



ESTUDIO
Práctica deportiva y calidad
del aire en ámbitos urbanos

Marzo 2019

COMPROMISO ZURICH CON EL DEPORTE



**EL DEPORTE ES
PARTE DE
NUESTRA
CULTURA
EMPRESARIAL**

COMPROMISO ZURICH CON EL DEPORTE



MARATONES

8 años de patrocinios

854km recorridos

13.000 clientes invitados a correr

23 nacionalidades

15% de nuestros empleados corren

Patrocinamos el "EQUIPO DE ZURICH AT" para mejorar la calidad de vida de los afectados por la Atacsia Telangiectasia

UNA DE LAS 5 PRIMERAS
COMPAÑÍAS DE ESPAÑA EN
**PATROCINIOS
DEPORTIVOS**

- Maratones
- Carrera de la mujer
- Media Maratón BCN
- Básquet Valencia



CARRERA DE LA MUJER

2017 primer año como patrocinador

27% de las empleadas de Zurich corrieron

104km recorridos

25.000 elementos de animación

15.000 personas en los stands

1. Introducción

2. Objetivos

3. Elementos contaminantes y su afectación en la salud

4. Metodología

5. La calidad del aire en Barcelona

6. Diferencias entre vías con tráfico y sin tráfico

7. Conclusiones y recomendaciones para Barcelona

8. Conclusiones generales

9. Recomendaciones generales

1. INTRODUCCIÓN



- La calidad del aire es uno de los problemas prioritarios en las grandes ciudades europeas
- Los gases producidos por las diversas actividades económicas tienen diferentes efectos:
 - Dióxido de carbono (CO₂) → Impacto sobre el calentamiento global del planeta
 - Óxidos de nitrógeno (NO_x) y partículas contaminantes (PM) → Afectación de la calidad del aire y salud
- En el presente estudio realizado por el RACC y ZURICH se valora la calidad del aire y su afectación sobre las personas, especialmente en las que practican deporte en la vía pública.
- El aumento de *runners* en la ciudad y la preocupación por la calidad del aire generan preguntas que actualmente no tienen una respuesta concreta:

¿Es saludable practicar deporte en la ciudad?

¿Puedo saber qué zonas están menos contaminadas?

¿En qué medida los *runners* están más expuestos a los efectos de las emisiones contaminantes?

1. Introducción

2. Objetivos

3. Elementos contaminantes y su afectación en la salud

4. Metodología

5. La calidad del aire en Barcelona

6. Diferencias entre vías con tráfico y sin tráfico

7. Conclusiones y recomendaciones para Barcelona

8. Conclusiones generales

9. Recomendaciones generales

2. OBJECTIUS



Práctica deportiva y calidad del aire en ámbitos urbanos

Marzo 2019

- 1) **Aportar información para la planificación de los entrenamientos según la hora y día de la semana, o según el ámbito de la ciudad (con o sin tráfico, zona verde, frente marítimo...).**
- 2) **Conocer el efecto de la contaminación en los *runners*, a través de la revisión de artículos científicos.**
- 3) **Aplicar innovación tecnológica para conocer las emisiones en puntos concretos de la ciudad.**

1. Introducción

2. Objetivos

3. Elementos contaminantes y su afectación en la salud

4. Metodología

5. La calidad del aire en Barcelona

6. Diferencias entre vías con tráfico y sin tráfico

7. Conclusiones y recomendaciones para Barcelona

8. Conclusiones generales

9. Recomendaciones generales

3. ELEMENTOS CONTAMINANTES Y SU AFECTACIÓN EN LA SALUD

- Los óxidos de nitrógeno (NOx) y las partículas finas (PM) son los contaminantes con mayores niveles de concentración en las ciudades y que más afectan a las personas.

NO₂

Gas reactivo que se forma debido a procesos de combustión a altas temperaturas.

Fuentes de emisión: motores de vehículos diésel, generación de electricidad y calefacción.

PM₁₀ / PM_{2,5}

Partículas en suspensión formadas por conjuntos de diversas moléculas.

Fuentes naturales: polvo del desierto, polen, etc.
Fuentes antropogénicas: desgaste del firme, neumáticos y frenos, carbón negro (*black carbon*) de motores de combustión, quema de biomasa o actividades metalúrgicas y térmicas.

EMISIONES ANALIZADAS

IMPACTO VARIABLE

- Depende de la proximidad de la fuente emisora, de la altura a la que se liberan los contaminantes, de factores meteorológicos (lluvia, viento...) y de las condiciones geográficas.

3. ELEMENTOS CONTAMINANTES Y SU AFECTACIÓN EN LA SALUD

En altas concentraciones, los elementos contaminantes pueden producir afectaciones en la salud humana o agravar enfermedades preexistentes:

SISTEMA RESPIRATORIO

- Irritación vías respiratorias
- Asma
- Menor capacidad respiratoria
- Cáncer de pulmón

OTRAS AFECTACIONES

- Irritación ocular
- Afectación sistema reproductivo
- Empeoramiento de enfermedades cardiovasculares y del sistema nervioso

3. ELEMENTOS CONTAMINANTES Y SU AFECTACIÓN EN LA SALUD

Para mitigar estas afectaciones, la Unión Europea (UE) y la Organización Mundial de la Salud (OMS) han establecido diferentes límites de concentraciones se deben evitar superar.

Contaminante	Período	OMS	UE
PM _{2,5}	Media anual	10 µg/m ³	25 µg/m ³
	Media en 24h	25 µg/m ³	--
PM ₁₀	Media anual	20 µg/m ³	40 µg/m ³
	Media en 24h	50 µg/m ³	50 µg/m ³
NO ₂	Media anual	40 µg/m ³	40 µg/m ³
	Media en 1h	200 µg/m ³	200 µg/m ³

Límites no coincidentes !

Fuente: OMS y Unión Europea

3. ELEMENTOS CONTAMINANTES Y SU AFECTACIÓN EN LA SALUD



Las ciudades también tienen índices propios de calidad del aire para informar a la población de las condiciones de calidad del aire en tiempo real.

- Son sistemas de información generalistas, sin información detallada a nivel de calle.
- No hay uniformidad en la clasificación de la calidad del aire entre diferentes ciudades, lo que puede llevar a confusión a los ciudadanos.
- Además, muchas ciudades no tienen en cuenta las PM_{2,5}.

Ejemplos de clasificación de la calidad del aire:

Barcelona		
Índice	NO ₂ (µg/m ³) Máxima horaria	PM ₁₀ (µg/m ³) Media diaria
Bueno	0-40	0-20
Moderado	40-140	20-40
Regular	140-160	40-50
Malo	160-200	50-80
Muy malo	más de 200	más de 80

Fuente: Clasificación del estado de la calidad del aire de Barcelona (EQAB)

Madrid		
Índice	NO ₂ (µg/m ³) Máxima horaria	PM ₁₀ (µg/m ³) Máxima horaria
Bueno	0-100	0-50
Admisible	101-200	51-90
Deficiente	201-300	91-150
Malo	más de 300	más de 150

Fuente : Índice de Calidad del Aire de Madrid

3. ELEMENTOS CONTAMINANTES Y SU AFECTACIÓN EN LA SALUD



CONOCIMIENTO CIENTÍFICO ACTUAL:

¿Qué puede hacer el *runner* para reducir la exposición a la contaminación?

- Respirar por la nariz, ya que actúa como filtro natural.
- Alejarse de la calzada o de fuentes emisoras: distanciarse 1m puede reducir un 15% la exposición y practicar deporte en vías sin tráfico puede reducir un 60% la exposición.

¿Qué daños provoca la contaminación a los *runners*?

- Los niveles actuales de contaminación en nuestras ciudades no provocan afectaciones relevantes en la salud, aunque la práctica deportiva multiplica la frecuencia respiratoria, que en muchos casos se hace por la boca y, en consecuencia, también aumenta la cantidad de contaminantes inhalados.

En zonas de aire contaminado, ¿es recomendable dejar de practicar deporte?

- No, porque el ejercicio físico proporciona beneficios superiores al impacto negativo de la contaminación. Debe tenerse en cuenta que el sedentarismo es un factor de riesgo cardiovascular más importante que el tabaquismo o la diabetes.

- 1. Introducción**
- 2. Objetivos**
- 3. Elementos contaminantes y su afectación en la salud**
- 4. Metodología**
- 5. La calidad del aire en Barcelona**
- 6. Diferencias entre vías con tráfico y sin tráfico**
- 7. Conclusiones y recomendaciones para Barcelona**
- 8. Conclusiones generales**
- 9. Recomendaciones generales**

4. METODOLOGIA

Ámbito de estudio



Para llevar a cabo este estudio se ha evaluado la calidad del aire de 5 ciudades españolas, midiendo la presencia de elementos contaminantes en diversos puntos:

CIUDADES | **Barcelona, Málaga, Donostia y Sevilla** (ciudades del Maratón Zurich) y **Madrid**.

MEDICIONES | En días laborables y festivos, en ausencia de lluvia y viento, durante el mes de julio de 2018.

1. Volumen de runners alto, según mapas de calor de APPs de actividades deportivas:



CRITERIOS
de selección de
los puntos de
medición

2. Entornos diferenciados:

- Avenidas con afluencia de tráfico motorizado
- Paseos marítimos
- Zonas verdes o parques (sin tráfico)

4. METODOLOGIA

Dispositivos de medición de la calidad del aire



- Las ciudades tienen una red de control y vigilancia pública de la calidad del aire. Sin embargo, es limitada y no ofrece datos en detalle ni de zonas específicas.
- Por ello, en la recogida de datos se han utilizado **dispositivos portátiles Bettair**:
 - Miden, entre otros, los **óxidos de nitrógeno (NO_x)** y las **partículas en suspensión (PM_{2,5} y PM₁₀)**
 - Se instalan en farolas a una altura de 1,5 a 2 metros (altura humana)
 - No requieren de fuente de alimentación externa
 - Transmiten los datos a un servidor externo para su procesamiento en la nube
 - Tecnología empleada por el Massachusetts Technology Institute (MIT), la Columbia University y el Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC).

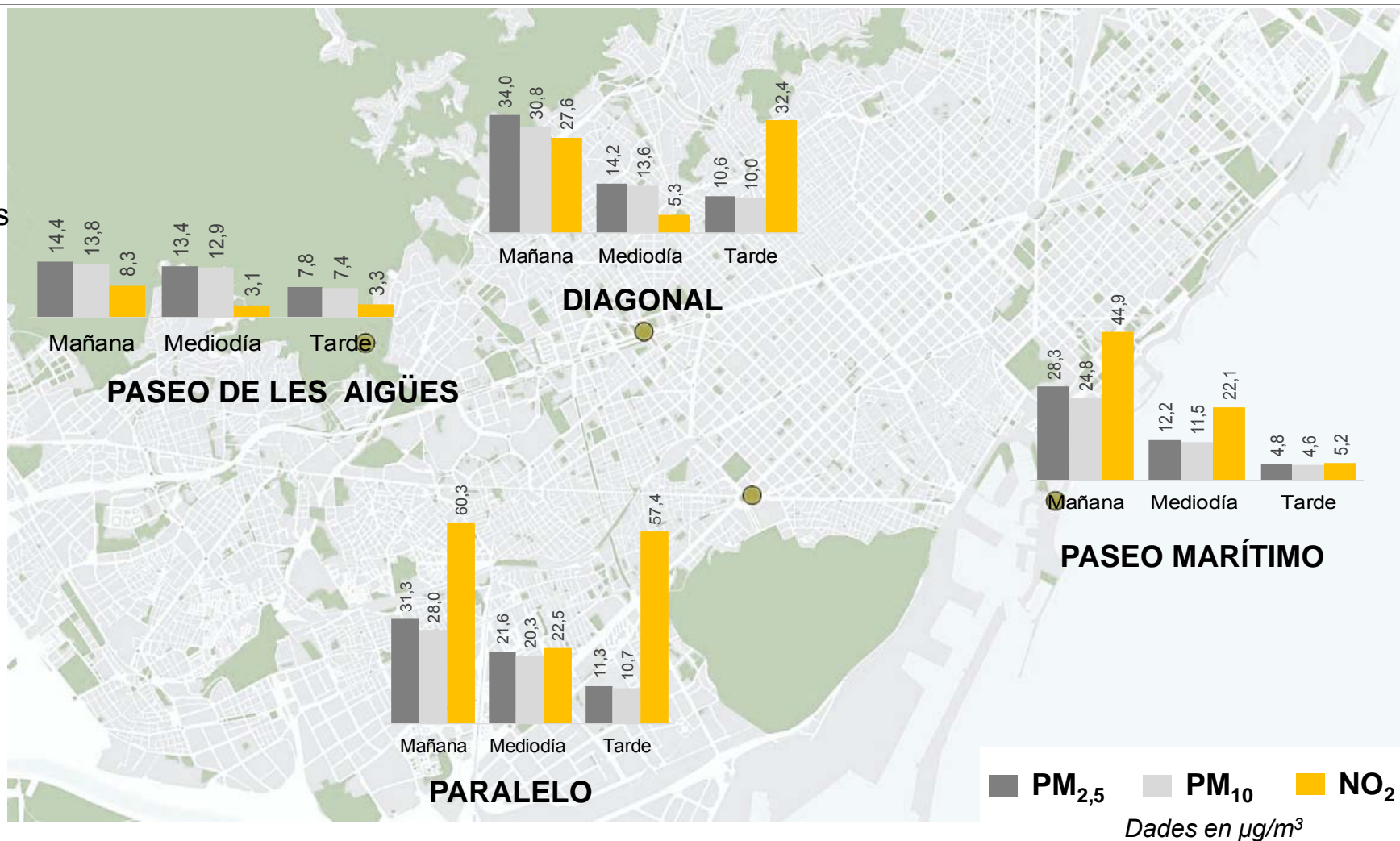


- 1. Introducción**
- 2. Objetivos**
- 3. Elementos contaminantes y su afectación en la salud**
- 4. Metodología**
- 5. La calidad del aire en Barcelona**
- 6. Diferencias entre vías con tráfico y sin tráfico**
- 7. Conclusiones y recomendaciones para Barcelona**
- 8. Conclusiones generales**
- 9. Recomendaciones generales**

5. LA CALIDAD DEL AIRE EN BARCELONA

Día laborable

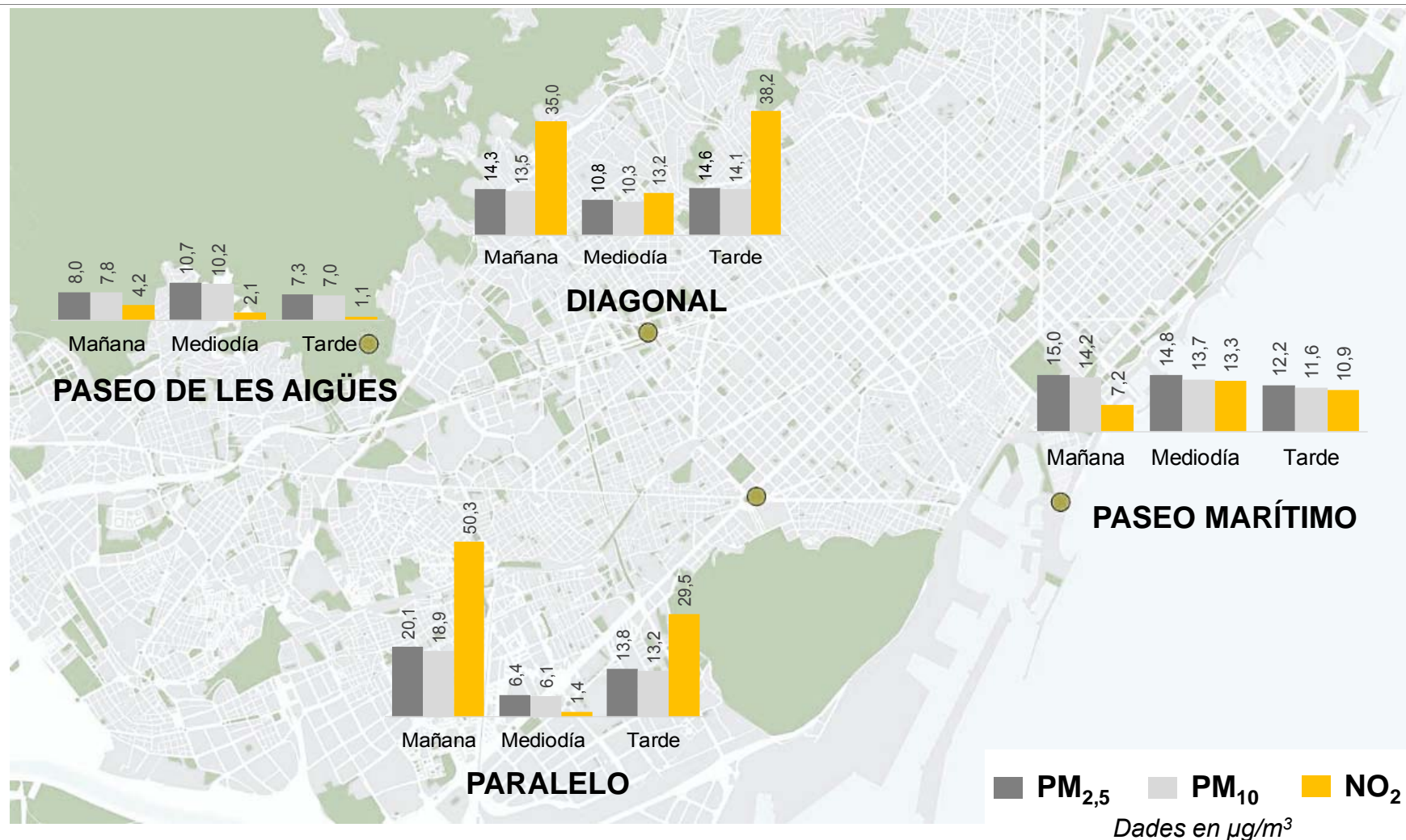
- ✓ **Paseo de les Aigües**
 - Itinerario más recomendable
- ✓ **Tarde / noche**
 - Mejor momento en los itinerarios sin tránsito motorizado.
 - El **mediodía** es el momento más recomendable en Diagonal y Paral·lel.
- ✗ **Av. Paral·lel**
 - Itinerario menos recomendable,, destaca la presencia de NO₂.
- ✗ **Mañana**
 - Peor momento en todos los puntos analizados



5. LA CALIDAD DEL AIRE EN BARCELONA

Día festivo

- El volumen de concentración de contaminantes disminuye en días festivos.
- El patrón de comportamiento de la contaminación (distribución en la ciudad, horarios y tipos de contaminantes) es parecido al de los días laborables.

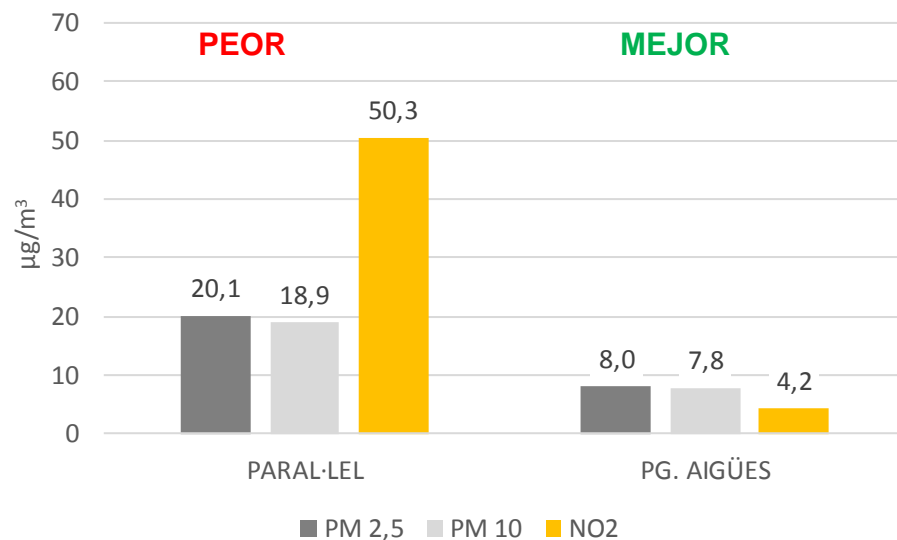


5. LA CALIDAD DEL AIRE EN BARCELONA

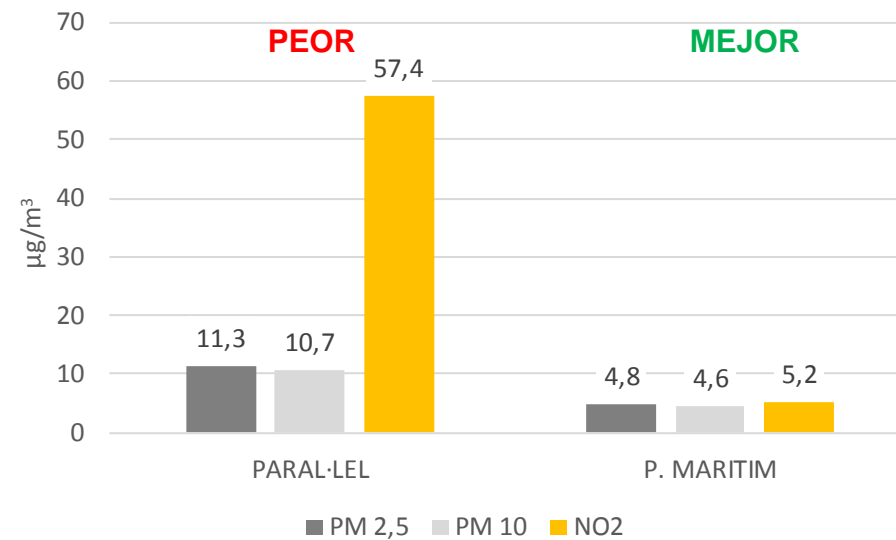
Mejor y peor ubicación en los momentos más habituales para practicar *running*



Festivo por la mañana



Laborable por la tarde



- Pg. de les Aigües y Avinguda del Paral·lel son la mejor y peor opción, respectivamente.
- La peor ubicación puede tener 10 veces más dióxido de nitrogen (NO_2) y más del doble de partículas en suspensión (PM).
- Las diferencias entre un festivo por la mañana y un laborable por la tarde no son elevadas.

- 1. Introducción**
- 2. Objetivos**
- 3. Elementos contaminantes y su afectación en la salud**
- 4. Metodología**
- 5. La calidad del aire en Barcelona**
- 6. Diferencias entre vías con tráfico y sin tráfico**
- 7. Conclusiones y recomendaciones para Barcelona**
- 8. Conclusiones generales**
- 9. Recomendaciones generales**

6. DIFERENCIAS ENTRE VÍAS CON TRÁFICO Y SIN TRÁFICO

- Las diferencias entre la calidad del aire de las calles con tráfico y la de las calles sin tráfico son más significativas en unas ciudades que en otras, especialmente en días laborables:

❖ **En las grandes ciudades**, las diferencias entre las calles con tráfico y sin tráfico son muy elevadas.

Barcelona Las partículas (PM) son un 50% superiores en las calles con tráfico y el dióxido de nitrógeno (NO₂) es 6 veces superior, en comparación con las calles sin tráfico.

Madrid Las partículas, sobre todo las del tipo PM₁₀, pueden llegar a duplicar las que hay en vías sin tráfico, y el NO₂ es casi 1,5 veces superior.

❖ **En las ciudades medianas**, las diferencias son menos acusadas:

Sevilla La presencia de PM es similar en todas partes, pero en las calles con tráfico hay hasta un 50% más de NO₂.

Málaga Las calles con tráfico tienen un 32% más de PM y un 59% más de NO₂.

Donostia Es indiferente elegir una calle con tráfico o sin, ya que no se han observado diferencias relevantes.

- Las diferencias que se han observado en las ciudades más grandes se deben a que hay **mayores contrastes entre las diferentes zonas que eligen los ciudadanos para practicar deporte**:
 - Por un lado, eligen zonas con tráfico donde circulan muchos más vehículos que en las vías con tráfico de una ciudad mediana.
 - Por otro lado, eligen zonas verdes muy características que se encuentran dentro de grandes espacios alejados del tráfico.

- 1. Introducción**
- 2. Objetivos**
- 3. Elementos contaminantes y su afectación en la salud**
- 4. Metodología**
- 5. La calidad del aire en Barcelona**
- 6. Diferencias entre vías con tráfico y sin tráfico**
- 7. Conclusiones y recomendaciones para Barcelona**
- 8. Conclusiones generales**
- 9. Recomendaciones generales**

7. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES DE BARCELONA

1. Los resultados obtenidos no reflejan los valores que impiden realizar una actividad física, pero sí que se han encontrado diferencias interesantes por lo que respecta a la presencia de elementos contaminantes, hecho que puede ayudar a decidir donde y cuando salir a practicar *running*.
 2. En general, hay que evitar practicar ejercicio por la mañana, ya que a medida que avanza el día se reduce la concentración de partículas. El NO₂ sigue el patrón del tránsito y tiene los niveles más bajos durante el mediodía.
 3. Los días festivos se han obtenido resultados similares en varios puntos estudiados, dado que hay menos actividad industrial y menos volumen de desplazamientos en coche por la ciudad..
- **Passeig de les Aigües:** sin tránsito monitorizado y dentro de un Parque Natural, itinerario muy recomendable para practicar deporte cualquier día y a cualquier hora.
 - **Passeig Marítim:** con un volumen de tránsito medio, se trata de un espacio recomendable, sobretodo al mediodía y por las tardes en días laborables y en cualquier momento en días festivos.
 - **Av. Diagonal y Av. Paral·lel:** con un tránsito de coches mucho más importante, los volúmenes de contaminantes son superiores. Por lo tanto son dos espacios donde, en días laborables, se recomienda córrer durante el mediodía.

- 1. Introducción**
- 2. Objetivos**
- 3. Elementos contaminantes y su afectación en la salud**
- 4. Metodología**
- 5. La calidad del aire en Barcelona**
- 6. Diferencias entre vías con tráfico y sin tráfico**
- 7. Conclusiones y recomendaciones para Barcelona**
- 8. Conclusiones generales**
- 9. Recomendaciones generales**

8. CONCLUSIONES GENERALES

Salud

- Una calidad del aire deficiente tiene consecuencias negativas en la salud y la calidad de vida de las personas. Sin embargo, **la salud no empeora por el hecho de practicar deporte en ámbitos con una mala calidad del aire.**
- Al contrario, la actividad física en entornos abiertos se considera muy positiva, ya que una vida sedentaria es mucho más perjudicial que la exposición a los contaminantes.

Información de la calidad del aire

- No existe una red de medición que facilite información a pequeña escala, a nivel de calle, a pesar de que en una ciudad puede haber patrones muy distintos en función de la hora del día y de la ubicación.
- No existen plataformas o APPs que aporten información detallada de la calidad del aire y que recomienden en tiempo real las calles más adecuadas donde practicar deporte.

Resultados de la calidad del aire

- No se han detectado concentraciones de contaminantes que generen alarma en ninguna de las ciudades o que desaconsejen la práctica de deporte al aire libre.
- A pesar de ello, los momentos más favorables para practicar *running* son el mediodía en vías con tráfico, y la tarde/noche en general en zonas sin tráfico.

- 1. Introducción**
- 2. Objetivos**
- 3. Elementos contaminantes y su afectación en la salud**
- 4. Metodología**
- 5. La calidad del aire en Barcelona**
- 6. Diferencias entre vías con tráfico y sin tráfico**
- 7. Conclusiones y recomendaciones para Barcelona**
- 8. Conclusiones generales**
- 9. Recomendaciones generales**

9. RECOMENDACIONES GENERALES A las administraciones públicas



Más y mejor información de la calidad del aire

- Crear una red más extensa de puntos de medición en todas las ciudades, con un reducido margen de error.
- Hacer más difusión de información de calidad del aire en tiempo real, para que los ciudadanos puedan usarla como herramienta de toma de decisiones vía APPs.
- Unificar los criterios actuales de las diferentes administraciones a la hora de evaluar la calidad del aire (buena, moderada, mala), lo que evitaría confusiones entre los ciudadanos. Así mismo, añadir las PM_{2,5} a los índices de calidad del aire.

Mitigación de los efectos de la baja calidad del aire

- Habilitar itinerarios específicos protegidos con barreras vegetales o alejados del tráfico para peatones, ciclistas o *runners* en los centros urbanos donde hay una elevada circulación de vehículos a motor.
- Cumplir la normativa actual de protección del ambiente atmosférico aplicando medidas que limiten las elevadas concentraciones de contaminantes en momentos específicos.

9. RECOMENDACIONES GENERALES

A los *runners*



Planificación de los entrena- mientos

- En la medida de lo posible, programar los entrenamientos priorizando:
 - Los lugares de la ciudad con menos afluencia de tráfico
 - Los días festivos
 - Los días laborables al mediodía o por la tarde/noche, en función de la presencia de tráfico
- Alejarse de la calzada o de las fuentes emisoras de contaminantes

Mantener el entreno

- Continuar con los hábitos de entrenamiento que exige la práctica del deporte, ya que los indicadores de calidad del aire no tienen una repercusión negativa, los beneficios de correr son superiores al impacto negativo de respirar aire contaminado para el *runner*.
- Una vida sedentaria sí tiene un impacto muy negativo para la salud a largo plazo.



MUCHAS GRACIAS