

**RUMBO 20.30.**

26  
NOV

29  
NOV

**CONAMA 2018**  
CONGRESO NACIONAL DEL MEDIO AMBIENTE



**Diputació  
Barcelona**

#DibaOberta

## **Análisis de los planes de adaptación al cambio climático en la provincia de Barcelona: Primeros resultados**

Míriam Romero Rull  
Carme Melcion Fontbernat

Oficina Tècnica de Canvi Climàtic i Sostenibilitat  
Diputació de Barcelona  
Barcelona, Octubre 2018

## Tabla de contenidos

1. <a href="#">Presentación</a> .....	3
<a href="#">Herramientas de apoyo elaboradas para elaborar los planes de adaptación al cambio climático y a los PACES</a> .....	4
2. <a href="#">Grado de vulnerabilidad: primeros resultados</a> .....	5
<a href="#">Análisis de la vulnerabilidad frente al cambio climático</a> .....	6
3. <a href="#">Acciones</a> .....	7
<a href="#">Distribución por los impactos evitados</a> .....	7
<a href="#">Responsabilidad de la ejecución</a> .....	9
<a href="#">Distribución por los sectores de intervención</a> .....	9
<a href="#">Costes</a> .....	10
4. <a href="#">Conclusiones</a> .....	12

## 1. Presentación

El año 2008 nace desde la Comisión Europea la iniciativa del Pacto de los Alcaldes y Alcaldesas, una iniciativa clave para implicar a los municipios locales en la lucha contra el cambio climático. Es un compromiso voluntario en el que los municipios asumen el objetivo de reducir sus emisiones de CO<sub>2</sub> en más de un 20% para el año 2020. Los municipios adheridos elaboran su Plan de Acción para la Energía Sostenible (PAES).

En el año 2014, ante la evidencia de que el cambio climático era una realidad, la Unión Europea lanzó una nueva iniciativa para implicar a los gobiernos locales en la adaptación al cambio climático: Alcaldes para la Adaptación (*Mayors Adapt*). Durante un año, las dos iniciativas funcionaron paralelamente, pero se consideró la necesidad de reformular el Pacto para integrar la adaptación y la mitigación. Los municipios adheridos a esta iniciativa redactan sus planes locales de adaptación al cambio climático.

Así pues, en octubre de 2015, la Unión Europea reformula el Pacto y aprueba el Pacto de Alcaldes y Alcaldesas para el Clima y la Energía, que es la fusión de la mitigación al cambio climático (Pacto de los Alcaldes) y la adaptación (Alcaldes por la adaptación) en una sola iniciativa. Los pilares principales de este nuevo pacto son:

- Reducción de las emisiones de GEH más allá del 40% para el 2030.
- Avanzar hacia la resiliencia de las ciudades a través de la redacción del PAESC (plan de acción para la Energía Sostenible y el Clima) y ejecutar las acciones.
- Un suministro de energía seguro, disponible, equitativo y sostenible para todo el mundo.

Los municipios adheridos al nuevo Pacto elaboran su Plan de Acción para el Clima Sostenible y la Energía (PACES), plan que da continuidad al anterior (PAES), incorporando la adaptación al cambio climático.

**La Diputación de Barcelona es coordinadora territorial del Pacto de los Alcaldes y cuenta con 246 municipios adheridos, de los cuales 60 se han adherido al Pacto para el Clima y la Energía.** Como estructura de soporte, la Diputación ofrece apoyo económico y técnico, tanto para la redacción de los planes como para la ejecución de las acciones. Para la redacción de los planes de adaptación de los municipios metropolitanos, colabora con el Área Metropolitana de Barcelona (AMB).

En total, **se han presentado 32 planes de adaptación.** Teniendo en cuenta que la iniciativa ha sido renovada recientemente (2015), se espera que las aumente considerablemente el número de municipios adheridos en los próximos años.

**El presente documento analiza los primeros resultados obtenidos en los planes de adaptación elaborados.** Los primeros resultados muestran que los mayores riesgos de los municipios frente al cambio climático son la sequía, el calor extremo y los incendios.

# RUMBO 20.30.

26  
NOV

29  
NOV

**CONAMA 2018**  
CONGRESO NACIONAL DEL MEDIO AMBIENTE



**Diputació  
Barcelona**

#DibaOberta

## Herramientas de apoyo elaboradas para elaborar los planes de adaptación al cambio climático y a los PACES

Diputación de Barcelona elabora herramientas para la redacción de los PACES, tanto para analizar la mitigación (formularios para la recogida de datos, cálculos de inventarios de GEH, listado de acciones tipo...) como para determinar la vulnerabilidad del municipio al cambio climático. En este apartado se describen las herramientas concretas para el análisis de la adaptación al cambio climático. Estas herramientas están disponibles en la página web de “El Pacto de los Alcaldes” (<https://www.diba.cat/es/web/alcaldespelclima/inici>)

1. **Metodología para la redacción de los PACES.** Documento elaborado en colaboración con otras administraciones públicas (Área Metropolitana de Barcelona y Generalitat de Catalunya), que establece una metodología común en la redacción de los PACES, siguiendo las directrices europeas. La metodología facilita las fuentes de consulta necesarias para realizar la diagnosis del municipio.
2. **Evaluación simplificada de la vulnerabilidad frente a los impactos del cambio climático** (**ASVICC** en sus siglas en catalán, *Avaluació Simplificada de la Vulnerabilitat davant els Impactes del Canvi Climàtic*). Herramienta Excel que ofrece una **primera aproximación** al grado de vulnerabilidad del municipio, resultado que debe contrastarse con el personal municipal. El grado de vulnerabilidad se calcula partir de diferentes parámetros que miden la exposición, sensibilidad y capacidad de acción frente a cada riesgo (incluye más de 200 parámetros para este cálculo).  
La identificación de los impactos se basa en los establecidos por la Unión Europea ([Urban Vulnerability Map Book](#)) y se añaden a partir de diferentes estudios llevados a cabo por otras Administraciones Públicas como la Generalitat de Catalunya y el Área Metropolitana de Barcelona. La herramienta incluye un formulario que recoge los datos necesarios del ayuntamiento para determinar su grado de vulnerabilidad.  
Cabe destacar que esta herramienta permite obtener un análisis preliminar de todos los municipios de la provincia (311), no solo para los que redactan el PACES.
3. **Catálogo de acciones de adaptación.** Diputación de Barcelona elabora un catálogo de acciones de adaptación, que pone a disposición de los municipios ejemplos de buenas prácticas y define el apoyo que se ofrece desde esta administración para ejecutarlas. Este listado se ha desarrollado a partir de las acciones presentadas por los municipios y la consulta de diferentes fuentes (Adaptecca, Climate-ADAPT,...). Se han adaptado en el marco de sus competencias para que se puedan ajustar a la realidad de cada municipio. Actualmente el Catálogo incluye más de 120 acciones de adaptación.

- 4. Coste de no actuar frente al cambio climático (CONACC).** Es una herramienta que permite cuantificar el coste económico de no actuar frente al cambio climático a nivel municipal (horizonte de 15 años). La herramienta calcula el coste económico de los distintos riesgos para todos los municipios de la provincia para facilitar la priorización de las acciones de adaptación a implantar en el municipio. Los datos se contrastan con expertos de cada sector, aunque es difícil obtener datos de riesgos específicos en lugar de cifras macroeconómicas.
- 5. Datos abiertos.** Diputación de Barcelona centraliza todos los datos derivados de los PACES (consumos, emisiones, producción de renovables, grado de vulnerabilidad, etc.), generando una gran cantidad de datasets con información a escala municipal, inexistente hasta ahora. Estos datasets se publican on line en el portal de Datos abiertos de la Diputación con el objetivo de ofrecer datos clave para ser consultados e interpretados de forma propia. La página web específica es <http://dadesobertes.diba.cat/>

## 2. Grado de vulnerabilidad: primeros resultados

Los planes locales de adaptación al cambio climático analizan el grado de vulnerabilidad del municipio frente a los impactos esperados por olas de calor, sequía y disponibilidad de agua, efectos sobre los bosques, valores paisajísticos y biodiversidad, tormentas y lluvias torrenciales y aumento del nivel del mar.

La herramienta ASVICC ofrece un grado de vulnerabilidad **preliminar**, que debe contrastarse con los expertos municipales y se establece el plan de acción. Este apartado analiza los resultados de la vulnerabilidad obtenidos en los primeros planes presentados.

### Datos generales de los planes de adaptación

Actualmente, 60 municipios (de los 311 de la provincia de Barcelona) se han adherido al Pacto de alcaldes para el clima y la energía y 32 han presentado su plan local de adaptación al cambio climático, que suman un total de 769 acciones y engloban el 55% de la población de la provincia.

Los planes de adaptación de los municipios pertenecientes al área metropolitana han sido elaborados por el Área Metropolitana de Barcelona, que contrata a las empresas y supervisa el trabajo realizado. Diputación de Barcelona está presente en las reuniones de coordinación y la información obtenida se comparte entre las dos administraciones.

**Tabla 1. Características datos analizados**

Municipios adheridos al Pacto 2020	246
Municipios adheridos al Pacto 2030	60
Municipios analizados (plan adaptación)	32
Municipios total provincia de Barcelona	311
Acciones adaptación	769
Población (planes adaptación)	3.044.098
% población respecto total provincia	55%

### Análisis de la vulnerabilidad frente al cambio climático

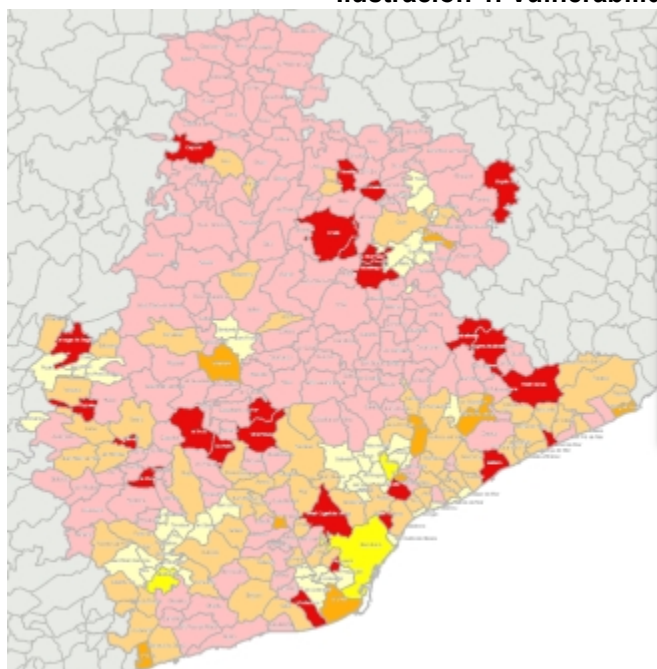
Los principales impactos a los que los municipios deben hacer frente son la sequía y disponibilidad de agua, el calor extremo y los incendios forestales. El efecto de estos impactos varía en función de las características de cada territorio.

Los municipios más pequeños presentan mayor vulnerabilidad frente a los incendios forestales, ya que están rodeados de masa forestal, y frente a la sequía y disponibilidad de agua, agravada por la actividad ganadera propia de este tipo de municipios, que puede provocar contaminación de los acuíferos por nitratos.

Además, los municipios forestales presentan una mayor vulnerabilidad frente a la pérdida de biodiversidad y de valor paisajístico, que tiene como consecuencia la pérdida de interés turístico (con la consecuente repercusión económica). Un ejemplo sería el efecto negativo del cambio climático en la producción de setas, fuerte actividad turística y económica que se vería mermada.

El mapa siguiente presenta el grado de vulnerabilidad de los municipios frente a los efectos sobre los bosques. Se aprecia en color rojo que los municipios rodeados de masa forestal presentan una mayor vulnerabilidad. Los colores más intensos corresponden con los municipios que ya han presentado su plan de acción y por tanto, son los resultados definitivos, mientras que la gama de colores más clara corresponde a los resultados preliminares.

Ilustración 1. Vulnerabilidad bosques



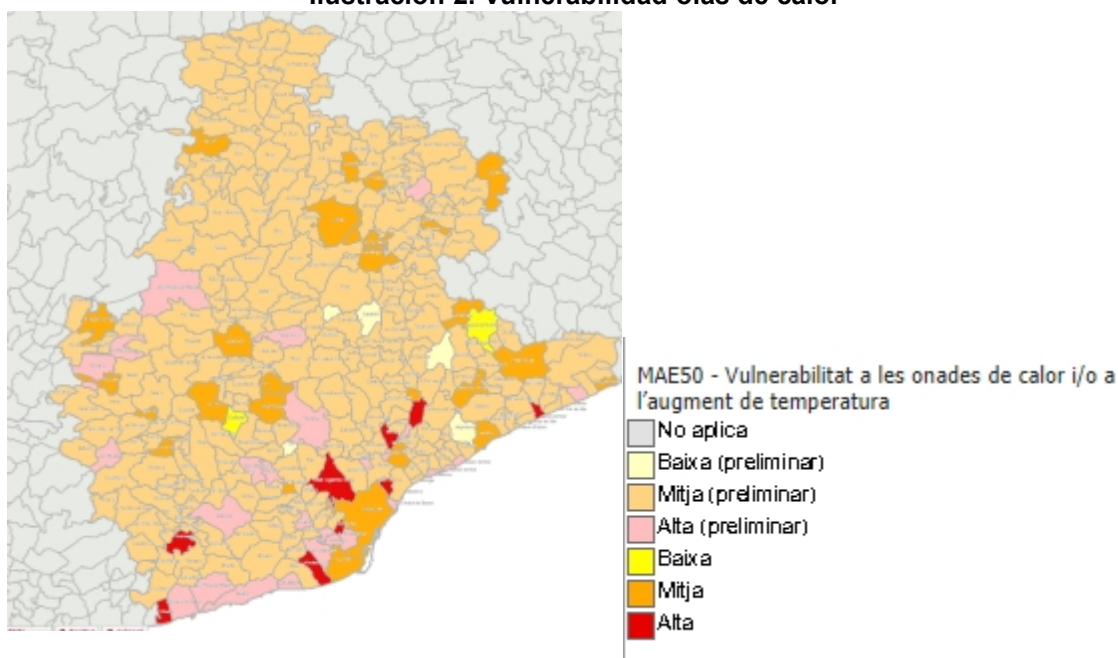
MAE50 - Vulnerabilitat dels boscos (incendis, plagues, etc)

- No aplica
- Baixa (preliminar)
- Mitja (preliminar)
- Alta (preliminar)
- Baixa
- Mitja
- Alta

Por otro lado, **los municipios de mayor tamaño y con un tramado más urbano presentan mayor vulnerabilidad ante la sequía y el aumento de temperatura/olas de calor** por el efecto de isla de calor, que afecta sobre todo a la población más sensible (ancianos, enfermos crónicos y población infantil).

El mapa siguiente presenta el grado de vulnerabilidad de los municipios frente a las olas de calor. Se aprecia en color rojo y naranja que los municipios con más de suelo urbanizado presentan una mayor vulnerabilidad. Los colores más intensos corresponden con los municipios que ya han presentado su plan de acción y por tanto, son los resultados definitivos, mientras que la gama de colores más clara corresponde a los resultados preliminares. Los datos de Barcelona no están actualizados con información de Plan Clima (específico de la ciudad)

**Ilustración 2. Vulnerabilidad olas de calor**



### 3. Acciones

#### Distribución por los impactos evitados

Los resultados obtenidos en el análisis de la vulnerabilidad determinan el tipo de acciones que llevará a cabo el municipio. Por tanto, **la mayor parte de las acciones minimizan los efectos de los principales impactos detectados: la sequía, el calor extremo y los incendios forestales.**



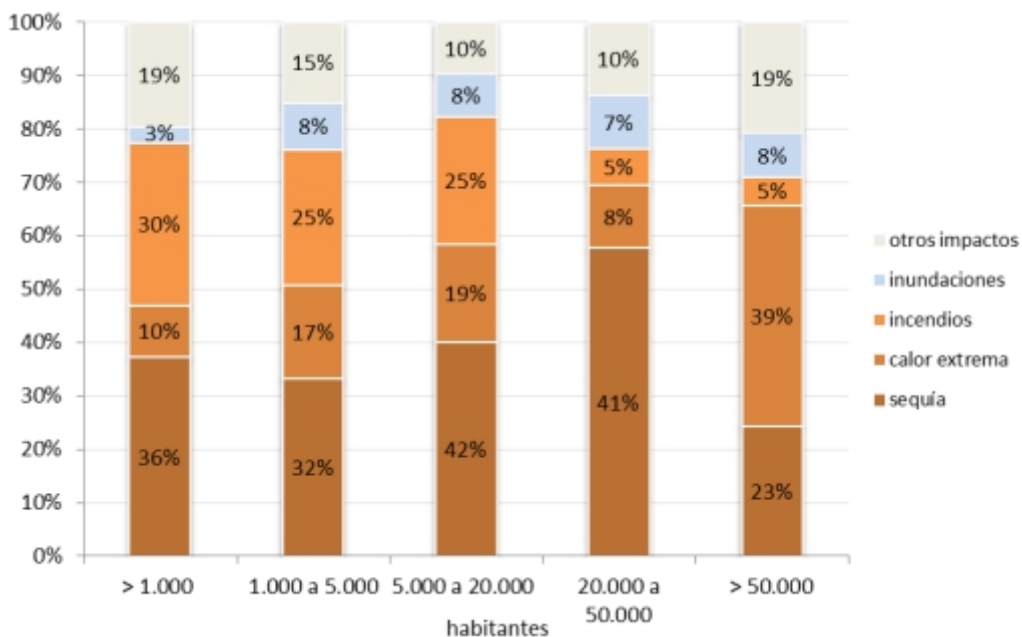
Los municipios más pequeños (hasta 20.000 hab.) y ubicados en un entorno forestal, incluyen mayor porcentaje de acciones de prevención de incendios (25%) como la mejora y adaptación de la gestión forestal (instrumentos de ordenación forestal). En relación a la sequía se proponen acciones de buenas prácticas para reducir la contaminación por nitratos, para reducir el gasto de agua en riego (promover que los agricultores utilicen especies más resilientes...), como también instalación de depósitos para acumular agua.

En el caso de los municipios con más superficie urbanizada, se incluyen acciones para minimizar los efectos de las olas de calor, sobre todo para proteger a las personas más vulnerables (enfermos crónicos, ancianos y niños): establecer protocolos de actuación en caso de ola de calor, minimizar las podas para la creación de sombra, instalar protecciones solares... también se establecen acciones para aumentar la frecuencia de la recogida de residuos, etc.

Por otro lado, hay que tener en cuenta que el 23% de las acciones se clasifican como medidas de mitigación, además de adaptación. Acciones como la regeneración de la red de agua que además de ahorrar agua (adaptación) también ahorra en el coste energético del bombeo (mitigación, reduce las emisiones de CO<sub>2</sub> asociadas).

El siguiente gráfico muestra el porcentaje de acciones según el impacto al que hacen frente.

**Gráfico 1. Porcentaje de los impactos a los que hacen frente las acciones por tamaño de municipio**

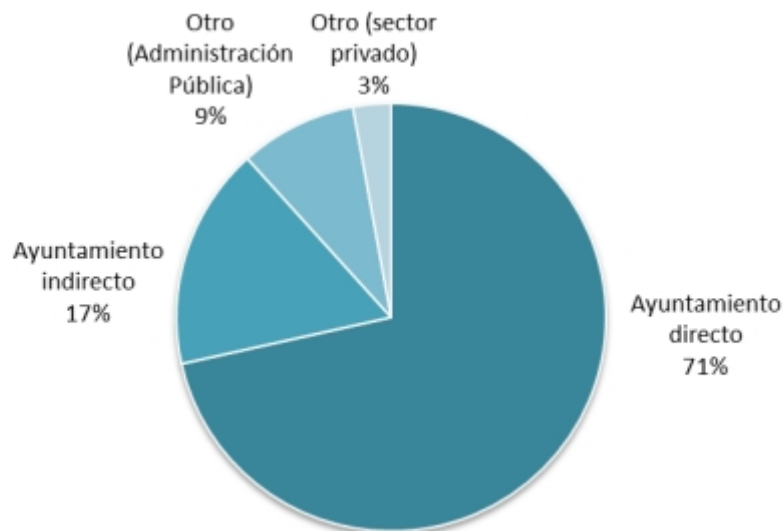


## Responsabilidad de la ejecución

La responsabilidad de ejecución de las acciones puede ser del ayuntamiento (directa o indirectamente) o de otros (otras administraciones públicas o del sector privado...). Desde la Diputación de Barcelona se hace hincapié para que se planteen acciones ejecutables en el marco de las competencias de los gobiernos locales, de otro modo, es más difícil garantizar su ejecución y seguimiento.

Así pues, el 88% de la responsabilidad de la ejecución de las acciones recae principalmente en el ayuntamiento (directa o indirectamente). Las de ejecución 'directa' incluyen acciones como la redacción del POUM, cambios en las tarifas de agua... y las 'indirectas' actúan a través de las ordenanzas, campañas de sensibilización, etc.

**Gráfico 2. Responsabilidad ejecución de las acciones**

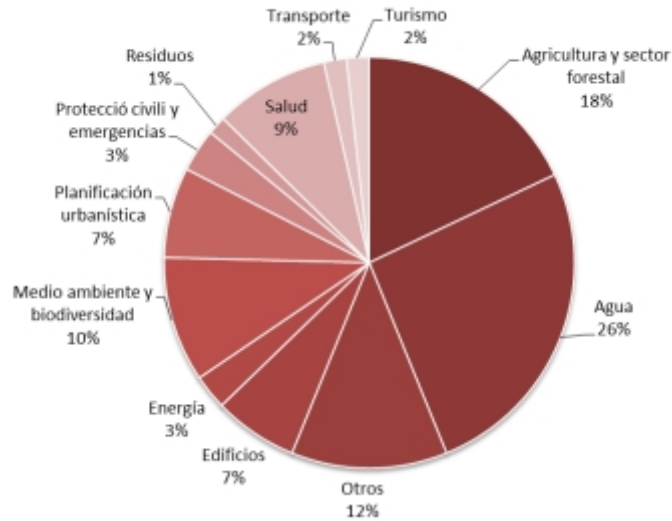


## Distribución por los sectores de intervención

Las acciones se clasifican según los 13 sectores establecidos por la Oficina del Pacto de los Alcaldes en su plantilla on line para informar de los planes. La mayor parte de las acciones se incluyen en el sector del 'Agua' (24%), lógico ya que los principales impactos diagnosticados por los municipios derivan del cambio del régimen de precipitaciones. La mayor parte de estas acciones implican una mejora en la gestión integral del ciclo del agua municipal (principalmente el alcantarillado y el abastecimiento).

La 'Agricultura y sector forestal' representa el 18% de las acciones, este sector engloba actuaciones que hacen frente a los incendios pero en gran medida también al agua (adaptación de los cultivos a la menor disponibilidad de agua, contaminación por nitratos...). El sector 'Otros' (12%) incluye principalmente acciones de corresponsabilidad ciudadana (de educación y sensibilización ambiental) y de información y sistemas de aviso en caso de emergencia... en definitiva, acciones que son transversales para los diversos sectores.

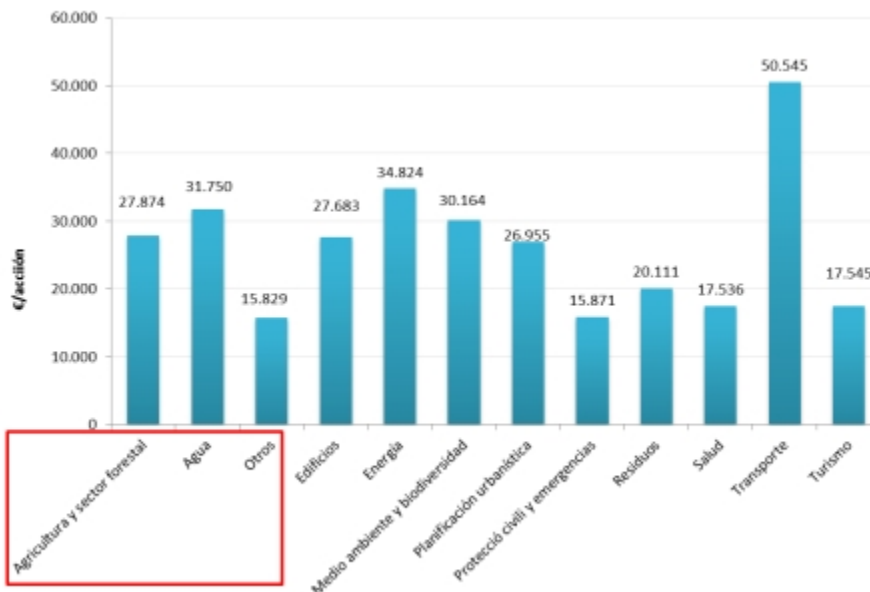
**Gráfico 3. Distribución de las acciones por sectores**



## Costes

El análisis del coste – acción según el sector indica que las acciones incluidas en los sectores de ‘agua’, ‘agricultura’ y ‘otros’ (60% de las acciones) implican un coste medio – bajo (ver gráfico).

**Gráfico 4. Coste (€) – acción por sector**

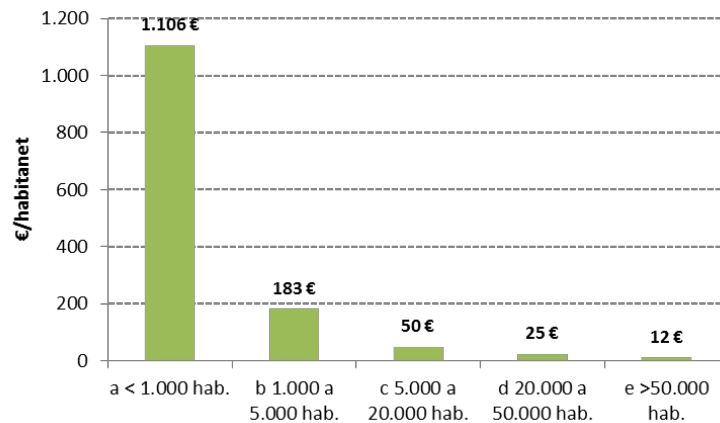


La mayor parte de las acciones (el 60%) son de bajo coste (de 0 a 15.000 €), ya que los gobiernos locales son los que deben invertir directamente en su ejecución y por tanto, plantean acciones que representen el menor coste y máximo beneficio. Incluso, **muchas son de coste cero, ya que se realizan con los recursos del propio ayuntamiento**, éstas incluyen acciones como la redacción de ordenanzas y redacción de planes (control de plagas, POUM...) y también porque en muchos casos

se trata de introducir criterios y nuevas maneras de actuar en planes y medidas ya existentes.

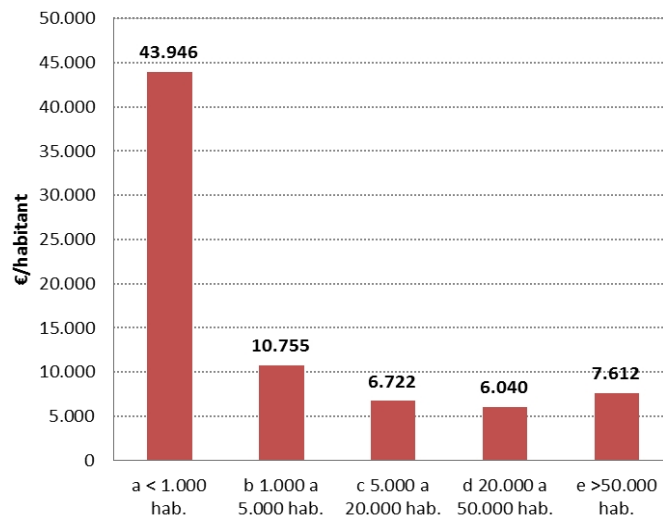
Por otro lado, los municipios más pequeños (con una población inferior a 1.000 hab.) deben hacer un esfuerzo económico mayor para la ejecución de sus acciones (**83 veces más inversión per cápita que los municipios de más de 50.000 hab.**), un aspecto que las administraciones de carácter supramunicipal deberían de tener en cuenta.

**Gráfico 5. Coste relativo (€/habitante) por tamaño de municipio**



Además de calcular el coste de las acciones, **los municipios calculan el coste de no actuar**, es decir, cuánto deberían invertir en reparar los daños futuros si no invierten en prevenirlos. El resultado es claro, a largo plazo es más caro no actuar, los costes por habitante de la inacción (gráfico 6) son claramente superiores a los de actuar (gráfico 5). La Diputación de Barcelona facilita una herramienta para elaborar este cálculo (CONACC). El cálculo demuestra que la no-acción es más cara que actuar.

**Gráfico 6. Coste de no actuar (€/habitante) por tamaño de municipio**



## Seguimiento y grado de ejecución

Los planes locales de adaptación se han presentado de forma escalonada y aunque

algunos de ellos se presentaron hace más de dos años, todavía no se ha elaborado ningún informe de seguimiento. De todas formas, el 30% de las acciones ya están en curso, la mayoría son de coste bajo-medio.

**El grado de ejecución de las acciones (completada, en curso o no iniciada) es fácil de seguir y cuantificar, pero la relación entre su ejecución y el grado de vulnerabilidad es más compleja.** El objetivo es aumentar la resiliencia del municipio, pero: ¿cuánto más resiliente es después de ejecutar todas las acciones?

**El seguimiento del grado de vulnerabilidad es un gran reto, es decir, cómo determinar si el municipio está deviniendo más o menos resiliente.** La dificultad radica por un lado, en que no hay un objetivo cuantificable y tangible que medir, como en el caso de la mitigación (consumo energético a partir de las facturas) y, por otro lado, los resultados no son visibles a corto-medio plazo.

En este sentido, la Oficina del Pacto de los Alcaldes sugiere una lista indicadores, pero supone solicitar una cantidad ingente de información a los ayuntamientos, poco factible para los municipios, sobre todo para los más pequeños. A parte de los indicadores, en este momento no existe una metodología clara de cómo realizar el seguimiento. No se determina el período para hacer seguimiento y 2 años, como en el caso de la mitigación, es muy poco plazo para valorar resultados.

Esto se traslada también, en la dificultad de evaluar el coste de la inacción, donde las inversiones actuales representan probablemente menos costes para un futuro y donde quien ejecuta la inversión no es muchas veces quien obtienen el beneficio económico directo.

## 4. Conclusiones

- **Los principales impactos a los que los municipios deben hacer frente son la sequía, el calor extremo y los incendios.** Las afectaciones varían en función de las propias características de los municipios, sobre todo si están en un entorno forestal o urbano.
- **El gran porcentaje de acciones de planificación constata el hecho de que hasta ahora no se tenían en cuenta políticas de cambio climático** en las entidades locales, así como la transversalidad de la adaptación, que afecta a todos los sectores.
- **El seguimiento de los planes de adaptación es muy complejo:** por un lado, los cambios son perceptibles a muy largo plazo y por otro, el 'efecto de retroalimentación y multiplicación de los efectos' del cambio climático hace sumamente difícil cuantificar la evolución del grado de vulnerabilidad.

- **El coste relativo de la ejecución de las acciones es 83 veces más caro para los municipios pequeños** (población inferior a 1.000 hab.), ya que tienen poca población pero disponen de mucho territorio. Este hecho debe ser considerado por las administraciones supramunicipales en el momento de elaborar sus estrategias.

- **En muchos casos las acciones a llevar a cabo en un municipio tienen su efecto en otro municipio.** Por ejemplo, la gestión forestal de los municipios situados en las cabeceras de las cuencas puede afectar al régimen de inundaciones de un municipio situado río abajo. En este caso, se plantea si el municipio con riesgo de inundaciones debería asumir parte de los costes para la adaptación del municipio en cabecera (pago por servicios ecosistémicos).