



**GESTIÓN DE LOS
RECURSOS NATURALES**

METABOLISMO URBANO

- 35 CALIDAD DEL AIRE Y NIVELES DE CONTAMINACIÓN ▶ 189
- LA CALIDAD DEL AIRE DURANTE EL CONFINAMIENTO DE 2020 ▶ 192
- 36 CONSUMO ENERGÉTICO ▶ 195
- 37 EMISIONES DE CO₂ ▶ 200
- METODOLOGÍA DE CALCULO DE OTRAS FUENTES DE EMISIÓN ▶ 200
- 38 CAMBIO CLIMÁTICO: CONDICIONES AMBIENTALES ▶ 207
- 38 B CAMBIO CLIMÁTICO: RIESGO DE INUNDACIONES Y OLAS DE CALOR ▶ 209
- 39 IRRADIACIÓN MEDIA DIARIA ▶ 217
- 40 EXPOSICIÓN A RUIDO ▶ 218
- 41 AEROBIOLOGÍA ▶ 226
- 42 CÁNCER DE PIEL ▶ 233
- 43 CALIDAD DEL AGUA DE CONSUMO ▶ 235
- 44 CALIDAD DE LAS AGUAS DEL MAR ▶ 236
- 45 INDICADOR DE MEDUSAS ▶ 237
- 46 ACCIDENTES DE TRÁFICO ▶ 238
- 47 INTOXICACIONES ALIMENTARIAS E HÍDRICAS ▶ 240
- 48 SOBREPESO Y OBESIDAD ▶ 244
- 49 SUICIDIOS ▶ 249
- 50 CONSUMO DE AGUA ▶ 254
- 51 FUENTES DE CONSUMO DE AGUA ▶ 254
- 52 TRATAMIENTO DE LAS AGUAS RESIDUALES ▶ 255
- 53 VOLUMEN DE RESIDUOS Y RECOGIDA SELECTIVA ▶ 256

BIODIVERSIDAD

- 54 DIVERSIDAD DE HÁBITATS ▶ 257
- 55 FRAGMENTACIÓN DE LOS HÁBITATS ▶ 261
- 56 CORREDORES ECOLÓGICOS ▶ 265
- 57 SUPERFICIE VEGETAL INCENDIADA ▶ 268
- 58 ECOSISTEMAS NATURALES ▶ 269
- 59 ECOSISTEMAS ANTRÓPICOS ▶ 271
- 60 CALIDAD DE LAS AGUAS SUPERFICIALES ▶ 273
- 61 NÚMERO DE ESPECIES DE FAUNA AMENAZADA ▶ 275
- 62 NÚMERO DE ESPECIES DE FLORA AMENAZADA ▶ 279
- 63 EROSIÓN DEL SUELO ▶ 283

METABOLISMO URBANO

35 CALIDAD DEL AIRE Y NIVELES DE CONTAMINACIÓN

Concepto—Este indicador busca señalar el riesgo que la contaminación atmosférica tiene para la salud. Se define por los niveles de emisión que superan los límites establecidos en las Directivas Europeas respecto a concentraciones de SO₂, NO₂, PM₁₀, CO y O₃.

Unidad de medida—Microgramos por metro cúbico (ug/m³).

Fuente de información—Red de Vigilancia y Control de la Calidad del Aire en Andalucía. Consejería de Medio Ambiente de la Junta de Andalucía.

Relevancia—La contaminación atmosférica, su exposición sobre la población, el exceso en los niveles recomendados, suponen un riesgo considerable para la salud. Por ejemplo, la contaminación por partículas PM_{2,5} causa en Europa 350.000 muertes prematuras al año, de las que 16.000 corresponden a España (Estrategia Temática de la contaminación atmosférica de la Unión Europea, (UE, 2006)).

Los costes derivados de los daños a la salud se estiman para el año 2020 en una media de 400.000 millones de euros. Sin embargo, las nuevas legislaciones ambientales prevén para el mismo horizonte de 2020 registros menos duros con la salud, esperando ampliar en tres meses y medio la esperanza de vida media resultante de la contaminación atmosférica.

Los indicadores que evalúan la calidad del aire establecen unidades que no pueden ser superadas en un tiempo determinado, una hora, un día, o un máximo de días al año. La descripción de los diferentes contaminantes, sus efectos sobre la salud y sus valores límite según la última normativa en vigor es la siguiente:



TABLA DE VALORES LÍMITE. UMBRALES DE ALERTA Y DE INFORMACIÓN A LA POBLACIÓN DE CALIDAD DEL AIRE AMBIENTE EN LA LEGISLACIÓN VIGENTE			
COMPUESTO Y UNIDAD	PERIODO PROMEDIO	VALORES LÍMITE. UMBRALES DE ALERTA Y DE INFORMACIÓN	VALOR GUÍA Y OBJETIVO
Dióxido de azufre (SO ₂) (1) (microgramos/m ³)	Horario	350 (no podrá superarse en más de 24 ocasiones año civil)	
	Diario	125 (no podrá superarse en más de 3 ocasiones año civil)	
	3 horas	Umbral de alerta: 500 (Media horaria durante 3 horas consecutivas)	
Partículas en suspensión (PM ₁₀)(1) (microgramos/m ³)	Diario	50 (no podrá superarse en más de 35 ocasiones año civil)	
	anual	40	
Dióxido de Nitrógeno (NO ₂) (microgramos/m ³) (1)	Horario	200 (no podrá superarse en más de 35 ocasiones año civil)	
	Anual	40	
	3 horas	Umbral de alerta: 400 (Media horaria durante 3 horas consecutivas)	
Monóxido de Carbono (CO) (microgramos/m ³) (1)	8 horas (máxima en un día)	10.000	
Ozono (O ₃) (microgramos/m ³) (1)	8 horas (máxima diaria de las medias móviles octohorarias)		120 no más de 25 días/año (promedio 3 años) (2)
	Anual (máxima diaria de las medias móviles octohorarias en un año civil)		120 (3)
	1 hora	Umbral Información Población: 180	
	1 hora	Umbral alerta Población: 240	
Benceno (C ₆ H ₆) (microgramos/m ³) (1)	Anual	5	
Sulfuro de Hidrógeno (SH ₂) (microgramos/m ³) (1)	30 minutos	Situación admisible: 100	
	24 horas	Situación admisible: 40	

(1) Según el R.D. 102/2011, de 28 de enero, relativo a la mejora de la calidad del aire, en relación con el dióxido de azufre, dióxido de nitrógeno, óxidos de nitrógeno, partículas, plomo, benceno, monóxido de carbono, ozono y sulfuro de hidrógeno.
(2) El cumplimiento de este valor objetivo se verificará una vez concluido el trienio 2010, 2011 y 2012.
(3) La fecha de cumplimiento de este valor objetivo no está definida.

Metodología—Los datos de este indicador están proporcionados por la Consejería de Medio Ambiente de la Junta de Andalucía a través de la Red de Vigilancia y Control de la Calidad del Aire en Andalucía, cuyos informes de calidad del aire ambiente mensuales son publicados en su web. Estos informes incluyen los datos obtenidos en las estaciones de medición situadas en la ciudad de Málaga.

Las estaciones de medición permiten determinar el estado de la calidad del aire y el grado de cumplimiento de los límites que establece la legislación vigente y respecto a un índice de calidad establecido, así como la detección rápida de posibles situaciones de alerta o emergencia, que permite informar a la población cuando se den concentraciones de contaminantes en el aire que superen los límites y los umbrales de alerta establecidos en la legislación.

En Málaga capital hay tres estaciones situadas en Campanillas, el Atabal y Carranque, más una de reciente creación situada en la Avda. Juan XXIII, por lo que apenas cubren el suelo urbano consolidado de la ciudad, y lógicamente en ninguna medida el resto del término municipal. .

Rango cualitativo: el índice está dividido en cuatro tramos, que definen los principales estados de calidad de aire: buena, admisible, mala o muy mala.

VALOR DEL ÍNDICE	CALIDAD DEL AIRE
0-50	Buena
51-100	Admisible
101-150	Mala
>150	Muy mala

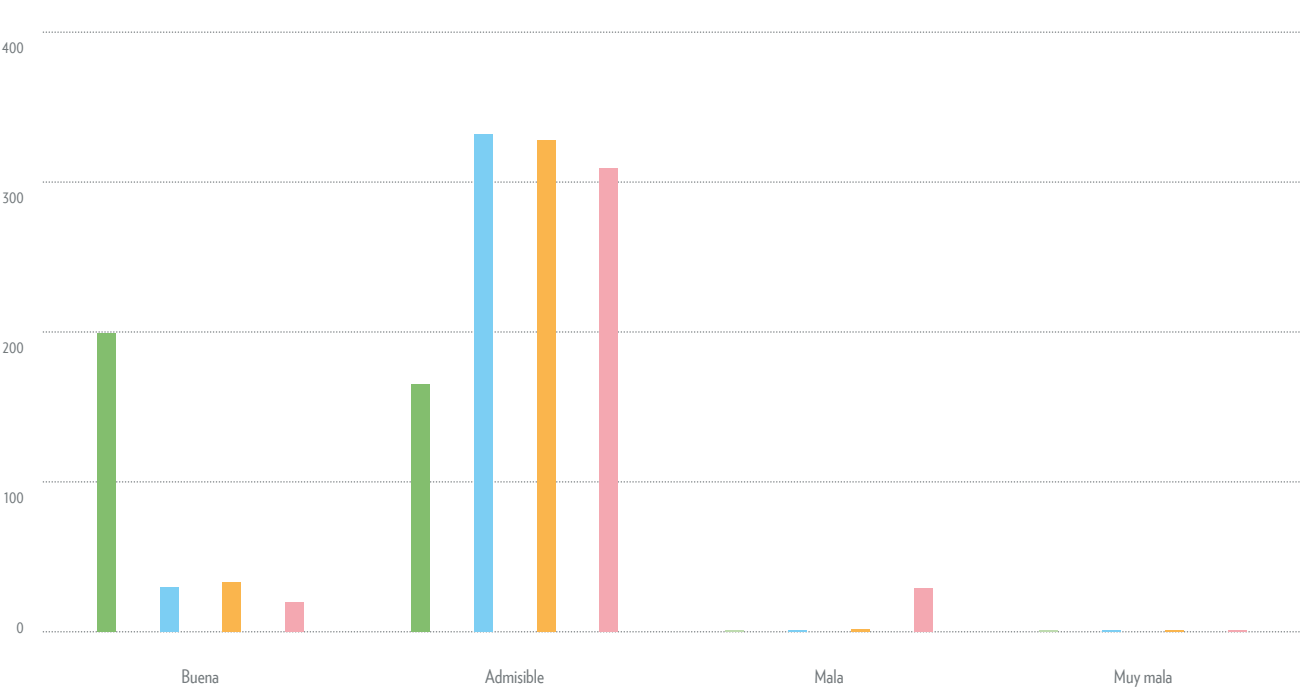
Rango cuantitativo: En cada estación se calcula un índice individual para cada contaminante, conocido como índice parcial. A partir de estos índices parciales se obtiene el índice global. De este modo, existe un índice global para cada estación. El valor del índice es 0 cuando la concentración de contaminante es nula, asignándosele un valor de 100 cuando la concentración coincide con el valor límite fijado en las citadas Directivas.

Finalmente, la información se presenta indicando el número de días que los indicadores parciales de los contaminantes del aire han superado sus umbrales máximos de las tres estaciones existentes en Málaga.

Sería necesario establecer indicadores más complejos para analizar la contaminación atmosférica en relación al territorio y a los diferentes niveles de población, que se pueden utilizar para cada tipo de contaminante.

CÁLCULO		
CALIDAD DEL AIRE Y NIVELES DE CONTAMINACIÓN		
INDICADOR	ESTACIONES	2021
Días de calidad del aire mala y muy mala (O ₃ , SO ₂ , NO _x , CO, PM ₁₀).	Av. Juan XXIII	1
	Campanillas	23
	Carranque	7
	El Atabal	5
Valor medio anual de PM ₁₀ , partículas (µg/m ³). Valor límite para la protección de la salud humana: 40 µg/m ³ .	Campanillas	17
	Carranque	17
	El Atabal	16
Número anual de superaciones de límites diarios PM ₁₀ . Valor límite 50 µg/m ³ . No podrá superarse en más de 35 ocasiones por año civil.	Campanillas	0
	Carranque	0
	El Atabal	0
Valores máximos diarios de SO ₂ (µg/m ³). Valor límite diario para protección de la salud humana: 125 µg/m ³ .	Campanillas	10
	Carranque	8
	El Atabal	10
Número anual de superaciones de límites diarios SO ₂ . No podrá superarse en más de 3 ocasiones por año civil.	Campanillas	0
	Carranque	0
	El Atabal	0
Superaciones anuales diaria media 8 h O ₃ . Valor límite: 120 µg/m ³ que no podrá superarse en más de 25 ocasiones por año civil.	Campanillas	11
	Carranque	3
	El Atabal	39
Número anual de superaciones de límites horarios O ₃ . Valor límite para información a la población: 180 µg/m ³ . Umbral de alerta: 240 µg/m ³ .	Campanillas	-
	Carranque	-
	El Atabal	-
Valor máximo media de 8h de CO (µg/m ³). Valor límite para la protección de la salud humana: 10.000 µg/m ³ .	Campanillas	670
	Carranque	1163
	El Atabal	1140
Numero anual de superaciones de límites diarios CO. Valor límite para la protección de la salud humana: 10.000 µg/m ³ .	Campanillas	0
	Carranque	0
	El Atabal	0
Valor medio anual de NO ₂ (µg/m ³). Valor límite para la protección de la salud humana: 40 µg/m ³ .	Av. Juan XXIII	29
	Campanillas	11
	Carranque	21
	El Atabal	14
Número anual superaciones límites diarios NO ₂	Av. Juan XXIII	0
	Campanillas	0
	Carranque	0
	El Atabal	0

DÍAS POR CALIDAD DE AIRE



LA CALIDAD DEL AIRE DURANTE EL CONFINAMIENTO DE 2020

El confinamiento masivo realizado a partir del 14 de marzo supuso la paralización de la actividad ciudadana y se pudo apreciar de forma muy nítida en dos variables a las que no estábamos habituados, el descenso del tráfico en un 81% en el conjunto de Málaga, y en un descenso también generalizado en los niveles de gases atmosféricos contaminantes.

Durante estas semanas se pudo apreciar de forma muy nítida en un descenso también generalizado en los niveles de gases atmosféricos contaminantes, principalmente de NO_x, PM₁₀, PM_{2,5}, SO₂ y CO, entre otros. Se ha observado una reducción importante de los niveles de NO₂ durante las tres primeras semanas de confinamiento por la pandemia comparado con los niveles en el mismo periodo del año 2019.

De acuerdo a los datos proporcionados por la Red de Vigilancia y Control de la Contaminación Atmosférica para el periodo desde el 1 de marzo al 14 de abril del 2019 y 2020, las concentraciones de NO₂ y PM₁₀ fueron, como cabía esperar, inferiores en 2020 respecto al año anterior. Concretamente, las concentraciones diarias de NO₂ no superaron los 40 µg/m³ (límite recomendado por la OMS) ningún día en 2020, superándose esa concentración 19 días durante el mismo periodo en 2019. Respecto a PM10 aunque los niveles también han sido inferiores en 2020, las diferencias respecto a 2019 han sido menos pronunciadas que para el NO₂.

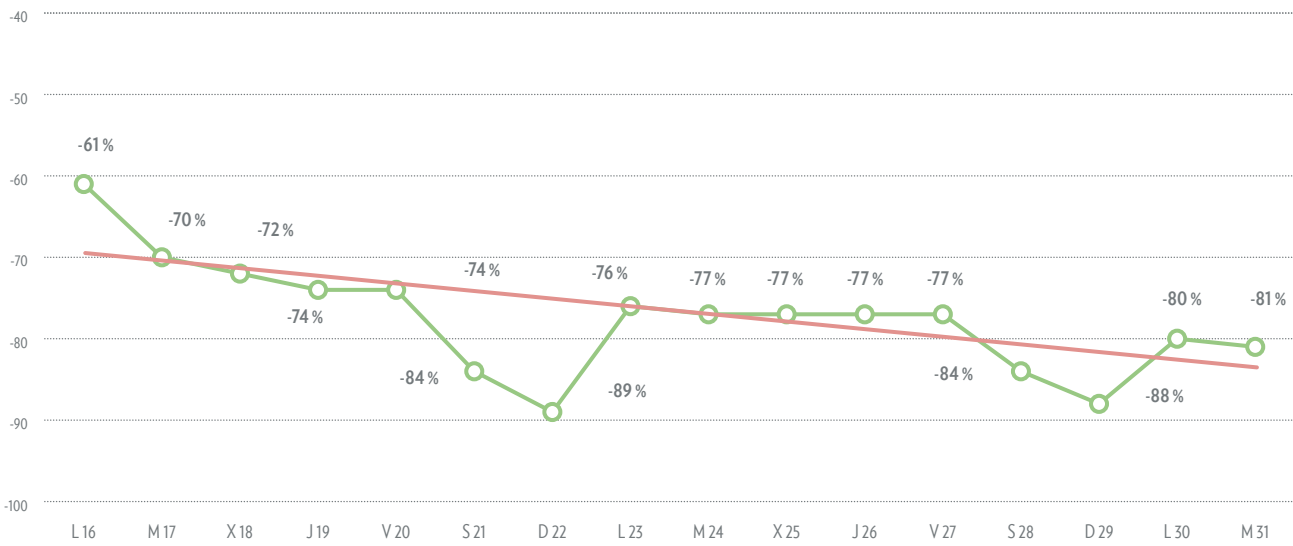
EVOLUCIÓN PORCENTUAL DE LA CALIDAD DEL AIRE
1 ENERO-31 MARZO Y 14-31 MARZO 2020

COMPUESTO	SO ₂	PM ₁₀	NO ₂	CO	O ₃
El Atabal	5,8	-23,5	-81,3	-13,2	18,5
Carranque	-23,3	-37,3	-122,1	28,7	39,8
Juan XXIII			-125,2		

Fuente: Consejería de Medio Ambiente. Junta de Andalucía. Elaboración: OMAU

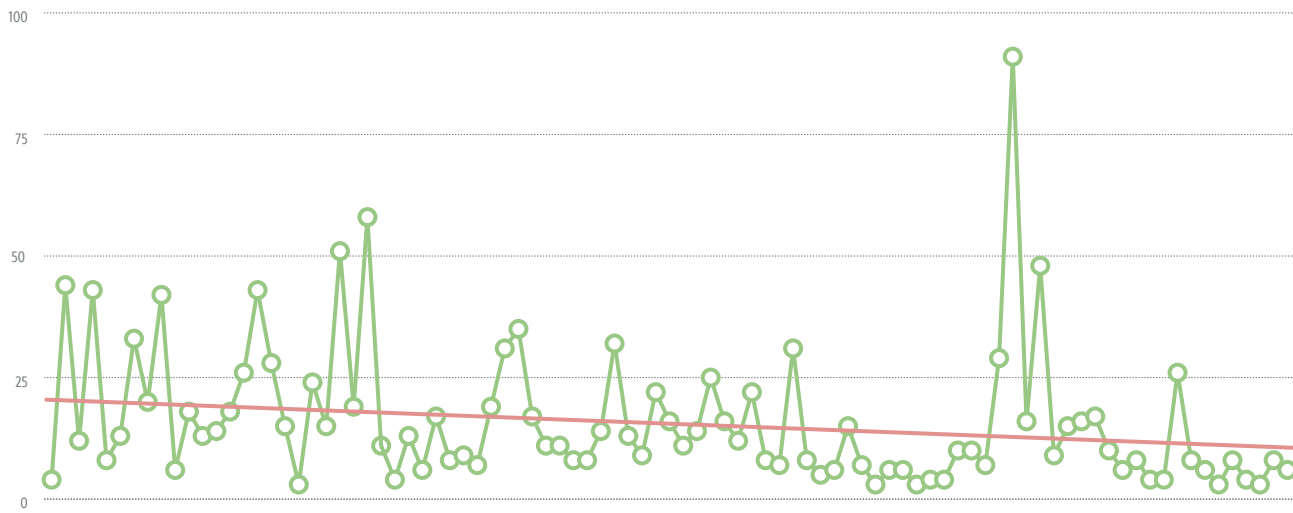
EVOLUCIÓN DE LA INTENSIDAD DE LA MOVILIDAD EN MÁLAGA, MARZO 2020

Fuente: Área de Movilidad, Ayuntamiento de Málaga. Elaboración: Área de Movilidad y OMAU.



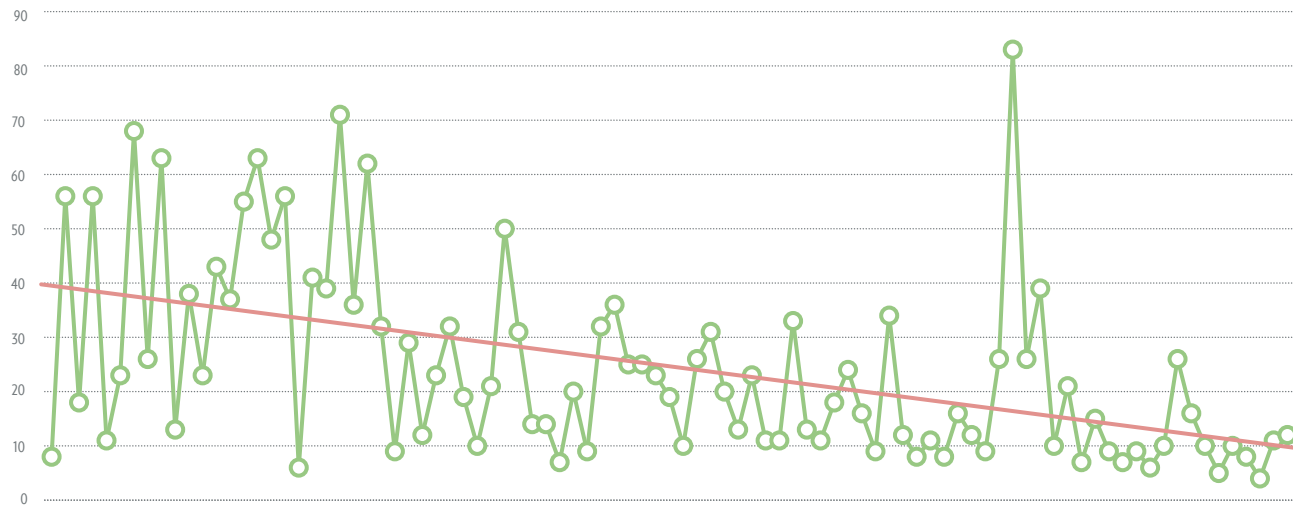
NIVELES DE EMISIONES DE NO₂ DURANTE EL CONFINAMIENTO DE 2020. PRIMER TRIMESTRE, EL ATABAL

Fuente: Consejería de Medio Ambiente. Junta de Andalucía. Elaboración: OMAU.



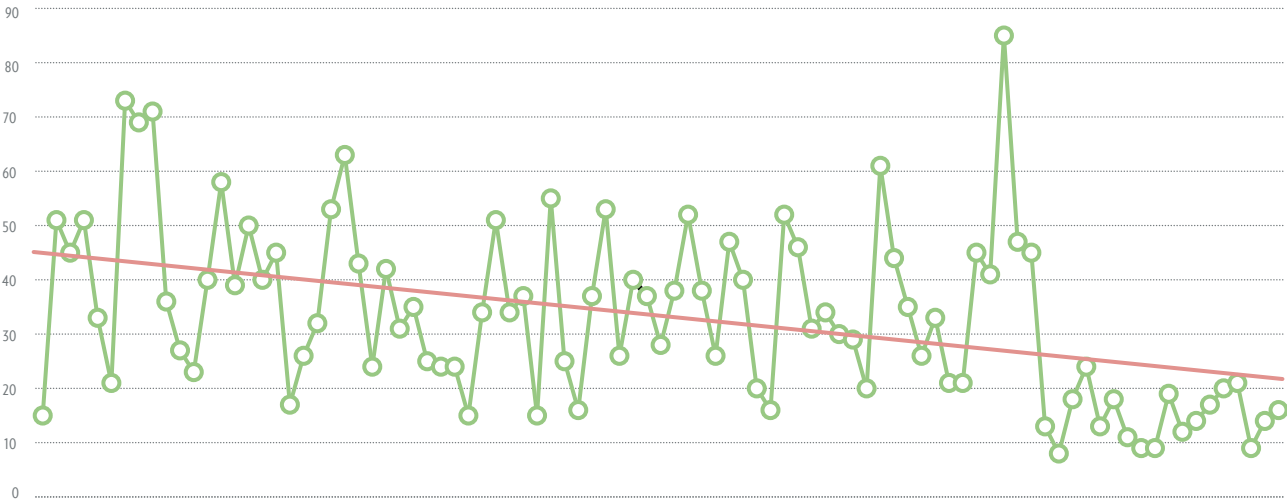
NIVELES DE EMISIONES DE NO₂ DURANTE EL CONFINAMIENTO DE 2020. PRIMER TRIMESTRE, CARRANQUE

Fuente: Consejería de Medio Ambiente. Junta de Andalucía. Elaboración: OMAU.



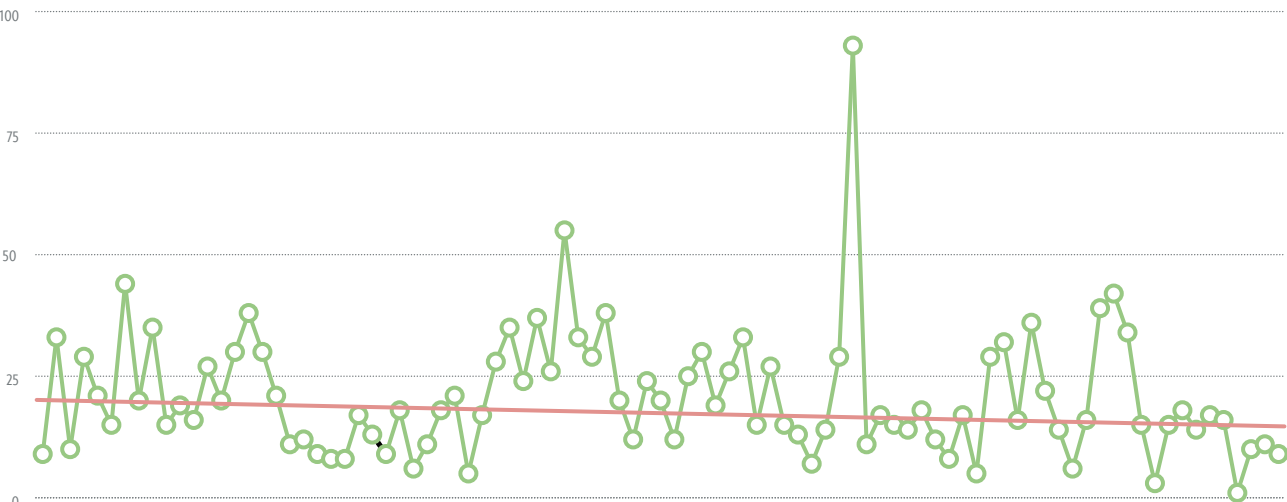
NIVELES DE EMISIONES DE NO₂ DURANTE EL CONFINAMIENTO DE 2020. PRIMER TRIMESTRE, JUAN XXIII

Fuente: Consejería de Medio Ambiente. Junta de Andalucía. Elaboración: OMAU.



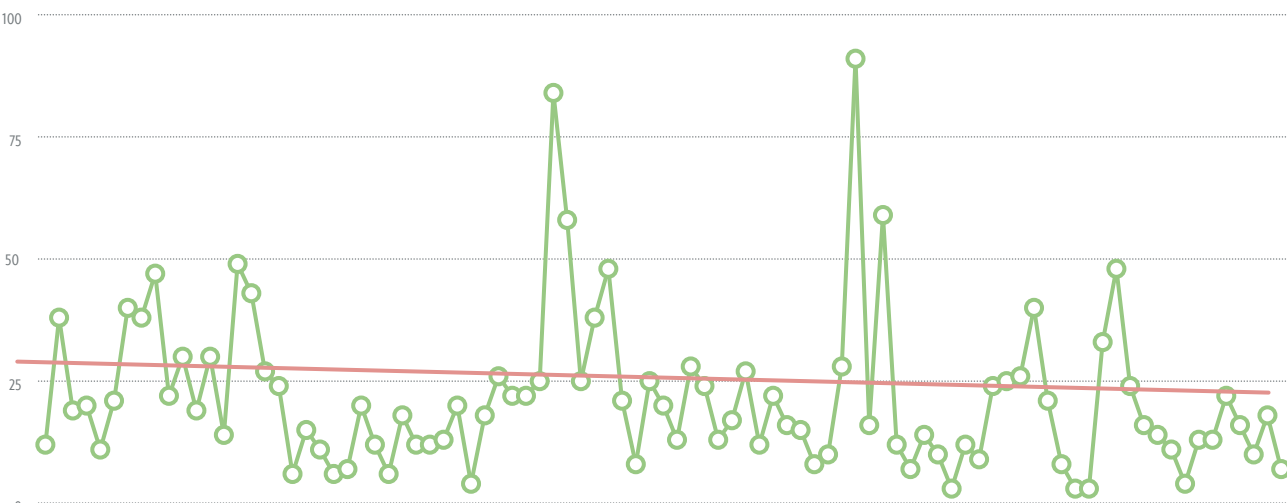
NIVELES DE EMISIONES DE PM₁₀ DURANTE EL CONFINAMIENTO DE 2020. PRIMER TRIMESTRE, EL ATABAL

Fuente: Consejería de Medio Ambiente. Junta de Andalucía. Elaboración: OMAU.



NIVELES DE EMISIONES DE PM₁₀ DURANTE EL CONFINAMIENTO DE 2020. PRIMER TRIMESTRE, CARRANQUE

Fuente: Consejería de Medio Ambiente. Junta de Andalucía. Elaboración: OMAU.



36 CONSUMO ENERGÉTICO

Concepto—Este indicador ofrece una estimación del consumo energético urbano, y a la vez ofrece una aproximación de la contribución de un entorno urbano a la contaminación atmosférica, por la emisión de gases de efecto invernadero..

Unidad de medida—Toneladas equivalentes de petróleo (Tep) por habitante.

Fuente de información—Área de Innovación y Digitalización Urbana.

Relevancia—El excesivo consumo de energía urbana tiene consecuencias negativas tanto a nivel global, mediante la saturación de la capacidad de regeneración de los ecosistemas naturales, como especialmente a nivel local afectando seriamente a la calidad de vida que se disfruta en la ciudad. El fomento de una gestión sostenible de la energía urbana debe tender hacia modelos de consumo energético más racional mediante el fomento del ahorro de la energía y el uso más intenso de las fuentes de energía renovables. La combinación de estas medidas relacionadas con la energía tiene un impacto directo en la reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero y, por tanto, sobre el cambio climático.

Metodología—Para medir el consumo total de energía final por habitante así como estimar el consumo de energía renovable sobre el total de energía final, es necesario obtener los datos de los diferentes suministradores de energía (electricidad, hidrocarburos, GLP, gas natural) así como la estimación del consumo de energía renovable (en función de las instalaciones renovables existentes en el municipio y su capacidad energética).

CÁLCULO		
36 CONSUMO ENERGÉTICO		
Población total	578.460	
Consumo total de energía por habitante	1,26 Tep	
Energía eléctrica total	1.839.270 MWh	318,0 MWh/100 hab.
Hidrocarburos	521.981 Tep	90,2 Tep/100 hab.
Gases licuados del petróleo	14.269 Tep	2,5 Tep/100 hab.
Gas natural	313.434 MWh	54,2 MWh/100 hab.
Energías renovables	8.922 Tep	1,5 Tep/100 hab.
Consumo total de energía final	730.369 Tep	126,3 Tep/100 hab.
Consumo renovables / energía final total (%)	1,22 %	
Año de referencia: 2020.		

ner los datos de los diferentes suministradores de energía (electricidad, hidrocarburos, GLP, gas natural) así como la estimación del consumo de energía renovable (en función de las instalaciones renovables existentes en el municipio y su capacidad energética).

Los datos necesarios para el cálculo del indicador son el consumo final de: electricidad (MWh* de energía final), hidrocarburos (calculado en Tep**), gases licuados del petróleo GLP –butano y propano– (Tep), gas natural (MWh), energías renovables (calculado en Tep, siempre que existan datos); y el consumo total de energía final (la suma de los varios consumos finales, calculados en Tep).

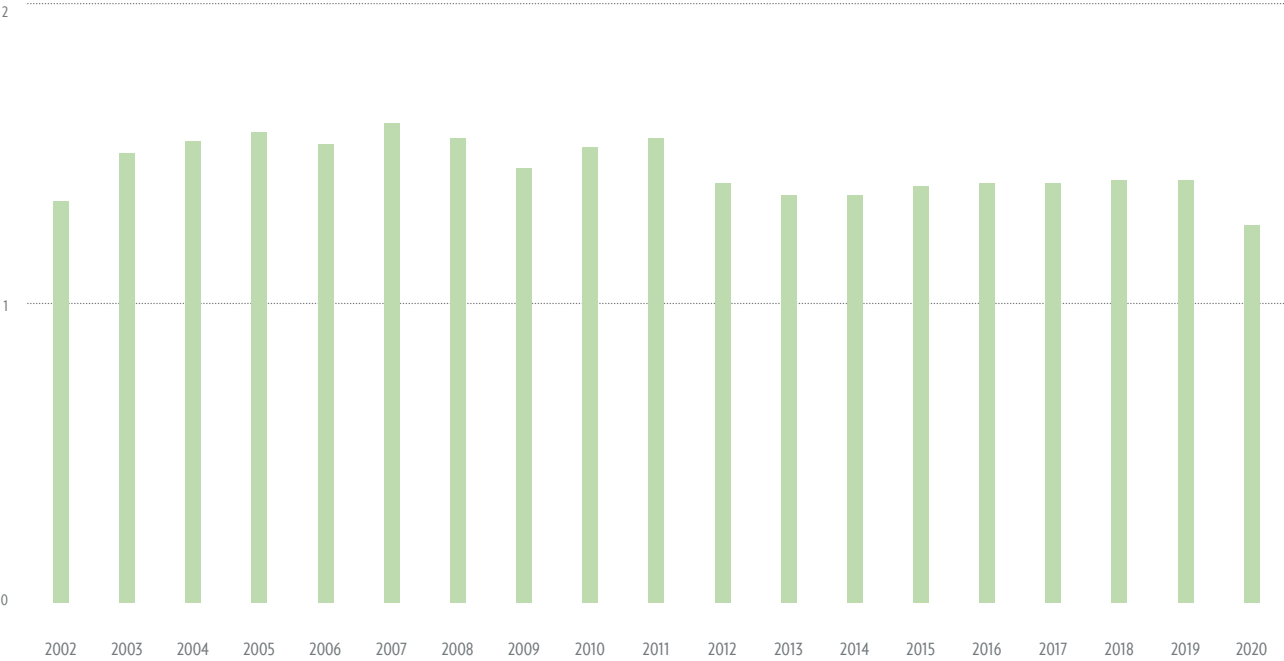
*MWh: Mega watios hora, equivale a la energía producida o consumida por una potencia de 1000 kilowatios a la hora.

**Tep: Toneladas equivalentes de petróleo, su valor equivale a la energía que hay en una tonelada de petróleo.

A continuación presentamos una tabla para la conversión de los distintos tipos de energía en Tep:

TIPO DE ENERGÍA	UNIDAD	CONVERSIÓN (TEP/UNIDAD)
G.L.P.	tn	1,13
Gasolinas	tn	1,07
Keroseno	tn	1,065
Gasóleos	tn	2,035
Fuel-oil	tn	0,96
Gas Natural	Gcal P.C.S.	0,09
Electricidad	MWh	0,086

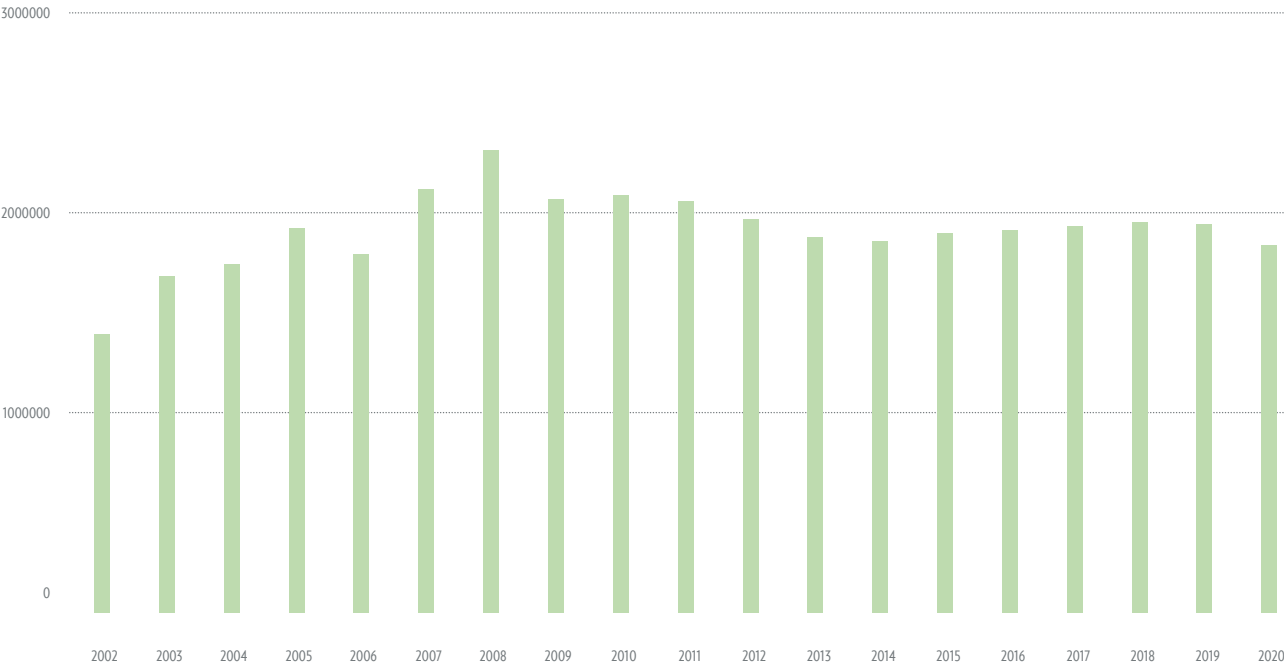
CONSUMO TOTAL DE ENERGÍA FINAL POR HABITANTE (TEPS)



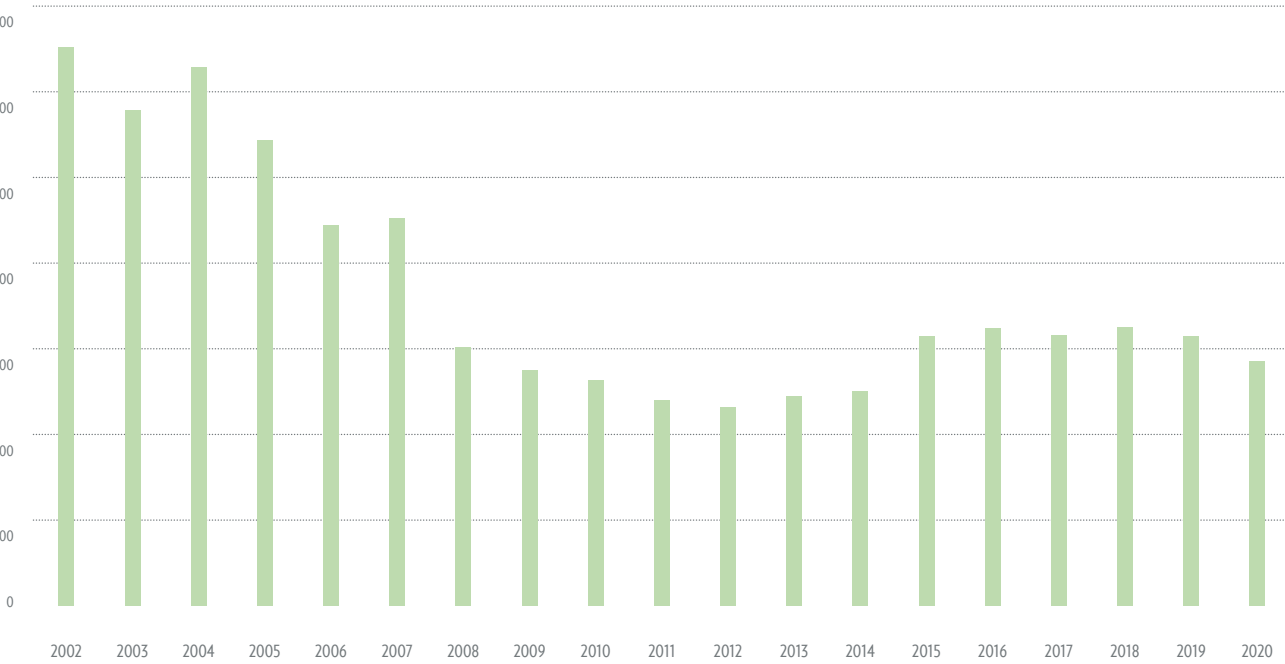
CONSUMO HIDROCARBUROS (TEPS)



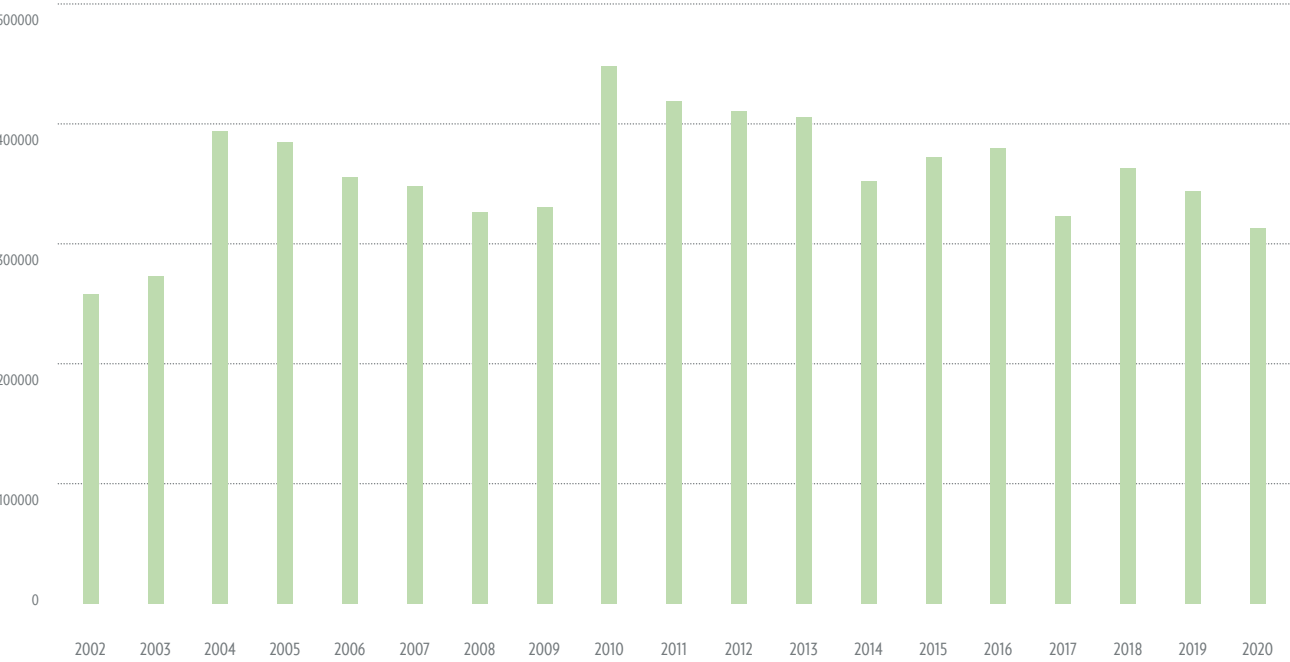
CONSUMO ELECTRICIDAD (MWH)



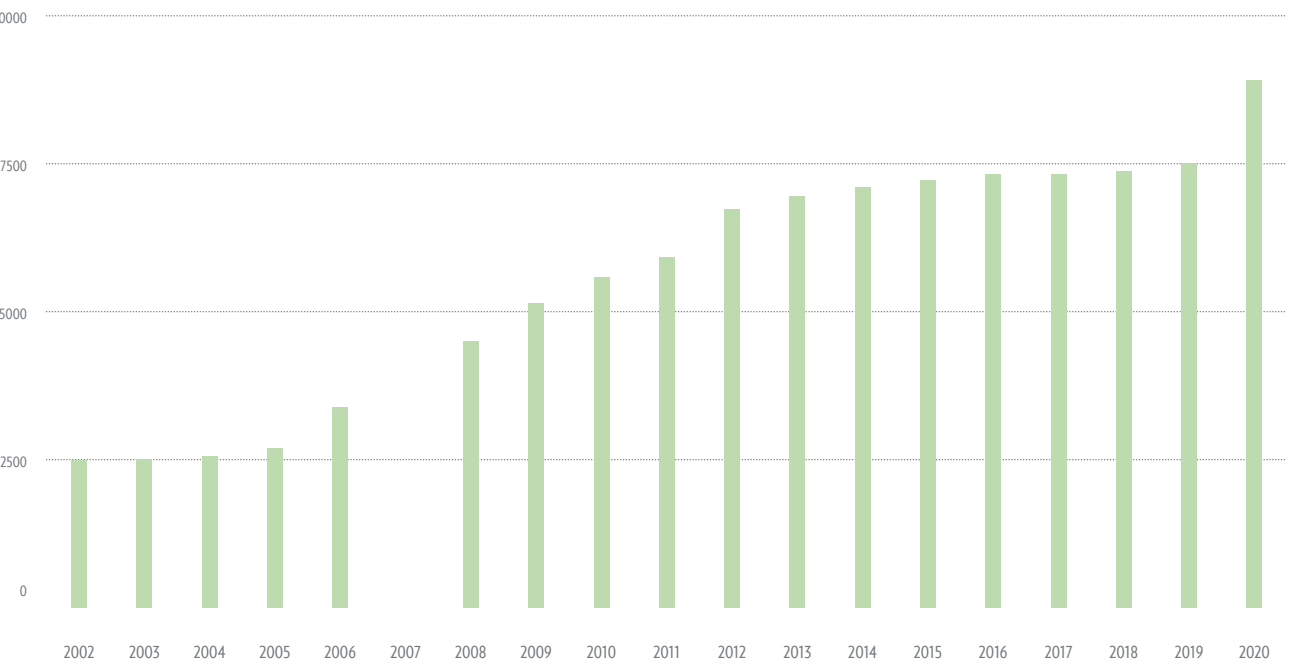
CONSUMO GLP (TEPS)



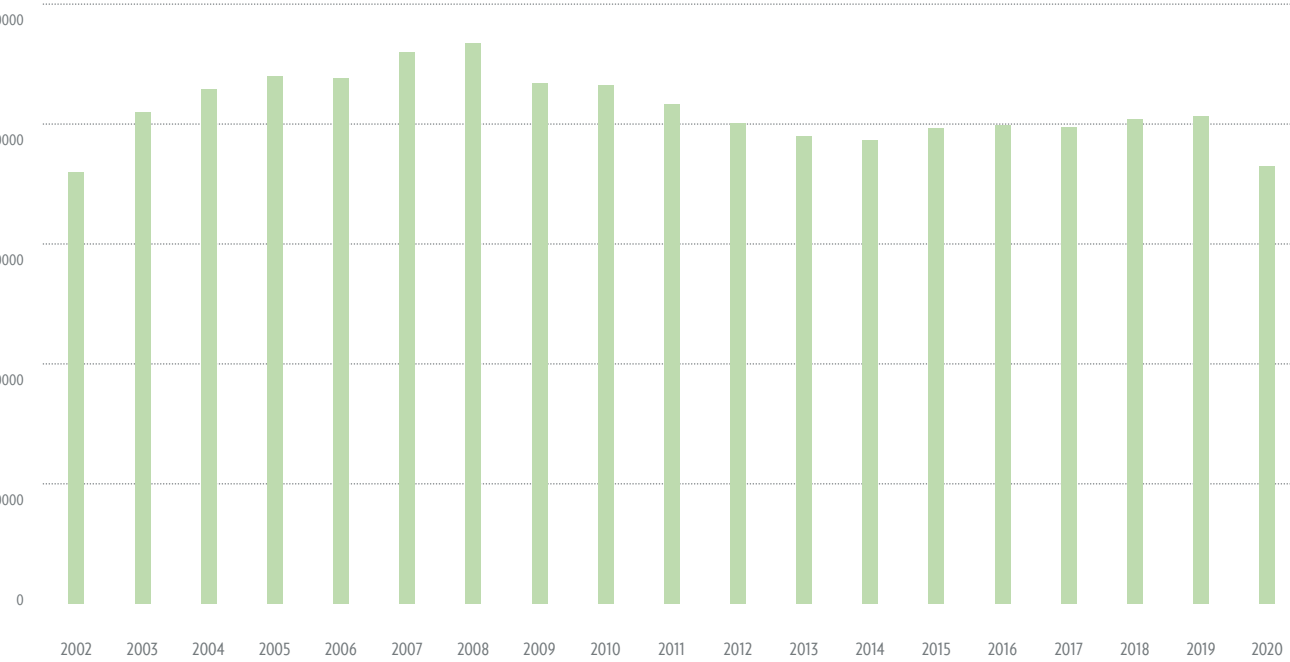
CONSUMO GAS NATURAL (MWH)



PRODUCCIÓN TOTAL DE ENERGÍAS RENOVABLES (TEPS)



CONSUMO TOTAL DE ENERGÍA FINAL (TEPS)



37 EMISIONES DE CO₂

Concepto—Este indicador mide el volumen de emisiones de CO₂ en todo el ámbito territorial de Málaga con independencia del origen de las emisiones, a diferencia del PACES que únicamente recoge una parte de las emisiones. En el caso de Málaga ello es relevante ya que las emisiones que podemos definir como “especiales” suponen un porcentaje muy elevado del total, principalmente la Cementera de la Araña y la Central Térmica de Campanillas.

Unidad de medida—Toneladas equivalentes por año.

Fuente de información—Empresas suministradoras de energía, Registro Estatal de Emisiones y Fuentes (PRTR) del Ministerio de Transición Ecológica, estimaciones de Aeropuerto y Puerto en función de datos de actividad.

Relevancia—La evolución de las emisiones de CO₂ es un indicador fundamental para conocer si nos aproximamos o nos alejamos de los objetivos y retos propuestos tanto en la Agenda Urbana, en el Plan del Clima o en los diversos convenios internacionales.

Metodología—Respecto al inventario PACES, este ha sido actualizado para el año 2018 siguiendo la metodología des-

crita en el Procedimiento para la realización del Inventario de Emisiones de CO_{2e} en la Ciudad de Málaga. Rev: Enero 2019.

Respecto al inventario ampliado 2002-2019, la mayor parte de las emisiones se cogen del inventario PACES siguiendo la metodología comentada anteriormente.

Adicionalmente, contempla más fuentes de emisión que el PACES, que se recogen en el apartado Otras Fuentes de Emisión, que se han determinado siguiendo la siguiente metodología:

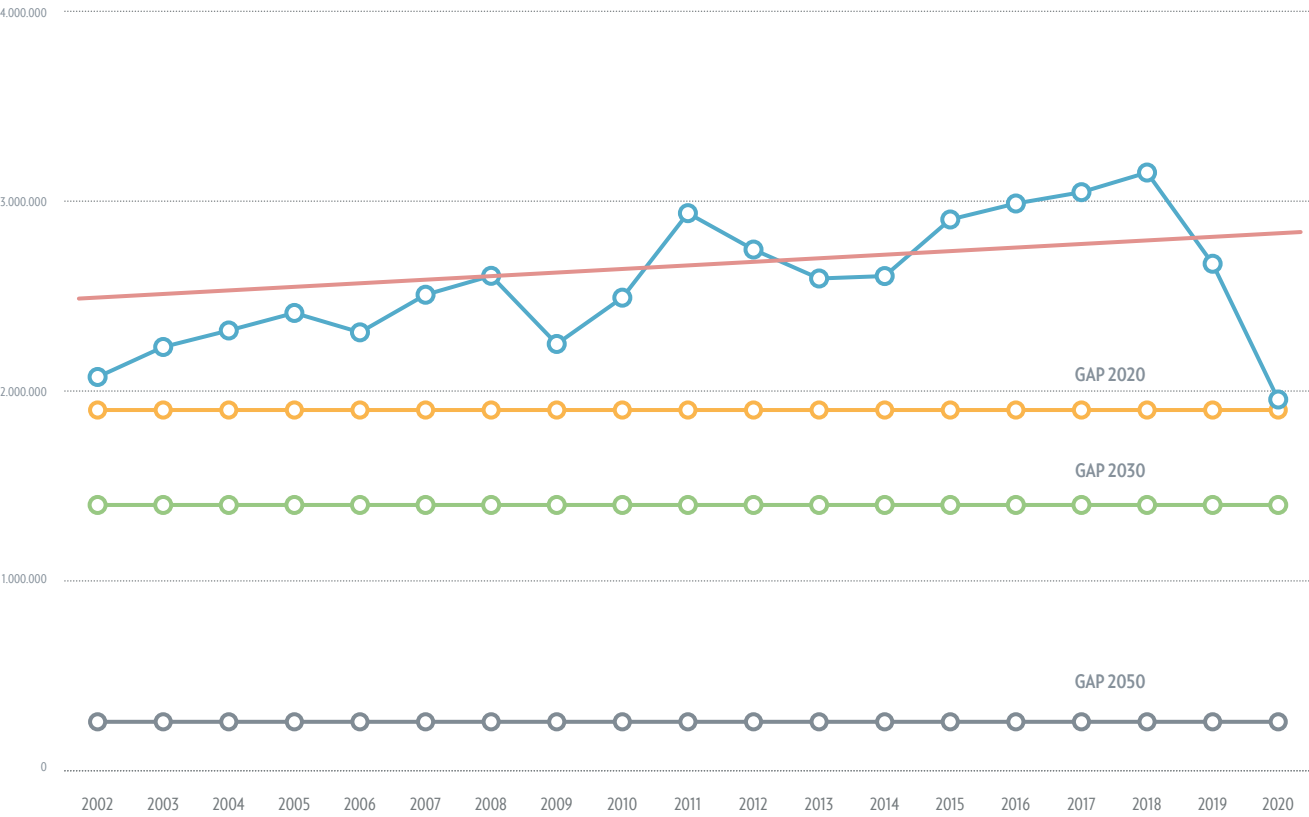
METODOLOGÍA DE CALCULO DE OTRAS FUENTES DE EMISIÓN

Las emisiones de la Cementera y de la Central de Ciclo combinado se obtienen de las Emisiones verificadas presentadas en los Informes de aplicación de la Ley 1/2005 en el MITECO (EU ETS). Para el año 2020 son las siguientes:

- Cementera: 662.000 toneladas de CO_{2e}
- Central de ciclo combinado: 170.000 toneladas de CO_{2e}

Para la agricultura y ganadería se extrajeron los datos del Sistema de Cálculo de la Huella de Carbono de los Municipios Andaluces de la Junta de Andalucía (Consejería de Agricultura, Ganadería, Pesca y Desarrollo Sostenible). <http://www.juntadeandalucia.es/medioambiente/gei/views/public/calculoEmisionesPublic.xhtml>

MÁLAGA, EMISIONES DE GEIS Y BRECHAS RESPECTO A OBJETIVOS



Para inventarios anteriores, los últimos datos existentes en el momento de la actualización del inventario a 2019, correspondían al año 2016, por lo que para los años 2017, 2018 y 2019 se estimaron las emisiones como el promedio de los últimos 5 años registrados (2012-2016). De esta forma, las emisiones fueron:

- Agricultura: 8.610 toneladas de CO_{2e}
- Ganadería: 8.355 toneladas de CO_{2e}

Sin embargo, esta herramienta ha sido actualizada este año 2022, con nuevos datos para los años 2017-2019. De esta forma, se ha actualizado el inventario ampliado, para las fuentes de agricultura y ganadería, de los años 2017, 2018 y 2019.

Para el año 2020, al no disponer de datos actualizados, se han estimado, para estas dos fuentes, las mismas emisiones que las registradas en el año 2019. <https://ws041.juntadeandalucia.es/pentaho/api/repos/%3Apublic%3AHDCM%3AHdCM.wcdf/generatedContent>

Para el Puerto, Aeropuerto y Ferrocarril, nos basamos en unas estimaciones que nos pasasteis estimadas a partir del libro de emisiones de Málaga de 2008:

Respecto al Puerto, calculasteis unas emisiones de 65.800 toneladas para 2017, que reflejamos como constantes en el inventario desde el año 2007. Así que, a falta de datos más fiables, se seguiría con las mismas emisiones como constantes

- Puerto: 65.800 toneladas de CO_{2e}

Nota: De la misma forma que se realiza una estimación de las emisiones del aeropuerto de Málaga en función del número de pasajeros, desde Tecnalía, se recomienda al OMAU, que estudie la posibilidad de realizar estimaciones de las emisiones del puerto de Málaga, partiendo de la información contemplada en el libro de emisiones de Málaga 2008 (u otros estudios posteriores que pudiesen existir) y del tránsito de mercancías anuales (toneladas) del puerto, que se pueden obtener de diversas fuentes, como el propio puerto o de estadísticas de Puertos del Estado https://www.puertos.es/es-es/estadisticas/Paginas/CuadroMando_anual.aspx

Respecto al Ferrocarril, se actuó de la misma forma que para el Puerto, calculasteis unas emisiones de 2.870 toneladas para 2017, que reflejamos como constantes en el inventario desde el año 2005. Así que, a falta de datos más fiables, se seguiría con las mismas emisiones como constantes

- Ferrocarril: 2.870 toneladas de CO_{2e}

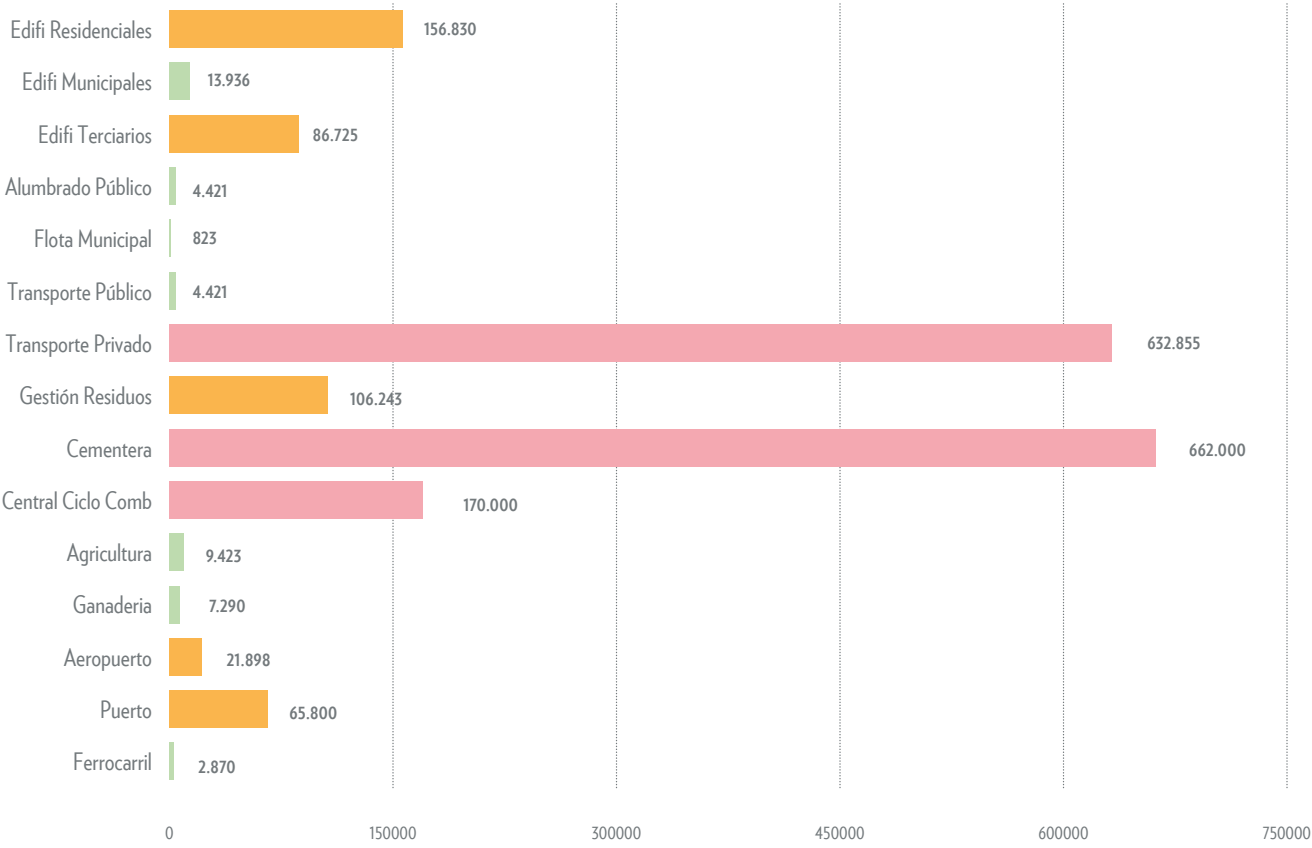
Respecto al Aeropuerto, partiendo de las emisiones identificadas en dicho libro de 2008, se estimaron las del resto de los años, en función del número de pasajeros anuales del aeropuerto de Málaga (datos AENA), de manera proporcional (las emisiones se incrementaban o reducían en el mismo porcentaje que el incremento o reducción de pasajeros del aeropuerto). En el año 2020 los pasajeros fueron un 74% menos que el año 2019 (restricciones COVID), así que las emisiones disminuyen en la misma proporción. <https://www.aena.es/es/estadisticas/informes-anuales.html>

- Aereopuerto: 21.898 toneladas de CO_{2e}

Cálculo — En 2020, último año del que tenemos datos, las emisiones de CO₂ bajaron un 36,6% respecto a 2019. El motivo principal del descenso es evidentemente la situación de paralización primero y ralentización después de la actividad económica y social con motivo de la pandemia. En los próximos años veremos si además de la crisis sanitaria, la nueva cultura de ahorro y eficiencia energética colabora en la disminución de emisiones.

EMISIONES GEIS MÁLAGA 2020

Fuente: PACES, MITECO, Tecnalia y OMAU



EMISIONES CO ₂ EQ . DATOS HISTORICOS 2002 - 2020 (TODOS LOS SECTORES)												
	TIPO DE CONSUMO	UNIDAD	AÑO BASE 2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Edificios residenciales	Electricidad	t CO ₂ eq	193777	213117	223606	234267	225951	241241	256576	218006	164826	207249
		Variación año 2002		10,0%	15,4%	20,9%	16,6%	24,5%	32,4%	12,5%	-14,9%	7,0%
	Gas natural	t CO ₂ eq	29458	32398	33993	35614	34349	36674	27507	37793	38468	26075
		Variación año 2002		10,0%	15,4%	20,9%	16,6%	24,5%	-6,6%	28,3%	30,6%	-11,5%
	Gas licuado	t CO ₂ eq	24171	26583	27892	29221	28184	30091	28357	22677	23171	20501
		Variación año 2002		10,0%	15,4%	20,9%	16,6%	24,5%	17,3%	-6,2%	-4,1%	-15,2%
	Sub total	t CO ₂ eq	247406	272099	285491	299102	288484	308006	312440	278476	226465	253825
		Variación año 2002		10,0%	15,4%	20,9%	16,6%	24,5%	26,3%	12,6%	-8,5%	2,6%
Edificios y equipamiento/ instalaciones municipales	Electricidad	t CO ₂ eq	24019	26417	27717	29038	28007	29902	34955	26550	18199	25230
		Variación año 2002		10,0%	15,4%	20,9%	16,6%	24,5%	45,5%	10,5%	-24,2%	5,0%
	Gas natural	t CO ₂ eq	824	906	951	996	961	1026	1088	917	670	504
		Variación año 2002		10,0%	15,4%	20,9%	16,6%	24,5%	32,0%	11,3%	-18,7%	-38,8%
	Gas licuado	t CO ₂ eq	1299	1429	1500	1571	1515	1618	358	353	4132	1109
		Variación año 2002		10,0%	15,4%	20,9%	16,6%	24,5%	-72,5%	-72,9%	218,0%	-14,7%
	Sub total	t CO ₂ eq	26143	28752	30167	31605	30483	32546	36401	27819	23001	26843
		Variación año 2002		10,0%	15,4%	20,9%	16,6%	24,5%	39,2%	6,4%	-12,0%	2,7%
Edificios y equipamiento/ instalaciones terciarios (no municipales)	Electricidad	t CO ₂ eq	161102	177182	185902	194765	187851	200563	249526	178564	140136	178296
		Variación año 2002		10,0%	15,4%	20,9%	16,6%	24,5%	54,9%	10,8%	-13,0%	10,7%
	Gas natural	t CO ₂ eq	11965	13160	13807	14466	13952	14896	5835	2329	1419	11876
		Variación año 2002		10,0%	15,4%	20,9%	16,6%	24,5%	-51,2%	-80,5%	-88,1%	-0,7%
	Gas licuado	t CO ₂ eq	5463	6009	6305	6605	6371	6802	2543	7852	5947	3040
		Variación año 2002		10,0%	15,4%	20,9%	16,6%	24,5%	-53,5%	43,7%	8,8%	-44,4%
	Gasoleo C Calefacción	t CO ₂ eq	21993	24188	25379	26589	25645	27380	24683	21089	20567	18884
		Variación año 2002		10,0%	15,4%	20,9%	16,6%	24,5%	12,2%	-4,1%	-6,5%	-14,1%
	Sub total	t CO ₂ eq	200525	220539	231393	242425	233819	249641	282588	209835	168069	212095
		Variación año 2002		10,0%	15,4%	20,9%	16,6%	24,5%	40,9%	4,6%	-16,2%	5,8%
Alumbrado público	Electricidad	t CO ₂ eq	10017	11017	11559	12110	11680	12470	14297	6572	8858	11394
		Variación año 2002		10,0%	15,4%	20,9%	16,6%	24,5%	42,7%	-34,4%	-11,6%	13,8%
Flota municipal	Gasoleo	t CO ₂ eq	637	701	735	770	743	793	771	779	661	657
		Variación año 2002		10,0%	15,4%	20,9%	16,6%	24,5%	21,0%	22,2%	3,7%	3,0%
	Gasolina	t CO ₂ eq	564	620	650	681	657	702	595	610	609	612
		Variación año 2002		10,0%	15,4%	20,9%	16,6%	24,5%	5,6%	8,2%	8,1%	8,7%
	Sub total	t CO ₂ eq	1201	1321	1386	1452	1400	1495	1366	1389	1270	1269
		Variación año 2002		10,0%	15,4%	20,9%	16,6%	24,5%	13,8%	15,6%	5,8%	5,7%

EMISIONES CO ₂ EQ . DATOS HISTORICOS 2002 - 2018 (TODOS LOS SECTORES)												
	TIPO DE CONSUMO	UNIDAD	AÑO BASE 2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Transporte publico	Gas natural	t CO ₂ eq	254	280	294	308	297	317	222	249	343	239
		Variación año 2002		10,0%	15,4%	20,9%	16,6%	24,5%	-12,9%	-2,0%	34,7 %	-5,9 %
	Gasoleo A	t CO ₂ eq	18476	20320	21320	22337	21544	23001	19056	18258	18698	17861
		Variación año 2002		10,0%	15,4%	20,9%	16,6%	24,5%	3,1%	-1,2%	1,2 %	-3,3 %
	Sub total	CO ₂ eq	18730	20600	21614	22644	21840	23318	19278	18507	19040	18100
		Variación año 2002		10,0%	15,4%	20,9%	16,6%	24,5%	2,9%	-1,2%	1,7 %	-3,4 %
Transporte privado y comercial	Gasoleo A	t CO ₂ eq	628857	691622	725661	760259	733270	782890	751463	712433	683530	634472
		Variación año 2002		10,0%	15,4%	20,9%	16,6%	24,5%	19,5%	13,3%	8,7 %	0,9 %
	Gasolina	t CO ₂ eq	186637	205265	215368	225636	217626	232353	238144	221564	213430	199091
		Variación año 2002		10,0%	15,4%	20,9%	16,6%	24,5%	27,6%	18,7%	14,4 %	6,7 %
	Sub total	t CO ₂ eq	815495	896887	941029	985895	950896	1015243	989607	933997	896960	833564
		Variación año 2002		10,0%	15,4%	20,9%	16,6%	24,5%	21,4%	14,5%	10,0 %	2,2 %
Gestión de residuos		t CO ₂ eq	18444	20724	23286	26164	29397	33031	37113	37431	55813	77601
		Variación año 2002		12,4%	26,2%	41,9%	59,4%	79,1%	101,2%	102,9%	202,6 %	320,7 %
Otras fuentes de emisión	Sub TOTAL t CO ₂ eq		736046	760025	772972	789842	741082	831393	913628	733845	1092242	1502074
	Variación año 2002			3,3%	5,0%	7,3%	0,7%	13,0%	24,1%	-0,3%	48,4 %	104,1 %
Cementera	t CO ₂ eq		629124	650370	660863	681771	623118	703912	783681	600009	626787	606085
	Variación año 2002			3,4%	5,0%	8,4%	-1,0%	11,9%	24,6%	-4,6%	-0,4 %	-3,7 %
Central de Ciclo Combinado	t CO ₂ eq										330322	756036
	Variación año 2002											128,9 %
Agricultura	t CO ₂ eq		8795	8568	8837	9110	9264	8393	8809	8693	8786	8850
	Variación año 2002			-2,6%	0,5%	3,6%	5,3%	-4,6%	0,2%	-1,2%	-0,1 %	0,6 %
Ganadería	t CO ₂ eq		8057	7856	7548	7318	7467	7921	7421	7372	6611	8304
	Variación año 2002			-2,5%	-6,3%	-9,2%	-7,3%	-1,7%	-7,9%	-8,5%	-17,9 %	3,1 %
Aeropuerto	t CO ₂ eq		32730	36330	37784	39673	40863	42497	45047	49101	51066	54129
	Variación año 2002			11,0%	15,4%	21,2%	24,8%	29,8%	37,6%	50,0%	56,0 %	65,4 %
Puerto	t CO ₂ eq		53800	53800	54800	49100	57500	65800	65800	65800	65800	65800
	Variación año 2002			0,0%	1,9%	-8,7%	6,9%	22,3%	22,3%	22,3%	22,3 %	22,3 %
Ferrocarril	t CO ₂ eq		3540	3100	3140	2870	2870	2870	2870	2870	2870	2870
	Variación año 2002			-12,4%	-11,3%	-18,9%	-18,9%	-18,9%	-18,9%	-18,9%	-18,9 %	-18,9 %
TOTALES	t CO ₂ eq		2074006	2231963	2318895	2411239	2309082	2507144	2606718	2247871	2491718	2936766
	Variación año 2002			7,6%	11,8%	16,3%	11,3%	20,9%	25,7%	8,4%	20,1 %	41,6 %

EMISIONES CO ₂ EQ . DATOS HISTORICOS 2002 - 2018 (TODOS LOS SECTORES)												
	TIPO DE CONSUMO	UNIDAD	AÑO BASE 2002	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Edificios residenciales	Electricidad	t CO ₂ eq	193777	223521	154956	167915	206590	167372	203972	180270	133187	101177
		Variación año 2002		15,3 %	-20,0%	-13,3%	6,6%	-13,6%	5,3%	-7,0%	-31,3 %	-47,8 %
	Gas natural	t CO ₂ eq	29458	29742	29656	27845	27946	27799	26801	28596	27024	26247
		Variación año 2002		1,0 %	0,7%	-5,5%	-5,1%	-5,6%	-9,0%	-2,9%	-8,3 %	-10,9 %
	Gas licuado	t CO ₂ eq	24171	19486	20150	20200	25343	33377	32590	29869	32476	29407
		Variación año 2002		-19,4 %	-16,6%	-16,4%	4,9%	38,1%	34,8%	23,6%	34,4 %	21,7 %
	Sub total	t CO ₂ eq	247406	272749	204761	215959	259879	228548	263363	238735	192688	156830
		Variación año 2002		10,2 %	-17,2%	-12,7%	5,0%	-7,6%	6,4%	-3,5%	-22,1 %	-36,6 %
Edificios y equipamiento/ instalaciones municipales	Electricidad	t CO ₂ eq	24019	27876	18578	20645	24175	20755	27348	23430	16712	11857
		Variación año 2002		16,1 %	-22,7%	-14,0%	0,6%	-13,6%	13,9%	-2,5%	-30,4 %	-50,6 %
	Gas natural	t CO ₂ eq	824	511	939	825	970	1058	899	852	958	873
		Variación año 2002		-38,0 %	14,0%	0,1%	17,7%	28,3%	9,1%	3,3%	16,3 %	6,0 %
	Gas licuado	t CO ₂ eq	1299	1084	1099	1097	1281	1369	1336	1225	1332	1206
		Variación año 2002		-16,6 %	-15,4%	-15,6%	-1,4%	5,3%	2,8%	-5,7%	2,5 %	-7,2 %
	Sub total	t CO ₂ eq	26143	29471	20616	22567	26426	23181	29583	25506	19002	13936
		Variación año 2002		12,7 %	-21,1%	-13,7%	1,1%	-11,3%	13,2%	-2,4%	-27,3 %	-46,7 %
Edificios y equipamiento/ instalaciones terciarios (no municipales)	Electricidad	t CO ₂ eq	161102	188192	124298	133675	159779	129353	156818	133298	102712	66680
		Variación año 2002		16,8 %	-22,8%	-17,0%	-0,8%	-19,7%	-2,7%	-17,3%	-36,2 %	-58,6 %
	Gas natural	t CO ₂ eq	11965	17150	16627	16307	18392	19554	12216	13441	13514	10252
		Variación año 2002		43,3 %	39,0%	36,3%	53,7%	63,4%	2,1%	12,3%	12,9 %	-14,3 %
	Gas licuado	t CO ₂ eq	5463	2983	9772	10461	4305	4385	4282	3924	4267	3864
		Variación año 2002		-45,4 %	78,9%	91,5%	-21,2%	-19,7%	-21,6%	-28,2%	-21,9 %	-29,3 %
	Gasoleo C Calefacción	t CO ₂ eq	21993	37099	30564	23797	18876	16220	11923	12391	11489	5929
		Variación año 2002		68,7 %	39,0%	8,2%	-14,2%	-26,2%	-45,8%	-43,7%	-47,8 %	-73,0 %
Alumbrado público	Electricidad	t CO ₂ eq	10017	17934	7519	7782	8980	8426	10124	8080	6117	4421
		Variación año 2002		79,0 %	-24,9%	-22,3%	-10,3%	-15,9%	1,1%	-19,3%	-38,9 %	-55,9 %
Flota municipal	Gasoleo	t CO ₂ eq	637	680	611	576	576	580	592	571	539	465
		Variación año 2002		6,7 %	-4,1%	-9,7%	-9,6%	-9,0%	-7,1%	-10,3%	-15,4 %	-27,0 %
	Gasolina	t CO ₂ eq	564	561	609	592	528	512	504	525	459	358
		Variación año 2002		-0,4 %	8,1%	5,0%	-6,4%	-9,2%	-10,6%	-6,8%	-18,6 %	-36,5 %
	Sub total	t CO ₂ eq	1201	1241	1220	1168	1104	1092	1096	1097	998	823
		Variación año 2002		3,4 %	1,6%	-2,8%	-8,1%	-9,1%	-8,7%	-8,7%	-16,9 %	-31,5 %

EMISIONES CO ₂ EQ . DATOS HISTORICOS 2002 - 2018 [TODOS LOS SECTORES]												
	TIPO DE CONSUMO	UNIDAD	AÑO BASE 2002	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Transporte publico	Gas natural	t CO ₂ eq	254	213	229	262	284	265	281	166	152	30
		Variación año 2002		-16,1%	-10,1%	3,1%	11,6%	4,2%	10,6%	-34,8%	-40,3 %	-88,2 %
	Gasoleo A	t CO ₂ eq	18476	18814	18654	19318	19608	18844	18815	18492	18410	14245
		Variación año 2002		1,8%	1,0%	4,6%	6,1%	2,0%	1,8%	0,1%	-0,4 %	-22,9 %
	Sub total	CO ₂ eq	18730	19027	18883	19581	19892	19109	19096	18658	18562	14275
		Variación año 2002		1,6%	0,8%	4,5%	6,2%	2,0%	2,0%	-0,4%	-0,9 %	-23,8 %
Transporte privado y comercial	Gasoleo A	t CO ₂ eq	628857	593094	570973	583097	607339	629836	630121	641380	639726	489131
		Variación año 2002		-5,7%	-9,2%	-7,3%	-3,4%	0,2%	0,2%	2,0%	1,7 %	-22,2 %
	Gasolina	t CO ₂ eq	186637	185548	169944	167981	166512	169374	166775	177649	190365	143724
		Variación año 2002		-0,6%	-8,9%	-10,0%	-10,8%	-9,2%	-10,6%	-4,8%	2,0 %	-23,0 %
	Sub total	t CO ₂ eq	815495	778642	740917	751078	773851	799211	796897	819029	830091	632855
		Variación año 2002		-4,5%	-9,1%	-7,9%	-5,1%	-2,0%	-2,3%	0,4%	1,8 %	-22,4 %
Gestión de residuos	t CO ₂ eq		18444	81158	78362	80858	83350	86020	88280	89510	105320	106243
		Variación año 2002		340,0%	324,9%	338,4%	351,9%	366,4%	378,6%	385,3%	471,0 %	476,0 %
Otras fuentes de emisión	Sub TOTAL t CO ₂ eq		736046	1299391	1339144	1322287	1528632	1651946	1652272	1787297	1365533	939281
	Variación año 2002			76,5%	81,9%	79,6%	107,7%	124,4%	124,5%	142,8%	85,5 %	27,6 %
Cementera	t CO ₂ eq		629124	392771	574391	711875	690188	829728	809373	807987	603887	662000
	Variación año 2002			-37,6%	-8,7%	13,2%	9,7%	31,9%	28,7%	28,4%	-4,0 %	5,2 %
Central de Ciclo Combinado	t CO ₂ eq			767950	624177	466428	691344	666246	678462	813206	592041	170000
	Variación año 2002			132,5%	89,0%	41,2%	109,3%	101,7%	105,4%	146,2%	79,2 %	-48,5 %
Agricultura	t CO ₂ eq		8795	8921	8782	8816	8384	8755	8755	8755	9423	9423
	Variación año 2002			1,4%	-0,1%	0,2%	-4,7%	-0,5%	-0,5%	-0,5%	7,1 %	7,1 %
Ganadería	t CO ₂ eq		8057	8032	8486	8581	9234	8005	8005	8005	7290	7290
	Variación año 2002			-0,3%	5,3%	6,5%	14,6%	-0,6%	-0,6%	-0,6%	-9,5 %	-9,5 %
Aeropuerto	t CO ₂ eq		32730	53047	54638	57917	60812	70542	79007	80674	84222	21898
	Variación año 2002			62,1%	66,9%	77,0%	85,8%	115,5%	141,4%	146,5%	157,3 %	-33,1 %
Puerto	t CO ₂ eq		53800	65800	65800	65800	65800	65800	65800	65800	65800	65800
	Variación año 2002			22,3%	22,3%	22,3%	22,3%	22,3%	22,3%	22,3%	22,3 %	22,3 %
Ferrocarril	t CCO ₂ eq		3540	2870	2870	2870	2870	2870	2870	2870	2870	2870
	Variación año 2002			-18,9%	-18,9%	-18,9%	-18,9%	-18,9%	-18,9%	-18,9%	-18,9 %	-18,9 %
TOTALES	t CO ₂ eq		2.745.037	2.592.684	2.605.519	2.903.467	2.987.047	3.045.950	3.150.966	2670294	1955389	
	Variación año 2002			32,4%	25,0%	25,6%	40,0%	44,0%	46,9%	51,9%	28,8 %	-5,7 %

38 CAMBIO CLIMÁTICO: CONDICIONES AMBIENTALES

Concepto—Este indicador ofrece una descripción de la evolución climática en el municipio de Málaga, tomando el año 1995 como año de referencia. Para su seguimiento se ha seleccionado el siguiente conjunto de parámetros: temperatura media anual, número de días cubiertos, humedad media y pluviosidad anual.

Vinculación a los ODS—Objetivo número 13, Acción por el clima.

Unidad de medida—Temperatura en grados centígrados, número de días cubiertos al año, porcentaje medio de humedad, pluviosidad en mm agua/año.

Fuente de información—Agencia Estatal de Meteorología (AEMET).

Relevancia—En el transcurso de los últimos 40 años los científicos coinciden en que el cambio climático es un hecho irrefutable y con impactos ya importantes. El aumento de la temperatura media del planeta registrado desde mediados del siglo XX puede atribuirse a la actividad humana y al incremento de las emisiones de CO₂. La temperatura media del planeta subió 0,76° C durante el último siglo y

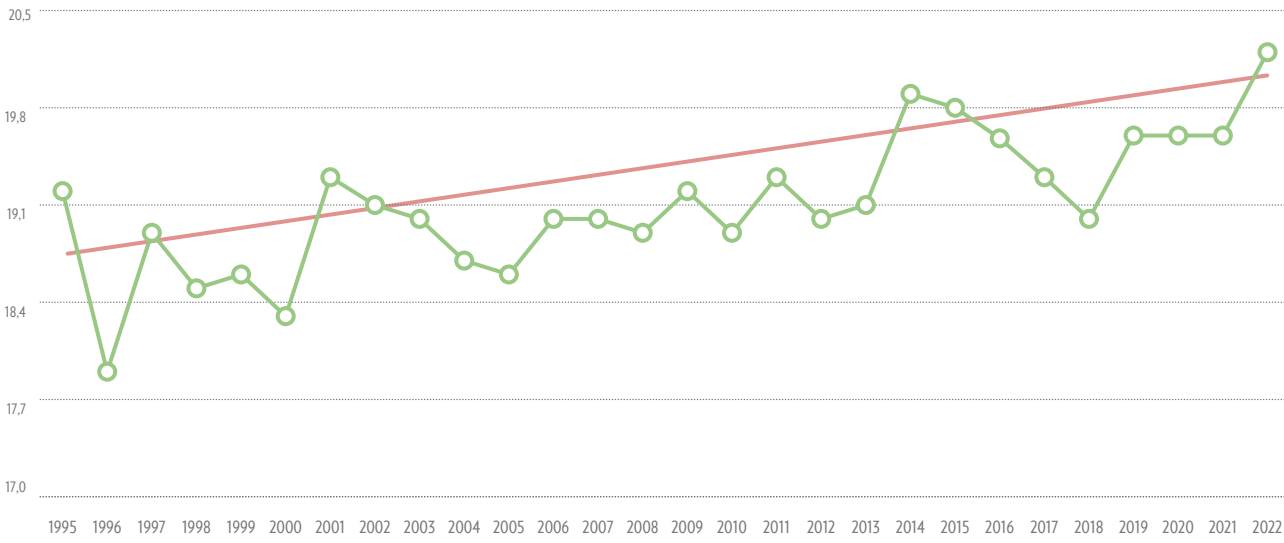
se prevé que las temperaturas aumentarán entre 1,8 y 4° C durante los próximos cien años, siendo éstas las previsiones más optimistas dentro de una horquilla que va hasta un aumento de 6,4° C.

En España, la evolución de las emisiones totales de GEI superaron en el año 2005 un 37,2% el compromiso adquirido con la ratificación del Protocolo de Kyoto. Para el cumplimiento de los objetivos de ahorro y eficiencia energética planteados a nivel nacional para el año 2020, es fundamental que se adopten medidas de la lucha contra el cambio climático también desde el nivel local.

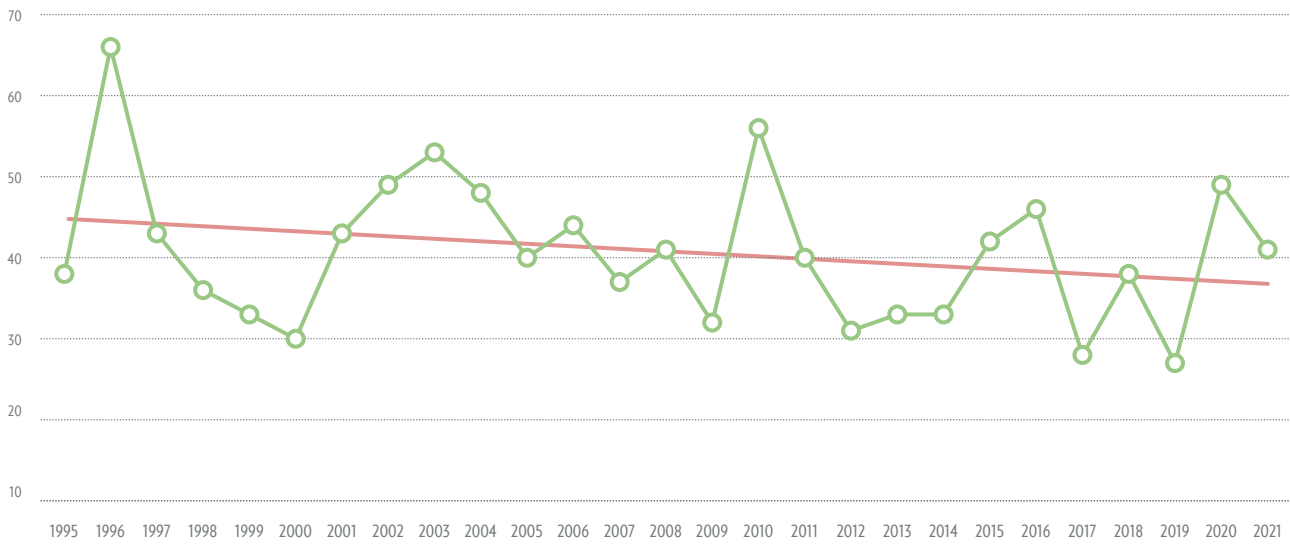
Metodología—La serie histórica de datos acerca de la variación de la temperatura media mensual, pluviosidad, humedad y número de días cubiertos se obtiene a partir de los datos registrados en las estaciones de medición, facilitados por la Agencia Estatal de Meteorología. Para el seguimiento de los datos registrados en Málaga se toma como referencia la estación situada en el aeropuerto de Málaga.

CÁLCULO	
38 CAMBIO CLIMÁTICO	
Temperatura media anual (° C)	20,2 ° C
Número de días cubiertos	52
Humedad media (%)	62%
Pluviosidad (mm agua/año)	333 mm
Año de referencia: 2022.	

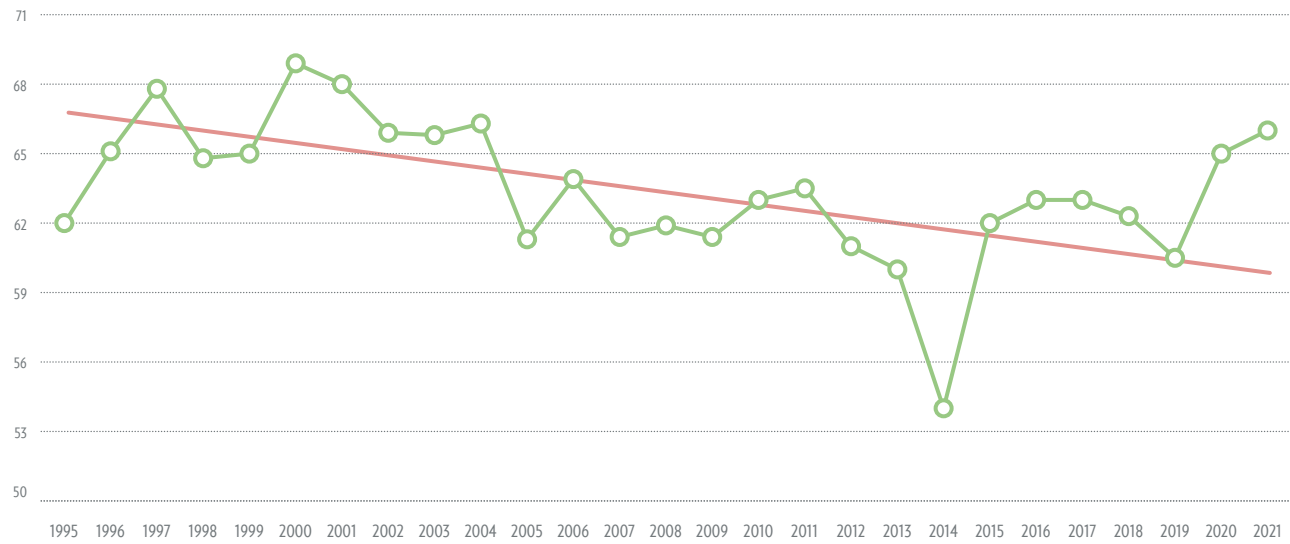
SERIE HISTÓRICA: EVOLUCIÓN DE LA TEMPERATURA MEDIA EN MÁLAGA [°C] Y TENDENCIA



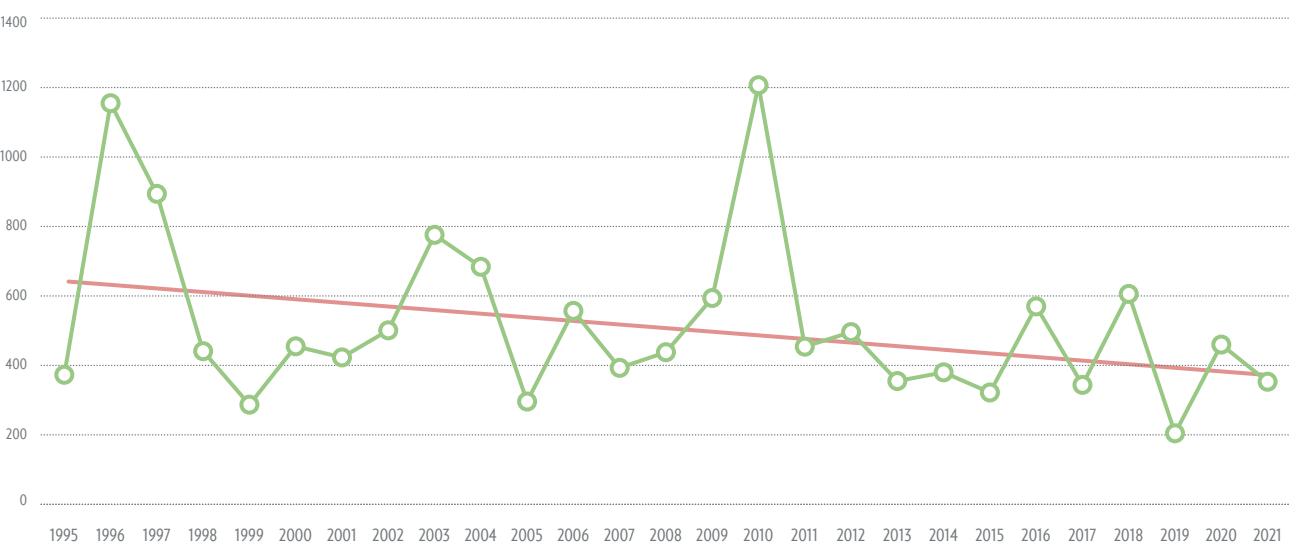
SERIE HISTÓRICA: EVOLUCIÓN DEL NÚMERO DE DÍAS CUBIERTOS EN MÁLAGA Y TENDENCIA



SERIE HISTÓRICA: EVOLUCIÓN DE LA HUMEDAD MEDIA EN MÁLAGA [%] Y TENDENCIA



SERIE HISTÓRICA: EVOLUCIÓN DE LA PLUVIOSIDAD EN MÁLAGA [MM DE AGUA AL AÑO] Y TENDENCIA



38 B CAMBIO CLIMÁTICO: RIESGO DE INUNDACIONES Y OLAS DE CALOR



Concepto—Este indicador ofrece una descripción de la vulnerabilidad y los riesgos climáticos en el municipio de Málaga.

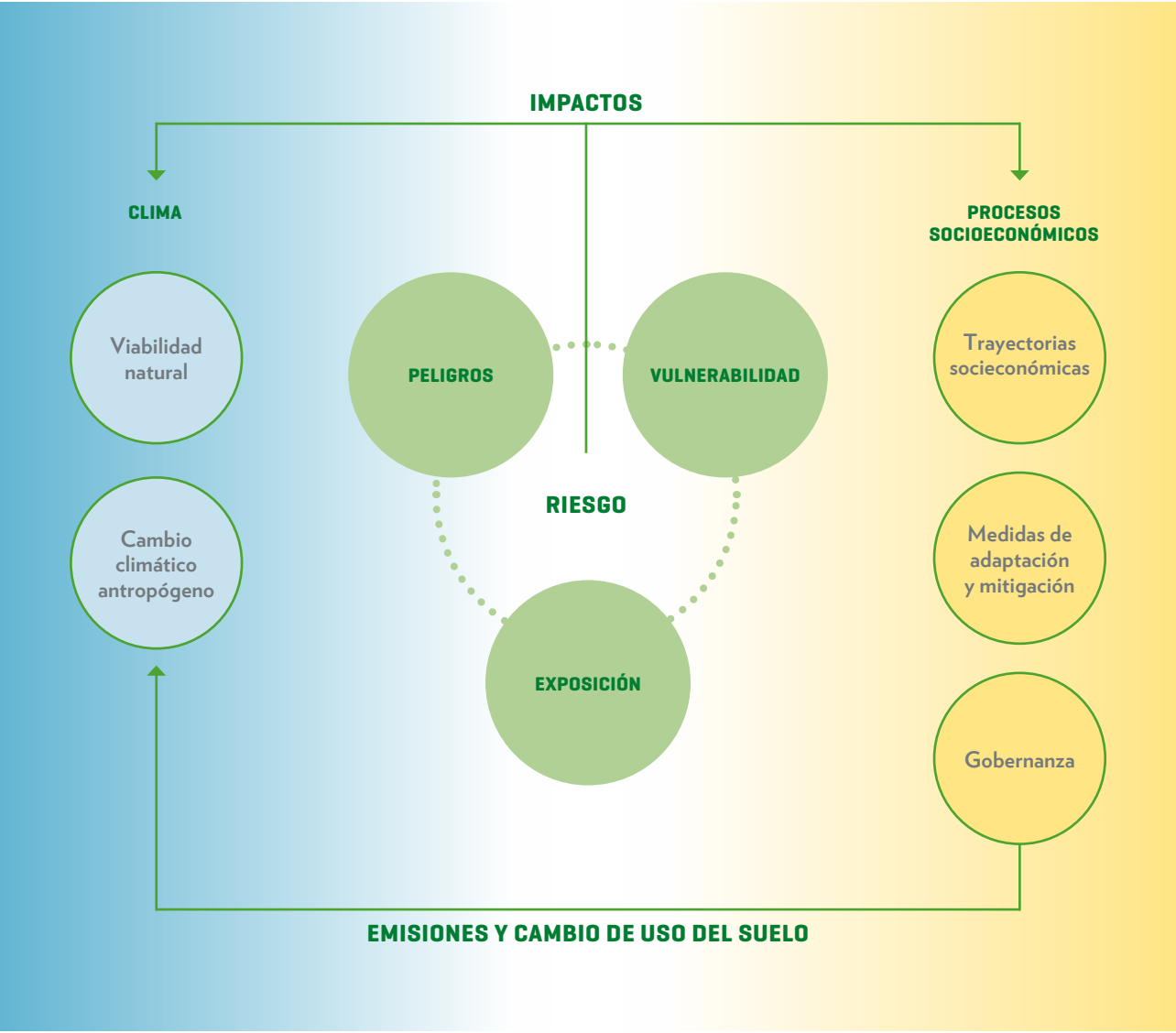
Vinculación a los ODS—Objetivo número 13, Acción por el clima.

Fuente de información—Centro Municipal de Informática del Ayuntamiento de Málaga, Área de Gestión Tributaria del Ayuntamiento de Málaga, Servicio de Programas (Observatorio de Medio Ambiente Urbano), ALICIA Plan del Clima (OMAU), REDIAN (Junta de Andalucía), RTA (Junta de Andalucía), Dirección General del Catastro.

Relevancia—La caracterización de la vulnerabilidad y del riesgo es fundamental para conocer cómo el municipio de Málaga puede verse afectado ante las amenazas climáticas que se prevén en un futuro o que incluso ya están afectando a este territorio.

Metodología—Para llevar a cabo el análisis de la vulnerabilidad y el riesgo, se ha tomado como punto de partida el marco conceptual recogido en el quinto y último informe publicado hasta la fecha por el Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (IPCC, 2014).

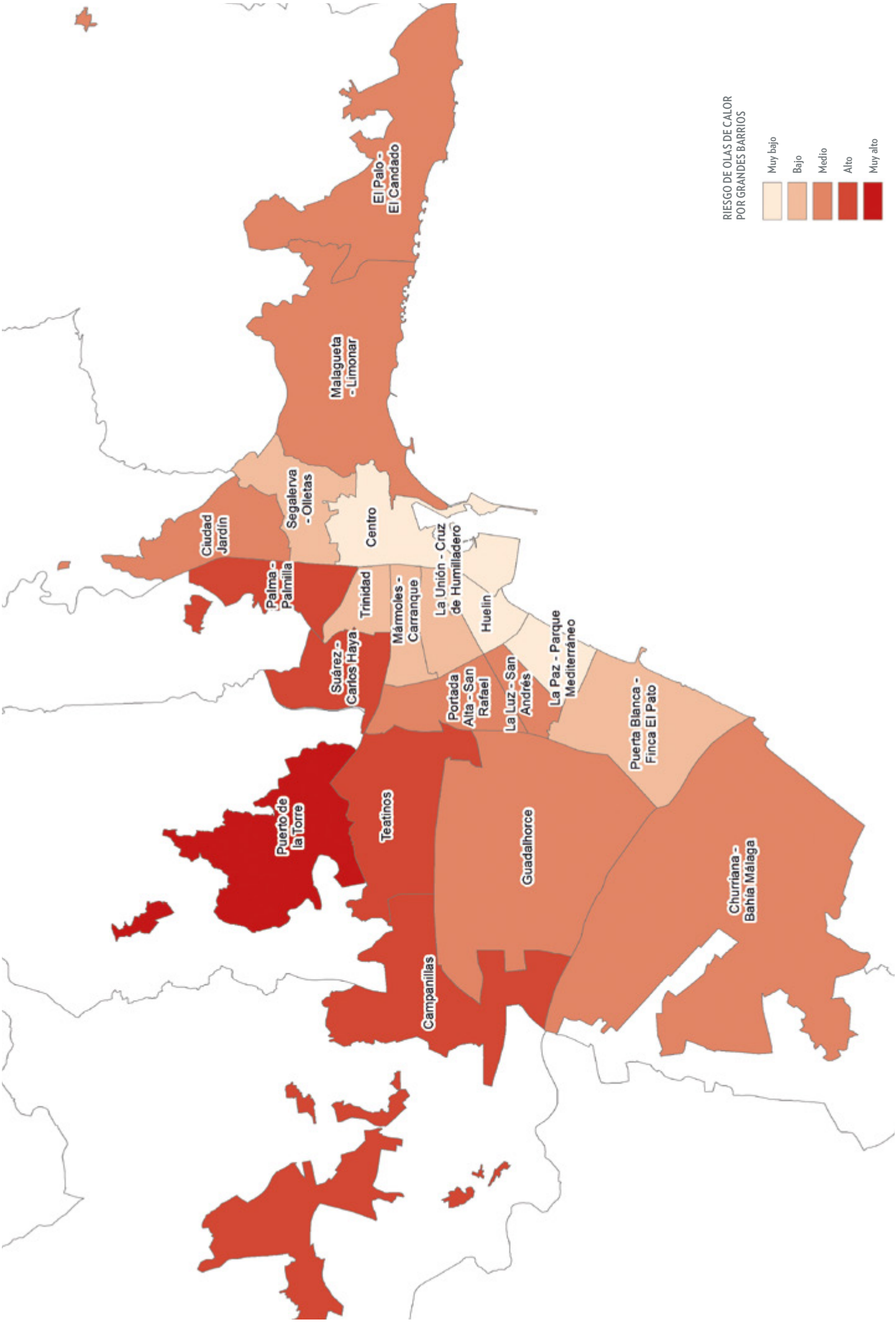
En este informe, el riesgo (RK) se entiende como una combinación de la amenaza (HZ), la exposición (EX) y la vulnerabilidad (VU), y suele expresarse como una función de la probabilidad de ocurrencia de un determinado evento, multiplicado por sus consecuencias adversas. La exposición y la vulnerabilidad contribuyen a evaluar las consecuencias, mientras que, la amenaza es el factor que contribuye a considerar la probabilidad de ocurrencia. Este marco metodológico aparece resumido en la siguiente figura.

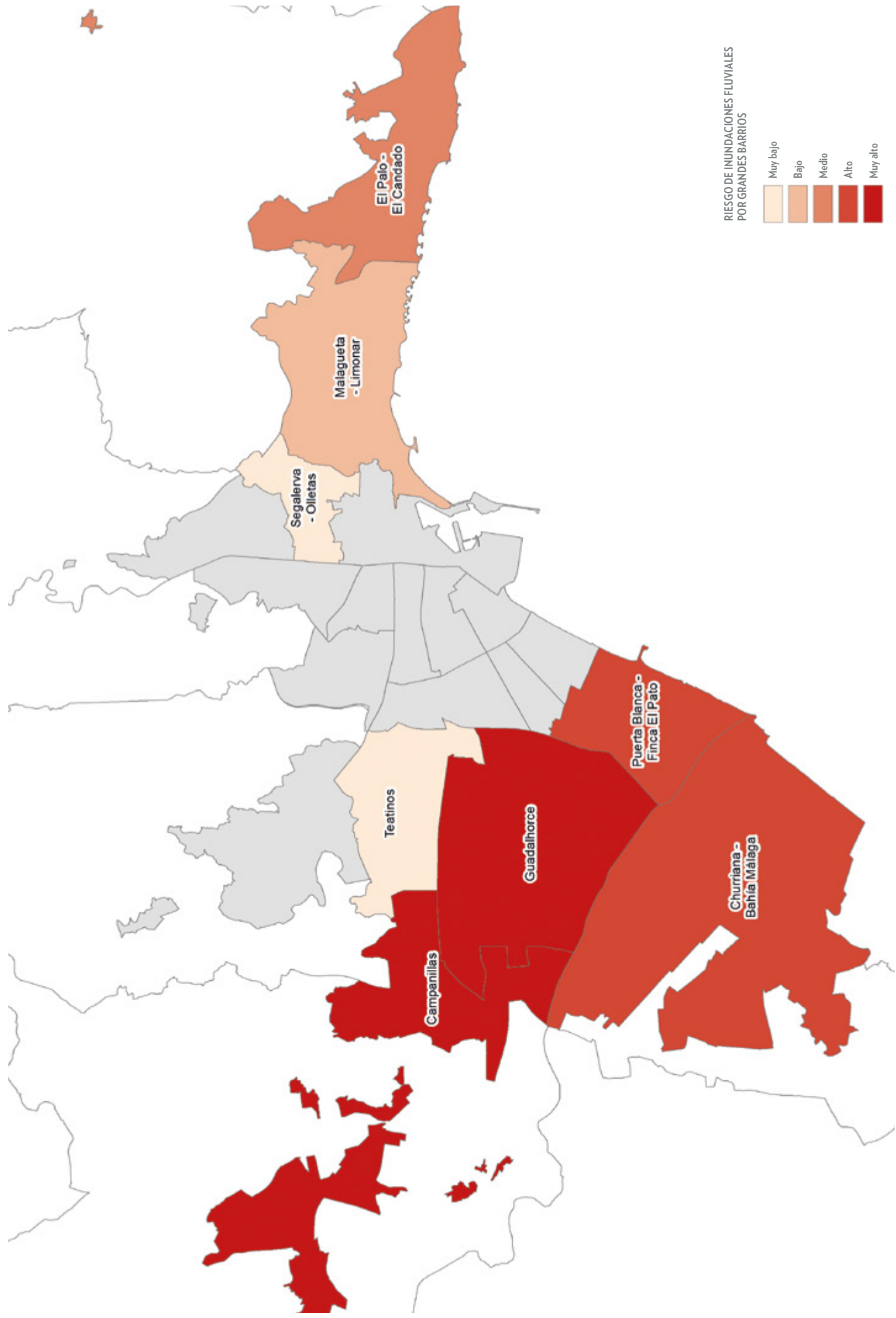
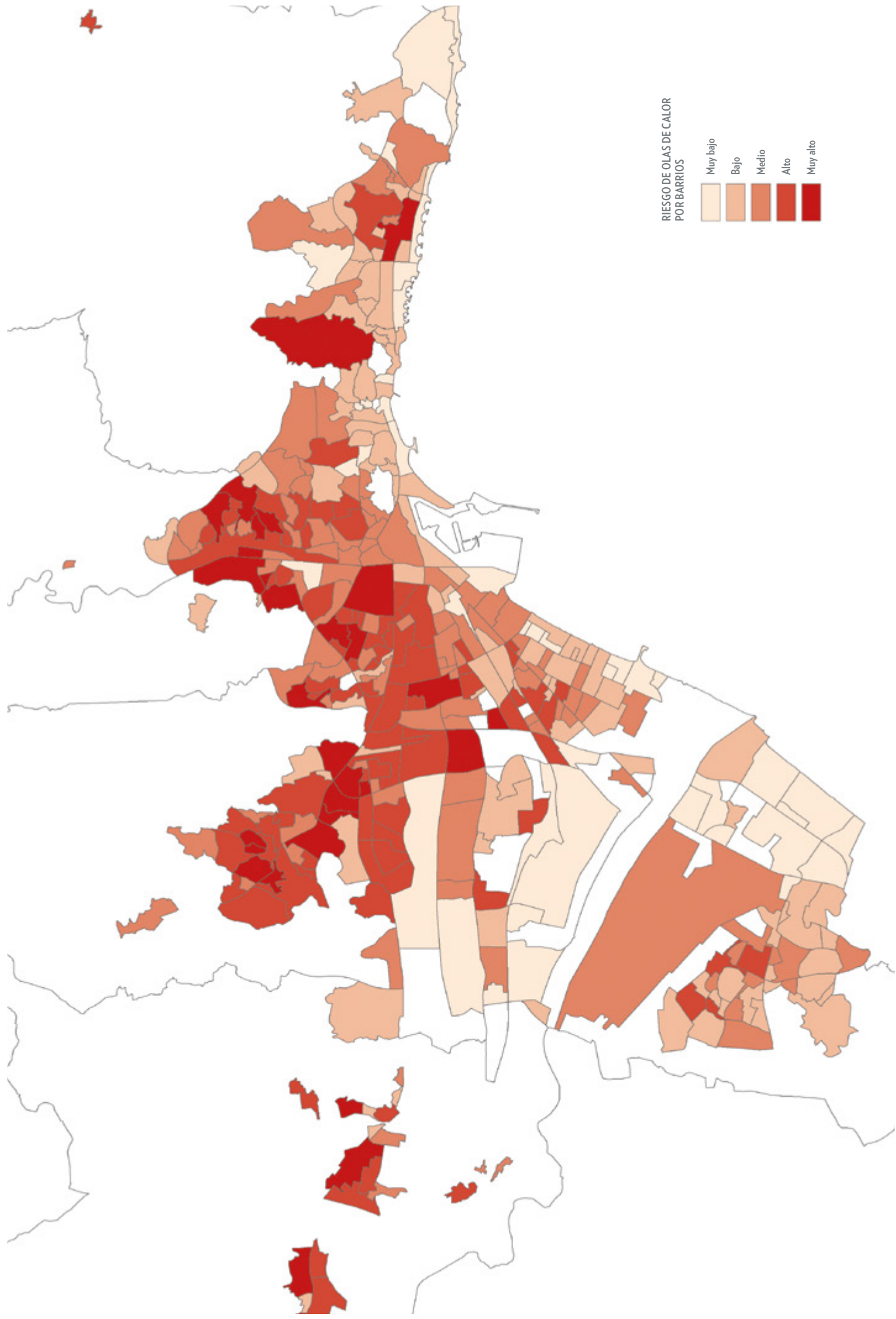


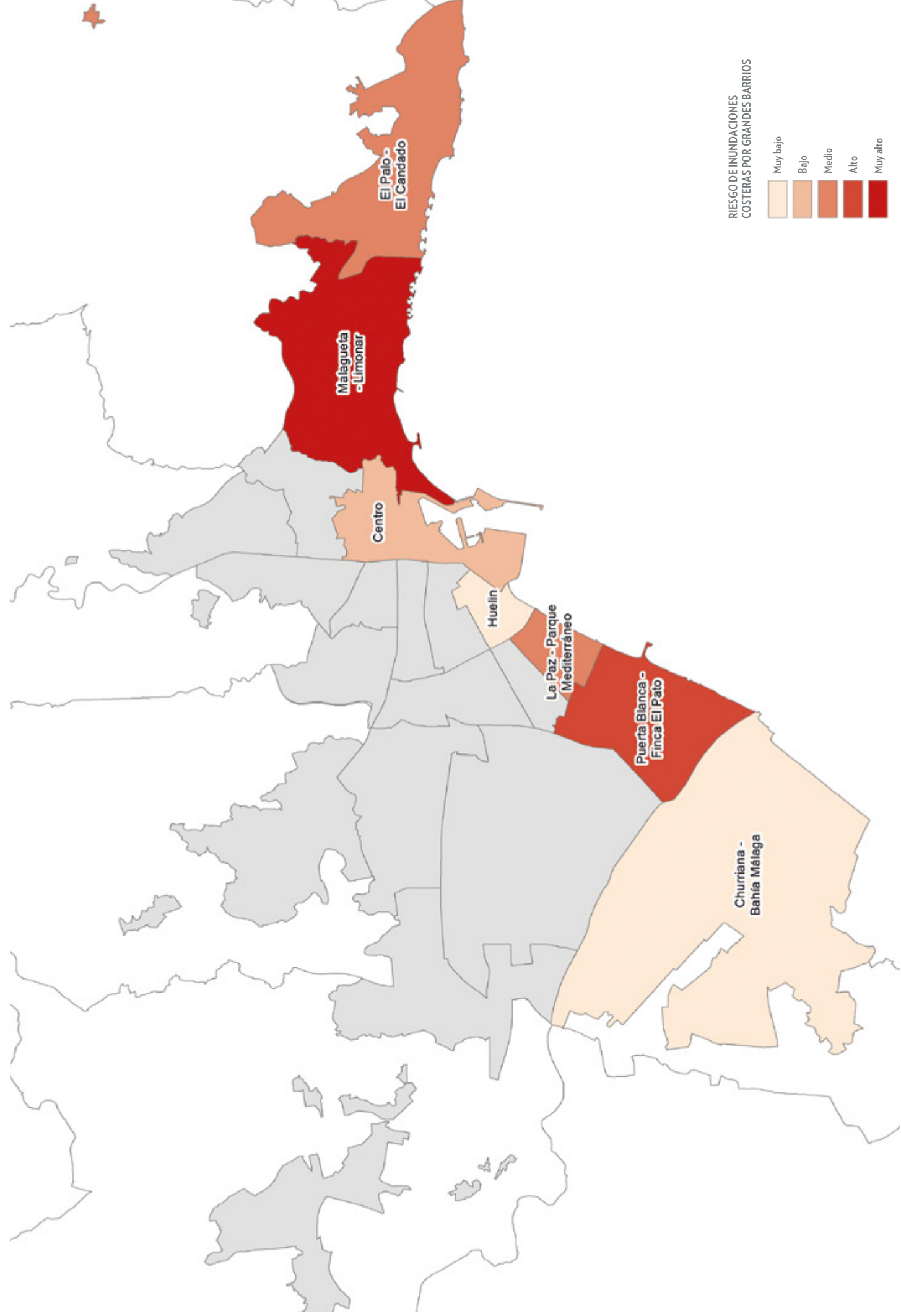
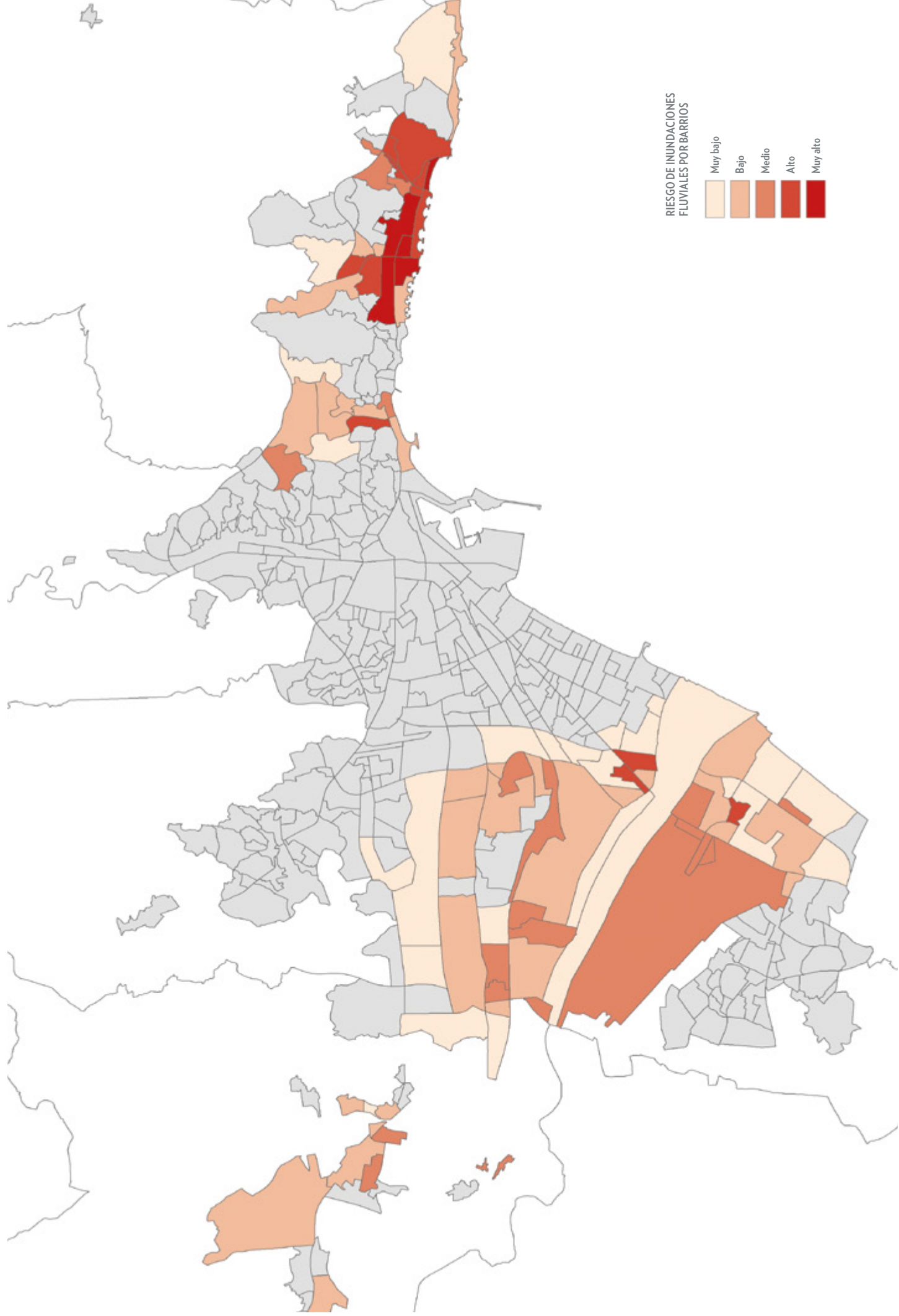
Puede consultar información más detallada de la metodología empleada en el documento “A3 ALICIA. Evaluación de los riesgos y vulnerabilidad al cambio climático en Málaga” perteneciente a “ALICIA, EL PLAN DEL CLIMA DE MÁLAGA” en el siguiente enlace:

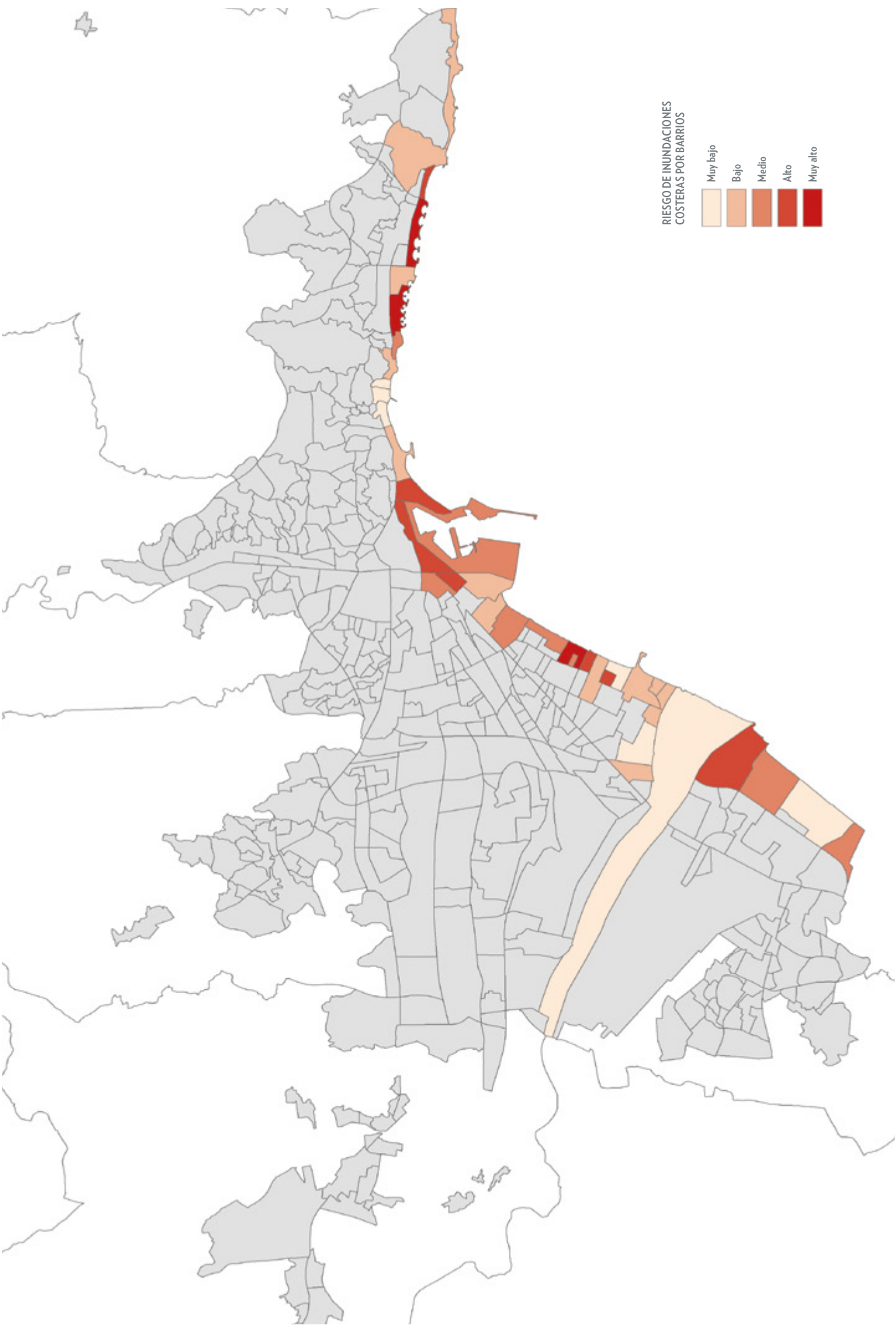
<http://www.omaui-malaga.com/agendaurbana/pagina.asp?cod=65>

CÁLCULO			
NOMBRE	OLAS DE CALOR	INUNDACIONES FLUVIALES	INUNDACIONES COSTERAS
Centro	Muy bajo		Bajo
Malagueta - Limonar	Medio	Bajo	Muy alto
El Palo - El Candado	Medio	Medio	Medio
Ciudad Jardín	Medio		
Segalerva - Olletas	Bajo	Muy bajo	
Palma - Palmilla	Alto		
Trinidad	Bajo		
Suárez - Carlos Haya	Alto		
Puerto de la Torre	Muy alto		
Portada Alta - San Rafael	Medio		
Teatinos	Alto	Muy bajo	
Guadalhorce	Medio	Muy alto	
Campanillas	Alto	Muy alto	
Mármoles - Carranque	Bajo		
La Unión - Cruz de Humilladero	Bajo		
Huelin	Muy bajo		Muy bajo
La Paz - Parque Mediterráneo	Muy bajo		Medio
La Luz - San Andrés	Medio		
Puerta Blanca - Finca El Pato	Bajo	Alto	Alto
Churriana - Bahía Málaga	Medio	Alto	Muy bajo









39 IRRADIACIÓN MEDIA DIARIA

Concepto—A través de este indicador se muestra el valor de irradiación media diaria junto a la evolución mensual que se produce a lo largo del año.

Unidad de medida—Kilowatio hora por metro cuadrado (kWh/m²).

Fuente de información—Agencia Estatal de Meteorología (AEMET).

Relevancia—El rendimiento que puede obtenerse de la energía solar depende en gran medida del conocimiento de la cantidad de irradiación solar que se produce en un lugar determinado, y también de la variación que existe en función de la época del año.

Debido a sus características e ubicación geográfica, Málaga se encuentra en la zona IV, con una radiación solar global media diaria sobre superficie horizontal comprendida en el rango entre 4,6 y 5,0 kWh/m² (16,6 – 18,0 MJ/m²).

Metodología—Los datos de irradiación solar en España son publicados periódicamente por la Agencia Estatal de Meteorología, distinguiendo el nivel medio mensual en kWh/m² registrado en las distintas estaciones de medición existentes.

CÁLCULO	
39 IRRADIACIÓN MEDIA DIARIA	
Enero	2,66
Febrero	3,42
Marzo	4,83
Abril	4,92
Mayo	6,99
Junio	7,69
Julio	7,83
Agosto	6,49
Septiembre	5,39
Octubre	4,32
Noviembre	3,18
Diciembre	2,32
Irradiación media diaria	5,01
Año de referencia: 2021.	



40 EXPOSICIÓN A RUIDO

Concepto—A través de este indicador se muestran los niveles medios de ruido registrados, expresados en decibelios, junto al porcentaje de personas que están expuestas a niveles máximos de ruido, teniendo en cuenta tanto el ruido diurno como el nocturno.

Unidad de medida—Decibelios (dBA) y porcentaje de población expuesta.

Fuente de información—Área de Medio Ambiente del Ayuntamiento de Málaga.

Relevancia—El sonido está tan presente en nuestra vida que casi no lo apreciamos ni nos damos cuenta de sus efectos. Por una parte, nos permite tener sensaciones agradables como escuchar música o el sonido del mar, y nos permite la comunicación oral entre las personas. Pero conjuntamente con estas percepciones auditivas agradables, aparece también el sonido molesto, incluso perjudicial, en forma de ruido, que constituye un contaminante de primer orden y puede generar unas patologías específicas.

El ruido ambiental causado por el tráfico, por las actividades industriales y las derivadas del ocio, constituye uno de los principales problemas medioambientales en Europa. El origen del ruido lo encontramos en las actividades humanas y está asociado especialmente a los procesos de urbanización y al desarrollo del transporte y de la industria. Si bien es un problema fundamentalmente urbano, en algunas áreas geográficas puede afectar también al medio rural.

La Organización Mundial de la Salud (OMS) señala que el 20% de los habitantes de la Unión Europea están expuestos a niveles de ruido que superan los recomendados. La medición de los niveles medios de ruido registrados, medidos en decibelios, y el porcentaje de personas que están expuestas a niveles máximos, teniendo en cuenta tanto el ruido diurno como el nocturno, supone una importante valoración de la actividad humana sobre su salud.

En la Unión Europea, un 40% de la población está expuesta a más de 55 dBA durante el día, y un 20% a más de 65 dBA. En el caso del ruido nocturno, más del 30% de la población europea está expuesta durante la noche a niveles superiores a 55 dBA.

Metodología—El indicador se obtiene a partir de los datos obtenidos a través de las distintas mediciones realizadas en la ciudad de Málaga, de acuerdo a las distintas directivas y legislaciones vigentes sobre evaluación y gestión del ruido, que señalan la necesidad de realizar mapas estratégicos e indicadores de seguimiento de los niveles de ruido.

Para el establecimiento de los valores límite, la OMS considera los 50 dBA como el límite superior deseable de ruido. Para los países de la Unión Europa, se toman como valores de referencia para la realización de estudios sobre el impacto del ruido en la población los límites 65 dBA durante el día y 55 dBA durante la noche.

CÁLCULO	
40 EXPOSICIÓN A RUIDO	
Niveles de ruido medios medidos en periodo diurno (07.00-19.00 h)	50,6 dBA
Niveles de ruido medios medidos en periodo nocturno (23.00-07.00 h)	42,4 dBA
Porcentaje de población expuesta a más de 65 dBA (ruido diurno)	30,7%
Porcentaje de población expuesta a más de 55 dBA (ruido nocturno)	33,2%
Año de referencia: 2018.	

Las actividades nocturnas asociadas al ruido son una problemática muy extendida por las principales ciudades europeas, que en mayor o en menor medida se han tratado de limitar o controlar, también es cierto, con éxitos dispares. Lo que puede ser un lugar de ocio y diversión para algunas personas, es una fuente de problemas y sinsabores para la población residente, que tienen problemas de convivencia y conciliación del sueño.

En todo caso es evidente que los estudios realizados sobre el ruido (Ayuntamiento de Málaga, 2015) sitúan por la noche sus niveles más altos, precisamente cuando la calidad del silencio debía ser mayor. La complementariedad de las actividades señaladas como derivadas es fácil de apreciar, ya que las áreas de mayor número de hostelería y bares de copas coinciden con las zonas de mayor ocupación de espacios públicos por mesas, sillas o personas que salen del interior de los locales a fumar a la calle.

El principal marco legislativo hace referencia a la legislación autonómica contra la contaminación acústica, y a la ordenanza municipal para la prevención y control del ruido y las vibraciones¹, estudiándose tres periodos de referencia diferentes, de día, Ld (entre las 7 y las 19 horas), tarde, Le (entre 19 y 23 horas) y noche, Ln (entre 23 y 7 horas). Los niveles máximos medidos en decibelios (dB) para cada periodo deben ser: Ld: 65 dB, Le: 65 dB y Ln: 55dB.

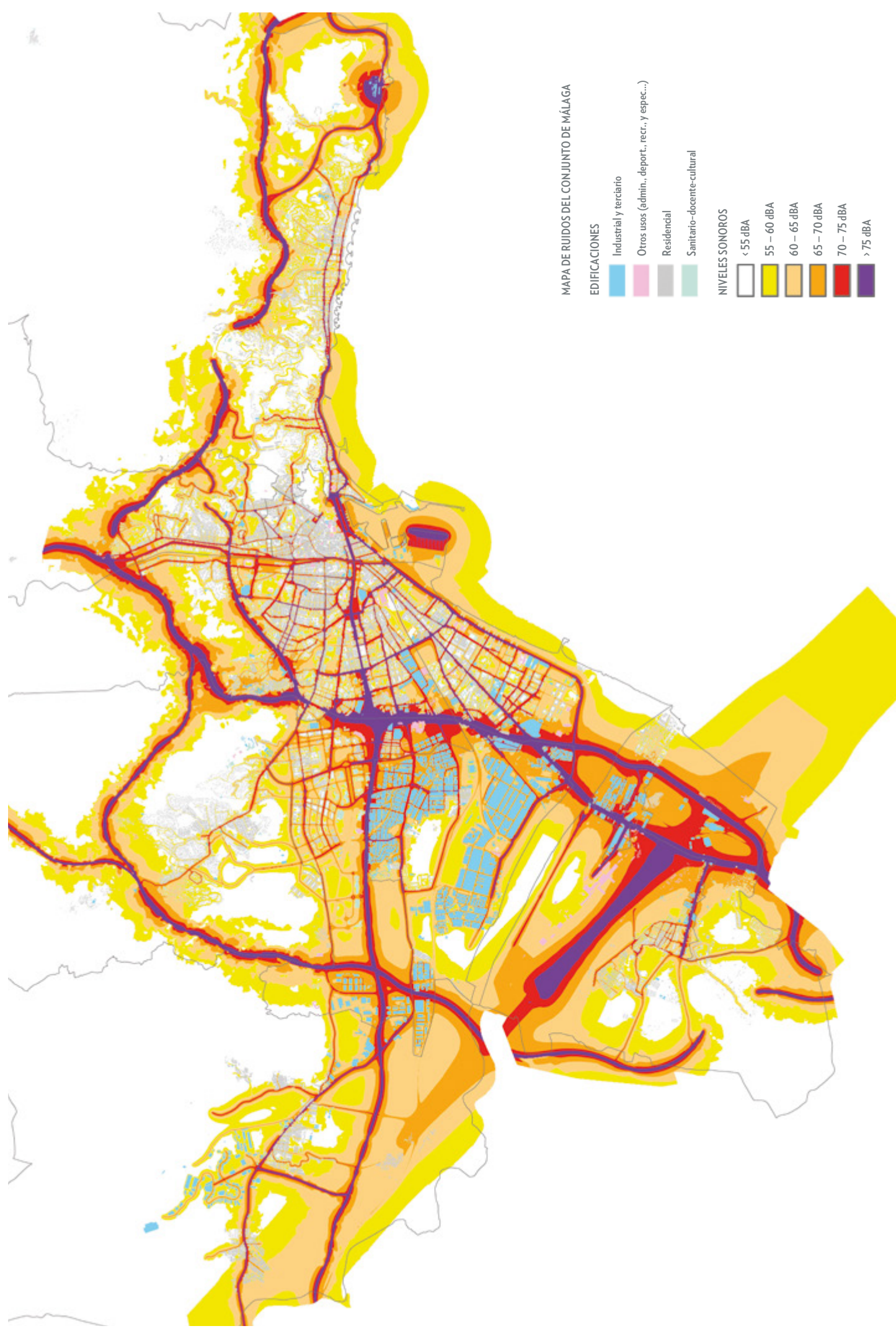
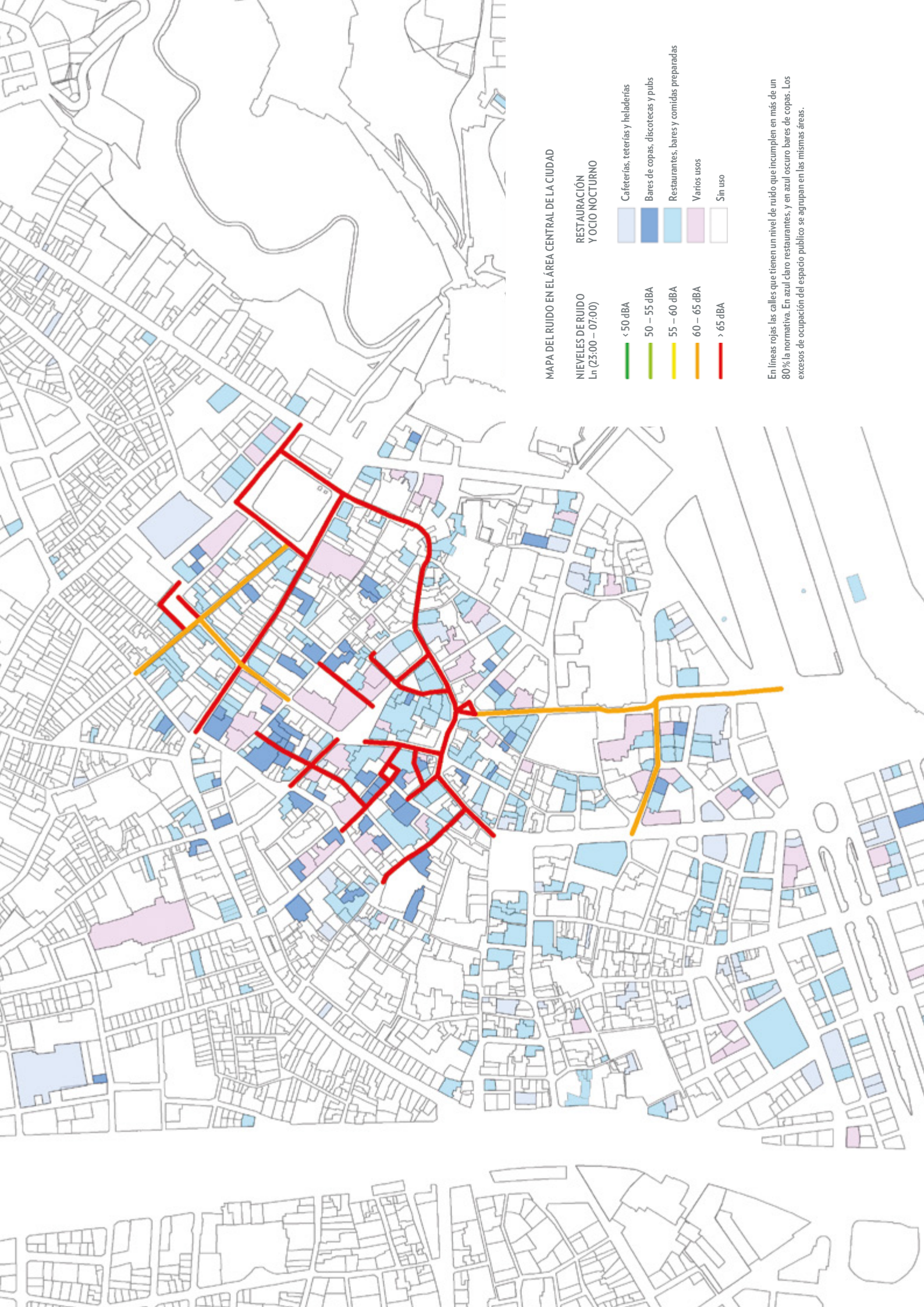
¹ Decreto 6/2012, de 17 de enero por el que se aprueba el Reglamento de Protección contra la contaminación acústica en Andalucía, y se modifica el Decreto 357/2010, de 3 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento para la protección de la Calidad del Cielo Nocturno frente a la contaminación lumínica y el establecimiento de medidas de ahorro y eficiencia energética. Ordenanza Municipal para la prevención y control de ruidos y vibraciones (BOP de Málaga nº 94, de 15 de mayo de 2009).

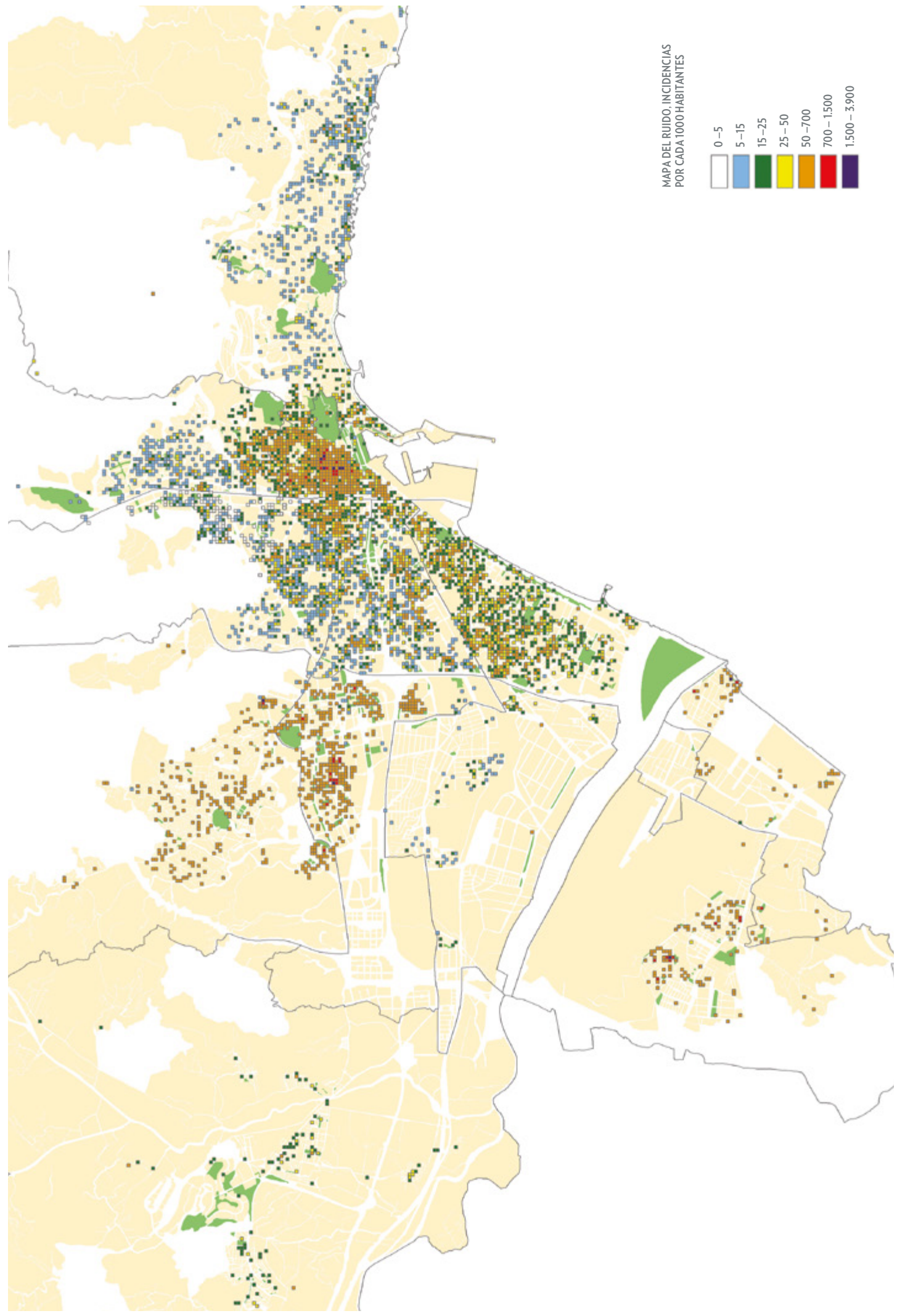
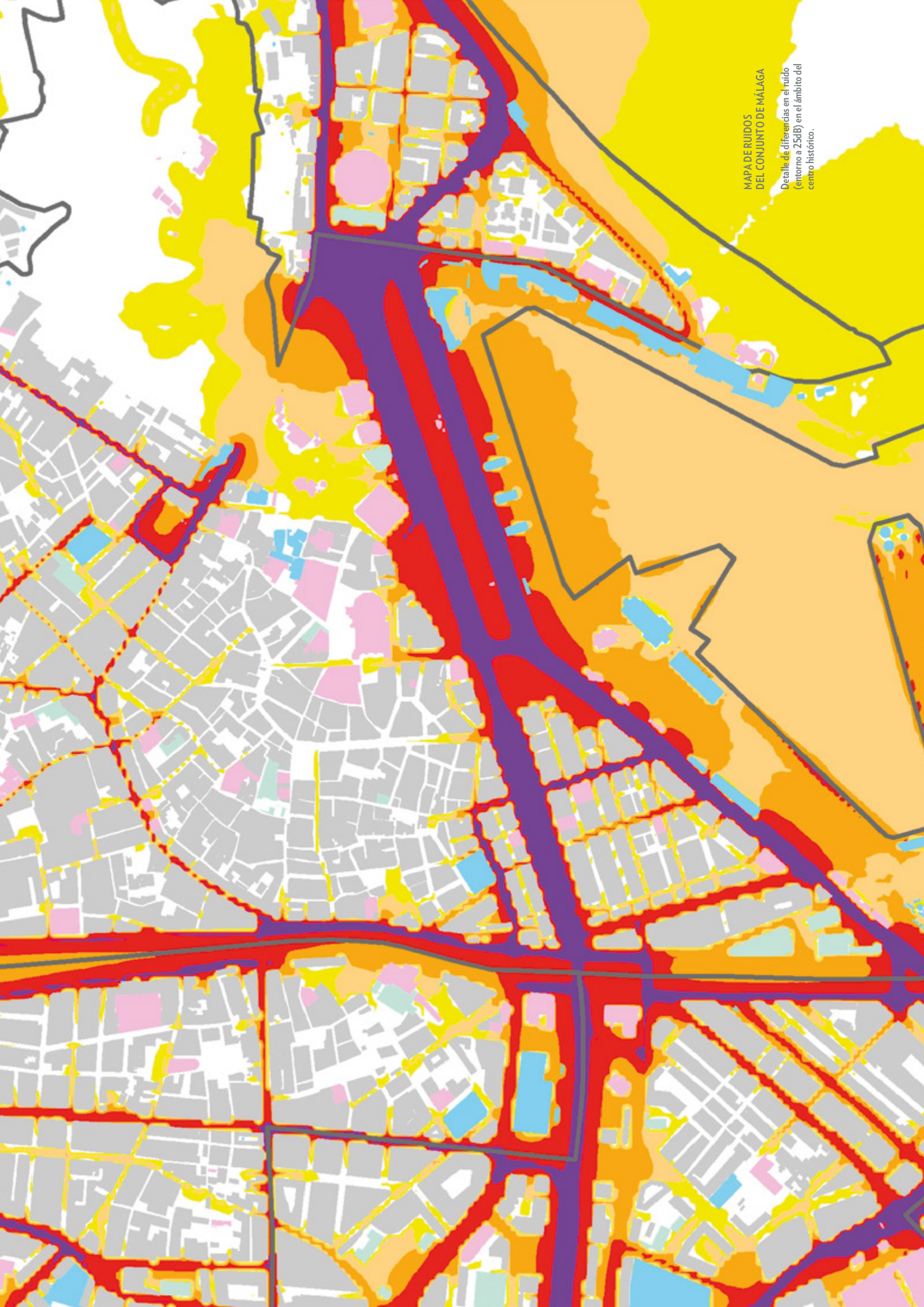
Como podemos observar la mayor parte de las calles analizadas tienen unos niveles del 100% de incumplimiento de la calidad acústica. Veamos algunos ejemplos concretos:

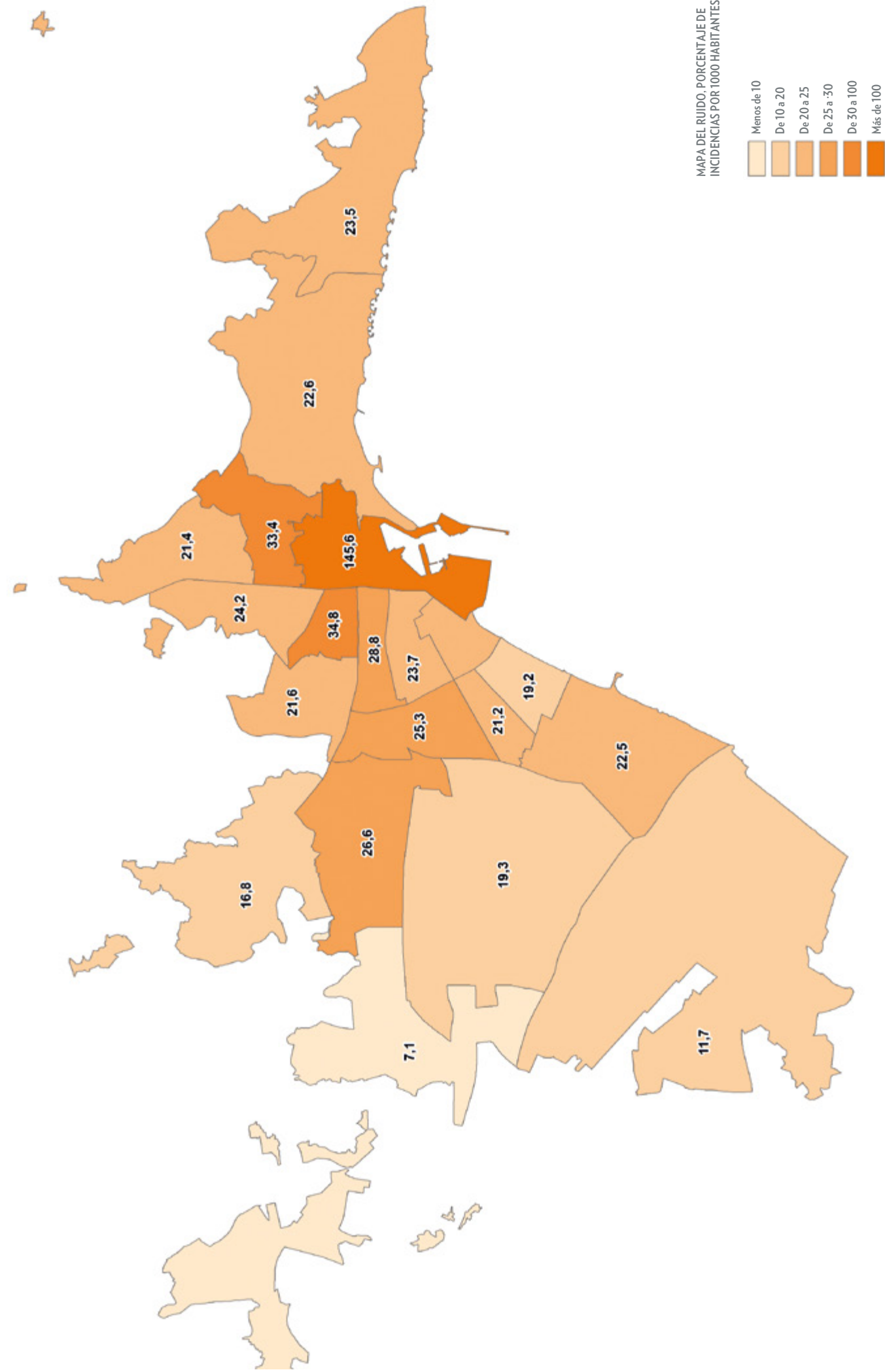
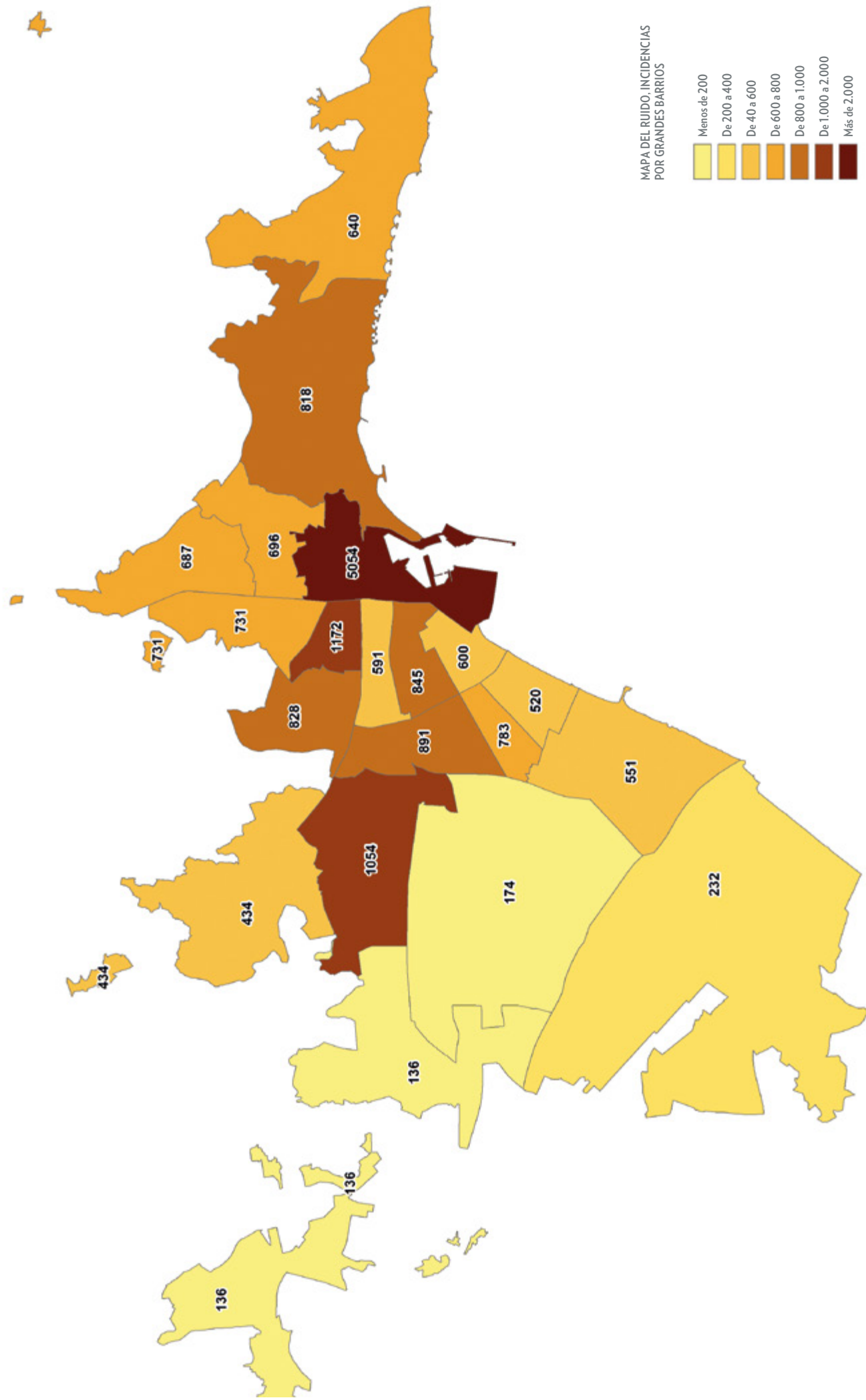
CALLE	LD	INCUMPLIMIENTO	LE	INCUMPLIMIENTO	LN	INCUMPLIMIENTO	L24H
Cárcel	66,6	83%	66,9	87%	64,9	100%	71,8
Granados	63,4	17%	65,7	29%	65,6	100%	71,8
M. Núñez	66,7	61%	71,7	61%	68,7	100%	75,4
Santa Lucía	63,8	7%	61,7	2%	67,6	100%	73,3
Plaza del Siglo	64,1	14%	68,6	3%	66,4	100%	72,9

Strachan	63,7	7%	66,9	62%	64,6	100%	71,2
La Merced	62,4	2%	68,0	68%	65,1	100%	71,8
Alamos	68,4	92%	70,7	92%	66,5	100%	73,9
Juan de Padilla	58,7	2%	59,5	0%	69,9	93%	75,3
Marques de Vado	64,4	23%	69,7	76%	72,4	100%	78,1
Mitjana	66,6	29%	66,6	19%	72,2	100%	77,8
Sánchez Pastor	61,6	3%	64,6	28%	63,1	100%	69,6
Alcazabilla	—	—	63,6	26%	59,8	80%	—
Bolsa	63,0	10%	63,8	27%	61,4	92%	68,4
Granada baja	62,9	6%	66,3	59%	65,3	100%	71,6
Granada media	66,3	50%	69,5	75%	66,0	100%	73,1
Granada alta	63,5	15%	65,5	33%	64,3	100%	70,8
Luis de Velázquez	63,4	17%	67,3	48%	73,1	100%	78,6
Madre de Dios	64,6	35%	63,5	5%	67,1	100	73,0
Méndez Núñez	70,1	64%	66,3	29%	67,0	100%	73,8
Molina Lario	65,0	24%	67,1	41%	64,1	100%	71,1
Uncibay	64,0	15%	66,4	55%	67,0	100%	73,0

La actual legislación autonómica posibilita la declaración de zonas acústicas especiales, de forma, que como en el caso del Centro Histórico de Málaga se puedan evitar situaciones de saturación acústica y molestias para los vecinos. El campo de actuación es muy específico y vale la pena pararse en ello.







41 AEROBIOLOGÍA

Concepto—El Índice Polínico mide el comportamiento estacional del polen en la atmósfera de Málaga tanto a nivel general como concretamente para los taxones de mayor prevalencia entre las personas alérgicas al polen.

Unidad de medida—Número de granos por metro cúbico.

Fuente de información—Departamento de Biología Vegetal de la Universidad de Málaga, Inventario de arbolado urbano. Servicio de Programas del Ayuntamiento de Málaga (Observatorio de Medio Ambiente Urbano).

Relevancia—El material biológico presente en la atmósfera se encuentra directamente relacionado con la aparición de reacciones alérgicas que alteran la salud de las personas. La aerobiología, ciencia que estudia el origen de dichas partículas suspendidas en la atmósfera, ha tenido una rápida expansión dado el incremento en el número de afectados que repercute en la salud ciudadana global y, por tanto, provocan una demanda de información útil para tomar medidas que ayuden a la prevención y mitigación de los efectos originados.

Este indicador permite conocer el índice polínico total mensualmente así como el índice polínico específico de las especies que presentan una mayor incidencia de reacciones alérgicas de forma que se pueden definir épocas de mayor riesgo en función de cada caso particular.

La georreferenciación de las especies alérgicas permite además zonificar las zonas de mayor y menor riesgo.

Metodología—El muestreo se ha realizado mediante un captador volumétrico situado unos 15 m sobre el nivel del

suelo en la azotea de la Facultad de Ciencias de la Universidad de Málaga (Campus de Teatinos). Este aparato aspira un caudal de aire constante de 10 litros por minuto cuyo contenido queda adherido sobre una superficie transparente que permite el análisis cuantitativo y cualitativo a través de un microscopio.

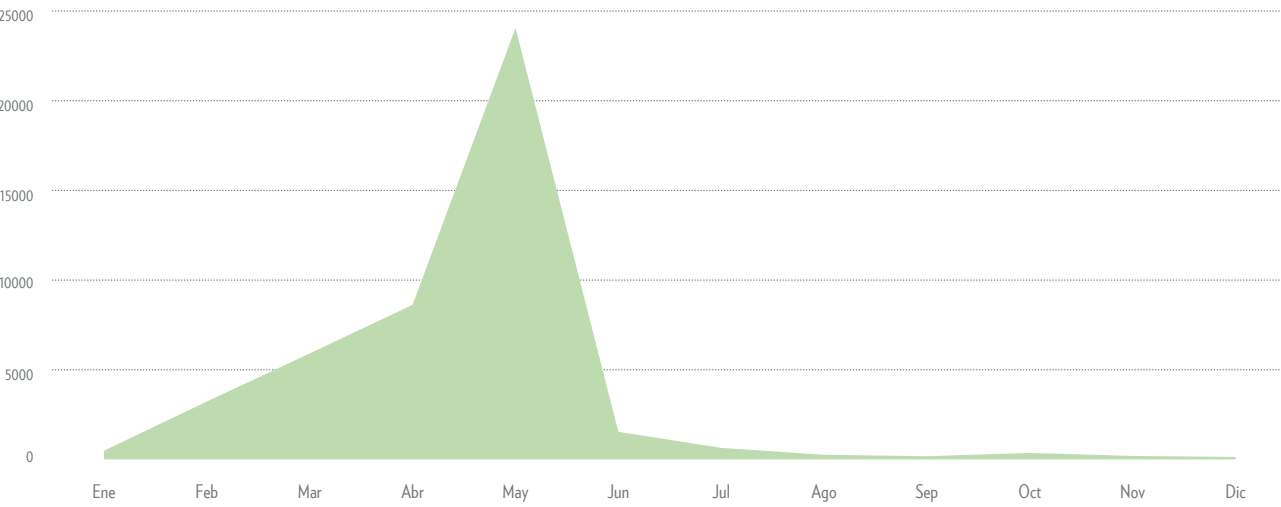
Se ha seguido la metodología propuesta por la Red Española de Aerobiología, la REA (Domínguez et al., 1991; Galán et al., 2007). Todos los recuentos han sido extrapolados al total de la preparación de tal forma que las concentraciones polínicas como vienen expresadas en número de granos de polen por metro cúbico de aire como valor medio diario.

Por otra parte, el inventario de arbolado urbano, fuente también de los indicadores anteriores referentes al arbolado asociado a viario, presenta una estructura que permite la localización y distribución de las especies alérgicas presentes en las calles de la superficie urbana consolidada.

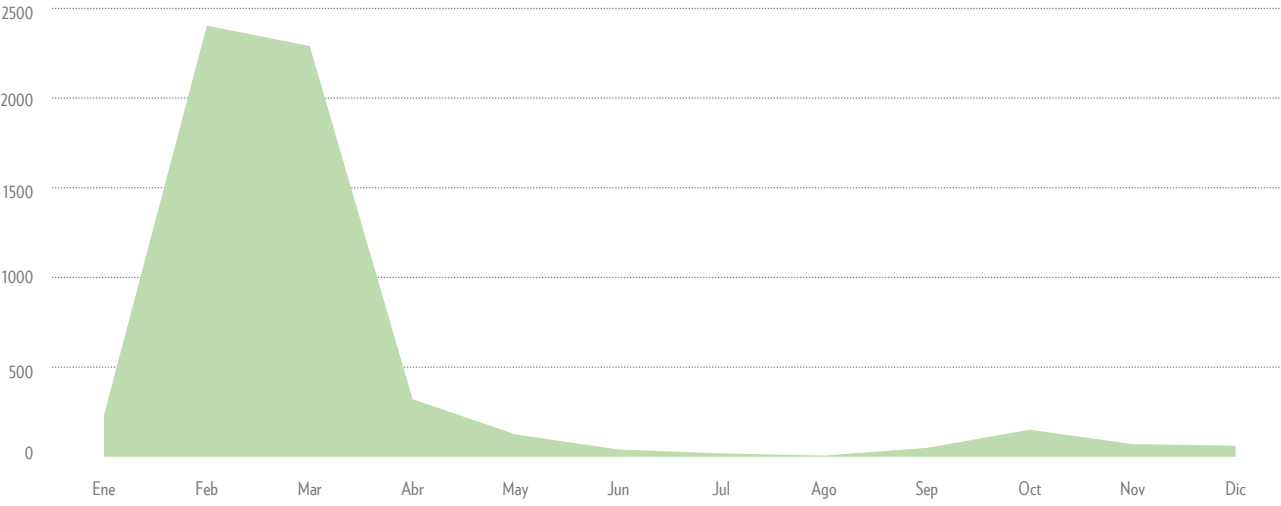
CÁLCULO	
41 AEROBIOLOGÍA	
Índice polínico total	45.635 n°granos/m³
Índice polínico <i>Cupresaceae</i> (ciprés)	5.775 n°granos/m³
Índice polínico <i>Oleaceae</i> (olivo)	24.284 n°granos/m³
Índice polínico <i>Poaceae</i> (gramíneas)	2.762 n°granos/m³
Índice polínico <i>Urticaceae</i> (urticáceas)	2.081 n°granos/m³
Índice polínico <i>Fagaceae</i> (quercus)	5.162 n°granos/m³
Índice polínico <i>Platanus</i> (plátano de sombra)	462 n°granos/m³
Índice polínico <i>Casuarina</i> (pino australiano)	179 n°granos/m³
Año de referencia: 2021.	

ÍNDICE POLÍNICO POR MESES (Nº GRANOS/M³)												
	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
Índice polínico total	487	3232	5909	8626	24059	1542	644	260	181	361	195	139
Índice polínico <i>Cupressaceae</i>	234	2404	2290	321	125	41	19	7	50	151	71	62
Índice polínico <i>Oleaceae</i>	11	14	156	4130	19032	640	175	54	23	16	17	16
Índice polínico <i>Poaceae</i>	3	11	53	227	2243	116	69	25	9	3	3	0
Índice polínico <i>Urticaceae</i>	125	403	762	251	172	106	43	23	26	132	23	15
Índice polínico <i>Fagaceae</i>	25	38	756	2571	1419	237	78	30	8	0	0	0
Índice polínico <i>Platanus</i>	0	22	379	54	6	0	0	1	0	0	0	0
Índice polínico <i>Casuarina</i>	3	0	0	1	0	0	0	12	13	43	72	35

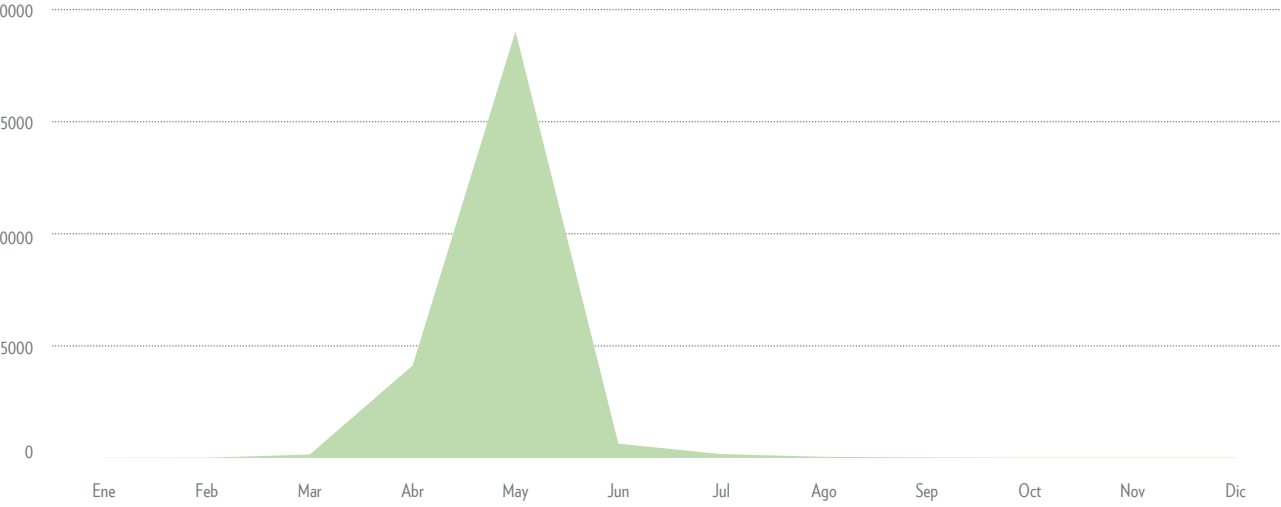
ÍNDICE POLÍNICO TOTAL 2021



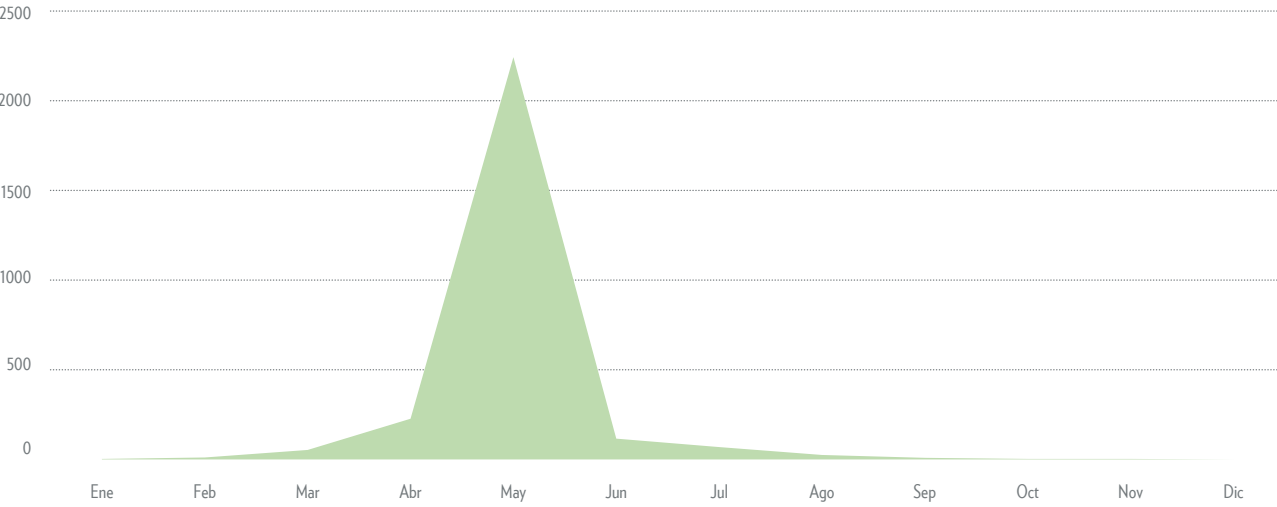
ÍNDICE POLÍNICO CUPRESSACEAE 2021



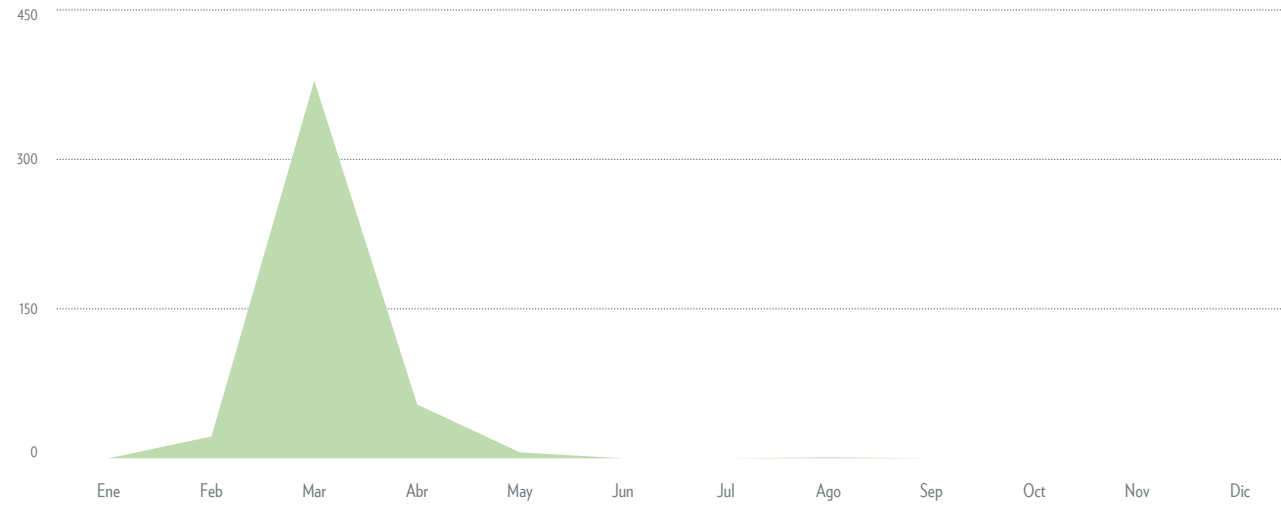
ÍNDICE POLÍNICO OLEACEAE 2021



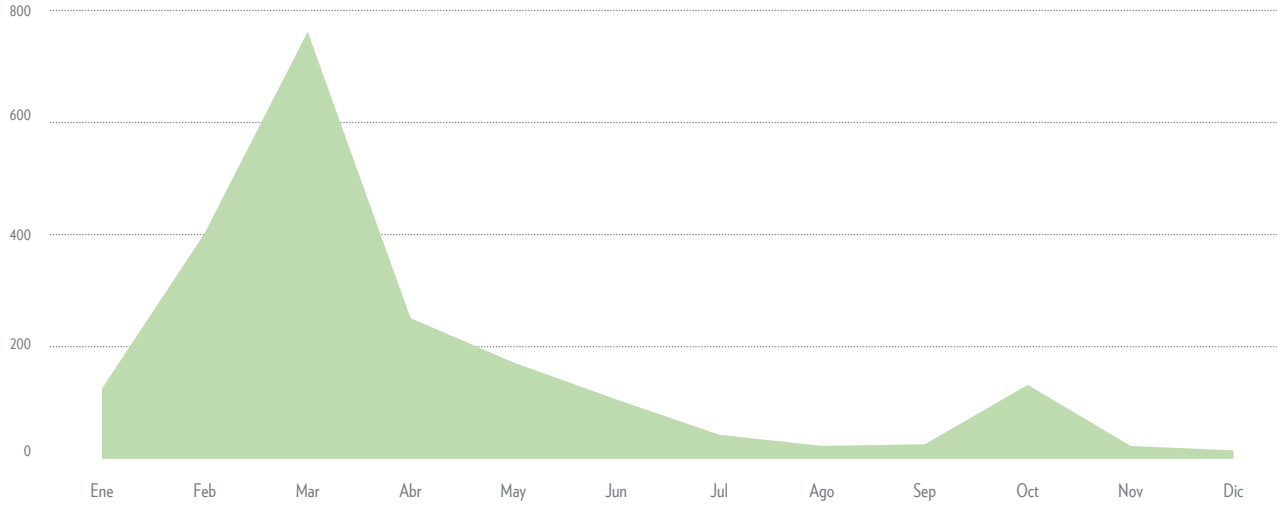
ÍNDICE POLÍNICO *POACEAE* 2021



ÍNDICE POLÍNICO *PLATANUS* 2020



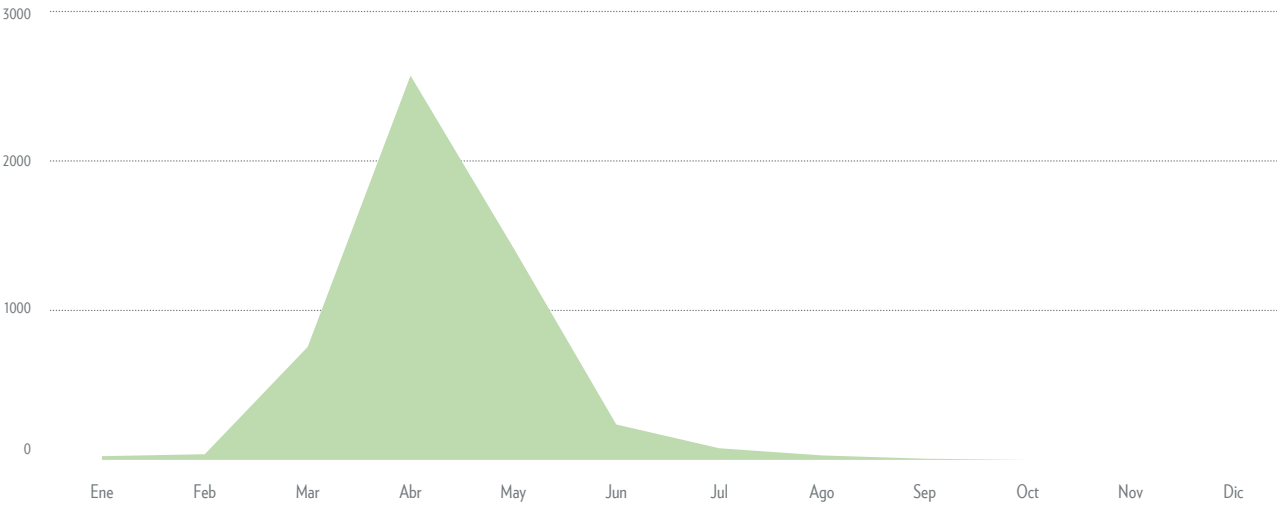
ÍNDICE POLÍNICO *URTICACEAE* 2020

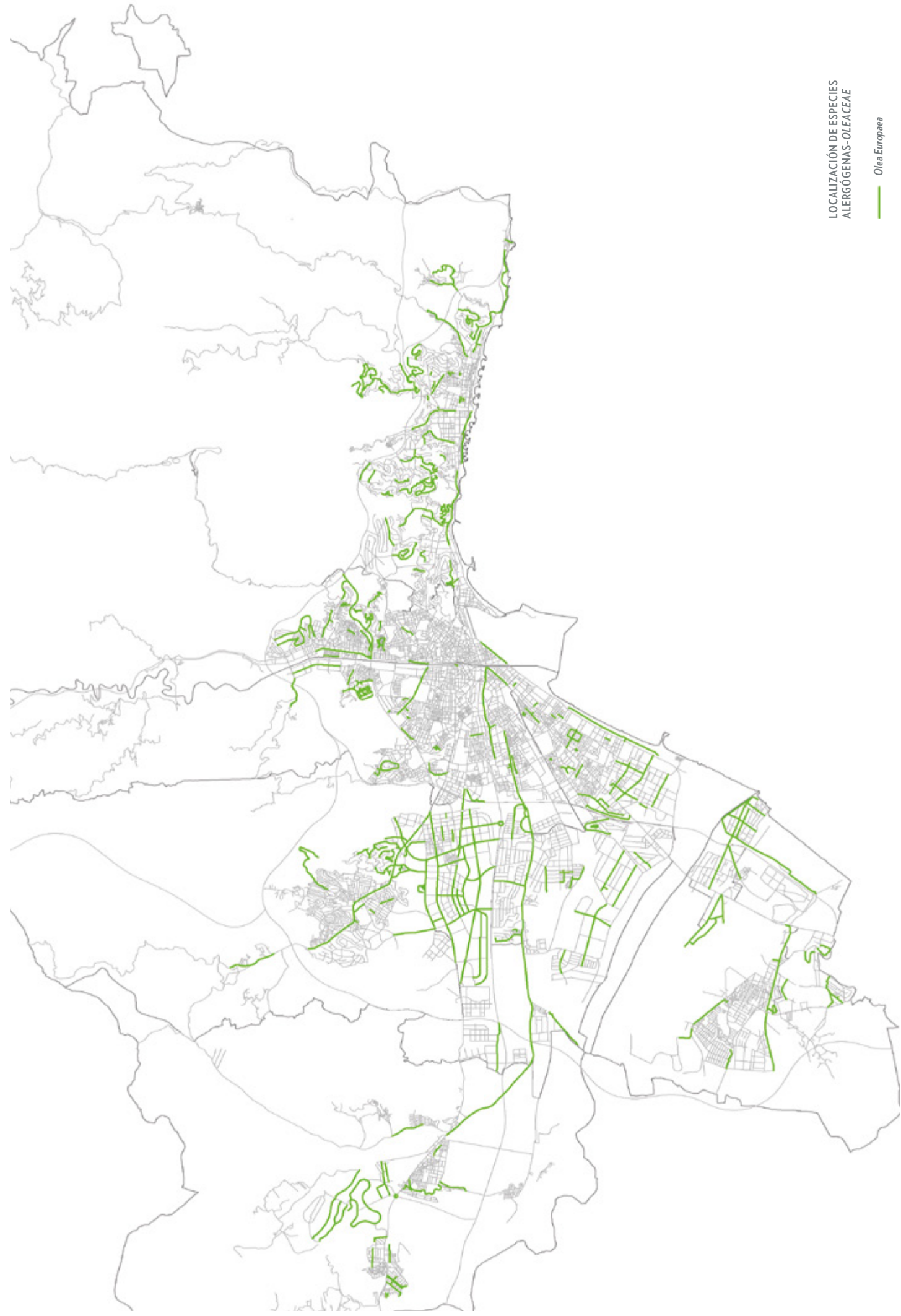
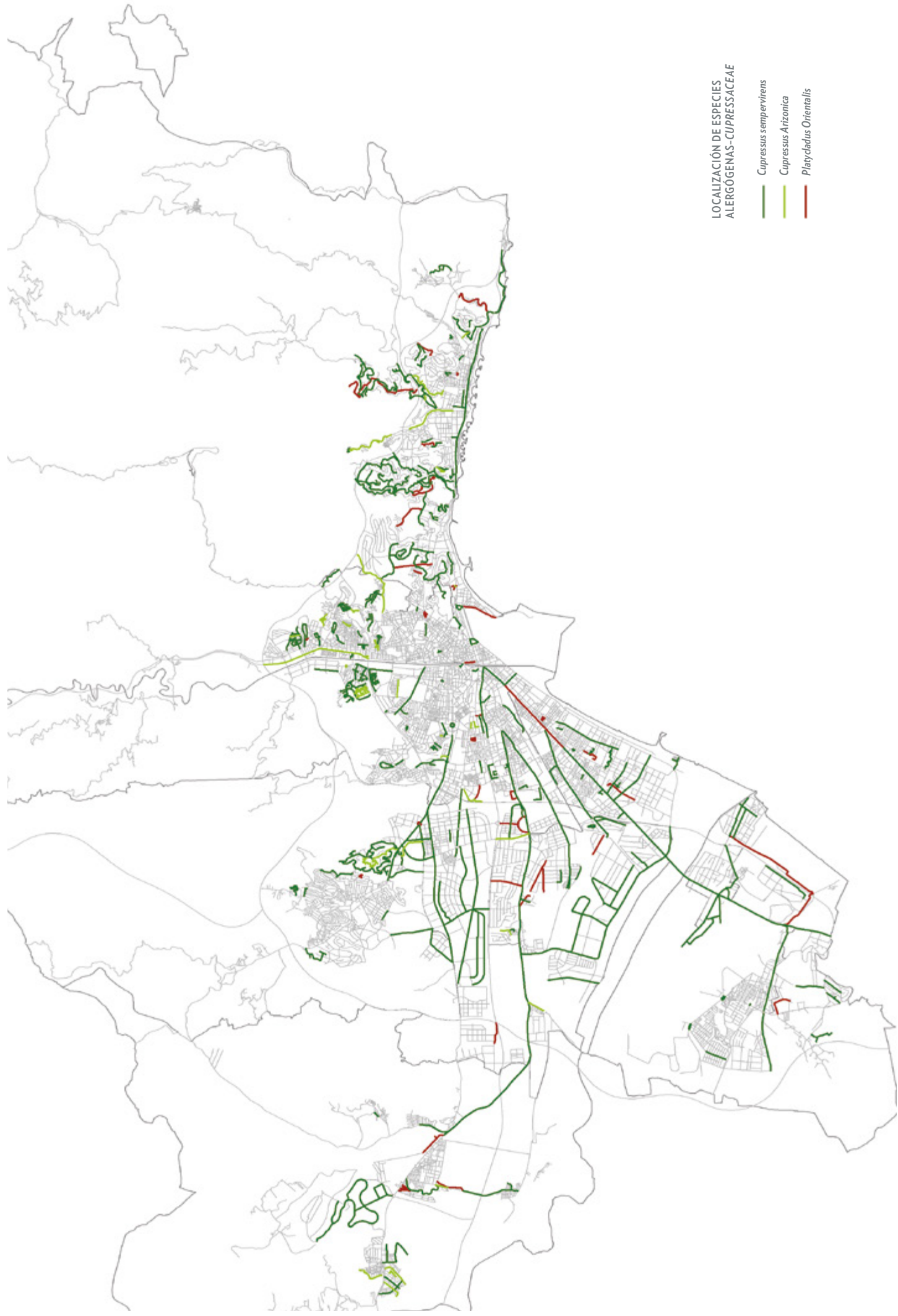


ÍNDICE POLÍNICO *CASUARINA* 2021



ÍNDICE POLÍNICO *FAGACEAE* 2021







42 CÁNCER DE PIEL ☒

Concepto—Este indicador hace referencia a los fallecimientos ocasionados por el cáncer de piel en la población malagueña.

Unidad de medida—Porcentaje por cada 100.000 habitantes.

Fuente de información—Área de Epidemiología Ambiental y Cáncer. Centro Nacional de Epidemiología. Instituto de Salud Carlos III. Madrid.

Relevancia—La radiación solar ultravioleta es conocida básicamente porque la población la relaciona con la exposición al sol en la playa o en el campo, así como por los efectos positivos que ello supone al estimular las vitaminas D de la piel, esencial para el metabolismo del calcio.

Sin embargo los efectos negativos de un exceso de exposición a la radiación solar están muy relacionados con el cáncer de piel. El aumento de la radiación esta relacionado a su vez con la menor capa de ozono de la atmósfera.

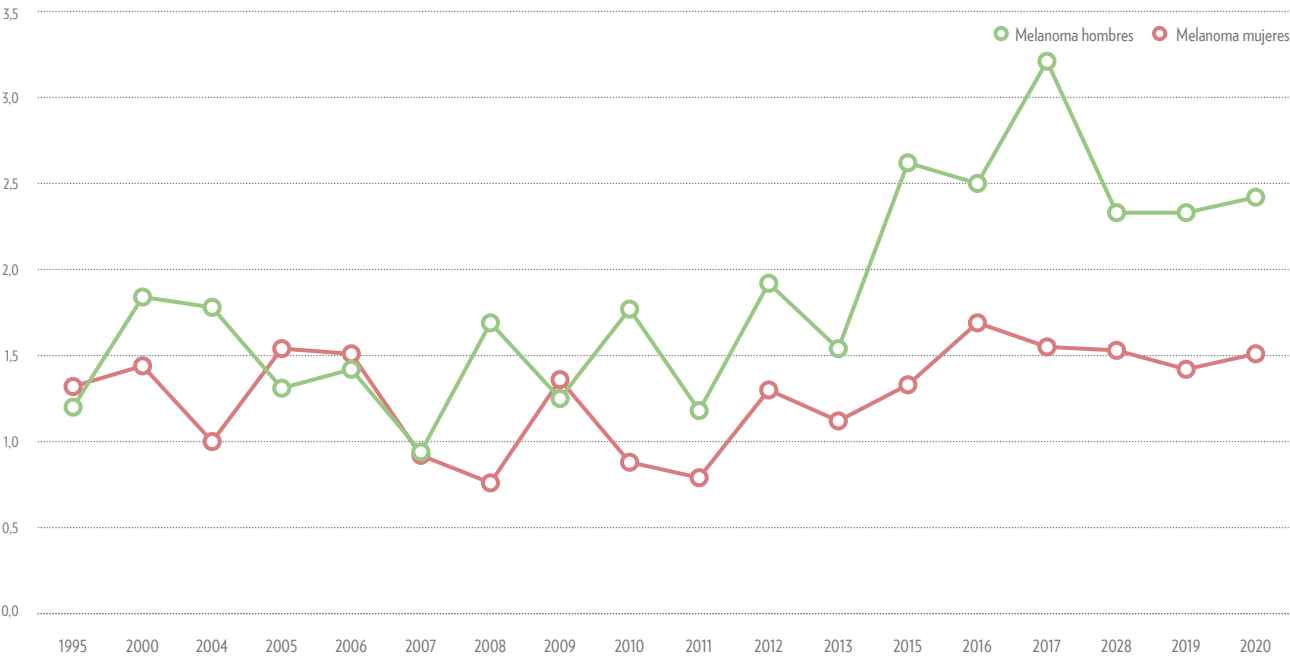
La Agencia Europea de Medio Ambiente estimaba que una disminución del 10% de la capa de ozono, podría suponer un aumento del cáncer de piel sin melanoma en 300.000 personas, y en 4.500 personas en cáncer de piel ligado al melanoma.

En el caso de los tumores de piel, Málaga es la provincia española donde se dan a edades más tempranas.

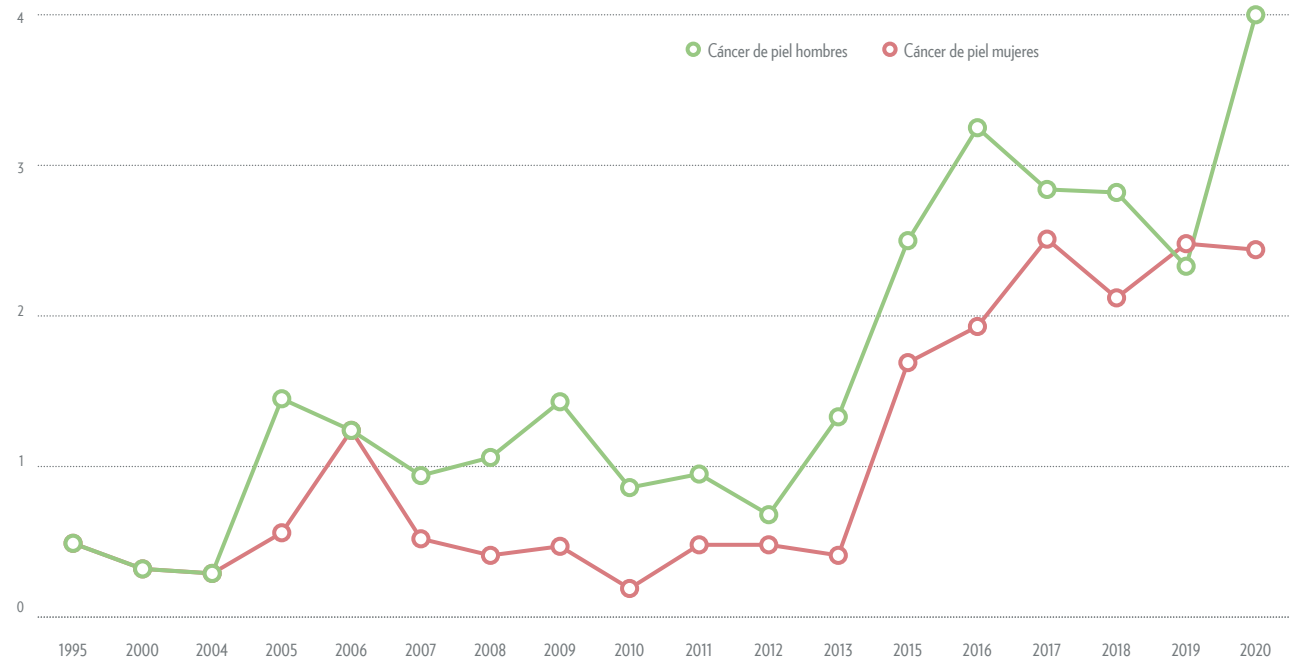
Metodología—Los datos son facilitados por el Área de Epidemiología Ambiental y Cáncer, del Instituto de Salud Carlos III, en base a los datos proporcionados por el Instituto Nacional de Estadística.

CÁLCULO	
42 CÁNCER DE PIEL	
Fallecimiento cáncer (melanoma) mujeres	13
Tasa / 100.000	1,51
Fallecimiento cáncer (melanoma) hombres	20
Tasa / 100.000	2,42
Fallecimiento cáncer (piel) mujeres	21
Tasa / 100.000	2,44
Fallecimiento cáncer (piel) hombres	33
Tasa / 100.000	4,00
Año de referencia: 2020.	

SERIE HISTÓRICA: CÁNCER DE MELANOMA POR CADA 100.000 PERSONAS. MÁLAGA



SERIE HISTÓRICA: CÁNCER DE PIEL POR CADA 100.000 PERSONAS. MÁLAGA



43 CALIDAD DEL AGUA DE CONSUMO



Concepto—El agua de consumo humano se considera salubre y limpia cuando no contiene ningún tipo de microorganismo, parásito o sustancia, en una cantidad o concentración que pueda suponer un riesgo para la salud humana.

Unidad de medida—Clasificación de las aguas de consumo (Situación satisfactoria, situación tolerable, situación deficiente).

Fuente de información—Empresa Municipal de Aguas de Málaga (EMASA).

Relevancia—La calidad del agua potable es una cuestión fundamental para evaluar la salud de la población. De acuerdo con Naciones Unidas más de mil millones de personas en el planeta carecen de acceso a un suministro fijo de agua limpia. Cerca de 2.500 millones de personas – más de un tercio de la población mundial – no tienen acceso a un saneamiento adecuado. Según la ONU, cerca de 2,2 millones de personas, en su mayoría en los países en vías de desarrollo, mueren cada año por enfermedades asociadas a condiciones deficientes de agua y de saneamiento.

En los países en desarrollo los riesgos más frecuentes asociados al agua de consumo son las enfermedades infecciosas de transmisión hídrica –cólera, tifus o disentería-. En los países económicamente desarrollados los riesgos sanitarios se asocian con la exposición a contaminantes de origen químico. Las fuentes de contaminación procedentes de determinadas actividades industriales, ganaderas, agrícolas, urbanas e incluso de fuentes naturales que pueden deteriorar el agua en origen, en las captaciones, las aguas subterráneas, o en otros puntos de la zona de abastecimiento.

CÁLCULO																		
43 EVOLUCIÓN DE LA CALIFICACIÓN DEL AGUA POTABLE																		
	1995	2000	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Satisfactoria		●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Tolerable	●																	
Deficiente																		

Metodología—De acuerdo con la legislación vigente, son aguas potables de consumo público aquellas utilizadas para ese fin, cualquiera que sea su origen, bien en su estado natural o después de un tratamiento adecuado. Las aguas potables pueden ir destinadas directamente al consumo o ser utilizadas en la industria alimentaria para fines de fabricación, tratamiento, conservación o comercialización de productos o sustancias destinadas al consumo humano y que afecten a la salubridad del producto alimenticio final.

La clasificación de la calidad del agua se realiza por el Ayuntamiento de Málaga a través de EMASA. Los diferentes niveles de calidad del agua son los siguientes:

- Situación satisfactoria: agua calificada como potable, al menos en el 95% de los análisis.
- Situación tolerable: agua calificada como potable entre el 90% y el 95% de los análisis.
- Situación deficiente: agua calificada como potable en menos del 90% de los análisis.

44 CALIDAD DE LAS AGUAS DEL MAR



Concepto—Calidad de las aguas de mar de Málaga a través de su clasificación según el análisis de los parámetros dentro de los rangos establecidos por la normativa.

Unidad de medida—Clasificación de calidad de las aguas como excelente, buena, suficiente e insuficiente.

Fuente de información—Informe *Calidad de las aguas de baño en España* del Ministerio de Sanidad.

Relevancia—Las aguas de baño se definen como cualquier elemento de aguas superficiales donde se prevea que puedan bañarse un número importante de personas o exista una actividad cercana relacionada directamente con el baño y en el que no exista una prohibición permanente de baño ni se haya formulado una recomendación permanente de abstenerse del mismo y donde no exista peligro objetivo para el público.

Esta utilización de las aguas de baño se realiza durante la temporada de baño, que es el periodo durante el cual es previsible una afluencia importante de bañistas, teniendo en cuenta las costumbres locales y las condiciones meteorológicas.

Las aguas de baño, principalmente en las playas, pueden estar contaminadas por una mezcla de patógenos y/o microbios patógenos venidos de diversas fuentes, tales como

efluentes de aguas residuales, procesos industriales y/o actividades agrarias (WHO 2002). Los coliformes y/o los estreptococos son indicadores de contaminación fecal en aguas de baño. Indican presencia de bacterias fecales, virus, protozoos u hongos.

Metodología—El Sistema de Información Nacional de Aguas de Baño o NÁYADE es un sistema de información sanitario y ambiental que recoge datos sobre las características de las playas marítimas y continentales de España y la calidad del agua de Baño.

Cada Comunidad Autónoma, a través de NÁYADE, elabora el censo oficial de baño que designa los puntos de muestreo, la temporada de control, las fechas de toma de muestras así como datos geográficos e hidrológicos de cada una de las zonas de baño.

Los niveles de calidad mínima exigible a las aguas de baño están establecidos en la Directiva del Consejo 76/160/CEE, en el Real Decreto 734/1988, y la Directiva 2006/7/CE del Parlamento y del Consejo, de 15 de febrero de 2006, relativa a la gestión de la calidad de las aguas de baño estableciendo la clasificación en función de los parámetros objeto de control en:

- Aguas de calidad excelente.
- Aguas de calidad buena.
- Aguas de calidad suficiente.
- Aguas de calidad insuficiente.

CÁLCULO										
44 CALIDAD DE LAS AGUAS DEL MAR										
	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Excelente	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Buena										
Suficiente										
Insuficiente										

CÁLCULO								
EVOLUCIÓN DE LA CALIDAD DE LAS AGUAS DEL MAR								
	1995	2000	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Aguas 2		●	●	●	●	●	●	●
Aguas 1	●							
Aguas 0								

45 INDICADOR DE MEDUSAS ⊗

Concepto—La calidad de las aguas del mar, en este caso para su utilización para el baño por la población residente y turista, es importante porque se trata de una actividad que realizan habitualmente los ciudadanos, y cuya limpieza es fundamental para evitar inflamaciones por contacto e incomodidades producidas.

Unidad de medida—De acuerdo con lo que hemos estudiado con el Aula del Mar, establecemos 4 niveles de presencia de medusas: 1 sin presencia; 2 presencia dispersa; 3 media presencia; 4 presencia generalizada. El tiempo de estudio son los meses de verano de junio a septiembre.

Fuente de información—Los datos recogidos en el Aula del Mar durante la época de baño de verano.

Relevancia—La aparición generalizada de medusas en las playas de Málaga es reciente, hasta prácticamente 2016 se trataba de situaciones aisladas, aunque cada vez más frecuentes, y antes de 2000 eran prácticamente inexistentes. Sin embargo, en los veranos de 2017 y 2018 algunas playas han permanecido cerradas un considerable número de días por la presencia masiva de medusas. Desde 2019 hasta la actualidad la presencia de medusas ha sido pequeña o dispersa.

El hábitat de las medusas es el mar abierto, son las corrientes marinas y los vientos, especialmente el viento de levante el que normalmente arrastra a las medusas a la costa. La gran concentración de medusas, aunque influyen diversos factores oceanográficos y climáticos, se debe fundamentalmente a la ruptura del equilibrio depredador-presa. Cuando las medusas están en estado larvario, forman parte del plancton y son la sopa marina de multitud de peces pelágicos: atunes, caballas, sardinas, boquerones, jureles. También de las ballenas que ocasionalmente surcan el litoral malagueño. Sus depredadores en estado adulto son básicamente las tortugas marinas.



Imagen: infomedusa

Por tanto, la disminución de depredadores es una de las causas principales de la sobreabundancia de medusas en los meses estivales, siendo también otra causa el calentamiento progresivo del nivel del agua. Parece evidente que estamos asistiendo efectos relacionados con el desequilibrio ambiental y las modificaciones climáticas.

Los dos tipos de medusa habituales en las playas de Málaga son la Carabela Portuguesa (*Physalia physalis*) y la Clavel (*Pelagia noctiluca*). Sus picaduras provocan dolor inmediato e irritación en la piel, dependiendo de la persona y la magnitud de la afección el nivel del tratamiento, que va desde el casero a la atención médica.

De modo general, las medusas han tenido una incidencia mucho más alta en la costa oriental, entre Malagueta y La Araña, que en la zona occidental (San Andrés-Guadalupe). Posiblemente el espigón del puerto y la predominancia del levante, puedan explicar una parte de esta distribución.

Metodología—La aplicación infomedusa (www.infomedusa.es) del Museo Arbozania, Aula del Mar, muestra durante los días del verano el estado de las playas de Málaga, y es una plataforma donde se intercambia información de diversas fuentes, agentes costeros, usuarios, técnicos de comunicación, etc. Durante los 123 días de verano de 2018 se recibieron 12.000 comunicaciones relacionadas con la aplicación para comentar el estado de las aguas de baño, base de la información aquí condensada. Situación deficiente: agua calificada como potable en menos del 90% de los análisis.

PRESENCIA DE MEDUSAS EN LAS PLAYAS DE MÁLAGA JUNIO-SEPTIEMBRE 2021	
PRESENCIA DE MEDUSAS	DÍAS
Sin presencia	105
Presencia dispersa	15
Presencia media	0
Presencia generalizada	0

46 ACCIDENTES DE TRÁFICO

Concepto—Este indicador estudia el número de personas que han sido víctimas en accidentes de tráfico en carretera y en zona urbana. Incluye lesiones causadas tanto a conductores del vehículo, como a pasajeros, peatones y ciclistas.

Unidad de medida—Número de accidentes de tráfico con víctimas y número de víctimas (mortales, heridos leves y heridos graves).

Fuente de información—Servicio de Estadística de la Dirección General de Tráfico. Ministerio del Interior.

Relevancia—En cada accidente de tráfico suelen confluir diversas circunstancias que determinan la aparición del percance, aunque las diversas investigaciones realizadas al respecto coinciden en señalar al comportamiento humano como el factor más determinante en los accidentes por encima de otros aspectos como los ambientales o los mecánicos.

Los accidentes de tráfico se ceban principalmente entre la población joven y adolescente, al ser grupos de población en los que confluyen factores de riesgo añadidos como la inexperiencia al volante o el consumo de alcohol y drogas durante los fines de semana. De hecho, representan la principal causa de mortandad entre personas con edades comprendidas entre los 5 y los 29 años. Las proyecciones a nivel mundial indican que estas cifras aumentarán un 65% de 2000 a 2020, a pesar de que en los países con altos ingresos desciendan un 30%.

La gravedad de esta situación también se refleja en la importancia de las secuelas que los accidentes llegan a ocasionar. El 40 por ciento de las minusvalías que se producen en España están causadas por estos accidentes, que constituyen la primera causa de lesión medular como consecuencia de un traumatismo y también de incapacidad laboral entre la población joven. Se calcula que cada año aparecen 500 nuevos casos de paraplejía en España por traumatismo debido a accidentes de tráfico y el 75 por ciento de éstos se producen entre jóvenes.

Metodología—El Servicio de Estadística de la DGT, utiliza la misma metodología de cálculo para recoger información de los accidentes de tráfico tanto en zona urbana como en carretera para todos los municipios y vías de España.

Inicialmente, se obtiene el número de accidentes con víctimas y la calificación de éstas (mortales, heridos graves y heridos leves) a través de la base de datos ARENA (Accidentes de tráfico: recogida de información y análisis). Es-

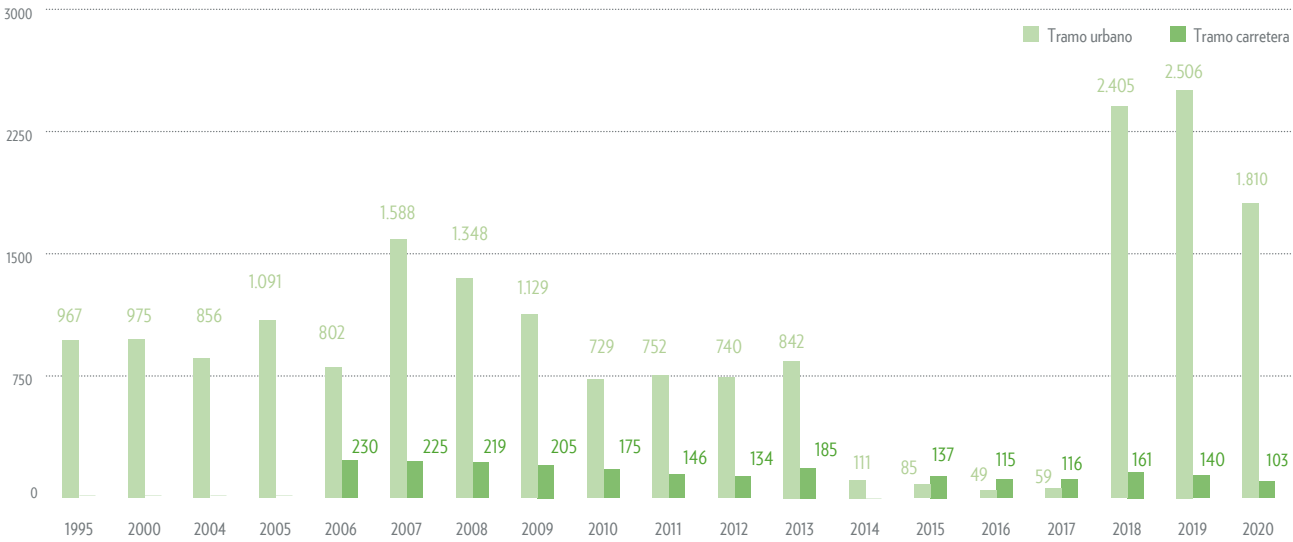
tos accidentes se clasifican según el tipo de vía en la que se producen.

Para este indicador se han solicitado los datos tanto de accidentes con víctimas en zona urbana como en carretera.

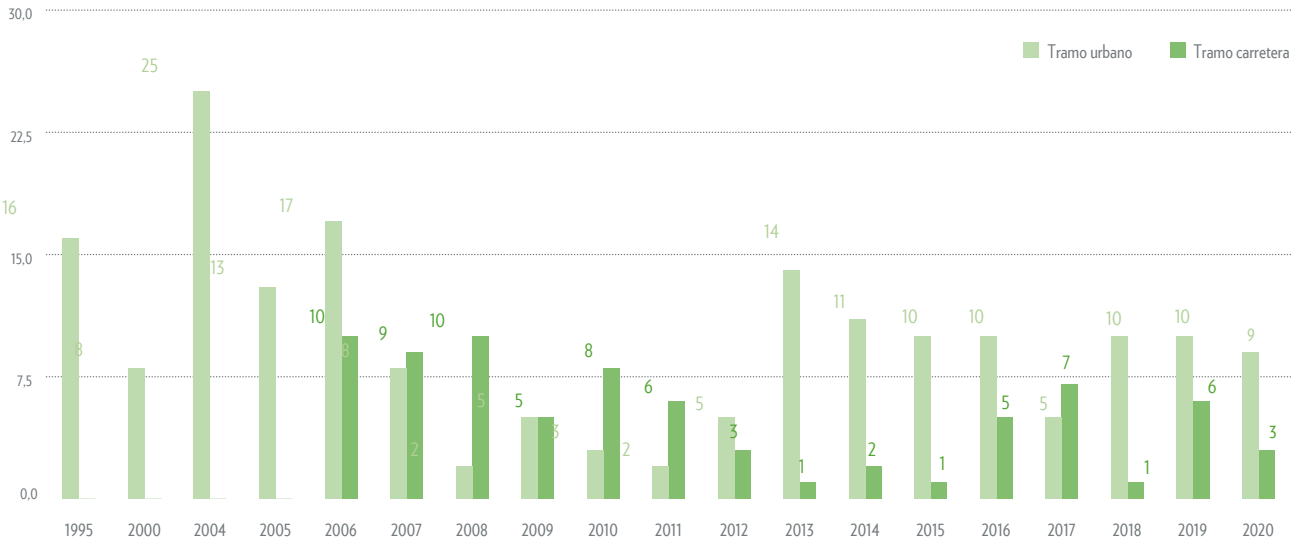
La información histórica se corresponde con la del registro consolidado de accidentalidad mortal en carretera a 24 horas.

CÁLCULO	
44 ACCIDENTES DE TRÁFICO	
Accidentes con víctimas. Tramo urbano	1.810
Víctimas mortales. Tramo urbano	9
Heridos (graves y leves). Tramo urbano	59
Accidentes con víctimas. Carretera	103
Víctimas mortales. Carretera	3
Heridos (graves y leves). Carretera	10
Año de referencia: 2020.	

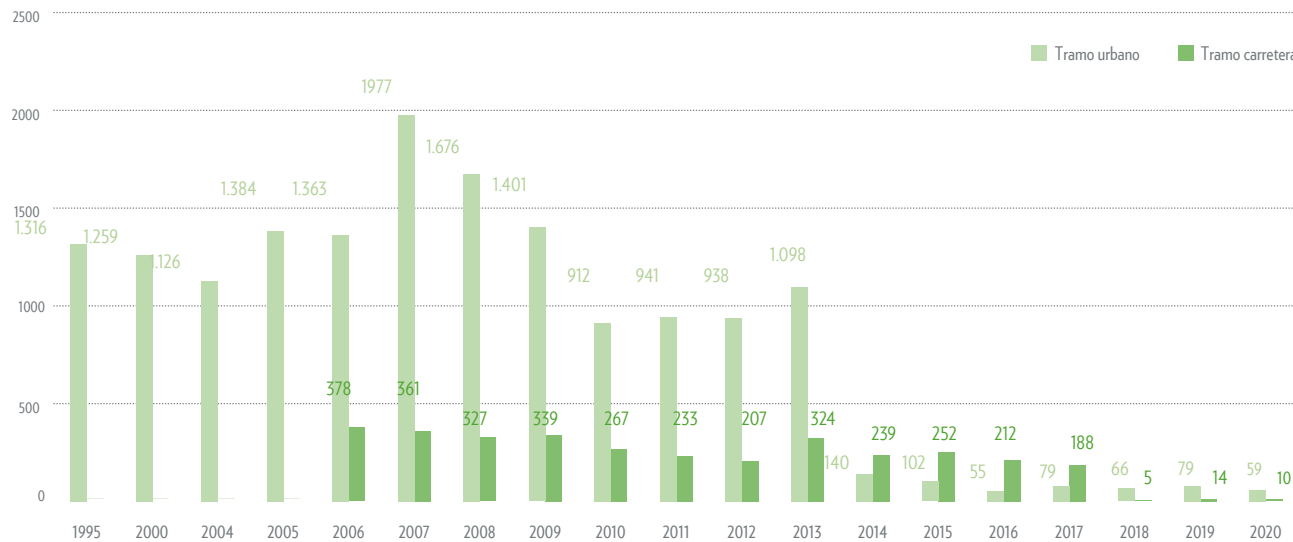
SERIE HISTÓRICA: ACCIDENTES CON VÍCTIMAS (MUNICIPIO DE MÁLAGA)



SERIE HISTÓRICA: VÍCTIMAS MORTALES (MUNICIPIO DE MÁLAGA)



SERIE HISTÓRICA: HERIDOS (GRAVES Y LEVES) (MUNICIPIO DE MÁLAGA)



47 INTOXICACIONES ALIMENTARIAS E HÍDRICAS

Concepto—Los brotes de infecciones e intoxicaciones de origen alimentario e hídrico son enfermedades de declaración obligatoria que deben notificarse a la red de vigilancia epidemiológica del Sistema Andaluz de Salud de forma urgente.

Fuente de información—Delegación de Salud de la Junta de Andalucía en Málaga.

Relevancia—Las toxiinfecciones alimentarias son enfermedades que se manifiestan, sobre todo, con síntomas digestivos como los vómitos y las diarreas. Los síntomas de los tipos de intoxicación alimentaria más comunes generalmente comienzan en un período de 2 a 6 horas después de ingerir el alimento responsable. Ese tiempo puede ser mayor (incluso muchos días) o más corto, dependiendo de la toxina o del organismo responsable de la intoxicación. Los síntomas pueden incluir: Náuseas y vómitos, cólicos abdominales, diarrea (puede ser sanguinolenta), fiebre y escalofríos, debilidad (puede ser grave y llevar a paro respiratorio en el caso del botulismo)y dolor de cabeza.

Tanto el número de brotes de origen hídrico como el de afectados han disminuido considerablemente, motivado por el control existente sobre la calidad del agua.

La legionelosis es una intoxicación de origen hídrico, se trata de una enfermedad bacteriana ambiental que suele presentar dos formas clínicas diferenciadas: la infección pulmonar o enfermedad del legionario, que se caracteriza por neumonía con fiebre alta y la forma no neumónica conocida como Fiebre de Pontiac que se manifiesta como un síndrome febril agudo y de pronóstico leve. La infección por legionela puede ser adquirida en dos ámbitos, el comunitario y el hospitalario. En ambos casos, la enfermedad puede estar asociada a varios tipos de instalaciones, equipos y edificios. Puede presentarse en forma de brotes y casos aislados o esporádicos.

Metodología—Los datos han sido recogidos y facilitados por el Servicio de Salud de la Consejería de Salud y Bienestar Social de la Junta de Andalucía.

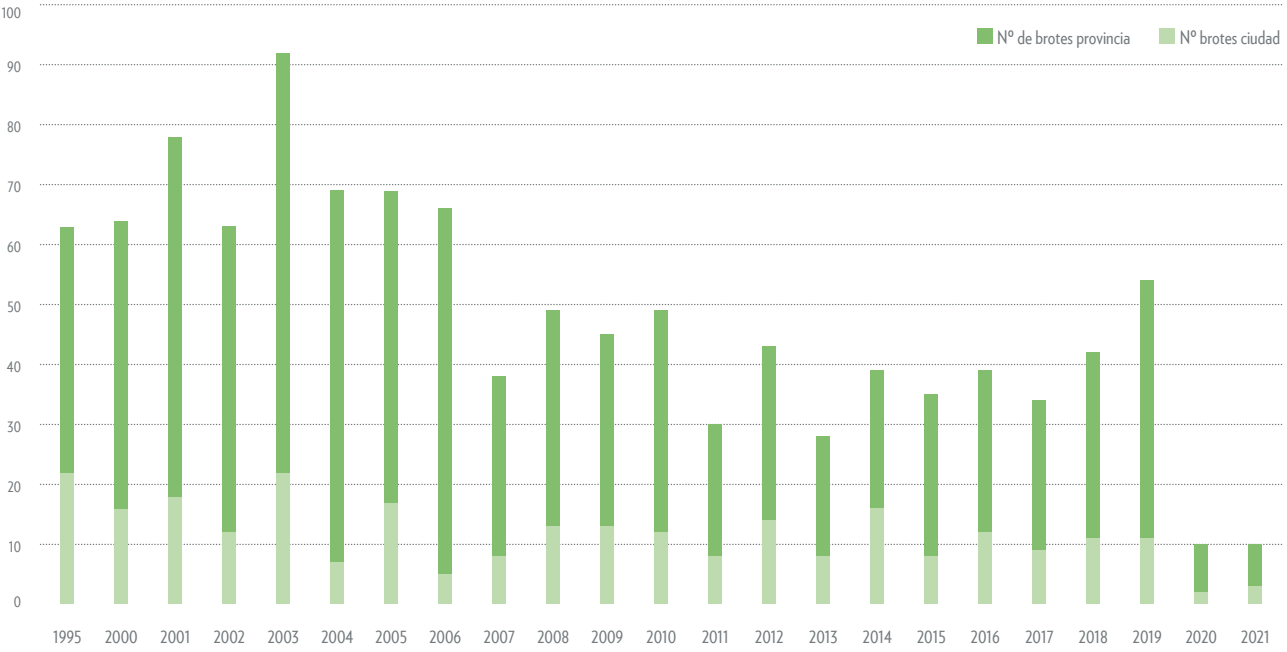
La serie de datos está referida a Málaga provincia, si bien la mayoría de los datos son correspondientes a la capital, agregando datos de municipios cercanos como Rincón de la Victoria, Almogía, Totalán, etc.

En relación a los casos esporádicos de legionela, la forma que tiene de actuar el Servicio de Salud es aislar estos casos hasta que no se demuestre que tienen un foco común entre ellos. Hasta que no se demuestra la conexión no se denominará cluster o brote.

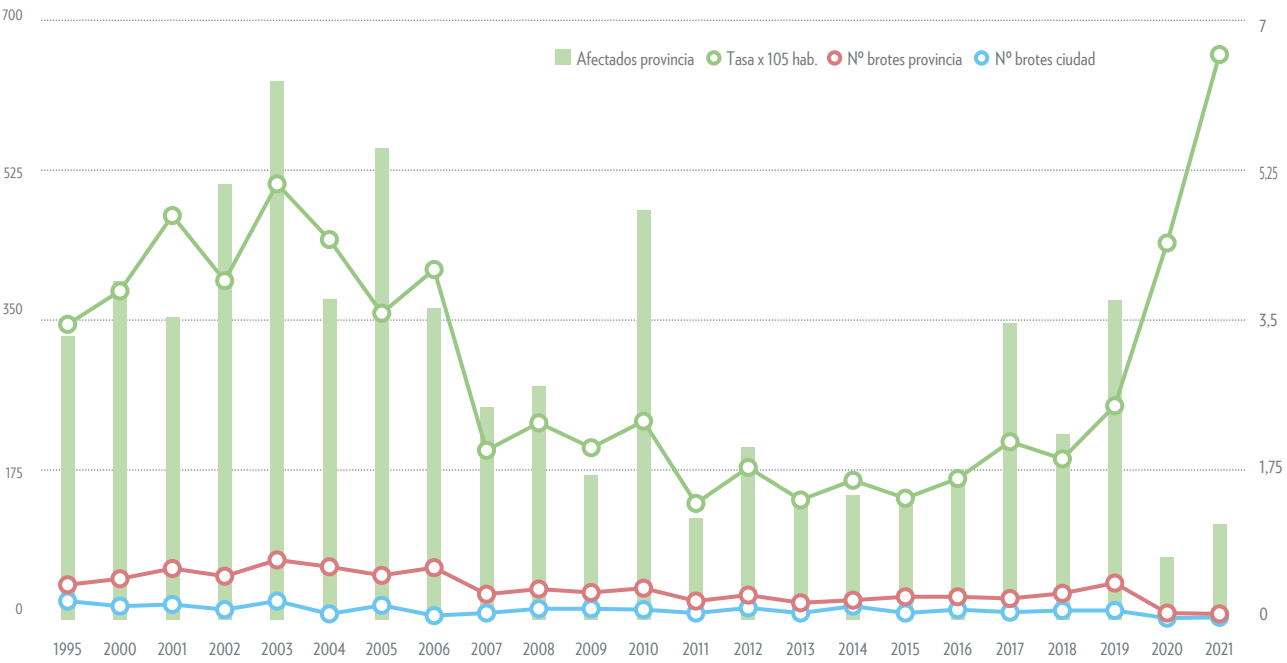
CÁLCULO	
47 INTOXICACIONES ALIMENTARIAS E HÍDRICAS	
1.1 Nº de brotes provincia de toxiinfecciones alimentarias	7
1.2 Nº de brotes ciudad toxiinfecciones alimentarias	3
1.3 Afectados provincia toxiinfecciones alimentarias	111
1.4 Tasa x 105 hab. toxiinfecciones alimentarias	6,6
1.5 Nº de brotes provincia de transmisión hídrica	1
1.6 Nº de brotes ciudad de transmisión hídrica	0
1.7 Afectados provincia de transmisión hídrica	177
1.8 Tasa x 105 hab de transmisión hídrica	10,5
1.9 Nº de cluster de legionelosis	2
1.10 Afectados de legionelosis	3
1.11 Casos esporadicos de legionelosis	53
Año de referencia: 2021.	

SERIE HISTÓRICA																									
BROTOS DE TOXIINFECCIONES ALIMENTARIAS																									
AÑOS	1995	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021		
Nº brotes provincia	41	48	60	51	70	62	52	61	30	36	32	37	22	29	20	23	27	27	25	31	43	8	7		
Nº brotes ciudad	22	46	18	12	22	7	17	5	8	13	13	12	8	14	8	16	8	12	9	11	11	2	3		
Afectados provincia	331	395	353	508	629	374	550	364	248	273	169	478	118	201	143	145	139	168	346	217	373	73	111		
Tasa x 105 hab.	3,45	3,84	4,72	3,96	5,09	4,44	3,58	4,09	1,98	2,3	2,01	2,32	1,36	1,78	1,4	1,63	1,42	1,65	2,08	1,88	2,5	4,4	6,6		

COMPARACIÓN BROTOS PROVINCIA-CIUDAD

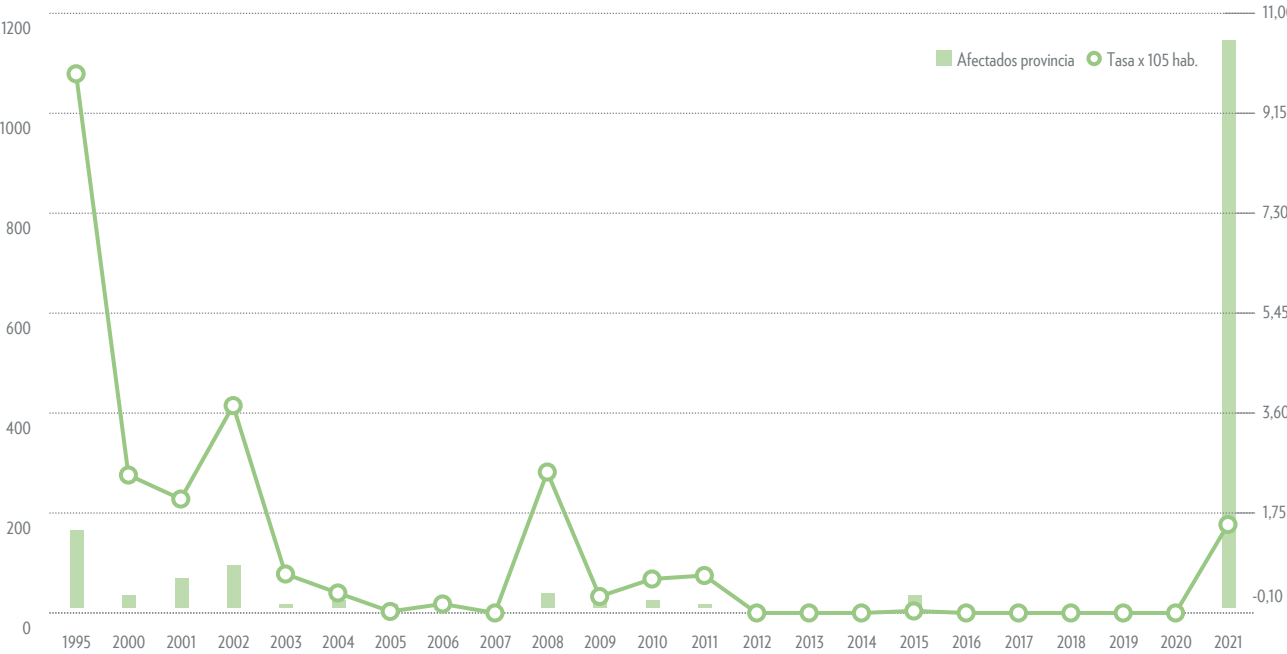


SERIE HISTÓRICA: TOXIINFECCIONES ALIMENTARIAS

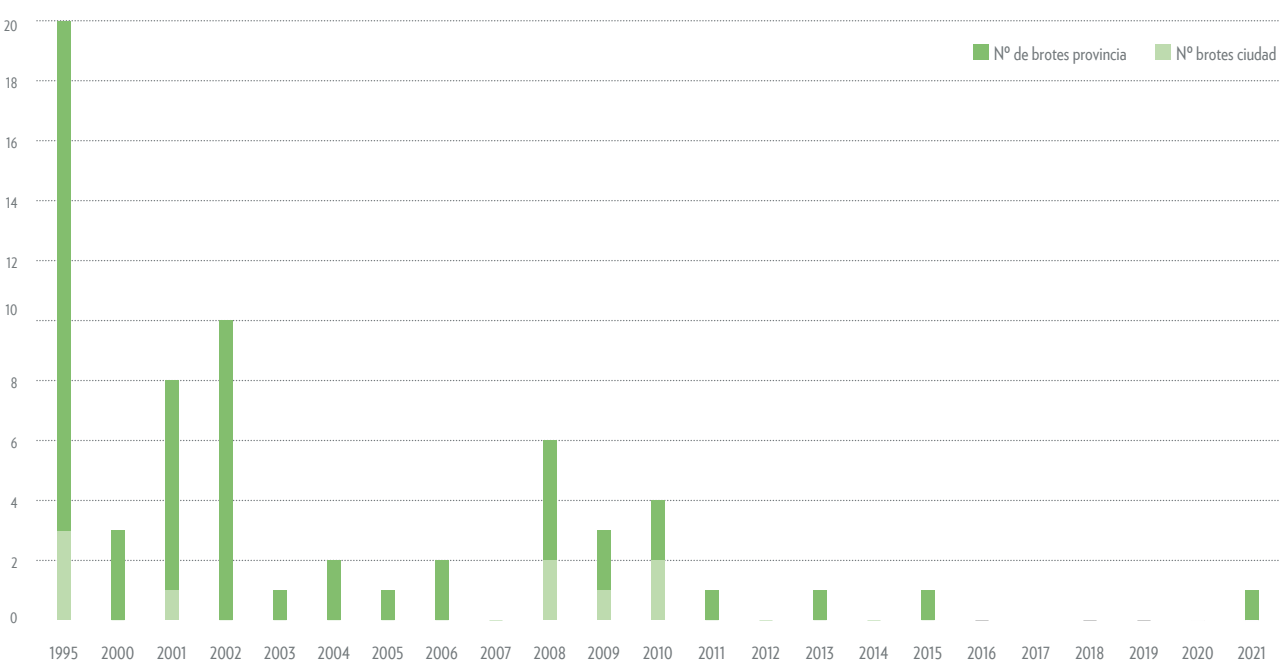


SERIE HISTÓRICA																								
BROTOS DE TRANSMISIÓN HÍDRICAS																								
AÑOS	1995	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	
Nº brotes provincia	17	3	7	10	1	2	1	2	0	4	2	2	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	1	
Nº brotes ciudad	3	0	1	0	0	0	0	0	0	2	1	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Afectados provincia	1079	276	228	415	78	40	3	18	0	282	33	68	75	0	0	0	4	0	0	0	0	0	177	
Tasa x 105 hab.	1,43	0,24	0,55	0,78	0,07	0,14	0,07	0,13	0	0,26	0,13	0,13	0,06	0	0	0	0,24	0	0	0	0	0	10,5	

TOXIINFECCIONES HÍDRICAS

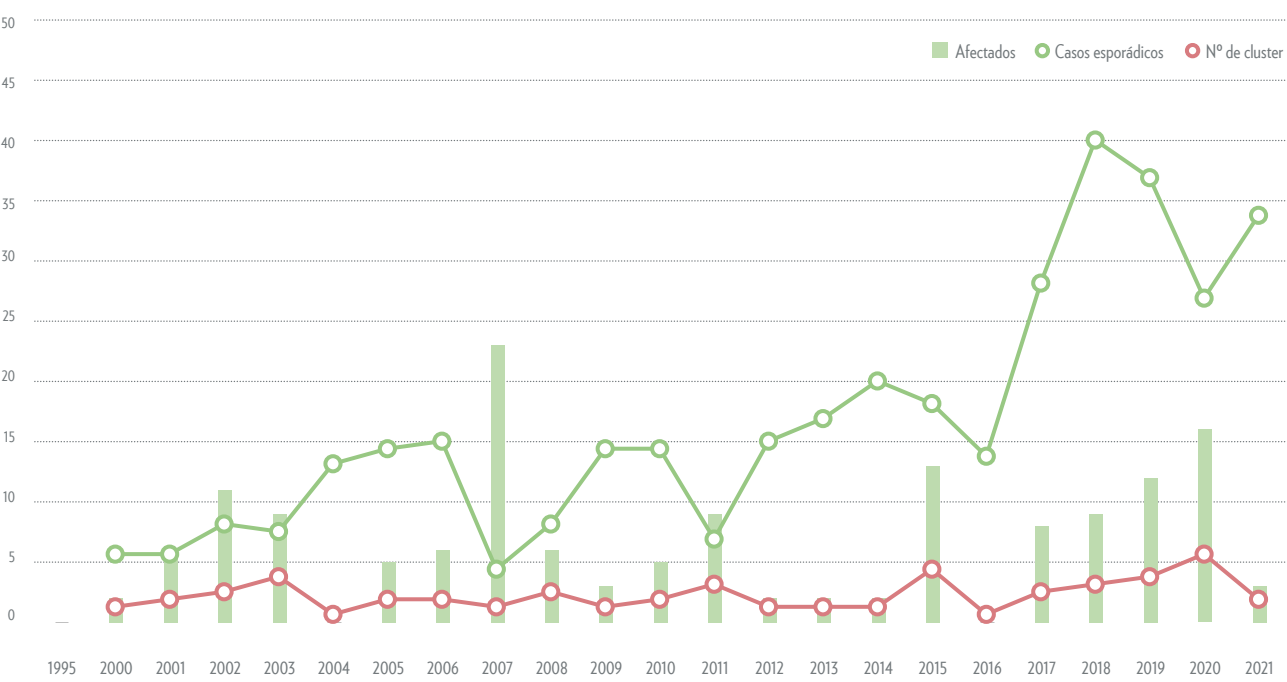


COMPARACIÓN BROTES PROVINCIA-CIUDAD



SERIE HISTÓRICA																								
BROTOS O CLUSTER DE LEGIONELOSIS																								
AÑOS	1995	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	
Nº de cluster	n.d	1	2	3	5	0	2	2	1	3	1	2	4	1	1	1	6	0	3	4	5	8	2	
Afectados	n.d	2	6	11	9	0	5	6	23	6	3	5	9	2	2	2	13	0	8	9	12	16	3	
Casos esporádicos	n.d	8	8	12	11	20	22	23	6	12	22	22	10	23	26	31	28	21	44	63	58	42	53	

CLUSTER DE LEGIONELOSIS



48 SOBREPESO Y OBESIDAD

Concepto—Este indicador hace referencia a la obesidad en la población malagueña y andaluza, así como su incidencia en los distintos sectores de la población.

Unidad de medida—Porcentaje de población afectada por sobrepeso y obesidad.

Fuente de información—Encuesta Andaluza de Salud de la Consejería de Salud. Junta de Andalucía.

Relevancia—Según la Organización Mundial de la Salud (OMS), el sobrepeso y la obesidad se definen como una acumulación anormal o excesiva de grasa que puede ser perjudicial para la salud. Se identifican a través del Índice de masa corporal, indicador que relaciona el peso y la talla (kg/m2) , definiendo el IMS como:

- IMS inferior a 18,5 Kg/m2 : peso insuficiente
- IMS entre 18,5 Kg/m2 y 25 Kg/m2: normopeso
- IMS igual o superior a 25 Kg/m2: personas con sobrepeso
- IMS igual o superior a 30 Kg/m2: personas con obesidad

El Observatorio de la Obesidad refleja en su informe de la Epidemiología de la Obesidad y las Políticas Públicas para su Prevención el aumento de la obesidad en España tanto en la población adulta como en la infancia y en la adolescencia concretándose en la Encuestas de Salud realizadas entre 1999 y 2015, en las que el sobrepeso y la obesidad en España afectan al 56% de los adultos y al 77% de los niños y adolescentes.

La ENIDE y la Consejería de Salud puntualizan que el consumo y los hábitos alimentarios dependen de varios factores entre los cuales se presentan como básicos la disponibilidad (producción, exportación e importación) y la accesibilidad de alimentos (precio e ingresos para adquirirlos). Las políticas pueden intervenir en estos factores siguiendo una serie de recomendaciones recogidas en el informe como son el apoyo a las estrategias de comercialización de pequeñas y medianas empresas productoras o distribuidoras de alimentos saludables, políticas de control de precios o el control con indicadores del consumo de determinado grupo de alimentos entre otras..

Metodología—Los datos extraídos de la Encuesta Andaluza de Salud (EAS) toman como población de estudio personas mayores de 16 años residentes en Andalucía en los años 1999, 2003, 2007, 2011 y 2015. La Encuesta utiliza dos criterios básicos de estratificación, atendiendo al área geográfi-

ca: la provincia y el tamaño del municipio, dando lugar a 5 estratos en función del número de habitantes.

Los resultados para cada variable estudiada dentro de cada bloque de información se desagregaron, además, por las variables sexo, edad, provincia, nivel de estudios, nivel de ingresos familiares y clase social.

Resultados—El estudio realizado por la Consejería de Salud de la Junta de Andalucía, estudio 2015-2016, el 56,1% de la población mayor de 16 años tenía un peso superior al normal (exceso de peso: sobrepeso u obesidad): superior en los hombres (60,9%) que en las mujeres (51,4%). A medida que aumenta la edad (grupo etario), aumentaba el porcentaje de personas con sobrepeso u obesidad (exceso de peso). El 24,3% de los jóvenes de 16 a 24 años tenía sobrepeso u obesidad. La población de 65 a 74 años registró un 77,9% de personas con un peso superior al normal (sobrepeso u obesidad), y un 75,8% de las personas mayores de 75 años.

La provincia de Huelva (62,9%) fue donde hubo mayor porcentaje de personas con exceso de peso en Andalucía y Málaga (49%) donde se registró menor proporción de personas con un peso superior al normal. En el ámbito socioeconómico, a medida que aumentaba el nivel de estudios, de ingresos o de clase social, disminuía la prevalencia de personas con sobrepeso u obesidad. Concretamente, hubo un 68,1% de personas con estudios primarios, 61,9% rentas inferiores a 999€ y 59,1% de personas pertenecientes a la clase social más desfavorecida con un peso superior al normal, es decir, con sobrepeso u obesidad.

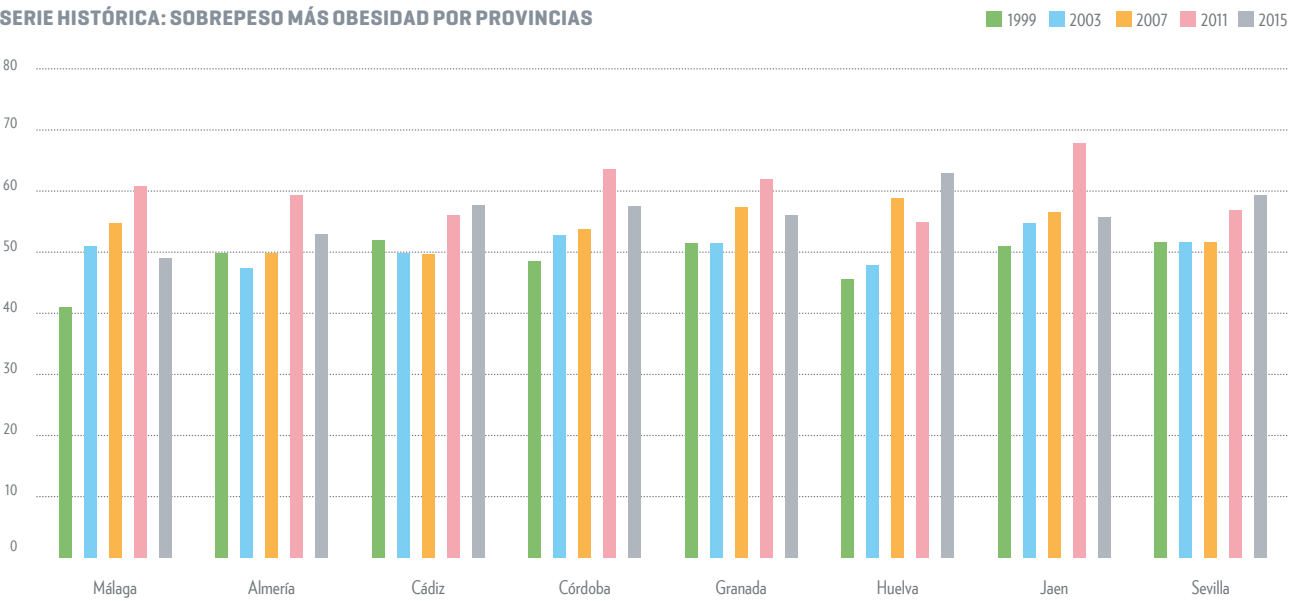
En líneas generales, hasta 2011 se incrementó el porcentaje de la población residente en Andalucía mayor de 16 años con un peso superior al normal (exceso de peso: sobrepeso u obesidad) pero en los últimos cuatro años este porcentaje ha disminuido. Estos cambios se produjeron se produce en la misma medida para hombres y mujeres. Según la edad, hasta el año 2011 el porcentaje de personas con sobrepeso u obesidad aumentó en menores de 25 años (y mayores de 16 años) y mayores de 75 años, siendo este porcentaje más bajo en 2015. En los grupos de edad comprendidos entre los 25 y 75 años, de 1999 a 2015 se han experimentado altibajos en los porcentajes de exceso de peso. Sin embargo, en estos últimos años se ha reducido.

En los últimos años el porcentaje de personas con peso superior al normal (sobrepeso u obesidad) ha disminuido en la mayoría de las provincias, donde destacan Jaén y Málaga, con un descenso de entre el 11% y 13%. Mientras que en Sevilla, Huelva y Cádiz aumentó dicho porcentaje.

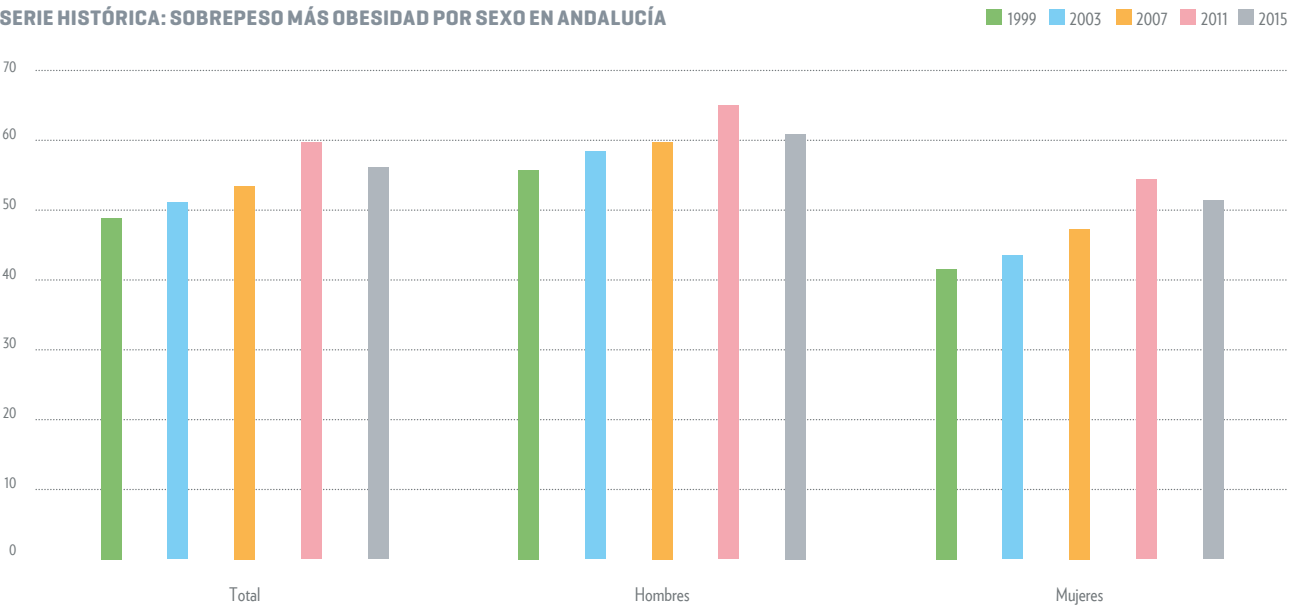
Según el nivel socioeconómico, el porcentaje de personas con obesidad o sobrepeso ha disminuido principalmente en personas con estudios secundarios o universitarios, con ingresos superiores a 1.000€ y pertenecientes a la clase social media o alta.

CÁLCULO		
48 POBLACIÓN AFECTADA POR SOBREPESO Y OBESIDAD		
AÑO	MÁLAGA PROVINCIA	ANDALUCÍA
1999	41,0%	48,9%
2003	51,0%	51,1%
2007	54,7%	53,5%
2011	60,8%	59,7%
2015	49,0%	56,1%
Año de referencia: 2015.		

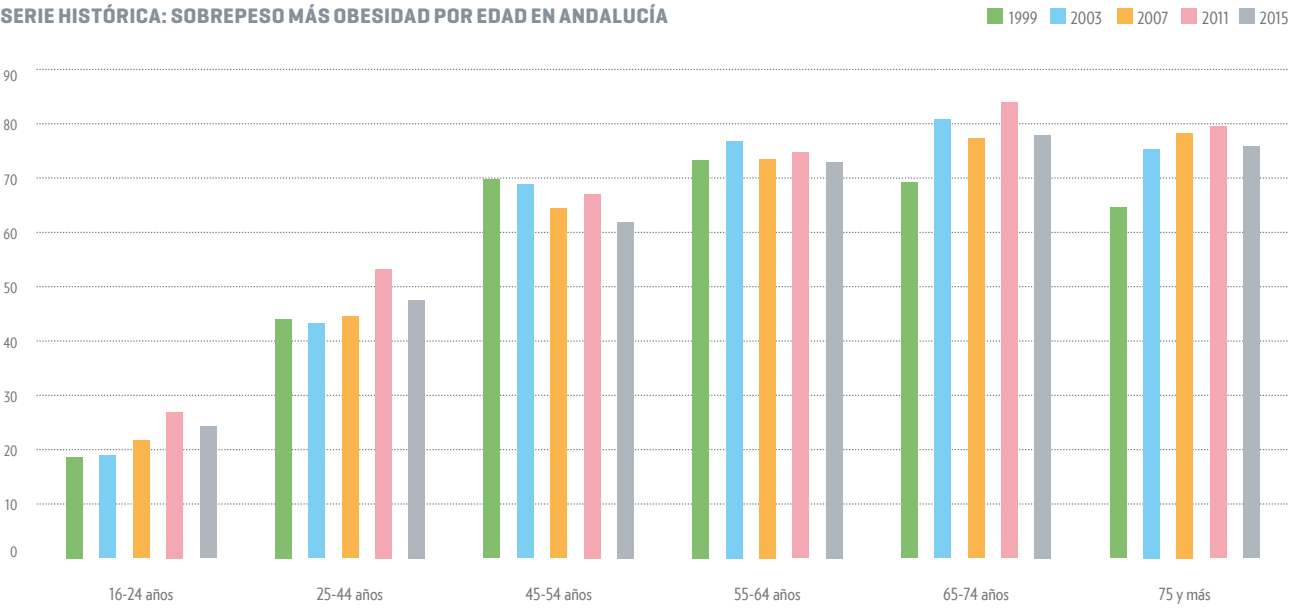
SERIE HISTÓRICA: SOBREPESO MÁS OBESIDAD POR PROVINCIAS



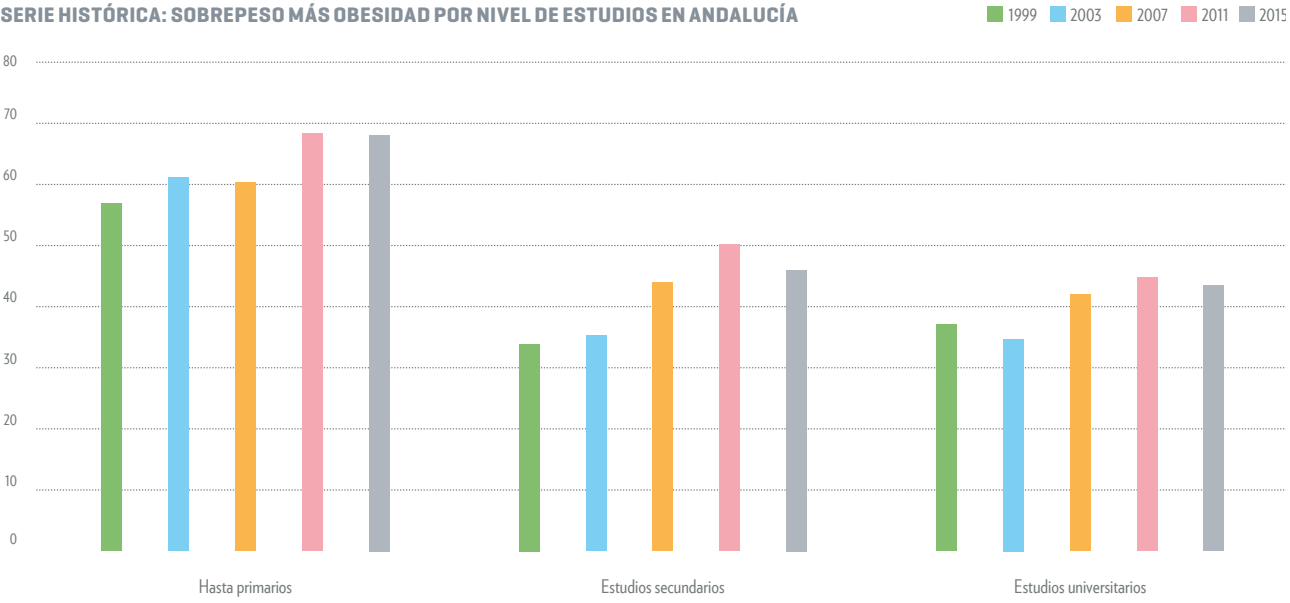
SERIE HISTÓRICA: SOBREPESO MÁS OBESIDAD POR SEXO EN ANDALUCÍA



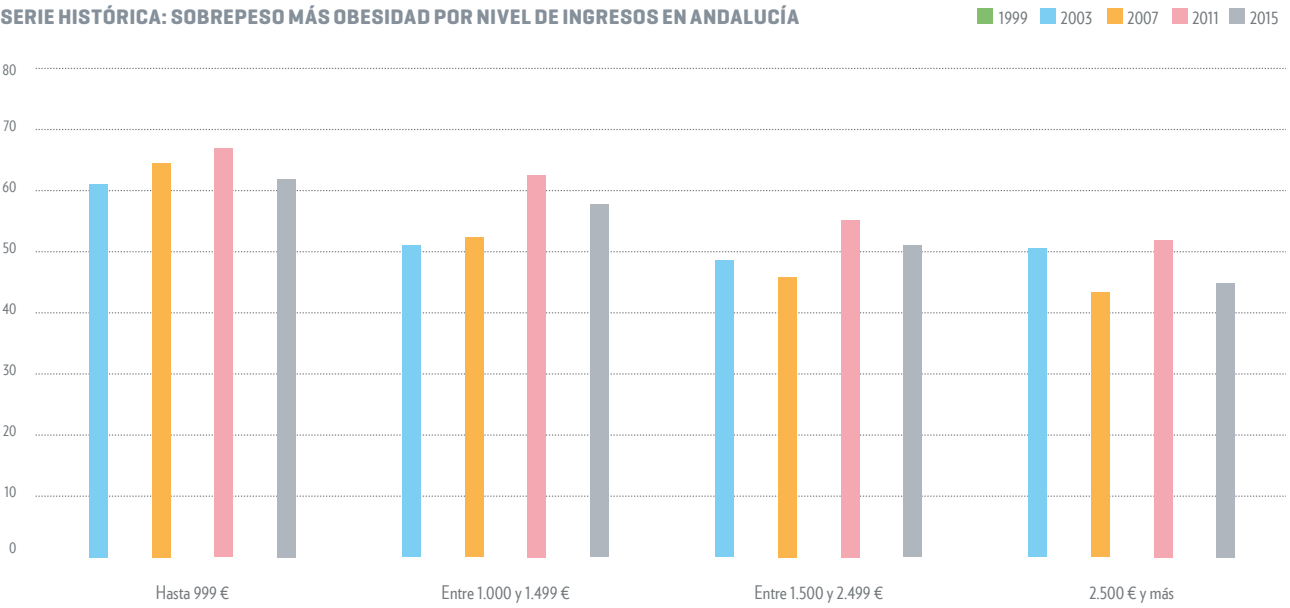
SERIE HISTÓRICA: SOBREPESO MÁS OBESIDAD POR EDAD EN ANDALUCÍA



SERIE HISTÓRICA: SOBREPESO MÁS OBESIDAD POR NIVEL DE ESTUDIOS EN ANDALUCÍA



SERIE HISTÓRICA: SOBREPESO MÁS OBESIDAD POR NIVEL DE INGRESOS EN ANDALUCÍA



Fuente serie histórica: Consejería de Salud, Junta de Andalucía

El estudio realizado por la Consejería de Salud de la Junta de Andalucía sobre menores de 16 años, que transcribimos, señala que si comparamos el índice de masa corporal estimado y el real para cada menor medido en el periodo 2015-2016, el porcentaje de menores con índice de bajo peso estimado es superior al real, es decir los padres tienden a estimar un peso/altura inferior a lo que en realidad es. Existe una tendencia distinta en la estimación de los padres según sea sobre un niño o niña: un mayor porcentaje de padres estiman que su hija tiene una relación peso/altura superior (obesidad), cuando en realidad no es así. Mientras que en el caso de estimación de peso/altura en niños, los padres suelen estimar una relación inferior a la realidad (obesidad).

En los últimos años, el índice de masa corporal (IMC) de la población infantil de peso normal y bajo aumentó. En el caso del bajo peso, el crecimiento fue mayor en niños que en niñas; sin embargo en el peso normal el cambio fue más notable en niñas que en niños. El riesgo de obesidad disminuyó para las niñas, y la obesidad fue menor en ambos sexos.

Independientemente de la edad del menor, a lo largo de los años, el porcentaje de menores con bajo peso aumentó ligeramente, siguiendo siendo mayor en niños de 0 a 2 años. Respecto al porcentaje de menores con peso normal, aumentó principalmente el grupo de edad de 3 a 7 años. En general, hubo un descenso en el porcentaje de niños con obesidad o en riesgo de obesidad, exceptuando el grupo de edad de 0 a 2 años que experimentó un leve aumento en riesgo de obesidad.

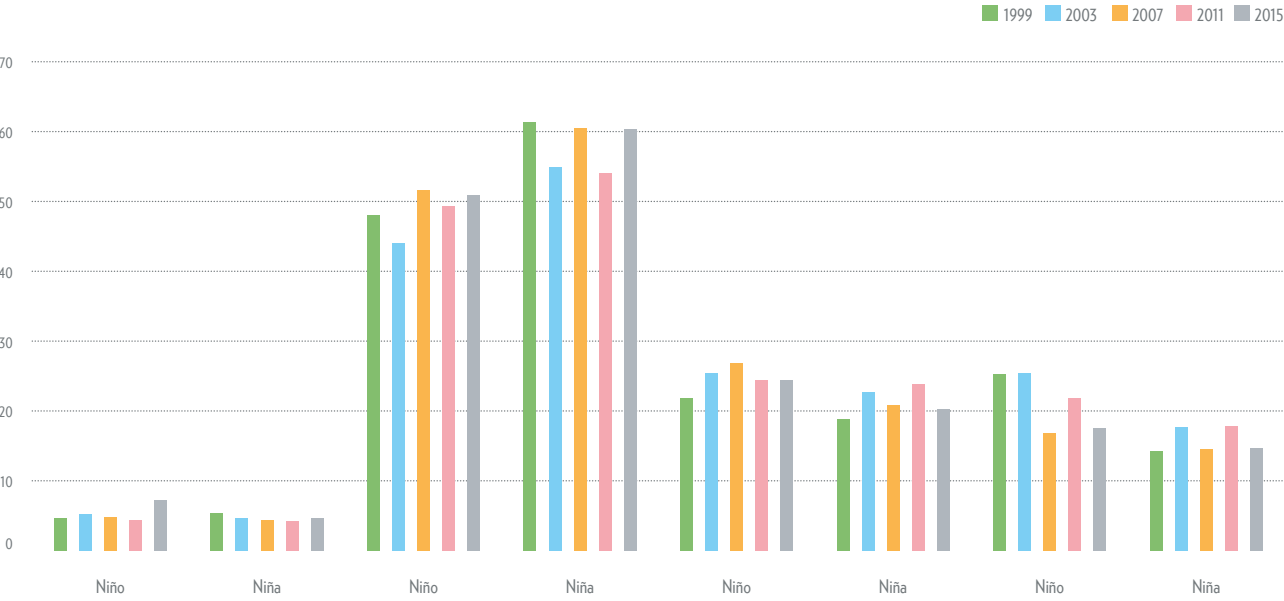
Por zona geográfica, el porcentaje de menores con peso normal aumentó principalmente en Málaga y Córdoba, donde el incremento se situaba alrededor del 11% y el 14%, mientras que en Almería, Cádiz y Granada el porcentaje de menores con peso normal disminuyó con respecto a 2011. Almería, Cádiz y Sevilla son las provincias en las que el porcentaje de menores con riesgo de obesidad se ha elevado en estos últimos años. En Córdoba, Jaén, Málaga y Sevilla se ha producido un descenso del porcentaje de menores con obesidad, mientras que en las provincias de Almería, Cádiz, Granada y Huelva se ha elevado levemente dicho porcentaje.

En líneas generales, independientemente del nivel de estudios, el porcentaje de menores con peso normal y bajo aumentó a lo largo del tiempo, mientras que el porcentaje de niños con obesidad o en riesgo de obesidad disminuyó. Estos cambios fueron más acusados en menores con padres con estudios secundarios. El porcentaje de menores percibidos por sus padres con una relación peso/altura normal aumentó hasta 2015. El porcentaje de menores percibidos por los padres con una relación peso/altura de su hijo o hija algo mayor de lo normal aumentó hasta el año 2011, a partir del cual empezó a disminuir: esta disminución fue mayor en las niñas que en los niños. El porcentaje de menores cuyos progenitores consideraban que la relación peso/altura de sus hijos era mayor o menor de lo normal aumentó hasta 2011. En el caso de la percepción de peso/altura mayor de lo normal, en 2015 se produjo una reducción de aproximadamente la mitad con respecto a 2011, independientemente del sexo del menor.



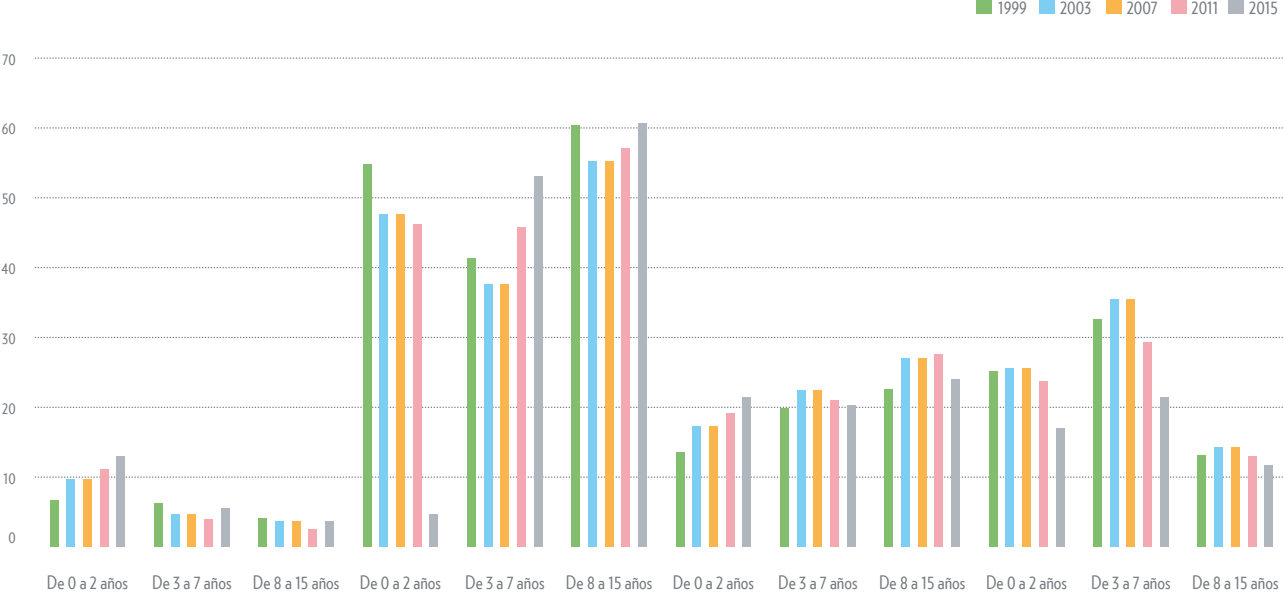
ÍNDICE DE MASA CORPORAL EN MENORES DE 16 AÑOS 1999-2015

Fuente: Consejería de Salud, Junta de Andalucía



ÍNDICE DE MASA CORPORAL EN MENORES DE 16 AÑOS 1999-2015

Fuente: Consejería de Salud, Junta de Andalucía



49 SUICIDIOS

Concepto—Este indicador hace referencia al número de intervenciones de la Policía Municipal de Málaga cuya causa es suicidio.

Unidad de medida—Número de suicidios.

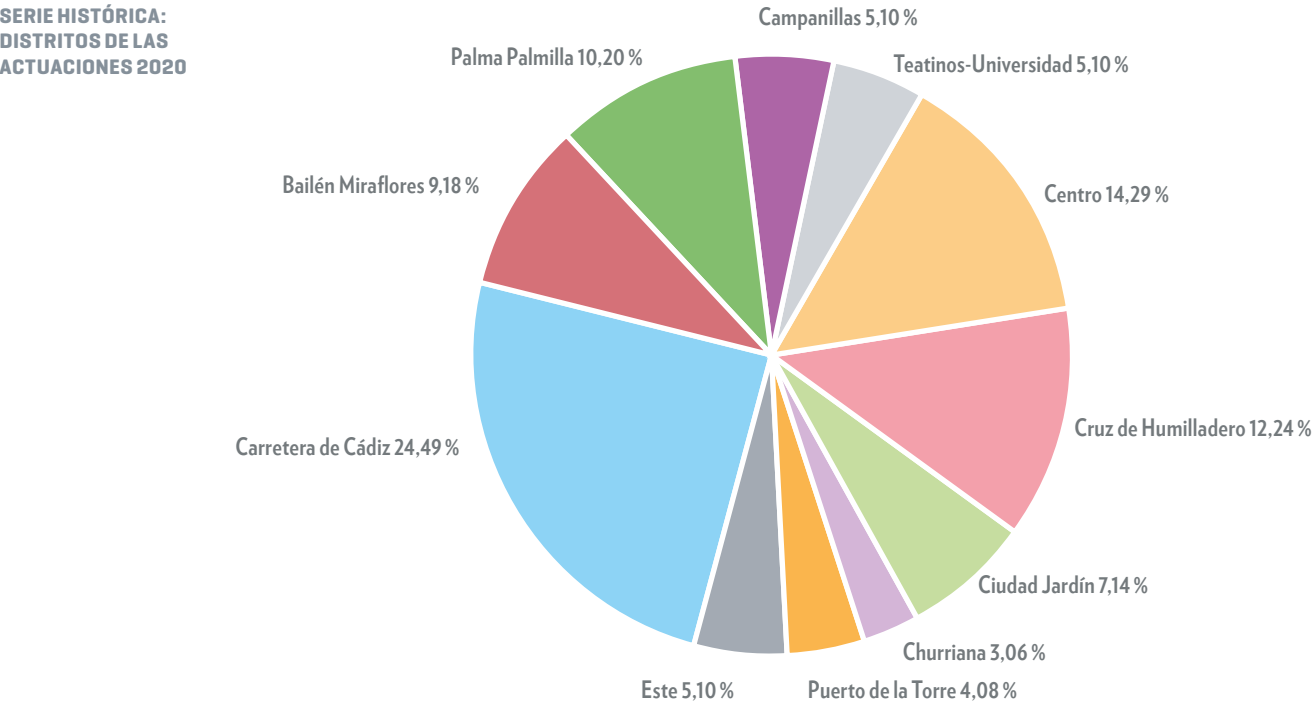
Fuente de información—Registro de servicios realizados por la Policía Local.

Relevancia—Según la OMS, anualmente, cerca de 800.000 personas en el mundo se quitan la vida y muchas más intentan hacerlo y es la segunda causa de muerte en el grupo de edades entre 15 y 29 años. El suicidio no solo se produce en los países de altos ingresos, sino que es un fenómeno global que afecta a todas las regiones del mundo. Es un grave problema de salud pública, que es prevenible mediante intervenciones oportunas, basadas en datos fidedignos y a menudo de bajo coste.

Si bien el vínculo entre el suicidio y los trastornos mentales (en particular los trastornos relacionados con la depresión y el consumo de alcohol) está bien documentado en los países de altos ingresos, muchos suicidios se producen impulsivamente en momentos de crisis que menoscaban la capacidad para afrontar las tensiones de la vida, tales como los problemas financieros, las rupturas de relaciones o los dolores y enfermedades crónicas.

Las tasas de suicidio también son elevadas entre los grupos vulnerables objeto de discriminación.

SERIE HISTÓRICA: DISTRITOS DE LAS ACTUACIONES 2020

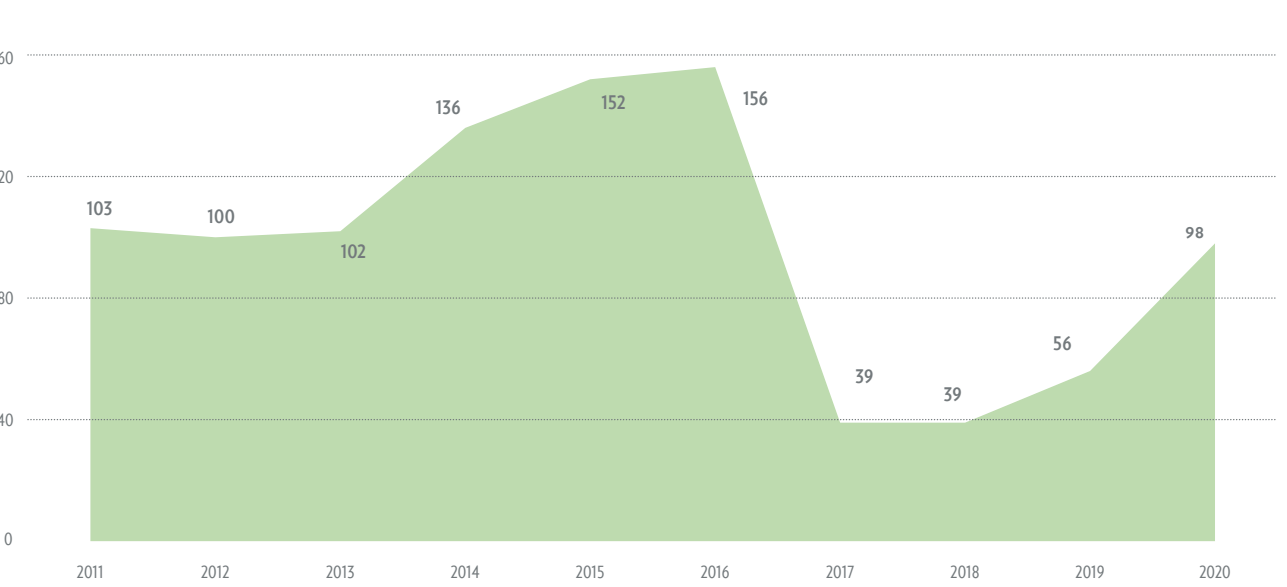


La OMS reconoce que el suicidio es una prioridad de salud pública. En el Plan de acción sobre salud mental 2013-2020 los estados miembros de la OMS se comprometieron a trabajar para alcanzar la meta mundial de reducir las tasas nacionales de suicidios en un 10% para 2020. Además la tasa de mortalidad por suicidio es un indicador de la meta 3.4 de los Objetivos de Desarrollo Sostenible, cuyo objetivo es reducir en un tercio la mortalidad prematura por enfermedades no transmisibles mediante su prevención y tratamiento, y promover la salud mental y el bienestar.

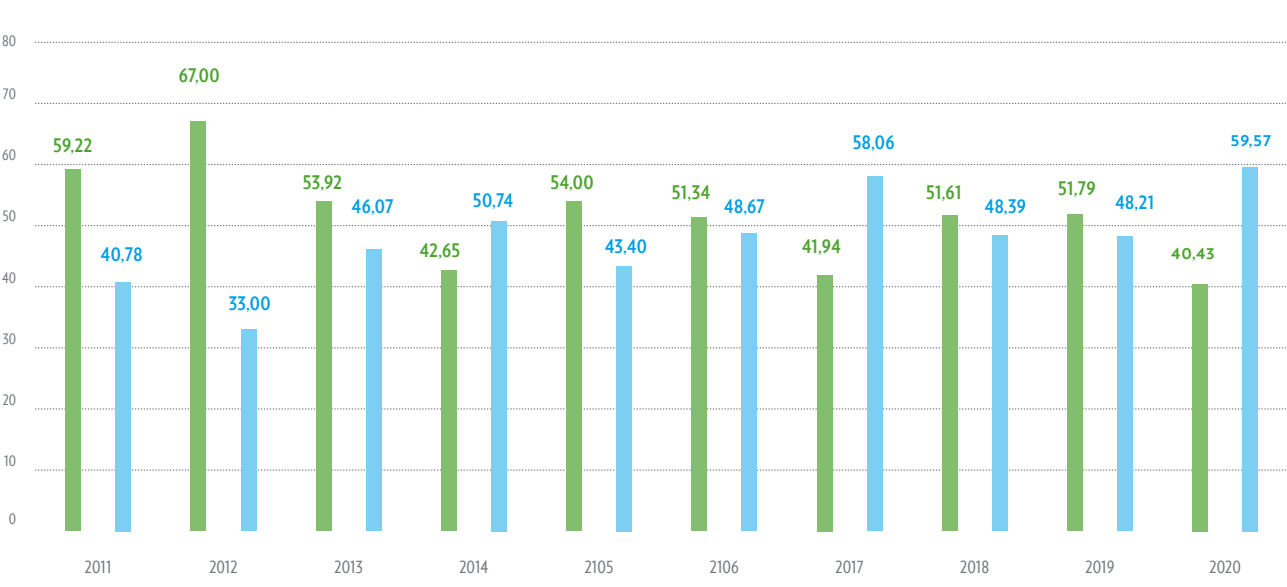
Metodología—Los datos del informe de servicios realizados por la Policía Local de Málaga muestran las intervenciones en los casos de suicidio para cada barrio entre los años 2011 y 2016. Además desagrega por sexo, edad y método de suicidio.

CÁLCULO	
49 SUICIDIOS	
Total actuaciones	98
Actuaciones con varones	40,43 %
Menores de 18 años	0,00 %
De 18 a 60 años	100,00 %
Mayores de 60 años	0,00 %
Actuaciones con mujeres	59,57 %
Menores de 18 años	14,29 %
De 18 a 60 años	85,71 %
Mayores de 60 años	0,00 %
Año de referencia: 2020.	

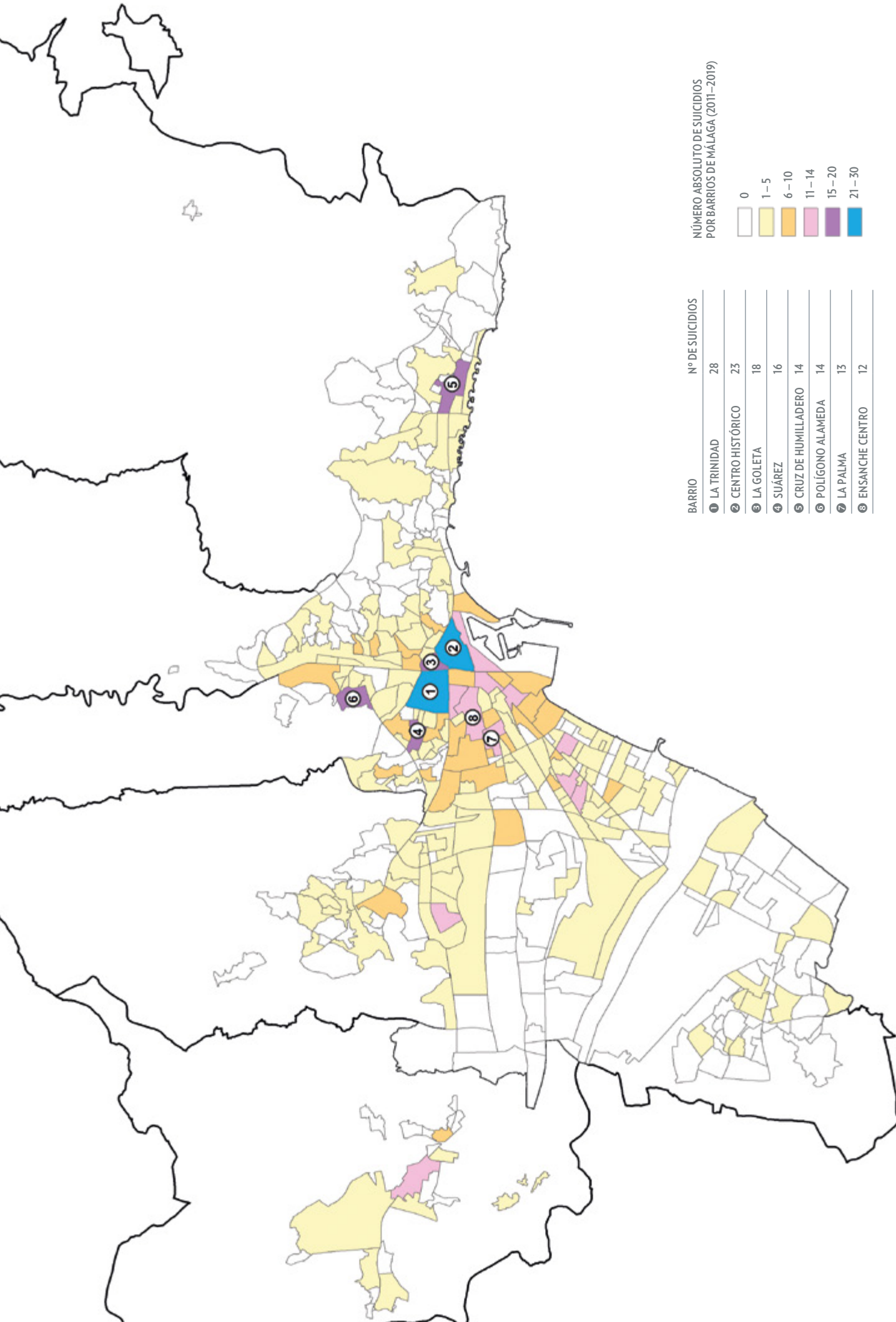
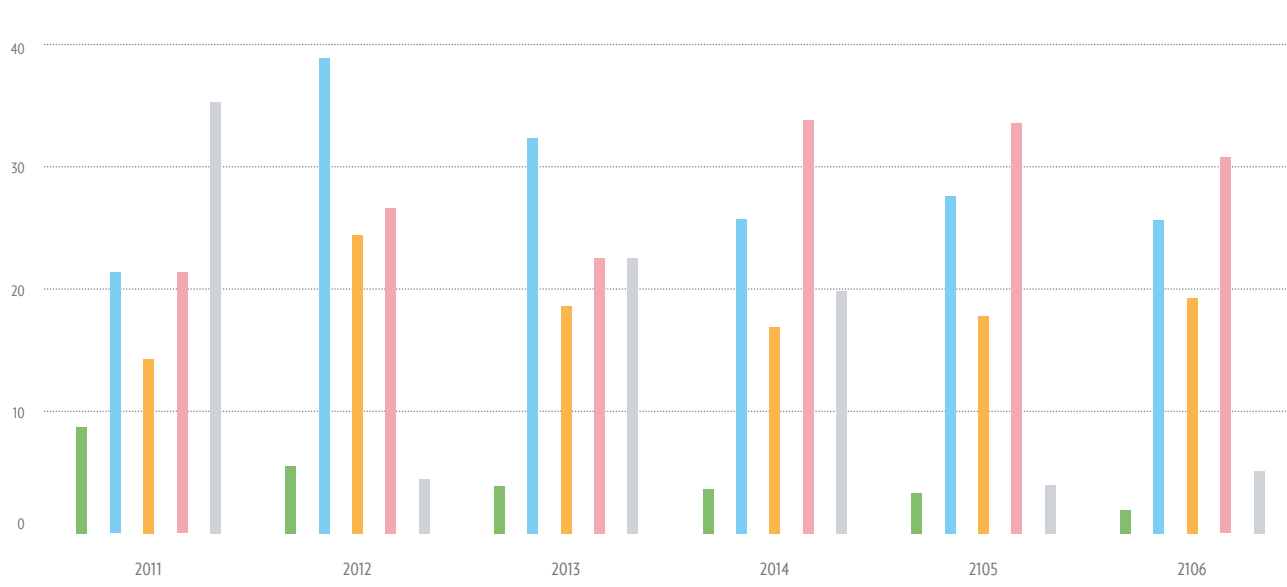
SERIE HISTÓRICA: EVOLUCIÓN HISTÓRICA—TOTAL ACTUACIONES

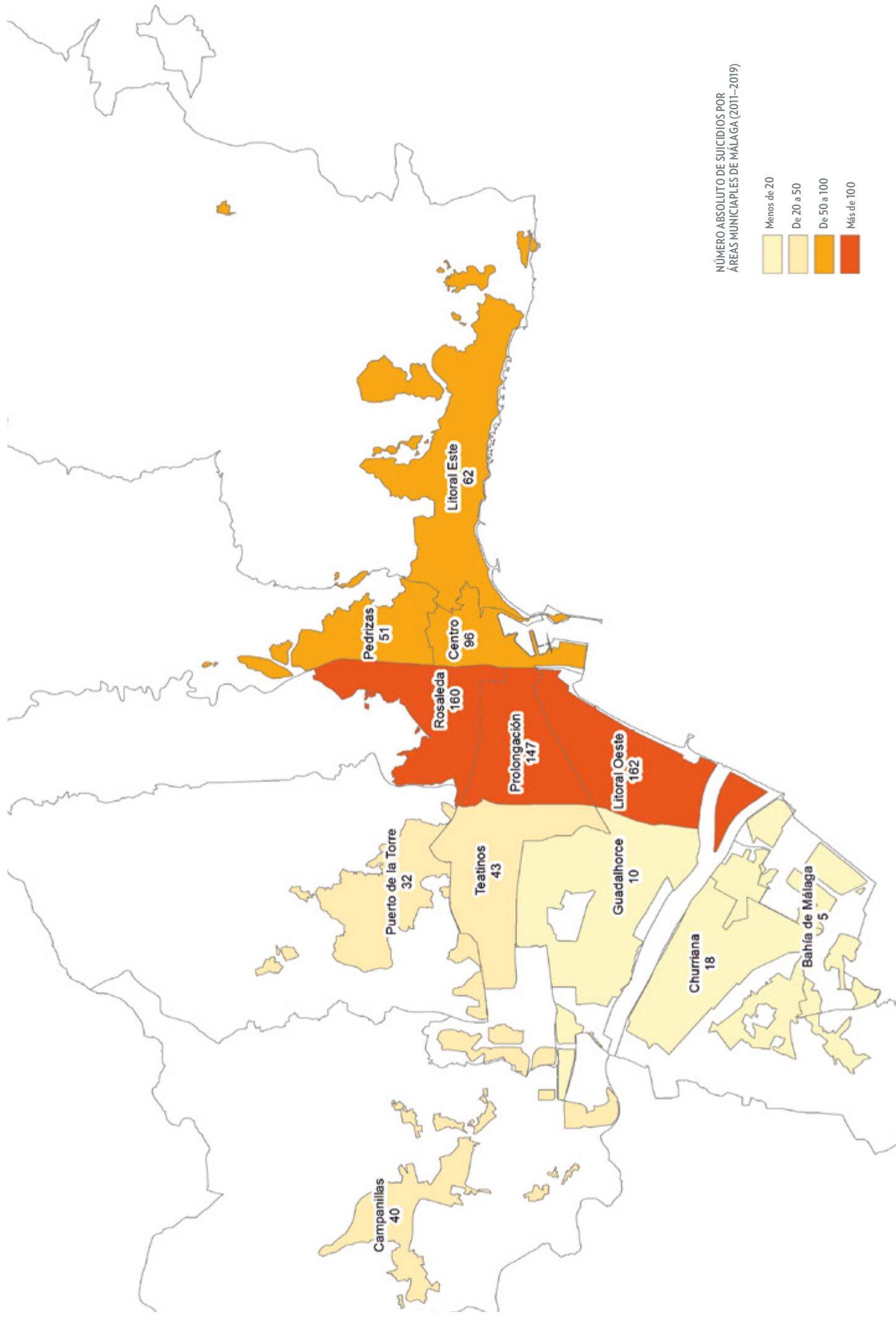


SERIE HISTÓRICA: PORCENTAJE DE HOMBRES Y MUJERES

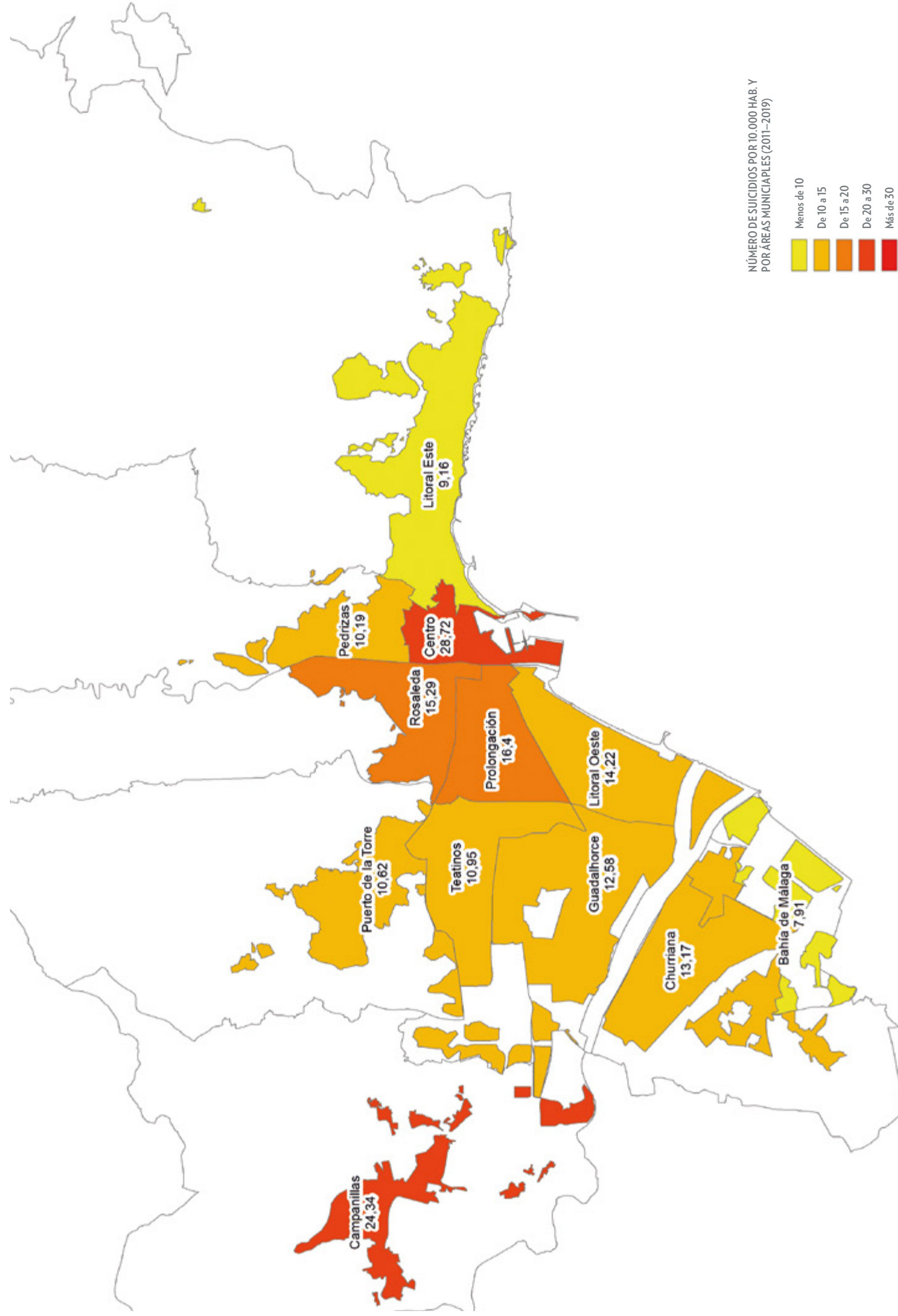
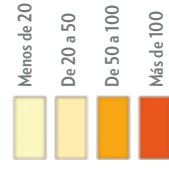


SERIE HISTÓRICA: PROCEDIMIENTO EMPLEADO

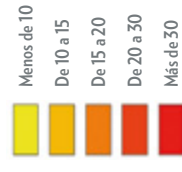




NÚMERO ABSOLUTO DE SUICIDIOS POR ÁREAS MUNICIPALES DE MÁLAGA (2011–2019)



NÚMERO DE SUICIDIOS POR 10.000 HAB. Y POR ÁREAS MUNICIPALES (2011–2019)



50 CONSUMO DE AGUA

Concepto—A través de este indicador se mide la cantidad de agua consumida por habitante y día en la ciudad, teniendo en cuenta tanto el consumo doméstico como el consumo de agua destinado a otros usos.

Vinculación a los ODS—Objetivo número 11, Ciudades y Comunidades, Objetivo Número 7 Energía Asequible, No Contaminante y Objetivo Número 12 Producción y Consumo Responsables.

Unidad de medida—Litros/persona/día.

Fuente de información—EMASA.

Relevancia—El volumen de agua que se consume en una ciudad, tanto la doméstica como la destinada a otros usos, nos muestra la utilización más o menos racional que se realiza de un recurso natural escaso.El consumo de agua no era una cuestión relevante para los ciudadanos hasta no hace mucho tiempo. Los problemas derivados de la sequía, al tiempo que el aumento del consumo de agua potable destinada a regadíos agrícolas extensivos, o actividades deportivas, piscinas, campos de golf, hacen necesario replantearse una nueva política de agua, partiendo del ahorro y la eficiencia del consumo, así como valorando la depuración.

Metodología—A través de las empresas de abastecimiento de agua potable, se puede conocer tanto el volumen total de agua consumida, como la destinada a uso doméstico. Ambos datos divididos por el número de habitantes nos determinan el consumo por habitante. El volumen de agua doméstica consumida se calcula a partir de la cantidad total suministrada a través de la red pública, que suele medirse en m³ por segundo. Los datos acerca del consumo de agua son facilitados por la Empresa Municipal de Aguas de Málaga (EMASA). En los cálculos realizados no se incluyen las pérdidas en la red.

CÁLCULO	
50 CONSUMO POR HABITANTE	
Vol. de agua doméstica consumida	72.981,64 m³/día
Consumo doméstico de agua	124,0 litros/hab./día
Consumo total de agua	159,0 litos/hab./día
Año de referencia: 2020.	

51 FUENTES DE CONSUMO DE AGUA

Concepto—Este indicador nos indica la distribución del consumo de agua entre los distintos sectores o fuentes de consumo (domestico, industrial y comercial, y oficial).

Vinculación a los ODS—Objetivo número 11, Ciudades y Comunidades, Objetivo Número 7 Energía Asequible, No Contaminante y Objetivo Número 12 Producción y Consumo Responsables.

Unidad de medida—Porcentaje de agua consumida.

Fuente de información—EMASA.

Relevancia—El análisis de las diferentes fuentes de consumo de agua resulta de interés pues permite conocer aquellos sectores que mayor incidencia tienen en el consumo de este recurso natural, y en los que por tanto, las posibilidades de establecer políticas de ahorro resultan mayores. Como normal general, el consumo en el ámbito doméstico representa el mayor porcentaje (generalmente por encima del 70%). Esto significa que es en el consumo doméstico donde existe el mayor potencial de ahorro o mejor gestión.

Metodología—Los datos acerca del consumo de agua por sectores o fuentes de consumo son facilitados por la Empresa Municipal de Aguas de Málaga (EMASA). El porcentaje de consumo se calcula para cada uno de los sectores (doméstico, industrial y comercial y oficial) tomando como referencia el valor obtenido para el volumen total de consumo de agua.

CÁLCULO	
51 FUENTES DE CONSUMO DE AGUA	
Consumo total de agua	159,0 litros/hab./día
Consumo doméstico de agua	124,0 litros/hab./día
Doméstico	79%
Industrial y comercial	17%
Oficial	4%
Año de referencia: 2020.	

52 TRATAMIENTO DE LAS AGUAS RESIDUALES

Concepto—Volumen y porcentaje de aguas residuales a las que se aplica tratamiento secundario y terciario.

La normativa de la UE obliga como mínimo a un tratamiento secundario de las aguas residuales. El tratamiento secundario reduce la demanda biológica de oxígeno (DBO) a niveles aceptables mediante la oxidación microbiana a través de los usos de cloro u ozono. El tratamiento terciario reduce la DBO aún más a través del micro esfuerzo o filtrado, la extracción microbiana de fosfatos y nitratos y la desinfección con cloro u ozono.

Vinculación a los ODS—Objetivo número 11, Ciudades y Comunidades, Objetivo Número 7 Energía Asequible, No Contaminante y Objetivo Número 12 Producción y Consumo Responsables.

Unidad de medida—Volumen y porcentaje de agua tratada.

Fuente de información—EMASA.

Relevancia—El agua residual urbana en su mayor parte está formada por la reunión de las aguas residuales procedentes del alcantarillado municipal, de las industrias asentadas en el casco urbano y, en la mayor parte de los casos, de las aguas de lluvia que son recogidas por el alcantarillado. La mezcla de las aguas fecales con las aguas de lluvia suele producir problemas en una EDAR (Estación Depuradora de Aguas Residuales), que recoge el agua residual de una población o de una industria y, después de una serie de tratamientos y procesos, la devuelve a un cauce receptor (río, embalse, mar ...), sobre todo en caso de tormentas, por lo que en las actuaciones urbanas recientes se están separando las redes de aguas fecales de las redes de aguas de lluvia.

CÁLCULO		
52 TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES		
Volumen de agua con tratamiento secundario	176.395 m³/día	100,00% de agua tratada (secundario)
Volumen de agua con tratamiento terciario	4.056 m³/día	2,30% de agua tratada (terciario / secundario)
Capacidad de tratamiento terciario	21,58%	
Año de referencia: 2020.		

El tratamiento de las aguas residuales que se vierten al mar o a un río es una cuestión básica en la limpieza e higiene de los medios naturales que son los espacios hídricos. Contribuye a disminuir la contaminación del agua, y forma parte del ciclo de renovación de los recursos naturales.

El tratamiento terciario, posibilita la recuperación de una parte del agua tratada, para destinarla a riego de instalaciones deportivas, zonas verdes y jardines, y limpieza de las calles y plazas de la ciudad. Así como el óptimo del tratamiento de aguas residuales en secundario es el 100%, en el terciario es un porcentaje menor, ya que no es posible el consumo humano de esta agua, así como su utilización en otras actividades domésticas e industriales.

Metodología—El porcentaje de aguas tratadas con secundario se obtiene en función de los m³ de agua con tratamiento secundario respecto al volumen total de agua que recibe un tratamiento primario.

Es importante distinguir entre la capacidad de tratamiento terciario de la planta y el volumen de agua que efectivamente recibe un tratamiento terciario. La capacidad de tratamiento terciario se obtiene calculando el volumen de agua potencialmente tratable con terciario sobre el volumen de agua tratada con secundario.

El porcentaje de tratamiento terciario se calcula en función de los m³ de agua con tratamiento terciario sobre el volumen de agua con tratamiento secundario. Los datos acerca del tratamiento secundario y terciario de las aguas residuales son facilitados por la Empresa Municipal de Aguas de Málaga (EMASA).

53 VOLUMEN DE RESIDUOS Y RECOGIDA SELECTIVA

Concepto—Como indicadores que reflejen el grado de generación de residuos sólidos urbanos y la gestión y recogida de los mismos se toman en consideración tanto el volumen de desechos sólidos producidos por persona como la separación en origen por tipos de residuos.

Vinculación a los ODS—Objetivo número 11, Ciudades y Comunidades y Objetivo Número 12 Producción y Consumo Responsables.

Unidad de medida—Kg/persona/día, porcentaje de recogida selectiva.

Fuente de información—LIMASA.

Relevancia—La eliminación adecuada e higiénica de los desechos sólidos domésticos reduce los riesgos para la salud y crea un entorno más agradable para la vista y la vida. Aún cuando los presupuestos municipales sean adecuados para la recolección, la eliminación segura de los desechos recolectados a menudo sigue siendo un problema.

Fomentar la reducción, reutilización y reciclaje de los residuos generados en una ciudad es una de las políticas más necesarias para lograr un impacto positivo en la conservación del medioambiente.

Metodología—Se han establecido tres indicadores básicos:

1. El volumen de residuos sólidos urbanos (R.S.U.) producidos por persona y día. Para calcular el volumen de residuos producidos por persona y día habrá de recogerse:
 - Toneladas de RSU producidas diariamente (la suma de las llegadas tanto a vertederos como a plantas de tratamiento y transferencia)..
 - El número de personas atendidas por el servicio de recogida de basuras: a veces para calcular el volumen de RSU por persona no es suficiente dividir por la población del municipio, ya que las empresas o los organismos que recolectan los desechos pueden atender a varios municipios en la zona.
 2. El porcentaje total de recogida selectiva respecto al total de residuos producidos anualmente. Este indicador será la suma de los volúmenes de residuos sólidos domésticos que se han recogido en los contenedores que separan en origen: vidrio, papel y cartón, envases y embalajes, baterías, orgánicos y otros.
 3. La composición de los residuos sólidos. Este indicador nos dará el porcentaje sobre el total de residuos según su composición: orgánica, papel y cartón, vidrio, plásticos, férricos, no férricos, otros.
- Para el cálculo de los tipos de desechos en origen se deberá contabilizar el peso en toneladas de los contenidos de los contenedores. Esta medida se suele dar con carácter anual.

CÁLCULO			
51 VOLUMEN DE RESIDUOS Y RECOGIDA SELECTIVA			
VOLUMEN RSU PRODUCIDOS	Toneladas de RSU producidas	726 T/día	1,28 Kg/persona/día
PORCENTAJE DE RECOGIDA SELECTIVA	Toneladas de RSU recogidos selectivamente	68 T/día	9,30%
DESTINO DE RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS	Tratamiento	47%	
	Incineración	0%	
	Vertedero	53%	
	Toneladas tratadas como compost	103.480	
COMPOSICIÓN DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS	Orgánica	33%	
	Papel y cartón	15%	
	Vidrio	5%	
	Plásticos	14%	
	Férricos	3%	
	No férricos	1,0%	
	Otros	29,0%	
Año de referencia: 2021.			

BIODIVERSIDAD

54 DIVERSIDAD DE HÁBITATS

Concepto—A través de este indicador se identifica el número total de hábitats presentes en el municipio de Málaga, su superficie y evolución en el tiempo de cada uno de ellos.

Vinculación a los ODS—Objetivo número 11, Ciudades y Comunidades, Objetivo Número 14 Vida Submarina y Objetivo Número 15 Vida de Ecosistemas Terrestres.

Unidad de medida—Superficie (hectáreas).

Fuente de información—Cartografía de usos del suelo de Andalucía. Año 2007. Consejería de Medio Ambiente. Junta de Andalucía, Servicio de Programas (Observatorio de Medio Ambiente Urbano).

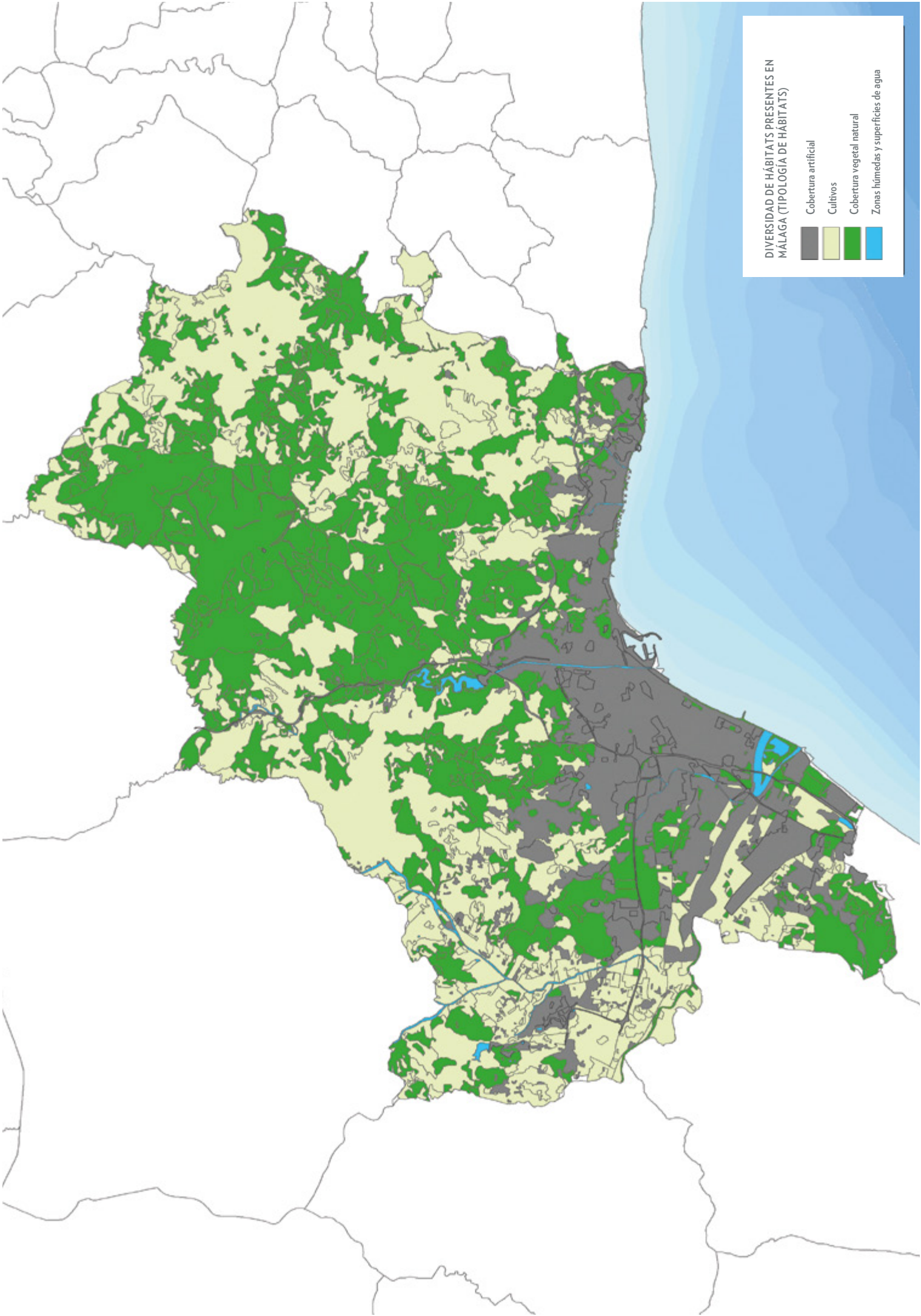
Relevancia—El seguimiento de este indicador es muy relevante ya que es una medida directa de uno de los tres componentes principales de la biodiversidad, el de los hábitats, que son la base sobre la que se estructuran las especies y la diversidad genética

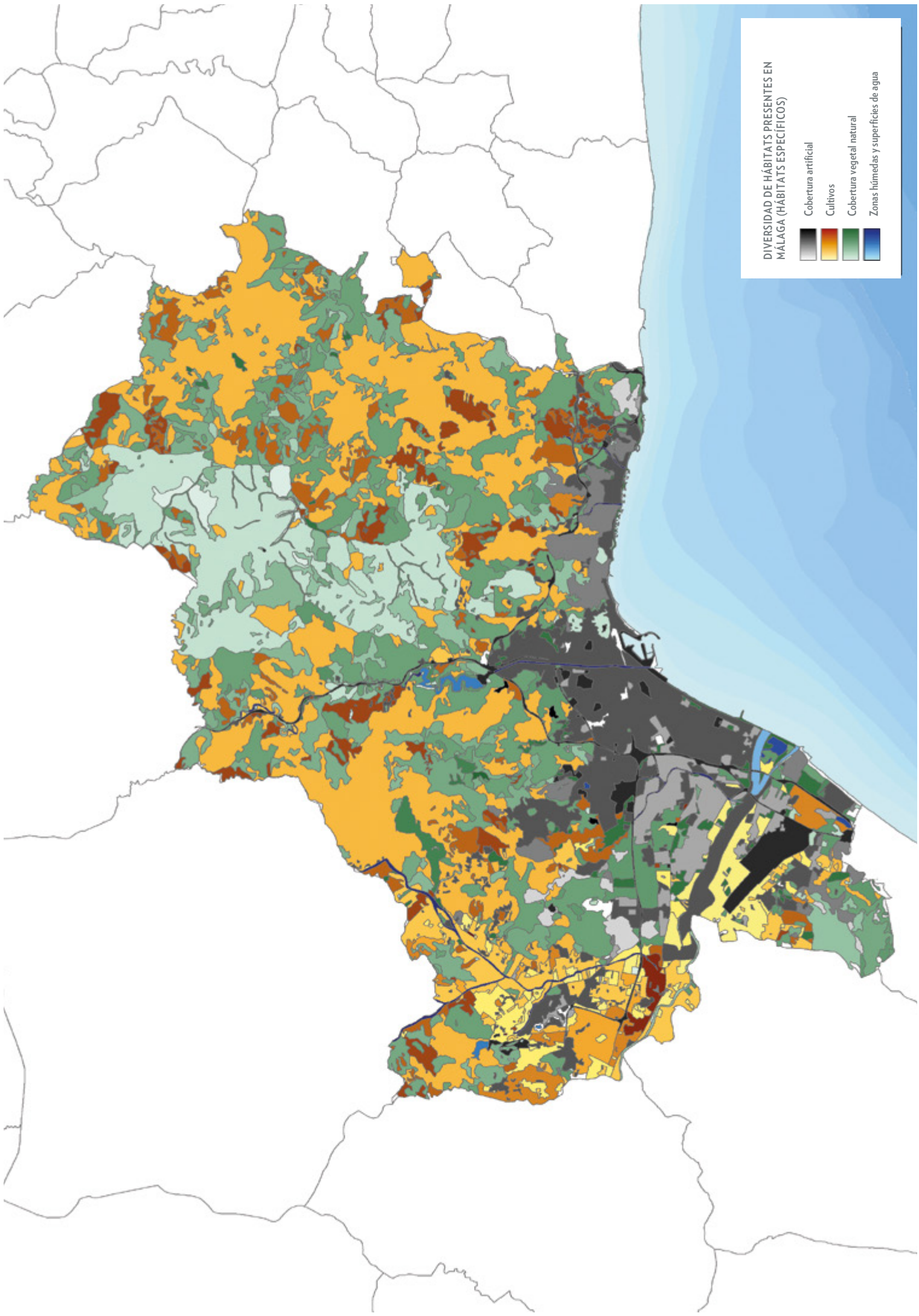
Metodología—Para la obtención de este indicador, se ha realizado una cartografía digital de los hábitats presentes en el municipio de Málaga, a partir de los datos de la cartografía de usos y coberturas del suelo, calculándose el número

- total de hábitats presentes en el término municipal y la superficie ocupada por cada uno de ellos.
- A continuación, y con el fin de poder presentar la información de forma más simplificada, se ha realizado una agrupación de los distintos hábitats en cuatro grandes grupos de mayor entidad. La clasificación queda establecida del siguiente modo:
- Cobertura artificial: escombreras y vertederos, suelo residencial, suelo residencial de baja intensidad, vías de comunicación e infraestructuras, zonas industriales y comerciales, zonas mineras, zonas verdes urbanas.
 - Cultivos: herbáceos en regadío, herbáceos en secano, invernaderos y cultivos bajo plástico, leñosos en regadío, mosaico de cultivos con vegetación natural, mosaico de cultivos en regadío, mosaico de cultivos herbáceos y leñosos, olivares, otros leñosos en secano, superficies en regadío no regadas, viñedos.
 - Cobertura vegetal natural: arbolado denso de otras frondosas y mezclas, áreas incendiadas, bosques de coníferas, bosques de eucaliptos, bosques de quercíneas, bosques galería, formaciones riparias, matorral con coníferas, matorral con otras frondosas y mezclas, matorral con quercíneas, matorral denso, matorral disperso, otros espacios con vegetación escasa, pastizal con coníferas, pastizal con eucaliptos, pastizal con otras frondosas y mezclas, pastizal con quercíneas, pastizales, playas y dunas.
 - Zonas húmedas y superficies de agua: balsas de riego y ganaderas, canales artificiales, embalses, humedales, ríos y cauces naturales.



CÁLCULO		
TIPOLOGÍA DE HÁBITAT	HÁBITAT ESPECÍFICO	SUPERFICIE
Cobertura artificial	Escombreras y vertederos	22,8 ha
	Suelo residencial	3.871,6 ha
	Suelo residencial de baja intensidad	903,4 ha
	Vías de comunicación e infraestructuras	914,3 ha
	Zonas industriales y comerciales	1.035,8 ha
	Zonas mineras	329,7 ha
	Zonas verdes urbanas	111,5 ha
Cultivos	Herbáceos en regadío	649,8 ha
	Herbáceos en secano	592,9 ha
	Invernaderos y cultivos bajo plástico	5,4 ha
	Leñosos en regadío	1.253,6 ha
	Mosaico de cultivos con vegetación natural	9.405,1 ha
	Mosaico de cultivos en regadío	301,1 ha
	Mosaico de cultivos herbáceos y leñosos	494,3 ha
	Olivares	1.575 ha
	Otros leñosos en secano	1.306,6 ha
	Superficies en regadío no regadas	126,8 ha
	Vínedos	2,5 ha
Cobertura vegetal natural	Arbolado denso de otras frondosas y mezclas	227 ha
	Áreas incendiadas	10 ha
	Bosques de coníferas	3.708,7 ha
	Bosques de eucaliptos	55,1 ha
	Bosques de quercíneas	34,9 ha
	Bosques galería	7,3 ha
	Formaciones riparias	116,9 ha
	Matorral con coníferas	1.068,7 ha
	Matorral con otras frondosas y mezclas	591 ha
	Matorral con quercíneas	2.011,9 ha
	Matorral denso	1.318,7 ha
	Matorral disperso	5.240,9 ha
	Otros espacios con vegetación escasa	1.101,8 ha
	Pastizal con coníferas	23,3 ha
	Pastizal con eucaliptos	26 ha
	Pastizal con otras frondosas y mezclas	160,6 ha
	Pastizal con quercíneas	27,9 ha
	Pastizales	459,8 ha
	Playas y dunas	76 ha
Zonas húmedas y superficies de agua	Balsas de riego y ganaderas	8,4 ha
	Canales artificiales	80,5 ha
	Embalses	72,9 ha
	Humedales	40,1 ha
	Ríos y cauces naturales	185,9 ha





55 FRAGMENTACIÓN DE LOS HÁBITATS



Concepto—A través de este indicador se calcula el grado de fragmentación de los distintos hábitats identificados en el municipio de Málaga.

Vinculación a los ODS—Objetivo número 11, Ciudades y Comunidades, Objetivo Número 14 Vida Submarina y Objetivo Número 15 Vida de Ecosistemas Terrestres.

Unidad de medida—Índice de fragmentación adimensional.

Fuente de información—Cartografía de usos del suelo de Andalucía. Año 2007. Consejería de Medio Ambiente. Junta de Andalucía, Servicio de Programas (Observatorio de Medio Ambiente Urbano).

Relevancia—La fragmentación de hábitats es un proceso perjudicial para los ecosistemas, en el que los hábitats naturales y seminaturales originales se ven separados en un número de parches o fragmentos más pequeños. Este proceso se produce principalmente por los cambios de ocupación del suelo, la urbanización y el desarrollo de infraestructuras o los cambios en el uso agrícola del suelo.

La fragmentación puede producir aislamiento genético de las poblaciones y reducir la biodiversidad a lo largo de un amplio rango de hábitats, tanto en relación con la riqueza de especies como en su abundancia. Los procesos de fragmentación de hábitats afectan especialmente a determinadas especies vulnerables o amenazadas, más sensibles a los cambios o alteraciones que se producen en sus hábitats naturales.

A partir de este análisis inicial, y especialmente en hábitats que estén muy fragmentados, es posible estudiar la conectividad funcional, que refleja el grado en que los parches de hábitats resultantes de la fragmentación están conectados por procesos de movimiento o dispersión de especies entre los mismos, ya que en determinados hábitats fragmentados desde un punto de vista físico, es posible tener una conectividad funcional elevada de los fragmentos, dependiendo de la facilidad con la que las especies se puedan mover en el paisaje que rodea dichos parches.

Metodología—El cálculo de la fragmentación se realiza a partir de la identificación y clasificación de hábitats presentes en el municipio de Málaga obtenida en el indicador precedente. El índice de fragmentación de cada uno de los hábitats se obtiene según la siguiente expresión:

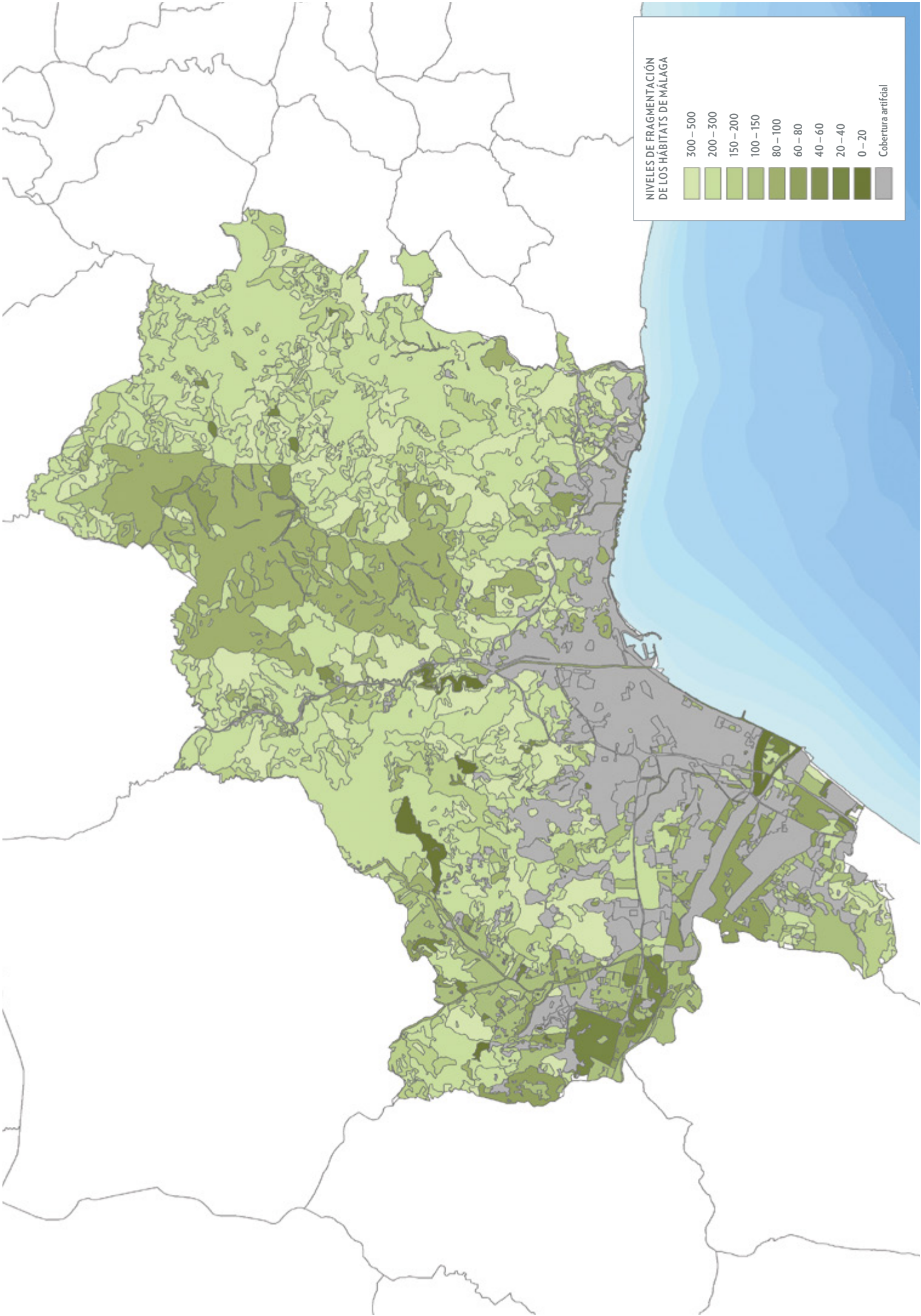
Índice de fragmentación (IF) = Densidad de fragmentos (DF) * Coeficiente de dispersión (CD).

donde Densidad de fragmentos (DF) es igual al número de fragmentos en que se divide el hábitat por km² y Coeficiente de dispersión (CD) es igual a la distancia media de los centroides de cada fragmento al centroide del fragmento más cercano.

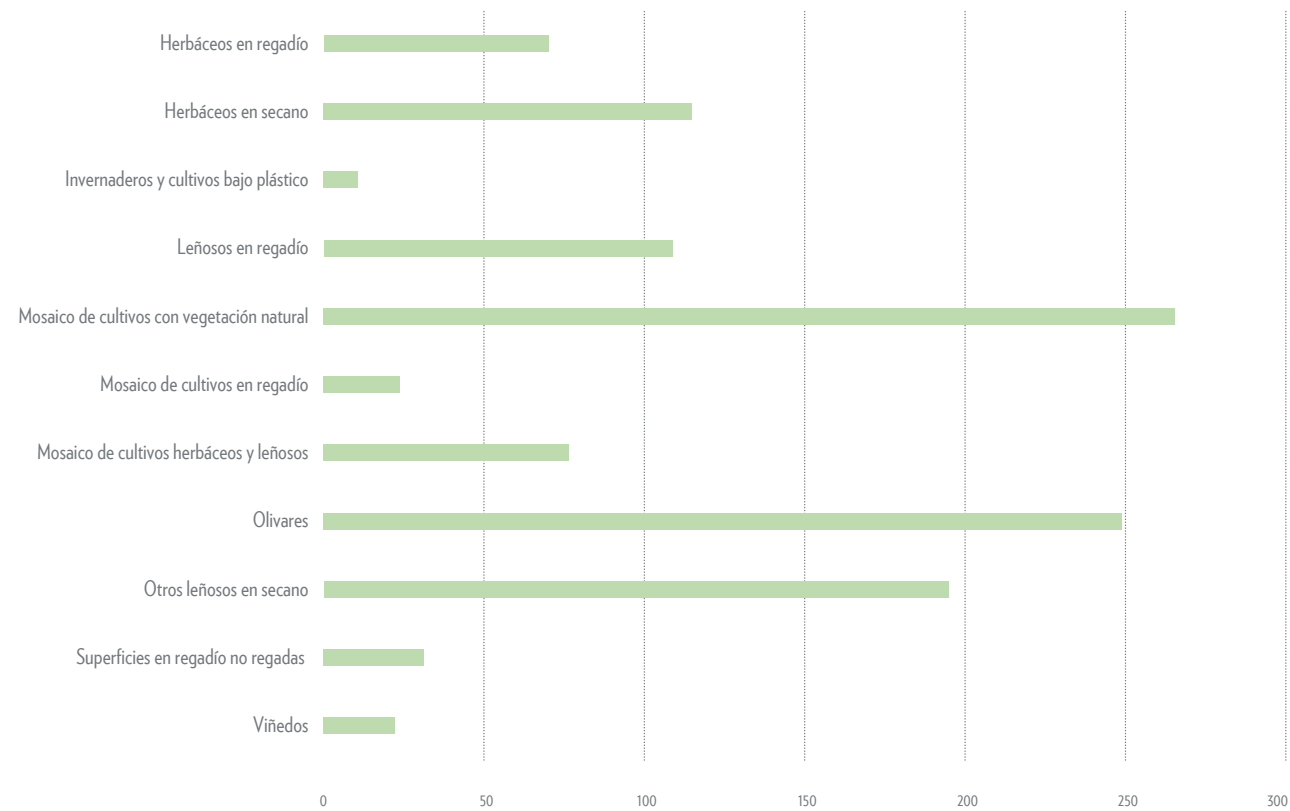
Mediante la aplicación sistemática de esta fórmula a través de técnicas GIS para cada uno de los hábitats identificados se obtiene el valor del indicador para cada uno de ellos, como un resultado adimensional y sintético, que relaciona tanto la existencia de un mayor número de fragmentos o manchas como las distancias existentes entre dichos fragmentos que componen cada uno de los hábitats.



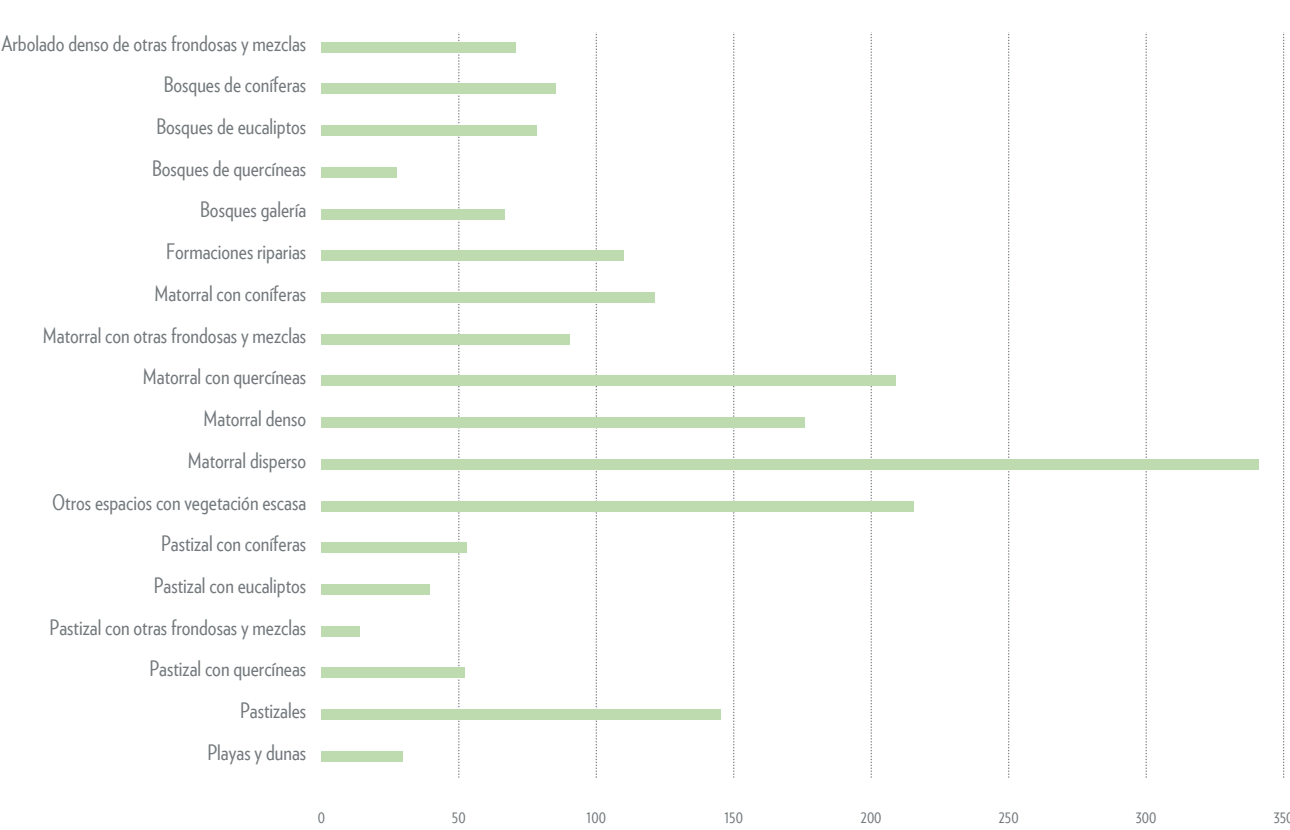
CÁLCULO		
TIPOLOGÍA DE HÁBITAT	HÁBITAT ESPECÍFICO	IF
Cobertura artificial	Escombreras y vertederos	24,04
	Suelo residencial	278,12
	Suelo residencial de baja intensidad	93,52
	Vías de comunicación e infraestructuras	91,34
	Zonas industriales y comerciales	118,97
	Zonas mineras	34,18
	Zonas verdes urbanas	53,57
Cultivos	Herbáceos en regadío	70,12
	Herbáceos en secano	114,88
	Invernaderos y cultivos bajo plástico	10,6
	Leñosos en regadío	108,77
	Mosaico de cultivos con vegetación natural	265,51
	Mosaico de cultivos en regadío	23,92
	Mosaico de cultivos herbáceos y leñosos	76,57
	Olivares	249,04
	Otros leñosos en secano	194,81
	Superficies en regadío no regadas	31,33
	Viñedos	22,39
Cobertura vegetal natural	Arbolado denso de otras frondosas y mezclas	70,8
	Áreas incendiadas	0
	Bosques de coníferas	85,18
	Bosques de eucaliptos	78,51
	Bosques de quercíneas	27,46
	Bosques galería	66,79
	Formaciones riparias	109,94
	Matorral con coníferas	121,39
	Matorral con otras frondosas y mezclas	90,48
	Matorral con quercíneas	209,08
	Matorral denso	175,84
	Matorral disperso	341,02
	Otros espacios con vegetación escasa	215,55
	Pastizal con coníferas	53,07
	Pastizal con eucaliptos	39,45
	Pastizal con otras frondosas y mezclas	14,17
	Pastizal con quercíneas	52,12
	Pastizales	145,34
	Playas y dunas	29,51
Zonas húmedas y superficies de agua	Balsas de riego y ganaderas	68,71
	Canales artificiales	7,64
	Embalses	16,12
	Humedales	25,5
	Ríos y cauces naturales	83,55



ÍNDICE DE FRAGMENTACIÓN DE HÁBITATS: TIPOLOGÍA CULTIVOS



ÍNDICE DE FRAGMENTACIÓN DE HÁBITATS: TIPOLOGÍA COBERTURA VEGETAL NATURAL



56 CORREDORES ECOLÓGICOS

Concepto—Número y longitud de corredores lineales continuos o casi continuos presentes en el municipio que pueden actuar como conectores de hábitats que se encuentran distanciados, funcionando como posibles conductos para la dispersión de determinadas especies. En el caso de los refugios de paso que sirven como corredor discontinuo, el indicador está referido al número de estos y la superficie que ocupan.

Vinculación a los ODS—Objetivo número 11, Ciudades y Comunidades, Objetivo Número 14 Vida Submarina y Objetivo Número 15 Vida de Ecosistemas Terrestres.

Unidad de medida—Longitud (metros) y superficie (hectáreas).

Fuente de información—Cartografía de red hidrográfica. Instituto de Cartografía de Andalucía. Junta de Andalucía, Cartografía de vías pecuarias. Consejería de Medio Ambiente. Junta de Andalucía, Inventario de Humedales de Andalucía. Consejería de Medio Ambiente. Junta de Andalucía, Servicio de Programas (Observatorio de Medio Ambiente Urbano).

Relevancia—Los corredores ecológicos facilitan la dispersión de los seres vivos a través de sus hábitats o de ciertos elementos que se encuentran en determinados hábitats y que presentan una función de conexión entre dos o más lugares distanciados entre sí. Posibilitan de esta forma el flujo genético entre poblaciones diferentes y aumentan, por tanto, la probabilidad de supervivencia a largo plazo, tanto de poblaciones de especies concretas, como de comunidades enteras e incluso de los procesos ecológicos y evolutivos.

La conexión entre diferentes poblaciones se puede producir a través de hábitats continuos o a través de biotopos aislados (refugios de paso) que pueden funcionar como conectores biológicos. La conservación y, en su caso, el aumento de los elementos del paisaje que sirven para la conexión ecológica a nivel del término municipal de Málaga y a nivel supramunicipal, es una de las prioridades a nivel estatal y europeo para lograr la conservación de la biodiversidad e incrementarla.

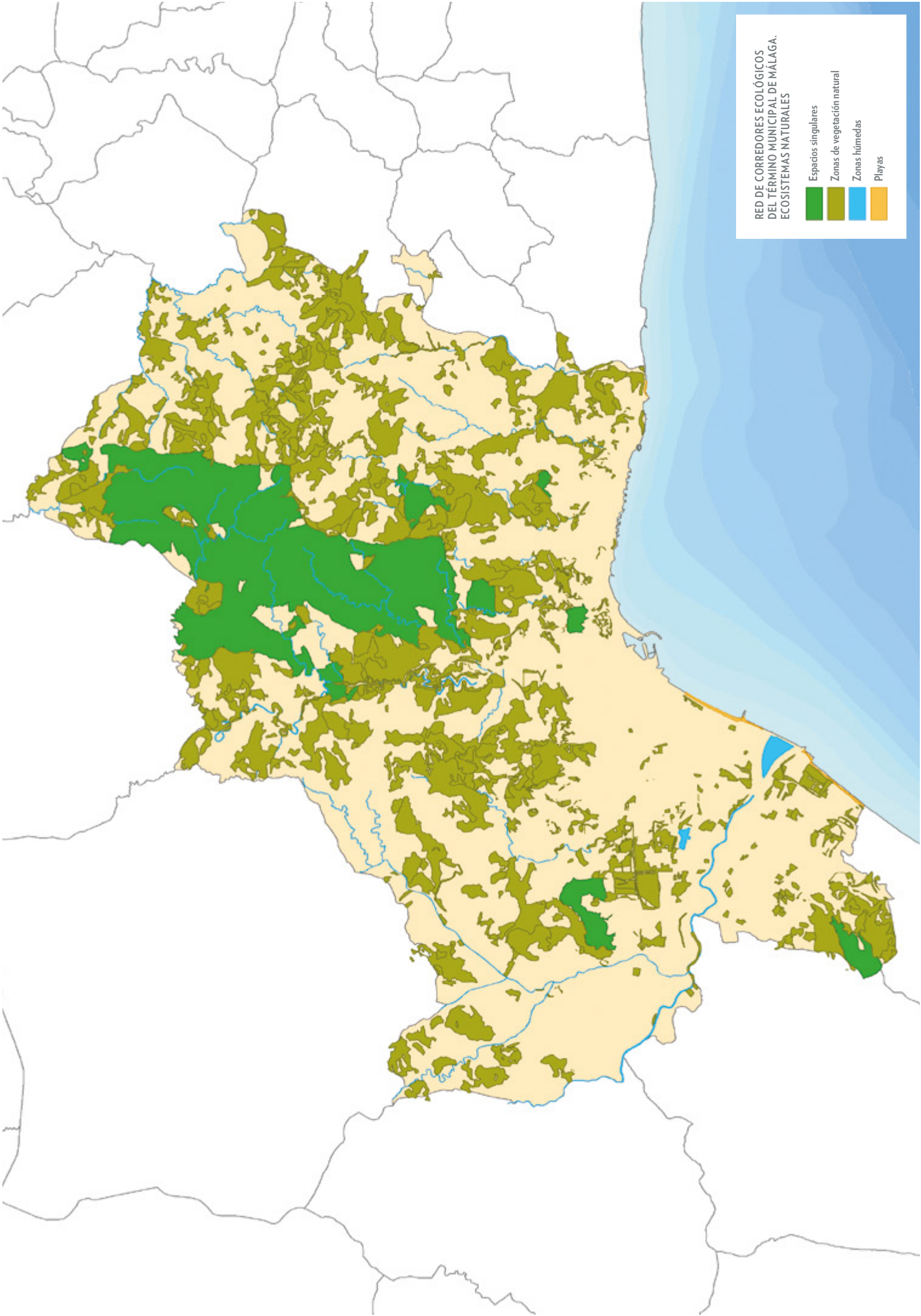
Metodología—La identificación y estimación de la longitud de los corredores ecológicos y refugios de paso en el término municipal de Málaga se realiza mediante un estudio y análisis de los hábitats y su distribución. De esta forma, a partir de los datos de cartografía existentes, se han seleccionado los

elementos que pueden funcionar como conectores de dos o más lugares de interés para la biodiversidad distanciados entre sí para que se facilite la dispersión de los seres vivos. Como resultado se han clasificado los corredores ecológicos de Málaga en cinco tipos:

- Ríos y arroyos: estos elementos son, por definición, corredores ecológicos, ya que son trayectos lineales que permiten el flujo de especies y la conexión de hábitats distanciados. Como establece el Plan Director de Riberas de Andalucía, es necesario compatibilizar el desarrollo urbanístico con los sistemas fluviales potenciando las actuaciones que mejoren la naturalidad de los ríos donde prime la aplicación de soluciones biotecnológicas sostenibles.
- Vías pecuarias: son las rutas o itinerarios por donde transcurre o ha venido discurriendo tradicionalmente el tránsito ganadero. Son bienes de dominio público de las comunidades autónomas y están legalmente protegidas. A partir de la cartografía de vías pecuarias se han seleccionado aquellas que mantienen su deslinde original y, por lo tanto, presentan las condiciones óptimas para fomentar la biodiversidad, el intercambio genético de las especies faunísticas y florísticas y la movilidad territorial de la vida salvaje.
- Supramunicipales: en esta categoría contemplamos los corredores que funcionan como conectores entre hábitats presentes en el municipio de Málaga y en los términos municipales colindantes.
- Refugios de paso: biotopos aislados que funcionan como conectores biológicos pudiendo proveer de hábitat, refugios y otros recursos a numerosas especies.
- Parque Natural Montes de Málaga: debido a su magnitud, continuidad y protección, actúa como gran corredor ecológico permitiendo la conexión de multitud de especies. Este corredor podría considerarse también dentro de la tipología de corredores supramunicipales ya que un 5% de su superficie pertenece a los términos municipales de Casabermeja y Colmenar. Sin embargo, se ha considerado en una categoría independiente dada su gran importancia para la diversidad en Málaga.

Una vez identificados y cartografiados los corredores ecológicos, se calcula la longitud o extensión de cada uno de ellos.

CÁLCULO		
TIPOLOGÍA DE CORREDOR ECOLÓGICO	NOMBRE	LONGITUD EXTENSIÓN
Ríos y arroyos	Red hidrográfica del municipio de Málaga	304.629 m
	Cordel de Antequera a Málaga	4.408 m
	Vereda Ardales a Málaga	2.995 m
	Vereda de Almacigas o de Olías	9.841 m
	Vereda de Camino de Churriana a Málaga	2.523 m
Vías pecuarias	Vereda de Cardena, Alto de Letria al Arroyo Jabonero	13.624 m
	Vereda de la Cala del Moral, Cuesta de Quiros y Encina de Córdoba	6.941 m
	Vereda de Málaga	13.476 m
	Vereda del Alto del Cerro de Letria, Camino de Málaga a Olías y Arroyo Galicia	9.101 m
	Vereda del Lagar del Pleito	2.560 m
	Vereda del Monte	3.345 m
	Río de Campanillas	38.137 m
Supramunicipales	Río Guadalhorce	158.465 m
	Río Guadalmedina	48.289 m
Refugios de paso	Laguna Los Padros	16.44 ha
	Paraje Natural Desembocadura del Río Guadalhorce	67 ha
Parque Natural Montes de Málaga	Parque Natural Montes de Málaga	4.995 ha



57 SUPERFICIE VEGETAL INCENDIADA



Concepto—Número de incendios y superficie forestal y agrícola del municipio afectada por la generación de los mismos.

Vinculación a los ODS—Objetivo número 11, Ciudades y Comunidades, Objetivo Número 14 Vida Submarina y Objetivo Número 15 Vida de Ecosistemas Terrestres.

Unidad de medida—Superficie (hectáreas).

Fuente de información—Listado de incendios en Málaga. Agencia de Medio Ambiente y Agua. Junta de Andalucía.

Relevancia—La existencia de datos para cuantificar este indicador resulta vital para el análisis de la conservación y el incremento de biodiversidad. La proliferación de incendios supone una pérdida de biodiversidad y la consiguiente alteración de los hábitats afectados, sean estos tanto de origen natural como antrópico. Además, los incendios pueden producir una mayor fragmentación, pudiendo llegar incluso a provocar la desaparición del hábitat, alterando el proceso de sucesión ecológica.

Los incendios forestales, especialmente, destruyen ecosistemas y afectan a la supervivencia de especies animales y vegetales, aumentando el riesgo de erosión, y por tanto también el riesgo de desertificación, al eliminar la cubierta

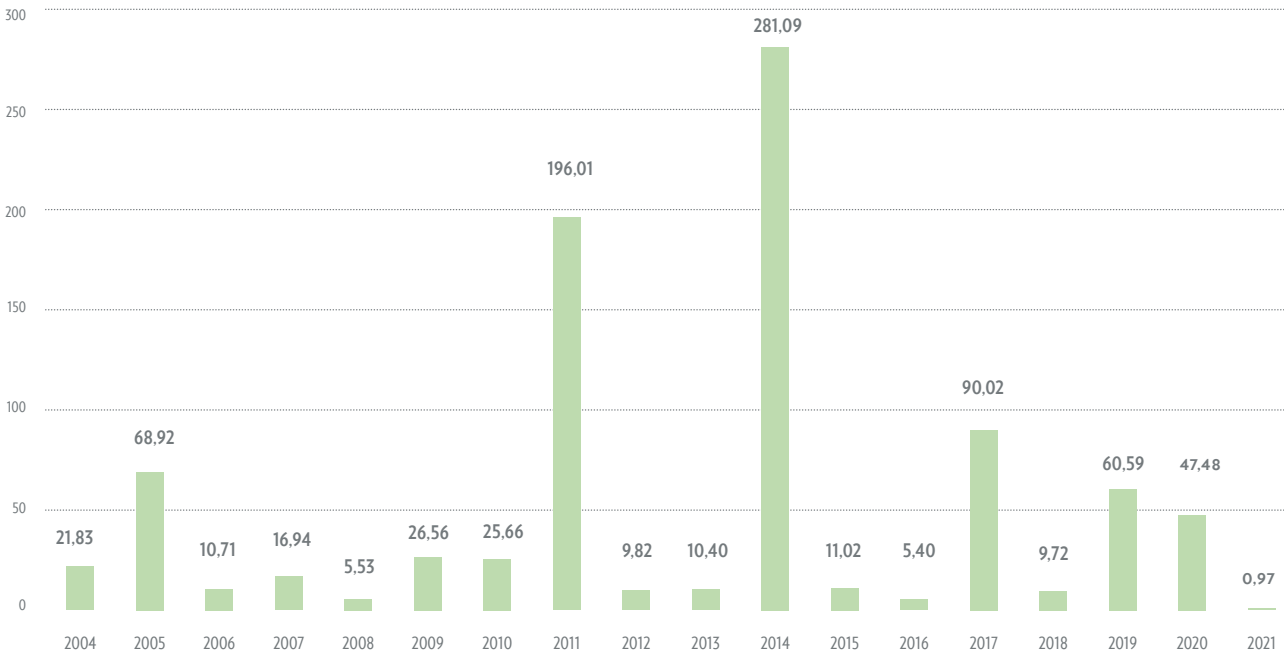
vegetal protectora del suelo. Además, pueden actuar como alteradores del ciclo hidrológico y potenciar los efectos del cambio climático, tanto por la emisión de gases de efecto invernadero como por la pérdida de sumideros.

Metodología—A partir de los datos proporcionados por las fuentes de información, se obtiene la extensión de superficie quemada, expresada en hectáreas, diferenciando la superficie forestal afectada (hectáreas de arbolada, matorral y pasto) y la superficie agrícola.

La localización del foco de estos incendios se obtiene mediante un proceso de georreferenciación de sus coordenadas UTM, lo cual permite conocer las zonas más afectadas por los incendios o la recurrencia de los mismos.

CÁLCULO	
55 SUPERFICIE VEGETAL INCENDIADA	
Número de incendios	5
Superficie total incendiada	0,97 ha
Sup. arbolada	0 ha
Sup. matorral	0,00 ha
Sup. pasto	0,57 ha
Sup. agrícola	0,40 ha
Año de referencia: 2021.	

SERIE HISTÓRICA: SUPERFICIE VEGETAL INCENDIADA



58 ECOSISTEMAS NATURALES



Concepto—Tendencia en la extensión superficial de los ecosistemas naturales existentes en el término municipal de Málaga que presentan un especial interés para la conservación de la biodiversidad, por presencia de especies amenazadas, endémicas o emblemáticas o por constituir o formar parte de corredores biológicos.

Vinculación a los ODS—Objetivo número 11, Ciudades y Comunidades, Objetivo Número 14 Vida Submarina y Objetivo Número 15 Vida de Ecosistemas Terrestres.

Unidad de medida—Superficie (hectáreas).

Fuente de información—Cartografía de usos del suelo de Andalucía. Consejería de Medio Ambiente. Junta de Andalucía. Cartografía de superficie forestal y red hidrográfica. Consejería de Medio Ambiente. Junta de Andalucía, Servicio de Programas (Observatorio de Medio Ambiente Urbano).

Relevancia—Este indicador presenta una importancia crucial para la conservación de la biodiversidad, al medir los cambios que se pueden originar en la extensión que ocupan en el municipio aquellos ecosistemas que constituyen hábitats naturales cuya riqueza es importante para la conservación de la biodiversidad y que sería conveniente que conservasen óptimas condiciones aunque no estén bajo ninguna figura de protección.

El seguimiento de este indicador refleja, en primer lugar la identificación, y en sucesivas actualizaciones la conservación de estas áreas a lo largo del tiempo, permitiendo al municipio identificar amenazas y realizar acciones concretas sobre el terreno.

Metodología—A partir de los datos existentes, se elabora la cartografía de todos los ecosistemas naturales presentes en el municipio de Málaga que resulten de especial interés para la biodiversidad, identificando cada uno de ellos y calculando su extensión.

De las distintas clasificaciones de usos de suelo existentes en el municipio, se han seleccionado las siguientes categorías de ecosistemas naturales de especial interés para la biodiversidad:

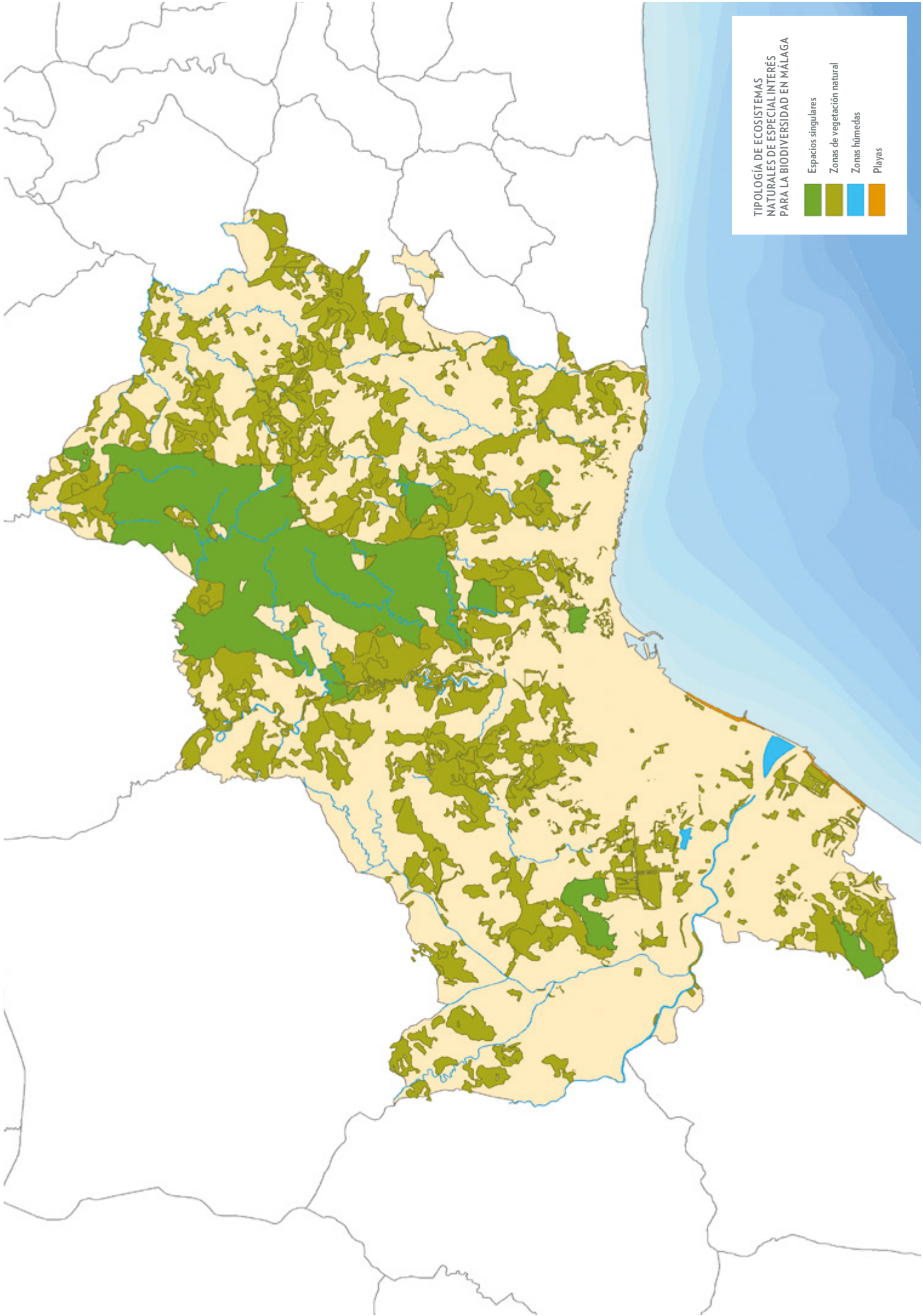
- Espacios singulares: superficies forestales, parques naturales, serranías y montes urbanos o periurbanos.

- Zonas de vegetación natural: otras zonas naturales de matorral, con vegetación escasa y otras formaciones vegetales de especial interés para la biodiversidad no incluidas en la categoría de espacios singulares.

- Zonas húmedas: ríos y cauces naturales, arroyos, lagos y lagunas

- Playas naturales: se contemplan únicamente las playas municipales que son de origen natural.

CÁLCULO		
TIPOLOGÍA	EXTENSIÓN (HA)	% MUNICIPIO
Espacios singulares	5.256,47 ha.	13,2
Zonas de vegetación natural	10.543,05 ha.	26,6
Zonas húmedas	382,08 ha.	1
Playas naturales	38,41 ha.	0,1
Extensión total	16.220,01 ha.	40,1



59 ECOSISTEMAS ANTRÓPICOS

Concepto—Tendencia en la extensión superficial de los ecosistemas antrópicos presentes en el municipio de Málaga que presentan un especial interés para la conservación de la biodiversidad, como por ejemplo, por contar con la presencia de especies de flora y fauna o por constituir zonas verdes que atenúen el efecto de la edificación en el entramado urbano.

Vinculación a los ODS—Objetivo número 11, Ciudades y Comunidades, Objetivo Número 14 Vida Submarina y Objetivo Número 15 Vida de Ecosistemas Terrestres.

Unidad de medida—Superficie (hectáreas).

Fuente de información—Cartografía de usos del suelo de Andalucía. Consejería de Medio Ambiente. Junta de Andalucía, Cartografía de vías pecuarias. Consejería de Medio Ambiente. Junta de Andalucía, Servicio de Programas (Observatorio de Medio Ambiente Urbano).

Relevancia—Presenta una importancia crucial para la conservación de la biodiversidad al medir los cambios que se pueden originar en la extensión que ocupan en el municipio aquellos ecosistemas cuyo manejo por parte del hombre se realiza de tal forma que constituyen hábitats fundamentales para la conservación de muchas especies, contribuyendo a la existencia de una mayor biodiversidad, como es el caso de la agricultura y la ganadería extensivas a pequeña escala y que sería conveniente conservar adecuadamente aunque no estén bajo ninguna figura de protección. La conservación de estos usos tradicionales del territorio es uno de los mayores retos de planificación y gestión de los recursos naturales a los que nos enfrentamos.

Metodología—En base a la cartografía y datos existentes, se realiza un filtrado de los ecosistemas antrópicos presentes en el municipio de Málaga que tienen especial interés para la biodiversidad, identificando cada uno de ellos y calculando su extensión.

Los ecosistemas antrópicos considerados han sido obtenidos en base a la siguiente clasificación:

- Zonas verdes urbanas/periurbanas: en esta categoría se contemplan las zonas verdes consideradas en el PGOU, al contar, todas ellas, con un interés potencial para la biodiversidad por constituir áreas libres no destinadas a ser edificadas.

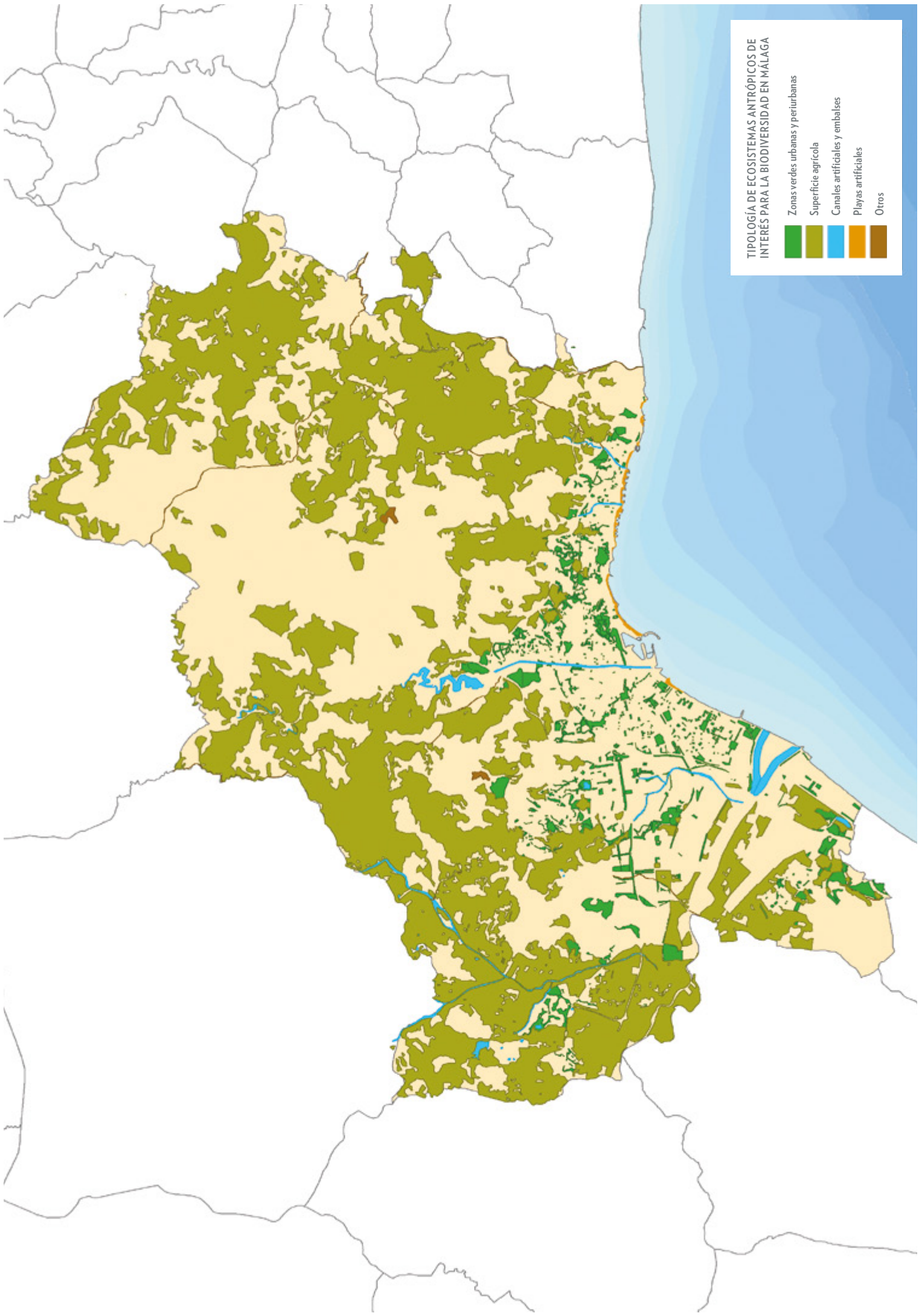
- Superficie agrícola: abarca todas las tierras dedicadas al cultivo destacando por su extensión e importancia socioeconómica los olivares, los cítricos y los viñedos.

- Canales artificiales y embalses: hay que considerarlos debido a la importancia en la conservación de los recursos hídricos, a pesar de que, en algunos casos, su uso pueda no ser tradicional.

- Playas: se contemplan únicamente las playas municipales que son de origen artificial.

- Otros: se incluyen zonas como las vías pecuarias, debido a su función como corredores ecológicos, plantaciones forestales recientes y las áreas incendiadas ya que su evolución en el tiempo presentará, si se conserva, un alto interés para la biodiversidad.

CÁLCULO		
CLASIFICACIÓN	EXTENSIÓN (HA)	% MUNICIPIO
Zonas verdes urbanas y periurbanas	1.099,90 ha.	2,8
Superficie agrícola	15.602,30 ha.	39,3
Canales artificiales y embalses	367,19 ha.	0,9
Playas artificiales	37,59 ha.	0,1
Otros	60,67 ha.	0,2
Extensión total	17.167,06 ha.	43,2



60 CALIDAD DE LAS AGUAS SUPERFICIALES

Concepto—Calidad de las masas de agua del municipio, cuantificada a través de los parámetros recogidos en la Directiva Marco del Agua (2000/60/CE).

Vinculación a los ODS—Objetivo número 11, Ciudades y Comunidades, Objetivo Número 14 Vida Submarina y Objetivo Número 15 Vida de Ecosistemas Terrestres.

Unidad de medida—Índice de calidad de aguas adimensional.

Fuente de información—Agencia Andaluza del Agua. Consejería de Medio Ambiente. Junta de Andalucía, Servicio de Programas (Observatorio de Medio Ambiente Urbano).

Relevancia—El agua es un recurso esencial para la vida y el desarrollo de las actividades económicas, por lo que es necesario ejercer un uso racional sobre los recursos hídricos, teniendo en cuenta no sólo la cantidad, sino también la calidad de las aguas. En el municipio de Málaga los cursos de agua principales son el Guadalhorce y el Guadalmedina, además de los arroyos Caleta, Jaboneros y Totalán. Sin embargo, el agua de consumo tiene su origen en otros cursos de la provincia, pero la proliferación de algunas presiones asociadas a la actividad humana sobre el territorio, como la afluencia de visitantes durante el verano, son algunas de las causas que pueden poner en peligro la buena calidad de las masas de agua.

Metodología—En la Cuenca Mediterránea Andaluza el seguimiento de la calidad de las aguas continentales se realiza a través del conjunto de estaciones de muestreo periódico de la red ICA, constituida por un total de 60 estaciones, 6 de las cuales forman parte de la Red Básica y de Vigilancia de las aguas municipales del municipio de Málaga.

Cada una lleva un control con periodicidad mensual o bimensual donde se procede al análisis de un máximo de 100 parámetros físicos y químicos distintos. De esta forma, se puede detectar cualquier anomalía presente en el estado de dichas masas de agua, que puede ser originada, por ejemplo por una contaminación puntual o difusa. Estos datos, a su vez, permiten hacer un seguimiento de este indicador, es decir, conocer la evolución del estado ecológico de las aguas.

La determinación de la calidad se basa en la metodología propuesta en la Directiva Marco de Aguas (Directiva 2000/60, DMA), según la cual el estado ecológico de una

masa de agua depende de la calidad, de la estructura y del funcionamiento de los ecosistemas asociados a las aguas superficiales. Sin embargo, en España aún no se ha terminado de implantar este sistema de medición, por lo que en estos momentos sólo se puede hacer referencia al valor de los parámetros a medir, sin determinar si suponen un estado ecológico muy bueno, bueno, aceptable, deficiente o malo.

Para poder evaluar la calidad del agua en cada tipo de ecosistema es necesario establecer las condiciones de referencia, que son aquellos valores que deberían registrar los parámetros biológicos y determinados parámetros físico-químicos e hidromorfológicos que afecten a los biológicos en condiciones naturales, ante la ausencia de presiones o alteraciones humanas.

Estas condiciones de referencia son las que se están estableciendo en estos momentos por parte de la Cuenca Mediterránea. Los parámetros biológicos será el criterio central, aunque no el único, para evaluar la calidad de las aguas bajo la DMA y serán utilizables en la diferenciación de la frontera entre todos los estados ecológicos que puede registrar una masa de agua.

La brecha entre las condiciones de referencia, una vez establecidas, para los parámetros biológicos y las observadas mediante los muestreos efectuados serán evaluadas mediante un cociente de calidad ambiental denominado EQR (Ecological Quality Ratio):

EQR = valores de los parámetros biológicos observados / valores de los parámetros biológicos de referencia.

Con anterioridad a la Directiva Marco, existen multitud de estudios para el cálculo de índices fisicoquímicos y biológicos que permiten conocer el grado de calidad general de las aguas con independencia del uso al que vayan destinadas. Para ello se analizan muestras con el fin de obtener parámetros que serán analizados y procesados obteniendo un valor que permita la clasificación del estado de las aguas en función de unos rangos de calidades establecidos. Estos índices se pueden clasificar básicamente en fisicoquímicos y biológicos.

Los índices fisicoquímicos mas utilizados en la actualidad son:

- Índice de Calidad General (ICG).
- Índice Simplificado de Calidad de Aguas (ISQA).
- Índice Automático de Calidad de Aguas (IAQA)

Este indicador se centra en el Índice Simplificado de Calidad de Aguas (ISQA) ya que proporciona una idea rápida e intuitiva de la calidad y se calcula con parámetros de los que se puede hacer un seguimiento real, ya que son analizados en todas las estaciones existentes en el término muni-

cipal de Málaga. Hay que puntualizar que es recomendable completarlo con otros índices para obtener una visión más completa del estado ecológico. El ISQA se obtiene a partir de 5 parámetros según la siguiente fórmula:

ISQA = E · (A + B + C + D)

- E = hace referencia a la temperatura del agua.
- A = hace referencia a la demanda química orgánica (DQO_Mn) o al carbono orgánico total (COT).
- B = hace referencia a los sólidos en suspensión totales.
- C = hace referencia al oxígeno disuelto.
- D = hace referencia a la conductividad.

Estos parámetros se ponderan de forma que finalmente se obtiene un valor de ISQA que oscila entre 0 (calidad mínima) y 100 (calidad máxima) clasificando las aguas en seis clases como se puede ver en la siguiente tabla:

ISQA
ISQA =100
85 ≤ ISQA < 100
75 ≤ ISQA < 85
65 ≤ ISQA < 75
50 ≤ ISQA < 65
ISQA < 50



CÁLCULO			
CÓDIGOS	NOMBRE DE LA ESTACIÓN	NOMBRE DE LA MASA	ISQA
MA027	Los Chopos	Embalse de Casasola	—
MA029	Venta del Túnel	Bajo Campanillas	—
SU-1416	Desembocadura Guadalhorce	Bajo Guadalhorce	60,90
SU-1418	Embalse de Casasola	Desembocadura Guadalhorce	68,46
SU-1430	Embalse del Limonero	Alto y medio Guadalmedina	66,96
SU-1431	Embalse de Pílonas	Embalse de El Limonero	67,77
Año de referencia: 2017.			

61 NÚMERO DE ESPECIES DE FAUNA AMENAZADA

Concepto—A través de este indicador se considera el listado de especies de fauna amenazada presentes en los espacios naturales protegidos del término municipal de Málaga junto a su grado de amenaza y el análisis de determinadas especies significativas de fauna amenazadas presentes en el término municipal de Málaga (fuera de espacios naturales protegidos), su evolución en el tiempo y el estado de conservación de sus poblaciones.

Vinculación a los ODS—Objetivo número 11, Ciudades y Comunidades, Objetivo Número 14 Vida Submarina y Objetivo Número 15 Vida de Ecosistemas Terrestres.

Unidad de medida—Número de especies y grado de amenaza o catalogación.

Fuente de información

- *Plan de Ordenación de Recursos Naturales y Plan Rector de Uso y Gestión. Parque Natural Montes de Málaga.*
- *Inventario de Humedales de Andalucía.* Consejería de Medio Ambiente. Junta de Andalucía.
- *Centro de Control de la Biodiversidad. Sección de Medio Ambiente y Biodiversidad del Área de Medio Ambiente y Sostenibilidad.* Ayuntamiento de Málaga.
- *Libro Rojo de los Vertebrados Amenazados de Andalucía.* Consejería de Medio Ambiente. Junta de Andalucía.
- Trabajos de investigación de espacios naturales de la revista de Naturaleza y Medio Ambiente *Waste Magazine* (Merche S. Calle y Juan Enrique Gómez).

- *Memoria para la declaración del Monte San Antón como Monumento Natural* (Oscar Noel Gavira Romero y Federico Miguel Casimiro-Soriguer Solanas).

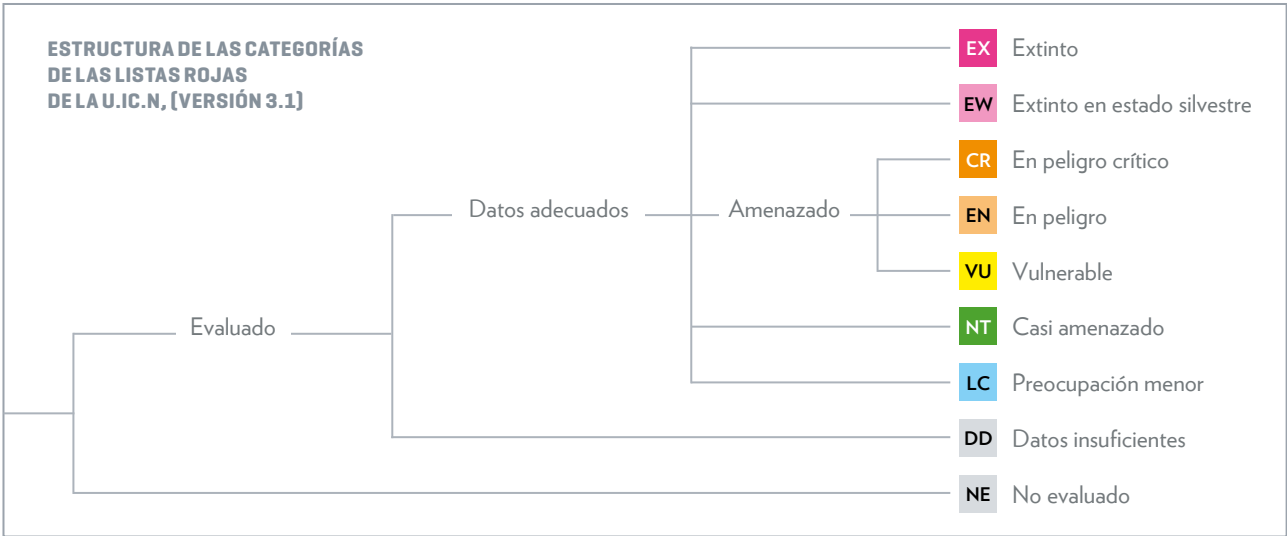
Relevancia—El indicador expresa el número de especies animales que afrontan riesgo de extinción directo (En Peligro Crítico o En Peligro), a medio plazo (Vulnerable) o largo plazo (Riesgo menor: casi amenazada de extinción) lo que permite estudiar las acciones concretas a llevar a cabo en el territorio para evitar la pérdida de biodiversidad.

Metodología—Para la elaboración de este indicador se ha considerado en primer lugar las especies de fauna de las que disponemos de datos oficiales y que aparecen catalogadas con categorías de amenaza autonómicas (UICN – 2000), presentes en los espacios naturales protegidos del Municipio Parque Natural de los Montes de Málaga y Laguna de los Prados.

Adicionalmente, se considera el listado de especies presentes en el Paraje Natural de la Desembocadura del Guadalhorce y en el Monte de San Antón incluidas en el Libro Rojo de los Vertebrados Amenazados de Andalucía.

Además, en la elaboración de este indicador han sido tenidos en cuenta los datos oficiales a nivel autonómico de las especies de fauna presentes en el término municipal de Málaga, que cuentan con alguna de las categorías de amenaza recogidas en el Catálogo Andaluz de Especies Amenazadas. La recopilación cualitativa y cuantitativa de estos datos, la realizan, previa revisión bibliográfica de la información existente, técnicos del grupo de Fauna Amenazada de la Delegación Provincial de la Consejería de Medio Ambiente en Málaga, mediante inspección en campo y conteo directo de ejemplares.

Por último, se incluyen también como parte del indicador los datos referentes al estudio poblacional del Camaleón común en el Municipio.



Cálculo—El inventario faunístico del Parque Natural de los Montes de Málaga, que viene recogido en el Plan de Ordenación de Recursos Naturales (PORN), aprobado por el Decreto 187/2003, de 24 de Junio, contempla las siguientes especies de fauna amenazadas según la normativa europea actualizada y según la UICN:

LIBRO ROJO DE LOS VERTEBRADOS AMENAZADOS DE ANDALUCÍA (UICN-2000)		
NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	CATALOGACIÓN
<i>Cobitis paludica</i>	Colmilleja	“Vulnerables”
<i>Alytes dickhilleni</i>	Sapo partero bético	
<i>Streptopelia turtur</i>	Tórtola europea	
<i>Alcedo atthis</i>	Martín pescador	
<i>Caprimulgus europaeus</i>	Chotacabras gris	
<i>Sciurus vulgaris</i>	Ardilla roja	
<i>Phoenicurus phoenicurus</i>	Colirrojo real	
<i>Columba oenas</i>	Paloma zurita	“En peligro”
<i>Cercotrichas galactotes</i>	Alzacola	
<i>Chamaeleo chamaeleon</i>	Camaleón	“Riesgo Menor”

El inventario faunístico de la Laguna de los Prados existente en la ficha del Inventario de Humedales de Andalucía recoge las siguientes especies:

ANEXO I DIRECTIVA AVES (2009/147/CE)		
NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	CATALOGACIÓN
<i>Circaetus gallicus</i>	Águila culebrera europea	ANEXO I : “Especies de aves objeto de medidas de conservación”
<i>Hieraaetus pennatus</i>	Águila calzada	
<i>Falco naumanni</i>	Cernícalo Primilla	
<i>Bubo bubo</i>	Búho real	
<i>Caprimulgus europaeus</i>	Chotacabras gris	
<i>Alcedo atthis</i>	Martín pescador	
<i>Coracias garrulus</i>	Carraca	
<i>Lullula arborea</i>	Totovía	
<i>Melanocorypha calandra</i>	Calandria	
<i>Calandrella brachydactyla</i>	Terrera común	
<i>Sylvia undata</i>	Curruca rabilarga	
<i>Streptopelia turtur</i>	Tórtola europea	
<i>Columba oenas</i>	Paloma zurita	

ANEXO II DIRECTIVA HÁBITAT (92/43/CEE)		
NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	CATALOGACIÓN
<i>Discoglossus jeanneae</i>	Sapillo pintojo meridional	ANEXO II : “Especies animales y vegetales de interés comunitario para cuya conservación es necesario designar zonas especiales de conservación”
<i>Chondrostoma polylepis</i>	Boga de río	

El inventario faunístico del Paraje Natural de la Desembocadura del Guadalhorce contempla las siguientes especies de fauna amenazada:

LIBRO ROJO DE VERTEBRADOS AMENAZADOS ANDALUCÍA (UICN-2000)		
NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	CATALOGACIÓN
<i>Podiceps nigricollis</i>	Zampillín cuellinegro	LR
<i>Botaurus stellaris</i>	Avetoro	CR
<i>Ixobrychus minutus</i>	Avetorrillo común	VU
<i>Nycticorax nycticorax</i>	Martinete común	LR
<i>Ardeola ralloides</i>	Garcilla cangrejera	CR
<i>Ardea purpurea</i>	Garza imperial	VU
<i>Ciconia nigra</i>	Cigüeña negra	EN
<i>Plegadis falcinellus</i>	Morito común	EN
<i>Phoenicopterus ruber roseus</i>	Flamenco común	LR
<i>Platalea leucorodia</i>	Espátula común	VU
<i>Tadorna ferruginea</i>	Tarro canelo	RE
<i>Tadorna tadorna</i>	Tarro blanco	LR
<i>Netta rufina</i>	Pato colorado	VU
<i>Aythya nyroca</i>	Porrón pardo	CR
<i>Oxyura leucocephala</i>	Malvasía cabeciblanca	EN
<i>Circus aeruginosus</i>	Aguilucho lagunero	EN
<i>Circus pygargus</i>	Aguilucho cenizo	VU
<i>Rallus aquaticus</i>	Rascón	DD
<i>Porzana porzana</i>	Polluela pintoja	DD
<i>Porzana parva</i>	Polluela bastarda	DD
<i>Porzana pusilla</i>	Polluela chica	DD
<i>Fulica cristata</i>	Focha moruna	CR
<i>Recurvirostra avosetta</i>	Avoceta	LR
<i>Charadrius alexandrinus</i>	Chorlitejo patinegro	EN
<i>Vanellus vanellus</i>	Avefría	LR
<i>Tringa totanus</i>	Archibebe común	DD
<i>Sterna albifrons</i>	Charrancito	VU
<i>Chlidonias niger</i>	Fumarel común	CR
<i>Suncus etruscus</i>	Musarañita	LR
<i>Arvicola sapidus</i>	Rata del agua	VU

LIBRO ROJO DE VERTEBRADOS AMENAZADOS ANDALUCÍA (UICN-2000)		
NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	CATALOGACIÓN
<i>Alcedo atthis</i> *	Martín pescador	VU
<i>Ardea purpurea</i> *	Garza imperial	VU
<i>Ardeola ralloides</i>	Garcilla cangrejera	CR
<i>Aythya nyroca</i>	Porrón pardo	CR
<i>Burhinus oedicnemus</i>	Alcaraván	VU
<i>Ciconia nigra</i>	Cigüeña negra	EN
<i>Circus aeruginosus</i>	Aguilucho lagunero	EN
<i>Fulica cristata</i>	Focha moruna	CR
<i>Glareola pratincola</i>	Canastera común	EN
<i>Ixobrychus minutus</i> *	Avetorillo	VU
<i>Larus audouinii</i>	Gaviota de Audouin	EN
<i>Larus genei</i>	Gaviota picofina	VU
<i>Marmaronetta angustirostris</i> *	Cerceta pardilla	CR
<i>Nyctiorax nyctiorax</i>	Martinete común	LR
<i>Oxyura leucocephala</i> *	Malvasía cabeciblanca	EN
<i>Pandion haliaetus</i>	Aguila pescadora	VU
<i>Phoenicopterus ruber roseus</i> *	Flamenco común	LR
<i>Platalea leucodidia</i> *	Espátula	VU
<i>Plegadis falcinellus</i>	Morito común	EN
<i>Podiceps nigricollis</i>	Zampullín cuellinegro	LR
<i>Recurvirostra avosetta</i>	Avoceta común	LR
<i>Streptopelia turtur</i> *	Tórtola Europea	VU
<i>Sylvia communis</i>	Curruca zarcera	LR
<i>Arvicola sapidus</i>	Rata de agua	VU
<i>Chamaeleon chamaeleo</i>	Camaleón común	LR
* Especies residentes y/o reproductoras.		

Por último, se incluye el inventario de las especies más representativas fuera de espacios naturales protegidos, su catalogación, y el estado de las poblaciones (número de nidos o de cuevas y núcleos poblacionales):

AVES: ESPECIE				
NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	CATALOGACIÓN (UICN - 2000)	AÑO	Nº DE NIDOS
<i>Falco naumanni</i>	Cernícalo Primilla	“Riesgo menor: casi amenazada” de extinción	2008	1
<i>Falco peregrinus</i>	Halcón Peregrino	“Vulnerable” a la extinción	2008	1
<i>Hieraaetus fasciatus</i>	Águila Perdicera	“Vulnerable” a la extinción	2008	4
<i>Oenanthe leucura</i>	Collalba negra	“Riesgo menor: casi amenazada” de extinción	2007	-

MAMÍFEROS: ORDEN				
QUIRÓPTEROS		AÑO	Nº DE CUEVAS	
Murciélagos		2008	15	
REPTILES: ESPECIE				
NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	CATALOGACIÓN (UICN-2000)	AÑO	NÚCLEOS POBLACIONALES
Chamaeleon chamaeleo	Camaleón común	“Riesgo menor: casi amenazada” de extinción	2010	5

62 NÚMERO DE ESPECIES DE FLORA AMENAZADA

Concepto—A través de este indicador se analiza el número de especies vegetales amenazadas en el municipio, su evolución en el tiempo y el estado de conservación de sus poblaciones.

Vinculación a los ODS—Objetivo número 11, Ciudades y Comunidades, Objetivo Número 14 Vida Submarina y Objetivo Número 15 Vida de Ecosistemas Terrestres.

Unidad de medida—Número de especies y número de ejemplares.

Fuente de información

- *Plan de Ordenación de Recursos Naturales y Plan Rector de Uso y Gestión. Parque Natural Montes de Málaga.*
- *Catálogo Andaluz de Especies Amenazadas.* Consejería de Medio Ambiente. Junta de Andalucía.
- *Libro Rojo de Flora Silvestre Amenazada de Andalucía.* Consejería de Medio Ambiente. Junta de Andalucía.
- *Acta botánica malacitana vol. 33, 215-270. Vegetación del sector malacitanoaxarquense (comarca de la Axarquía, montes de Málaga y corredor de colmenar).*
- *Paraje Natural Desembocadura del Guadalhorce.* Consejería de Medio Ambiente. Junta de Andalucía.
- *Memoria para la declaración del Monte San Antón como Monumento Natural (Oscar Noel Gavira Romero y Federico Miguel Casimiro-Soriguer Solanas).*

Relevancia—El indicador refleja la amenaza de posible extinción de especies, que es uno de los componentes claves de la pérdida de biodiversidad, indicando la eficacia de las acciones de conservación en la mejora del estado de las especies amenazadas.

A través de este análisis, se obtiene el número de especies vegetales que presentan alguna categoría de amenaza, lo cual permite estudiar algunas acciones concretas a llevar a cabo para incrementar sus poblaciones, y evitar de este modo, la pérdida de biodiversidad en el municipio de Málaga.

Metodología—En la elaboración de este indicador, han sido tenidos en cuenta los datos oficiales a nivel autonómico de las especies de flora presentes en el término municipal de Málaga, que cuentan con alguna de las categorías de amenaza recogidas en el Catálogo Andaluz de Especies Amenazadas.

La recopilación cualitativa y cuantitativa de estos datos, la realizan, previa revisión bibliográfica de la información existente, técnicos del grupo de Flora Amenazada de la Delegación Provincial de la Consejería de Medio Ambiente en Málaga, mediante inspección en campo y conteo directo de ejemplares.

Además de esta información oficial, se ha considerado conveniente, de cara a mejorar y completar el indicador, añadir las especies de flora amenazada que se encuentren presentes en los espacios naturales del Municipio que estén sometidos a algún instrumento de planificación ambiental (Parque Natural de los Montes de Málaga, Paraje Natural de la Desembocadura del Guadalhorce y Laguna de los Prados), e igualmente especies amenazadas (incluidas en el Listado Andaluz de Especies Silvestres en Régimen de Protección y/o en el libro Rojo de Flora Silvestre Amenazada de Andalucía) del municipio fuera de los Espacios Naturales Protegidos, con su correspondiente catalogación.

Cálculo—En el término municipal de Málaga, encontramos las siguientes especies de flora amenazada recogidas en el anexo I de la Directiva Hábitat 92/43/CEE.

LIMONIUM MALACITANUM [SIEMPREVIVA MALAGUEÑA]. PEÑON DEL CUERVO					
AÑO	HÁBITAT INTERÉS COMUNITARIO	CONSERVACIÓN	Nº INDIVIDUOS	AMENAZA ESPECIE	AMENAZA HáBITAT
2004	COD UE 1240. Acantilados marinos	Preocupante	80 adulto (estimación)	• Uso público, actividades deportivas. • Vías de comunicación	• Coleccionismo • Competencia con especies foráneas • Uso público, actividades deportivas • Vías de comunicación
2005	COD UE 1240. Acantilados marinos	Preocupante	81 adulto (conteo directo) 1 muerto (conteo directo)	• Uso público, actividades deportivas. • Vías de comunicación	• Coleccionismo • Competencia con especies foráneas • Uso público, actividades deportivas • Vías de comunicación
2006	COD UE 1240. Acantilados marinos	Preocupante	116 adulto (conteo directo)	• Urbanización. • Pisoteo y artificialización	• Pisoteo y artificialización • Urbanización
2007	COD UE 1240. Acantilados marinos	Preocupante	189 adulto (conteo directo)	• Pisoteo y artificialización	• Pisoteo y artificialización
2008	COD UE 1240. Acantilados marinos	Aceptable	189 adulto (conteo directo)	• Pisoteo y artificialización	• Pisoteo y artificialización • Polución del suelo

LIMONIUM MALACITANUM [SIEMPREVIVA MALAGUEÑA]. BAÑOS DEL CARMEN					
AÑO	HÁBITAT INTERÉS COMUNITARIO	CONSERVACIÓN	Nº INDIVIDUOS	AMENAZA ESPECIE	AMENAZA HáBITAT
2006	Sin formación vegetal. Vegetación de los acantilados (con <i>Limonium</i> spp. endémicos)	Preocupante	116 Adulto (conteo directo)	• Uso público, actividades deportivas. • Pisoteo y artificialización	• Pisoteo y artificialización • Uso público, actividades deportivas.
2006	Sin formación vegetal. Vegetación de los acantilados (con <i>Limonium</i> spp. endémicos)	Preocupante	138 Adulto (conteo directo)	• Uso público, actividades deportivas. • Pisoteo y artificialización	• Pisoteo y artificialización • Uso público, actividades deportivas.
2007	Sin formación vegetal. Vegetación de los acantilados (con <i>Limonium</i> spp. endémicos)	Preocupante	183 Plántula (conteo directo) 155 Adulto (conteo directo)	• Vías de comunicación • Uso público, actividades deportivas. • Pisoteo y artificialización	• Pisoteo y artificialización • Uso público, actividades deportivas • Vías de comunicación.
2007	Sin formación vegetal. Vegetación de los acantilados (con <i>Limonium</i> spp. endémicos)	Preocupante	201 Joven (conteo directo) 151 Adulto (conteo directo)	• Vías de comunicación • Pisoteo y artificialización	• Pisoteo y artificialización • Vías de comunicación.
2008	Sin formación vegetal. Vegetación de los acantilados (con <i>Limonium</i> spp. endémicos)	Preocupante	640 Adulto (sin determinar)	• Vías de comunicación • Pisoteo y artificialización	• Pisoteo y artificialización • Vías de comunicación.
2008	Sin formación vegetal. Vegetación de los acantilados (con <i>Limonium</i> endem)	Alarmante	177 Adulto (conteo directo) 232 Muerto (conteo directo)	• Vías de comunicación • Pisoteo y artificialización	• Pisoteo y artificialización • Vías de comunicación.

MAYTENUS SENEGALENSIS SUBS. EUR [ARTO] PEÑÓN DEL CUERVO					
AÑO	HÁBITAT INTERÉS COMUNITARIO	CONSERVACIÓN	Nº INDIVIDUOS	AMENAZA ESPECIE	AMENAZA HáBITAT
2004	Pendejal–tomillar–pastizales mediterráneos xerofíticos anuales y vivaces	Aceptable	18 adulto (conteo directo)	• Vías de comunicación • Uso público, actividades deportivas.	• Uso público, actividades deportivas. • Vías de comunicación
2005	Pendejal–tomillar– pastizales mediterráneos xerofíticos anuales y vivaces	Preocupante	54 adulto (conteo directo)	• Vías de comunicación • Uso público, actividades deportivas. • Competencia con especies foráneas	• Uso público, actividades deportivas • Vías de comunicación • Competencia con especies foráneas
2007	Palmitar–tomillar–pastizales mediterráneos xerofíticos anuales y vivaces	Preocupante	206 adulto (conteo directo)	• Pisoteo y artificialización	• Pisoteo y artificialización
2008	Pendejal–tomillar–pastizales mediterráneos xerofíticos anuales y vivaces	Aceptable	261 adulto (conteo directo)	• Vías de comunicación • Uso público, actividades deportivas	• Uso público, actividades deportivas • Vías de comunicación

PANCRACTIUM MARITIMUM L. [NARDO MARÍTIMO O LIRIO DE MAR] LOS ÁLAMOS					
AÑO	HÁBITAT INTERÉS COMUNITARIO	CONSERVACIÓN	Nº INDIVIDUOS	AMENAZA ESPECIE	AMENAZA HáBITAT
2007	Pastizal	Aceptable	66 adulto (conteo directo)	• Urbanización	• Urbanización

CONSENTINIA VELLEA [AITON] TOD					
AÑO	HÁBITAT INTERÉS COMUNITARIO	CONSERVACIÓN	Nº INDIVIDUOS	AMENAZA ESPECIE	AMENAZA HáBITAT
2003	Vegetación casmofítica: subtipos calcícolas		30 adulto (conteo directo)	• Vías de comunicación • Puesta en cultivo • Urbanización	• Puesta en cultivo • Vías de comunicación
2003	Vegetación casmofítica: subtipos calcícolas		10 adulto (conteo directo)	• Vías de comunicación • Puesta en cultivo • Urbanización	• Puesta en cultivo • Vías de comunicación

El inventario florístico del Parque Natural de los Montes de Málaga, que viene recogido en el Plan de Ordenación de Recursos Naturales (PORN), aprobado por el Decreto 187/2003, de 24 de Junio, junto al Acta Botánica Malacitana vol. 33, 215-270 contemplan las siguientes especies de flora amenazadas catalogadas por la UICN y/o incluidas en el Listado Andaluz de Especies Silvestres Amenazadas:

LIBRO ROJO DE LA FLORA SILVESTRE AMENAZADA DE ANDALUCÍA		
NOMBRE CIENTÍFICO	INCLUSIÓN EN EL LISTADO ANDALUZ	CATALOGACIÓN
<i>Celtis australis</i>		“Vulnerable”
<i>Asplenium billotii</i>	●	“Vulnerable”
<i>Asplenium petrarchae</i> subs. <i>Bivalens</i>	●	“En peligro”
<i>Consentinia vellea</i> subs. <i>Bivalens</i>		“Vulnerable”
<i>Cytisus malacitanus</i> subs. <i>Moleroi</i>	●	“En peligro”
<i>Laurus nobilis</i>	●	“Vulnerable”
<i>Prunus avium</i>	●	“Vulnerable”

El inventario del Monte de San Antón contempla las siguientes especies de flora amenazada catalogadas por la UICN y/o incluidas en el Listado Andaluz de Especies Silvestres Amenazadas:

LIBRO ROJO DE LA FLORA SILVESTRE AMENAZADA DE ANDALUCÍA		
NOMBRE CIENTÍFICO	INCLUSIÓN EN EL LISTADO ANDALUZ	CATALOGACIÓN
<i>Cytisus malacitanus</i> subs. <i>Moleroi</i>	●	“En peligro”



63 EROSIÓN DEL SUELO

Concepto—Mediante este indicador se calcula el mapa de índice de erosión del suelo para el término municipal de Málaga, a través del análisis obtenido por medio del uso de Sistemas de Información Geográfica.

Vinculación a los ODS—Objetivo número 11, Ciudades y Comunidades, y Objetivo Número 15 Vida de Ecosistemas Terrestres.

Unidad de medida—Toneladas por hectárea al año (Tm/ha/año).

Fuente de información

- *Sistema de Información Geográfica de Datos Agrarios (SIGMA). Ministerio de Medio Ambiente, Rural y Marino (MARM), Mapa de Suelos. Proyecto LUCDEME.* Universidad de Granada. Plano 2.1.
- *Modelo Digital del Terreno (MDT) de Málaga, año 2008. Ayuntamiento de Málaga, Mapa de Usos y Coberturas del suelo de Andalucía. Año 2007.* Consejería de Medio Ambiente. Junta de Andalucía, Turismo y Planificación Costa del Sol S.L.U.

Relevancia—Según el umbral de erosión tolerada de 12 Tm/Ha/año, definida por ICONA (1991), el municipio de Málaga posee más de un 50% de su superficie con esta característica. Estas zonas son principalmente zonas urbanas, valle del Guadalhorce que son zonas con escasa pendiente y con una protección provocada por el cultivo, y el Parque de los Montes de Málaga, que pese a su alta pendiente, está protegido por un bosque denso.

Sin embargo, existen determinadas zonas en el término de Málaga que presentan unos niveles de erosión medios, altos o muy altos, provocado por una orografía más abrupta y una escasa cobertura vegetal, diferenciándose principalmente por el sustrato que posee.

Las actuaciones relacionadas con la prevención de pérdida de suelo por erosión son necesarias para intentar minimizar los procesos de desertificación, y como medio preventivo de inundaciones, ya que las precipitaciones con frecuencia tienen un carácter torrencial, arrastrando grandes cantidades de sedimentos por la falta de vegetación hasta la desembocadura de los ríos y arroyos, provocando desbordamientos en dichas zonas.

Metodología—PPara el cálculo de la pérdida de suelo por erosión existen varios métodos. Se ha optado por la utilización del método USLE/RUSLE (Universal Soil Loss Equation) por ser el más usado y poder contrastar, utilizando los

misimos elementos de análisis, la erosión producida en otros lugares. El método RUSLE es una revisión de USLE, a la que se le añadió cálculos que acercan más los resultados a la realidad.

El Modelo USLE se define por la siguiente fórmula, A = R * K * L*S * C * P donde:

- A es la pérdida de suelo.
- R es el índice de erosión pluvial.
- K es el índice de erosionabilidad del suelo.
- L*S es el factor topográfico.
- C es el índice de cobertura vegetal del suelo.
- P es el índice de prácticas de conservación del suelo.

El índice R de erosión pluvial indica la potencia de la lluvia, es un elemento importante, posiblemente el más importante, dado que de la mayor o menor intensidad de la lluvia dependerá el poder de arrastre de los sedimentos.

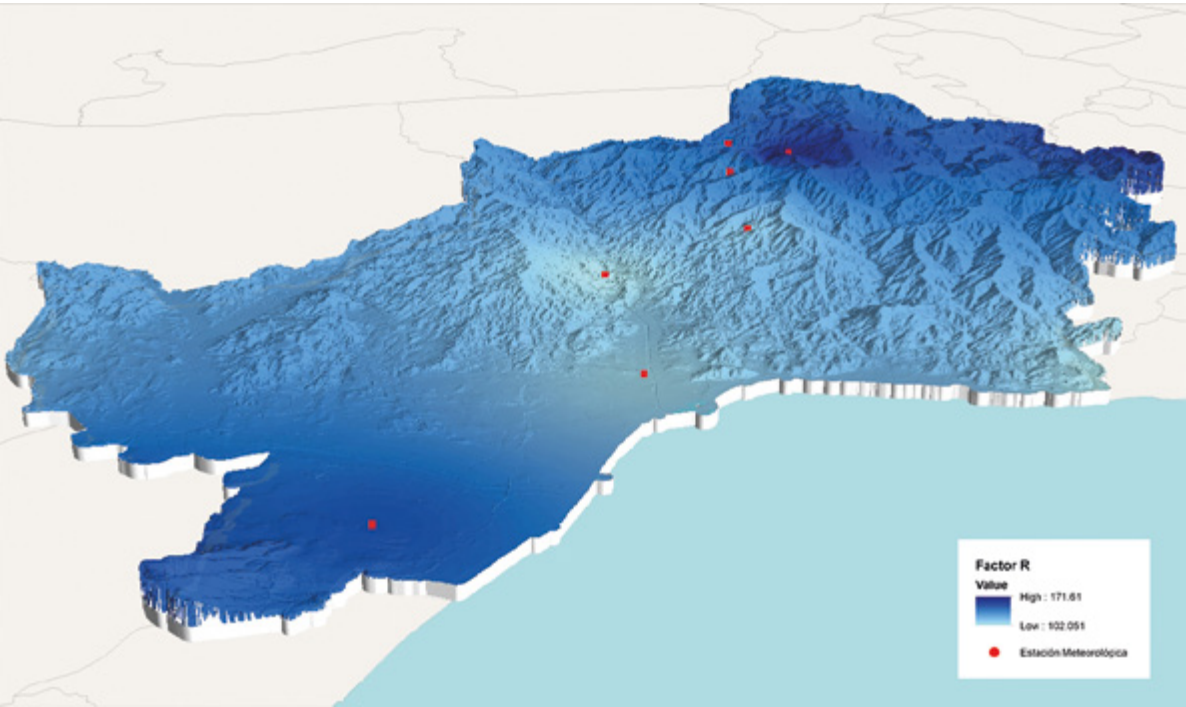
El índice K de erosionabilidad del suelo representa la susceptibilidad del suelo a ser erosionado, ya sea por acción directa del agua de lluvia, o por un proceso de escorrentía superficial. Dicha susceptibilidad dependerá de la textura del suelo (% de arcillas, arenas y limos).

El factor topográfico L-S es la combinación del factor de longitud de la pendiente (L) y del factor pendiente (S).

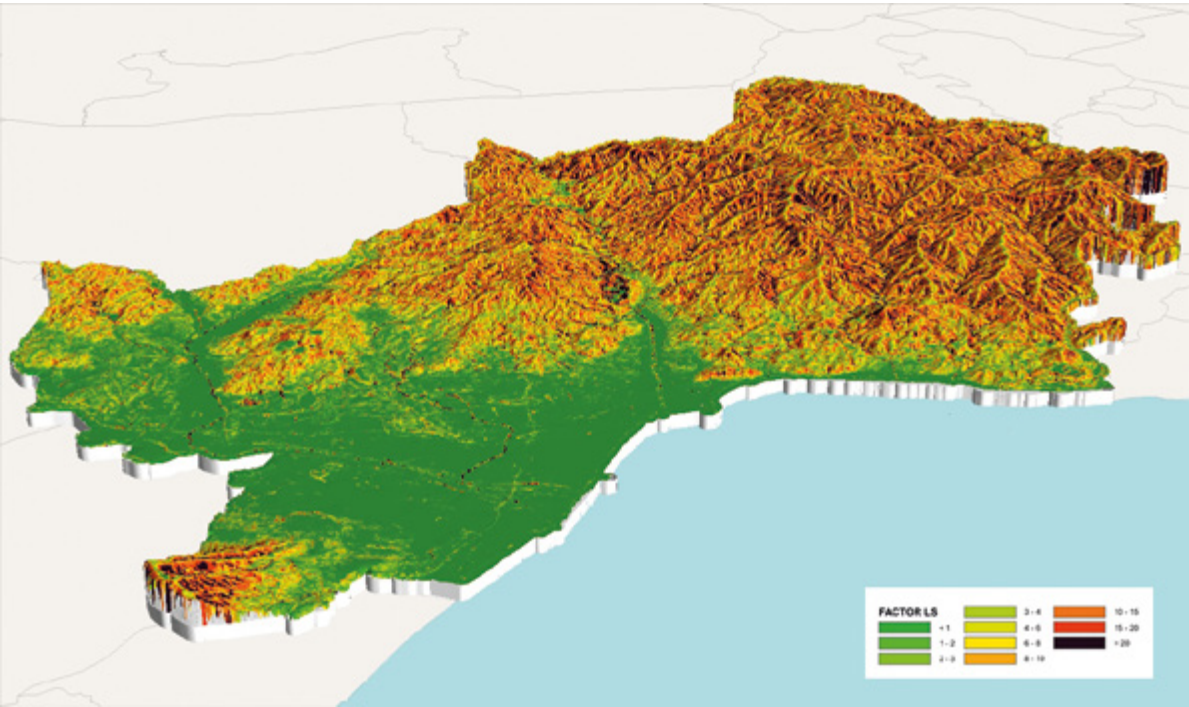
El factor de cultivo C representa la influencia de la cobertura vegetal en la pérdida de suelo, o lo que es lo mismo, la resistencia que provoca la planta sobre el impacto de la lluvia y su acción erosiva en el suelo. Esta influencia está determinada por la parte aérea de la planta, la sujeción al suelo por medio de las raíces y la materia orgánica que genera.

El factor de prácticas de conservación P es la relación existente entre las prácticas de labranza del cultivo y la pendiente de éste, provocando una determinada pérdida de sedimentos.

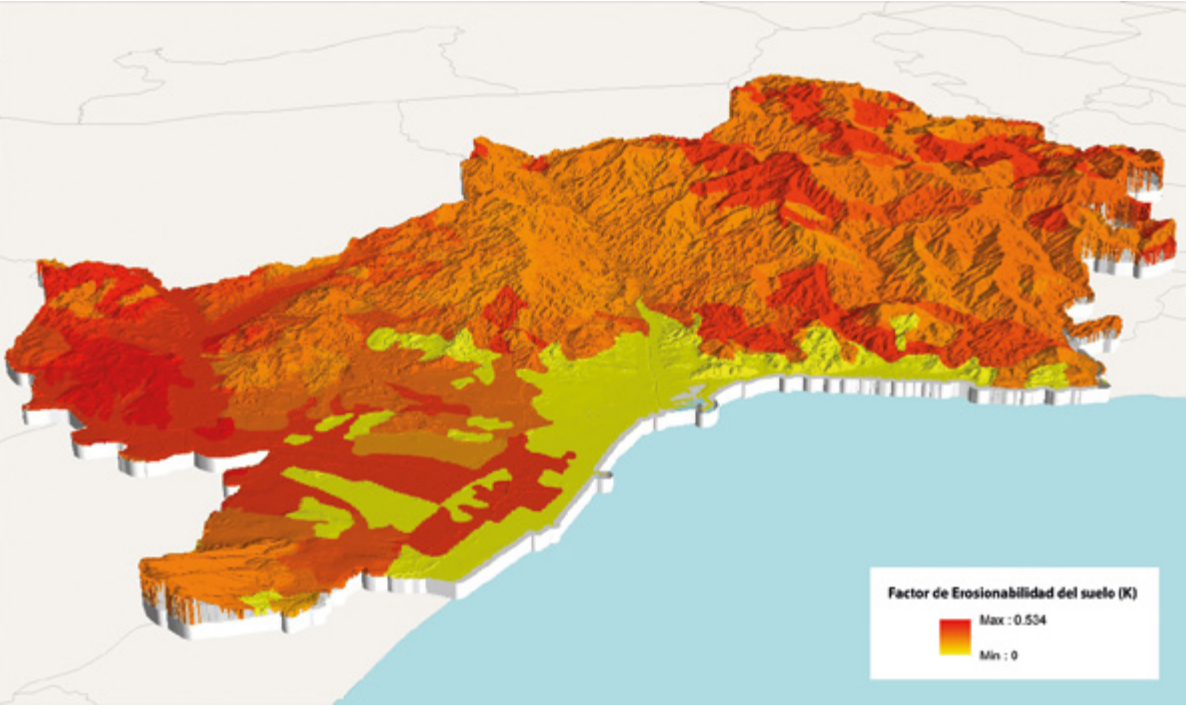
El resultado final índice de pérdida de suelo debido a la erosión se obtiene como el producto de todos estos factores.



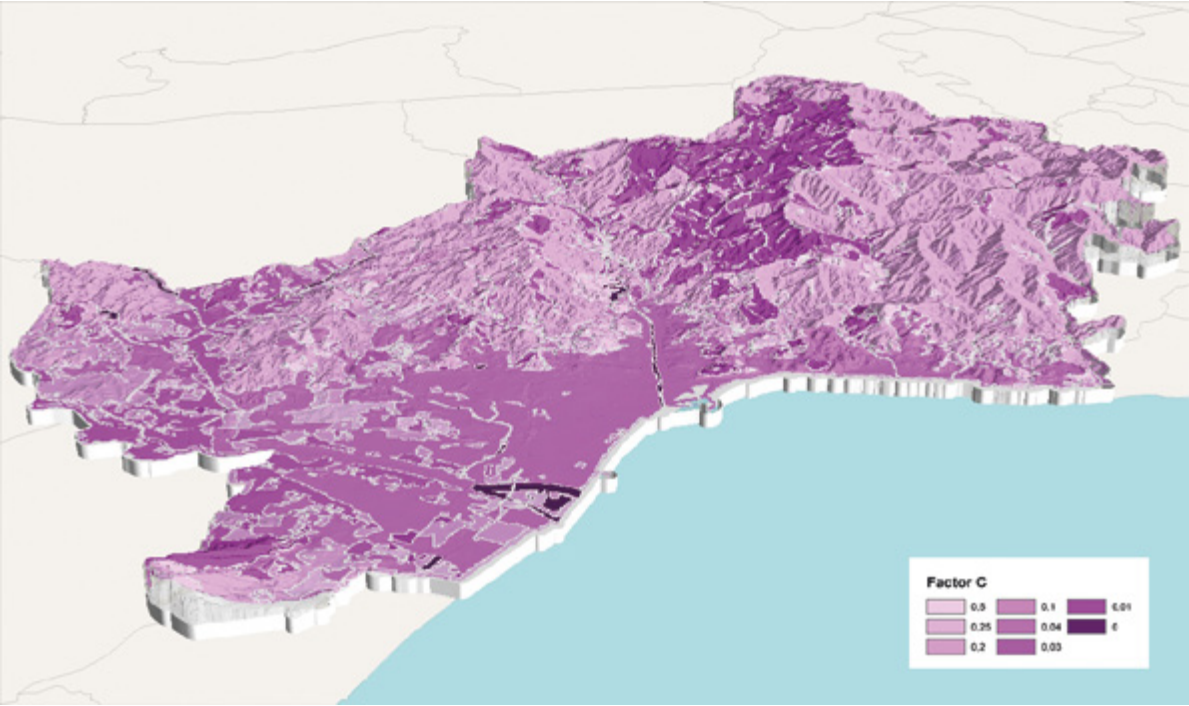
ÍNDICE DE EROSIÓN PLUVIAL. FACTOR R



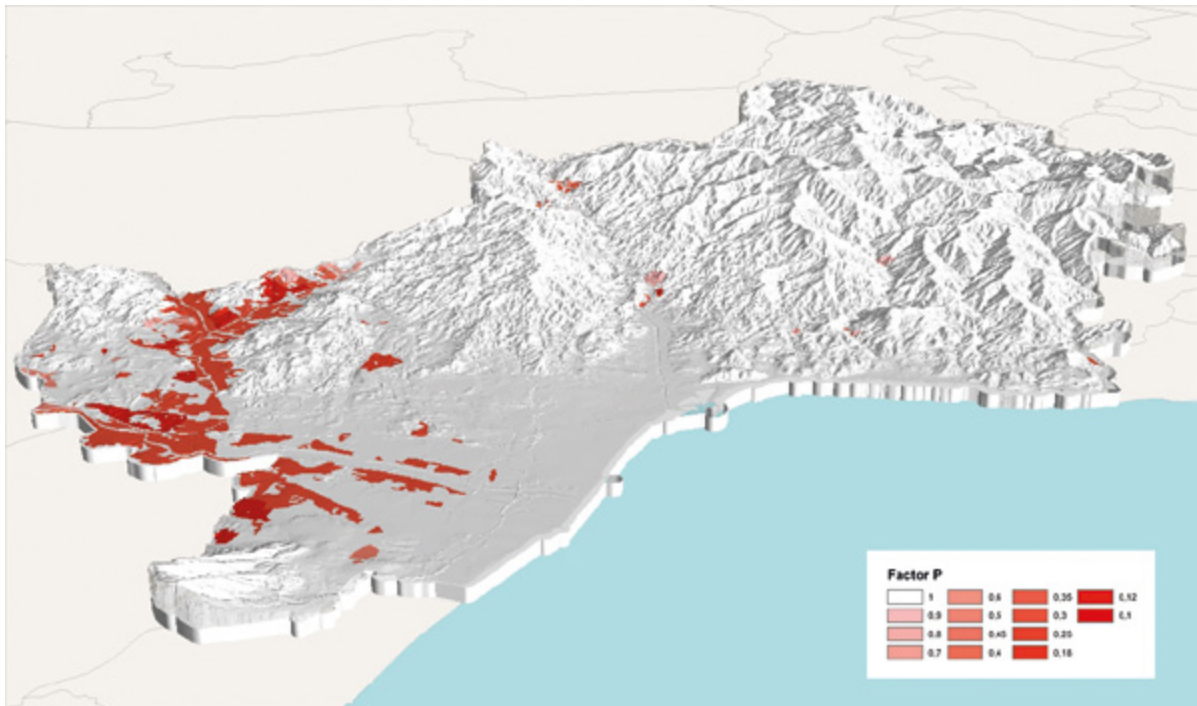
FACTOR TOPOGRÁFICO L-S



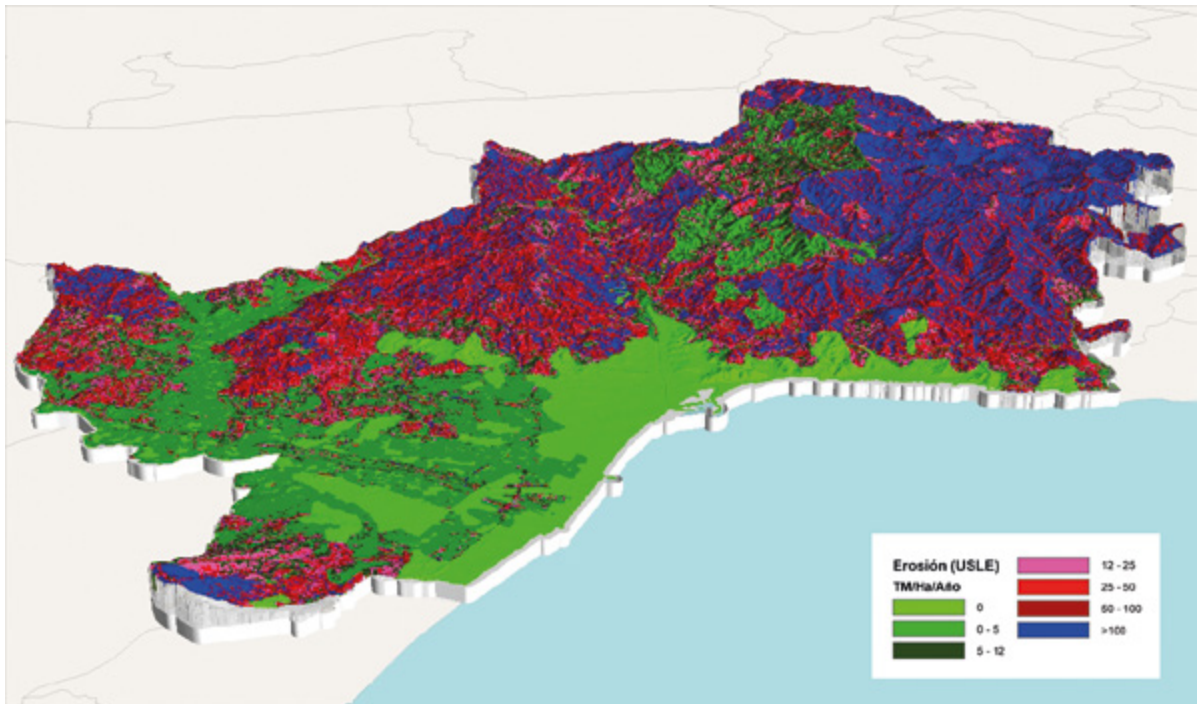
ÍNDICE DE EROSIONABILIDAD DEL SUELO. FACTOR K



FACTOR DE CULTIVO C



FACTOR DE PRÁCTICAS DE CONSERVACIÓN P



MAPA DE EROSIÓN DEL SUELO