

# GEOPARQUE DE GRANADA

## *ESTUDIO, MITIGACIÓN Y ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO*

### I. QUE ES EL CAMBIO CLIMÁTICO

Se llama cambio climático a la variación global del clima de la Tierra. Esta variación se debe a causas naturales y a la acción del hombre y se produce sobre todos los parámetros climáticos: temperatura, precipitaciones, nubosidad, etc. a muy diversas escalas.

En la actualidad existe un consenso científico en torno a la idea de que nuestro modo de producción y consumo energético está generando una alteración climática global, que está provocando a su vez serios impactos tanto sobre la Tierra como sobre los sistemas socioeconómicos.

Se están acumulando numerosas evidencias de la existencia del cambio climático y de los impactos que de él se derivan. En promedio, la temperatura aumentó aproximadamente 0,6°C en el siglo XX. Algunas señales reveladoras del cambio climático, son el aumento del nivel del mar, el calor oceánico, la acidificación de los océanos y el derretimiento de los hielos marinos y los glaciares, junto a las cada vez más frecuentes condiciones meteorológicas extremas que generan grandes catástrofes naturales.

El cambio climático nos afecta a todos. El impacto potencial es enorme, con predicciones de falta de agua potable, grandes cambios en las condiciones para la producción de alimentos y un aumento en los índices de mortalidad debido a inundaciones, tormentas, sequías y olas de calor. El Informe de Síntesis del Quinto Informe de Evaluación del Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (IPCC) confirma que "el cambio climático se constata en todo el mundo y que el calentamiento del sistema climático es inequívoco. Desde la década de 1950, muchos de los cambios observados no han tenido precedentes en los últimos decenios a milenios.

El clima en la historia de nuestro planeta Tierra se ha caracterizado por el cambio. Las épocas de glaciación se han seguido por intervalos cálidos y ambos intervalos varían a diferentes escalas de tiempo desde períodos de millones de años controlados por la tectónica de placas hasta períodos de cientos y decenas de años controlados por aspectos astronómicos que afectan a la órbita de nuestro Planeta.

Para entender los procesos de cambios y de efectos que habrá en el ambiente futuro de la biosfera es necesario desarrollar una perspectiva histórica basada en los cambios ambientales globales preservados en el registro geológico del planeta Tierra.

El actual Cambio Climático Global está ocasionando numerosas alteraciones en nuestro entorno. Teniendo en cuenta que la Tierra es una entidad dinámica en continuo cambio, los Geoparques Mundiales de la UNESCO nos ayudan a estudiar los cambios ambientales desde una perspectiva a larga escala, de cara a situar el actual cambio climático en un contexto espacio-temporal adecuado.

El Geoparque de Granada alberga la huella de los cambios climáticos ocurridos en el último periodo de la Historia de la Tierra, el periodo Cuaternario, fundamental para comprender los grandes cambios climáticos más recientes acaecidos en nuestro planeta, por lo que este territorio, el Geoparque de Granada, nos ofrece un gran laboratorio natural para investigar y avanzar en la lucha contra el cambio climático.

## II. EFECTOS VISIBLES Y PREVISIBLES DEL CAMBIO CLIMÁTICO EN LA PROVINCIA DE GRANADA

Una consecuencia de las variaciones climáticas a lo largo de la historia de la Tierra, y concretamente durante el Cuaternario (últimos 2,58 millones de años), ha sido la formación y desaparición de glaciares. La evolución de los glaciares a lo largo de este periodo, adquiere una relevancia importante durante el último ciclo glaciar (140.000-14.000 años). Sierra Nevada se puede considerar como el macizo más meridional de Europa en haber albergado glaciares. En los años 90 del siglo pasado se completó la desaparición de los restos de los últimos hielos glaciares de Sierra Nevada, localizados en el glaciar rocoso del Corral del Veleta. Pero lo verdaderamente preocupante no es solo la pérdida de los últimos vestigios de hielo glaciar a elevadas altitudes, sino el hecho constatado de que Sierra Nevada pierde nieve, lo que supone la disminución de recursos hídricos para Granada.

España, por su situación geográfica es un país muy vulnerable al cambio climático. En la provincia de Granada, ubicada en el sureste español, esta vulnerabilidad es más acusada y por ello la Diputación de Granada ha tomado la iniciativa de elaborar un Plan Provincial de Adaptación al Cambio Climático de Granada (PPACCGr), en el que se ha analizado la vulnerabilidad y riesgo al cambio climático de todo el territorio provincial, municipio a municipio.

Algunas de las amenazas detectadas en este estudio para el territorio del Geoparque de Granada son las siguientes:

- **Temperaturas más elevadas.** El aumento de temperaturas es una tendencia que se espera en todos los municipios y que llega a alcanzar valores de + 1°C en algunos municipios para 2040, acercándose a ese punto de no-retorno que supondría un ascenso de 1.5°C. Hay que destacar que es en los municipios de montaña donde más importante es el cambio esperado a nivel particular. La comarca del Altiplano registra una media de 10,6 días cálidos más al año. A nivel municipal estos datos llegan a ser desde 14 días cálidos más en Puebla Don Fadrique.
- **Olas de calor de mayor duración.** Se encuentra una tendencia clara hacia su mayor duración, sin excepciones entre los municipios. Además, el incremento es mayor en la zona del interior de la provincia, especialmente en aquellos territorios más áridos y con menor cobertura vegetal. Se prevé que las olas de calor duren 12 días más que actualmente en la comarca de Guadix. Por municipios, este incremento alcanzaría los 14,4 días más de duración de olas de calor que actualmente en Gobernador y Morelábor.
- **Sequías.** Se aprecia una destacada tendencia hacia sequías más intensas, dado que tanto los días de lluvia como los períodos en los que se encadenan días sin precipitaciones son cada vez mayores, siendo también una tendencia compartida por todos los municipios.
- **Precipitaciones.** La reducción de las precipitaciones también es una tendencia compartida por todos los municipios, si bien se observa que hay zonas de la provincia de Granada, principalmente las de montaña y las de mayor influencia marina, donde el descenso es menor.
- **Incremento en la concentración de las precipitaciones. Mayor frecuencia de aguaceros.** La única amenaza climática que no comparten por igual todos los municipios es la de precipitaciones más intensas, en forma de aguaceros. En este caso, se trata de un fenómeno que en la provincia de Granada puede estar influido por la llamada Gota Fría, por lo que las zonas orientales pueden verse más afectadas, como es el caso del Altiplano de Granada. El volumen medio de precipitación máxima esperada en 24 horas registra un aumento del 24% en la comarca del Altiplano. Por municipios, Benamaurel registra un aumento del 55% de la precipitación máxima que puede esperarse en 24 horas.

### III. LUCHA FREnte AL CAMBIO CLIMÁTICO

#### a. LA MITIGACIÓN

Las políticas de mitigación del cambio climático son aquellas que trabajan sobre la reducción de las causas que originan el cambio climático con el fin de reducir los efectos potenciales del calentamiento global. En general, la mitigación supone la reducción de las concentraciones de gases de efecto invernadero (GEI), ya sea mediante la reducción de sus fuentes o aumentando la capacidad de los sumideros de carbono para absorber los GEI de la atmósfera.

Existe un gran potencial para reducciones futuras de las emisiones mediante una combinación de actividades, tales como la conservación de energía y el aumento de la eficiencia energética; el uso de tecnologías de energía baja en carbono, como la energía renovable, y la captura y almacenamiento de carbono; y la mejora de los sumideros de carbono a través de, por ejemplo, la reforestación y la prevención de la deforestación.

En este sentido el Geoparque de Granada presenta numerosos ejemplos de buenas prácticas:

- Existencia de sistemas urbanísticos y constructivos de bajo impacto energético: este territorio cuenta con miles de casas cueva y es uno de los lugares del mundo con mayor influencia de las viviendas cueva como forma de vivienda bioclimática.
- Desarrollo de actividades económicas de bajo impacto: Ecoturismo.
- Conservación y prevención de la deforestación.
- Fomento de la movilidad sostenible.

#### b. LA ADAPTACIÓN

La adaptación incluye todas aquellas acciones dirigidas a resistir mejor y minimizar los efectos dañinos del cambio climático.

La evidencia científica de que el cambio climático es una realidad ha permitido tomar conciencia de la necesidad de emprender acciones para adaptarnos a sus efectos con suficiente antelación. Por esta razón, a las políticas de mitigación de las causas que originan el cambio climático se les unen ahora las de adaptación a sus potenciales efectos a nivel local, planteando en los territorios el establecimiento de estrategias para abordarlos con éxito.

El clima condiciona nuestro entorno y nuestras actividades, por ello todos los sectores de la sociedad deben estar preparados para adaptarse. Fenómenos extremos asociados a las condiciones climáticas (olas de calor, sequías, lluvias torrenciales, incendios), que causan serios impactos sociales y ambientales en nuestro país, aumentarán su frecuencia o su intensidad como resultado del cambio climático.

En este sentido, las políticas de adaptación están encaminadas a reducir la vulnerabilidad actual y futura del territorio frente al fenómeno climático, y, por tanto es una respuesta imprescindible para evitar un impacto creciente sobre la economía y la sociedad.

En este sentido la Diputación de Granada ha llevado a cabo un importante trabajo en el marco del proyecto Adapta Granada: <http://www.adaptagranada.es/>.

Entre las medidas que se proponen encontramos las siguientes:

- Medidas de apoyo a la ganadería extensiva. En el Geoparque de Granada no sólo se trabaja en el mantenimiento de una raza autóctona en peligro de extinción, sino que se incorpora la contribución ambiental que este tipo de pastoreo tiene sobre el territorio (como puede ser la prevención de incendios, mantenimiento de vías

pecuarias, coexistencia con aves esteparias, menor incremento de la materia vegetal en las acequias...). <https://www.igpcorderosegueno.com/>

- Medidas de adaptación al cambio climático en el sector agrícola en el Geoparque de Granada:
  - Favorecer programas que fomenten el consumo de productos km.0
  - Proponer medidas de apoyo y apuesta por la implantación de agroindustria artesanal.
  - Sensibilización e información a los consumidores hacia productos locales/cercanía y de temporada por su contribución medioambiental.
- Mejora de la eficacia del ciclo integral del agua: Actualmente desde Diputación de Granada se están realizando diferentes actuaciones en este sentido:
  - Estudios sobre rendimientos técnicos de aguas municipales. <http://www.dipgra.es/contenidos/ciclo-integral-del-agua/>
  - Telecontrol del Ciclo Integral del Agua en algunos municipios de la provincia. <http://www.dipgra.es/contenidos/telegestion-del-ciclo-urbano-del-agua/>
  - Programa de detección de fugas en la Delegación de Asistencia a Municipios y Medio Ambiente Servicio de Ciclo Integral del Agua y Energía: <http://www.dipgra.es/contenidos/fugas-redes-abastecimiento/>
  - Campañas de difusión encaminadas a reducir la demanda de recursos hídricos.
- Mejora de la eficiencia y ahorro energético: La agencia provincial de la energía desarrolla numerosos proyectos destinados a este fin en los municipios de la comarca: <https://www.apegr.org/index.php/es/>
- Desarrollo de medidas para fomentar un turismo basado en recursos del territorio y con compromiso ambiental: La propuesta turística en el Geoparque de granada se basa en fomentar el turismo activo y el ecoturismo. El perfil de alojamiento sostenible de las casas cueva es un valor patrimonial sostenible del territorio que se adapta perfectamente a los nuevos escenarios posibles de olas de calor que pueden aparecer en el futuro.

#### IV. AMENAZAS Y VULNERABILIDAD DE LA PROVINCIA DE GRANADA FRENTE AL CAMBIO CLIMÁTICO

La evaluación de la vulnerabilidad del territorio, se basa en la caracterización de una serie de variables, y dio como resultado una serie de conclusiones en base a las diferentes temáticas analizadas. A continuación resumimos la Vulnerabilidad del territorio en base a las diferentes temáticas:

- **AGUA.** El valor medio de la Vulnerabilidad en la temática Agua para la provincia de Granada es de 3,81 lo que supone un valor Medio - Alto, es la temática que presenta mayor valor Vulnerabilidad.
- **BIODIVERSIDAD:** El territorio del Geoparque de Granada tiene valores de vulnerabilidad ligeramente por encima del valor medio para la provincia de Granada, 1,75 y 1,62 respectivamente, siendo media-baja. Esto puede deberse a la adaptación de sus hábitats y especies a unos climas semiáridos.
- **USO FORESTAL:** El territorio del Geoparque de Granada muestra valores de vulnerabilidad ligeramente por encima del valor medio para la provincia de Granada, 2,88 y 2,71 respectivamente, que se considera una vulnerabilidad media.
- **ENERGÍA:** El territorio del Geoparque de Granada tiene un valor de vulnerabilidad por encima del valor medio para la provincia de Granada, en torno a 3. En el mapa provincial puede observarse que los municipios con los mayores valores de vulnerabilidad en la temática Energía e Industria se encuentran principalmente en la

zona norte de la provincia y principalmente tienen un tamaño pequeño, pues en estos puede haber mayor relevancia de la actividad industrial en la demanda de energía.

- **TURISMO:** La parte Oriental del Geoparque de Granada tiene un valor de vulnerabilidad ligeramente por encima del valor medio para la provincia de Granada: 2,21. Se trata de zonas en las que existe una importante actividad turística, lo que se refleja en la importancia de esta actividad en el empleo y en la existencia de empresas y establecimientos turísticos.
- **SUELOS:** La parte Occidental del Geoparque de Granada tiene un valor de vulnerabilidad de 3,15 lo que se considera medio-alto. En el mapa provincial puede verse que los municipios con valores más elevados se encuentran en la zona litoral, Alpujarra y el norte de la provincia de Granada. Si bien, en algunos municipios del norte de la provincia el valor de vulnerabilidad es menor por contar con medidas de gestión ya aplicadas, algo que no ocurre en otras zonas y por ello tienen valores más elevados.
- **AGRICULTURA:** La parte Oriental del Geoparque de Granada tiene un valor de vulnerabilidad por encima de la media provincial, siendo 2,64. En el mapa provincial puede verse que los municipios con valores más elevados se encuentran en la zona norte de la provincia, siendo aquellos en los que la actividad agrícola y ganadera es la principal fuente de empleo y a la vez se trata de explotaciones no modernizadas y dedicadas a actividades tradicionales.