



Fundación Interuniversitaria  
**Fernando González Bernáldez**  
PARA LOS ESPACIOS NATURALES

---

Las áreas protegidas en el contexto del cambio global  
**Incorporación de la adaptación al cambio  
climático en la planificación y gestión**

Caso piloto:  
**PRUG del Parque Nacional del Teide**  
**Objetivos y Medidas de Adaptación**

MAYO 2018

---

CON EL APOYO DE:



Incorporación de la adaptación al cambio climático en la planificación y gestión  
Objetivos y Medidas de adaptación para el PRUG del PARQUE NACIONAL DEL TEIDE

# Incorporación de la adaptación al cambio climático en la planificación y gestión

## Caso piloto: PRUG del Parque Nacional del Teide

**Equipo redactor:** Teresa Gil, Fernando Saura y José Antonio Atauri  
Oficina Técnica EUROPARC-España  
Fundación Fernando González Bernáldez  
ICEI Edificio A. Campus de Somosaguas  
28223 Pozuelo de Alarcón (Madrid)

Este documento ha sido redactado por la Oficina Técnica de EUROPARC-España en el contexto del proyecto “Promover la adaptación al cambio climático en la gestión de las áreas protegidas de España”, Convocatoria de Ayudas 2016 para la realización de proyectos en materia de adaptación al cambio climático de la Fundación Biodiversidad, del Ministerio para la Transición Ecológica

El objetivo del proyecto es promover la incorporación de criterios de adaptación al cambio climático en la redacción de planes de gestión de áreas protegidas, mediante la aplicación del Manual 13 de EUROPARC España en varios casos piloto.

El Parque Nacional del Teide, por su interés como zona de transición entre diferentes pisos bioclimáticos, por presentar valiosos ecosistemas de altas cumbres con numerosos endemismos, por su carácter insular, que confiere alta vulnerabilidad al cambio climático y por estar inmerso en la revisión de su Plan Rector de Uso y Gestión, ha sido seleccionado como uno de estos casos piloto. A través de esta acción del proyecto, y de forma coordinada con la Administración responsable, se proporcionarán materiales y pautas de utilidad para la correcta incorporación de la adaptación al cambio climático en las diferentes fases de redacción del PRUG (diagnóstico, formulación de objetivos, propuesta de medidas e indicadores de seguimiento y evaluación).

Este informe contiene los objetivos y medidas de adaptación para los objetos de conservación seleccionados como contribución al proceso de revisión del PRUG del Parque Nacional del Teide.
---

*Las opiniones y documentación aportadas en esta publicación son de exclusiva responsabilidad de los autores de los mismos, y no reflejan necesariamente los puntos de vista de las entidades que apoyan económicamente el proyecto*

# Incorporación de la adaptación al cambio climático en la planificación y gestión

## Caso piloto: PRUG del Parque Nacional del Teide

# Objetivos y Medidas de Adaptación

### DEFINICIÓN DE OBJETIVOS DE ADAPTACIÓN

Se han predicho importantes impactos en la biodiversidad a causa del cambio climático y para minimizarlos o eliminarlos será necesario establecer objetivos y medidas adecuadas para las especies y hábitats considerados como vulnerables al cambio climático (Shoo *et al.*, 2013). Todo plan de gestión debe contar con unos objetivos lo suficientemente concretos y adecuados al marco temporal y espacial cómo para ser evaluables (EUROPARC- España, 2008). Los objetivos pueden ser explícitos respecto a la adaptación, de forma que se haga patente la importancia que se otorga en el plan a este respecto. Pero también pueden estar implícitos en otros objetivos que en última instancia contribuyan a la adaptación (EUROPARC-España, 2017).

En el caso concreto del Parque Nacional del Teide, al estar el PRUG aún en fase de revisión, queda a criterio de los redactores del nuevo plan la oportunidad de incluir en el PRUG objetivos explícitos de adaptación, o bien que estos se encuentren implícitos en otros objetivos más amplios del documento.

En todo caso, estos objetivos de adaptación deberían estar en línea con los objetivos más generales del Plan Director de Parques Nacionales y con los objetivos operativos que en su momento se identifiquen para el nuevo PRUG. La adaptación al cambio climático se puede hacer por dos vías, no incompatibles entre sí: aumentando la resiliencia y disminuyendo la vulnerabilidad.

La adaptación al cambio climático puede conseguirse teniendo poblaciones más fuertes, en su óptimo biológico, conectadas entre sí de modo que se aumente su resiliencia, mientras que la disminución de la vulnerabilidad, se centra en eliminar o reducir amenazas u afecciones de forma que se evite el debilitamiento de las poblaciones. Una medida que elimine una amenaza puede a su vez favorecer o aumentar la capacidad de adaptación y resiliencia de una especie o hábitat.

Finalmente, la mejora del conocimiento y el seguimiento a largo plazo de los objetos de conservación para conocer el comportamiento de las especies y hábitats frente a los efectos esperados del cambio climático es básico para poder brindarles apoyo y poder evaluar la eficacia de las medidas de gestión que se establezcan.

A la vista de las previsiones climáticas y de las amenazas actuales al desarrollo e incluso supervivencia de las diversas especies y hábitats, los objetivos de adaptación al cambio climático propuesto para su inclusión en el PRUG del Parque Nacional del Teide son:

- 1. Aumentar la resiliencia de los objetos de conservación y disminuir la vulnerabilidad de los objetos de conservación**
- 2. Mejorar el conocimiento de los objetos de conservación en relación a su vulnerabilidad al cambio climático**
- 3. Evaluar el efecto del cambio climático sobre los objetos de conservación**

## **Medidas de adaptación**

Una vez definidos los objetivos, deben diseñarse las medidas para alcanzarlos, normalmente serán de tres tipos y todos ellos pueden servir al propósito de la adaptación (EUROPARC-España, 2017):

- Normativa: regulación de las actividades que pueden realizarse en el espacio protegido.
- Criterios de gestión: directrices y orientaciones para que el desarrollo de actividades por terceros lo sea de forma acorde con los objetivos del espacio protegido.
- Medidas proactivas: acciones de intervención directa sobre el medio físico, biótico o social.

Teniendo en cuenta el diagnóstico y análisis de vulnerabilidad realizado para cada objeto de conservación y las aportaciones recibidas de los expertos consultados en el proceso online, para cada objetivo de adaptación se ha recopilado un conjunto amplio de posibles medidas de adaptación, para su valoración para su potencial inclusión en la actualización del PRUG del Parque Nacional del Teide.

La redacción de estas medidas se ha realizado de forma abierta en algunas de ellas, con el objeto de que a criterio del equipo redactor del PRUG puedan concretarse en el documento en forma de de normativa, criterios generales de gestión o bien de medidas proactivas.

**Objetivo 1: aumentar la resiliencia de los objetos de conservación y disminuir la vulnerabilidad de los objetos de conservación**

Medidas	Objeto de conservación
<p>-Control progresivo de las poblaciones de conejo, hasta obtener densidades compatibles con la regeneración de especies endémicas y amenazadas de ecosistemas de altas cumbres. Para ello, es conveniente que las acciones de control poblacional comiencen y se concentren a principios de año que es cuando las poblaciones de conejo son menores al estar diezgadas por los efectos del invierno, de forma que se evita una explosión poblacional durante la primavera y se reduce la presión sobre las plántulas en primavera y verano.</p> <p>-Eliminar completamente el muflón del Parque Nacional del Teide mediante batidas de control de forma coordinada con un plan de erradicación del muflón en la isla de Tenerife. Concentrar el periodo de control de muflón minimizando los días que el Parque Nacional del Teide queda cerrado a los visitantes y otros usuarios.</p> <p>-Establecimiento de parcelas de exclusión a gran escala (varias de gran tamaño de aprox. 15-20 ha) para crear micro-reservas de flora endémica amenazada y de flora protegida. Estos vallados se deberían llevar a cabo tanto en poblaciones clásicas como en localidades de nueva creación y tener en cuenta su potencial impacto paisajístico.</p> <p>-Establecimiento de vallados individuales para protección de especies de flora frente a la herbivoría. En particular de adultos reproductores de especies de flora endémica y de flora protegida vulnerables al cambio climático (entre otras especies, las poblaciones de la violeta del Teide).</p>	<p><b>-Hábitat de la retama de cumbre (<i>Spartocytisus supranubius</i>)</b></p> <p><b>-Bosques endémicos de <i>Juniperus</i> spp. (9560).</b></p> <p><b>Hábitat del cedro canario (<i>Juniperus cedrus</i>)</b></p> <p><b>-Pinares endémicos de Pino canario (<i>Pinus canariensis</i>) (9550)</b></p> <p><b>-Especies de flora endémica amenazada y de flora protegida</b></p>
<p>-Conservar duplicados de accesiones de semillas en bancos de germoplasma de todas las poblaciones de las especies de flora endémica amenazada y de flora protegida, desarrollo de protocolos de germinación y cultivo y obtención de plantas en vivero como apoyo a las medidas de reforzamiento, traslocación o reintroducción de poblaciones y a proyectos de investigación.</p> <p>-Continuar con el reforzamiento de las poblaciones naturales existentes y creación de nuevas poblaciones en lugares propicios para su automantenimiento.</p> <p>-Identificar zonas de hábitat potencial para especies que puedan resultar más afectadas por los efectos del cambio climático de forma directa o indirecta, como la violeta del Teide y el cardo de plata entre otras.</p> <p>-Comenzar o intensificar un programa de traslocaciones de especies de flora (migración asistida) a zonas preparadas con</p>	<p><b>-Especies de flora endémica amenazada y de flora protegida</b></p>

Medidas	Objeto de conservación
antelación, de mayor altitud, con la orientación adecuada y acondicionando el terreno. <sup>1</sup> ).	
-Medidas para mejorar el reclutamiento de juveniles de especies de flora, sobre todo mediante estrategias que minimicen la mortalidad de plántulas por la sequía estival.	<b>-Hábitat de la retama de cumbre (<i>Spartocytisus supranubius</i>)</b> <b>-Especies de flora endémica amenazada y de flora protegida</b>
-Realizar minuciosas acciones de restauración ecológica del hábitat de la retama de cumbre ( <i>Spartocytisus supranubius</i> ) y su diversidad vegetal, previo estudio de identificación de zonas degradadas. Fomentar estas acciones en la zona norte del Parque Nacional de Teide donde la retama está menos comprometida que en el sur.	<b>-Hábitat de la retama de cumbre (<i>Spartocytisus supranubius</i>)</b>
<p>-Identificar las zonas donde es más probable que haya incendios que afecten al piso bioclimático supramediterráneo.</p> <p>-Replanificar la temporada de prevención de incendios forestales adaptándola al periodo de riesgo por grandes incendios. Para ello la temporada debería incluir parte de la primavera, dado la frecuencia más temprana de los primeros incendios.</p> <p>-Redimensionar los recursos materiales y humanos en la lucha contra incendios.</p>	<b>-Hábitat de la retama de cumbre (<i>Spartocytisus supranubius</i>)</b> <b>-Bosques endémicos de <i>Juniperus</i> spp. (9560). Hábitat del cedro canario (<i>Juniperus cedrus</i>)</b> <b>-Pinares endémicos de Pino canario (<i>Pinus canariensis</i>) (9550)</b> <b>-Especies de flora endémica amenazada y de flora protegida</b>
<p>-Mejora del hábitat del cedro canario (<i>Juniperus cedrus</i>) en zonas degradadas, utilizando material genéticamente adecuado.</p> <p>-Mantener los bebederos que abastezcan de agua a los principales dispersores de semillas del cedro canario.</p> <p>-Recuperar poblaciones de cuervos por su función como dispersores de semillas del Cedro del Teide mediante la atracción de individuos que establezcan parejas y nidifiquen dentro del Parque Nacional del Teide. Para ello activar comederos para cuervos, mediante acuerdos con ganaderos.</p> <p>-Continuar con el control de depredadores de origen doméstico de los principales dispersores de semillas del cedro canario como gatos o ratas.</p> <p>- Valorar la plantación de cedros en zonas donde el retamar no prospera.</p>	<b>-Bosques endémicos de <i>Juniperus</i> spp. (9560). Hábitat del cedro canario (<i>Juniperus cedrus</i>)</b>
-Regular los aprovechamientos tradicionales (en especial la	<b>-Invertebrados</b>

<sup>1</sup> La traslocación de especies favorece desplazamientos que de forma natural quizás no se dieran nunca. Es una medida intervencionista ligada a pérdidas de biodiversidad ante cambio climático que es polémica (Shoo *et al.* 2011) pero hay experiencias de traslocaciones en el Parque Nacional del Teide y en algunos casos la viabilidad de las nuevas poblaciones parecen presentar mejores expectativas frente al cambio climático que localidades históricas (Marrero-Gómez *et al.* 2007)

<b>Medidas</b>	<b>Objeto de conservación</b>
<p>apicultura), garantizando la no afección a objetos de conservación vulnerables, bajo el principio de precaución. Alternar la ubicación de las colmenas para minimizar el impacto realizando un “barbecho apícola”.</p>	<p><b>endémicos</b>  <b>-Especies de flora endémica amenazada y de flora protegida</b></p>

**Objetivo 2: Mejorar el conocimiento de los objetos de conservación en relación a su vulnerabilidad al cambio climático**

Medida	Objeto de conservación beneficiado
<p>-Promover líneas de investigación aplicada a la gestión a largo plazo, en especial incluyendo el análisis del efecto del cambio climático sobre los objetos de conservación, así como el análisis del efecto de las medidas de adaptación propuestas. Entre las líneas prioritarias de investigación están:</p>	
<p>-Estudiar el efecto del estrés hídrico en las especies de flora amenazada. -Realizar para las especies más vulnerables al cambio climático: -Modelos predictivos de distribuciones potenciales de las especies más sensibles al cambio climático para poder abordar cuando sea preciso estrategias para crear poblaciones viables. -Estudios de dinámica de poblaciones destinados a conocer, a través de modelos de viabilidad poblacional, la tendencia futura de las mismas para un período mínimo de 250 años, en base a su dinámica y considerando la variabilidad ambiental. -Estudios de biología reproductiva destinados a aclarar los mecanismos de fecundación, reproducción y patrones topográficos de cruzamiento, así como para conocer la influencia del tamaño poblacional en los procesos de fecundación. -Estudios genéticos destinados a conocer la distancia genética existente entre las distintas localidades naturales existentes y caracterización genética intrapoblacional de los núcleos poblacionales naturales del taxón.</p>	<p><b>-Especies de flora endémica amenazada y de flora protegida -Hábitat de la retama de cumbre (<i>Spartocytisus supranubius</i>)</b></p>
<p>-Realizar mapas de distribución del retamar donde se diferencien los pies clonales más vulnerables al cambio climático de los de origen sexual. -Estudiar la respuesta de la retama frente a la inoculación con rizobios adecuadas en comparación con plantas no inoculadas (retama). -Estudiar la incidencia del cambio climático en la aparición de enfermedades fitosanitarias en la retama y en el proceso de muerte súbita de dicha especie. -Estudiar los cambios en la composición florística del retamar. -Estudiar el efecto de la competición del Rosalito de cumbre (<i>Pterocephalus lasiospermus</i>) sobre la retama (<i>Spartocytisus supranubius</i>).</p>	<p><b>-Hábitat de la retama de cumbre (<i>Spartocytisus supranubius</i>)</b></p>
<p>-Realizar estudios paleoecológicos que permitan conocer la composición de la vegetación original del Parque Nacional del Teide y orientar las actuaciones de restauración de determinados hábitats.</p>	<p><b>-Hábitat de la retama de cumbre (<i>Spartocytisus supranubius</i>) -Bosques endémicos de</b></p>



<b>Medida</b>	<b>Objeto de conservación beneficiado</b>
<p>-Realizar estudios para disponer de un conocimiento más preciso de la respuesta de los ecosistemas forestales a los cambios ambientales.</p> <p>-Estudiar la dieta de los gatos capturados dentro del Parque Nacional del Teide para cuantificar la incidencia sobre dispersores naturales del enebro canario.</p>	<p><b>Juniperus spp. Hábitat del cedro canario (<i>Juniperus cedrus</i>)</b></p> <p><b>-Pinares endémicos de Pino canario (<i>Pinus canariensis</i>)</b></p>
<p>-Elaborar un inventario de la fauna invertebrada del Parque Nacional del Teide identificando las especies más vulnerables al cambio climático, como herramienta de partida clave para establecer medidas de adaptación al cambio climático específicas para este grupo.</p> <p>-Mejorar el conocimiento sobre los polinizadores de la flora endémica protegida y la competencia con polinizadores domésticos.</p> <p>-Estudiar el efecto del cambio climático sobre la fauna invertebrada subterránea del Parque Nacional del Teide.</p> <p>-Coordinar el seguimiento de mariposas en el Parque Nacional del Teide con la Red Europea de seguimiento de Lepidópteros.</p>	<p><b>-Invertebrados endémicos</b></p> <p><b>-Especies de flora endémica amenazada y de flora protegida</b></p>
<p>-Hacer una evaluación de la afección de los visitantes sobre los hábitats y rediseñar el plan de uso público acorde a los resultados de la evaluación.</p> <p>-Evaluar las afecciones de actividades deportivas y en su caso, adoptar medidas para reducir su impacto sobre los objetos de conservación más vulnerables.</p>	<p><b>-Uso público y Turismo asociado al Parque Nacional del Teide</b></p>
<p>-Crear y mantener un repositorio de información con toda la información existente sobre el Parque Nacional del Teide que sea de acceso público. En particular es de interés realizar un inventario de estudios históricos sobre la historia humana y sus usos en el Parque Nacional del Teide.</p>	<p><b>-Todos los objetos de conservación</b></p>
<p>-Realizar campañas de comunicación sobre el efecto del cambio climático sobre los objetos de conservación adaptadas a diferentes agentes sociales (visitantes, población local, cazadores, etc.).</p>	<p><b>-Todos los objetos de conservación</b></p>

### **Objetivo 3: Evaluar el efecto del cambio climático sobre los objetos de conservación**

<b>Medida</b>	<b>Objeto de conservación beneficiado</b>
<p>-Seguimiento climático preciso a través de la coordinación de las redes de estaciones meteorológicas existentes. Es necesario contar con suficientes estaciones meteorológicas y realizar una toma de datos compatibles entre sí, para poder interpolar datos a gran precisión y alimentar las largas series de datos existentes. En particular, ahondar en el seguimiento climático por sectores y en el conocimiento de los gradientes y microclimas dentro del Parque Nacional del Teide.</p>	<p><b>-Todos los objetos de conservación</b></p>

Medida	Objeto de conservación beneficiado
-Seguimiento de las poblaciones de flora amenazada, al menos de las especies identificadas como vulnerables al cambio climático, con el fin de detectar posibles incidencias negativas derivadas directa o indirectamente del cambio climático. En particular realizar seguimiento de la fenología anual para detectar cambios en los picos de floración.	<b>-Especies de flora endémica amenazada y de flora protegida</b>
-Realizar seguimiento a largo plazo de cambios en el paisaje y distribución de los hábitats que se han identificado como susceptibles a verse afectados por el cambio climático, ya sea por reducción/aumento de su superficie, ascenso altitudinal o cambios en su estructura y funcionalidad. Para realizar este seguimiento se puede utilizar el uso de drones.	<b>-Hábitat de la retama de cumbre (<i>Spartocytisus supranubius</i>)</b> <b>-Bosques endémicos de <i>Juniperus</i> spp. (9560).</b> <b>Hábitat del cedro canario (<i>Juniperus cedrus</i>)</b> <b>-Pinares endémicos de Pino canario (<i>Pinus canariensis</i>) (9550)</b>
-Continuar con el seguimiento periódico de las poblaciones de conejo para detectar zonas más afectadas y poder ajustar los momentos más adecuados para maximizar los resultados de las acciones de control poblacional de este herbívoro. -Continuar con un censo periódico del muflón y realizar un análisis de la distribución y movilidad dentro del Parque Nacional.	<b>-Especies de flora endémica amenazada y de flora protegida</b> <b>-Hábitat de la retama de cumbre (<i>Spartocytisus supranubius</i>)</b>
-Realizar seguimiento del comportamiento de los polinizadores y los efectos sobre estos invertebrados de los cambios en la fenología de la flora.	<b>-Invertebrados endémicos</b>
-Incluir en el seguimiento del número de visitantes del programa de uso público el análisis e identificación de posible cambios en patrones de visitas que puedan estar relacionados con el cambio climático.	<b>-Uso público y Turismo asociado al Parque Nacional del Teide</b>
-Realizar un seguimiento y evaluación continuada de los efectos de las medidas de gestión.	<b>-Todos los objetos de conservación</b>

## Referencias

Marrero-Gómez, MV.; Oostermeijer, JG.; Carqué Alamo, E. y Bañares, A. 2007. Population viability of the narrow endemic *Helianthemum juliae* (Cistaceae) in relation to climate variability. *Biological Conservation*. 134: 552-562.

Shoo, L.P.; Storlie, C.; VanDerWal, J.; Little, J. y Williams, S.E. 2011. Targeted protection and restoration to conserve tropical biodiversity in a warming world. *Glob Chang Biol* 17:186–193.

Shoo, L.P. ; Hoffmann, A.; Garnett, S.; Pressey, R.; Williams, Y.M.; Taylor, M.; Falconi, L.; Yates, C.; Scott, J.K.; Alagador, D. y Williams, S.E. 2013. Making decisions to conserve species under climate change. *Climatic Change* (2013) 119:239–246. DOI 10.1007/s10584-013-0699-2

## ANEXOS

### Anexo I: Principales aspectos derivados del cambio climático en canarias

#### EXPOSICIÓN:

Aumento de la temperatura media  
Incremento en la temperatura diurna (media)  
Incremento en la temperatura nocturna (mínimas)  
Disminución de la precipitación anual  
Alteración en el patrón de precipitación (adelanto o retraso)  
Disminución de las precipitaciones otoñales  
Disminución de las precipitaciones invernales  
Aumento en la frecuencia de tormentas tropicales  
Mayor frecuencia o duración de olas de calor (temperaturas cálidas extremas)  
Menor frecuencia o duración de olas de frío  
Aumento de las intrusiones de polvo sahariano  
Cambios en la dirección de los vientos  
Cambios en la nubosidad

#### IMPACTO ESPECIES:

Disminución de la población  
Aumento de la población  
Cambios en la superficie ocupada por la población  
Ascenso altitudinal del área de distribución  
Disminución del estado de salud de la población (vigor, tasas de reclutamiento, regeneración, etc.)  
Afección a la estructura de las poblaciones (ej: sex ratio, proporción de edades, etc.)  
Afección a fases específicas del ciclo vital (hibernada,...)  
Afección a la fenología (floración, caída de la hoja, migración)  
Cambios en la morfología/fenotipo  
Afección al hábitat de la especie

#### IMPACTO HÁBITATS:

Pérdida de superficie  
Ascenso altitudinal del área de distribución  
Cambios en el área de distribución  
Cambios en las relaciones interespecíficas (competencia, depredación, etc...)  
Cambios en la composición de especies, pérdida de diversidad  
Proliferación de especies exóticas invasoras  
Aumento de la afección de enfermedades, plagas, parásitos, etc.  
Incremento del riesgo de incendio  
Cambios en procesos ecológicos clave (p ej ciclo hidrológico en humedales, etc...)  
Afección a elementos específicos o singulares

#### CAPACIDAD DE ADAPTACIÓN:

Alta diversidad o variabilidad genética  
Elevada diversidad de especies  
Plasticidad genotípica, alta capacidad de adaptación  
Bajos requerimientos ecológicos, alta tolerancia a condiciones ambientales  
Elevada capacidad de dispersión (semillas, propágulos)  
Alta movilidad, facilidad para colonizar nuevos lugares  
Procesos vitales (puesta de huevos, reproducción, etc.) no dependientes del clima  
Diversidad de estrategias de reproducción y supervivencia

---

Información basada en: Martín Esquivel, J.L., Santana, B., Nazco, N., López, B. 2013. *Evaluación preliminar de la vulnerabilidad ante el cambio climático en las Islas Canarias. Proyecto Climaimpacto (MAC/3/C159)*. Informe inédito. Viceconsejería de Medio Ambiente del Gobierno de Canarias.

## **Anexo II: Listado de expertos que han participado en la encuesta SurveyMonkey realizada a expertos para valorar la vulnerabilidad al cambio climático de las especies, grupos taxonómicos o tipos de hábitat o ecosistemas que considere más sensibles en el caso del Parque Nacional del Teide**

**Agueda M<sup>a</sup> González Rodríguez**

Entidad **Universidad de La Laguna**  
Campo o especialidad **Fisiología Vegetal**  
Correo electrónico [aglerod@ull.es](mailto:aglerod@ull.es)

**Agustín Naranjo Cigala**

Entidad **Universidad de Las Palmas de Gran Canaria**  
Campo o especialidad **Geografía y Medio Ambiente**  
Correo electrónico [agustin.naranjo@ulpgc.es](mailto:agustin.naranjo@ulpgc.es)

**Esperanza Beltrán Tejera**

Entidad **Universidad de La Laguna**  
Campo o especialidad **Plantas Vasculares y Micología**  
Correo electrónico [ebeltran@ull.edu.es](mailto:ebeltran@ull.edu.es)

**Javier Marcello**

Entidad **Universidad de Las Palmas de Gran Canaria**  
Campo o especialidad **Procesado de imágenes de satélites**  
Correo electrónico [javier.marcello@ulpgc.es](mailto:javier.marcello@ulpgc.es)

**José María Fernández-Palacios**

Entidad **Universidad de La Laguna**  
Campo o especialidad **Ecología**  
Correo electrónico [jmferpal@ull.es](mailto:jmferpal@ull.es)

**José Miguel Olano**

Entidad **Universidad de Valladolid**  
Campo o especialidad **Ecología**  
Correo electrónico [jmolano34@gmail.com](mailto:jmolano34@gmail.com)

**Juana María González Mancebo**

Entidad **Universidad de La Laguna**  
Campo o especialidad **Botánica, Ecología**  
Correo electrónico [jglezm@ull.es](mailto:jglezm@ull.es)

**Marta López Darias**

Entidad **CSIC**  
Campo o especialidad **Biología de la Conservación**  
Correo electrónico [mlopezdarias@gmail.com](mailto:mlopezdarias@gmail.com)

**M.J. del Arco**

Entidad **Universidad de La Laguna**  
Campo o especialidad **Botánica**  
Correo electrónico [marco@ull.edu.es](mailto:marco@ull.edu.es)

**Manuel Nogales**

Entidad **IPNA-CSIC**  
Campo o especialidad **Ecología evolutiva**  
Correo electrónico [mnogales@ipna.csic.es](mailto:mnogales@ipna.csic.es)

**Milagros León Barrios**

Entidad **Universidad de La Laguna**  
Campo o especialidad **Interacciones Beneficiosas Planta-Bacteria**  
Correo electrónico [mileonba@ull.edu.es](mailto:mileonba@ull.edu.es)

**Pedro Dorta Antequera**

Entidad **Universidad de La Laguna**  
Campo o especialidad **Geografía Física**  
Correo electrónico [pdorta@ull.edu.es](mailto:pdorta@ull.edu.es)

**Pedro Oromí**

Entidad **Universidad de La Laguna**  
Campo o especialidad **Biología subterránea; Entomología**  
Correo electrónico [poromi@ull.edu.es](mailto:poromi@ull.edu.es)

**Pedro Sosa Henriquez**

Entidad **Universidad de Las Palmas de Gran Canaria**  
Campo o especialidad **Biología de la conservación vegetal**  
Correo electrónico [pedro.sosa@ulpgc.es](mailto:pedro.sosa@ulpgc.es)