidos) en los procesos industriales de alta temperatura.

Principales efectos:

- Inflamación e irritación del aparato respiratorio.
- Acidificación y alteración de la biodiversidad, suelos, ecosistemas acuáticos y edificaciones.



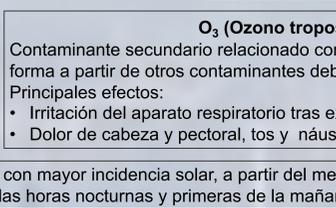
Valores parecidos todo el año, aunque con un aumento significativo en las tarde de los meses de invierno debido a las calefacciones.

O₃ (Ozono troposférico)

Contaminante secundario relacionado con el grado de radiación solar; se forma a partir de otros contaminantes debido a la radiación ultravioleta.

Principales efectos:

- Irritación del aparato respiratorio tras exposiciones prolongadas.
- Dolor de cabeza y pectoral, tos y náuseas al inspirar profundamente.



Niveles máximos en verano y en las horas con mayor incidencia solar, a partir del mediodía. Los niveles mínimos se registran en invierno y, principalmente, en las horas nocturnas y primeras de la mañana.

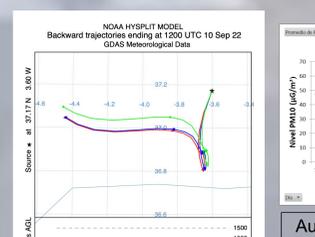
CO (Monóxido de carbono)

- Disminución de la capacidad de transporte de oxígeno en sangre.
- Dolor de cabeza, fatiga y mareos.
- Disfunciones. Cardíacas y nerviosas.



Los niveles de CO no son altos en la ciudad. Podemos encontrar algunos picos en los meses más fríos debido a las calefacciones.

INCENDIO DE LOS GUÁJARES – SEPTIEMBRE 2022



Incendio de los Guájaras visto con satélite Sentinel-2 y herramienta EO Browser

Aumento del nivel de partículas PM10 en Granada causado por el incendio

Aumento del nivel de partículas PM10 en Granada causado por el incendio

Medias para Estación Palacio de Congresos en 2022

Mes	Media mes µg/m ³	Media Anual µg/m ³	Catfón
Enero	31	21,5	21,5
Febrero	30	25,4	25,4
Marzo	30	29,6	29,6
Abril	30	15,1	32,4
Mayo	31	27,7	31,7
Junio	30	34,4	31,4
Julio	31	33,8	31,7
Agosto	31	33,8	31,7
Septiembre	29	25,5	31,5
Octubre	26	45,7	33,7
Noviembre	32	19,8	32,5
Diciembre	29	19,8	31,2
Total	322	31,2	31,2

Media total para Estación Palacio de Congresos para 2022 = 31,2 µg/m³

Marzo fue un mes especialmente contaminado por el episodio de polvo sahariano (calima)

Partículas PM10

Entrada en suspensión de partículas por fenómenos naturales (incendios, nubes de polvo) o por acción humana (quema agrícola, industria, construcción). Las partículas entran en los pulmones, los bloquean y evitan el paso del aire, lo que conlleva:

- Daños del tejido pulmonar.
- Carcinogénesis.
- Alteración del sistema inmune.
- Muerte prematura.

POSIBLES MEDIDAS PARA MEJORAR LA CALIDAD DEL AIRE EN GRANADA

- Potenciar y subvencionar el transporte público.
- Suprimir el impuesto municipal a los coches híbridos o eléctricos que circulan en Granada.
- Facilitar la sustitución de calderas comunitarias por otras menos contaminantes.
- En días de gran concentración de PM10 evitar el paso de vehículos privados por el centro.
- Controlar las quemas de rastrojo de cosechas en el entorno de Granada teniendo en cuenta la meteorología.
- Renovar la flota de autobuses urbanos buscando mayor eficiencia y menor contaminación.



Desplazamiento del humo del incendio hacia Granada y aumento del nivel de CO en la capital. NASA Worldview



UNIVERSIDAD DE GRANADA