

# PARQUE NACIONAL DEL TEIDE

## Memoria Anual de Actividades AÑO 2016



Foto: Rubén del Campo







## CONTENIDO

<b>1. Introducción</b>	<b>5</b>
<b>2. Hechos destacables</b>	<b>6</b>
<b>3. Plan de actividades</b>	<b>8</b>
Capítulo 1 (Gastos de personal)	8
Capítulo 2 (Gastos corrientes)	8
Capítulo 6 (Inversiones)	8
<b>4. Presupuesto</b>	<b>10</b>
Capítulo 2 (Ejecutado)	10
Capítulo 6 (ejecutado)	10
<b>5. Personal</b>	<b>11</b>
Personal funcionario	11
Personal laboral	11
Participación de empresas	11
Formación	11
Programa de intercambios	12
<b>6. Situación administrativa</b>	<b>13</b>
Delegación de la gestión ordinaria del PNT en el Cabildo Insular de Tenerife	13
Nueva normativa	13
Revisión del Decreto 153/2002, de 24 de octubre, por el que se aprueba el Plan Rector de Uso y Gestión del Parque Nacional del Teide	14
<b>7. Conservación</b>	<b>15</b>
<b>Censo y control de las poblaciones de muflón</b>	<b>15</b>
Censo anual de la población de muflón	15
Control de la población de muflón	20
<b>Censo y control de las poblaciones de conejo</b>	<b>28</b>
Análisis del Índice Kilométrico de Abundancia	28
Estimación de la densidad de la población de conejo en el Parque Nacional del Teide	31
Control de la población de conejo	33
<b>Actuaciones sobre el gato cimarrón</b>	<b>41</b>
<b>Actuaciones sobre perros abandonados o asilvestrados</b>	<b>42</b>
<b>Conservación de la flora de Parque Nacional del Teide</b>	<b>43</b>
Desarrollo del Plan de Recuperación del Cardo de Plata y de la Jarilla de Cumbre	43
Actuaciones con otras especies raras o amenazadas	47
Otras actuaciones de conservación	50
<b>Estudio del cambio climático y de la presión de herbívoros introducidos</b>	<b>52</b>
Seguimiento de tripletas	52
<b>Estudio de la fenología en el Parque Nacional del Teide. Análisis general</b>	<b>53</b>
<b>Análisis de la posible incidencia de <i>Apis mellifera</i> en la productividad seminal de la retama del Teide</b>	<b>54</b>
<b>8. Infraestructuras</b>	<b>56</b>
<b>Infraestructuras preexistentes</b>	<b>56</b>
<b>Nuevos proyectos desarrollados durante 2016</b>	<b>57</b>
Instalación de retenedores de nieve en edificios del Parque Nacional del Teide	57
Mejora del sistema de calefacción del C.V. de El Portillo	57

Inicio de las obras del proyecto de mejora de la envolvente térmica del C.V. de El Portillo.	57
Redacción de proyectos de accesibilidad en senderos del Parque Nacional del Teide	58
Ejecución de nuevos senderos	58
Inicio de las obras del proyecto para la conexión del aljibe de Cañada Blanca con el Museo Etnográfico de la casa de Juan Évora en el Parque Nacional del Teide	58
Redacción de proyecto de mejora de pistas en el Parque Nacional del Teide	59
Redacción de proyecto de mejora de los Jardines Juan Acosta del Centro de Visitantes Telesforo Bravo: ampliación del alumbrado público y mejoras de accesibilidad"	59
Redacción de proyecto de mejora del Jardín Botánico de El Portillo.	60
Suministro con instalación de generadores de hidrógeno para grupos electrógenos del Parque Nacional del Teide	61

## 9. Estudios varios

**62**

### Red Meteorológica

**62**

Datos climáticos registrados

62

Sinopsis meteorológica

65

### Estudio de polinizadores en el Parque Nacional del Teide.

**68**

Introducción

68

Objetivos

69

Material y métodos

69

Resultados y discusiones

71

Conclusiones

75

### Estudio de parásitos sanguíneos en la avifauna del Parque Nacional del Teide.

**76**

Introducción

76

Objetivos

77

Material y métodos

77

Conclusiones

81

### Anillamiento y capturas de ejemplares invernantes de mirlo capiblanco (*Turdus torquatus*)

**81**

Desarrollo del muestreo

82

Resultados

83

Conclusiones

84

### Estudio de la biología reproductiva de la retama del Teide

**84**

Introducción

84

Selección de localidades

86

Biología floral

87

Autoincompatibilidad de la retama del Teide

88

Eficacia reproductiva

89

Viabilidad de las semillas

89

Tasas de germinación

90

### Estudio dendrocronológico del retamar en el Parque Nacional del Teide.

**91**

Introducción

91

Objetivos

92

Material y métodos

92

Resultados y discusión

96

Conclusiones

100

### Muestreo intensivo de invertebrados en el Parque Nacional del Teide

**100**

Introducción

100

Material y métodos

101

Resultados

102

### Inventario de infraestructuras

**102**

### Inventario del estado fitosanitario de la vegetación en Parques Nacionales (Parque Nacional del Teide)

**103**

## 10. Situaciones de emergencia

**106**

### Dispositivo de lucha contra incendios

**106**

### Conatos sucedidos durante 2016

**106**

<b>Situaciones de emergencia</b>	<b>106</b>
<b>11. Uso Público</b>	<b>108</b>
<b>Señalización, accesibilidad, seguridad, diseño de contenidos y campañas de difusión</b>	<b>110</b>
Señalización	110
Accesibilidad	110
Seguridad	110
Diseño de contenidos	111
Campañas de difusión	111
<b>Sistema de gestión integral del Uso Público del Parque Nacional del Teide.</b>	<b>111</b>
<b>Rutas guiadas</b>	<b>112</b>
<b>Presencia en internet y redes sociales</b>	<b>113</b>
<b>Actividades con centros docentes</b>	<b>114</b>
<b>Centros de Visitantes (El Portillo, Cañada Blanca y Telesforo Bravo) y atención al público</b>	<b>116</b>
<b>Pabellón de visitas</b>	<b>118</b>
<b>Visitas y actos especiales</b>	<b>118</b>
<b>Análisis cuantitativo del régimen de visitas</b>	<b>121</b>
Distribución de la visita	122
Análisis de los accesos	123
<b>Permisos especiales</b>	<b>126</b>
Acceso al Pico del Teide	126
<b>Autorizaciones y actividades varias</b>	<b>128</b>
Sobrevuelo con DRON	128
Rescates con sobrevuelo de helicóptero.	128
Autorizaciones varias	129
Actividades profesionales	131
<b>Formación</b>	<b>133</b>
<b>Voluntariado y prácticas</b>	<b>136</b>
<b>12. Usos Tradicionales</b>	<b>138</b>
<b>Apicultura</b>	<b>138</b>
Normativa apícola	138
Campaña apícola 2016	144
<b>Recolección de tierras de colores y recogida de flores</b>	<b>145</b>
<b>Aprovechamiento de leña y cisco de retama</b>	<b>146</b>
<b>13. Servicios Generales</b>	<b>147</b>
<b>Vigilancia y custodia (Infracciones y denuncias)</b>	<b>147</b>
<b>Registro</b>	<b>147</b>
<b>Quejas</b>	<b>147</b>
<b>Parque móvil y maquinaria</b>	<b>147</b>
<b>Terrenos e inmuebles</b>	<b>148</b>
<b>Red de radiocomunicaciones</b>	<b>148</b>
<b>Biblioteca y presencia en medios de comunicación</b>	<b>148</b>
<b>Autorizaciones de investigación</b>	<b>149</b>
Estudios de investigación contratados por el Parque Nacional	149
Otros trabajos de investigación	149
<b>Adquisición de medios</b>	<b>152</b>
<b>Mantenimiento y limpieza</b>	<b>152</b>
<b>Sistema de Gestión Ambiental</b>	<b>153</b>
<b>Preguntas parlamentarias y mociones en el Parlamento Autonómico</b>	<b>154</b>
<b>14. Distinciones</b>	<b>155</b>
<b>Diploma Europeo</b>	<b>155</b>



**Patrimonio Mundial**  
**Otros**

**155**  
**155**

## **15. Patronato**

**156**

**Composición**

**156**

**Acuerdos del Patronato adoptados durante 2016**

**156**

Principales acuerdos tomados en la Reunión Ordinaria celebrada el 15 de febrero de 2016

156

Principales acuerdos tomados en la Reunión Ordinaria celebrada el 20 de octubre de 2016

158

Principales acuerdos tomados en la Reunión Ordinaria celebrada el 20 de octubre de 2016

160

## 1. Introducción



**E**l presente documento constituye la Memoria Anual de actividades desarrolladas en este Parque Nacional en el año 2016 y recoge todos aquellos aspectos relacionados con la gestión y conservación de este Espacio Natural Protegido. También se incluyen los acontecimientos destacados que han afectado de una u otra manera a este singular territorio, emblema por excelencia de la isla de Tenerife.

Este documento ha sido elaborado con la intención de volcar toda la información necesaria para conocer hoy y en el futuro la rutina diaria de este Parque Nacional, y de esta forma poder también profundizar en el conocimiento de su evolución.

El Parque Nacional del Teide fue creado por Decreto de 22 de enero de 1954 y reclasificado mediante Ley 5/1981, de 25 de marzo. Tiene una superficie de 18.990 ha y ocupa la parte central y más alta de la isla de Tenerife. Constituye un territorio de alta singularidad al albergar una de las muestras más representativas de los ecosistemas ligados a procesos volcánicos de la alta montaña macaronésica, albergando una serie de particularidades propias que lo hacen único, conferidas tanto por su situación geográfica, su ubicación en una isla y su posición central dentro de ésta, como por sus propios recursos naturales y culturales.

Además, el Parque Nacional del Teide forma parte de la Red Natura 2000, está considerado como Zona Especial de Conservación (ZEC TF 100) y ostenta la categoría II de la Unión Internacional de Conservación de la Naturaleza (UICN), contando con el Diploma Europeo que otorga el Consejo de Europa a la Gestión y Conservación y formando parte de la Lista de Patrimonio Mundial de la Unesco. Se encuentra inscrito en el Sistema Comunitario de Gestión y Auditorías Medioambientales (EMAS) y cuenta con la certificación ambiental ISO 14.001 y la certificación 'Starlight' como destino Turístico y como Reserva.

## 2. Hechos destacables

del año 2016



Seguramente el hecho más relevante acontecido en 2016 fue la delegación de la gestión ordinaria del Parque Nacional en el Cabildo de Tenerife. La consejera de Política Territorial, Sostenibilidad y Seguridad del Gobierno de Canarias, Nieves Lady Barreto, y el presidente del Cabildo de Tenerife, Carlos Alonso, formalizaron el día 3 de febrero la delegación de la gestión ordinaria del Parque Nacional del Teide a la Corporación insular. Cabe recordar que la gestión ordinaria de los PP. NN. de Canarias ha estado, y lo sigue estando en el caso de Caldera de Taburiente, Garajonay y Timanfaya, en manos del Gobierno de Canarias desde el 1 de enero de 2010, tras la publicación y entrada en vigor del Real Decreto 1550/2009, de 9 de octubre, sobre ampliación de las funciones y servicios de la Administración del Estado traspasados a la Comunidad Autónoma.

Esta nueva situación se produce a raíz del Decreto 141/2015, de 11 de junio, por el que se delegan funciones de la Administración Pública de la Comunidad Autónoma de Canarias en el Cabildo Insular de Tenerife, en materia de gestión del Parque Nacional del Teide. Posteriormente, el Pleno del Cabildo en sesión ordinaria celebrada el 27 de noviembre de 2015 tomó el acuerdo por el cual acepta la delegación. Y finalmente, el acta de entrega y recepción de los bienes, medios y expedientes en ejecución del Decreto 141/2015, fue firmada el 3 de febrero de 2016 pero con efectos del 1 de enero de 2016.

Destaca igualmente en este año 2016 el incremento significativo del presupuesto del Parque Nacional del Teide respecto al año anterior. Un 25% mayor en gastos corrientes y un 60% en inversiones.

En cuanto a la climatología, destaca el comportamiento observado en febrero de 2016 que resultó ser uno de los más húmedos de la

década. El episodio más destacable sucedió el 18-22 de dicho mes. Como consecuencia de una DANA se observan precipitaciones generalizadas de nieve y de carácter fuerte las cuales afectaron a cotas inusualmente bajas (por encima de 1200 m.s.m). De esta forma en el Parque Nacional, se observó una de las mayores nevadas desde 1925 y la nieve acumulada llegó a superar en algunos puntos los 2 m de altura.

Otro aspecto natural a destacar es la afortunada escasez de conatos e incendios este año. Si acaso citar el pequeño conato producido el 21 de junio muy cerca del cruce de carreteras de Boca Tauce y provocado por un accidente de tráfico.

Desde mediados de año, la plantilla del Parque Nacional cuenta con un trabajador menos ya que un funcionario de carrera con puesto de Agente de Medio Ambiente pidió de forma voluntaria, y se le concedió, otro destino.

En cuanto a las publicaciones, reseñar que además de en los cuatro idiomas en los que hasta ahora se disponía del folleto de información general del Parque Nacional, este año y como novedad se cuenta también con dicho folleto en idioma ruso. Asimismo, se dispone de una nueva edición de la Guía de visita.

Aunque los resultados no reflejan todavía datos de 2016, ya que se instalaron a finales de año, el Parque Nacional cuenta con cuatro (4) nuevos aforadores de senderos, que permitirán ir profundizando en el conocimiento que se hace de los mismos por parte de los caminantes.

El Parque Nacional del Teide, con un total de 8,6 millones de visitas, es el octavo lugar del mundo más visitado por los usuarios de Google Views, una aplicación integrada en Google Maps. Gracias a esta herramienta, aquellos que deseen conocerlo pueden hacerlo de esta forma novedosa.

Cabe destacar la celebración de las Jornadas de divulgación, comunicación y educación ambiental sobre Bienes Naturales Patrimonio Mundial, celebradas en el mes de marzo y con una participación de más de 100 participantes. La finalidad de estas jornadas, que tuvieron lugar principalmente en el Centro de Visitantes Telesforo Bravo y que fueron organizadas por el Servicio de Educación Ambiental del Cabildo de Tenerife en coordinación con el Parque Nacional del Teide, era profundizar en el concepto de "Patrimonio Mundial" y facilitar el intercambio de experiencias - recursos, técnicas, herramientas- en materia de divulgación, comunicación, interpretación y educación ambiental para difundir





entre la ciudadanía el valor excepcional de estos bienes únicos en el mundo

Desde finales del mes de septiembre se empezaron a dar los primeros pasos para la implantación en el futuro de un Sistema de Gestión Integral del Uso Público del Parque Nacional del Teide, cuyo propósito principal es mejorar la atención a los visitantes, ofertando gratuitamente los servicios básicos y estableciendo una serie de servicios públicos complementarios en el Parque Nacional, de manera que se mejore la conservación de los recursos naturales y culturales y se garantice una experiencia única al visitante y se ofrezcan servicios de la máxima calidad.

Aunque por suerte los daños solo fueron materiales y, por tanto, se podría decir que todo quedó en un gran susto ya que no hubo consecuencias físicas sobre las personas, el 14 noviembre se produjo un desprendimiento de roca en la ladera del Teide que afectó a vehículos estacionados en el aparcamiento del teleférico. Desde entonces, se ha hecho un seguimiento continuo de la

estabilidad de la ladera, con el fin de garantizar en la medida de lo posible la seguridad de las visitantes.

Destacar asimismo los distintos actos y actividades organizadas con motivo de la celebración del centenario de la Ley de Parques Nacionales. El acto institucional de conmemoración de dicho centenario en Tenerife tuvo lugar, a la vez que en el resto de PP.NN. y en el Ministerio de Medio Ambiente, el 1 de diciembre, jueves, en el Centro de Visitantes Telesforo Bravo del P. N. del Teide (La Orotava). Antes, durante o después se impartieron charlas, hubo una exposición con las láminas y carteles de los PP.NN. y de Pedro Pidal, entrega de parte de las insignias, reparto de folletos, selección de las imágenes presentadas al concurso de fotografía,...

Y por su importante repercusión en todos los Parques Nacionales de España es necesario resaltar la publicación del Real Decreto 389/2016, de 22 de octubre, por el que se aprueba el Plan Director de la Red de Parques Nacionales.

## 3. Plan de actividades

para el año 2016

### Capítulo 1 (Gastos de personal)

Durante 2016 el presupuesto asignado al Capítulo 1 fue de 999.643,86 €.

### Capítulo 2 (Gastos corrientes)

En el año 2016, la dotación autorizada de gastos corrientes para el Parque Nacional del Teide fue de 2.265.757 €

### Capítulo 6 (Inversiones)

Por su parte, la dotación presupuestaria asignada para el Capítulo 6 fue de 1.892.100 €. El Plan de Actividades aprobado para 2016 en consonancia con dicho presupuesto asciende a 1.892.100 €, según se expone en la tabla siguiente.

TÍTULO	2016	2017 y post
<b>Capítulo 60</b>		
Ejecución proyecto nuevos senderos: prolongación S15 y conexión S9 a S13	42.138	
Redacción Proyecto aparcamientos Ruleta, CV Cañada Blanca y Juan Évora	31.916	
Ejecución de Proyecto aparcamientos Ruleta, CV Cañada Blanca y Juan Évora	42.000	876.000
Proyecto nuevos senderos	132.000	
Redacción proyecto y ejecución conexión aljibe Cañada Blanca red Siete Cañadas	6.000	
<b>Capítulo 61</b>		
Estudio análisis biología reproductiva de la retama	10.000	
Suministro e instalación de barreras para conservación y regeneración de viales	60.000	
Control de especies introducidas (2015-2016)	88.883	
Control de especies introducidas (2016-2017)	68.405	70355
LIFE Cedro	36.000	220.000
Redacción proyecto, D.O. y SyS Adecuación y mejora Jardín Botánico Portillo	3.000	
Adecuación y mejora Jardín Botánico Portillo	20.000	
Adecuación y mejora de senderos	40.000	
Conservación y mejora del retamar de cumbre	107.567	
Instalación de cercados de protección y seguimiento	18.000	
Rescate genético de flora amenazada y seguimiento ecológico integrado	55.056	
Control especies introducidas (2016-2017): Censos insulares muflón e informes campaña	30.000	30.000
Estudio polinizadores	12.000	6.000
Muestreos intensivos de invertebrados	6.000	
Estudio sobre la demanda y valoración servicios del PN del Teide	8.908	
Análisis de visitas y de datos meteorológicos (2015-2016)	10.500	
Análisis de visitas y de datos meteorológicos (2016-2017)	7.500	10.500
Muestreo de las poblaciones de conejo	30.000	30.000
Redacción proyecto mejora eficiencia energética, instalación eléctrica y calefacción CV Portillo	5.000	
Ejecución mejora eficiencia energética, instalación eléctrica y calefacción CV Portillo	50.000	
Mejora de pistas en el PNT	50.000	
<b>Capítulo 62</b>		
Suministro e instalación de una estación meteorológica automática	18.500	
Maquinaria y utillaje	2.700	
Equipos informáticos	5.025	
Inversiones sistema gestión integral sistema de uso publico	275.000	

Dotación de medios interpretativos y expositivos CV Cañada Blanca	280.000	500.000
Dotación sistemas fotovoltaicos y mejora eficiencia energética CAV Telesforo Bravo	120.000	
Red Proyecto, D.O. y SyS Dotación sistemas fotovoltaicos y mejora eficiencia energética CAV T Bravo	12.000	
<b>Capítulo 63</b>		
Adecuación obra civil CV Cañada Blanca	190.000	
<b>Capítulo 64</b>		
Redacción del Plan de Autoprotección del PN del Teide	18.000	
<b>TOTAL</b>	<b>1.892.098</b>	<b>1.742.855</b>

## 4. Presupuesto

Ejecutado el año 2016

### Capítulo 2 (Ejecutado)

Durante el año 2016 el presupuesto total ejecutado correspondiente al Capítulo 2 asciende a 2.264.562,85 €, lo que supone el 99,94% del presupuesto inicial.

Artículos	Total
<b>ART. 20- Arrendamientos y cánones</b>	
206.00-Arrendamientos de equipos para proceso de información	2485,98
<b>Artículo 21.- Reparaciones, mantenimiento y conservación</b>	
212.00- Edificios y otras construcciones	4128,24
213.00- Maquinaria, instalaciones técnicas y utillaje	43639,91
214.00- Elementos de transportes	21504,05
216.00- Equipos para procesos de la información	3530,44
<b>Artículo 22.- Material, suministros y otros</b>	
220.00- Material oficina no inventariable	2272,63
220.02- Material informático no inventariable	3099,98
221.01- Agua	7516,66
221.03- Combustibles y carburantes	32321,62
221.04- Vestuario	9598,44
221.08- Herramientas no inventariables	619,8
221.09- Productos fitozoosanitarios	1280,7
221.10- Productos de limpieza y aseo	365,06
221.12- Suministro de material electrónico y de telecomunicaciones	16,37
221.99- Otros suministros	11739,19
222.01- Comunicaciones postales	77,75
225.00- Tributos estatales	14,97
225.02- Tributos de las entidades locales	3299,14
227.00- Limpieza y aseo	69787,19
227.01- Seguridad	16027,68
227.10- Encomiendas de gestión	1928904,33
227.06- Estudios y trabajos técnicos	81587,11
227.99- Otros	7958,54
<b>Artículo 23.- Indemnizaciones por razones de servicio</b>	12.787,07
<b>Total</b>	<b>2.264.562,85</b>

### Capítulo 6 (ejecutado)

El total ejecutado por Capítulo 6 del presupuesto ordinario del Parque Nacional del Teide asciende a 1.123.679,77 €, lo que supone el 59,38% del presupuesto inicial. Esta baja ejecución se debe fundamentalmente a la tardía incorporación del Parque Nacional del Teide al Cabildo de Tenerife y a la necesaria adaptación a nuevos procedimientos administrativos y de contratación.

## 5. Personal

### Personal funcionario

La plantilla del Parque Nacional se vio reducida este año 2016, ya que un funcionario de carrera con puesto de Agente de Medio Ambiente pidió de forma voluntaria, y se le concedió, otro destino.

Por tanto, a finales de año, los funcionarios que prestan servicio en el Parque Nacional del Teide son 11 (2 sexo femenino y 9 sexo masculino), de los cuales 4 lo hacen en la unidad técnica (1 sexo femenino y 3 masculino), 3 en la unidad administrativa (3 sexo masculino) y 4 en la unidad vigilancia (los 4 sexo masculino). La titulación de estos técnicos (funcionarios): 2 Ingenieros de Montes (1 sexo femenino y 1 sexo masculino), 1 Ingeniero Técnico Forestal (sexo masculino) y 1 Biólogo (sexo masculino).

Nº de puestos de trabajo	Adscripción
1 (Manuel Durbán Villalonga)	Director Conservador
1	Director Adjunto
2	Técnicos
1	Auxiliar Administración
2	Administrativos
3	Agentes Medioambientales
1	Agentes Forestales

### Personal laboral

2016 no supuso modificación con respecto al año anterior en la plantilla del Parque Nacional en lo referente a los trabajadores laborales, siendo concretamente 19 (7 sexo femenino y 12 sexo masculino), de los cuales 3 en unidad técnica (1 sexo femenino y 2 sexo masculino), 4 en unidad administrativa (4 sexo femenino), 3 en unidad vigilancia (3 sexo masculino), 5 en unidad uso público (1 sexo femenino y 4 sexo masculino) y 4 en unidad mantenimiento y limpieza (1 sexo femenino y 3 sexo masculino). Los técnicos (laborales) tienen estas titulaciones: 1 Licenciada en Geografía (sexo femenino), 1 Licenciado en Biología (sexo masculino) y 1 Licenciado en Ciencias de la Información - Periodismo (sexo masculino).

Nº de puestos de trabajo	Adscripción
2	OGSC (G4)
2	TsATMO(G3)
6	OATP(G4)
4	TsATP(G3)
2	AATP(G5)

3

TLSATP(G1)

AATP(G5)=Ayudante de Actividades Técnicas y Profesionales (G5); OGSC (G4)= Oficial de Gestión y Servicios Comunes (G4); OATP(G4)=Oficial de Actividades Técnicas Profesionales (G4); TsATMO(G3)=Técnico Superior de Actividades Técnicas de Mantenimiento y Oficinas (G3); TsATP(G3)=Técnico Superior de Actividades Técnicas y Profesionales (G3); TLSATP(G1)=Titulado Superior de Actividades Técnicas y Profesionales (G1)

### Participación de empresas

Algunos de los trabajos y servicios que se realizan en el Parque Nacional se llevan a cabo a través de empresas. En 2016 se contó con la participación en esas distintas tareas con básicamente el siguiente personal:

#### De empresa pública (Tragsa):

Vigilancia: 11 vigilantes (11 hombres)

Uso Público: 10 guías-informadores (9 mujeres y 1 hombre)

Mantenimiento: 6, 3 oficiales y 3 peones (6 hombres)

Limpieza Parque Nacional: 4, 2 oficiales y 2 peones (4 hombres)

Periodo de alerta en campaña contra incendios (julio-septiembre): 46 (42 hombres y 4 mujeres).

#### De empresa privada:

Limpieza instalaciones: 3 limpiadoras (3 mujeres).



### Formación

Durante el año 2016 el Personal adscrito al Parque Nacional del Teide participó en los siguientes cursos de formación.



## Programa de intercambios

Por la importancia y relevancia que desde el Organismo Autónomo Parques Nacionales y también desde el propio Parque Nacional se le da al funcionamiento y cohesión de la Red, se destaca a continuación, a pesar de que ya aparece en el cuadro anterior, el programa de intercambio de personal entre los distintos PP.NN. y Centros adscritos al OAPN, con el fin de intercambiar experiencia y conocer trabajos en otros lugares que enriquezcan los desarrollados en origen.

En 2016, fueron dos (2) los trabajadores del P. N. del Teide que participaron en este programa, distribuidos tal y como se detalla:

- Director-Conservador, en el P.N. de Sierra Nevada (del 2 al 8 de octubre).
- Oficial de Servicios Técnicos, en el P. N. de Sierra de Guadarrama (del 17 al 26 de octubre).



Asimismo fueron dos los trabajadores de otros parques nacionales que participaron en el Teide en este programa:

- Agente Medioambiental del P.N. de Las Tablas de Daimiel, con actividades básicamente de control de herbívoros introducidos (muflón y conejo), trampeo para el control de perros y gatos asilvestrados, también interesado en el resto de actividades, de 16 al 23 mayo.
- Celador 1º del P.N. de Doñana, con actividades de control de flora introducida y recuperación de especies amenazadas, control de herbívoros introducidos y gestión de aprovechamientos (agua y apicultura), del 5 al 10 junio.

Denominación del curso, jornada o seminario	Entidad organizadora	Nº trabajadores asistentes
Reunión sobre cambio global y Parques Nacionales: desafíos y oportunidades, El Escorial (Madrid), 27 y 28 de enero.	OAPN	1
Reunión introductoria del personal del Parque Nacional con el personal del Servicio de Prevención de Riesgos Laborales del Cabildo Insular de Tenerife, el 16 de marzo.	Cabildo de Tenerife	20
Reunión del grupo de trabajo de información y armonización de la información de la Red de Parques Nacionales, Madrid 24 de mayo.	OAPN	1
Asistencia al primer centenario de Parques Nacionales en Valsain (Segovia), 6 de junio.	OAPN	1
Asistencia al XIX Congreso Europarc-España en Laguardia (Álava), 7 al 10 de junio.	OAPN	1
Asistencia I Jornadas de Educación Ambiental, Las Palmas de Gran Canaria, 6 de junio.	Cabildo de Gran Canaria	1
Curso Gestión de ungulados silvestres en Parques Nacionales, Pinos Genil (Granada), 6 al 10 de junio.	OAPN	1
Conferencia internacional sobre Evolución, Ecología y Conservación en Islas, Teceira (Azores), 18 al 22 de julio.	Universidad de Azores	1
Curso Delitos Ambientales: herramientas de control, Valsain (Segovia), 10 al 16 de julio.	OAPN	1
Reunión del comité de Colaboración y Coordinación de Parques Nacionales, Madrid, 26 de septiembre.	OAPN	1
Asistencia al VI Seminario de protocolos de seguimientos a largo plazo en la Red de Parques Nacionales, Valsain (Segovia), 27 al 29 de septiembre.	OAPN	1
Programa intercambios, Parque Nacional de Sierra Nevada, Granada, 2 al 8 de octubre.	OAPN	1
Programa intercambios, Parque Nacional de la Sierra de Guadarrama, Madrid y Segovia, 17 al 26 de octubre.	OAPN	1
Ponencia en la Jornada de Teledetección Espacial y Medio Ambiente, Las Palmas De Gran Canaria, 25 de noviembre.	Universidad de Las Palmas De G. C.	1
Asistencia a la VI jornada científica Ciencia y Montañismo, Madrid, 26 de noviembre.	OAPN	1
Jornadas de formación y sensibilización (EMAS)	P. N. del Teide	24
Curso de formación sobre recursos arqueológicos del Parque Nacional del Teide, La Orotava, 12 y 13 de diciembre.	P. N. del Teide	10

## 6. Situación administrativa

### Delegación de la gestión ordinaria del PNT en el Cabildo Insular de Tenerife

Aunque publicado el año pasado (Boletín Oficial de Canarias nº 113/2015, del sábado 13 de junio), entró en vigor este año con efectos del 1 de enero de 2016, destacar la aprobación del Decreto 141/2015, de 11 de junio, por el que se delegan funciones de la Administración Pública de la Comunidad Autónoma de Canarias en el Cabildo Insular de Tenerife, en materia de gestión del Parque Nacional del Teide.

A propuesta del Consejero de Educación, Universidades y Sostenibilidad en funciones, habiendo sido informado por la Comisión de Delegación de Competencias a los Cabildos Insulares, de conformidad con lo previsto en el artículo 52.1 de la Ley 14/1990, de 26 de julio, de Régimen Jurídico de las Administraciones Públicas de Canarias, y previa deliberación del Gobierno en funciones en sesión celebrada el día 11 de junio de 2015, el Decreto de delegación recoge los siguientes artículos:

- Artículo 1.- Objeto de la delegación, duración y régimen jurídico.
- Artículo 2.- Funciones generales que se reserva la Administración Pública de la Comunidad Autónoma de Canarias.
- Artículo 3.- Funciones en materia de personal que se delegan.
- Artículo 4.- Funciones en materia de personal que se reserva la Administración Autonómica.
- Artículo 5.- Medios adscritos a la delegación (medios personales, bienes y derechos que se especifican en los Anexos I, II, III y IV del Decreto).
- Artículo 6.- Financiación de la delegación.
- Artículo 7.- Obligaciones derivadas de la delegación.
- Artículo 8.- Imagen corporativa e identidad gráfica.
- Artículo 9.- Incumplimiento y revocación.
- Artículo 10.- Colaboración institucional.

Cuenta además con 4 disposiciones adicionales, 3 disposiciones transitorias y disposiciones finales.

Reseñar que el Pleno del Cabildo en sesión ordinaria celebrada el 27 de noviembre de 2015 tomó el acuerdo por el cual aceptaba la delegación.

Finalmente, el acta de entrega y recepción de los bienes, medios y expedientes en ejecución del Decreto 141/2015, fue firmada el 3 de febrero de 2016 pero con efectos del 1 de enero de 2016 .



### Nueva normativa

Importante, por lo que le repercute al Teide, es el Real Decreto 389/2016, de 22 de octubre (BOE 257, de 24 de octubre), por el que se aprueba el Plan Director de la Red de Parques Nacionales. La Red de Parques Nacionales se define como un sistema integrado por aquellos espacios declarados parques nacionales, su marco normativo básico y el sistema de relaciones necesario para su funcionamiento. Su objetivo primordial es garantizar, como legado para las generaciones futuras, la conservación de una muestra representativa de los principales sistemas naturales españoles. El elemento vertebrador para materializar dicha finalidad es el Plan Director como el más elevado instrumento de planificación y ordenación de los parques nacionales de carácter básico.

Además en el año 2016 se publica la Orden AAA/38/2016, de 18 de enero (BOE 22 de 26 de enero), por la que se establece la composición, funciones y funcionamiento del Comité de Colaboración y Coordinación de Parques Nacionales, de las Comisiones de Coordinación y del Comité Científico de Parques Nacionales.

Igualmente, en 2016 se publica la Orden de 1 de abril de 2016 (BOC 68, del lunes 11 de abril), por la que se aprueban las medidas de conservación de las Zonas Especiales de Conservación integrantes de la Red Natura 2000 en la Comunidad Autónoma de Canarias, destinadas al mantenimiento o restablecimiento de sus hábitats, cuya delimitación coincide con espacios integrantes de la Red Canaria de Espacios Naturales Protegidos que cuentan con plan o normas de conservación aprobados, correspondiente a 23 zonas. Se incluye en la relación la ZEC ES7020043 Parque Nacional del Teide.



## Revisión del Decreto 153/2002, de 24 de octubre, por el que se aprueba el Plan Rector de Uso y Gestión del Parque Nacional del Teide

---

Se debe tener en cuenta que a fecha de 1 de enero de 2016 se produce la delegación del Parque Nacional al Cabildo Insular de Tenerife. No obstante, atendiendo a la Ley de armonización y simplificación en materia de protección del territorio y de los recursos naturales, la redacción de los Planes Rectores de los Parques Nacionales canarios corresponde al Gobierno de Canarias. La Viceconsejería de Medio Ambiente del Gobierno de Canarias ha puesto en marcha una encomienda plurianual para la redacción de los nuevos PRUG de los cuatro Parques Nacionales de Canarias.

No obstante, a pesar de que el PRUG actual del Parque Nacional del Teide se aprobó por Decreto 153 del año 2002 y que, en principio, tenía una vigencia de seis años, la normativa general sobre la materia da por válido y vigente el mismo hasta la aprobación de uno nuevo.



## 7. Conservación

### y gestión de recursos

### Censo y control de las poblaciones de muflón

#### Censo anual de la población de muflón

Las actuaciones anuales que se desarrollan en relación con el muflón en el Parque Nacional del Teide comprenden, por una parte, la elaboración de censos anuales que estiman el tamaño de la población y, por otra, las actuaciones de control de la especie, que están encaminadas a eliminar el mayor número posible de sus efectivos.

Anualmente se realizan dos censos de muflón dentro del Parque Nacional, que se corresponden en el tiempo con los máximos poblacionales observados en otoño/invierno y en primavera, correspondientes a las dos épocas de mayor agregación social, el celo y la presencia de hembras con crías. Estos censos se complementan con otras estimaciones de densidad relativa de sus poblaciones dentro del parque.

#### Censo invernal

La técnica de censo empleada ha sido la de una red de itinerarios lineales estableciendo un sistema de muestreo estratificado. Durante los períodos 1994-1996 y 1999-2008, se subdividió el Parque en tres grandes sectores que correspondían a zonas de baja (Sector I), media (Sector II) y alta (Sector III) densidad de muflones respectivamente. La red de itinerarios quedó constituida por un total de 17 transectos, cuatro ubicados por el Sector I, seis por el Sector II, y siete por el Sector III. No obstante, a partir de 2009, se incluyeron 3 recorridos nuevos que estaban ubicados dentro de la zona de ampliación del Parque (Sector IV). Sin embargo, en función de los resultados obtenidos durante el transcurso de los tres censos invernales de 2010, 2011 y 2012, junto con el hecho de que era evidente que los muflones habían alterado su patrón de distribución, a partir del censo del año 2013 se tomó la decisión de modificar la red inicial de itinerarios lineales, quedando definitivamente de la siguiente forma.

SECTOR	ÁREA(km <sup>2</sup> )	ITINERARIOS			
		Nº	Long.(km)	Área censada	% Sector
I	48,70	5	21,0	9,48	19,5
II	46,29	7	28,6	7,86	17,0
III	39,76	6	24,6	12,77	32,1
IV	54,19	3	9,5	4,75	8,8
<b>Global</b>	<b>188,94</b>	<b>21</b>	<b>83,7</b>	<b>34,86</b>	<b>18,4</b>

Como estimador de la abundancia de muflones se han empleado dos índices. Uno está basado en el conteo directo de individuos expresado en términos del número de animales por km<sup>2</sup>, y el otro, mediante una estimación indirecta, expresado en términos del número de grupos de excrementos frescos y/o recientes por kilómetro de recorrido.

Con el propósito de determinar la densidad relativa de animales (Nº/km<sup>2</sup>), se han utilizado líneas de progresión con bandas de recuento fijo. La estimación de la anchura de las bandas para cada itinerario de censo ha sido estimada en función de la distribución del campo de visión a lo largo de los mismos. Las distancias preestablecidas para cada itinerario junto con la longitud de los mismos y el área de terreno censado están expuestas en la tabla siguiente:

Sector	Itinerario	Cód	Long (km)	Banda(m)	Área (km <sup>2</sup> )
I	Mirador de Chío	1	2,2	600	1,12
	Encerradero-Cruz de Tea	2	4,1	600	2,46
	Cruz de Tea-Mña. Reventada	3	5,8	600	3,48
	Mña. los Conejos-Fortaleza	4	5,7	200	1,14
II	Los Corrales-Las Mostazas	23	3,2	400	1,28
	Mña. Rajada	5	2,2	200	0,44
	La Mostaza-Los Pinos	6	4,6	250	1,15
	Diego Hernández	21B	3,3	300	0,99
	Las Pilas-La Angostura	7	4,4	300	1,32
	Bajada La Grieta	8	3,8	300	1,14
	Tabonal Negro	9	5,4	250	1,35
III	Majua-Sanatorio	10	4,9	300	1,47
	Los Blanquiales	12	3,8	400	1,52
	Raques García-La Corona	13B	3,5	300	1,05
	Ucanca-Lomo Cosetes	14	5,7	800	4,56
	Pedro Mendez	16	5,0	600	3,00
IV	Chafarí-Lavas Cordadas	17	3,4	400	1,36
	Cruz de Abreu-Volc. Fasnía	19B	2,7	500	1,35
	Los Rretamares	24	2,0	500	1,00

A la hora de recorrer cada itinerario, el observador progresa a una velocidad lenta y más o menos constante del orden de 1 a 1,5 km/hora, haciendo frecuentes paradas para prospectar detenidamente el terreno con ayuda de prismáticos, y apunta todos los animales vistos y, a su vez, todos los grupos de excrementos frescos y/o recientes que se encuentran a cada lado de la línea de marcha. Al obtener un avistamiento de muflones, se procura identificar la edad y el sexo de cada individuo. Asimismo, merece

reseñar que se registra la localización geográfica, tanto de los animales como los grupos de excrementos, mediante el empleo de un GPS.

## Resultados

### Conteo de animales

Se realizó el censo invernal actual entre el 9 de diciembre de 2015 y el 7 de enero de 2016, recorriendo una distancia de 75,7 km de terreno repartida entre un total de 19 itinerarios. Durante el transcurso del mismo, se obtuvieron únicamente 4 observaciones de muflones que, entre sí, sumaron 16 individuos, de los cuales, 3 fueron identificados como machos y 13 como hembras. Las observaciones corresponden a itinerarios ubicados en el Sector I, concretamente el nº 4 (Montaña Los Conejos-La Fortaleza), en el Sector II concretamente el nº5 (Montaña Rajada) y en el Sector III, concretamente el nº 12 (Los Blanquiales) y el nº 17 (Chafarí-Lavas Cordadas).

Sector	Itin.	Nº exx	Machos	Hembras	Coord. UTM	Alt (m)
I	Nº4	6	0	6	343062/3131537	2113
II	Nº5	5	2	3	344227/3129316	2224
III	Nº12	4	0	4	339581/3125239	2260
III	Nº17	1	1	0	336358/3124769	2276

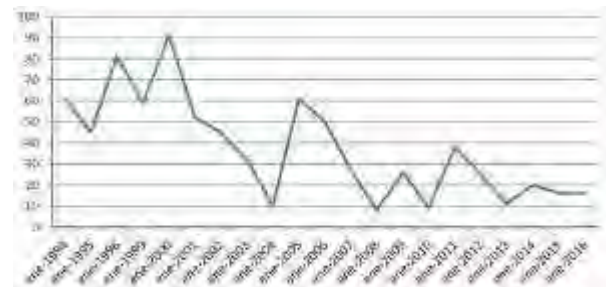
Sector	Itin.	Nº Obs.	Nº Exx.	Dens. (Nº/Km²)
I	1	0	0	0
	2	0	0	0
	3	0	0	0
	4	1	6	5,26
	23	0	0	0
II	5	1	5	11,36
	6	0	0	0
	21B	0	0	0
	7	0	0	0
	8	0	0	0
	9	0	0	0
	10	0	0	0
	17	0	0	0
III	12	1	4	2,63
	13B	0	0	0
	14	0	0	0
	16	0	0	0
	17	1	1	0,73
IV	19B	0	0	0
	24	0	0	0
<b>Global</b>		<b>4</b>	<b>16</b>	

En términos del promedio de observaciones y el promedio de ejemplares por itinerario, las correspondientes cifras son 0,21 y 0,84 respectivamente, mientras que el valor medio de la densidad relativa para el conjunto de los 19 itinerarios resulta ser 0,66 animales/km².

En comparación con los 19 censos invernales anteriores, el total de 16 muflones avistados durante el censo actual en el conjunto de los 17 itinerarios ubicados dentro de los límites originales del Parque Nacional, ha resultado ser muy inferior a la correspondiente media de 39,6 individuos/censo. De hecho, solamente supera los valores

registrados en los censos invernales de enero 2004, enero 2008, enero 2010 y enero 2013.

Invierno	Nº Itinerarios	Nº Observaciones	Nº Ejemplares
Enero 1994	17	11	61
Enero 1995	17	11	45
Enero 1996	17	12	81
Enero 1997	--	--	--
Enero 1998	--	--	--
Enero 1999	17	9	59
Enero 2000	17	16	91
Enero 2001	17	7	52
Enero 2002	17	7	45
Enero 2003	17	7	32
Enero 2004	17	2	10
Enero 2005	14	9	61
Enero 2006	15	9	50
Enero 2007	16	5	27
Enero 2008	15	1	8
Enero 2009	17	5	26
Enero 2010	17	4	9
Enero 2011	17	4	38
Enero 2012	16	6	25
Enero 2013	18	4	11
Enero 2014	17	2	20
Enero 2015	17	3	16
Enero 2016	17	4	16



### Conteo de grupos de excrementos

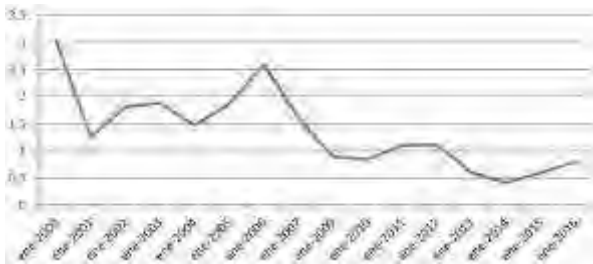
Se contabilizó un total de 60 grupos de excrementos, encontrando grupos frescos/recientes en 15 de los 19 itinerarios. No obstante, hay que reseñar que la abundancia relativa de los grupos por sectores fue relativamente homogénea oscilando entre un promedio de 0,63 grupos por itinerario en el Sector IV y un promedio de 0,94 grupos en el Sector III.

Sector	Nº Itinerarios	Nº itinerarios positivos	Nº total grupos	Promedio IKA Grupos/Itin
I	5	3	17	0,81
II	7	6	20	0,70
III	5	5	20	0,94
IV	2	1	03	0,63
<b>Global</b>	<b>19</b>	<b>15</b>	<b>60</b>	

Globalmente, el promedio de grupos contabilizados por kilómetro de recorrido resultó ser 0,79 para el conjunto de los 19 itinerarios, mientras que con respecto a los 15 itinerarios con grupos de excrementos, la abundancia relativa de los mismos oscilaba entre

un mínimo de 0,18/km (Itin. Nº 14 Sector III) y un máximo de 2,27/km (Itin. Nº 5, Sector II).

Por otra parte, al analizar los resultados del conteo de grupos de excrementos localizados por el conjunto de 17 itinerarios ubicados dentro de los límites originales del Parque, el correspondiente promedio del índice kilométrico de abundancia/itinerario arroja una cifra 0,80. Este valor puede ser calificado como relativamente bajo en términos históricos, aunque supera la media de los últimos años.



### Estimación del tamaño de la población invernal

A la hora de estimar el tamaño de la población de muflones a partir de los avistamientos de ejemplares y los correspondientes valores de densidad relativa, se han empleado los siguientes estimadores considerando el conjunto de itinerarios como una sola unidad de muestreo, (extrapolación sencilla sin estratificación (ES) ; extrapolación sencilla con estratificación (ESE) y extrapolación compuesta sin estratificación (EC) )

Método de estimación	ES	ESE	EC	EDA
Tamaño de la población	75	77	76 (71-105)	76

Estimaciones del tamaño de la población dentro de los límites originales del Parque Nacional del Teide en función de los resultados del censo invernal, enero 2016. (ES: extrapolación sencilla sin estratificación; ESE: extrapolación sencilla con estratificación; EC: extrapolación compuesta sin estratificación; EDA: estimación densidad absoluta) (\* Intervalos de confianza del 95% obtenido a partir de la transformación logarítmica de las extrapolaciones sencillas sin estratificación de los datos originales del número de ejemplares observados en los itinerarios).

Si se considera que la proporción de sexos procedente de los 16 ejemplares detectados durante el transcurso del censo es representativa de la situación real, entonces la estimada población de 73 ejemplares dentro de los límites originales del Parque, estaría constituida por 14 machos y 59 hembras.



### Evolución del tamaño poblacional

El tamaño invernal de la población de muflones en el Parque Nacional del Teide ha ido fluctuando a lo largo de los años 1994 al 2005 habiéndose censado en el año 1994 y en el año 2005 el mismo número de ejemplares (61) con un pico importante en el año 2000 con 91 ejemplares observados.

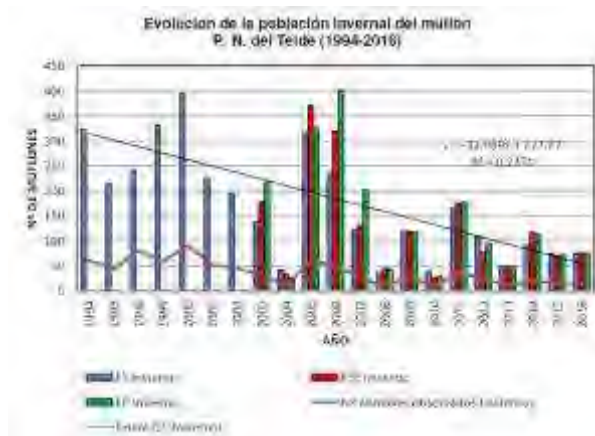
A partir del año 2005 se aprecia una disminución en las observaciones con un mínimo de 9 ejemplares censados en los años 2008 y 2010. En estos últimos años se aprecia de manera importante una tendencia bajista en cuanto al número de ejemplares censados en el periodo invernal.

En el siguiente cuadro se recoge un resumen de las observaciones invernales de muflones desde el año 1994 al 2015, donde se indica el número de itinerarios por año, el número de observaciones realizadas y el número de animales observados. Asimismo se indican los índices referidos a las extrapolaciones sencilla sin estratificación, sencilla con estratificación y compuesta sin estratificación.

Año	Itin	Obs	Nº	ES	ESE	EC	EDA
1994	17	11	61	323	**	**	**
1995	17	11	45	215	**	**	**
1996	17	12	81	242	**	**	**
1997	**	**	**	**	**	**	**
1998	**	**	**	**	**	**	**
1999	17	9	59	331	**	**	**
2000	17	16	91	395	**	**	**
2001	17	7	52	226	**	**	**
2002	17	7	45	195	**	**	**
2003	17	7	32	139	179	217	159
2004	17	2	10	43	34	26	39
2005	14	9	61	317	371	325	344
2006	15	9	50	236	320	402	278
2007	16	5	27	122	132	202	127
2008	15	1	9	36	45	44	41
2009	17	5	26	120	119	118	120
2010	17	4	9	39	27	29	33
2011	17	4	38	165	176	178	171
2012	16	6	25	111	78	95	95
2013	18	4	11	49	48	50	49

2014	17	2	20	93	118	114	106
2015	17	3	16	75	70	73	73
2016	17	4	16	75	77	76	76

Itin: nº de itinerarios, Obs. nº de observaciones, Nº número de animales,, (ES: extrapolación sencilla sin estratificación, ESE: extrapolación sencilla con estratificación, EC: extrapolación compuesta sin estratificación; EDA – estimación densidad absoluta



## Censo primaveral

### Resultados

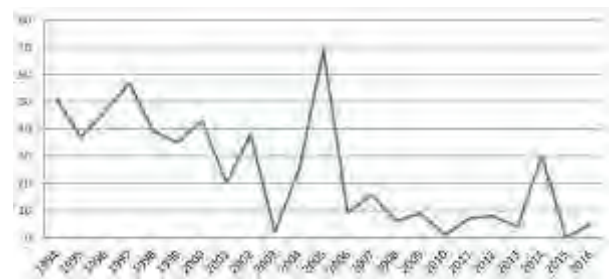
#### Conteo de animales

Se realizó el censo primaveral actual entre el 5 y el 29 de abril de 2016, recorriendo una distancia de 78,9 Km de terreno repartida entre un total de 20 itinerarios. Durante el transcurso del mismo únicamente hubo una observación en el transecto N°2 (Encerradero-Cruz de Tea) que contrasta con las ocho observaciones del año 2014, que sumaron un total de 30 ejemplares. Por consiguiente, queda claro un notable decrecimiento de la presencia de muflones en el Parque habida cuenta de los datos de este año y el anterior donde no hubo observaciones. De continuar con esta tendencia sería razonable pensar que hay un cambio de hábitos de la especie en el periodo primaveral

Sector	Itin.	Nº exx	Machos	Hembras	Coord. UTM	Alt (m)
I	2	5	0	5	333545/3126042	2.208
II	--	--	--	--	--	--
III	--	--	--	--	--	--
IV	--	--	--	--	--	--

En comparación con los 19 censos primaverales anteriores, el total de 5 muflones avistados durante el censo actual en el conjunto de los 17 itinerarios ubicados dentro de los límites originales del Parque Nacional, ha resultado ser muy inferior a la correspondiente media de 25,09 individuos/censo. Pero teniendo en cuenta los últimos 8 años es un valor que se encuentra dentro de la media de este periodo si se obvia el año 2014 con un dato anormalmente alto.

Año	Itinerarios	Observaciones	Nº ejemplares
1994	15	14	51
1995	15	10	37
1996	17	9	46
1997	17	15	57
1998	17	7	39
1999	17	7	35
2000	17	9	43
2001	17	5	20
2002	17	8	38
2003	17	1	2
2004	17	5	25
2005	17	11	69
2006	16	3	9
2007	16	3	16
2008	17	1	6
2009	20	2	9
2010	17	1	1
2011	18	3	7
2012	18	3	8
2013	21	2	4
2014	21	8	30
2015	20	0	0
2016	20	1	5



En términos del promedio de observaciones y el promedio de ejemplares por itinerario, las correspondientes cifras son 0,05 y 0,25 respectivamente, mientras que el valor medio de la densidad relativa para el conjunto de los 19 itinerarios resulta ser 0,11 animales/km<sup>2</sup>.

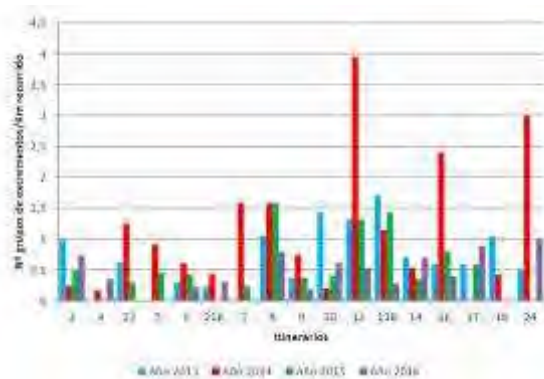
#### Conteo de grupos de excrementos

Se contabilizó un total de 28 grupos de excrementos, encontrando grupos frescos/recientes en 13 de los 20 itinerarios. No obstante, hay que reseñar que la distribución de los grupos por sectores fue notablemente desigual. Concretamente, el Sector III con 12, y el Sector II con 8, entre sí, albergaban el 71,4% de los mismos.

Sector	Nº Itinerarios	Nº itinerarios positivos	Nº total grupos
I	5	2	6
II	7	5	8
III	6	5	12
IV	2	1	2
<b>Global</b>	<b>20</b>	<b>13</b>	<b>28</b>

Globalmente, el promedio de grupos contabilizados por kilómetro de recorrido resultó ser 0,35 para el conjunto de los 20 itinerarios, mientras que con respecto a los 13 itinerarios en los cuales se localizaron grupos de excrementos, la abundancia relativa de los mismos oscilaba entre un mínimo de 0,19/km (Itinerario N° 9, Sector II) y un máximo de 1/km (Itinerario N° 24, Sector IV)

En comparación con los censos primaverales precedentes 2013-2015, globalmente el promedio de grupos contabilizados por kilómetro de itinerario resulta ser el más bajo de la serie, concretamente 0,35 frente a 0,49, 0,91 y 0,54.



### Estimación del tamaño de la población

A la hora de estimar el tamaño de la población de muflones a partir de los avistamientos de ejemplares y los correspondientes valores de densidad relativa, se han empleado los siguientes estimadores considerando el conjunto de itinerarios como una sola unidad de muestreo, (extrapolación sencilla sin estratificación (ES) ; extrapolación sencilla con estratificación (ESE) y extrapolación compuesta sin estratificación (EC) ) El valor medio de las tres estimaciones da una población constituida por 23 individuos.

Método de estimación	ES	ESE	EC	EDA
Tamaño de la población	22	26	14	23

Estimaciones del tamaño de la población dentro de los límites originales del Parque Nacional del Teide en función de los resultados del censo primaveral 2014. (ES: extrapolación sencilla sin estratificación; ESE: extrapolación sencilla con estratificación; EC: extrapolación compuesta sin estratificación; EDA – estimación densidad absoluta) (\* Intervalos de confianza del 95% obtenido a partir de la transformación logarítmica de las extrapolaciones sencillas sin estratificación de los datos originales del número de ejemplares observados en los itinerarios).

### Evolución interanual del tamaño poblacional

El tamaño primaveral de la población de muflones en el Parque Nacional del Teide ha ido oscilando a lo largo de los años 1995 al 2005 habiéndose observado 51 ejemplares en el año 1994 y 69 ejemplares en el año 2005.

A partir del año 2005 se aprecia una disminución en las observaciones con un mínimo de 2 ejemplares censados en el año 2013. En estos últimos años se aprecia de manera importante una tendencia bajista en cuanto al número de ejemplares censados en el periodo primaveral, aunque en el 2014 se observaron 29 ejemplares pero en el año 2015 no se observó ninguno.

En el siguiente cuadro se recoge un resumen de las observaciones primaverales de muflones desde el año 1994 al 2016, donde se indica el número de itinerarios por año, el número de observaciones realizadas y el número de animales observados. Asimismo se indica en la última columna el índice referido a la extrapolación sencilla sin estratificación.

Año	Itin	Obs	Nº	ES	ESE	EC	EDA
1994	15	14	51	595	--	--	--
1995	15	10	37	221	--	--	--
1996	17	9	46	346	--	--	--
1997	17	15	57	194	--	--	--
1998	17	7	39	195	--	--	--
1999	17	7	35	132	--	--	--
2000	17	9	43	234	--	--	--
2001	17	5	20	87	--	--	--
2002	17	8	38	165	--	--	--
2003	17	1	2	9	5	6	7
2004	17	5	25	108	103	127	106
2005	17	11	69	299	310	502	305
2006	16	3	9	42	59	54	51
2007	16	3	16	73	83	57	78
2008	17	1	6	24	15	17	20
2009	17	2	9	39	61	59	50
2010	17	4	6	25	26	29	26
2011	17	3	7	30	47	46	39
2012	17	2	6	36	36	20	36
2013	18	1	2	9	6	7	8
2014	18	7	29	130	105	113	118
2015	18	0	0	0	0	0	0
2016	18	1	5	22	26	14	23

Itin: nº de itinerarios, Obs. nº de observaciones, Nº número de animales,, (ES: extrapolación sencilla sin estratificación, ESE: extrapolación sencilla con estratificación; EC: extrapolación compuesta sin estratificación; EDA – estimación densidad absoluta





## Control de la población de muflón

El control de la población de muflón en el Parque Nacional del Teide con la participación de personal voluntario ha seguido el mismo patrón que en años anteriores, coordinándose las labores de control dentro del Parque Nacional con las jornadas de caza mayor organizadas por el Cabildo de Tenerife en los terrenos limítrofes del parque, con el objetivo de alcanzar mayor efectividad y seguridad en las actuaciones.

En el contexto general de la isla de Tenerife, las actuaciones de control de muflón se han subdividido en 2 etapas (6 de mayo-27 de junio y 14 de octubre-2 de diciembre), ambas con 22 jornadas de actuación. La actividad ha quedado regulada por el "Anuncio de 23 de marzo de 2016, que establece el procedimiento de autorización para el control de poblaciones de muflón en Tenerife. Convocatoria 2016. Sectores, etapas, jornadas y cupo. Prohibición de acceso y permanencia en determinadas zonas y senderos del Parque Nacional del Teide por razones de seguridad"; y el "Anuncio de 14 de diciembre de 2015, por el que se hace pública la Resolución de 14 de diciembre de 2015, que aprueba las bases reguladoras del procedimiento de autorización para el control de poblaciones de muflón en Tenerife".

Los participantes en la campaña de control de muflón en el Parque Nacional del Teide, fueron cazadores integrados en cuadrillas de 20 miembros como máximo, cuya configuración y asignación de jornadas vino determinada por la Resolución de 14 de diciembre de 2015, del Consejero Insular del Área, que aprueba las bases reguladoras del procedimiento de autorización para el control de poblaciones de muflón en Tenerife.

Como novedad por tanto, ha sido el control de la documentación previa, (seguros de responsabilidad civil), que se ha realizado directamente desde el Servicio de Biodiversidad del Cabildo de Tenerife, con carácter previo a la celebración del sorteo.

Asimismo las autorizaciones individuales de cada cazador han sido sustituidas por una única autorización de cuadrilla, válida para todos los miembros que la integran.

Otra novedad de la campaña ha sido la introducción del "plan de actuación" que con carácter obligatorio debe presentar cada cuadrilla antes de comenzar la jornada y que debe ser aprobada por el supervisor de la actividad.

Dentro del Parque Nacional del Teide se han mantenido dos sectores de actuación, (Pico Viejo y Siete Cañadas), que no se han modificado respecto de la campaña anterior.



Dentro del Parque Nacional del Teide, la primera etapa se extendió desde el 6 de mayo hasta el 17 de junio de 2016 (13 jornadas) y la segunda etapa desde el 14 de octubre hasta el 25 de noviembre (13 jornadas). En cada jornada se actúa en 2 sectores.

**Anuncio de 14 de diciembre de 2015, por el que se hace pública la Resolución de 14 de diciembre de 2015, que aprueba las bases reguladoras del procedimiento de autorización para el control de poblaciones de muflón en Tenerife.**

El 14 de diciembre de 2015 el Sr. Consejero Insular del Área de Sostenibilidad, Medio Ambiente, Aguas y Seguridad del Cabildo Insular de Tenerife dictó resolución de aprobación de las bases reguladoras del procedimiento de autorización para el control de poblaciones de muflón en Tenerife, conforme al siguiente contenido:

### Objeto

Las presentes bases tienen por objeto regular el procedimiento de autorización a las personas interesadas para el control de las poblaciones de muflón (*Ovis gmelini musimon*), en Tenerife.



### Finalidad de la actuación

La finalidad de la actuación es la erradicación de las poblaciones de muflón (*Ovis gmelini musimon*) presentes en Tenerife, en cumplimiento de lo dispuesto en el Real Decreto 630/2013, de 2 de agosto, por el que se regula el Catálogo español de especies exóticas invasoras, en el Plan Insular de Ordenación de Tenerife (PIOT) aprobado definitivamente por Decreto 26/2011, de 4 de marzo, en el Plan Rector de Uso y Gestión del espacio natural protegido (T-0) Parque Nacional del Teide, aprobado por Decreto 153/2002, de 24 de octubre (BOC nº 164, de 11 de diciembre de 2002), en el Plan Rector de Uso y Gestión del Espacio Natural Protegido (T-11) Parque Natural de Corona Forestal, publicado por Resolución de 16 de febrero de 2012 (BOC nº 40, de 27 de febrero de 2012), del Plan Director de la Reserva Natural Especial (T-9) Chinyero, publicado por Resolución de 27 de diciembre de 2004 (BOC nº 6, de 11 de enero de 2005) y del Plan Especial del Paisaje Protegido (T-29) Las Lagunetas, publicado por Resolución de 4 de marzo de 2010 (BOC nº 51, de 15 de marzo de 2010).

### Solicitantes

3.1. Podrán solicitar autorización aquellos representantes de cuadrillas formadas por personas que cumplan los siguientes requisitos antes del fin del plazo de presentación de solicitudes:

- Tener expedida licencia de caza Clase A en vigor, que habilite para la práctica de la caza en el ámbito territorial de la Comunidad Autónoma de Canarias.
- Tener suscrito y en vigor seguro de responsabilidad civil obligatorio, voluntario y de accidentes del cazador que cubra todo tipo de eventualidades que puedan surgir durante la ejecución de la actividad de control de muflón.
- Haber abonado la tarifa de la tasa establecida.

3.2. Las cuadrillas autorizadas actuarán de forma libre y voluntaria para alcanzar los fines perseguidos por la Administración gestora, sin que les una con esta relación estatutaria, laboral ni contractual de ningún tipo. En todo caso, cada miembro de la cuadrilla es responsable de sus actos y de los daños que pudiera causar a terceros.

3.3. La presentación de la solicitud implica la aceptación de las presentes bases reguladoras y de la correspondiente convocatoria, así como de las normas e instrucciones que se dicten en ejecución de la misma.

3.4. La aportación de la fotocopia del D.N.I., N.I.E. o Pasaporte de un miembro de la cuadrilla por parte del representante de la misma se presume como documento suficiente para acreditar dicha representación, quedando obligado el miembro de la cuadrilla representado al conocimiento y cumplimiento de las bases, convocatoria, y normas e instrucciones correspondientes.

3.5. Solo se tramitará un ejemplar de solicitud por cuadrilla de caza. En caso de modificar posteriormente la solicitud para integrar a más miembros en la cuadrilla deberá presentarse nuevo ejemplar completo para la identificación de cada miembro con el número ordinal que le corresponda.

### Solicitudes

4.1. Las solicitudes se presentarán dentro del plazo señalado en cada convocatoria, en el modelo normalizado, correctamente cumplimentado, en cualquiera de los registros de entrada del Excmo. Cabildo Insular de Tenerife, acompañadas de la siguiente documentación referida a cada miembro de la cuadrilla relacionado en la solicitud:

- Fotocopia del Documento Nacional de Identidad, N.I.E. o Pasaporte.
- Fotocopia de la licencia de caza Clase A en vigor, que habilite para la práctica de la caza en el ámbito territorial de la Comunidad Autónoma de Canarias.
- Fotocopia de póliza de seguro obligatorio de responsabilidad civil del cazador en vigor (salvo que ya se haya presentado el documento en el Cabildo Insular de Tenerife para la obtención de licencia de caza en el año en curso).
- Certificado de la Compañía Aseguradora acreditativo de tener suscrito y en vigor seguro de responsabilidad civil del cazador obligatorio, voluntario y de accidentes, para la concreta actividad de control de muflón, según el modelo normalizado (Anexo II).
- Acreditación del ingreso en cuenta del importe de la tarifa de la tasa por tramitación de solicitud de autorización para control de muflón.

4.2. Las solicitudes deberán relacionar a todas las personas que conforman la cuadrilla, debiendo estar formada por un mínimo de quince y un máximo de veinte personas.

4.3. La persona que figure como solicitante ocupará la de Jefatura de Cuadrilla a los efectos establecidos en las presentes bases, actuando como representante del grupo frente a la Administración.

4.4. Las personas que figuran en la solicitud autorizan a la Administración a comunicar los datos personales contenidos en ella a las Compañías de Seguros y a la Federación Canaria de Caza, a los meros efectos de comprobación de los mismos, así como a la Guardia Civil para el ejercicio de sus funciones de inspección en materia de armas, seguridad y orden público.

### Subsanación de documentación

5.1. Finalizado el plazo de presentación de solicitudes se publicará en el tablón de anuncios del Cabildo Insular de Tenerife, así como



en el tablón virtual de la web [www.tenerife.es](http://www.tenerife.es) anuncio indicativo de las deficiencias en la documentación presentada, con apertura de un plazo de diez días hábiles para que las Jefaturas de Cuadrilla subsanen la documentación correspondiente indicando que de no hacerlo así se declarará desistido de la solicitud. En el anuncio se incluirá únicamente los datos personales de los dos apellidos de la persona que ocupa la Jefatura de Cuadrilla, al objeto de su identificación, y el número ordinal del integrante de la cuadrilla afectado por la deficiencia.

5.2. La falta de cumplimiento de requisitos de admisión por parte de algún miembro de la cuadrilla afectará exclusivamente a este y no a la totalidad de la cuadrilla, salvo que de su exclusión se derive el incumplimiento del número mínimo de quince personas que debe conformar la cuadrilla, en cuyo caso la inadmisión afectará a la cuadrilla al completo.

5.3. Finalizado el plazo de subsanación, se publicará en el tablón de anuncios del Cabildo Insular de Tenerife, así como en el Tablón Virtual de la web [www.tenerife.es](http://www.tenerife.es), anuncio de la resolución del Área con competencias en materia de medio ambiente aprobatoria de la relación definitiva de cuadrillas admitidas y excluidas del sorteo, identificadas cada una de ellas con una letra y con los datos personales de los dos apellidos de la persona que ocupa la Jefatura de Cuadrilla. El anuncio no contendrá datos de carácter personal de los miembros de la cuadrilla, identificándose al miembro de la misma que haya sido excluido por el ordinal que ocupe en la solicitud.

### **Sectores, etapas, jornadas y cupo.**

6.1. A los efectos de las presentes bases, se entiende por Sector la superficie de terreno dentro del cual se autoriza la actividad de control de poblaciones de muflón, con exclusión de las zonas de seguridad que se encuentren en el mismo, tanto las establecidas por la Ley 7/1998, de 6 de julio, de Caza de Canarias y su reglamento de desarrollo, como las específicas que se determinen por la Administración.

6.2. A los efectos de las presentes bases, se entiende por Etapa cada uno de los grupos de jornadas que se aprueben para cada año natural.

6.3. A los efectos de las presentes bases, se entiende por Jornada al número de horas consecutivas de un día determinado en que se autoriza la actividad de control de poblaciones de muflón.

6.4. A los efectos de las presentes bases, se entiende por Cupo el número mínimo de ejemplares que la Administración considera necesario abatir para garantizar la eficacia del control de poblaciones conforme al fin público perseguido, ya sea en relación a un período de tiempo determinado, a cada cuadrilla, y/o en relación a la distinción de sexo del animal.

6.5. Por resolución del órgano competente se determinarán los sectores, etapas, jornadas y cupo para el control de poblaciones de muflón para cada año natural, publicándose el correspondiente anuncio en el Boletín Oficial de Canarias.

6.6. El número de jornadas anuales se determinará en función de las necesidades de actuación para alcanzar el fin pretendido.

6.7. Los sectores, etapas y jornadas se distribuirán con carácter previo al sorteo y se agruparán asignándoles un número, de tal forma que, en la medida de lo posible, cada cuadrilla pueda actuar en sectores distintos.

6.8. La Administración podrá reservar jornadas no sometidas a sorteo, a fin de autorizar la actuación de cuadrillas que hayan mostrado su especial eficacia en jornadas anteriores, teniendo en cuenta el mayor número de ejemplares abatidos y la relación de sexos.

### **Adjudicación de sectores y jornadas a cuadrillas. Sorteo público.**

7.1. La adjudicación de sectores y jornadas a las distintas cuadrillas admitidas se llevará a cabo a través de un sorteo público, en el lugar y fecha que se determine en la convocatoria, sin perjuicio de la reserva de jornadas fuera de sorteo a que se refiere la base anterior.

7.2. El acto del sorteo público estará presidido por la persona titular del Área con competencias en materia de medio ambiente del Cabildo Insular de Tenerife, o persona en quien delegue, con asistencia del titular de la Jefatura del Servicio Técnico con competencias en materia de biodiversidad, o funcionario que lo sustituya, actuando como fedatario el titular de la Jefatura del Servicio Administrativo con competencias en materia de medio ambiente, o funcionario que lo sustituya.

7.3. Iniciado el acto público, se procederá a la extracción de un número, asociado a un grupo de sectores, etapas y jornadas, y a continuación se procederá a la extracción de una letra, asociada a una cuadrilla, de tal forma que el número queda asociado automática y directamente a la letra. Al resto de cuadrillas se les asignará automáticamente los números que le correspondan, siguiendo el orden ascendente de número y letra a partir de los obtenidos por sorteo.

7.4. Por resolución del órgano con competencias en materia de medio ambiente del Cabildo Insular de Tenerife se adjudicarán a las cuadrillas los sectores y jornadas correspondientes, como resultado del sorteo celebrado, autorizando la actividad de control de poblaciones de muflón conforme a dicha adjudicación. En el tablón de anuncios del Cabildo Insular de Tenerife, así como en el tablón virtual de la web [www.tenerife.es](http://www.tenerife.es) se publicará anuncio con extracto del resultado del sorteo celebrado y de la adjudicación efectuada.





## Acreditación de autorizaciones

8.1. Los documentos acreditativos de las autorizaciones para la actividad de control de poblaciones de muflón habrán de ser retirados por la persona que ocupa la Jefatura de Cuadrilla en los lugares que se determinen en cada convocatoria.

8.2. Las autorizaciones emitidas no desplegarán sus efectos si no van acompañadas del correspondiente Plan de Actuación autorizado por el Supervisor de Control, no bastando por sí solas para ejecutar la actividad de control.

8.3. La persona que ocupa la Jefatura de Cuadrilla deberá facilitar a cada miembro de su cuadrilla fotocopia de la autorización emitida, a fin de facilitar las labores de inspección y control durante el desarrollo de la jornada por parte de cualquier agente de la autoridad.

## Supervisor de control

9.1. El Supervisor de Control de poblaciones de muflón podrá ser designado entre los Agentes de Medio Ambiente y personal al servicio del Cabildo Insular de Tenerife, así como guardería y personal adscrito al Parque Nacional del Teide.

9.2. El Supervisor de Control efectuará los controles de inicio y finalización de la actividad, así como funciones de vigilancia durante el desarrollo de la misma, debiendo estar en todo momento en comunicación con la persona que ocupa la Jefatura de Cuadrilla autorizada.

## Plan de actuación

10.1. Con el fin de garantizar la eficacia en el control de poblaciones, así como la seguridad tanto entre las personas que conforman las cuadrillas como respecto a aquellas que transiten dentro del sector, las personas que ocupan la Jefatura de Cuadrilla deberán presentar al Supervisor de Control un Plan de Actuación, con el contenido y condiciones que se determine para cada convocatoria.

10.2. El Plan de Actuación, que deberá incluir en todo caso cartografía suficiente del sector, itinerarios a seguir, establecimiento de puestos de tiro y movimiento de batidas, se someterá a la supervisión y aprobación del Supervisor de Control, que podrá establecer las modificaciones que estime oportunas por razones de seguridad. Sin el Plan de Actuación aprobado por el Supervisor de Control la autorización expedida no desplegará sus efectos, no bastando por sí sola para ejecutar la actividad de control.

## Desarrollo de la actividad

### 11.1. Control de inicio

a) Las cuadrillas autorizadas deberán presentarse en el punto de control de inicio ante el Supervisor de Control a la hora que a tal efecto se determine.

b) La persona que ocupa la Jefatura de Cuadrilla deberá presentar al Supervisor de Control, y portar durante toda la jornada, la acreditación de la autorización expedida, así como el Plan de Actuación.

c) Todos los miembros de la cuadrilla deberán presentar al Supervisor de Control, y portar durante toda la jornada, la siguiente documentación:

- D.N.I., N.I.E. o Pasaporte.
- Copia de la acreditación de autorización de la cuadrilla.
- Acreditación de seguro obligatorio de responsabilidad civil y de accidentes de caza en vigor y con plenos efectos el día de celebración de la jornada mediante justificante de pago de prima.
- Licencia de caza Clase A en vigor, que habilite para la práctica de la caza en el ámbito territorial de la Comunidad Autónoma de Canarias.
- Permiso de armas tipo D en vigor.
- Guía de pertenencia del arma.
- Documento de cesión del arma y copia del D.N.I. del titular cedente, en caso de no ser de su titularidad.

d) El ejercicio de la actividad se realizará solamente por las personas integradas en la cuadrilla nominalmente autorizadas para ello, no pudiendo en ningún caso ser acompañados durante la jornada por personas no autorizadas expresamente.

## Desarrollo

### a) Medidas de seguridad:

- Las cuadrillas deberán actuar con especial precaución en el ejercicio de la actividad, tanto con respecto a otras cuadrillas como a las personas que transiten por los sectores autorizados.
- La persona que ocupa la Jefatura de Cuadrilla será la responsable de que los miembros de su cuadrilla se ciñan al Plan de Actuación aprobado y respeten las condiciones y limitaciones de la autorización, en especial las relativas a la seguridad.
- En caso de por circunstancias imprevistas (climatológica, falta de visibilidad, movimiento de ejemplares de muflón, etc.) la persona que ocupa la Jefatura de Cuadrilla considere necesario modificar

algún aspecto del Plan de Actuación, deberá comunicarlo al Supervisor de Control y obtener del mismo su aprobación.

- Los miembros de la cuadrilla extremarán las medidas de precaución antes de efectuar cualquier disparo, asegurándose de que en la dirección del mismo y en el radio de acción del arma no haya personas, carreteras, infraestructuras o cualquier otra zona de seguridad señalada como tal por la Ley 7/1998, de 6 de julio, de Caza de Canarias, su reglamento de desarrollo, o las normas fijadas anualmente delimitadoras de los sectores.
- Todos los miembros de las cuadrillas autorizadas deberán vestir chaleco de alta visibilidad en todo momento, desde el control de inicio hasta el control de finalización de la actividad. Asimismo, deberán lucir durante todo ese tiempo dorsal de identificación fijado a la espalda del chaleco con la letra asignada a la cuadrilla, que será entregado a cada miembro de la cuadrilla por el Supervisor de Control en el control de inicio.
- El Supervisor de Control hará entrega a la persona que ocupa la Jefatura de Cuadrilla en el control de inicio de un terminal de comunicación portátil digital con localizador GPS que deberá estar operativo en todo momento hasta el control de finalización, al objeto de poder mantener comunicación directa con la cuadrilla.
- Todos y cada uno de los miembros de la cuadrilla deberán acudir provistos de un transmisor-receptor portátil que deberá estar operativo en todo momento, al objeto de estar debidamente comunicados entre sí.

#### b) Abatimiento de ejemplares:

- Únicamente se permitirá utilizar armas de fuego largas rayadas (rifle), comprendidas dentro de la categoría 2ª.2 del artículo 3º del Reglamento de Armas, aprobado por Real Decreto 137/1993, de 29 de enero.
- Durante la actividad se han de abatir el máximo número de ejemplares de muflón, sin distinción de sexo ni edad, pudiendo establecerse medidas para incentivar la eficacia de abatimiento de animales primando a aquellas cuadrillas que mejor cumplan con el objetivo de erradicación.
- Se evitará tirar sobre ejemplares de muflón que posean radio collar. En caso de ser abatido algún ejemplar, el radio collar será entregado al Supervisor de Control en el control de finalización.

- Cuando un ejemplar de muflón abatido no pueda ser retirado tras la conclusión de la jornada, se retirará al día siguiente, previa comunicación al Supervisor de Control, y en presencia de la persona que se designe al efecto por la Administración gestora.
- Las cuadrillas autorizadas quedan obligadas a cumplir con las condiciones de mantenimiento de limpieza de las zonas que transiten, evitando el abandono de vainas, cartuchos o cualquier objeto ajeno al lugar.

#### 11.3. Control de finalización

- a) Las cuadrillas autorizadas deberán presentarse en el punto de control de finalización ante el Supervisor de Control a la hora que a tal efecto se determine.
- b) La persona que ocupa la Jefatura de Cuadrilla deberá presentar ante el Supervisor de Control en el control de finalización los ejemplares de muflón abatidos, para proceder a su identificación con crotal y a la toma de los datos biométricos de cada uno de ellos. Asimismo, deberá devolver al Supervisor de Control el terminal de comunicación portátil digital recibido en el control de inicio, en perfecto estado de conservación.
- c) Cada uno de los miembros de la cuadrilla deberá presentarse ante el Supervisor de Control en el control de finalización, y devolver personalmente el dorsal identificativo de la letra de la cuadrilla recibido en el control de inicio.
- d) Las piezas de muflón abatidas serán objeto de ocupación conforme lo dispuesto en la Ley de Caza de Canarias y su Reglamento de desarrollo, si bien su destino queda limitado al autoconsumo, previo control sanitario correspondiente (incluido trofeos) o depósito en lugar apropiado para su eliminación según la normativa vigente en materia de residuos.
- e) Durante el transporte de las piezas abatidas desde el control de finalización hasta su destino, estas deberán protegerse adecuadamente de la contaminación y de cualquier otra causa de deterioro, y mantenerse identificadas con su crotal.
- f) El Supervisor de Control recogerá en el informe de control las observaciones que desee hacer constar la persona que ocupa la Jefatura de Cuadrilla en relación al desarrollo de la actividad en cada jornada.

#### Suspensión de jornadas

12.1. El Supervisor de Control podrá establecer restricciones al Plan de Actuación aprobado, al desarrollo de la actividad, e incluso interrupción y suspensión de la misma, por circunstancias meteorológicas, de seguridad, u otras causas de fuerza mayor.



12.2. La Administración competente podrá autorizar actuaciones de control de población de muflón excepcionales a una cuadrilla con el objeto de recuperar una jornada que haya sido suspendida o interrumpida por razones meteorológicas, de seguridad, u otras causas de fuerza mayor, previa presentación de solicitud por parte de la persona que ocupa la Jefatura de Cuadrilla afectada. Estas autorizaciones excepcionales no estarán sujetas a nuevo sorteo, debiendo necesariamente realizarse en el sector y en la fecha que se determine por resolución de la Administración.

### Régimen sancionador de la actividad

#### 13.1. Son infracciones graves:

- a) Falta de mantenimiento de la comunicación por la persona que ocupa la Jefatura de Cuadrilla con el Supervisor de Control durante el desarrollo de la actividad.
- b) Falta de devolución por la persona que ocupa la Jefatura de Cuadrilla, en perfecto estado de conservación, el terminal de comunicación portátil digital al Supervisor de Control en el control de finalización.
- c) Modificar las actuaciones previstas el Plan de Actuación aprobado sin autorización del Supervisor de Control.
- d) Ejercer la actividad fuera del sector autorizado.
- e) No declarar y presentar ejemplares de muflón abatidos ante el Supervisor de Control en el control de finalización.
- f) Realización por cualquier miembro de la cuadrilla de actuaciones temerarias que puedan poner en peligro a las personas.
- g) La participación por parte de algún miembro de la cuadrilla en acciones previas o simultáneas a cada jornada de control que dificulten la consecución de los objetivos establecidos para el control de población de muflón.
- h) La reiterada ineficacia en el cumplimiento de los objetivos establecidos para el control de población de muflón, al no alcanzar el cupo mínimo de animales a abatir establecido anualmente, dentro del ámbito temporal que se señale en la resolución anual que determina los sectores, etapas, jornadas y cupos.

#### 13.2. Son infracciones leves:

- a) Ejercer la actividad autorizada sin haberse presentado ante el Supervisor de Control en el control de inicio o de finalización.
- b) No llevar el chaleco de alta visibilidad en las condiciones establecidas en las bases.
- c) No llevar en lugar visible el dorsal identificativo con la letra de la cuadrilla en las condiciones establecidas en las bases.
- d) No devolver el dorsal identificativo con la letra de la cuadrilla al Supervisor de Control en el control de finalización.

e) La pérdida sobrevenida de los requisitos exigidos en las presentes bases para obtener la autorización para el control de población de muflón.

#### 13.3. Sanciones:

a) Las infracciones graves serán sancionadas con inhabilitación de todos y cada uno de los miembros de la cuadrilla autorizada para obtener autorización de control de población de muflón durante el año siguiente, así como revocación de la autorización concedida para el año en curso.

b) Las infracciones leves serán sancionadas con inhabilitación del miembro de la cuadrilla responsable de su comisión para obtener autorización de control de población de muflón durante el año siguiente, así como revocación de la autorización concedida para el año en curso.

13.4. La sanción de inhabilitación y revocación de autorización se impondrá por resolución del órgano competente, previo trámite de audiencia a la persona que ocupa la Jefatura de Cuadrilla, y a la persona directamente responsable, en su caso, de diez días hábiles, para la aportación de las alegaciones que estime procedentes.

El régimen sancionador previsto en las presentes bases se ciñe al ámbito exclusivo de la autorización, sin perjuicio de la tramitación del correspondiente procediendo administrativo sancionador que proceda por incumplimiento de la normativa vigente".

Esta resolución no es definitiva en la vía administrativa. Contra ella pueden los interesados interponer recurso de alzada ante el Presidente del Cabildo de Tenerife en el plazo de un mes a contar desde el día siguiente al de la publicación, sin perjuicio de que pueda utilizar cualquier otro recurso o acción que se estime procedente.

San Cristóbal de La Laguna, a 14 de diciembre de 2015.- El Consejero Insular del Área, José Antonio Valbuena Alonso

**ANUNCIO de 23 de marzo de 2016, que establece el procedimiento de autorización para el control de poblaciones de muflón en Tenerife. Convocatoria 2016. Sectores, etapas, jornadas y cupo. Prohibición de acceso y permanencia en determinadas zonas y senderos del Parque Nacional del Teide por razones de seguridad.**

El 23 de marzo de 2016 el Sr. Consejero Insular del Área de Sostenibilidad, Medio Ambiente, Aguas y Seguridad del Cabildo Insular de Tenerife, en cumplimiento de lo dispuesto en la base sexta de las que rigen la convocatoria publicada en el Boletín Oficial de Canarias nº 253, de 31 de diciembre de 2015, dictó resolución conforme al siguiente contenido:

Primero.- Delimitar los siguientes Sectores a los efectos de organizar las actuaciones de control de poblaciones de muflón en Tenerife en 2016, según cartografía oficial:

Nombre	RIPE	Punto de control
Sector Norte	PN Corona Suroeste RIPE Corona Suroeste	Punto de control de la carretera TF-21, que coincide con el Puntos de Control de la Red de Senderos de la Corona Suroeste
Sector Oeste	PN Corona Suroeste RIPE Corona Suroeste	Senderos de la Red de Senderos de la Corona Suroeste
Sector Sureste	PN Corona Suroeste RIPE Corona Suroeste	Senderos de la Red de Senderos de la Corona Suroeste
Pico Viejo-Boca Tauce	PN Teide I RIPE Teide I	Senderos de la Red de Senderos del P.N. del Teide (Montaña Blanca)
Siete Cañadas	PN Teide II RIPE Teide II	Senderos de la Red de Senderos del P.N. del Teide (Montaña Blanca)



Segundo.- Determinar un número total de 44 jornadas, divididas en 2 etapas, con un total de 117 actuaciones

2.1. Los días de la semana hábiles comprendidos en las etapas para las actuaciones de control de muflón serán los lunes, miércoles y viernes, salvo para los sectores Pico Viejo-Boca Tauce y Siete Cañadas, que solo serán los miércoles y viernes. Se exceptúan los festivos de carácter nacional, autonómico e insular (lunes 30 de mayo), según el Decreto 313/2015, de 6 de agosto, por el que se determina el calendario de fiestas laborales de la Comunidad Autónoma de Canarias para el año 2016.

2.2. Los lunes dos cuadrillas actuarán simultáneamente en dos Sectores (Oeste-Sureste). Los miércoles y los viernes actuarán tres cuadrillas simultáneamente, dos de ellas dentro del Parque Nacional del Teide, y una fuera de él.

2.3. Cada cuadrilla comenzará y finalizará la jornada autorizada dentro del sector autorizado, quedando expresamente prohibido actuar en otro sector distinto.

Tercero.- Determinar los siguientes puntos de control de inicio y finalización, en las horas que se señalan, para los sectores que se indican:

Sector	Horario de actuación y punto de control de inicio	Horario de finalización de las jornadas en el punto de control de finalización
Norte	Entre las 7:00 y las 14:00 horas en el punto de control de la carretera TF-21, que coincide con el Puntos de Control de la Red de Senderos de la Corona Suroeste.	Entre las 7:00 y las 14:00 horas en el punto de control de la carretera TF-21, que coincide con el Puntos de Control de la Red de Senderos de la Corona Suroeste.
Oeste	Entre las 7:00 y las 14:00 horas en los senderos de la Red de Senderos de la Corona Suroeste.	Entre las 7:00 y las 14:00 horas en los senderos de la Red de Senderos de la Corona Suroeste.
Sureste	Entre las 7:00 y las 14:00 horas en los senderos de la Red de Senderos de la Corona Suroeste.	Entre las 7:00 y las 14:00 horas en los senderos de la Red de Senderos de la Corona Suroeste.
Pico Viejo-Boca Tauce	Entre las 7:00 y las 14:00 horas en los senderos de la Red de Senderos del P.N. del Teide (Montaña Blanca).	Entre las 7:00 y las 14:00 horas en los senderos de la Red de Senderos del P.N. del Teide (Montaña Blanca).
Siete Cañadas	Entre las 7:00 y las 14:00 horas en los senderos de la Red de Senderos del P.N. del Teide (Montaña Blanca).	Entre las 7:00 y las 14:00 horas en los senderos de la Red de Senderos del P.N. del Teide (Montaña Blanca).

Para una mayor eficacia de las jornadas de control, cuando se estime conveniente se podrá modificar el punto de control de finalización, previo acuerdo entre el Supervisor de Control y el representante de la cuadrilla.

Cuarto.- Aprobar la siguiente relación de Etapas, Jornadas y Sectores, a los meros efectos de la celebración del sorteo público señalado en las bases, con la siguiente asignación de número de sorteo:

Quinto.- Se establece un cupo mínimo de 103 ejemplares a abatir, con el objeto de alcanzar, como mínimo, el número de ejemplares abatidos en 2015.

Sexto.- Prohibir, por razones de seguridad, el acceso general y permanencia de personas ajenas a las actuaciones de control de muflón en el Parque Nacional del Teide, los miércoles y viernes comprendidos entre el 6 de mayo y el 17 de junio de 2016, y entre el 14 de octubre el 25 de noviembre de 2016:

1. Entre las 7:00 y las 14:00 horas, en todos los lugares y senderos del Parque Nacional del Teide, situados en el Sector de Siete Cañadas (Sector que abarca todos los terrenos del Parque Nacional del Teide comprendidos al Sur de la Carretera TF-21 y de la TF-24), salvo los siguientes senderos y zonas que quedan exceptuados:

- Sendero nº 14 (Alto Guamaso) de la Red de senderos del Parque Nacional del Teide.
- Sendero nº 17 (Igueque) de la Red de senderos del Parque Nacional del Teide.
- Sendero nº 19 (Montaña Majúa) de la Red de senderos del Parque Nacional del Teide.
- Sendero nº 20 (Volcán de Fasnía) de la Red de Senderos del Parque Nacional del Teide.
- Sendero nº 21 (Corral del Niño Mal Abrigo) de la Red de senderos del Parque Nacional del Teide.
- Sendero nº 34 (Montaña Limón) de la Red de senderos del Parque Nacional del Teide.
- Pista General de Arico.
- Pista de Montaña Limón.
- Zona de Uso Moderado comprendida al Este de La Pista del Filo.
- Zona de Uso Moderado situada al Norte de la carretera TF-24.
- Zona de Uso Especial de Parador Nacional-Centro de Visitantes de Cañada Blanca.
- Zona de Uso Especial de El Portillo.
- Minas de San José.
- Carreteras y miradores de carreteras.

2. Entre las 7:00 y las 17:00 horas, en todas las zonas de uso moderado, pistas y senderos del Parque Nacional del Teide,

situados en el Sector de Pico Viejo (Sectores que abarcan todo el territorio del Parque Nacional del Teide situado al Norte de la carretera TF-21 y de la TF-24), salvo los siguientes senderos y zonas que quedan exceptuados:

- Sendero nº 1 (La Fortaleza), de la Red de senderos del Parque Nacional del Teide, únicamente el tramo comprendido entre El Portillo y el cruce con el sendero nº 24.
- Sendero nº 3 (Los Roques de García), de la Red de senderos del Parque Nacional del Teide, únicamente el tramo comprendido entre La Ruleta y Los Roques Blancos.
- Sendero nº 7 (Montaña Blanca-Pico del Teide) de la Red de senderos del Parque Nacional del Teide.
- Sendero nº 10 (Telesforo Bravo) de la Red de senderos del Parque Nacional del Teide.
- Sendero nº 11 (Mirador de La Fortaleza) de la Red de senderos del Parque Nacional del Teide.
- Sendero nº 12 (Mirador de Pico Viejo) de la Red de senderos del Parque Nacional del Teide.
- Sendero nº 18 (Chavao) de la Red de senderos del Parque Nacional del Teide.
- Sendero nº 24 (Portillo Alto) de la Red de senderos del Parque Nacional del Teide.
- Zona de Uso Especial de El Portillo.
- Zona de Uso Especial de La Ruleta/Roques de García.
- Zona de Uso Especial de Juan Évora.
- Estación inicial del teleférico y accesos.
- Estación terminal del teleférico y área de La Rambleta.
- Minas de San José.
- Carreteras y miradores de carreteras.

Todos los senderos y pistas afectados por la prohibición de acceso y tránsito serán debidamente señalizados por la Dirección del Parque Nacional del Teide.

Séptimo.- Aprobar el modelo oficial de Plan de Actuación que se adjunta como Anexo I.

Octavo.- Publicar anuncio de la presente resolución en el Boletín Oficial de Canarias.

Esta resolución no es definitiva en la vía administrativa. Contra ella pueden los interesados interponer recurso de alzada en el plazo de un mes a contar desde el día siguiente al de la publicación en el Boletín Oficial de Canarias ante el Presidente del Cabildo de Tenerife, o ante la Consejería del Gobierno de Canarias con competencias en materia de medio ambiente si el recurso versara sobre materias de gestión del Parque Nacional del Teide objeto de delegación, sin perjuicio de que puedan utilizar cualquier otro recurso o acción que estimen procedente.

## Resultados de la campaña

### Resultados primera etapa

Fecha	Nº	S/E	Lugar
<b>6 de mayo</b>	<b>1</b>		
Sector Pico Viejo	1	HA	Laderas del Teide (Volcán Negro)
<b>11 de mayo</b>	<b>3</b>		
Sector Pico Viejo	2	MA	Montaña de La Corona
		MA	Bco. Izada. Torres del teleférico
Sector Siete Cañadas	1	HA	Laderas del Teide
<b>13 de mayo</b>	<b>6</b>		
Sector Pico Viejo	2	HA	Corredor Corbata
		HJ	Corredor corbata
Sector Siete Cañadas		HA	Arenas Negras
	4	MA	Llano de Maja
		MJ	Llano de Maja
		MC	Llano de Maja
<b>18 de mayo</b>	<b>8</b>		
Sector Siete Cañadas		MA	Las Escaleras
		MJ	Zapatilla de La Reina
		MA	Zapatilla de La Reina
	8	MJ	Zapatilla de La Reina
		MA	Zapatilla de La Reina
		HA	Las Escaleras
		HJ	Las Escaleras
<b>20 de mayo</b>	<b>2</b>		
Sector Pico Viejo	2	HA	El encerradero
		MC	El encerradero
Sector Siete Cañadas	1	HA	Entre La Angostura y El Palomar
<b>25 de mayo</b>	<b>2</b>		
Sector Pico Viejo	1	MA	Narices del Teide
Sector Siete Cañadas	1	HA	Volcán de La Mastaza
<b>27 de mayo</b>	<b>1</b>		
Sector Pico Viejo	1	MJ	Sin dato
<b>1 de junio</b>	<b>0</b>		
Sector Pico Viejo	0		
Sector Siete Cañadas	0		
<b>3 de junio</b>	<b>1</b>		
Sector Pico Viejo	1	HA	Los Regatones Negros
<b>8 de junio</b>	<b>5</b>		
Sector Pico Viejo	2	MJ	Roque El Peral
Sector Siete Cañadas		HA	Risco Verde
	3	MA	Risco Verde
		HA	Risco Verde
<b>10 de junio</b>	<b>3</b>		
Sector Pico Viejo	1	HA	Los Lajiales
Sector Siete Cañadas	2	MJ	Tabonal Negro
		HA	Alto Guajara
<b>15 de junio</b>	<b>3</b>		
Sector Pico Viejo	2	MA	Las Coronadas
		MA	Alto Llano de Ucanca
Sector Siete Cañadas	1	HA	Tabonal Negro
<b>17 de junio</b>	<b>2</b>		
Sector Pico Viejo	2	MJ	Montaña Rajada
		HA	Roque El Peral
<b>TOTAL</b>	<b>38</b>	<b>10 H y 28 M</b>	

Fecha: Fecha de la jornada; N: Número de ejemplares abatidos; S/E: Sexo/Edad; Lugar: Lugar de captura. MA: Macho adulto; MJ: Macho joven; HA: Hembra adulta; HJ: Hembra joven.

## Resultados segunda etapa

Fecha	Nº	S/E	Lugar
14 de octubre	1		
Sector Pico Viejo	1	MA	Montaña Abejera hacia P. Cabras
19 de octubre	0		
21 de octubre	4		
Sector Pico Viejo	2	MA	Cruz Tejedor
		MA	Montaña Rajada
Sector de Siete Cañadas	2	MA	Cañada Diego Hernández
		MA	Volcán de La Mostaza
26 de octubre	3		
Sector Pico Viejo	2	HJ	Montaña de Los Tomillos
		MJ	Minas de San José
Sector Siete Cañadas	1	HA	Valle Chñoaque
28 de octubre	2		
Sector Pico Viejo	1	MA	Corredor de La Corbata
Sector Siete Cañadas	1	HA	Prox. Bco. Riachuelo
2 de noviembre	1		
Sector Pico Viejo	1	MA	Lomo Los Cosetes
4 de noviembre	3		
Sector Pico Viejo	2	HA	Mancha Ruana
		HA	Mancha Ruana
Sector Siete Cañadas	1	HA	Montaña Mostaza
9 de noviembre	1		
Sector de Siete Cañadas	1	HJ	Sanatorio
11 de noviembre	5		
Sector Pico Viejo	2	HA	Montaña Negra
		HC	Montaña Negra
Sector Siete Cañadas	3	HA	Tabonal Negro
		MA	Montaña Los Pinos
		HA	Montaña Los Pinos
16 de noviembre	0		
18 de noviembre	1		
Sector Pico Viejo	1	MJ	Pico Viejo
23 de noviembre	10		
Sector Pico Viejo	0		
		HA	Risco de La Magdalena
		HA	Las Escaleras
		HA	Fuente La Junquera
		HA	Roque Figueroa
		MJ	Roque El Almendro
Sector Siete Cañadas	10	MA	Las Escaleras
		HA	Las Escaleras
		HA	Las Escaleras
		HA	Entre R. Almendro y R. Figueroa
		MJ	Entre R. Almendro y R. Figueroa
25 de noviembre	2		
Sector Pico Viejo	1	MA	Los Regatones Negros
Sector Siete Cañadas	1	MA	Apiario de Fasnía
<b>TOTAL</b>	<b>34</b>	<b>18H y 16M</b>	

## Comparativo de capturas

	P.N. Teide		Cabildo Tenerife	
	Capturas totales	Nº de jornadas	Capturas Totales	Nº Actuaciones
2010	10	14	28	22
2011	11	14	26	22
2012	38	17	67	26
2013	68	22	56	34
2014	35	27	44	41
2015	65	27	39	42
2016	72	26	52	45

## Participación

	Nº de asistentes		
	1ª etapa	2ª etapa	Total
Campaña 2012	293	209	502
Campaña 2013	366	336	702
Campaña 2014	413	384	797
Campaña 2015	408	382	790

## Actuaciones de control de muflón con la participación de personal propio

El 7 de enero de 2015 se da comienzo a las batidas de muflón dentro de los límites del Parque Nacional del Teide. Estas batidas se han prolongado hasta el 22 de abril. Fueron abatidos 6 ejemplares, cuatro machos y dos hembras.

## Censo y control de las poblaciones de conejo

### Análisis del Índice Kilométrico de Abundancia

Al igual que en años anteriores, se realizaron estimaciones de densidad relativa de las poblaciones de conejo mediante el desarrollo de los denominados índices de abundancia relativa. El índice kilométrico de abundancia (I.K.A.) se calculó antes de dar comienzo la campaña, para estimar el tamaño y estado de la población inicial y orientar la toma de decisiones relativas a la programación de dicha campaña. Este índice se utiliza por su valor comparativo en relación a las campañas anteriores. Una vez finalizada la campaña sirve también para valorar los resultados y efectividad de la misma. Asimismo, a mediados de la campaña de control de conejo se realiza un segundo censo para valorar el nivel de reducción alcanzado, y finalmente otro censo al terminar la campaña que permita una valoración del grado de efectividad de la misma y el nivel de reducción alcanzado de la población.

Se han llevado a cabo 3 censos nocturnos en vehículo en el itinerario de la Pista de Siete Cañadas (antes, durante y después de la campaña) y 15 censos nocturnos a pie en otros 5 itinerarios antes, durante y después de la campaña (Pistas de Chavao, Maja y Fasnía, y los senderos Portillo-Las Brujas y Majúa) con objeto de que sirva para comprobar la eficacia de las actuaciones de control por sectores. Las fechas seleccionadas para la realización de los censos nocturnos, tanto los recorridos en vehículo como a pie, han sido la segunda quincena de los meses de julio y septiembre, y mediados de noviembre de 2016. Con los datos obtenidos de los censos nocturnos se han llevado a cabo estimaciones de la abundancia y densidad de las poblaciones bien a través del cálculo del Índice Kilométrico de Abundancia (IKA) como mediante el software DISTANCE 6.2.



## Material y método

### Censos en vehículo

Este trabajo consistió en la realización de 3 censos nocturnos de conejo mediante el recorrido de un itinerario nocturno en vehículo por la Pista de Siete Cañadas (L-1). El primer censo se realizó antes del inicio de la campaña de conejo en el P. N. del Teide (segunda quincena de julio), el segundo censo a mediados de la campaña (segunda quincena de septiembre) y el tercer censo tras la finalización de la campaña (mediados de noviembre). El recorrido se llevó a cabo con un vehículo todo-terreno, tras la puesta del sol, recorriendo la pista con las luces largas y a una velocidad constante de 15-18 Km/h. El recorrido se inició desde la segunda barrera de la pista de Siete Cañadas (desde su acceso por el Portillo), hasta la barrera de la Cañada del Capricho, con un recorrido total de 14,8 Km, acomodándose el inicio del recorrido a las horas de luz del mes en que se realizó el censo. Fueron necesarias dos personas para realizar el recorrido: conductor-anotador y observador.

Generalmente, lo primero que se observa es el brillo de los ojos de los conejos producido al reflejarse la luz de los focos en el *tapetum lucidum*, aunque en la mayoría de nuestros casos se observó al animal en su totalidad. Una vez se producía el contacto se detenía el vehículo y se anotaba la siguiente información para cada avistamiento:

- Distancia de visión o distancia radial ( $r_i$ ): mediante un medidor de distancia láser (Acer power tools 50 metros) se midió la distancia entre el observador y el individuo observado. Aunque el individuo huyera se anotó la distancia al punto donde se produjo el primer avistamiento.
- Lado de la observación respecto al recorrido: se anotó si el individuo fue observado a la derecha o izquierda de la dirección del recorrido o si se observó sobre el mismo camino.
- Ángulo ( $\Theta$ ): se anotó el ángulo formado por la dirección del recorrido y la dirección del primer contacto visual con el animal (aunque posteriormente se desplazara al huir) con la ayuda de un porta-ángulo y brújula.
- Números de individuos: se anotó el número de individuos observados.

Con la distancia perpendicular de observación (la distancia perpendicular ( $x_i$ ) para cada individuo se obtiene por triangulación, siendo  $x_i = r_i \cdot \sin(\Theta)$ ), la longitud total del recorrido y el número de observaciones, se pueden realizar la estima de densidades mediante el uso del software específico (DISTANCE) presentando como limitante el requerimiento de un número mínimo de al menos 10 individuos. Asimismo, se puede estimar el correspondiente Índice Kilométrico de Abundancia (IKA), expresado en términos de número de ejemplares avistados por kilómetro recorrido.

### Censos a pie

Los censos nocturnos a pie fueron realizados durante los mismos tres periodos de los censos en vehículo, es decir, el primer censo se realizó antes del inicio de la campaña de control de conejo en el P. N. del Teide (segunda quincena de julio), el segundo censo a mediados de la campaña (segunda quincena de septiembre) y el tercer censo tras la finalización de la campaña (mediados de noviembre). Los itinerarios de los censos nocturnos a pie son tramos de pista y senderos del Parque Nacional del Teide con un total de 22 Km, siendo éstos los siguientes:

- Pista de Chavao (L-2): 2,5 Km
- Pista de Maja (L-3): 5 Km
- Pista de Fasnía (L-4): 5 Km
- Sendero Portillo Alto-Llano de las Brujas (L-5): 6,5 Km
- Sendero Montaña Majúa (L-6): 3 Km



Los recorridos a pie se realizaron tras la puesta del sol, a velocidad constante, y dotado tanto el observador como el acompañante de un foco potente (Airmec Led de 100 m de alcance), así como de brújula, porta-ángulos y medidor de distancia láser. Al igual que los censos en vehículo, una vez se producía el contacto, el observador y el acompañante se detenían y se anotaba la información para cada observación:

- Distancia de visión o distancia radial ( $r_i$ )
- Lado de la observación respecto al recorrido
- Ángulo ( $\Theta$ )
- Números de individuos

Del mismo modo que los censos en vehículo, con la información obtenida de las distancias perpendiculares de observación, la longitud total del recorrido y el número de observaciones se realiza la estima de densidades mediante el software DISTANCE y del Índice Kilométrico de Abundancia (IKA).

## Resultados

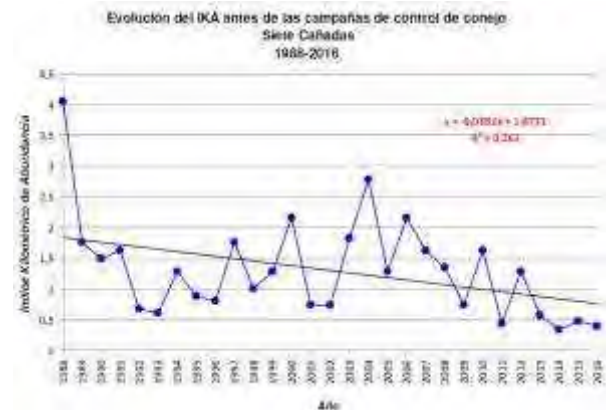
### Censos en vehículo

Los IKAs oscilan entre los 0,40 animales/km en julio (6 avistamientos) a 0,47 en noviembre (7 avistamientos), siendo de 0,20 en septiembre (3 avistamientos). Cabe reseñar que casi todos los avistamientos del censo en Siete Cañadas fueron detectados en el tramo que va desde Guajara hasta Cañada del Capricho. En conjunto fueron observados 16 conejos en el cómputo general de los tres censos realizados.

La evolución de la población de conejos puede ser calificada como algo anormal. Cabe destacar que fue en noviembre cuando se registró el índice de abundancia más alto con 7 avistamientos, mientras que en el censo de julio fueron avistados 6 individuos, todo lo contrario a lo observado en el año 2015, donde en julio se observaron 7 conejos y en noviembre 6. Por lo general, es típico en otras campañas que sea julio, u ocasionalmente agosto, cuando la población alcanza su máximo nivel. Por tanto, se observa como en julio y noviembre los parámetros de IKA son mas o menos constantes produciéndose un importante descenso en el mes de septiembre que decae a la mitad.

Por otro lado, valorando la cifra del IKA de 0,40 animales/Km registrada en julio de 2016, en comparación con los respectivos valores para los años 1988-2016, deja constancia de un nivel poblacional de conejos de los más bajo obtenido previo a la apertura de la campaña de control, estando en los niveles obtenidos en los últimos dos años, estando los IKAs por debajo de 0,5 animales/Km.

Evolución IKA mes de julio			
Año	I.K.A.	Año	I.K.A.
1988	4,05	2003	1,82
1989	1,76	2004	2,77
1990	1,49	2005	1,28
1991	1,62	2006	2,16
1992	0,67	2007	1,62
1993	0,61	2008	1,35
1994	1,28	2009	0,74
1995	0,88	2010	1,62
1996	0,81	2011	0,44
1997	1,76	2012	1,28
1998	1,01	2013	0,57
1999	1,28	2014	0,34
2000	2,16	2015	0,47
2001	0,74	2016	0,40
2002	0,74		



### Censos a pie

Los resultados obtenidos en los 15 censos nocturnos realizados a pie señalan al itinerario Portillo-Brujas destaca como el único que presenta avistamientos en los tres muestreos realizados. El itinerario Maja es el que presenta la mayor abundancia estimada (IKA=1,40 animales/Km), aunque sólo tiene avistamientos en el censo de julio (7 conejos). Al igual que el itinerario de Fasnía con 5 avistamientos sólo el mes de julio (IKA=1), no observándose conejos en los dos siguientes censos.

Por otro lado, la abundancia media estimada más alta corresponde al itinerario de Portillo-Las Brujas (0,51) y la menor al itinerario de Majúa (0,11).

Periodo	Abundancia estimadas (Itinerarios a pie)					
	Siete Cañadas	Chavao	Maja	Fasnía	Portillo-Brujas	Majúa
IKAs/Julio	0,4	0,4	1,4	1	1,23	0
IKAs/Septiembre	0,2	0,4	0	0	0,15	0,33
IKAs/Noviembre	0,47	0	0	0	0,15	0
Promedio	0,36	0,27	0,47	0,33	0,51	0,11

### Análisis de la densidad

En lo que respecta a las densidades, en ninguno de los censos (tanto en vehículo como a pie) se pudieron realizar estimas de forma fiable, por no haberse observado el número mínimo necesario de conejos en cada censo/muestreo. Sin embargo, se aportan algunas de las densidades obtenidas con el software DISTANCE 6.2 aunque estas deben ser tomadas con prudencia.

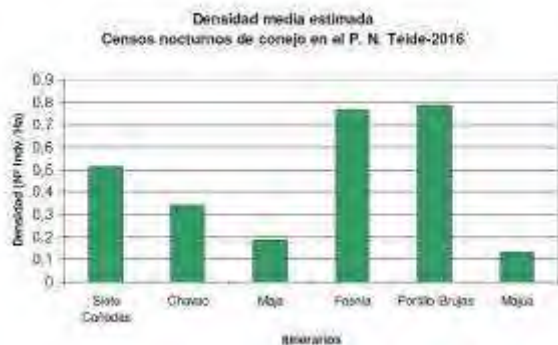
Para el cálculo de las densidades estimadas se han considerado para cada avistamiento la distancia perpendicular en base a la distancia de visión y el ángulo formado por la dirección del recorrido. Asimismo, se ha considerado una franja de 10 metros de ancho (5 metros a cada lado de la línea central del recorrido) para el cálculo de las hectáreas de cada itinerario. Por otro lado, se consideró que el ángulo de visión cuando el animal se observó cruzando la pista o sendero (en nuestro caso, gran parte de las observaciones) no era cero, y se le asignó un valor de cinco grados. También se calculó la densidad media estimada para los tres censos/muestras (tres días) en cada itinerario, al igual que la





densidad para el conjunto de todos los censos (18 muestras y 41 observaciones), siendo de 0,448 indiv/ha. Por el contrario si consideramos cada itinerario (con sus tres censos) como una muestra, tendríamos 6 muestras y 41 observaciones dando como resultado una densidad de 1,344 indiv/ha.

Se observa que los itinerarios de Fasnía y Portillo-Las Brujas presentan en julio las densidades estimadas más altas, al igual que para el conjunto con valores que ascienden a 0,765 y 0,785 Indv/ha respectivamente.



## Conclusiones

El itinerario de Siete Cañadas se erige como el de mayor abundancia de conejo, habiéndose censado la mayoría de los avistamientos desde Guajara a Cañada del Capricho. Por tanto, parece ser que debería ser en este sector donde se deberían llevar mayores esfuerzos en las campañas de control de la especie.

Asimismo, para el Itinerario de Siete Cañadas se observa en este periodo del 2016 un dato contradictorio con el del año anterior, con 6 avistamientos en el periodo de precampaña (julio) y con 7 avistamientos después de la campaña (noviembre). Aunque la diferencia no es significativa puede ser indicativa de que la abundancia en este sector no parece disminuir tras la campaña de control.

En los itinerarios de Maja, Fasnía y Portillo-Las Brujas se observa una disminución drástica de la abundancia de conejo, pues de los 7, 5 y 8 avistamientos detectados en la precampaña respectivamente, estos decaen después de la campaña a cero avistamientos en Fasnía y Maja, y a un avistamiento en el itinerario Portillo-Las Brujas.

Se puede hipotetizar sobre dos aspectos concernientes a la disminución en los avistamientos en lo referente a los censos a pie. Por un lado, que la campaña de control ha sido efectiva en cuanto a la disminución de la abundancia de conejo, y por otro lado que los conejos se encuentran amedrentados tras la campaña y éstos recorran poco terreno más allá de sus madrigueras. Incluso podría destacarse que ambos aspectos influyan en la disminución de los avistamientos.

En lo que respecta a las densidades calculadas, éstas no son fiables pues no se obtuvieron las observaciones necesarias para dar solidez a los resultados. Es quizás la densidad calculada en base a todos los censos la más fiable con 0,448 indiv/Ha.

## Estimación de la densidad de la población de conejo en el Parque Nacional del Teide

Para el cálculo de la densidad de conejos se utilizó la técnica ya iniciada en 2013 como muestreo piloto, basada en el recuento de heces en áreas de superficie determinada que habían sido previamente limpiadas. Este método es uno de los más fiables y comúnmente utilizados para obtener estimas locales siempre que abarquen zonas homogéneas. La selección de lugares coincidió con 14 puntos del Parque Nacional en distintas orientaciones y a diferentes alturas donde desde hace años se realiza el seguimiento monitoriza la evolución de la vegetación en respuesta a la presión de herbívoros y el cambio climático (seguimiento de parcelas en tripleta, ver más adelante apartado específico en dentro de este capítulo).



Todos los puntos se limpiaron y acondicionaron cada vez que se visitaban, realizando previamente el recuento de excrementos. Se realizaron 6 muestreos, garantizando la visita y muestreo de todas las estaciones las 6 veces.

Los muestreos no fueron simultáneos ni se hicieron en el mismo mes para la misma estación de muestreo. Teniendo en consideración los intervalos de tiempo para los muestreos, se procuró que, para todas las estaciones, se realizaran en el mismo intervalo de tiempo, evitando distanciamiento significativo en fechas entre estaciones para el mismo muestreo.

Los plots se identificaron con una piqueta realizada con hierro corrugado de 50 cm de longitud y 10 mm de diámetro, con seta de seguridad de color rojo.

Los plots se limpiaron cada vez que se fueron a muestrear tras el conteo de los excrementos que se detectaban en su interior. Para ello se utilizó una guía circular que servía de referencia, centrada en la piqueta identificativa del plot. Tras el recuento se procedía a eliminar los excrementos de la periferia al plot, hasta una distancia equidistante a 1 metro



Para comprobar en qué medida se podía ver afectada la permanencia de las heces en los plots, en función a la climatología y la inclinación del terreno, se procedió a establecer plots de control, en algunas estaciones de muestreo, en los que, tras su limpieza, se incluían 100 excrementos pintados para cuantificar cuántos se perdían en el intervalo de tiempo entre muestreos.

Tras la aplicación de los cálculos establecidos para la ponderación de las poblaciones según metodología aplicada, se obtuvieron los resultados siguientes:

Estación de muestreo	Último 2015	1º Muestreo	2º Muestreo	3º Muestreo	4º Muestreo	5º Muestreo	6º Muestreo
Cañada Blanca	4,6 ± 1,6	1,3 ± 0,5	3,9 ± 1,7	3,5 ± 1,5	4,0 ± 1,2	4,2 ± 1,6	3,8 ± 1,4
Chafarí	1,9 ± 1,2	0,9 ± 0,9	1,1 ± 0,9	1,0 ± 0,6	2,1 ± 1,3	1,4 ± 1,2	1,0 ± 1,1
Chiqueros	0,8 ± 0,7	0,7 ± 0,5	1,7 ± 1,0	1,6 ± 1,3	2,0 ± 1,0	1,8 ± 1,4	1,3 ± 0,8
El Valle	2,2 ± 1,2	1,2 ± 0,8	1,9 ± 1,1	1,6 ± 1,2	1,9 ± 1,3	1,7 ± 1,0	2,3 ± 1,1
Fasnia	2,0 ± 1,1	0,4 ± 0,3	1,1 ± 0,9	2,3 ± 1,2	1,9 ± 1,2	2,0 ± 1,3	1,9 ± 1,0
Fortaleza	0,3 ± 0,3	0,0 ± 0,0	0,2 ± 0,2	0,4 ± 0,2	0,6 ± 0,4	0,5 ± 0,3	0,8 ± 0,4
Guancheros	1,8 ± 1,1	0,7 ± 0,5	1,4 ± 0,8	1,7 ± 1,1	2,3 ± 1,3	1,9 ± 1,5	2,1 ± 1,0
Izaña	1,7 ± 0,7	0,8 ± 0,5	3,2 ± 1,5	3,0 ± 1,7	3,1 ± 1,6	2,9 ± 1,6	3,2 ± 1,6
Maja	1,4 ± 0,8	0,3 ± 0,2	0,5 ± 0,3	2,2 ± 1,1	0,7 ± 0,6	1,8 ± 1,1	1,0 ± 0,6
Miña Blanca	0,4 ± 0,5	0,1 ± 0,1	0,6 ± 0,7	0,4 ± 0,6	0,8 ± 0,7	0,7 ± 0,7	0,2 ± 0,3
Miña Negra	1,8 ± 1,0	0,3 ± 0,2	1,4 ± 1,0	1,4 ± 0,9	1,2 ± 0,7	0,5 ± 0,4	1,0 ± 0,6
Portillo	Nuevo	0,0 ± 0,0	1,4 ± 0,9	4,2 ± 1,3	2,7 ± 1,9	4,3 ± 1,6	3,5 ± 1,7
Ruana	1,5 ± 0,6	1,4 ± 0,5	2,9 ± 1,0	3,4 ± 1,5	2,2 ± 0,9	2,7 ± 0,9	2,5 ± 1,0
Ucanca	1,6 ± 0,6	0,4 ± 0,3	1,7 ± 0,7	2,3 ± 1,2	1,8 ± 0,8	2,1 ± 1,1	1,3 ± 0,7

En la tabla anterior y en color rojo aparecen los datos obtenidos que se descartaron al aplicar el factor de corrección derivado de las perturbaciones, cuando el índice aplicado superaba el 10% de afectación sobre los plots. En verde aparecen los datos obtenidos que no se descartaron tras aplicar el factor de corrección derivado de las perturbaciones, cuando el índice aplicado no superaba el 10% de afectación sobre los plots.

En cada punto de muestreo se contabilizaron además todas las plántulas de *Spartocytisus supranubius* detectadas en el área de muestreo

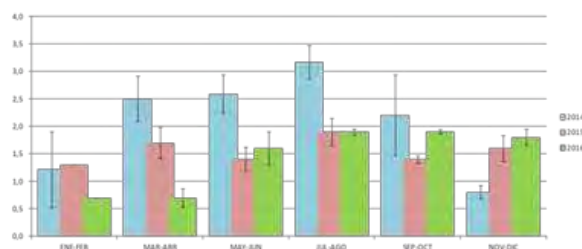
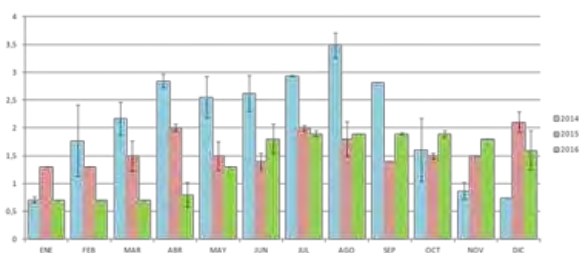


## PARQUE NACIONAL DEL TEIDE Memoria 2016

Estación de muestreo	Muestreo					
	1	2	3	4	5	6
Cañada Blanca	0	0	0	0	0	0
Chafarí	0	1	0	0	0	0
Chiqueros	0	0	2	0	0	0
El Valle	3	0	2	0	0	0
Fasnia	0	0	0	0	0	0
Fortaleza	0	0	2	0	0	0
Guancheros	3	5	2	1	1	0
Izaña	0	0	0	0	0	0
Maja	0	0	0	3	0	0
Miña Blanca	0	0	0	0	0	0
Miña Negra	1	0	0	0	0	0
Portillo	0	0	0	0	0	0
Ruana	14	21	1	0	2	0
Ucanca	0	2	0	1	1	0

No se observó que los ejemplares detectados tuvieran continuidad en el, salvo en Ruana, Guancheros y Ucanaca, donde la presencia puntual de plántulas de la especie se mantuvo presente hasta el quinto muestreo desde que fue detectado en el primero. En el 6º muestreo se constató la desaparición de todos los ejemplares contabilizados.

En las gráficas siguientes se resume la evolución temporal de la densidad media de conejos a lo largo del año en el conjunto del Parque Nacional. Se observa como partiendo de valores similares a los de 2015 e incluso inferiores durante los primeros meses del año, coincidiendo con el comienzo del verano la población experimenta un leve repunte para alcanzar al final del estío valores superiores a los del año anterior, que sólo descienden con la llegada del invierno. Igualmente se observa como la densidad de la especie permanece más o menos constante durante el verano y el otoño, lo cual indica una incidencia mínima de la campaña de control.



En cuanto a los patrones de distribución, a grandes rasgos estos mantienen unas características similares a las observadas en años anteriores, con las poblaciones más importantes en el entorno de Izaña, El Portillo y el flanco sur del edificio Teide-Pico Viejo, por donde la pendiente es más suave y permite un ascenso en altitud con mayor facilidad



### Control de la población de conejo

**Anuncio de 22 de julio de 2016, por el que se hace pública la Resolución de 22 de julio de 2016, relativo a las Normas reguladoras del control de la población del conejo silvestre (*Oryctolagus cuniculus*) en el Parque Nacional del Teide durante el año 2016.**

Con objeto de mantener las poblaciones de conejo en el Parque Nacional del Teide en unos niveles tolerables y que no representen una amenaza significativa para las poblaciones vegetales de este espacio, se organizó la campaña de control de conejo con las mismas premisas de años anteriores y basadas las actuaciones en las Normas Reguladoras del Control de la población de conejo en el Parque Nacional del Teide.

El 22 de julio de 2016 el Sr. Consejero Insular del Área de Sostenibilidad, Medio Ambiente, Aguas y Seguridad del Cabildo Insular de Tenerife dictó resolución de aprobación de las Normas reguladoras del control de la población del conejo silvestre (*Oryctolagus cuniculus*) en el Parque Nacional del Teide durante el año 2016, conforme al siguiente contenido:



## Objeto y finalidad de la actuación

1. Es objeto de estas normas regular el control de la población de conejo en el espacio natural protegido (T-0) Parque Nacional del Teide, en cumplimiento de lo dispuesto en su Plan Rector de Uso y Gestión, aprobado por Decreto 153/2002, de 24 de octubre (BOC nº 164, de 11 de diciembre de 2002).

2. Queda totalmente prohibida la muerte o captura de perdiz, tórtola, paloma bravía y cualquier otra especie distinta al conejo.

3. Sin perjuicio de lo dispuesto en las presentes normas, oída a la Federación Canaria de Caza y en función de los resultados de los censos, del nivel de reducción de la población alcanzado y de los daños detectados en la vegetación, se podrán adoptar medidas complementarias que garanticen el cumplimiento de los objetivos fijados en el Plan de control del conejo en el Parque Nacional del Teide.

## Participantes

1. Para participar en la práctica del control del conejo se requiere estar en posesión de la siguiente documentación:

- Documento Nacional de Identidad, N.I.E. o Pasaporte.
- Licencia que habilite para la práctica de la caza en el ámbito territorial de la Comunidad Autónoma de Canarias.
- Permiso especial en vigor expedido por el Parque Nacional del Teide y tarjeta de identificación de vehículos. Con la obtención de este permiso especial cada participante se compromete a cumplir las presentes normas, el Plan de Control de Población del Conejo en el Parque Nacional del Teide y el Plan Rector de Uso y Gestión vigente.
- Tener suscrito y en vigor seguro de responsabilidad civil obligatorio, voluntario y de accidentes del cazador que cubra las eventualidades que puedan surgir durante la ejecución de la actividad de control de conejo en el Parque Nacional del Teide. El tomador del seguro de caza deberá cerciorarse de que cubre esta actividad, dado que no se trata de actividad de caza deportiva.

2. Las personas participantes podrán actuar individualmente o en cuadrilla, así como estar asistidas por morraleros debidamente acreditados como tales, y acompañantes, con las mismas condiciones y limitaciones que las establecidas para la isla de Tenerife en la Orden de 22 de junio de 2016, por la que se establecen las épocas hábiles de caza para el año 2016.

3. Toda la documentación debe portarse mientras se desarrolla la actividad y ser mostrada a requerimiento de los Agentes de Medio Ambiente del Parque Nacional del Teide, Guardia Civil, Guardería y personal al servicio del Parque Nacional designado para el control de la actividad.

## Período y días hábiles

Los días hábiles para la práctica del control serán los jueves y domingos dentro del periodo comprendido entre el 7 de agosto y el 30 de octubre.

## Método de control

1. Como medida de control de la población de conejos en el Parque Nacional del Teide se autoriza su captura con perro podenco (u otras razas utilizadas para la caza de pelo) y hurón. No se autoriza el empleo de escopeta.

2. El número máximo de perros y de hurones a emplear, así como sus condiciones y limitaciones, serán las establecidas para la isla de Tenerife en la Orden de 22 de junio de 2016, por la que se establecen las épocas hábiles de caza para el año 2016.

3. Los perros tendrán que estar debidamente vacunados de conformidad con la Orden de 18 de marzo de 1998, conjunta de la Consejería de Agricultura, Pesca y Alimentación y de la Consejería de Sanidad y Consumo, por la que se regula la Campaña Antirrábica (BOC nº 41, de 3 de abril de 1998), verificándose mediante posesión de la correspondiente cartilla de vacunación.

4. Las personas propietarias de los perros deberán cumplir las normas higiénico sanitarias previstas por la Ley 8/1991, de protección de los animales, aplicables también a sus instalaciones de transporte. En cumplimiento de esta Ley, se exigirá la identificación del animal de acuerdo con la normativa vigente.

5. Se deberá notificar la pérdida de perros y hurones durante las jornadas de control antes de las 14:00 horas del día siguiente a su desaparición; en caso contrario será considerada como abandono de animal, tramitándose la correspondiente denuncia.

6. La notificación de la pérdida, que deberá incluir como mínimo el nombre y apellidos del propietario, DNI, identificación del animal (tatuaje/chip), características, fecha, hora y lugar de la pérdida, se realizará por cualquiera de los medios que se citan a continuación:

- Mediante la cumplimentación de una ficha que será entregada para tal fin por el personal al servicio del Parque Nacional en el punto de control de capturas.
- Por comunicación al número de teléfono (922) 445545, en cuyo caso se dispondrá de 48 horas para cumplimentar la comunicación por escrito.
- Mediante personación en las oficinas del Parque Nacional del Teide sitas en calle Dr. Sixto Perera González, 25, El Mayorazgo, La Orotava.



### Límite de piezas.

1. No existirá limitación en cuanto al número de piezas de conejo cobradas por participante y jornada. No obstante, en el punto de control se entregará una guía a todas las cuadrillas o participantes individuales que lo soliciten y que lleven más conejos que los estipulados en la Orden Canaria de Caza 2016. Esta guía será exigible por los agentes de la autoridad y dará fe de la procedencia de las piezas cobradas, a efectos de garantizar su libre transporte y circulación.
2. En el caso de que se encuentre algún animal muerto por causas desconocidas se deberá entregar en el punto de control, cumplimentando el boletín correspondiente.

### Punto de control

1. Se dispondrá de un punto de control de capturas para cada jornada, donde se comprobará el censado de perros y el número de piezas capturadas. El punto de control se instalará en El Portillo Bajo y permanecerá abierto los domingos de 8:00 horas a 16:00 horas, y los jueves de 8:00 horas a 19:30 horas.
2. Independientemente de que se porten o no piezas cobradas, cada participante deberá detenerse obligatoriamente en el punto de control antes de su cierre y suministrar toda la información que sea requerida por el personal acreditado por el Parque Nacional del Teide.
3. El número de jornadas en las que cada participante pase por el punto de control podrá ser tenido en cuenta como criterio para la obtención de permisos en futuras campañas.

### Apertura y cierre de pistas

1. A fin de facilitar el óptimo cumplimiento de los objetivos de las acciones de control, a las 7:00 horas se abrirán todas las pistas del Parque en los tramos señalizados, salvo la Pista de Siete Cañadas que permanecerá cerrada desde su acceso en El Portillo hasta La Cañada del Capricho.
2. No se podrá circular con vehículo por pistas que se encuentran cerradas y debidamente señalizadas.
3. Todas las pistas que tengan barrera de acceso cerrada al público general deberán ser abandonadas antes de las 15:00 horas los domingos, y antes de las 19:00 horas los jueves. Después de esas horas los vigilantes cerrarán las barreras de acceso y todo participante de la campaña que permanezca con su vehículo en las pistas después de su cierre podrá ser sancionado conforme a la normativa vigente.

4. No obstante, la Dirección del Parque Nacional del Teide podrá modificar el horario de apertura y cierre de barreras para acomodarlo a las horas de luz.

5. Todo participante que para acceder a alguna de las citadas pistas tenga que franquear una barrera que se encuentre cerrada y sin candado tiene la obligación de volver a cerrar la misma tras su paso.

6. Los vehículos utilizados en la campaña de control del conejo que hayan accedido a una pista con barrera de acceso cerrada al público general deberán portar la tarjeta de identificación de vehículos en su interior, con el número del permiso en lugar visible desde el exterior a través del parabrisas delantero del vehículo.

7. La tarjeta para la identificación de los vehículos es de carácter personal e intransferible y su único efecto es el de identificar a las personas responsables de los vehículos de los participantes en la campaña.

### Limitaciones territoriales

1. Se autoriza realizar labores de control de las poblaciones de conejo en todas las Zonas de Reserva, a excepción del cráter del Teide y de Pico Viejo. Queda también exceptuado el Manantial de Pasajirón y los terrenos comprendidos en un radio de 100 metros en torno al mismo, con objeto de preservar y garantizar la calidad del agua de consumo humano.

2. Se prohíbe realizar labores de control de conejo en el interior de los vallados de protección situados en la Fortaleza, en el entorno del cortafuegos de Los Realejos y en el resto de cercados de protección.

3. En las Zonas de Reserva si se observaran daños a los recursos naturales o incrementos sustanciales en los niveles de basuras, la Dirección del Parque podrá excluir estas zonas de la actividad del control, notificando con al menos diez días hábiles de antelación a la Federación Canaria de Caza y al público en general mediante un anuncio en diario de tirada insular.

4. De acuerdo a lo especificado en la Ley 7/1998, de 6 de julio, de Caza de Canarias, y a los efectos previstos en la misma, serán consideradas como zonas de seguridad: La Ruleta, El Parador Nacional, Caseta de Obras Públicas, Refugio de Altavista, instalaciones del teleférico, el Centro de Visitantes del Portillo, el Jardín botánico, áreas de descanso de Los Roques de García y Alto Guamaso, los bordes de carreteras, los asentamientos apícolas, miradores, senderos y pistas y demás instalaciones e infraestructuras del Parque.



## Inspección

Tanto los Agentes de Medio Ambiente del Parque Nacional del Teide como el resto de agentes de la autoridad en el ejercicio de sus funciones, así como el personal de vigilancia auxiliar facultado para ello, podrán exigir inspección ocular de los vehículos de las personas participantes en la campaña de control del conejo que quieran acceder por las pistas cerradas al público en general. Si en los mismos se encontrasen materiales o equipos que previsiblemente puedan utilizarse para actividades prohibidas en el Parque Nacional, podrá denegarse el acceso del vehículo a las citadas pistas.

## Régimen sancionador de la actividad

El incumplimiento de cualquiera de las prohibiciones y condiciones establecidas en las presentes normas reguladoras, así como la comisión de infracciones en materia de espacios naturales protegidos y caza, será sancionado con inhabilitación de la persona responsable de su comisión para obtener autorización de control de población de conejo durante el año siguiente, así como revocación de la autorización concedida para el año en curso.

La sanción de inhabilitación y revocación de autorización se impondrá por resolución del órgano competente, previo trámite de audiencia a la persona directamente responsable de diez días hábiles para la aportación de las alegaciones que estime procedentes.

El régimen sancionador previsto en las presentes bases se ciñe al ámbito exclusivo de la autorización, sin perjuicio de la tramitación del correspondiente procediendo administrativo sancionador que proceda por incumplimiento de la normativa vigente.

Esta resolución, dictada en virtud de competencia delegada por Decreto 141/2015, de 11 de junio, por el que se delegan funciones de la Administración Pública de la Comunidad Autónoma de Canarias en el Cabildo Insular de Tenerife, en materia de gestión del Parque Nacional del Teide (BOC nº 113, de 13 de junio de 2015) no es definitiva en la vía administrativa. Contra ella pueden los interesados interponer recurso de alzada ante la Consejería de Política Territorial, Sostenibilidad y Seguridad del Gobierno de Canarias en el plazo de un mes a contar desde el día siguiente al de la notificación, sin perjuicio de que puedan utilizar cualquier otro recurso o acción que estimen procedente.

San Cristóbal de La Laguna, a 22 de julio de 2016.- El Consejero Insular del Área, José Antonio Valbuena Alonso.

## Desarrollo de la campaña

### Calendario y periodos hábiles

Mediante la Orden de 22 de junio de 2016, por la que se establecen las épocas hábiles de caza para el año 2016, así como las condiciones y limitaciones para su ejercicio en la Comunidad Autónoma de Canarias, en el artículo 12 que establece los periodos hábiles, condiciones y limitaciones para la práctica de la caza menor en Tenerife. La Orden estipula que para la caza de conejo se realizará con perro podenco (u otras razas utilizadas para caza de pelo) y hurón. El periodo para ello comprende desde el 7 de agosto hasta el 30 de octubre. Además no autoriza la caza de conejo con escopeta. Asimismo, establece que los días hábiles para la práctica de la caza serán los jueves y domingos comprendidos dentro de los periodos establecidos para cada tipo de pieza y modalidad de caza. En el Parque Nacional del Teide, la campaña de control del conejo de 2016 ha comprendido un total de 25 días hábiles, desde el domingo 7 de agosto hasta el domingo 30 de octubre, (ambos inclusive).

Una vez más, durante la presente campaña, como medida para ampliar la presión sobre la población de conejos, se ha permitido el acceso de los participantes a las zonas de reserva con la salvedad de los cráteres del Teide y Pico Viejo. Asimismo, con la finalidad de facilitar el acceso de los participantes a ciertas zonas del Parque, se ha vuelto a autorizar la entrada de vehículos por algunos tramos de pistas acotadas.

Concretamente, las pistas en cuestión han sido las de Montaña Mostaza, La Herradura, Montaña Blanca, El Sanatorio, Barranco de La Arena ("Pico Viejo"), Siete Cañadas (solamente el tramo desde la carretera general hasta la caseta del Capricho) y Chavao, así como las restantes pistas dentro de la Zona de Ampliación del Parque. El horario de apertura de las pistas con barrera fue desde las 07:00 hasta las 15:00 horas los domingos y desde las 07:00 hasta las 19:00 horas los jueves.

A continuación se expone la relación de días hábiles y modalidad de caza desarrollados desde 1999 hasta 2016.

Año	1º P-H	E-P-H	2º P-H	Nº total
1999	6	15	8	29
2000	7	15	7	29
2001	7	13	0	20
2002	6	20	0	26
2003	7	22	0	29
2004	9	16	0	25
2005	13	21	0	34
2006	11	20	0	31
2007	11	7	8	26
2008	17	11	4	32
2009	10	21	0	31
2010	12	16	0	28
2011	26	0	0	26
2012	25	0	0	25
2013	25	0	0	25

2014	25	0	0	25
2015	26	0	0	26
2016	25	0	0	25

P-H: perro y hurón, E-P-H: escopeta, perro y hurón

Como se puede observar en la tabla anterior, desde 2011 hasta 2016, la campaña de control se ha desarrollado con sólo un periodo de caza con perro. Comparando estas campañas entre sí, el número total de días hábiles asignados se mantiene constante, variando entre 25 (en los años 2012, 2013, 2014 y 2016) y 26 jornadas hábiles (en los años 2011 y 2015).

Atendiendo al periodo completo comprendido entre 1999 y 2016 el número máximo total de días hábiles es de 34 en 2005 y el mínimo de 20 en 2001



### Evaluación de la Campaña

Durante la presente campaña, al igual que ocurrió el año anterior, sólo se ha establecido un puesto de control, ubicado en El Portillo. El citado puesto permaneció abierto desde las 08:00 hasta las 16:00 horas los domingos, mientras que los jueves el horario fue más dilatado, concretamente desde las 08:00 hasta las 19:30 horas. Merece reseñarse que todos los participantes tenían que pasar obligatoriamente por el puesto de control antes de su cierre.

Por otra parte, se ha seguido el mismo protocolo en cuanto a datos recogidos y toma de los mismos que en campañas anteriores. Es decir, de cada cuadrilla, se ha anotado en una ficha estandarizada, la hora, la matrícula del coche, el número de componentes y el número de su correspondiente permiso especial, el lugar visitado, y el número de conejos capturados. Además, en lo posible, cada pieza cobrada fue sexada y pesada.

### Número de controles practicados

Durante el transcurso de los 25 días hábiles, se efectuó un total de 2.759 controles. El resultante promedio por jornada da una cifra de 110,36 controles, oscilando entre un máximo absoluto de 163 durante la 1ª jornada (el domingo, 7 de agosto) y un mínimo absoluto de 59 en la jornada 22ª (el jueves, 20 de octubre). Las fluctuaciones en el número de controles se pueden apreciar en la siguiente figura, donde se muestran en color naranja los domingos y en azul los jueves.



Respecto del número de controles realizados, y con el avance de la campaña en el tiempo, se aprecia, en la figura anterior, una ligera tendencia negativa. Esta tendencia se observa tanto los jueves como los domingos. A su vez, también se identifica que los días de mayor asistencia se corresponden con los domingos frente a los jueves (la distribución total sería un 60% los domingos y un 40% los jueves). Este comportamiento se puede observar más claramente en la siguiente figura.



En comparación con la campaña anterior, donde se detectó una disminución en el promedio de controles efectuados los domingos y los jueves, este año se observa un ligero incremento, mejorando los valores de 2013 y 2015 (siguiente tabla).

Campaña	Número de controles practicados			Rango
	Día	Nºjorn	Promedio	
2012	Global	24	164,5	73-234
	Domingos	12	198,0	152-234
	Jueves	12	130,1	73-168
2013	Global	24	99,0	70-215
	Domingos	12	117,9	94-215
	Jueves	12	80,2	70-108
2014	Global	24	140,3	70-198
	Domingos	12	167,1	136-198
	jueves	12	113,6	70-148
2015	Global	26	98,88	20 - 180
	Domingos	13	115,31	84 - 180
	Jueves	13	74,46	50 - 125

### Niveles de asistencia y grado de recurrencia de los participantes

El número de participantes registrado cada jornada en el puesto de control ha oscilado entre un mínimo de 88 correspondiente al jueves 15 de octubre (jornada 22ª) y un máximo de 313 correspondiente al domingo 2 de agosto (1ª jornada). Como de costumbre, los niveles de asistencia los domingos (promedio de 196,46 participantes/jornada) han resultado ser superiores en comparación con los de los jueves (promedio de 123,54 participantes por jornada). Sin embargo, ambos valores resultan ser notablemente inferiores en comparación con las correspondientes cifras de 347,0 y 226,3 obtenidas durante la campaña de 2012, se observa una disminución.

Participantes pasando por puesto de control				
Campaña	Día	Nº Jorn.	Promedio	Rango
2012	Domingos	12	347,0	272 - 400
	Jueves	12	226,3	123 - 291
	Global	24	286,7	123 - 400
2013	Domingos	12	197,7	115-377
	Jueves	12	132,4	110-190
	Global	24	165,0	110-377
2014	Domingos	12	284,0	231 - 342
	Jueves	12	188,9	119 - 238
	Global	24	236,5	119 - 342
2015	Domingos	13	196,46	144 - 313
	Jueves	13	123,54	88 - 206
	Global	26	160	88 - 313
2016	Domingos	13	128,38	59-127
	Jueves	12	90,83	93-163
	Global	25	110,36	59-163

El número de participantes registrado, cada jornada en el puesto de control, ha oscilado entre un mínimo de 91 controles, correspondiente al jueves 20 de octubre y un máximo de 259 controles, correspondiente al domingo 14 de agosto. Como viene siendo habitual, los niveles de asistencia los domingos han resultado ser superiores, con un promedio de 213,62 participantes/jornada, en comparación con los jueves, con un promedio de 147,42 participantes/jornada.

Tras el análisis de todas las jornadas se observa que el mayor porcentaje de las cuadrillas de control estaban constituidas por dos participantes, seguidas por las formadas por un solo componente, luego por las de tres y en menor cuantía las de cuatro componentes sucesivamente (siguiente tabla).

Nº participantes registrados en cada control				
Día hábil	1 pax	2 pax	3 pax	Promedio
Domingos	594	1.023	2	1,67
Jueves	427	635	24	1,63
Global	1.021	1.658	2	1,65

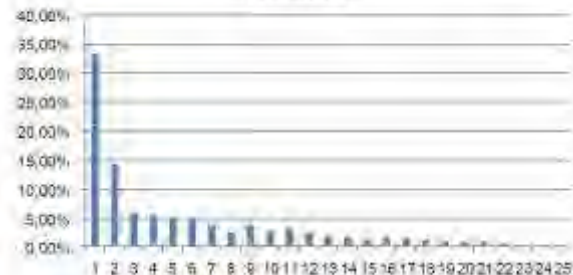
Por otro lado, analizando la asistencia de los 824 participantes a las 25 jornadas establecidas de control, se extrae que el 33,37% (275 licencias), la mayor proporción, asistieron sólo una jornada, el 14,20% (117 licencias) en 2 ocasiones, el 5,83% (48 licencias) y 5,34% (44 licencias) acudieron 3 y 4 veces respectivamente, entre 5 y 10 ocasiones asistieron el 22,57% (186 licencias) y entre 11 y 24 veces un 18,69 % (154 licencias).

Frecuencia del nº asistencias a las jornadas de control



Con todos estos datos se extrae el correspondiente gráfico del número de asistencias/participante. Mantiene la tendencia observada en la campaña de 2015, con una forma de distribución binomial negativa.

Frecuencia relativa (%) frente al nº de jornadas



### Distribución horaria de controles

El paso de los participantes por los controles comienza con un control en la franja horaria de 7:00 a 8:00 de la mañana y termina con el paso de 2 participantes en el periodo de 19:00 a 20:00 horas. El pico de paso de los asistentes se produce en la franja de 12:00 a 13:00 con un total de 960 participantes, siguiendo la misma distribución que la detectada en la campaña de 2015.



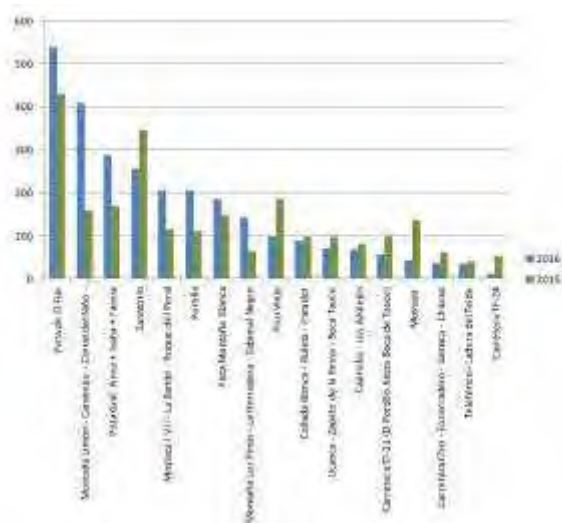


### Uso de las zonas del Parque

A partir de la información que se extrae de las fichas de los controles y según la sectorización realizada en campañas anteriores, se reflejan las zonas preferidas por los participantes (los datos relativos a 2015 fueron extraídos del informe de 2015). Así destaca, durante la campaña de 2016, que la Pista de El Filo recibió 539 visitas (lo que supone el 11,37% del total), localidad que coincide con haber recibido más visitas en 2015, seguido de la zona de Montaña Limón, Caramujo, Corral del Niño y Montaña Alta con 409 visitas (lo que supone el 8,63% del total).

Las localidades menos visitadas, y que coinciden con la campaña 2015, con menos de 40 visitas, son la carretera de Chío, Encerradero, Samara y Chavao con 35 (lo que supone el 0,74% del total), la zona del teleférico y la ladera del Teide con 34 (lo que supone el 0,72% del total) y la carretera TF-24 con 10 (lo que supone el 0,21% del total).

El resultado completo de las zonas y su afluencia se detalla en la siguiente figura, comparando en ambos casos los datos de las campañas de 2015 y 2016.



### Rendimiento

El análisis del rendimiento de la campaña de control del conejo se realizó empleando los siguientes dos índices:

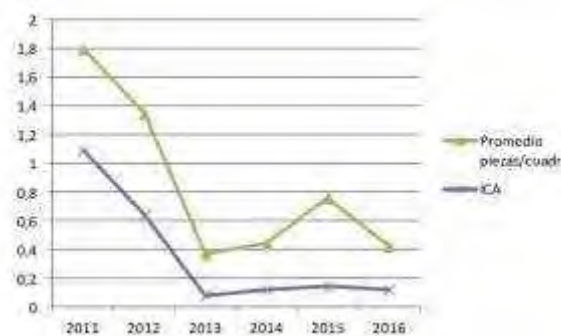
- El promedio de piezas cobradas por cuadrilla.
- El índice cinético de abundancia (ICA), que se calcula como:  $(NPC \times NCP) / NTC$ . Donde: NPC es el número de piezas cobradas; NCP es el nº de controles positivos y NTC es el nº total controles practicados.

Durante los últimos años (2011-2016) se observa una tendencia negativa de todos los valores hasta 2015 donde se aprecia una leve

mejoría, pero que vuelve a ser negativa en 2016, quedándose en los niveles calculados para la campaña de 2014.

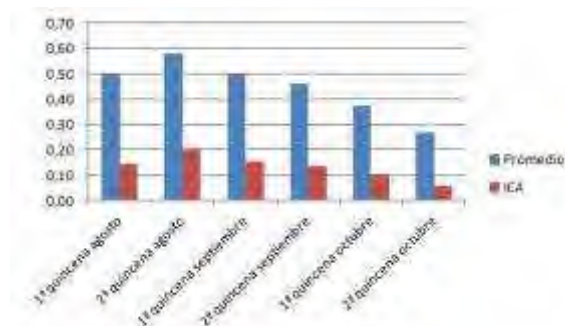
Campaña	Nº Controles	Promedio piezas/cuadr.	ICA
1988	37	2,27	1,84
1989	38	2,03	1,39
1990	29	3,00	1,86
1991	36	1,42	0,83
1992	44	0,41	0,10
1993	23	0,83	0,40
1994	36	1,14	0,60
1995	27	1,15	0,55
1996	49	1,61	0,99
1997	50	2,04	1,47
1998	52	2,27	1,88
1999	81	1,67	1,15
2000	92	1,64	0,89
2001	74	0,76	0,30
2002	66	1,68	1,04
2003	72	1,47	0,78
2004	72	1,79	0,97
2005	91	1,14	0,55
2006	80	1,44	0,81
2007	107	0,92	0,38
2011	112	1,80	1,09
2012	152	1,35	0,64
2013	215	0,37	0,08
2014	155	0,44	0,12
2015	180	0,76	0,14
2016	145	0,42	0,12

En la siguiente gráfica se representan los valores promedio de piezas por cuadrilla y el valor ICA. Se puede observar que ambos datos se comportan de forma similar a lo largo del tiempo, un descenso pronunciado desde 2011 hasta 2013, con un mantenimiento de los valores desde ese año hasta el 2016, observándose una leve recuperación en 2015. Por consiguiente, los datos aparentan que el nivel poblacional del conejo es relativamente bajo.



Enfrentando los valores anteriores con el número de controles realizados en la primera jornada de caza se observa que a menor número de controles en 2011 (112) se obtenía un resultado de 1,8 piezas por cuadrilla, dato que contrasta con los 145 controles realizados en 2016 en los que se obtuvo 0,42 piezas por cuadrilla.

A continuación se observa la evolución cronológica de los índices de rendimiento representado por quincenas, esto es, el promedio de piezas cobradas por cuadrilla y el índice ICA, durante la campaña de control de conejo de 2016.



Atendiendo a la sectorización de las zonas del Parque y los resultados que se desprenden de los índices de rendimiento registrados, comparándolos con 2015, se obtiene la siguiente tabla resumen.

Zona del Parque	2016		2015				
	NC	C+°	NP	P	ICA	P	ICA
Cañada Blanca-Ruleta-Parador	87	23	31	0,36	0,09	0,23	0,03
Capricho-Los Azulejos	67	16	21	0,31	0,07	0,29	0,05
Carretera Chío-Encerradero-Samara-Chavao	35	7	8	0,23	0,05	0,33	0,08
Carretera TF-21(El Portillo hasta Boca Tauce)	55	15	21	0,38	0,1	0,32	0,07
Carretera TF-24	10	1	1	0,1	0,01	0,25	0,06
Montaña Limón-Caramujo-Corral del Niño-Montaña Alta	409	125	199	0,49	0,15	0,27	0,05
Montaña Los Pinos-La Herradura-Tabonal Negro	142	42	55	0,39	0,11	0,28	0,06
Mostaza	42	16	25	0,6	0,23	0,31	0,07
Mostaza I y II-La Bambi-Roque del Peral	205	72	104	0,51	0,18	0,27	0,06
Pico Viejo	98	30	50	0,51	0,16	0,36	0,08
Pista del Filo	539	138	232	0,43	0,11	0,17	0,03
Pista Gral. Arico+Izaña+Fasnia	287	68	126	0,44	0,1	0,18	0,02
Pista Montaña Blanca	184	90	158	0,86	0,42	0,83	0,38
Portillo	205	43	56	0,27	0,06	0,19	0,03
Sanatorio	256	60	92	0,36	0,08	0,31	0,07
Teleférico-Ladera del Teide	34	11	14	0,41	0,13	0,25	0,04
Ucanca-Zapato de la Reina-Boca Tauce	25	42	42	0,61	0,22	0,4	0,1

NC=Nº de controles, C+ = Controles positivos, NP=Nº de piezas, P=promedio,

Estos resultados reflejan que una zona destaca claramente sobre las demás. Concretamente, se trata de la zona de la pista de Montaña Blanca donde los índices de rendimiento, tanto el promedio como el ICA, fueron muy superiores, respecto de los obtenidos para el conjunto de las áreas consideradas. En cuanto a la identificación de zonas con mayores índices de promedio, este año no muestran ningún tipo de agrupación geográfica como el año pasado.

### Número de piezas cobradas, edades y razón de sexos

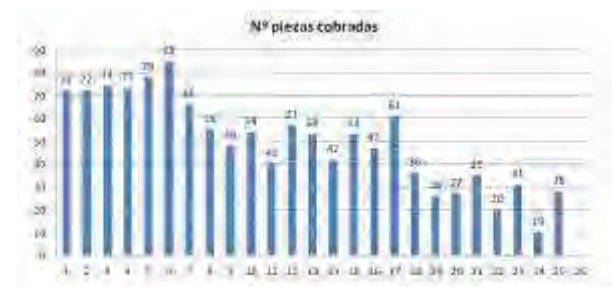
Durante el transcurso de la campaña actual, se ha registrado un total de 1.243 piezas capturadas en el puesto de control. De este conjunto de animales, 7 (0,56%) se desconoce el sexo, y tampoco se obtuvo el peso, por lo que no se pudo asignar la edad y 5

(0,40%) ejemplares no se pudo identificar el sexo, pero si se obtuvieron datos de peso (todos jóvenes).

El número de piezas contabilizadas por jornada ha oscilado entre un mínimo de 10 correspondiente a la jornada 24ª, el jueves 27 de octubre, y un máximo de 85 durante la jornada, el jueves 25 de agosto, mientras que el resultante promedio para el conjunto de las 25 jornadas resulta ser 49,72 piezas cobradas.

Durante el transcurso de los domingos, se registró un total de 665 piezas (el 53,50 % de los datos) que equivale a un promedio de 51,15 piezas/jornada, mientras que durante los jueves, las correspondientes cifras resultaron ser 578 (el 46,50 % de los datos) que equivale a un promedio de 48,17 piezas/jornada.

En las siguiente gráfica se muestra la evolución de cada jornada de control, donde se puede observar que las primeras 6 jornadas se capturan más de 70 ejemplares, en las siguientes jornadas (desde la .7ª hasta la 17ª) se detecta que el número de piezas desciende con valores entre 40 y 66 ejemplares y las últimas jornadas donde el número de capturas se reduce, variando entre 10 a 36 piezas.



En cuanto a la distribución del número de capturas por control, los datos revelan que en el 71,07% de los controles practicados no se contabilizó ninguna pieza. En los que dieron un resultado positivo, dominaban claramente los casos de una sola pieza cobrada (18,12%), seguida, a bastante distancia, por los de dos (7,20%). Por el contrario, la captura de tres o más piezas resultó ser muy infrecuente.

En función de la frecuencia relativa de aparición de los conejos pertenecientes a las distintas clases de edad, joven ( $\leq 500$  g), juvenil (501 -700 g), subadulto (701-900 g) y adulto ( $>900$  g), la estructura de la población estaba constituida mayoritariamente por ejemplares jóvenes y juveniles (el 48,58%) seguido después por los subadultos (31,09%) y los adultos (20,32%).

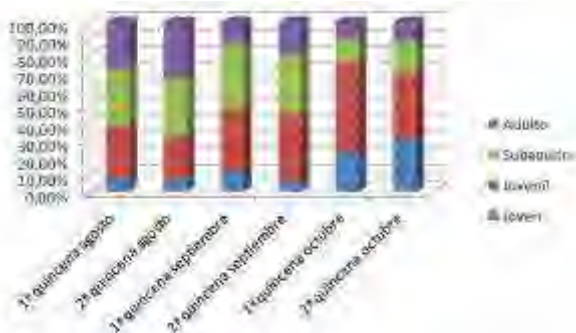
Al analizar comparativamente con los datos de la campaña de 2015 se puede observar que la estructura de la población de conejos, correspondiente a la campaña actual, muestra una mayor representación de los ejemplares jóvenes/juveniles (siguiendo la misma tendencia que de 2015), una menor representación de los subadultos, mientras que la proporción de los adultos se ha mantenido prácticamente igual que en 2015.

Ampliando el análisis al resto de los años, se observa que las tendencias de todas las clases de edad es la misma. Cabe resaltar que la clase de jóvenes/juveniles tiene un comportamiento diferente ya que desde 2014 se detecta un mayor incremento en la proporción de esta clase de edad llegando en 2016 a ser la mayor proporción de piezas capturadas, tal y como se refleja en la siguiente figura.

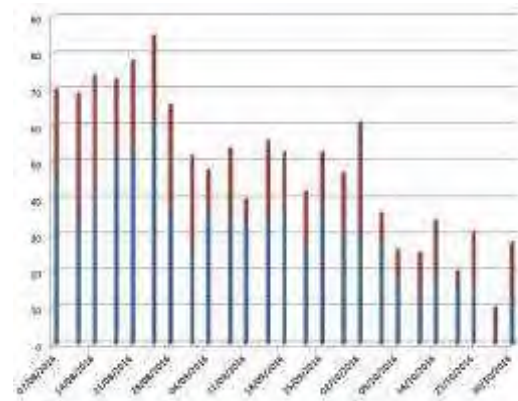


De las campañas anteriores se ha podido extraer que la proporción de jóvenes/juveniles y subadultos va disminuyendo progresivamente con el avance de las jornadas, hasta tal punto que, durante el transcurso de las últimas jornadas, dominan claramente los ejemplares adultos. Sin embargo, y siguiendo con la dinámica observada en la campaña de 2015, la situación registra una disminución en los adultos al llegar al final de la temporada pasando de 27,19% en la primera quincena hasta el 10,57% en la última quincena. La misma tendencia se observa en los subadultos pasando de 33,18% en la primera quincena a 19,51% en la última quincena.

Así mismo, hay que reseñar que la evolución de los ejemplares jóvenes y juveniles muestra una tendencia positiva clara, pasando de representar este grupo de clase de edad el 39,63 % en la primera quincena a ser el 69,92% en la última quincena.



En cuanto al sexo de las piezas capturadas por jornada, que se resume en la siguiente figura, se puede apreciar que mayoritariamente se capturan más machos que hembras.



### Efectividad de la Campaña

Se puede obtener datos indicativos de la efectividad de la campaña mediante un análisis comparativo entre los respectivos índices de rendimiento correspondientes al primer y último domingo de la campaña. Los datos expuestos en la siguiente tabla indican una reducción del orden de un 46% en términos del promedio de piezas abatidas por cuadrilla y, de un 57,14%, al comparar los respectivos ICA. Esta tendencia se corresponde con la observada en 2015.

Por otra parte, cuando se comparan los índices de rendimiento obtenidos durante la primera y la última quincena, se obtiene una reducción del orden de un 33,33% con respecto al promedio de piezas cobradas y de un 42,86% en términos del ICA, lo que indica la eficacia de la campaña.

P	Nº	Nº+	P	Pr	ICA
1-Ago	440	128	218	0,50	0,14
2-oct	460	101	124	0,27	0,06
1-Dom	159	48	72	0,45	0,14
U-Dom	93	24	28	0,30	0,08

P=periodo (primera quincena, agosto, segunda quincena octubre, primer domingo, último domingo), N°=n° de controles, N+=Número de controles positivos, P=Piezas cobradas, Pr=Promedio

### Actuaciones sobre el gato cimarrón

Durante el año 2016, al igual que en los anteriores, se han realizado escasas actuaciones de trapeo y recogida de gatos cimarrones en el Parque Nacional del Teide.

Las jaulas-trampa utilizadas son de estructura metálica en acero con malla electrosoldada y sólidas, de 22 x 22 x 65 cm. Incluso algunas de las jaulas han sido de mayor tamaño, es decir aquellas usadas para el trapeo de perros abandonados. Las mismas disponen de habitáculo interior independiente para colocar cebo vivo o cebo atractivo, con compuerta superior para su manipulación.

Las actuaciones se concentraron sobretudo en los meses del periodo más fríos de principios de año, dónde la indisponibilidad de alimento, predispone a los gatos a entrar en las jaulas. Se interrumpió en los periodos de campaña de control de conejo y de muflón.

Como resultado de las actividades se capturaron 42 gatos, 21 adultos, 4 crías, 12 juveniles y 5 ejemplares sin distinción clara del grupo de edad.



## Actuaciones sobre perros abandonados o asilvestrados

La cuestión de los perros abandonados, extraviados o asilvestrados, viene representando a lo largo de los años un problema generalizado en la isla de Tenerife y en particular en el Parque Nacional del Teide.

El Plan Rector de Uso y Gestión del Parque Nacional del Teide aprobado por Decreto 153/2002, de 24 de octubre, en su punto número 6 de Actuaciones en materia de conservación, apartado 4, referente al control progresivo de las especies animales introducidas, contempla lo siguiente:

a) Articular las medidas necesarias para controlar, con el objetivo de suprimirla, la población de perros abandonados en el interior del Parque. Sin perjuicio de la adopción de otras medidas de refuerzo, se adoptan las siguientes:

- i) Establecimiento y mantenimiento de un sistema de registro de animales propiedad de los participantes en las campañas de control de la población de conejo.
- ii) Obligatoriedad de marcaje individualizado de todos los animales que se utilicen para esta actividad y prohibición de utilización de animales no marcados.

La Administración del Parque colabora activamente con las Asociaciones dedicadas a la protección de los animales, para hacer entrega de los individuos que se capturen vivos, utilizándose métodos de captura que eviten el sufrimiento animal.

A lo largo del año natural se han retirado manualmente los perros localizados y se han realizado actuaciones de trampeo mediante el empleo de jaulas trampa para aquellos animales más esquivos. Estas actuaciones se han concentrado con mayor intensidad en los periodos coincidentes y posteriores con la campaña de control del conejo 2016, debido a la pérdida de perros que se produce durante la campaña.

Los avistamientos de animales durante la campaña se centralizaban vía radio para proceder a continuación a su retirada. A los perros recogidos se les buscó identificación con lector de microchip, y en caso positivo fueron devueltos a sus propietarios. En caso negativo los perros fueron entregados a los refugios municipales disponibles.

En total se han retirado 62 perros del Parque Nacional del Teide durante 2016. De ellos, 19 fueron devueltos a su dueño, mientras que el resto se evacuó hacia la perrera de Fasnia.



## Conservación de la flora de Parque Nacional del Teide

### Desarrollo del Plan de Recuperación del Cardo de Plata y de la Jarilla de Cumbre

Dentro de este epígrafe se recogen las actuaciones del undécimo año de ejecución (año 2016) del Plan de Recuperación del Cardo de Plata ("*Stemmacantha cynaroides*") y de la Jarilla de Cumbre ("*Helianthemum juliae*") [DECRETO 167/2006, de 14 de noviembre, por el que se aprueba el Plan de Recuperación del Cardo de Plata ("*Stemmacantha cynaroides*") y de la Jarilla de Cumbre ("*Helianthemum juliae*").] (BOC 2006/234 - Viernes 1 de Diciembre de 2006), cuya evaluación se apoya en el parámetro referente a efectivos numéricos. Dicho Plan caducó a los 5 años de de su publicación, es decir en 2011, aunque se mantiene su ejecución atendiendo al cumplimiento de los objetivos numéricos especificados en el mismo.

En lo que respecta a la evolución de efectivos numéricos y como se indica en el Plan, se establecen a modo orientativo los siguientes valores numéricos como criterio anual de evaluación, tanto referidos al número de ejemplares maduros existentes en la naturaleza como al número de localidades nuevas. Se ha de resaltar que el término individuos maduros hace referencia a los ejemplares reproductores o a los vegetativos con aspecto reproductor. Para el caso de *Stemmacantha cynaroides* se establecen para el quinto año de la ejecución del Plan los valores recogidos en la siguiente tabla.

Objetivos del Plan	
<i>Stemmacantha cynaroides</i>	Año 5
Nº ejemplares maduros	1.500
Nº localidades nuevas	3

En este caso los objetivos numéricos referidos al número de ejemplares maduros están por debajo de lo establecido en el Plan, tal y como se recoge en la tabla siguiente:

#### Objetivos conseguidos

<i>Stemmacantha cynaroides</i>	Año 10
Nº ejemplares maduros	1276 (914 juveniles)
Nº localidades nuevas	4

Para el caso de *Helianthemum juliae* se establecen los valores recogidos en la siguiente tabla para el año 5.

#### Objetivos del Plan

<i>Helianthemum juliae</i>	Año 5
Nº ejemplares maduros	3.000
Nº localidades nuevas	6

En este caso los objetivos numéricos referidos al número de ejemplares maduros están sólo ligeramente por debajo de lo establecido en el Plan, tal y como se recoge en la tabla siguiente:

#### Objetivos conseguidos

<i>Helianthemum juliae</i>	Año 10
Nº ejemplares maduros	4.098 (1.320 juveniles)
Nº localidades nuevas	6

Para ambos casos, y respecto al número de localidades nuevas se han logrado los objetivos del Plan habiéndose creado en años anteriores 6 nuevas localidades de *Helianthemum juliae* y 4 de *Stemmacantha cynaroides*.

### Actuaciones con *Stemmacantha cynaroides*

#### Protección (vallado colectivo o protectores individuales)

Actualmente de las siete localidades existentes se encuentran protegidas cinco de ellas. La única localidad que actualmente no está protegida es la Localidad 2, mientras que en la Localidad 5 los ejemplares están protegidos mediante protectores individuales.

#### Incremento de la presión cinegética sobre el conejo y el muflón

Durante el año 2015, al igual que en años anteriores, en el Parque Nacional del Teide se lleva a cabo el control cinegético de las poblaciones de conejo y muflón en todo su territorio.

#### Visitas periódicas a las localidades

**Localidad 1:** El censo de esta localidad natural-reforzada y vallada se llevó a cabo el 09/06. El número total de ejemplares contabilizados fue de 456: 300 individuos adultos (192 reproductores y 108 vegetativos) y 156 juveniles. Respecto a los datos obtenidos en 2015, se observa un aumento significativo (prácticamente el doble) en el número de ejemplares, tanto de adultos como juveniles. Se recogió la presencia de 11 plántulas (no incluidas en el cómputo total de efectivos poblacionales de la



localidad). Los ejemplares se localizan en el interior de un vallado de gran envergadura, mientras que fuera del mismo sólo se contabilizaron 8 juveniles y 11 plántulas. De forma general los ejemplares presentaban un buen estado de conservación pero con una baja floración este año (ejemplares con una o dos cabezuelas máximo).

**Localidad 2:** El censo de esta localidad natural se llevó a cabo el 02/07. El número total de ejemplares contabilizados fue de 8: 6 individuos adultos (4 reproductores y 2 vegetativos) y 2 juveniles. Se mantiene prácticamente la misma estructura poblacional que en los últimos seguimientos, con la única incorporación de un individuo juvenil y recogiendo la presencia de 1 plántula (no incluida en el cómputo total de efectivos poblacionales de la localidad). Los ejemplares presentan un buen estado de conservación, con un próspero desarrollo y una floración baja (todos los reproductores con una cabezuela menos un individuo con dos) y regeneración natural.

**Localidad 3:** El censo de esta localidad natural se llevó a cabo el 23/06. El número total de ejemplares contabilizados fue de 29: 14 individuos adultos (11 reproductores y 3 vegetativos) y 15 juveniles. Esta anualidad se observó una buena tasa de regeneración natural, recogiendo la presencia de 16 plántulas (no incluidas en el cómputo total de efectivos poblacionales de la localidad). El grueso de la población se localizó en el interior del vallado de exclusión total con 11 reproductores, 3 vegetativos, 14 juveniles y 10 plántulas. En el vallado de exclusión parcial se contabilizó 1 juvenil y 6 plántulas. El ejemplar de aspecto juvenil localizado en 2015, fuera de las parcelas de seguimiento de incidencia de herbívoros, no pudo ser localizado. La localidad presenta buen estado de conservación, aunque el número de efectivos poblacionales es crítico, estos presentan un desarrollo más que aceptable de todos los efectivos poblacionales, buena floración de los reproductores y regeneración natural. Debido al pequeño tamaño poblacional como medidas de conservación, se debería considerar la ejecución de un vallado del núcleo 2 (actualmente desaparecido) y su reforzamiento.

**Localidad 4:** El censo de esta localidad natural se llevó a cabo el 03/07. El número total de ejemplares contabilizados fue de 312: 173 individuos adultos (107 reproductores y 66 vegetativos) y 139 juveniles. Esta anualidad se observó una elevadísima tasa de regeneración natural, recogiendo la presencia de 232 plántulas (no incluidas en el cómputo total de efectivos poblacionales de la localidad). El número de plántulas se considera subestimado debido a la dificultad que presenta el muestreo en la zona, con una pendiente de 30° y un sustrato altamente inestable. La localidad presenta un excelente estado de conservación: todos los efectivos poblacionales muestran un buen desarrollo; los individuos reproductores un elevado número de cabezuelas; una tasa de regeneración excelente y no se ha observado afeción por herbívoros.

**Localidad 5:** El censo de esta localidad natural se llevó a cabo el 19/08. El número total de ejemplares contabilizados fue de 4: 3 individuos adultos (1 reproductor y 2 vegetativos) y 1 juvenil. Los ejemplares se encuentran protegidos de los herbívoros por medio de vallados individuales. El individuo adulto reproductor presentaba una única cabezuela, de la cual se recogieron algunas semillas. Esta población esta constituida actualmente por un número crítico de ejemplares, aunque en la presente anualidad se ha localizado un nuevo individuo juvenil, surgido en el exterior del protector individual del ejemplar reproductor. Al nuevo individuo juvenil se le colocó un protector que se encontraba vacío. Aunque en general la población presenta un buen estado de conservación, se recomienda realizar reforzamientos en la misma de forma urgente y prioritaria, debido al reducido tamaño poblacional. También se recomienda el establecimiento de un vallado protector de 10x15 m, que englobe como mínimo a todos los ejemplares, para intentar facilitar la aparición de regenerado y su reclutamiento.

**Localidad 6:** El censo de esta localidad restituída y vallada se llevó a cabo el 15/08. El número total de ejemplares contabilizados ascendió a 119: 29 individuos adultos (3 reproductores y 26 vegetativos) y 90 juveniles. Se localizaron algunos ejemplares adultos muertos. En general los ejemplares presentan un estado de conservación entre regular y bueno. Los individuos adultos no presentan un desarrollo muy destacado y su fructificación es mínima; además, se localizaron varios ejemplares se encuentran afectados por pulgones. La gran mayoría de los ejemplares juveniles poseen, hasta el momento, escaso desarrollo. No se localizaron plántulas en la población.

**Localidad 7:** El censo de esta población restituída y vallada se llevó a cabo el 22/07. El número total de ejemplares contabilizados ascendió a 124: 77 individuos adultos (35 reproductores y 42 vegetativos) y 47 juveniles. Esta anualidad se observó una alta regeneración, recogiendo la presencia de 54 plántulas (no incluidas en el cómputo total de efectivos poblacionales de la localidad). Las mencionadas plántulas se localizaron tanto en el interior como en el exterior del vallado que engloba a la población, por lo que se ha realizado una ampliación del mismo para su protección frente a herbívoros. Esta nueva zona vallada albergó unas 25 plántulas y 1 juvenil surgido junto a la valla. La población, al igual que en años anteriores, sigue presentando un excelente estado de conservación, con ejemplares adultos de gran desarrollo e importante floración y en esta anualidad una alta regeneración natural. Aunque como se ha indicado anteriormente, la población presenta un buen estado de conservación (ejemplares grandes, alta tasa de fructificación, presencia de regenerado) en esta anualidad hubo que realizar un "deshijado manual" de los ejemplares, ayudando a emerger los nuevos brotes de entre los antiguos evitando así la muerte de los ejemplares. De seguir teniendo que realizar este procedimiento, la población no sobreviviría de forma natural. En el próximo seguimiento se deberá prestar atención a las plántulas localizadas en esta anualidad para ver si sobreviven y se

convierten en juveniles. Se requiere continuar con plantaciones en la localidad.

**Localidad 8:** El censo de esta población restituida y vallada se llevó a cabo el 01/07. El número total de ejemplares contabilizados ascendió a 43: 1 individuo adulto reproductor (con dos cabezuelas) y 42 juveniles. Esta es la primera vez que se observa la reproducción de un ejemplar en esta localidad. Esta anualidad se localizaron 4 plántulas (no incluidas en el cómputo total de efectivos de la población). La población presenta mejor estado de conservación que en años anteriores, debido al progreso en el desarrollo de los ejemplares. Algunos ejemplares presentan en sus hojas afección por pulgones. Se recomienda continuar con las actuaciones de plantaciones para incrementar el número de efectivos poblacionales.

**Localidad 9:** El censo de esta población restituida y vallada se llevó a cabo el 19/06 (segundo vallado) y el 10/08 (primer vallado). El número total de ejemplares contabilizados ascendió a 183: 84 individuos adultos (25 reproductores y 59 vegetativos) y 97 juveniles. Esta anualidad se localizaron 5 plántulas en el segundo vallado (no incluidas en el cómputo total de efectivos de la población). Los ejemplares juveniles localizados en el primer vallado presentan un estado de conservación regular, con un mínimo desarrollo y mal aspecto. Por el contrario, los individuos del segundo vallado tenían un desarrollo bastante vigoroso y una buena floración.

INDIV.	LOC. NAT.			LOC. NUEVAS						TOT.
	L1	L2	L3	L4	L5	L6	L7	L8	L9	
<b>Maduros</b>	300	6	14	173	3	29	77	1	84	687
<b>Juveniles</b>	156	2	15	139	1	90	47	42	97	589
<b>Total</b>	456	8	29	312	4	119	124	43	181	1.276

En la tabla siguiente se resume la evolución numérica de efectivos desde el año 2010, donde se aprecia la estabilización lograda en 2015 tras el importante declive observado en 2012 consecuencia de la sequía sufrida durante ese año.

	2010	2011	2012	2015	2016
Adultos	416	646	430	409	687
Juveniles	543	436	168	363	589
Total individuos	959	1.082	598	772	1.276

### Envío de semillas a bancos de germoplasma

En lo que respecta a este apartado, las exigencias del Plan ya han sido cubiertas en años anteriores, habiéndose depositado semillas en los bancos de germoplasma de:

1. Banco de Germoplasma del Jardín Canario Viera y Clavijo.
2. Banco de Germoplasma de la ETSIA-UPM (Escuela Técnica Superior de Ingenieros Agrónomos-Universidad Politécnica de Madrid).
3. Banco de Germoplasma del Jardín Botánico de la Universidad de Valencia.

### Recolección de semillas para la obtención de plantas en vivero

En el año 2016, la colecta de semillas de esta especie se realizó en tres localidades (L1, L4 y L7), ya que el resto presentaba una escasa producción seminal. En total se recolectaron semillas de 65 ejemplares. Con las semillas colectadas se realizó un total de 31 semilleros. Igualmente se procedió al trasplante en vivero a bandeja multilóculo de los ejemplares procedentes de semilleros realizados en años anteriores (418 individuos) para su aclimatación progresiva en invernadero, sombrajo y albitana de endurecimiento.

### Reforzamiento de localidades

Dada la escasa cantidad de planta viva disponible para plantación en el medio natural, se decide este año obviar los reforzamiento plantaciones en las distintas localidades. Los 84 individuos disponibles, procedentes de semillas colectadas en la Localidad 6, son plantados en dos enclaves dentro del Jardín Botánico de El Portillo, con el fin de completar la muestra de la flora del Parque Nacional allí existente.

### Actuaciones con *Helianthemum juliae*

#### Protección (vallado colectivo o protectores individuales)

En la actualidad se encuentran protegidos entre el 40-50 % de todos los efectivos de las poblaciones naturales (Localidades 1, 2 y 3) y restituidas (Localidades 4, 5, 6 y 8) existentes en la naturaleza. A diferencia de *S. cynaroides*, en las poblaciones de *H. juliae* se han utilizado los protectores individuales frente al vallado colectivo como medida de protección para evitar la depredación por el conejo.

#### Incremento de la presión cinegética sobre el conejo y el muflón

Durante el año 2016, al igual que en años anteriores, en el Parque Nacional del Teide se lleva a cabo el control cinegético de las poblaciones de conejo y muflón en todo su territorio.



## Visitas periódicas a las localidades

A continuación y para cada una de las localidades se comenta su estado actual de conservación, señalando asimismo el censo realizado en el año 2015.

**Localidad 1:** El censo de esta localidad natural reforzada se llevó a cabo el 15/08. El número total de ejemplares contabilizados fue de 267: 227 individuos adultos y 40 juveniles. Aunque se localizaron algunos ejemplares muertos, la localidad presenta buen estado de conservación, con un buen desarrollo de todos los efectivos poblacionales, buena fructificación de los reproductores y regeneración natural.

**Localidad 2:** El censo de esta localidad natural reforzada se llevó a cabo el 18/10. El número total de ejemplares contabilizados fue de 464: 267 individuos adultos y 197 juveniles. Esta anualidad se constató la presencia de muflones en la población, localizándose excrementos frescos y signos recientes de su tránsito. No se observó predación sobre ejemplares de la especie, pero sí rotura de ramas en los individuos próximos a sus zonas de paso. Aunque se observaron ejemplares muertos y algunos dañados, la localidad presenta un buen estado de conservación: los individuos presentan un buen desarrollo, con una buena fructificación los ejemplares reproductores y regeneración natural.

**Localidad 3:** El censo de esta localidad natural reforzada se llevó a cabo el 18/10. El número total de ejemplares contabilizados fue de 273: 207 individuos adultos y 66 juveniles. Esta anualidad se constató la presencia de muflones en la población, localizándose excrementos frescos y signos recientes de su tránsito. No se observó predación sobre ejemplares del taxón, pero sí rotura de ramas en los individuos próximos a sus zonas de paso. Aunque se observaron ejemplares muertos y algunos dañados, la localidad presenta un buen estado de conservación: los individuos presentan un buen desarrollo, con una buena fructificación los ejemplares reproductores y regeneración natural.

**Localidad 4:** El censo de esta localidad de restitución se llevó a cabo el 03/08. El número total de ejemplares contabilizados fue de 1.350: 997 individuos adultos y 353 juveniles. Esta anualidad se observa como continúan las tendencias positivas de los últimos años: reclutamiento de individuos juveniles a adultos y regeneración natural. La población presenta un buen estado de conservación: los ejemplares presentan un buen desarrollo, buena fructificación los individuos reproductores, y se observa regeneración natural.

**Localidad 5:** El censo de esta localidad de restitución se llevó a cabo el 22/07. El número total de ejemplares contabilizados fue de 520: 276 individuos adultos y 224 juveniles. En noviembre de 2015 se realizó una plantación de 449 ejemplares. Se estima que la última plantación de 2015 ha tenido un 38% de éxito, con 171 ejemplares vivos (6 adultos reproductores y 165 juveniles).

Destacar que sólo 1,3% de los ejemplares han conseguido fructificar ya en esta anualidad. La población presenta un buen estado de conservación: los ejemplares presentan un buen desarrollo, buena fructificación los individuos reproductores y se observa cierta regeneración natural.

**Localidad 6:** El censo de esta población de restitución se llevó a cabo el 03/08. El número total de ejemplares contabilizados ascendió a 442: 383 adultos y 59 juveniles. Esta anualidad se constató la presencia de muflones en la población, localizándose excrementos. No se observó predación sobre ejemplares de *H. juliae*, pero sí rotura de ramas en algunos individuos. La población presenta un buen estado de conservación: los ejemplares presentan un buen desarrollo, buena fructificación los ejemplares reproductores, y se observa cierta regeneración natural.

**Localidad 7:** Esta población fue creada en 2011 y no prosperó adecuadamente, localizándose sólo 1 individuo adulto desde 2013. En noviembre de 2015 se realizó una plantación de 450 ejemplares. El censo de esta población de restitución se llevó a cabo el 31/08. El número total de ejemplares contabilizados ascendió a 204: 12 adultos y 192 juveniles.

Se estima que la última plantación de 2015 ha tenido un 45% de éxito, con 203 ejemplares vivos (11 adultos reproductores y 192 juveniles). Destacar que sólo 2,5% de los ejemplares han conseguido fructificar ya en esta anualidad. La población presenta un estado de conservación aceptable: los ejemplares presentan un buen desarrollo, buena fructificación los ejemplares reproductores, pero no se registra regeneración natural. En los próximos seguimientos se deberá comprobar si los ejemplares provenientes de la última plantación continúan con su desarrollo favorable y si se produce regeneración natural. Se recomienda continuar con las actuaciones de plantaciones para incrementar el número de efectivos poblacionales.

**Localidad 8:** Esta población fue creada en 2011 con individuos de las tres poblaciones naturales. En noviembre de 2015 se realizó una plantación de 450 ejemplares. El censo de esta población de restitución se llevó a cabo el 24/07. El número total de ejemplares contabilizados ascendió a 378: 190 adultos y 188 juveniles. Se estima que la última plantación de 2015 ha tenido un 60% de éxito, con 272 ejemplares vivos (90 adultos reproductores y 182 juveniles). Destacar que un 33% de los ejemplares han conseguido fructificar ya en esta anualidad. La población presenta un estado de conservación aceptable: los ejemplares presentan un buen desarrollo, buena fructificación los individuos reproductores, pero no se registra regeneración natural. En los próximos seguimientos se deberá comprobar si los ejemplares provenientes de la última plantación continúan con su desarrollo favorable y si se produce regeneración natural. Se recomienda continuar con las actuaciones de plantaciones para incrementar el número de efectivos poblacionales.



**Localidad 9:** Las actuaciones en la localidad de Montaña de Chasogo de Arriba se iniciaron hace varios años con el fin de estudiar el hábitat potencial de la especie. En 2011 contaba con 14 ejemplares adultos y 1 juvenil. Ese mismo año se lleva a cabo una plantación con 209 ejemplares, empleando individuos de las tres poblaciones naturales. Posteriormente, esta población fue arrasada en su totalidad por el incendio acaecido el 18 de julio de 2012. Luego, en noviembre de 2013 se lleva a cabo una nueva plantación con 98 ejemplares (70 de Cañadas de las pilas y 20 de Mesa del Obispo). En noviembre de 2014 se realiza una plantación en esta localidad con un total de 330 efectivos.



El censo de esta población de restitución se realizó el 08/08. El número total de ejemplares contabilizados ascendió a 220: 219 individuos adultos y 1 juvenil. Actualmente la población presenta un estado de conservación aceptable: los ejemplares presentan un buen desarrollo, excelente fructificación los individuos reproductores, pero no se registra regeneración natural.

INDIV.	LOC. NAT.			LOC. NUEVAS						TOT.
	L1	L2	L3	L4	L5	L6	L7	L8	L9	
<b>Maduros</b>	227	267	207	997	276	383	12	190	219	2.778
<b>Juveniles</b>	40	197	66	353	224	59	192	188	1	1.017
<b>Total</b>	267	464	273	1350	500	442	204	378	220	4.098

En la tabla siguiente se resume la evolución numérica de efectivos desde el año 2010.

	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Adultos	1.030	1.584	904	861	2.101	2.495	2.778
Juveniles	1.000	877	133	2.222	880	1.112	1.320
<b>Total</b>	2.030	2.461	1.037	3.083	2.981	3.607	4.098

### Envío de semillas a bancos de germoplasma

En lo que respecta a este apartado, las exigencias del Plan ya han sido cubiertas en años anteriores, habiéndose depositado semillas en los bancos de germoplasma de:

- Banco de Germoplasma del Jardín Canario Viera y Clavijo.
- Banco de Germoplasma de la ETSIA-UPM (Escuela Técnica Superior de Ingenieros Agrónomos-Universidad Politécnica de Madrid).
- Banco de Germoplasma del Jardín Botánico de la Universidad de Valencia.

### Recolección de semillas para la obtención de plantas en vivero

En el año 2016 la colecta de semillas se realiza en las tres localidades naturales sobre 34 ejemplares de la localidad 1, 11 individuos de la localidad 2 y 13 de la localidad 3. Posteriormente en vivero se procede a la siembra individualizada de estas semillas, de tal forma que cada semillero contiene las semillas de un único parental.

Igualmente se procedió al trasplante en vivero a maceta individual o bandeja multilóculo de 207 ejemplares procedentes de semilleros realizados en años anteriores para su aclimatación progresiva en invernadero, sombrero y albitana de endurecimiento.

### Reforzamiento de localidades

Durante el año 2016 no se realizaron plantaciones en el medio natural, destinándose los 66 ejemplares con tamaño adecuado para ello existentes en vivero, a enriquecer la muestra de la especie presente en el Jardín Botánico de El Portillo.

### Actuaciones con otras especies raras o amenazadas

#### *Bencomia exstipulata*

### Seguimiento de poblaciones

El seguimiento de poblaciones del taxón realizado a lo largo de 2016 reveló los siguientes resultados:

**Localidad 1:** El censo de esta localidad natural se llevó a cabo el 05/08. El número total de ejemplares contabilizados fue de 70: 30 adultos reproductores, 35 adultos vegetativos y 5 juveniles. Esta anualidad se localizaron 2 plántulas en el sendero que transcurre a pie de risco. Varios ejemplares adultos se localizan en una situación precaria, a punto de desraizarse, por lo que sería necesario ejecutar actuaciones para intentar revertir dicho estado. La población presenta un buen estado de conservación: los ejemplares



exhiben un desarrollo aceptable, los individuos reproductores presentan una buena fructificación y se registra regeneración natural.

Esta localidad cuenta con un sector destinado a la restitución de nuevos ejemplares, para el cual el número total de ejemplares contabilizados fue de 165: 116 adultos reproductores, 35 adultos vegetativos y 14 juveniles. El incendio de julio de 2012 fue controlado en los límites de la población, no afectando a la misma. Aunque se observan varios ejemplares adultos muertos y/o parcialmente secos, se considera que la población presenta un buen estado de conservación: de forma general los individuos presentan un desarrollo adecuado (aunque con un color ocre debido al estrés hídrico de la época estival), los adultos reproductores manifiestan una fructificación aceptable y se registra cierta regeneración natural.

**Localidad 2 (Plantación):** El censo de esta localidad de restitución se llevó a cabo el 05/08. El número total de ejemplares contabilizados fue de 151 distribuidos en tres núcleos: 37 juveniles (primer núcleo), 28 juveniles (segundo núcleo) y 86 juveniles (tercer núcleo). En el primer y segundo núcleo se han localizado ejemplares de gran desarrollo que continúan sin fructificar. Los ejemplares supervivientes de la plantación de 2014 continúan progresando favorablemente. En noviembre de 2015 se realizó una plantación de 39 ejemplares en el tercer núcleo de la localidad, la cual presenta un 72% de éxito con 28 individuos juveniles vivos. Aunque en la población aún no se registran ejemplares reproductores, se considera que la misma presenta un estado de conservación aceptable: los ejemplares procedentes de las plantaciones de 2014 y de años anteriores exhiben un buen desarrollo, y los provenientes de la última plantación se desarrollan adecuadamente. Como medida de conservación se debería continuar el plan de restituciones con material diversificado.

**Localidad 3 (Plantación):** El censo de esta localidad de restitución se llevó a cabo el 08/08. El número total de ejemplares contabilizados fue de 28 juveniles. El incendio de julio de 2012 arrasó la totalidad de la población, calcinando los 138 individuos que la constituían. En 2014 se llevó a cabo una plantación de 45 ejemplares, de la cual actualmente sobreviven 26 individuos juveniles (16 con un porte de mayor envergadura y 11 con un menor desarrollo). En esta anualidad 2016 se realizó una nueva plantación en la localidad con 80 ejemplares, la cual presenta una supervivencia prácticamente nula, únicamente se han registrado 2 ejemplares vivos y en un precario estado de conservación. Los restantes individuos de la plantación no han resistido el estrés hídrico de la época estival. Actualmente, se considera que la población presenta un estado de conservación alarmante debido a la no existencia de regeneración natural, la muerte de algunos ejemplares procedentes de la plantación de 2014 y a la no fructificación de los supervivientes y al fracaso de la plantación de 2016, dónde únicamente 2 ejemplares continúan vivos (en un

pésimo estado de conservación). Como medida urgente debe continuarse el plan de restituciones con material diversificado en la localidad.

**Localidad 4 (Plantación):** El censo de esta localidad de restitución se llevó a cabo el 05/08. El número total de ejemplares contabilizados fue de 151: 18 adultos reproductores, 23 adultos vegetativos y 110 juveniles. El incendio de julio de 2012 arrasó la mayoría de los ejemplares de esta localidad, únicamente evitaron las llamas los individuos localizados en las zonas de riesgo. Esta población consta de dos núcleos. Actualmente se han registrado en uno de los núcleos 85 ejemplares (70 juveniles y 15 adultos (7 reproductores y 8 vegetativos)), y en el otro 66 ejemplares (40 juveniles y 26 adultos (11 reproductores y 15 vegetativos)). Los ejemplares plantados tras el incendio continúan con su desarrollo favorable. Esta anualidad se han registrado ejemplares procedentes de regeneración natural. El estado de conservación de la población se considera bueno: existen ejemplares adultos antiguos de considerable porte (supervivientes del incendio de 2012), los ejemplares plantados se desarrollan adecuadamente y se observa cierta regeneración natural.

**Localidad 5 (Plantación):** El censo de esta localidad de restitución se llevó a cabo el 04/08. El número total de ejemplares contabilizados fue de 54: 7 adultos reproductores, 1 adulto vegetativo y 46 juveniles. En abril se realizó una plantación de 96 ejemplares, la cual se estima que ha tenido un éxito de prácticamente el 46%, con 46 ejemplares juveniles vivos. Aunque en la población, no se registró regeneración natural y los ejemplares adultos presentaban cierto estrés hídrico con algunos folíolos secos, se considera que esta población presenta un estado de conservación aceptable: los ejemplares adultos ostentan un buen desarrollo, una fructificación aceptable los reproductores y han sobrevivido un alto número de juveniles procedentes de la última plantación. Como medida de conservación se debería continuar el plan de restituciones con material diversificado.

**Localidad 6 (Plantación):** El censo de esta localidad de restitución se llevó a cabo el 10/08. El número total de ejemplares contabilizados fue de 113: 2 adultos reproductores, 8 adultos vegetativos y 103 juveniles. Se registraron 24 ejemplares juveniles provenientes de la plantación realizada a finales de 2014. La última plantación realizada en la localidad se llevó a cabo en marzo del presente año, con 93 ejemplares, estimándose su éxito en torno al 85% (79 ejemplares juveniles vivos). Los ejemplares de ambas plantaciones presentan buen desarrollo (acorde con su longevidad). Aunque en la población, no se registró regeneración natural y únicamente los 2 ejemplares reproductores presentan un desarrollo adecuado, se considera que esta localidad presenta un estado de conservación aceptable: los ejemplares juveniles procedentes de 2014 exhiben un buen desarrollo y han sobrevivido un alto número de juveniles procedentes de la última plantación. Como medida de conservación se debería continuar el plan de restituciones con material diversificado.

**Localidad 7 (Plantación):** El censo de esta localidad de restitución se llevó a cabo el 02/07. El número total de ejemplares contabilizados fue de 57: 4 adultos reproductores, y 53 juveniles. En 2016 se llevó a cabo la plantación de 63 ejemplares en la población, perdurando 48 individuos juveniles (76% de éxito). Los ejemplares adultos presentaban un buen desarrollo, pero con una fructificación exigua. Los ejemplares juveniles procedentes de plantaciones anteriores exhiben aún un pequeño desarrollo. Actualmente se considera que la población presenta un estado de conservación aceptable, a la espera de comprobar la evolución de los ejemplares reproductores y de los individuos de la última plantación. Como medida de conservación se debería continuar el plan de restituciones con material diversificado.

En total, en la actualidad la población de *Bencomia extipulata* en la isla de Tenerife asciende 789 individuos (279 adultos y 510 juveniles)

INDIV.	LOC. NAT.	LOC. NUEVAS						TOT.
	L1	L2	L3	L4	L5	L6	L7	
<b>Maduros</b>	216	0	0	41	8	10	4	279
<b>Juveniles</b>	19	151	28	110	46	103	53	510
<b>Total</b>	235	151	28	151	54	113	57	789

En la tabla siguiente se resume la evolución numérica de efectivos desde el año 2010.

	2009	2012	2015	2016
Adultos	334	327	285	279
Juveniles	576	3	334	510
<b>Total</b>	910	330	619	789

#### Otras actuaciones

En junio de 2016 se procede a la colecta de semillas en la única localidad natural de la especie dentro del Parque Nacional del Teide. La actividad se abordó sobre 25 ejemplares, de forma individualizada de tal forma que la muestra de cada ejemplar queda separada del resto. Posteriormente, las semillas procedentes de cada ejemplar fueron objeto de siembra en semilleros individualizados y convenientemente etiquetados indicando el progenitor de origen, con un total de 34 semilleros.

Igualmente se procedió al trasplante en vivero a maceta individual convenientemente etiquetada (indicando progenitor de origen) de 1.126 ejemplares procedentes de semilleros realizados en años anteriores para su aclimatación progresiva en invernadero, sombrero y albitana de endurecimiento.

A lo largo de 2016 se realizaron diversas plantaciones en las poblaciones del taxón, con un total de 977 ejemplares según el esquema siguiente:

Localidad	Nº de ejemplares
L2	79
L3	213
L4	158
L5	176
L6	176
L7	175

#### *Silene nocteolens*

Durante el mes de julio se procedió a la colecta de semillas de esta especie en las dos localidades naturales del taxón. La colecta se desarrolló sobre 10 ejemplares de la localidad 1 y 35 en la localidad 2, manteniendo la individualización de las muestras, de tal forma que las semillas de cada ejemplar quedan separadas del resto. Posteriormente, las semillas colectadas de cada ejemplar, fueron objeto de siembra en semilleros individualizados y convenientemente etiquetados indicando para cada uno la localidad de origen.

Finalmente, en noviembre de 2014 se procede al reforzamiento de la localidad de natural 2 con 215 ejemplares procedentes de semillas colectadas en la misma. Igualmente, 30 ejemplares se destinan al Jardín Botánico de El Portillo.

#### *Dactylis metlesicisii*

Entre mayo y agosto de 2016, se procede a la colecta de semillas en 4 de las localidades de la especie, desarrollándose las mismas sobre 25 individuos de la Localidad 1, 30 en la Localidad 2, 30 en la Localidad 3 y 15 en la Localidad 4. Posteriormente, las semillas fueron objeto de siembra en 5 semilleros (1 por localidad, y uno de ellos con semillas de una quinta población colectadas el año anterior) y convenientemente etiquetados indicando para cada uno la localidad de origen.

Igualmente se procedió al trasplante en vivero a bandeja multilóculo convenientemente etiquetada (indicando localidad de origen) de 888 ejemplares procedentes de semilleros realizados en años anteriores para su aclimatación progresiva en invernadero, sombrero y albitana de endurecimiento.

Entre abril y octubre de 2015 se procede al reforzamiento de una de las localidades naturales del taxón con 57 individuos, y se reintroducen en tres localidades nuevas, 107, 83 y 70 ejemplares respectivamente.



## Seguimiento de poblaciones

Durante el año 2016 se procede al censo de todas las poblaciones del taxón, cuyos resultados se resumen en la siguiente tabla:

Población	Número de individuos
Localidad 1	250
Localidad 2	974
Localidad 3	908
Localidad 4	102
Localidad 5	92
Localidad 6	8
Localidad 7	12.688
Localidad 8	2.698

### *Laphangium teydeum*

En junio de 2016 se procede a la colecta de semillas en la principal localidad natural de la especie sobre un total de 23 ejemplares, con las que se realizan tres semilleros. Al mismo tiempo se procede al repicado y trasplante de 56 individuos procedentes de siembras de años anteriores

## Seguimiento de poblaciones

El seguimiento de las localidades naturales de este taxón, desarrollado durante 2016 revela los siguientes resultados:

**Localidad 1:** En la visita realizada a esta localidad el 10/08 no se localizó ningún ejemplar, ni resto de inflorescencias o rosetas basales. Se prospectó el área donde según coordenada UTM se localizaban los ejemplares y zonas aledañas con hábitat apropiado para la especie. Aunque en esta anualidad se ha recuperado la humedad edáfica, parece que continúa la desaparición temporal de esta población.

**Localidad 2:** En las visitas realizadas a esta población el 09/06 y el 07/08 no se localizó ningún ejemplar, ni restos de inflorescencias o rosetas basales. Se prospectó el área donde según coordenada UTM se localizaban los ejemplares sin éxito.

**Localidad 3:** El censo de esta localidad se llevó a cabo el 05/07. El número total de ejemplares contabilizados fue de 224: 145 adultos reproductores y 79 juveniles (ejemplares en estado vegetativo). Los ejemplares se encuentran distribuidos en lugares próximos a las fumarolas existentes en la zona. La población se distribuye en dos núcleos y presenta un estado de conservación aceptable, aunque parte de los ejemplares soporta una fuerte presión antrópica.



Los efectivos numéricos totales parece estabilizados, habiéndose registrado un ligero ascenso respecto a 2015, al pasar de los 193 individuos observados ese año a los 224 registrados en 2016.

## Otras actuaciones de conservación

A parte de las actuaciones desarrolladas sobre especies amenazadas o raras, el Parque Nacional ha acometido otras enfocadas a la mejora del estado de conservación del matorral de cumbre. Entre ellas destacan las siguientes:

### Recolección de semillas

Durante 2016 se ha continuado con la habitual colecta de semillas durante los meses estivales y principio del otoño, con el fin de dotar al banco de germoplasma de El Portillo, de la cantidad de recursos suficientes para abordar en años siguientes las pertinentes tareas de obtención de planta viva para diversas labores de restauración.

TAXON	LOCALIDAD
<i>Adenocarpus viscosus</i>	Guamaso
<i>Adenocarpus viscosus</i>	El Portillo
<i>Adenocarpus viscosus</i>	Teleférico
<i>Adenocarpus viscosus</i>	Ucanca
<i>Adenocarpus viscosus</i>	Guajara
<i>Aeonium smithii</i>	Diego Hernández, Chiqueros
<i>Aeonium smithii</i>	La Papelera
<i>Aeonium spathulatum</i>	Piedra Pastores
<i>Aeonium spathulatum</i>	Chavao
<i>Andryala pinnatifida</i>	La Fortaleza
<i>Andryala pinnatifida</i>	Degollada Guajara, Cañada Pilas
<i>Argyranthemum teneriffae</i>	Montaña Alta
<i>Argyranthemum teneriffae</i>	Montaña Blanca
<i>Argyranthemum teneriffae</i>	El Filo
<i>Argyranthemum teneriffae</i>	Chavao
<i>Arrhenatherum calderae</i>	Corral del Niño
<i>Arrhenatherum calderae</i>	Encerradero, Chafari

<i>Bufonia teneriffae</i>	Riachuelo
<i>Bystropogon canariensis</i>	La Crucita
<i>Bystropogon origanifolius</i>	Encerradero
<i>Bystropogon origanifolius</i>	Chavao
<i>Carex paniculata</i>	Riachuelo
<i>Carex paniculata</i>	Fuente cruce Guajara
<i>Carex tumidicarpa ssp. cedercreutzii</i>	Fuente cruce Guajara
<i>Carlina xeranthemoides</i>	Volcanes Fasnía
<i>Carlina xeranthemoides</i>	Juan Évora
<i>Cerastium sventenii</i>	Pico Viejo
<i>Chamecytisis proliferus</i>	La Crucita
<i>Chamecytisis proliferus</i>	La Fortaleza
<i>Chamecytisis proliferus</i>	Chavao, Pico Viejo
<i>Cheirolophus teydis</i>	Roques de García
<i>Cheirolophus teydis</i>	Retamar, Guajara, Juan Évora
<i>Cistus symphytifolius</i>	Piedra Pastores
<i>Cistus osbeckifolius ssp. tomentosus</i>	Tágara
<i>Dactylis metlesicsii</i>	Diego Hernández, El Cabezón
<i>Descurainia bourgeauana</i>	Corral del Niño
<i>Descurainia gonzalesii</i>	Risco Verde
<i>Descurainia lemsii</i>	La Crucita, Ayosa
<i>Echium auberianum</i>	Maja
<i>Echium auberianum</i>	Montaña Blanca
<i>Erigeron calderae</i>	Chiqueros
<i>Erigeron calderae</i>	El Pico, Montaña Blanca
<i>Erysimum scoparium</i>	Parador
<i>Erysimum scoparium</i>	Chavao
<i>Ferula linkii</i>	La Fortaleza
<i>Ferula linkii</i>	La Papelera
<i>Greenovia aurea (recogida de plantas)</i>	Piedra Pastores
<i>Juniperus cedrus</i>	La Fortaleza
<i>Juniperus cedrus</i>	Mesa del Obispo
<i>Lotus campylocladus</i>	La Fortaleza
<i>Mentha longifolia</i>	Riachuelo
<i>Micromeria lachnophylla</i>	Diego Hernández, Fortaleza
<i>Nepeta teydea</i>	Chavao
<i>Plantago webbii</i>	Chiqueros, Risco Verde
<i>Polycarapea tenuis</i>	La Fortaleza
<i>Polycarapea tenuis</i>	Diego Hernández-Risco verde
<i>Rhamnus integrifolia</i>	Roques de García
<i>Scrophularia glabrata</i>	La Fortaleza
<i>Scrophularia glabrata</i>	Chavao
<i>Senecio palmensis</i>	Jardín Portillo
<i>Senecio palmensis</i>	Guajara
<i>Sideritis oroteneriffae</i>	La Crucita
<i>Sideritis eriocephala</i>	Diego Hernández
<i>Silene berthelotiana</i>	La Fortaleza
<i>Silene berthelotiana</i>	Chavao
<i>Spartocytisus supranubius</i>	Guamaso, Izaña, Corral del Niño
<i>Spartocytisus supranubius</i>	CV Portillo, Portillo Alto
<i>Spartocytisus supranubius</i>	Azulejos
<i>Spartocytisus supranubius</i>	Corredor de Mario
<i>Spartocytisus supranubius</i>	Boca Tauce, Ucanca, Pico Viejo
<i>Spartocytisus supranubius</i>	Altos de Guajara
<i>Todaroa montana</i>	La Crucita
<i>Tolpis webbii</i>	Izaña
<i>Tolpis webbii</i>	La Fortaleza, Jardín Portillo
<i>Tolpis webbii</i>	Chafari

Con parte de las semillas colectadas se realizarán semilleros con el fin de obtener planta viva.

TAXÓN	SEMILLEROS
<i>Adenocarpus viscosus viscosus</i>	10
<i>Chamaecytisus proliferus</i>	3
<i>Echium auberianum</i>	2
<i>Echium wilpretii</i>	2
<i>Juniperus cedrus</i>	10
<i>Plantago webbii</i>	2
<i>Rhamnus integrifolia</i>	3
<i>Senecio palmensis</i>	1
<i>Spartocytisus supranubius</i>	19
<i>Aeonium spathulatum</i>	2
<i>Viola cheiranthifolia</i>	3
<i>Descurainia gonzalesii</i>	2
<i>Erysimum scoparium</i>	2
<i>Ferula linkii</i>	1
<i>Cerastium sventenii</i>	1
<i>Cistus symphytifolius</i>	3
<i>Carlina xeranthemoides</i>	2
<i>Carex tumidicarpa</i>	2
<i>Argyranthemum teneriffae</i>	2
<i>Pimpinella cumbrae</i>	1
<b>TOTAL</b>	<b>73</b>

### Control de especies introducidas

Se visitaron varias localidades del Parque Nacional del Teide donde habitualmente se instalan especies exóticas, principalmente especies del género *Bromus*, *Lactuca* y *Chenopodium* para su erradicación manual. Se trabajó en los sectores de La Ruleta, Mña. Mostaza, Llano de Ucanca, La Fortaleza, El Retamar, Alto de Guamaso, Volcanes de Fasnía, El Roquito, Los Azulejos y bordes de carretera.



La erradicación se lleva a cabo de forma manual, extrayendo los ejemplares preferiblemente antes del periodo de fructificación, evitando así la dispersión de las diásporas de estas especies y la competencia con las especies autóctonas. Dichas actuaciones de erradicación se ejecutan durante los meses de primavera y verano.

El material obtenido ha sido depositado en bolsas impermeables y se han trasladado a contenedores estancos para evitar la propagación de semillas hasta su retirada definitiva a vertedero autorizado.

### Protección de localidades frente a la incidencia de herbívoros

Durante 2016, se ha continuado la presión sobre los ejemplares de conejo instalados dentro de los recintos de protección de Guajara y Fasnía, con el fin de lograr la erradicación definitiva de los mismos dentro de estos cercados y poder realizar las pertinentes labores de plantación y mejora en el interior de los mismos.

Además, y en concreto en el vallado de Fasnía se realiza una plantación con un total de 1976 plantas: 1.451 ejemplares de *Spartocytisus supranubius*, 208 de *Adenocarpus viscosus*, 107 de *Dactylis metlesicsii* y 210 de *Erysimum scorparium*.

Por otra parte, en 2016, se encarga a la empresa AGRESTA la redacción de los respectivos proyectos de 14 vallados de grandes dimensiones, enfocados a la recuperación del matorral de cumbre en extensiones significativas ajenas a la incidencia de herbívoros.

En todos los casos se trata de recintos independientes de exclusión completa, de 1,5 m de alto y 50 cm bajo el suelo, guarnecido con malla cinética de 1,50 m en parte superior y en la parte inferior malla electrosoldada de 25 x 25 mm x 1 m, enterrada en zanja de 50 cm. La imagen siguiente indica la ubicación de cada uno de estos vallados.



Los vallados considerados y su extensión son los siguientes:

- Vallado de Ucanca Norte (0,6 km de perímetro, 2,5 has)
- Vallado de Ucanca Sur (0,5 km de perímetro, 1,7 has)
- Vallado de Cañada Blanca Este (5 km de perímetro, 57 has)
- Vallado de cañada Blanca Oeste (3,4 km de perímetro, 29 has)
- Vallado de Rambleta (0,7 km de perímetro, 2,4 has)
- Vallado de Montaña Rajada (0,5 km de perímetro, 1,5 has),

- Vallado de Fortaleza (1,1 km de perímetro, 6 has)
- Vallado de Guancheros (1,1 km de perímetro, 5,6 has)
- Vallado del Cerrillar Este (1,8 km de perímetro, 17 has)
- Vallado del Cerrillar Oeste (0,7 km de perímetro, 2,2 has)
- Vallado de Maja (2,2 km de perímetro, 31 has)
- Vallado Laderas de Izaña (3,8 km de perímetro, 54 has)
- Vallado Montaña Limón (3,4 km de perímetro, 59 has)
- Vallado de Bernardino (2 km de perímetro, 15 has).

## Estudio del cambio climático y de la presión de herbívoros introducidos

### Seguimiento de tripletas

En cada una de las siguientes localidades se han establecido muestreos basados en triple parcela (tripletas), cuyo objetivo es conocer el efecto de los herbívoros introducidos sobre la flora y vegetación del Parque Nacional del Teide.

#### Listado de localidades

- 1.- Izaña
- 2.- Volcanes de Fasnía
- 3.- Llano de Maja
- 4.- Montaña Chiqueros
- 5.- Cañada de La Grieta (Cañada Kaiser)
- 6.- Montaña del Palo
- 7.- Montaña Rajada
- 8.- La Fortaleza
- 9.- Montaña Blanca
- 10.- Guajara
- 11.- Subida Refugio
- 12.- Cañada Capricho
- 13.- Corredor de Mario
- 14.- Ucanca
- 15.- La Rambleta
- 16.- Teide-Pico Viejo
- 17.- Alto de Guajara
- 18.- Pico Viejo
- 19.- Vilaflor
- 20.- Narices del Teide I
- 21.- Narices del Teide II

En cada localidad se han instalado tres parcelas de muestreo. Una de ellas está vallada de tal manera que impide el acceso a su interior de muflones y conejos (parcela de exclusión total), mientras que otra sólo permite el acceso de conejos (parcela de exclusión parcial). Una tercera parcela queda exenta de impedimentos para ambos herbívoros y funciona como parcela control (parcela sin exclusión).

Todas las parcelas presentan una superficie de 20 x 20 m, siendo el área a muestrear dentro de cada parcela de 10 x 10 m, quedando los bordes de dicho área a 5 m de los bordes de la parcela, con lo cual se elimina las posibles perturbaciones debidas al efecto borde.



Los datos a recoger en cada parcela son aquellos relacionados con los efectos que los herbívoros introducidos producen sobre la cubierta vegetal, sobre todo por sus hábitos alimenticios. En este sentido, se sabe que la influencia de cualquier herbívoro sobre la vegetación se manifiesta fundamentalmente sobre los siguientes parámetros, de tal forma que una influencia negativa se traduce en un cambio drástico en los mismos.

- Diversidad y riqueza vegetal
- Estructura poblacional
- Cobertura vegetal

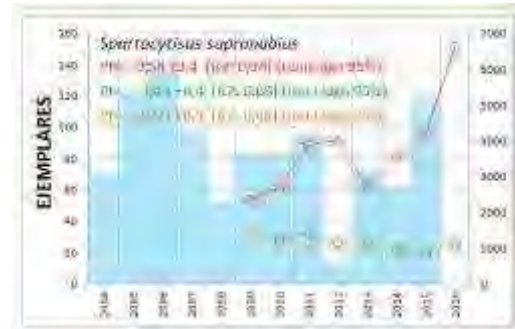
El cálculo de la diversidad y riqueza vegetal existente en cada parcela se realiza mediante el cálculo del índice de riqueza y el índice de diversidad de Shannon. Para ello se toman los datos referidos a los siguientes parámetros:

- Número de especies dentro del área de estudio.
- Número de individuos de cada especie dentro del área de estudio.

En lo que respecta a la estructura poblacional, en cada parcela se realiza una caracterización fenológica de todos los individuos presentes, expresando para cada uno de ellos su correspondiente estadio fenológico: plántula, juvenil, adulto joven y adulto maduro. De esta forma en cada toma anual se obtendrá una estructura poblacional específica cuya evolución temporal permitirá determinar la evolución previsible de cada sistema estudiado.

Respecto al cálculo de la cobertura vegetal (área ocupada por la proyección de las partes aéreas de cada ejemplar) se utiliza el método de "cordadas". Dicho método consiste en la disposición en cada parcela de muestreo de 10 cuerdas de 10 m de longitud separadas 1 m entre las mismas. A continuación se realiza la prospección de cada transecto anotando todos los ejemplares que coinciden con la cuerda y anotando la distancia inicial y final en la que lo hacen. A partir de aquí se obtiene una medida del porcentaje de cobertura para cada especie dentro de cada parcela, obediendo la suma de todas las coberturas a la cobertura vegetal total.

La evolución de la cobertura desde el año 2010 viene marcada claramente por la sequía del año 2012, la cual condiciona un importante retroceso en la mayoría de las parcelas. Posteriormente se asiste a una cierta recuperación que en las parcelas cerradas logra alcanzar valores ligeramente superiores a los anteriores a dicho evento climático. En las parcelas abiertas y semiabiertas, la recuperación tras la sequía es lenta, cuando no ligeramente regresiva. En la parcela cerrada, tal y como refleja el gráfico siguiente (realizado para *Spartocytisus supranubius*), para el conjunto de parcelas se observa un constante incremento en el número de ejemplares dentro de la misma (línea roja).

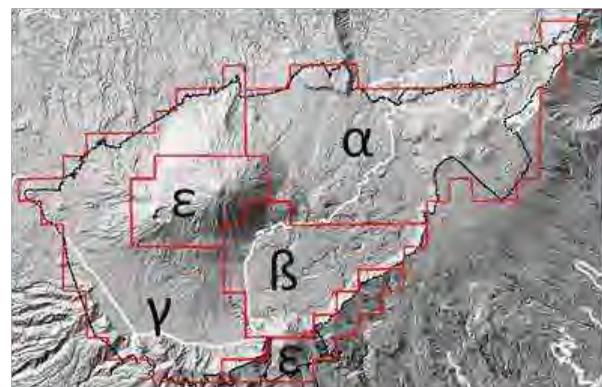


En lo que respecta a la riqueza específica, se observan similares resultados destacando una clara recuperación en las tripletas cerradas, mucho más lenta en las abiertas y semiabiertas.

Además, en 2016 se encarga a la empresa AGRESTA la redacción del proyecto para instalar 2 tripletas nuevas, en las localidades de Cañada Blanca y Cañada del Cedro. Igualmente en dicho encargo se encomienda la redacción del proyecto de instalación de 5 parcelas de siembra experimental en las localidades de Montaña Negra, Cañada del Cedro, Cañada Blanca, Fortaleza y Fasnía. Estas parcelas de siembra son vallados de exclusión completa, de 1,5 m de alto y 50 cm bajo el suelo, guarnecido con malla cinégetica. En interior, separada 5 m del cerramiento se dispone cables de acero galvanizado conformando sobre el terreno una malla cuadrangular de 1 x 1 m.

## Estudio de la fenología en el Parque Nacional del Teide. Análisis general

Durante el año 2014 se dio comienzo a un análisis global de los patrones de floración en el Parque Nacional del Teide con medios humanos propios. Para el desarrollo del análisis el Parque se ha zonificado en cuatro regiones en función de sus características climáticas, tres de ellas en la base del estrato volcán (Izaña-El Portillo,  $\alpha$ ; Cañada Blanca,  $\beta$  y Ucanca-Chío,  $\gamma$ ) donde se desarrolla la Caldera y una en la cumbre a más de 2.100 m de altura ( $\epsilon$ ).

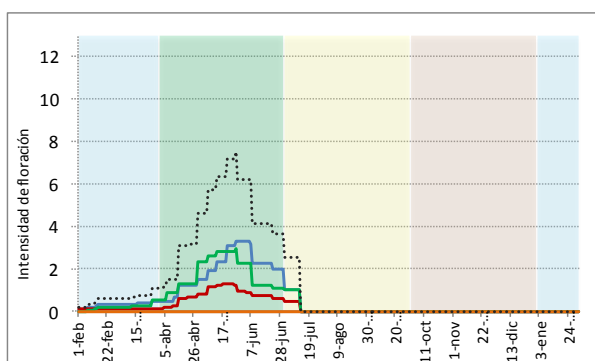


Para evitar un acumulo excesivo de datos en un mismo punto, se identificaron cuadrículas UTM de 1 km de lado en todo el Parque, de forma que cada dato recogido se asoció a una de esas cuadrículas.

El estudio se desarrolló entre febrero y julio de 2014. La asignación de estados fenológicos se basó en la propuesta de Anderson y Hubricht (1940), con los ajustes de Hidalgo y Cabezedo (1994). Se basa en percepción a partir del “efecto visual que causan en el paisaje la floración de los distintos taxones”. Para ello se identificaron 8 fases de floración: A, floración ausente; B, inicio de floración (<10% del total); C, floración ascendente (del 10 al 50); D, floración máxima (del 50 al 100%); E, floración descendente (del 50 al 10%); F, floración terminal (<10%).

Para la representación gráfica, las categorías anteriores se transformaron en los siguientes valores: A = 0, B y F = 0,1, C y E = 0,5 y D = 1. De esta forma se calcula el valor de floración de cada zona como la suma de los valores respectivos de los estados fenológicos de cada especie. El seguimiento se centró en 12 especies representativas de la flora del Parque. La mayoría de estas especies están en la lista de las 20 más comunes de toda la flora y todas son fáciles de identificar incluso desde cierta distancia.

En 2016 el ascenso de la floración comienza anotarse a partir de la segunda semana de abril, más o menos por las mismas fechas que el año anterior. Igualmente, el pico de floración se alcanza por las mismas fechas que el año 2015, sobre el 27-28 de mayo (en contraposición a 2014: semana del 2 al 5 de junio). No obstante, la intensidad de floración fue superior a la de 2015, y muy parecida a la de 2014.

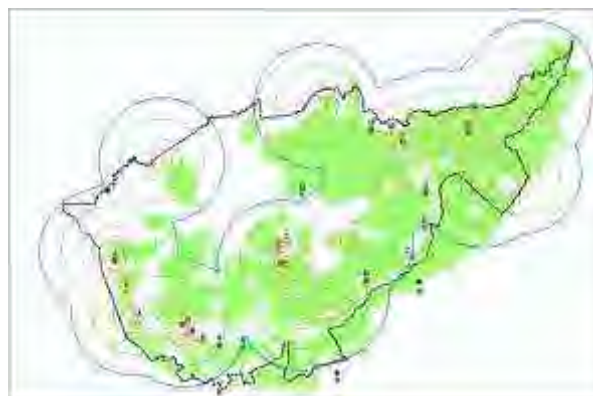


El análisis de las tres zonas del parque, alfa, beta y gamma, muestra un comportamiento relativamente similar entre ellas, aunque con un cierto desplazamiento del pico de floración. Así, mientras en el sector  $\beta$  este se alcanza entre el 16-25 de mayo, en los sectores  $\alpha$  y  $\gamma$  se logra entre el 26 y 27 de mayo. En el sector  $\epsilon$ , la floración es más tardía como corresponde a la altitud y el máximo de floración se consigue sobre el 18 de junio.

## Análisis de la posible incidencia de *Apis mellifera* en la productividad seminal de la retama del Teide

Diversos estudios indican que las retamas más próximas a las colmenas de *Apis mellifera*, que estacionalmente se instalan en el Parque Nacional, podrían estar disminuyendo su productividad anual de semillas. Al respecto, los datos previos apuntan a la existencia de relaciones entre la distancia a las colmenas y la producción de semillas por fruto. Para aportar más luz sobre este aspecto en 2014 se realizó un exhaustivo muestreo para comprobar experimentalmente dicha argumentación y determinar si el número medio de semillas por fruto (variable dependiente) disminuye conforme disminuye la distancia al asentamiento apícola más próximo. A este respecto conviene señalar que el número de colmenas instaladas ese año fue notablemente alto (2.709).

Mediante SIG, y a partir de los centroides asociados a los polígonos que delimitan cada asentamiento apícola existente dentro del Parque Nacional del Teide, se seleccionarán 5 tipos de zonas coincidiendo con dichos asentamientos (zona cero) y con el borde de las envolventes de 500, 1000, 2000 y 3000 m en torno a dichos centroides. En cada zona se escogieron 4 enclaves, de forma que al final se dispuso de 20 localidades de muestreo a distancia variable de los focos de uso apícola. En la selección de las localidades se primó la facilidad de acceso a través de carreteras, pistas y senderos.



En cada una de las 20 localidades se escogieron 10 retamas adultas con abundante fructificación (aunque en ocasiones no pudo alcanzarse este número). En cada retama se seleccionó siempre una rama orientada al norte, por ser la orientación que mejor respuesta tiene en la floración (ver análisis de fenología expuesto con anterioridad). Dicha rama se cortó, embolsó y etiquetó independientemente de las otras retamas de la misma localidad. El etiquetado se hizo mediante un código que empezaba con las siglas LOC, acompañadas del número que indica la distancia del centroide (0 m, 500 m, 1000 m, 2000 m, 3000 m metros), una sigla referida a cada uno de los cuatro enclaves (A, B, C, D) y el número de ejemplar



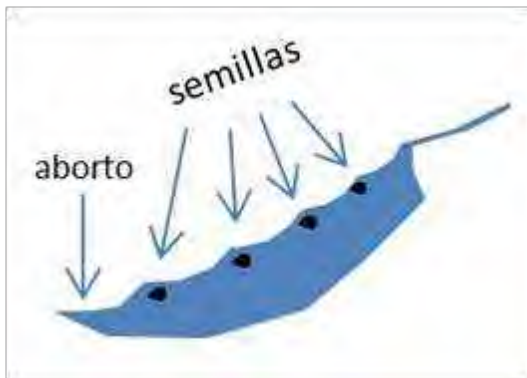


(entre 1 y 10). Por ejemplo, una de las muestras tenía la etiqueta LOC500A10, que significa: ejemplar número 10, del enclave A a 500 m del colmenar más próximo. Adicionalmente cada etiqueta tenía también el topónimo, la fecha de recolección y el nombre de los recolectores.

Dada la heterogeneidad espaciotemporal en el proceso de floración/fructificación, se consideró necesario abordar el estudio en la primera quincena de julio en el sector oeste del Parque Nacional (Teleférico-Boca de Tauce), y a finales de dicho mes en los enclaves del sector este (Teleférico-El Portillo).

Siempre en un lapso inferior a 48 horas después de la colecta se procedió al conteo de las semillas en cada fruto (legumbre o vaina). Cuando la cantidad de frutos por retama era muy elevado se selecciono al azar una submuestra máxima de para no sobrepasar los datos de unas retamas frente a otras.

En el fruto de la retama es importante considerar la cantidad de protuberancias en el perfil lateral (asientos), que indica zonas donde podrían desarrollarse semillas, y si estos asientos están efectivamente ocupados por una semilla desarrollada o por el contrario son los vestigios de un aborto.

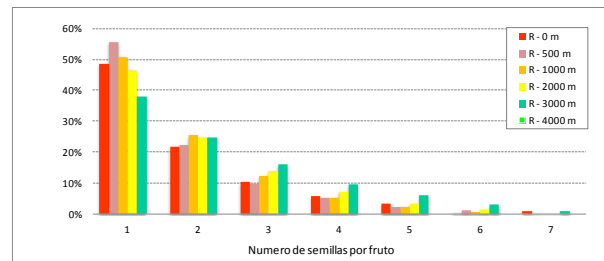


Los datos indican una alta variabilidad tanto en el número de asientos de cada fruto, como en el número de asientos con semillas. De esta forma se constataron legumbres con hasta nueve asientos y semillas en cada uno, o frutos con uno o dos asientos y ninguna semilla. Cada fruto se analizaba visualmente al trasluz o se abría ante la duda para contar el número de semillas desarrolladas. Los datos de cada fruto y cada retama se registraban individualmente para proceder al tratamiento estadístico.

Con los datos del recuento se calculó el número medio de semillas por fruto de cada retama, cada enclave y cada distancia. Para determinar si las diferencias observadas entre diferentes distancia de las colmenas eran estadísticamente significativas se aplicó el test de Kruskal-Wallis con SPSS, que es el más indicado para este tipo de estudios (muestras no paramétricas y no relacionadas). La hipótesis nula a contrastar era que "no había diferencia significativa entre las muestras".

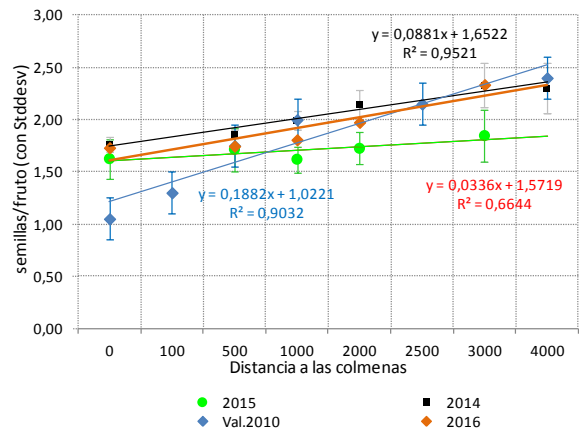
En total se analizaron semillas de 18.600 frutos, pertenecientes a 186 retamas distribuidas del siguiente modo: 29 retamas en la zona cero (2.900frutos), 40 retamas a 500 m del colmenar (4.000 frutos), 37 retamas a 1.000 m de un colmenar (3.700 frutos), 40 retamas a 2.000 m de un colmenar (4.000 frutos) y 40 retamas a 3.000 m de un colmenar (4.000 frutos). El muestreo fue por tanto de similar intensidad al de años precedentes.

El número medio de semillas en el conjunto de retamas muestreadas fue de 1,92 (ligeramente superior al de 2015, cuando fue de 1,71), pero se apreció un ligero gradiente entre las retamas más cercanas y más alejadas a las colmenas. En conjunto, la mayor parte de los frutos albergaron una única semilla, pero este porcentaje, que en las a 0 m fue del 48,7%, disminuyó al 38,0% en las retamas ubicada a 3 km. De esta forma, este año 2016 se observa un gradiente similar al observado en 2014.



La figura anterior muestra como la cantidad de frutos con una sola semilla disminuye a medida que nos alejamos de los colmenares mientras que los de 2, 3 y 4 semillas presentan un ligero aumento.

En la gráfica siguiente, y con línea naranja, se observa esta tendencia, con una pendiente relativamente acusada que contrasta con la obtenida el año 2015 (verde), similar a la de 2014 (negro: 2014, azul: Valido, 2010). Esta pauta podría estar relacionada con la menor idoneidad del año 2015 para el aprovechamiento apícola, lo que motivó no sólo una menor cantidad de colmenas instaladas (629 colmenas menos en 2015 respecto a 2014), sino también en una retirada más temprana de las mismas.



## 8. Infraestructuras

### y equipamientos

#### Infraestructuras preexistentes

El Parque Nacional del Teide cuenta con las siguientes infraestructuras y equipamientos básicos, alguno de ellos de uso público y otros a disposición exclusivamente de su personal:

- Centro administrativo y de servicios del Parque Nacional del Teide en La Orotava. Acoge las oficinas administrativas, biblioteca, archivo, garaje, vestuario y almacenes del Parque Nacional.



- Antigua oficina administrativa ubicada en El Portillo Alto. Actualmente en desuso (se está en proceso de destinarla como refugio montañero).
- Casa de los Herreros: equipamiento situado en El Portillo Alto, tiene uso puntual de apoyo al personal y servicios del Parque y S.U. Canarias.
- Casa de Los Ascanio: edificación ubicada en El Portillo Alto cedida a empresa pública como centro necesario para el cumplimiento de la normativa de Seguridad y Salud, y para la producción de planta de matorral de cumbre.
- Puesto Contra Incendios. Situado en El Portillo, sirve de puesto base mientras dura el periodo de alerta de la campaña de prevención de incendios (meses de verano), tiene otras dependencias para uso puntual (Guardia Civil, Cruz Roja,...), además de garaje.
- Centro de Visitantes de Cañada Blanca: con sala de audiovisuales semienterrada (actualmente cerrado, pero parte de esta instalación funciona actualmente como punto de información).
- Centro de Visitantes de El Portillo, con exposición y sala de audiovisuales. Construcción, de 705 m<sup>2</sup> de superficie en dos

plantas. Con una superficie dedicada a exposición de unos 560 m<sup>2</sup>, en él se realiza una interpretación principalmente geológica, teniendo también espacio para las condiciones extremas del duro clima de alta montaña y cómo, poco a poco, la vida se fue estableciendo en el parque superando todos los impedimentos que ofrecía la zona. La necesidad de adaptarse al medio dio lugar a la aparición de especies exclusivas o endémicas de las cumbres de Tenerife, una biodiversidad enorme que se manifiesta en la variedad de ecosistemas y especies presentes en el parque. También cuenta con un espacio dedicado al reconocimiento Patrimonio Mundial.

- Centro de Visitantes Telesforo Bravo, con exposición y sala de audiovisuales. Ubicado en el centro de la Villa de La Orotava, ofrece las impresiones de una ascensión simulada desde la orilla del mar hasta la cima del Teide pasando por el Valle de La Orotava, recorriendo así el camino que siguió el célebre naturalista Alexander Von Humboldt en la exploración que realizó a la isla en 1799. Cuenta con numerosos paneles, pantallas, locuciones, simulacro de tubo volcánico, maquetas, vitrinas, interactivos, etc. Y dispone de audioguía en 4 idiomas. La visita se complementa, además de con una proyección sobre el Parque Nacional en alta calidad y de un mirador con vistas al Teide y al Jardín, con un área expositiva dedicada a la Red de Parques Nacionales, la historia y gestión del Parque Nacional del Teide y a la Red de Espacios Naturales Canarios.
- Museo etnográfico Juan Évora, con exposición. Consta de 3 pequeños cuartos en los que, independientemente del informador del parque que la atiende, por medio de paneles y material expositivo se quiere principalmente dar a conocer aspectos significativos relacionados con este espacio natural protegido como son el antiguo pastoreo en la cumbre, otros aprovechamientos tradicionales, el Camino de Chasna y, sobre todo, recrear la vida y costumbres de, en este caso, el último poblador de Las Cañadas, Juan Évora.
- Jardín Botánico de El Portillo. En una superficie de 4 hectáreas 22 áreas 50 centiáreas se han venido introduciendo ejemplares producidos en el vivero con el objeto de integrarlos en la vegetación existente y proceder al etiquetado de las especies con el fin de que los visitantes las identifiquen. En el diseño original de dicho jardín se respetó al máximo el entorno y las especies allí presentes, cuidando siempre que su imagen fuera la más natural y agreste posible, encontrándose en la actualidad representada un porcentaje significativo de la flora nativa del Parque Nacional. Para recorrerlo en su totalidad se han acondicionado 1.075 m de sendero, gran parte de ellos accesibles.

- Jardín de flora autóctona Juan Acosta Rodríguez. Anexo a la oficina administrativa. Cuenta con una superficie de unos 6.000 m<sup>2</sup>, de los cuales más de 4.000 m<sup>2</sup> son visitables a través de paseos que comunican los distintos bancales y zonas en los que se encuentra la vegetación de los pisos bioclimáticos de la isla de Tenerife, a los que se sumaría los 1.200 m<sup>2</sup> de la plaza, en donde destaca el panel expositivo sobre la medición histórica y prácticamente precisa del Teide realizada por Borda en el S. XVIII. El sendero que atraviesa la zona ajardinada visitable es de 366 metros de longitud. De ellos, en la actualidad, 163 metros son accesibles a visitantes con movilidad reducida. Está prevista una adecuación que aumentaría esta zona accesible hasta los 247 metros (hay visibilidad para el resto desde distintos puntos del área accesible). Hay posibilidad de acceso en silla de rueda directamente desde la calle al jardín, también a la plaza y desde el propio Centro de Visitantes. Cuenta con más de 800 plantas pertenecientes a unas 95 especies de flora autóctona, todas ellas presentes en la isla de Tenerife
- Pabellón de visitas (casa de los Celorrios). Vivienda equipada destinada al alojamiento principalmente de voluntarios e investigadores.

## Nuevos proyectos desarrollados durante 2016

### Instalación de retenedores de nieve en edificios del Parque Nacional del Teide

Con objeto de reducir los riesgos de caída de planchas de hielo desde las cubiertas de edificios y centros del parque, con fecha de diciembre de 2016, se ejecutaron los trabajos de instalación de elementos retenedores de nieve, en los faldones de las cubiertas de dos edificios del Parque Nacional del Teide, (Antiguas oficinas administrativas y faldón norte del Centro de Visitantes de El Portillo).

A la cubierta del Centro de Incendios hubo que acceder por su altura con camión grúa, pero finalmente este centro quedó excluido de estas actuaciones tras comprobar que no era posible atornillar los anclajes de los retenedores de nieve sobre el hormigón, y tampoco sobre la estructura de madera del alero, cuyo estado de conservación no era el adecuado.

El importe de estas actuaciones ascendió a la cantidad de 2.637,55 €.

### Mejora del sistema de calefacción del C.V. de El Portillo

Con un plazo de ejecución de 2 semanas se desarrollaron las obras del proyecto : "Mejora de instalaciones técnicas en edificios del Parque Nacional del Teide: Mejora del sistema de calefacción del Centro de Visitantes de El Portillo", redactado por el ingeniero Industrial Ricardo Mesa, cuyo objeto era reubicar los conductos de impulsión y extracción del aire existentes en el centro, para promover la toma de aire del exterior en una exposición más cálida y para proteger la instalación del riesgo de caída de planchas de hielo sobre el mismo. El proyecto contempla las siguientes actuaciones:

- Demolición de las estructuras existentes de ventilación en la fachada posterior del edificio y prolongación de los conductos existentes unos 11 metros
- Construcción de nuevo plenums para su soporte, apoyados sobre el suelo del patio trasero
- Conexión eléctrica y puesta en funcionamiento
- Integración visual de las nuevas estructuras mediante pintura y recubrimientos especiales.

El importe total de estos trabajos ascendió a la cantidad de 6.455 €.



### Inicio de las obras del proyecto de mejora de la envolvente térmica del C.V. de El Portillo.

Con fecha de 12 de diciembre de 2016 dieron comienzo las obras del proyecto de MEJORA DE LA ENVOLVENTE TÉRMICA DEL CENTRO DE VISITANTES DE EL PORTILLO. PARQUE NACIONAL DEL TEIDE. La ejecución de este proyecto se incluyó dentro de la encomienda a la empresa Pública TRAGSA para la mejora de la eficiencia térmica en edificios, con un plazo de ejecución previsto de 6 meses.

En los últimos días del mes de diciembre únicamente pudieron comenzar a ejecutarse los trabajos de impermeabilización térmica de la fachada del edificio, mediante aislamiento térmico interior a base de lana de roca en paredes de los muros en contacto con el aire, (planta alta) y espuma de poliuretano proyectado en los techos de la planta alta.



### Redacción de proyectos de accesibilidad en senderos del Parque Nacional del Teide

En 2016 se redactaron los proyectos de adecuación de tres senderos a personas con movilidad reducida:

- Sendero de Los Roques de García: Partiendo de la construcción del tagoror en el área descanso de los Roques de García, se inicia este sendero, con una longitud total de 789 metros se dirige hacia el trazado del sendero nº3, haciéndolo accesible en su primer tramo.
- Sendero Roque Caramujo: En este caso se recoge la adecuación de 206 m existentes de este sendero.
- Sendero del Jardín botánico del Portillo, que parte desde la ubicación de la estación meteorológica del jardín, en dirección NO hacia el sendero Nº1, con un total de 165 m, coincidentes en su mayoría con senderos ya existentes.

Las actuaciones de los proyectos consisten en la adecuación de las pendientes y del firme de los senderos afectados para permitir el tránsito de personas con movilidad reducida. Para ello se proyecta la utilización del firme ecológico aripaq (o similar), a lo largo del trazado de los mismos, estableciendo ensanchamientos puntuales de las plataformas para permitir el cruce de las sillas de ruedas, así como señales y mesas interpretativas.

### Ejecución de nuevos senderos

Este año se ha ejecutado el proyecto de "Construcción de nuevos senderos en el Parque Nacional del Teide", incorporándose nuevos

tramos a los senderos a la red del Parque Nacional, que en la actualidad, a finales de 2016, tiene 38 y una longitud de algo más de 170 km lineales.

Los trabajos realizados en estos últimos meses han sido principalmente:

- Prolongación del sendero 15 (Guajara). El objetivo era prolongar el sendero nº 15 desde la cumbre de Guajara para unirlo con el nº 31, con un trazado que permitiese realizar un recorrido circular de ascenso y descenso a Guajara desde la zona del Parador, dando continuidad al recorrido por las cumbres de Las Cañadas y las cumbres de Ucanca, así como evitar el paso por Los Andenes, que resulta peligroso, sobre todo en invierno, por lo escarpado del terreno y porque va junto a la pared y que es utilizado por montañeros; además, discurre por una zona frágil susceptible de sufrir daños que lo terminen haciendo impracticable. La longitud de este nuevo tramo es de 1.310 m, teniendo por tanto en la actualidad el sendero 15 una longitud total de 3.185 m.
- Apertura del ramal 4.1 (que conecta Siete Cañadas con El Portillo Alto). El objetivo de esta actuación era mejorar la accesibilidad a la red de senderos desde la zona de aparcamientos de El Portillo Alto y facilitar la conexión con el antiguo Camino Real de Chasna (sendero nº 4 de Siete Cañadas). El trazado elegido recupera un camino bastante frecuentado que comunica la antigua oficina del Parque Nacional situada en el caserío de el Portillo con el sendero de Siete Cañadas, en zona de uso moderado, salvando un desnivel de unos 35 metros. La longitud de este ramal es de 537 m.



### Inicio de las obras del proyecto para la conexión del aljibe de Cañada Blanca con el Museo Etnográfico de la casa de Juan Évora en el Parque Nacional del Teide

Con un plazo de ejecución de doce meses, el 2 de noviembre de 2016 dieron comienzo las obras del PROYECTO PARA LA CONEXIÓN

DEL ALJIBE DE CAÑADA BLANCA CON EL MUSEO ETNOGRÁFICO DE LA CASA DE JUAN ÉVORA EN EL PARQUE NACIONAL DEL TEIDE, redactado por el Ingeniero Agrónomo Antonio Pérez Carballo, y su ejecución prevista mediante encomienda de gestión a la empresa Pública GESPLAN.



El objeto de este proyecto es dotar de una conducción enterrada de agua potable, desde las instalaciones del aljibe del Centro de Visitantes de Cañada hasta la Casa de Juan Évora, para su abastecimiento y para el de un futuro depósito contraincendios en la zona. La tubería proyectada tiene un recorrido total de 7.942 m, en PE-100. En su tramo inicial la tubería aprovecha un tramo de 580 m ya instalados en diámetro de 63 PN 16, hasta La Ruleta. El recorrido sigue luego el trazado del sendero nº3 (Los Roques de García) y se desvía luego hacia el Llano de Ucanca, cruzándolo por el sendero nº26, hasta el mirador del mismo nombre, ubicado en el P.K. 48,1 de la TF-21. A partir de ese punto aprovecha el trazado de un sendero de nueva construcción, que conectará con el aparcamiento de Juan Évora. Este sendero previsto discurre muy próximo a la carretera TF-21, por el borde Sur del Llano de Ucanca. La conducción cruza la vía TF-38, en las inmediaciones del cruce de Boca Tauce, siendo para ello necesario ejecutar una zanja suelocemento y reponer asfalto de la calzada.

Durante los últimos meses de 2016 se procedió a la redacción del informe arqueológico para estudiar la posible afección de

estas obras sobre los recursos arqueológicos del parque y comenzó a realizarse la apertura de zanja.

### Redacción de proyecto de mejora de pistas en el Parque Nacional del Teide

En 2016 se redactó un proyecto de mejora de pistas en el Parque nacional del Teide que incluía actuaciones para la conservación y mejora de las siguientes vías:

- Pistas de especial importancia integradas, total o parcialmente, en la red de senderos del Parque y de acceso restringido a vehículos a motor:
  - Pista de Siete Cañadas, desde la carretera TF-21 en El Portillo hasta su conexión con esta misma vía en Cañada Blanca, con una longitud de 16,2 km.
  - Pista de Montaña Blanca, desde la carretera TF-21 hasta el inicio del sendero de acenso al Refugio de Altavista, con una longitud de 4,6 km.
  - Pista del Sanatorio, desde la carretera TF-21 hasta su conexión con la pista de Siete Cañadas, con una longitud de 4,5 km.
- Pistas de especial importancia integradas en la red de senderos del Parque y de acceso autorizado a vehículos a motor.
  - Pista de Corral del Niño-Montaña Limón, que parte de Corral del Niño, en la carretera TF-24, con una longitud de 6,6 km.

Las actuaciones previstas en las mismas y la maquinaria a utilizar son variadas en función del grado de pedregosidad.

### Redacción de proyecto de mejora de los Jardines Juan Acosta del Centro de Visitantes Telesforo Bravo: ampliación del alumbrado público y mejoras de accesibilidad"

En 2016 se redactó el proyecto eléctrico necesario para dotar de alumbrado público a las escaleras de acceso a los jardines de Juan Acosta en el Centro de Visitantes y Centro Administrativo Telesforo Bravo. Este proyecto incluye además algunas actuaciones para mejorar la accesibilidad del centro, como la eliminación de escaleras y sustitución por rampa en la salida de la sala de proyecciones hacia el exterior de dicho centro, entre otras.



## Redacción de proyecto de mejora del Jardín Botánico de El Portillo.

El Jardín Botánico del Parque Nacional del Teide está situado en una parcela anexa al Centro de Visitantes de El Portillo, contando con aproximadamente 7 has de superficie. Creado desde 1977 tiene por objetivo exponer e interpretar didácticamente la flora autóctona asociada a los ecosistemas de cumbre presentes en la Isla de Tenerife y en 1996 fue homologado a nivel internacional como Jardín Botánico, con el objetivo de apoyar planes de recuperación de especies vegetales amenazadas.

Este espacio presenta algunos problemas que requieren solución a corto plazo, relacionados con:

- A pesar de existir un vallado perimetral, su escasa altura facilita la presencia constante dentro del recinto de conejos que ramonean los ejemplares expuestos y limitan su supervivencia.
- Existen bastantes carencias en la señalización, ya que esta no ha podido ser adaptada a la evolución de la información, así como en los trazados de algunas rutas interpretativas.
- A pesar de constituir un jardín botánico *in situ* en el cual las plantas expuestas teóricamente están adaptadas a las condiciones del entorno, con cierta frecuencia (especialmente en primavera y verano) es necesario aportar riegos de mantenimiento para garantizar un correcto estado de cara a su exposición. No obstante, la red de riego existente se muestra insuficiente para toda la superficie teniendo que extender tendidos de mangueras de gran extensión.
- Determinados ecosistemas de la cumbre tinerfeña no están representados dentro de los recorridos temáticos, como es el caso del pinar canario de cumbre, aunque si cuentan con manifestaciones naturales dentro del recinto.

De esta forma se encarga la redacción de un proyecto de mejora que permita solventar dichas carencia y que contemple las siguientes unidades de actuación

- Instalación de nuevo vallado para el jardín botánico y recerimiento de algunos sectores del mismo
- Sustitución e instalación de puertas giratorias
- Ampliación de la red de riego
- Creación de un nuevo sendero temático
- Enriquecimiento de la señalización existente

## Programa de mantenimiento y uso del jardín Botánico del Portillo

El proyecto desarrollado para la mejora del Jardín Botánico del Portillo incluye un programa de mantenimiento y uso del mismo en el cual se detallan las directrices y actuaciones necesarias para la correcta gestión del mismo. Dicho programa incluye varis subprogramas:

- Subprograma de mantenimiento de la red de senderos
- Subprograma de mantenimiento de las zonas de descanso
- Subprograma de mantenimiento de la señalización
- Subprograma de mantenimiento del vallado perimetral
- Subprograma de la limpieza de la red de drenaje
- Subprograma de reposición de materiales y herramientas
- Subprograma de mantenimiento de la red de riego
- Subprograma de riegos
- Subprograma de escardas (control de especies no deseadas)
- Control de plagas y enfermedades
- Subprograma de poda
- Subprograma de limpieza y recogida de restos vegetales derivados de las labores de mantenimiento
- Mantenimiento del laboratorio (Normas del banco de germoplasma y Normas de usuario para el uso del laboratorio)
- Subprograma de producción y manejo de planta en vivero
- Subprograma de plantaciones y reposiciones en el jardín
- Subprograma de limpieza y calibrado de estaciones meteorológicas





## Suministro con instalación de generadores de hidrógeno para grupos electrógenos del Parque Nacional del Teide

Con objeto de reducir las emisiones gaseosas a la atmósfera y el consumo de combustibles fósiles, se instalaron en los dos grupos electrógenos de mayor uso del Parque Nacional del Teide, generadores de hidrogeno. Estos equipos acoplados a los grupos electrógenos en uso permiten la reducción de hasta un 80% de partículas contaminantes e importantes ahorros de gasoil, estimados en 600l/mes, supuesto un trabajo en continuo.

Los generadores se instalaron en el Centro de Visitantes de El Portillo y en el Centro de Incendios y en la Oficina de Información y Guardería.

## 9. Estudios varios

y censos

### Red Meteorológica

#### Datos climáticos registrados

Después de la reestructuración y simplificación del sistema de colecta de datos meteorológicos desarrollada en 2013, la red meteorológica presente en el Parque Nacional del Teide queda configurada por 13 estaciones de registro pluviométrico y 8 de lectura termométrica. 5 de estas estaciones permiten el registro en continuo (datos diezminutales) de dichas variables, así como de otras adicionales (velocidad y dirección del viento, radiación, etc.)

#### Pluviometría

Según se desprende de los datos reflejados en la tabla siguiente, el año se saldó con registros que no llegan a superar los 300 mm en todas las estaciones, observándose las lluvias más abundantes concentradas únicamente en el mes de octubre.

E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	T
Boca Tauca												
0,0	10,3	2,0	9,1	13,4	0,0	0,0	0,0	0,0	39,7	32,5	41,0	148,0
Parador Nacional (AEMET)												
0,0	12,8	5,6	4,8	8,2	0,0	0,0	0,0	0,0	19,2	4,4	44,8	99,8
Guía de Isora-Samara												
1,2	86,3	47,4	5,5	11,1	2,2	0,0	0,0	0,0	40,8	30,2	40,1	264,8
Izaña (AEMET)												
2,8	135,4	55,0	0,0	15,0	0,0	0,0	0,0	0,0	9,8	25,4	38,8	282,2
El Portillo-Centro de Visitantes												
0,0	80,2	101,1	0,0	8,6	0,0	0,0	0,0	0,1	10,3	19,0	49,9	269,2
Base Teide (antigua gasolinera)												
0,0	150,5	21,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	9,8	0,0	27,1	208,6
Montaña de la Angostura												
0,0	141,7	51,4	4,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	10,3	1,1	33,0	241,6
Cañada Diego Hernández												
0,0	76,7	61,2	1,1	0,7	0,0	0,0	0,0	0,0	5,3	6,1	61,2	212,3
Llano de Ucanca												
0,0	23,6	4,0	1,6	7,8	0,0	0,0	0,0	0,0	24,2	6,4	33,7	101,3
Chovao												
0,0	79,5	10,9	7,0	21,5	0,0	0,0	0,0	0,0	48,8	17,3	50,6	235,6
Encerradero												
0,0	82,6	18,0	7,6	16,7	0,0	0,0	0,0	0,0	34,5	7,7	46,2	213,3

Tiro del Guancho														
0,0	38,8	0,5	7,2						0,0	0,0	28,5	9,8	37,0	121,9
Risco verde														
Chiqueros														
									0,0	0,0	5,9	3,6	49,9	59,3
La Fortaleza														
	71,4	85,0	0,1	7,7	0,0	0,0	0,2	0,0	15,7	37,0	33,0	250,1		

Las casillas vacías indican ausencia de datos. La estación automática de Risco se trasladó a una nueva localidad (Chiqueros) debido al mal funcionamiento que presentaba en dicha localidad.

Destacan de los datos registrados, el comportamiento anómalo del mes de enero, con una acusada carencia de lluvias. Por el contrario, en febrero se registraron los datos de mayor envergadura, con un promedio de 84,5 mm, abiéndose registrado en algunas estaciones más de 100 mm.

No obstante, se ha tratado de un año relativamente seco. Sólo en la vertiente norte las precipitaciones se acercan a unos escasos 300 mm, observándose un claro déficit en la vertiente sur del Parque Nacional.



#### Temperatura

Las siguientes tablas recogen los valores observados en las distintas estaciones termométricas del Parque Nacional. Las abreviaturas utilizadas son las siguientes:

- TmM: Temperatura media de las máximas
- Tmm: Temperatura media de las mínimas
- Tm: Temperatura media
- TMax: Temperatura máxima absoluta
- Tmin: Temperatura mínima absoluta



Boca de Tauce	TmM	Tmm	Tm	TMax	Tmin
Enero	14,42	2,50	8,46	18,00	-3,00
Febrero	14,40	2,96	8,68	24,60	-3,00
Marzo	14,22	2,15	8,19	19,50	-4,00
Abril	15,43	5,23	10,33	19,00	1,00
Mayo	16,02	6,03	11,03	22,50	0,00
Junio	23,50	11,95	17,73	30,00	7,00
Julio	27,57	16,06	21,82	31,50	7,00
Agosto	28,11	17,31	22,71	33,00	10,00
Septiembre	23,50	11,20	17,35	28,00	6,00
Octubre	17,43	7,98	12,71	23,00	2,50
Noviembre	12,91	3,08	8,00	17,50	-3,00
Diciembre	11,95	1,08	6,52	18,00	-3,50

Parador	TmM	Tmm	Tm	TMax	Tmin
Enero	16,21	2,05	9,13	18,10	-1,70
Febrero	15,79	2,93	9,36	21,20	-3,50
Marzo	15,53	1,94	8,74	19,50	-2,20
Abril	17,02	4,21	10,62	21,90	-1,00
Mayo	18,19	4,91	11,55	24,40	-0,80
Junio	23,82	8,69	16,26	29,10	1,70
Julio	27,40	13,39	20,4	30,60	7,20
Agosto	27,12	13,76	20,44	30,20	8,10
Septiembre	23,64	9,16	16,4	27,50	4,60
Octubre	17,76	5,94	11,85	23,50	2,30
Noviembre	13,75	1,73	7,74	20,20	-4,50
Diciembre	13,38	0,76	7,07	20,50	-4,30

Samara	TmM	Tmm	Tm	TMax	Tmin
Enero	14,87	3,77	9,32	18,00	0,00
Febrero	14,05	5,25	9,65	21,00	-2,00
Marzo	14,53	2,95	8,74	18,50	0,00
Abril	16,50	5,45	10,98	29,50	2,00
Mayo	17,32	5,98	11,65	24,00	1,50
Junio	24,03	12,07	18,05	31,00	1,00
Julio	28,80	16,58	22,69	32,50	9,00
Agosto	29,36	17,60	23,48	34,00	12,00
Septiembre	24,53	11,80	18,17	29,50	7,00
Octubre	17,55	7,80	12,68	24,00	3,00
Noviembre	17,32	8,02	12,67	21,00	4,00
Diciembre	15,33	6,04	10,68	22,00	-1,00

Izaña	TmM	Tmm	Tm	TMax	Tmin
Enero	11,91	4,58	8,25	15,10	-0,70
Febrero	8,99	2,32	5,66	17,10	-4,90
Marzo	9,65	2,00	5,83	15,20	-4,90
Abril	12,90	4,23	8,57	17,70	-1,00
Mayo	13,68	5,08	9,38	19,70	-1,30

Junio	18,98	10,03	14,51	23,80	1,20
Julio	23,55	14,26	18,91	27,80	8,70
Agosto	23,18	14,33	18,76	27,40	9,60
Septiembre	19,82	11,25	15,54	24,80	7,20
Octubre	14,20	6,68	10,44	19,80	2,30
Noviembre	9,53	2,93	6,23	16,30	-2,50
Diciembre	8,23	2,04	5,14	16,40	-2,40

C.V. Portillo (Manual)	TmM	Tmm	Tm	TMax	Tmin
Enero	14,61	4,47	9,54	18,50	-1,00
Febrero	12,27	5,68	8,98	19,00	0,50
Marzo	11,68	3,63	7,66	18,00	0,00
Abril	14,03	6,42	10,23	18,00	2,50
Mayo	14,82	6,97	10,90	20,00	3,50
Junio	19,83	11,80	15,82	25,00	3,00
Julio	23,97	15,55	19,76	31,00	10,00
Agosto	24,76	17,14	20,95	30,50	11,00
Septiembre	21,22	12,47	16,85	26,00	9,00
Octubre	16,22	8,76	12,49	23,50	5,00
Noviembre	11,75	5,16	8,46	17,00	0,00
Diciembre	10,77	4,52	7,65	18,00	0,00

C.V. Portillo (Automática)	TmM	Tmm	Tm	TMax	Tmin
Enero	12,63	2,42	7,53	16,22	-1,41
Febrero	10,58	2,53	6,56	18,41	-2,49
Marzo	10,98	1,15	6,07	17,44	-1,87
Abril	13,24	3,88	8,56	17,29	0,21
Mayo	14,05	4,81	9,43	20,82	1,10
Junio	18,94	9,14	14,04	25,30	1,08
Julio	23,92	13,32	18,62	29,40	7,09
Agosto	24,44	14,37	19,41	29,43	8,43
Septiembre	19,70	9,40	14,55	26,25	5,17
Octubre	15,43	6,27	10,85	19,72	2,67
Noviembre	10,97	3,03	7,00	17,20	-2,63
Diciembre	11,07	2,64	6,86	17,21	-1,92

Chuiqueros	TmM	Tmm	Tm	TMax	Tmin
Enero					
Febrero					
Marzo					
Abril					
Mayo					
Junio					
Julio					
Agosto	23,51	8,92	16,22	27,19	0,93
Septiembre	20,89	4,57	12,73	26,24	-1,62
Octubre	15,87	3,29	9,58	20,71	-3,52
Noviembre	11,40	-0,78	5,31	17,83	-7,69

**Diciembre** 10,61 -1,13 4,74 19,07 -9,50

En octubre se procede al cambio de la estación a un lugar más óptimo

Tiro Guanche	TmM	Tmm	Tm	TMax	Tmin
Enero	13,78	4,45	9,12	17,71	0,69
Febrero	14,48	4,70	9,59	19,79	-2,49
Marzo	14,40	3,72	9,06	19,88	1,04
Abril	16,24	6,48	11,36	20,18	2,23
Mayo					
Junio					
Julio					
Agosto	24,77	15,20	19,99	27,98	11,70
Septiembre	21,52	11,55	16,54	26,04	8,19
Octubre	15,91	7,97	11,94	21,08	2,60
Noviembre	11,26	3,79	7,53	16,36	-1,29
Diciembre	10,24	2,40	6,32	16,03	-2,25

La Fortaleza	TmM	Tmm	Tm	TMax	Tmin
Enero					
Febrero	9,64	3,72	6,68	17,96	-2,67
Marzo	10,65	3,84	7,25	14,76	-1,55
Abril	11,92	5,50	8,71	16,38	1,45
Mayo	13,38	6,64	10,01	20,76	1,12
Junio	18,64	11,89	15,27	25,35	2,48
Julio	19,91	13,04	16,48	21,42	10,12
Agosto	22,59	12,52	17,56	24,92	12,52
Septiembre	18,99	12,55	15,77	24,42	8,53
Octubre	14,43	8,42	11,43	18,89	3,97
Noviembre	9,87	4,80	7,34	15,48	0,32
Diciembre	10,16	4,32	7,24	16,30	-0,13

### Otras variables climáticas

En las tablas siguientes se aportan los datos obtenidos de las estaciones automáticas de Tiro del Guanche y Risco Verde para las siguientes variables climáticas

H%: Media de la humedad relativa  
 VM: Velocidad media del viento en m/s  
 VD: Dirección del viento en grados  
 MRg: Radiación media global (W/m<sup>2</sup>)

Chiqueros	H%	VM	VD	MRg
Enero				
Febrero				
Marzo				
Abril				
Mayo				
Junio				
Julio				
Agosto	33,88%	3,1	173,30	

Septiembre	27,92%	2,5	181,00
Octubre	52,96%	3,3	181,30
Noviembre	55,23%	2,9	
Diciembre	56,75%	3,4	

Portillo	H%	VM	VD	MRg
Enero	40,07%	3,1	151,5	4,51
Febrero	41,90%	2,2	183,1	4,75
Marzo	44,38%	2,7	169,0	6,27
Abril	45,48%	2,3	174,3	7,7
Mayo	43,08%	2,3	174,1	7,95
Junio	32,69%	2,4	151,0	8,62
Julio	25,24%	2,5	161,6	8,41
Agosto	29,44%	3,4	158,2	7,61
Septiembre	30,53%	2,3	158,2	7,15
Octubre	55,67%	3,5	173,4	5,11
Noviembre	56,82%	2,8	172,3	3,8
Diciembre	53,12%	4,5	185,4	3,26

La Fortaleza	H%	VM	VD	MRg
Enero			79,5	5,48
Febrero	41,18%	3,1	186,9	6,81
Marzo	37,85%	3,1	202,2	8,06
Abril	44,00%	3,2	203,4	8,23
Mayo	41,79%	3,5	179,5	8,96
Junio	29,65%	2,9	52,9	9,45
Julio	23,92%	3,1	189,7	7,95
Agosto	30,06%	3,2	195,4	7,34
Septiembre	27,88%	2,6	201,5	5,28
Octubre	53,47%	2,9	192,9	3,97
Noviembre	57,30%	3,0	166,0	3,66
Diciembre	52,94%	3,7	79,5	5,48

Tiro del Guanche	H%	VM	VD	MRg
Enero	36,86%	0,6	190,9	
Febrero	36,24%	3,6	170,2	
Marzo	29,34%	4,1	166,0	
Abril	31,29%	3,8	164,3	
Mayo				
Junio				
Julio				
Agosto	58,30%	0,2	126,4	
Septiembre	24,85%	0,1	150,4	
Octubre	52,15%	0,1	156,5	
Noviembre	54,15%	0,1	162,4	
Diciembre	53,64%	0,1	153,9	



## Sinopsis meteorológica

### Enero

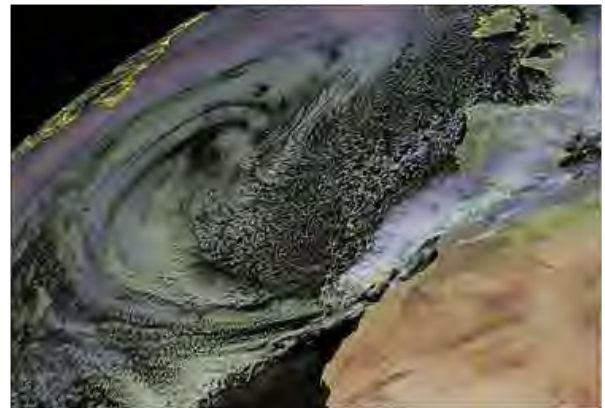
En contraposición con su homólogo del año anterior, Enero fue bastante cálido, manteniendo una tónica que ya se observaba en los últimos meses de 2015. De hecho, se observan dos episodios cálidos centrados en la segunda y cuarta semanas del mes. Las temperaturas llegan a su punto culminante el día 15, fecha en la que la anomalía positiva en la temperatura media con respecto al periodo de referencia 1981-2010 alcanza los 4 grados en la estación de Izaña, donde sólo 3 días de helada suman apenas una cuarta parte de la cantidad esperada.

En general, enero ha tenido un comportamiento entre seco y muy seco. En esta escasez de precipitaciones sobresale modestamente, el episodio del día 5 cuando se observan lluvias de carácter local que afectaron solamente a la parte más septentrional del Parque Nacional. El promedio de lluvias del mes, en el conjunto de estaciones es de 0,7 mm, destacando sólo los registros de la estación de El Portillo (manual), con 4,7 mm)

### Febrero

Al igual que en el resto de la isla de Tenerife, el comportamiento térmico de febrero fue muy variable dentro del Parque Nacional, con fuertes contrastes locales. La causa de esta variedad radica en el diferente peso que en cada zona han tenido las dos partes en que se ha dividido el mes, una relativamente cálida hasta el día 17, y otra fría, de esa fecha en adelante. No obstante, los siete días de helada registrados en Izaña quedan por debajo de lo esperado para estas fechas.

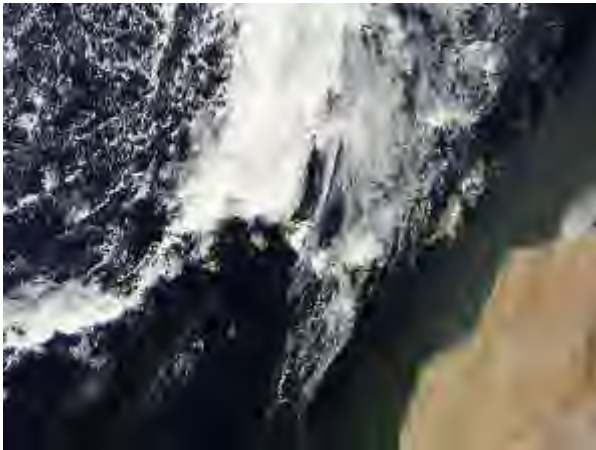
Febrero ha tenido un comportamiento húmedo, en líneas generales. Las precipitaciones se reparten en varios días desde mediados de mes, destacando la incidencia, los días 18-21, de una DANA (con un núcleo frío de -28 grados) y las líneas de inestabilidad a ella asociadas. Durante tres días consecutivos se observan precipitaciones generales, acompañadas de tormentas y nevadas (días 18-22), de tal forma que la nieve acumulada en Izaña durante cinco días consecutivos la sitúa entre las diez mayores nevadas desde 1925. De esta forma, febrero resulto ser el mes más lluvioso del año con un promedio de 84,2 mm, aunque en varias estaciones se superaron los 100 mm (Gasolinera: 150,5 mm; Montaña Angostura: 141,7 mm; Izaña: 135,4 mm)



### Marzo

Marzo, también fue un mes frío y se registraron hasta 11 días de helada por lo que las temperaturas medias alcanzaron valores ligeramente inferiores a lo que es normal en un mes de marzo. En cuanto a pluviometría, se registran cuatro episodios que afectan en menor o mayor medida a la zona de cumbres. Tres de ellos, son propiciados por el régimen del alisio y sólo tienen incidencia en las

cotas más bajas del Parque Nacional. El cuarto episodio (Días 30 y 31) es propiciado por el sistema frontal que acompaña a una DANA origina el cuarto episodio, durante el cual se produce ligeras nevadas y se registran hasta 30 mm en Izaña. De esta forma, el mes alcanza un promedio de 41,9 mm habiéndose registrado puntualmente valores superiores a los 100 mm en el Portillo (101,1 mm).



### Abril

Abril fue normal o ligeramente cálido, en líneas generales, con un comportamiento claramente diferente entre las dos quincenas del mes, la primera relativamente fría y la segunda más cálida. En cuanto a precipitaciones estamos ante un mes seco, durante el cual apenas se obtuvieron registros pluviométricos (media del mes 3,4 mm), los cuales se concentraron fundamentalmente en la vertiente oeste del parque Nacional Tiro del Guanche, 7,2 mm).

### Mayo

El comportamiento térmico fue normal. La mayor parte del mes se suceden días relativamente cálidos, aunque a finales del mismo se produce un descenso de temperaturas. En conjunto se observan tres días de helada. En cuanto a precipitaciones mayo ha tenido un comportamiento húmedo, siendo en el contexto de Canarias el mes de mayo desde 2007 y está entre los cuatro más húmedos de los últimos cuarenta años. Se pueden referir varios episodios lluviosos, aunque el más importante se produce entre los días 8 y 10 cuando un frente frío deja ligeras precipitaciones. Así, marzo registra una media de 9,3 mm, habiéndose obtenido los mayores registros en la zona oeste del Parque Nacional (Chavao, 21,5 mm).

### Junio

Junio ha sido un mes cálido, en líneas generales. El mes comienza con temperaturas ligeramente por debajo de los valores normales, pero ya en los primeros días remontan para permanecer en la zona cálida o muy cálida el resto del mes. Hacia finales de mes se

registran los valores más altos (poner datos). En cuanto a precipitaciones, junio ha sido seco, con ausencia generalizada de precipitaciones como corresponde al inicio del estío.

### Julio

El comportamiento térmico de julio fue cálido. Se observaron varios días con temperaturas anómalamente altas, encadenados en dos olas de calor. En cuanto a precipitaciones, estas quedan ausentes en consonancia con las características del verano en la cumbre de Tenerife

### Agosto

Al igual que los meses precedentes, el carácter de agosto fue cálido y seco. Tan sólo puede destacarse la granizada ocurrida el 29 de agosto coincidiendo con el desarrollo de importante actividad convectiva sobre el edificio del Teide ligada en parte a la entrada de calima y a una fuerte advección cálida. La orografía del parque Nacional es proclive a este tipo de fenómenos estivales. La zona llana central, rodeada de escarpes y las coladas volcánicas generan calor diurno produciéndose el ascenso del aire caliente del suelo que propicia la formación de nubes convectivas



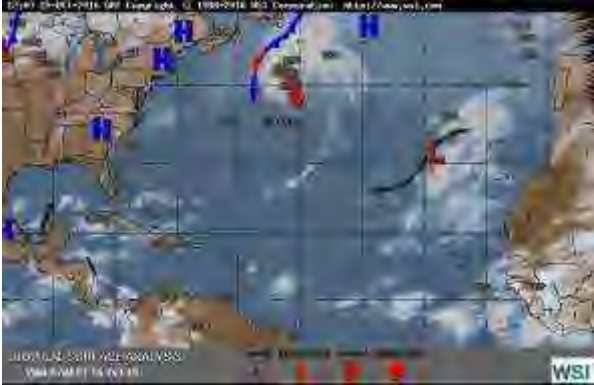
### Septiembre

El comportamiento térmico de este mes se puede entender como cálido y seco, sin que deban destacarse eventos de relevancia.

### Octubre

En octubre las temperaturas se suavizan, retornando a valores normales para el mes en curso, e incluso en altitud pudo tener carácter frío. En cuanto a precipitaciones, el primer evento de importancia sucede sobre el día 17. Una depresión situada al noroeste de la Palma genera un flujo húmedo del suroeste sobre Canarias, pero que no llega a dejar registros importantes. Así, se observaron chubascos (cortos pero de cierta intensidad) que en el Parador Nacional fueron de 0,4 mm el día 16 y de 0,8 el día 17. En

Izaña el día 17 fueron de de 0,6 mm y el día 16 de 1,8 mm. Este mes, el promedio de lluvias fue de 20,9 mm, distribuidas de forma más o menos homogénea en el Parque nacional, aunque los valores máximos se obtuvieron en la zona oeste del Parque (Samara, 40,8 mm; Boca de Tauce, 39,7 mm; Chavao, 48,8 mm)



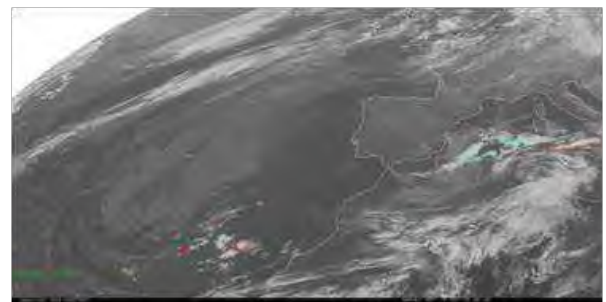
El segundo episodio de relevancia fue una DANA con un núcleo frío de 18° en 500 hPa que incide los días 23-26 y que llega a dejar registros relativamente importantes (más de 10 mm en Parador Nacional), que afectaron fundamentalmente a la vertiente suroeste del Parque Nacional, e incluso nieve en la cima del Teide.



## Noviembre

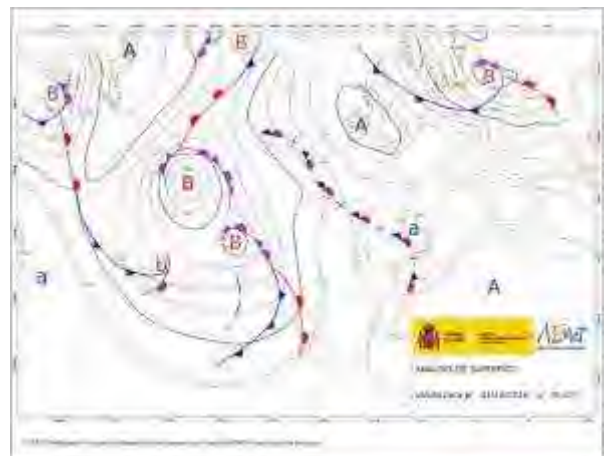
El mes tuvo un carácter relativamente frío, registrándose las primeras heladas que alcanzaron valores de -2 y -4 °C en el pico del Teide.

El comportamiento pluviométrico de noviembre ha sido ligeramente seco. Entre los días 4 y 6 una DANA al norte de Madeira produce chubascos tormentosos de intensidad torrencial. Este episodio, aunque no llegó a alcanzar con plenitud a la zona de cumbres dejó ligeras lluvias y nieve en Izaña. Otros episodios destacables fueron una DANA el 14 y el 15 y dos vaguadas el día 23 y los días 26-27. En conjunto, varios días de lluvia entre débil y moderada que propiciaron unos registros medios de 14,3 mm, y que afectaron fundamentalmente a la vertiente norte del Parque Nacional (La fortaleza 37,0 mm).



## Diciembre

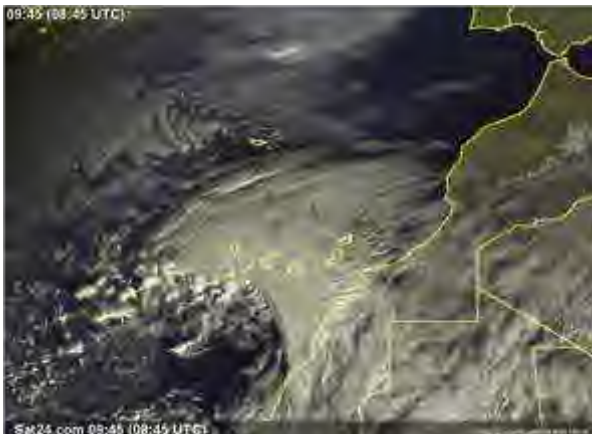
Diciembre de 2015 tuvo un comportamiento frío, habiéndose registrado hasta 11 días de helada. En cuanto a precipitaciones tuvo un comportamiento ligeramente seco, aunque resultó ser un mes con una relativa variabilidad. El primer episodio sucede los primeros días del mes. Tras el paso de un frente cálido que se deja notar en todas las estaciones, tras este frente llega un frente frío y tras este una baja de carácter secundario. En conjunto un episodio con lluvias débiles, que escasamente alcanzan los 10 mm en Parador Nacional.



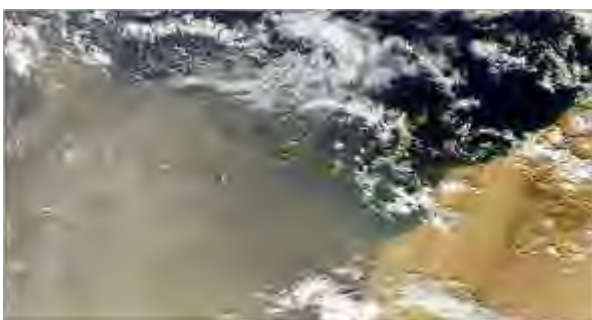
El día 17 tiene lugar el segundo, generado por una baja que se desliza por la costa marroquí de este a oeste. Nieva con cierta intensidad en Izaña (9 mm), y se registran lluvias débiles en diversas estaciones (9,6 mm en El Portillo)



Nieva por segunda vez en Izaña (4 mm) el día 21, y el día 23 una DANA al suroeste de Canarias origina un cuarto episodio lluvioso con nuevas nevadas.



Finalmente el día 26, se produce una importante entrada de calima. En conjunto, acaba diciembre con un registro medio de 43,2 mm, y se cierra el año con un promedio total de 208 mm.



## Estudio de polinizadores en el Parque Nacional del Teide.

(Estudio realizado por Antonio Pérez Hernández y David Hernández Teixedor)

### Introducción

El término abeja no se refiere únicamente a la abeja de la miel (*Apis mellifera* L., *Apidae*), sino que se refiere a la familia de los ápidos (*Apidae*) que engloba a unas 20.000 especies (Abrahamovich et al., 2007). Las abejas se diferencian del resto de los himenópteros aculeados (avispa y hormiga) en su dependencia del polen como fuente de proteínas para alimentar a sus larvas y, en muchos casos, también para el desarrollo de los ovarios en las hembras (Michener, 2000). La mayoría de las plantas con flor requieren ser polinizadas por animales, principalmente ápidos (Ollerton et al. 2011); otras pueden autopolinizarse, aunque esto último suele conducir a una depresión endogámica (Michener, 2000). Este hecho ha originado una relación mutualista entre las abejas y las plantas, de importancia crucial no sólo desde el punto de vista ecológico (polinizadores naturales), sino también desde el punto de vista económico. La importancia económica recae principalmente en la labor que realizan polinizando los cultivos. El 35% de los alimentos vegetales dependen de la polinización de los cultivos por parte de animales (Morales, 2007). En la década de 1980 se estimó que el beneficio de los cultivos polinizados por abejas en EEUU llegó a los 18.000 millones de dólares (Michener, 2000), dato que pone de manifiesto la importancia económica de este grupo. En Canarias, actualmente el grupo de los ápidos está constituido por 151 especies, la mayoría de ellas nativas (BDBC, 2016).

Uno de los representantes de la familia *Apidae* más importantes es la abeja de la miel o abeja doméstica, la cual tiene una distribución nativa que abarca Europa, África y Asia occidental (Wallberg et al., 2014). Esta especie ha sido usada por el hombre e introducida en prácticamente la totalidad del planeta, incluso islas oceánicas, desde hace miles de años para la obtención de la miel y/o la polinización de cultivos (Moritz et al., 2005). En Canarias está considerada como “nativa posible” por el Banco de Datos de Biodiversidad de Canarias (Gobierno de Canarias, 2016), aunque se desconoce realmente cuál es su origen; hecho que crea una gran controversia.

La actividad apícola en el Parque Nacional del Teide se remonta al siglo XVI, cuando se prohibió el establecimiento de colmenas cerca de las áreas de viñedo, lo que obligó a trasladarlas a Las Cañadas durante la primavera y el verano (Navarro et al., 2010; Méndez 2000). La instalación de colmenas se sigue permitiendo como una actividad tradicional según el Plan Rector de Uso y Gestión del Parque Nacional del Teide (B.O.C., 2002). Cada año la administración del Parque Nacional autoriza la instalación de un número variable



de colmenas y que depende de los niveles de floración (valido et al., 2014), y que en 2016 fue de 2481 (M. Marrero com. pers.). La densidad de colmenas registradas en esta área protegida ha llegado hasta las 12.7 colmenas/km<sup>2</sup>, alcanzando la mayor densidad de colmenas registrada para toda África, Europa y Asia (Valido et al., 2014). Teniendo en cuenta que cada colonia puede albergar entre 40-80.000 obreras (O'Toole y Raw, 2004), cada primavera se introducen más de 100 millones de abejas domésticas en el P.N. del Teide (Valido et al., 2014).

La introducción de polinizadores puede tener consecuencias inmediatas a nivel del ecosistema si se alteran procesos ecológicos claves en el funcionamiento del mismo como puede ser la polinización. Altas densidades de abejas domésticas pueden tener un impacto en la disponibilidad local de polen y néctar, lo que a su vez puede afectar negativamente a otros polinizadores (Torné-Noguera et al., 2015). También se ha dado el caso en el que se altera el patrón conductual de forrajeo de las especies nativas de polinizadores (Shavit et al., 2009). Begon y colaboradores definen la competencia entre dos especies como “una interacción entre individuos, provocada al compartir un recurso limitado, que conduce a una reducción de la supervivencia, el crecimiento y/o la reproducción de los individuos que compiten” (Begon et al., 1990). A nivel mundial, la mayor parte de las investigaciones realizadas sobre las consecuencias ecológicas que podrían estar produciendo las abejas de la miel sobre polinizadores nativos (abejas y aves) se han concentrado en conocer: i) coincidencia en el uso de recursos tróficos; ii) cambio en las tasas de visitas florales de las especies nativas; iii) cambio en la cantidad de recursos tróficos recolectados por las abejas nativas cuando las abejas de la miel están presentes. Todos estos estudios, al basarse en mediciones indirectas, evalúan el potencial de competencia de las abejas de la miel con las especies nativas. Sin embargo, no son capaces de predecir los niveles de supervivencia a largo plazo de las especies nativas medidos en términos supervivencia, fecundidad y densidad de población (Paini, 2004). Estos parámetros ecológicos son básicos para poder confirmar la competencia entre las abejas de la miel y las especies nativas implicadas. Estudios de mediciones directas llevados a cabo en Australia han dado resultados claros y determinantes a la hora de identificar los efectos de la abeja de la miel sobre polinizadores nativos (Paini y Roberts, 2005).

Estudios previos llevados a cabo en el P.N. del Teide han puesto de manifiesto que la diversidad de polinizadores puede disminuir sustancialmente tras la instalación masiva de colmenas (Valido et al., 2002; Dupont et al., 2004), y que la eficacia reproductiva de las plantas que polinizaban puede verse afectada negativamente (Sedlacek et al., 2012; Valido et al., 2014). Sin embargo, no se ha realizado ningún estudio que evalúe el efecto que la abeja de la miel puede provocar sobre la tasa de supervivencia, la fecundidad o densidad poblacional de las abejas nativas.

El presente estudio se centra en evaluar el impacto de la abeja de la miel sobre otros ápidos ya que todos ellos comparten recursos

tróficos, hecho que puede llevar a un fenómeno de competencia entre especies.

## Objetivos

- Determinar si la densidad de *A. mellifera* es homogénea en todo el P.N. del Teide, o en cambio, existe un gradiente de abundancia en función de la distancia al asentamiento apícola. La existencia de un gradiente de abundancias de abejas domésticas podría implicar distintos niveles de afectación sobre la comunidad de polinizadores nativos. Para ello se seleccionarán tres áreas de estudio entre 500 y 2.600 metros de los asentamientos apícolas.
- Describir las comunidades de visitantes florales en cada una de las áreas seleccionadas. Variaciones en la composición y abundancia de las especies nativas, nos proporcionarían un primer indicio de un posible impacto negativo sobre la comunidad de polinizadores.
- Evaluar el éxito reproductivo del polinizador endémico *Osmia canaria* Mavromoustakis, 1957 (Megachilinae) en un gradiente de abundancia de abejas de la miel mediante un estudio piloto con cajas nido. La disminución del éxito reproductivo de *O. canaria* en función de la densidad de *Apis* sería una prueba directa de la existencia de competencia entre ambas especies.

## Material y métodos

### Caracterización de la zona de estudio

El estudio se llevó a cabo entre los meses de abril y julio de 2016 en la ladera sur del Llano de Ucanca (PN Teide), entre los asentamientos colmeneros de Cañada de Pedro Méndez y del Sanatorio-Roque del Agua. Se seleccionó esta zona para la realización del estudio por: a) presentar una alta homogeneidad de características ambientales (orientación, tipo de sustrato, condiciones climáticas y vegetación), aspectos relevantes en la biología de los polinizadores; b) la gran separación existente entre estos dos asentamientos colmeneros (5.300 m), lo que nos permite disponer de un gradiente de distancias a colmenas, hasta 2.700 metros. En este gradiente se seleccionaron tres zonas de estudio: I) La Mareta (a 400-600 m de colmenas); II) el Capricho (1.200-1.400 m; distancia que concuerda con el radio de acción mayoritario propuesto para las abejas obreras de una colmena (Visscher y Seeley, 1982); III) el Cementerio de Tajinastes (2.500-2.700). Además, utilizamos una cuarta área ubicada en el Valle de Ucanca, como zona control donde la densidad de abejas suele ser mínima (Dupont et al. 2004). Finalmente, el área propuesta como control no cumplió con las expectativas ya que, en este año, hubo poca floración además de una presencia significativa de *Apis mellifera*, por lo que no se tuvo en cuenta para los análisis.

La selección de estas áreas de estudio se basó en la búsqueda de un gradiente de abundancia relativa de *Apis mellifera*. La abeja de la miel presenta un amplio rango de distancia de forrajeo que puede oscilar desde los pocos metros hasta casi los 10-11 km, pero la gran mayoría de abejas obreras suelen forrajear en un radio de 1-1,5 km (Visscher y Seeley, 1982; Danner et al., 2010). La distancia de forrajeo depende de la disponibilidad de alimento, cuanto más alimento dispongan cerca de las colmenas menor será la distancia a la que han de desplazarse para cubrir sus necesidades. Si la floración es homogénea, la densidad de *A. mellifera* disminuirá a medida que nos alejamos de la colmena; por lo que, en el área más próxima a las colmenas, a 400-600 m del asentamiento, se presupone una alta densidad de abejas de la miel, densidad que irá disminuyendo conforme nos alejamos de las colmenas hasta alcanzar la mínima en el área situada a los 2.500 – 2700 m (Cementerio de los Tajinastes).



Mapa de distribución de los asentamientos colmeneros (estrellas azules) y las áreas de trabajo (círculos). 1 asentamiento de Pedro Mendes y 2) Sanatorio; Las localidades de trabajo son: 3) La Mareta, 4) Cementerio de Tajinastes y 6) Valle de Ucanca.

Salvo las diferencias esperadas en la densidad de abejas de la miel entre cada área seleccionada, dichas áreas comparten el máximo número de variables ambientales y bióticas posibles; hecho que nos permitirá disponer de unos resultados más robustos al descartar dichas variables como responsables de nuestros resultados.

En cada una de las áreas de estudio se realizó un estudio florístico describiendo la comunidad vegetal y el porcentaje que supone cada especie. Durante el periodo de trabajo se realizó un seguimiento fenológico de las especies vegetales objeto, cuantificando el porcentaje de floración en cada periodo. Esta información fue clave a la hora de analizar la fenología floral de las diferentes áreas de trabajo.

### Cálculo de densidad de *Apis mellifera* y descripción de la comunidad de visitantes florales

Para el cálculo de la densidad de *Apis mellifera* y la descripción de la comunidad de visitantes florales en las diferentes áreas de trabajo se ha realizado un estudio fitocéntrico, cuantificando e

identificando las visitas de polinizadores y otros insectos a las flores de las especies vegetales seleccionadas. Los censos fueron realizados durante todo el periodo de floración, entre el 15 de abril y el 16 de junio de 2016. Dichos censos se realizaron entre las 9:00 y las 18:00 horas en días soleados y sin excesivo viento, condiciones óptimas para la actividad de los visitantes florales (Lye et al., 2010). La duración de cada censo fue de 15 minutos, tiempo durante el cual el observador permaneció frente a la planta registrando todos los insectos que visitaban las flores y, siempre que fue posible, el número de flores visitadas. Las especies vegetales seleccionadas para los censos de polinizadores fueron la retama del Teide (*Spartocytisus supranubius*, Fabaceae) y el tajinaste Rojo (*Echium wildpretii*, Boraginaceae). Se seleccionaron estas dos especies ya que son altamente seleccionadas por *Apis mellifera* (especies apícolas). Además, son visitadas por un elevado elenco de polinizadores y, a que se encontraron en floración en todas las áreas de estudio. En una fase inicial del estudio se incluyeron el codeso de cumbre (*Adenocarpus viscosus*), el alhelí del Teide (*Erysimum scoparium*), la tonática (*Nepeta teydea*) y la magarza del Teide (*Argyranthemum tenerifae*). No obstante, durante esta primavera, estas especies tuvieron una floración efímera y no generalizada en todo el gradiente de estudio, por lo que posteriormente no se tuvieron en cuenta en los análisis. La subida paulatina de las colmenas ha podido originar que el número de abejas domésticas, y por tanto su posible afección sobre las nativas, fuera variando durante el periodo de trabajo. Debido a este hecho, los datos obtenidos en los censos se analizaron en periodos de 15 días, en vez de considerar todo el periodo de estudio. Analizando los datos de esta forma, se puede detectar con mayor precisión si existe una correlación entre la densidad de abejas domésticas y su efecto sobre los polinizadores nativos.

	Fechas
1º Periodo	15/04-30/04
2º Periodo	02/05-15/05
3º Periodo	16/05-31/05
4º Periodo	01/06-14/06

Los datos obtenidos en los censos fueron analizados con la librería Bipartite (Dorman et al. 2014) en el entorno R (versión 3.2.4.), lo que nos permitió visualizar las redes ecológicas cuantitativas.

### Efecto de *Apis* sobre el éxito reproductivo de *Osmia canaria*

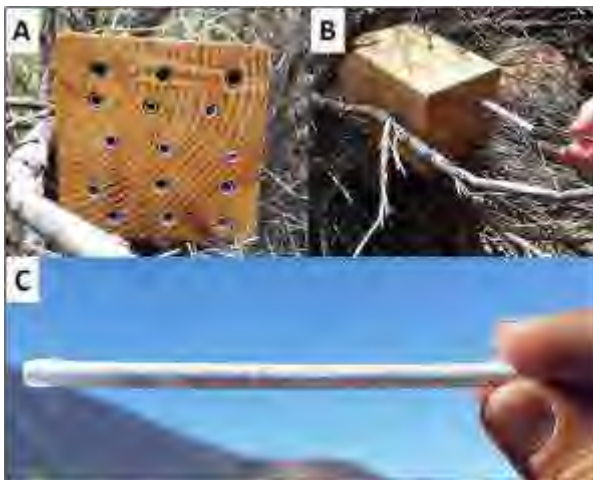
El presente estudio piloto fue diseñado explícitamente para averiguar si la metodología propuesta (cajas nido) es útil para conocer la incidencia de la abeja de la miel en la tasa de reproducción de polinizadores nativos. Hemos de hacer especial hincapié en que no existen estudios ni datos acerca de la biología reproductiva, dinámicas poblacionales ni fenológicas de la especie objeto de estudio, por lo que el diseño metodológico estuvo expuesto a cambios para solventar los problemas ocurridos durante el desarrollo del estudio.



Se seleccionó *Osmia canaria* (subfamilia *Megachilinae*) como foco del estudio ya que ubican sus nidos en agujeros y grietas en ramas y troncos. Estas características las hace usar cajas nidos con alta frecuencia. En muchos lugares del mundo el diseño y la colocación de cajas nido ha permitido el aprovechamiento de algunas especies del género *Osmia* para la polinización de cultivos.

*Osmia canaria* al igual que el resto de ápidos (incluido la abeja de la miel) necesitan polen y néctar para alimentar a sus crías. La disponibilidad de alimento marca no solo el número de puestas sino la viabilidad e incluso el sex ratio de las mismas. Una disminución en el recurso trófico debido a la competencia ejercida por *Apis mellifera* supondría una disminución del éxito reproductivo no solo de *O. canaria* sino del resto de la familia *Apidae* ya que todos ellos comparten el mismo recurso (factor limitante).

Las cajas nido utilizadas en este estudio consistieron tacos de madera maciza de pino con dimensiones 9 x 9 x 12 cm. A éstas se le practicaron 15 orificios de 11 cm de profundidad (nidales), para que las *Osmia* las puedan usar como nidos. Dentro de cada uno de los orificios se introdujeron fundas de papel satinado, las cuales, al poderse extraer permiten comprobar si están siendo ocupados por *Osmia canaria*. Así como conocer el número de celdas para cada canutillo de papel.



Detalles de las cajas nido usadas en el estudio. A) Vista frontal de la caja nido. Se pueden apreciar los 15 orificios practicados en la madera. B) Detalle de la extracción de una de las fundas de papel que están en cada uno de los orificios. C) Detalle de una de las fundas, donde se pueden observar que está ocupado y el número de celdas (9 celdas). En cada celda se puede distinguir el polen de color naranja y de coloración oscura el tabique que separa cada una de las celdas.

Se usaron un total de 240 cajas nido (3600 nidales), que fueron repartidas equitativamente entre las 4 áreas de estudio. Las 60 cajas nido fueron distribuidas en 3 parcelas de 10 m<sup>2</sup>. Cada una de estas parcelas reunía el mayor número de similitudes posible entre sí (cobertura vegetal, proporción retamas vivas/muertas, sustrato, etc.) para poder comparar las diferentes tasas de utilización de las cajas nido con el menor número de interferencias posibles. Las

cajas nido fueron colocadas a principio de abril (antes de que empezara la floración) en troncos de retamas, vivas o muertas, a diferentes alturas. Además, en todas las parcelas se colocaron cuatro cajas nido en un soporte artificial a 25 cm del suelo. De todas las cajas nido se registraron datos de su ubicación (altura al suelo, orientación y tipo de soporte) con el fin de valorar si existe alguna preferencia por parte de *Osmia canaria*.



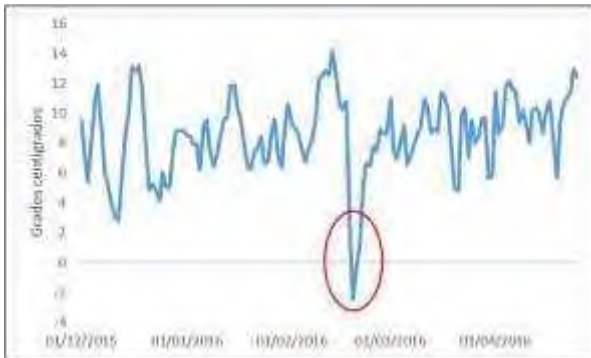
Ubicación de las cajas nido en las zonas de trabajo. A) Cajas nidos colocadas sobre retama. B) Cajas nido colocadas sobre soporte artificial.

Las cajas nido fueron revisadas cada 15 días, haciéndolos coincidir con el final de cada periodo de los censos, durante todo el periodo de floración para comprobar los niveles de ocupación en cada momento. Este seguimiento permitirá evaluar el rango de afección de *Apis mellifera* sobre la tasa de reproducción de *Osmia canaria* en función de las diferentes densidades de *Apis*. Los parámetros a comparar son: porcentaje de cajas nidos usadas, porcentaje de nidales usados dentro de caja nido, y número de celdas por cada canutillo de papel.

## Resultados y discusiones

### Características climáticas y consecuencias sobre el estudio

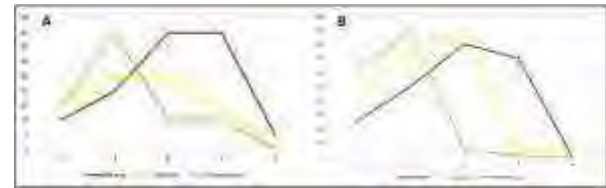
En los ecosistemas de alta montaña, el clima adquiere un papel determinante condicionando la floración y la fenología de las diferentes especies de polinizadores. El año 2016 no fue una excepción, un invierno relativamente cálido propicio que muchas especies vegetales adelantaran su floración; dándose el caso de que especies como el alhelí del Teide (*Erysimum scoparium*), la tonática (*Nepeta teydea*) y la magarza del Teide (*Argyranthemum tenerifae*) estuvieran en flor desde principio de febrero en muchas localidades del Parque Nacional (especialmente en el sector sur del Parque), y junto a ellas una cohorte de animales polinizadores entre los que se encontraba *Osmia canaria* (obs. pers.). Este hecho propició que la nevada que ocurrió a finales de febrero, con una bajada brusca de temperatura que se mantuvo muy próxima a cero durante cinco días, detuviera la floración y afectara negativamente las poblaciones de polinizadores que habían eclosionado de sus pupas como respuesta a las altas temperaturas previas.



Temperatura media diaria durante el periodo comprendido entre 1 de diciembre de 2015 y 1 de mayo de 2016 en la zona de Cañada Blanca. Se destaca con un círculo rojo la bajada brusca de temperatura ocurrida a finales de febrero fruto de la nevada (datos inéditos cedidos por Vicente Soler).

La mayoría de las especies de polinizadores presentes en el Parque Nacional del Teide tienen ciclos univoltinos, es decir las generaciones tienen un ciclo de vida que abarca un año. En el caso de *Osmia canaria* el ciclo de vida es el siguiente: 1) las hembras depositan los huevos en grietas y huecos junto con alimento durante la primavera; 2) una vez que la larva eclosiona (verano) la larva se alimenta y desarrolla hasta alcanzar el estadio de pupa dentro del nidal; 3) en el estadio de pupa aguarda a que pase el invierno; 4) en la siguiente primavera las pupas eclosionarán y surge la nueva generación. Los meses de enero y febrero de 2016 fueron relativamente cálidos, por lo que dio lugar a una activación de las pupas y la posterior eclosión de los adultos antes de la llegada de la primavera. Después de la nevada ocurrida a finales de febrero se vieron grandes cantidades de ejemplares muertos sobre la nieve (obs. pers.), hecho que posiblemente mermara el tamaño poblacional del 2016.

La floración en el Parque Nacional del Teide fue muy desigual, en zonas como el sector norte (Izaña) la floración fue máxima mientras que en zonas como el sector sur se alcanzaron niveles muy bajos de floración. Este hecho viene siendo algo recurrente en el Parque (M. Marrero com. pers.), la helada ocurrida en febrero afectó más a la zona sur que presentaba una fenología mucho más avanzada que otras zonas del Parque. La floración fue breve y desajustada en cada una de las áreas de trabajo, es decir que los picos máximos de floración no coincidieron en las diferentes localidades. Este hecho ocasionó que la floración (disponibilidad de alimento) ocupara un papel más determinante del esperado a la hora de interpretar los resultados, debido a la dificultad de discernir si los resultados fueron debidos a la presencia de la abeja de la miel o a la disponibilidad de alimento.



Representación gráfica del porcentaje de fenología floral de retama (A) y tajinaste (B). Se representa el porcentaje de floración (eje Y) de cada una de las especies en las áreas de trabajo durante los diferentes periodos (eje X). Otro aspecto relevante para el estudio fue el desajuste floral entre las diferentes áreas, los picos florales no coincidieron, hecho que dificulta la interpretación de los resultados.

Hay dos aspectos de la fenología que repercutieron negativamente en la metodología y en la interpretación de los resultados:

- Escaso nivel de floración de la retama. En ninguna de las áreas de trabajo el número de individuos de retama que florecieron superó el 50%. Esto llevó a que el esfuerzo de muestreo en algunos momentos del estudio se centrara en unos pocos individuos de retama (los que se encontraban en flor), lo que a su vez provocó entre la fauna un efecto llamado que puede alterar la interpretación de los resultados.
- Desajuste en la floración de las diferentes áreas de trabajo. Como se puede apreciar en la figura anterior, los picos de floración son diferentes para cada área. Esta heterogeneidad dificulta la interpretación de los resultados ya que la variable fenológica (disponibilidad de alimento) fue diferente en todas las áreas en cada uno de los periodos.

Las condiciones climáticas también tuvieron repercusión en la actividad apícola realizada en el Parque Nacional. Otros años se han podido diferenciar claramente dos periodos durante la floración, el periodo pre-apis (antes de la subida de las colmenas) y el periodo apis (una vez han subido las colmenas, generalmente después del 1 de mayo), esto permite obtener resultados sin la presencia de *Apis mellifera* y compararlos con los que se obtienen en los mismos puntos una vez se suben las colmenas. Este año a fecha 9 de mayo aún no se había colocado ninguna colmena (fuente, personal del Parque Nacional del Teide). Esto ocurrió porque la floración estaba muy retrasada, era muy escasa e insuficiente para rentabilizar la colocación de las colmenas. Además lo anómalo de la floración ocurrida en muchos sectores del Parque originó que la subida de colmenas fuera escalonada.

Todos estos aspectos afectaron negativamente al diseño experimental y dificultaron la interpretación de los resultados obtenidos.

### Cálculo de densidad de *Apis mellifera*

Durante este estudio se realizaron un total de 470 censos lo que equivale aproximadamente a 120 horas, 40 horas en cada área de trabajo aproximadamente. Dadas las condiciones de floración del

año de estudio no se seleccionaron plantas individuales si no que los censos se realizaban buscando ejemplares que presentaran las máximas similitudes (sobretudo tasa de floración y tamaño). Los censos se realizaron durante todo el día (9 a 18 horas) pero diferenciando tres periodos: (i) mañana, de las 9:00 a las 12:00 (31.9%), (ii) mediodía, de las 12:00 a las 15:00 (43.2%) y (iii) tarde, de las 15:00 a las 18:00 (25.53%) y se buscó equiparar los censos realizados a cada especie vegetal, 42,7% se realizaron en tajinaste y el 57,2% en retama.

A continuación, se representan los resultados obtenidos del cálculo de densidades de *A. mellifera* para cada una de las especies vegetales por separado ya que por motivos de disponibilidad de plantas en flor no fue posible equiparar el número de censos que se realizaron para cada especie.

Periodo	Localidad	nº censos	Tasa Apis/censos	DE
1º	La Mareta	5	3,8	±3,033
	El Capricho	8	4,5	±3,024
	Cementerio de Tajinastes	17	3,174	±2,674
2º	La Mareta	13	3,5	±3,064
	El Capricho	9	1,889	±1,167
	Cementerio de Tajinastes	9	2,727	±2,533
3º	La Mareta	8	12,125	±10,921
	El Capricho	8	8,5	±7,230
	Cementerio de Tajinastes	8	3,667	±7,517
4º	La Mareta	10	20,7	±10,995
	El Capricho	14	5,778	±7,369
	Cementerio de Tajinastes	3	4,35	±4,272

Resultados de los censos realizados en tajinaste. Se indican el número de censos realizados por periodo y localidad y la tasa de *Apis*/censo junto a la desviación estándar de cada valor de media.

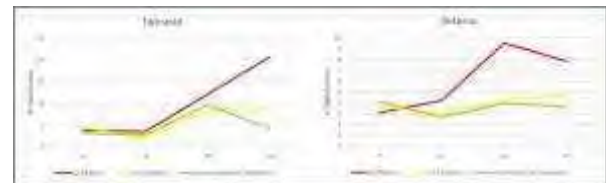
Periodo	Localidad	nº censos	Tasa Apis/censos	DE
1º	La Mareta	20	5,118	12,315
1º	El Capricho	15	3,874	12,004
1º	Cementerio de Tajinastes	34	4,16	13,869
2º	La Mareta	17	4,235	15,214
2º	El Capricho	13	3	11,279
2º	Cementerio de Tajinastes	17	2,688	11,352
3º	La Mareta	6	5,5	14,505
3º	El Capricho	6	4,25	13,915
3º	Cementerio de Tajinastes	9	4	13,098
4º	La Mareta	13	7,846	15,742
4º	El Capricho	14	4,8	13,913
4º	Cementerio de Tajinastes	12	3,667	13,796

Resultados de los censos realizados en retama. Se indican el número de censos realizados por periodo y localidad y la tasa de *Apis*/censo junto a la desviación estándar de cada valor de media.

En ambas tablas se pueden apreciar dos escenarios, uno durante los dos primeros periodos (del 15 de abril al 15 de mayo) con una baja densidad abeja doméstica y otro durante el tercer y cuarto periodo (16 de mayo a 15 de junio) con una densidad mucho mayor. Si comparamos la diferencia, en cuanto a la tasa de abejas domésticas por censo, entre los dos escenarios observamos que

para el tajinaste la tasa de abejas/vistas llega a ser cinco veces superior y en el caso de la retama más del doble:

- En el primer escenario donde se obtuvieron valores muy bajos de densidad de abejas de la miel, posiblemente de debiera a que los asentamientos colmeneros más próximos tenían un nivel de bajo de ocupación durante esas fechas. También ocurrió otra cosa a tener en cuenta, y es que durante los dos primeros periodos la densidad de abejas llega a ser mayor en el Cementerio de Tajinastes (la más alejada de los asentamientos colmeneros). Esto probablemente se debió a la colocación de colmenas en las proximidades del Parque Nacional, pero no tenemos pruebas que lo confirmen.
- El segundo escenario. Durante estos periodos la densidad de *Apis mellifera* fue mucho más alta y se cumple lo esperado, la densidad de *A. mellifera* disminuye conforme nos alejamos de los asentamientos colmeneros. También hay otro aspecto que llama la atención, y es como la densidad fue menor en el cuarto periodo que en el tercero y esto pudo deberse a la fenología floral, que durante el cuarto periodo empezó a declinar.



Tasa de *Apis* /censo en cada uno de los periodos, a la izquierda datos para el tajinaste y a la derecha datos para la retama. Se puede apreciar como en las dos gráficas existe un punto de inflexión a partir del segundo periodo.

### Descripción de la comunidad de visitantes florales

Para llevar a cabo la descripción de las comunidades de visitantes florales se realizaron censos de visitantes florales con la identificación de los polinizadores in situ. La identificación de todos los visitantes florales in situ, a nivel de especie, es algo complicada para algunos grupos. Existe un gran número de especies que solamente pueden ser identificados mediante el uso de lupas en el laboratorio o tras enviarlos a especialistas. Para solventar este inconveniente, sin la necesidad de capturar los ejemplares para su posterior identificación en el laboratorio, se agruparon las especies en dos categorías de visitantes florales:

- Polinizadores. Animales que se alimentan exclusivamente de néctar y polen, entre los que se encuentran los himenópteros ápidos, lepidópteros y dípteros de las familias bombílidos y sírfidos. Todos estos animales fueron identificados in situ durante los censos. Para poder llevar a cabo esto, el equipo de trabajo se familiarizó con todas las especies de este grupo usando material de referencia depositado en la Dpto. de Biología Animal y Edafología y Geología de la Universidad de La Laguna. Cabe destacar que las especies de esta categoría

son las clave en este estudio, ya que son éstas las que se verían más afectadas por la competencia ejercida por *A. mellifera* sobre el recurso trófico néctar y/o polen.

- Visitantes florales. Este grupo lo componen todas aquellas especies que, aunque se pueden alimentar de polen y néctar, éstos no constituyen su único recurso trófico. Por lo tanto, un posible descenso de la cantidad de polen y néctar no supondría un grave perjuicio para la especie, ya que podría alimentarse de otros recursos presentes en el medio. Dentro de este grupo se encuentra el resto de familias de dípteros, himenópteros no ápidos, coleópteros y chinches. A la hora de registrar las visitas de estos animales a las plantas nos limitamos a indicar el orden taxonómico al que pertenecía el animal y una pequeña descripción que pudiera diferenciarlo de otros.

Esta forma de tratar los datos nos permite equiparar los censos de los distintos observadores, ya que todo el equipo fue capaz de identificar con la misma precisión las especies que visitaban las plantas. Por tanto, no fue necesaria la colecta de ejemplares para su identificación.

Durante la realización de los censos en retama y tajinaste se contabilizaron un total de 40 especies pertenecientes a seis órdenes. Entre estos grupos cabe destacar a himenópteros de la familia *Apidae* (10 spp.), moscas de las familias *Syrphidae* (3 spp.) y *Bombyliidae* (2 spp.) y mariposas (3 spp.), ya que son las especies que se verían más afectadas ante los posibles efectos de la introducción de *Apis mellifera* y su competencia por el alimento.

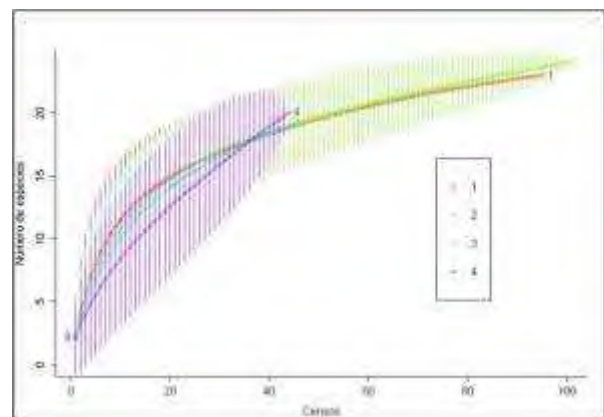
En el tajinaste destacan dos especies por su importancia, *Anthophora alluaudi* y *Apis mellifera*. Puede apreciarse cómo estas dos especies acaparan la mayoría de las interacciones en los diferentes periodos. La especie con más interacciones durante el primer y segundo periodo, *Anthophora alluaudi*, es sustituida por *A. mellifera* a partir del 3º, llegando a tener una presencia testimonial durante el resto del estudio.

El número de especies que interaccionan con la retama durante el primer y segundo periodo es mayor que en el caso del tajinaste, necesitando tres y dos especies, respectivamente, para acumular el 50% de las interacciones en cada periodo. A partir del tercer periodo esta dinámica cambia, siendo *A. mellifera* la especie que acapara las interacciones con valores superiores al 80% del total. Cabe destacar que a partir de dicho periodo la densidad de *A. mellifera* experimentó un importante ascenso.

Las modificaciones de la estructura de la red de visitantes florales es uno de los efectos de la presión ejercida por *Apis mellifera* sobre la comunidad de visitantes florales. Existen innumerables índices que cuantifican la diversidad y que nos permitirían evaluar si la presencia de *Apis* modifica nuestra red de visitantes al comparar la diversidad en cada periodo. Para poder realizar este tipo de análisis hay que evaluar si nuestro esfuerzo de muestreo fue suficiente y similar en todos los periodos como para poderlos

comparar, ya que una diferencia significativa en los esfuerzos de muestreo nos podría dar resultados erróneos.

Las curvas de acumulación de especies, en las que se representa el número de especies acumulado en el inventario frente al esfuerzo de muestreo empleado, son una potente metodología para estandarizar las estimas de riqueza obtenidas en distintos trabajos de inventariado. Además, permiten obtener resultados más fiables en análisis posteriores y comparar inventarios en los que se han empleado distintas metodologías y/o diferentes niveles de esfuerzo. Para poder evaluar nuestros resultados y saber si los diferentes periodos son comparables se realizó una curva de acumulación de especies o curva de rarefacción (usando el paquete BiodiversityR de R).



Curva de acumulación de especies o curva de rarefacción. Se representa las curvas de rarefacción para los diferentes periodos. Las líneas verticales de cada periodo representan la desviación estándar de cada punto.

En la gráfica se puede apreciar como en el primer y segundo periodo la pendiente de la curva se ha suavizado mucho y la desviación estándar se ha reducido, todo esto indica que para estos dos periodos se ha realizado el suficiente esfuerzo de muestreo como para caracterizar la comunidad de visitantes florales. En cambio, en el tercer y cuarto periodo las rectas aun presentan una pendiente muy elevada y la desviación estándar es muy grande, indicando que el muestreo no ha sido lo suficientemente robusto. Este hecho desaconseja comparar los diferentes periodos, ya que los esfuerzos en el tercer y cuarto periodo no fueron suficientes como para estandarizar los muestreos y permitir su comparación. El tercer y cuarto periodo fue submuestreado debido a que durante esa época el número de plantas en flor empezó a disminuir de forma significativa.

### Efecto de *Apis* sobre el éxito reproductivo de *Osmia canaria*

Una de las principales dudas que surgieron a la hora de plantear la metodología fue saber si la especie objeto del estudio, *Osmia canaria*, utilizaría las cajas nido. Se disponía de muy poca

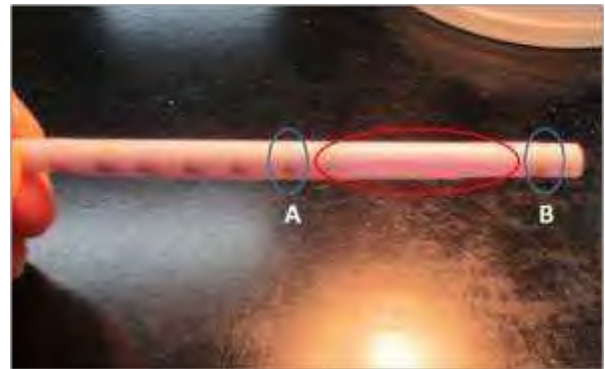
información, siendo los resultados de experiencias anteriores con esta especie muy dispares (A. Valido com. pers.). De los 2700 nidos (orificios practicados en las cajas nido) un total de 298 fueron ocupados, lo que representa un 11%. Sin embargo, no todos los nidos fueron completados, ya que por diversos motivos (entre los que se podría incluir la afección de *Apis* *Osmia canaria* abandonó el nido sin completar su ocupación. De los 298 nidos se empezaron a usar a lo largo de los diferentes periodos se completaron 234, lo que representa un 78,5 %.

	La Mareta	El Capricho	Cementerio de Tajanastey
1º usados	9	27	19
% nidos acabados	77,78	85,185	78,947
nº abejas/censo	3,155	4,162	3,887
2º usados	31	40	46
% nidos acabados	87,097	77,500	92,008
nº abejas/censo	7,868	2,414	2,707
3º usados	21	18	23
% nidos acabados	95,238	81,750	75,758
nº abejas/censo	10,813	6,375	6,873
4º usados	18	9	4
% nidos acabados	55,556	11,111	0
nº abejas/censo	14,773	6,789	3,958

Tabla de ocupación de cajas nidos. Se presenta el número de nidos que comenzaron a usarse en cada periodo, el porcentaje que fue finalizados y la tasa de abejas domésticas por censo durante ese periodo.

Observando la anterior se puede apreciar como La mareta presenta el menor número de nidales ocupados (79) y la mayor ocupación de nidales se alcanza en El Capricho (124), en el cementerio se registraron un valor intermedio (95). Otro aspecto a tener en cuenta es que el segundo periodo fue donde se usaron más nidos y donde el porcentaje de finalización fue mayor. Estos hechos coinciden con los valores de las densidades de abejas domésticas, a medida que aumenta el número de abejas domésticas se aprecia una reducción en el uso de las cajas nidos. Esta conclusión hay que tomarla con cautela ya que a la hora de interpretar estos resultados hay que tener en cuenta los valores de fenología para cada uno de los periodos y áreas de estudio.

Un punto interesante es el número de celdas por nido. Durante las revisiones de las cajas nidos hemos observado que su número presentaba variación encontrando algunos nidos con grandes espacios intermedios. La presencia de estos espacios en los nidos puede indicar alguna perturbación sufrida por *Osmia* durante su ejecución (entre ellas la presencia de *Apis*), el análisis de este aspecto teniendo en cuenta el número de abejas en cada localidad y periodo podría aportar datos acerca de una posible afección de la abeja doméstica sobre *Osmia* y por consiguiente sobre el resto de polinizadores que comparten el mismo recuso. Este punto no pudo ser llevado a cabo porque un número importante de estos tubos fueron realizados con un papel que no permite ver en su interior.



Detalle de uno de los espacios encontrados en un nido cerrado. Se representa mediante un círculo rojo el espacio no ocupado por celdas y en círculos azules la última celda (A) y el tabique final (B).

## Conclusiones

1.- Los resultados obtenidos han confirmado lo esperado, que la densidad de *Apis mellifera* se va reduciendo conforme nos alejamos de los asentamientos colmeneros. Por tanto, el grado de posible afección de *Apis* no es homogéneo en todo el Parque.

2.- Los resultados de la composición de las comunidades de visitantes florales sugieren que el aumento de la densidad de la abeja doméstica modifica la comunidad de visitantes florales. Sin embargo, para que estos resultados puedan ser concluyentes haría falta un mayor esfuerzo de muestreo y la inclusión de un mayor número de especies vegetales.

3.- El uso de cajas nido para detectar la posible afección de *Apis* sobre la tasa de reproducción de polinizadores nativos ha demostrado ser un método efectivo. No obstante, aspectos como la climatología y la fenología floral durante el año 2016 han jugado un papel determinante a la hora de obtener e interpretar los resultados. Todo ello nos confirma que un único año de estudio es insuficiente para poder obtener resultados concluyentes. Además, hay que tener en cuenta que debido a que durante muchos años ha habido este altísimo nivel de actividad apícola en el Parque Nacional del Teide, la comunidad de polinizadores nativos puede haberse visto alterada, en caso de la existencia de afecciones por parte de *Apis*. Con el paso de los años, la competencia con *Apis mellifera* posiblemente haya ido reduciendo los tamaños poblacionales de los polinizadores nativos, por lo que actualmente los efectos son muy sutiles y se requiere seguimientos a largo plazo.



## Estudio de parásitos sanguíneos en la avifauna del Parque Nacional del Teide.

(Estudio coordinado por David Pérez Padilla y Nicolás Martín Jorge, dentro del Proyecto de Investigación Participativa *Lanius*, desarrollado por el Ayuntamiento de La Orotava)

### Introducción

Estudios realizados en las últimas décadas han demostrado el papel clave que juegan los parásitos sanguíneos en la dinámica poblacional y en la evolución de las aves (Hudson et al. 1998, Livery & Dybdahl 2000, Bensch et al. 2007). Mediante la evaluación de la identidad, prevalencia (proporción de individuos infectados) y rango de hospedadores de los parásitos, se pueden determinar los límites de transmisión, especificidad y virulencia de los mismos, además del impacto que produce a las diferentes especies infectadas.

Los parásitos sanguíneos constituyen ejemplos muy claros de los impactos que pueden producir en la evolución, ecología y conservación de las especies de aves en los ecosistemas insulares (Warner 1968, van Riper et al. 1986, 2002). Estos patógenos han estado implicados en el declive y en la extinción de numerosas especies de aves raras y endémicas en diferentes archipiélagos, como es el caso de Galápagos y Hawái (Warner 1968, van Riper et al. 1986, 2002, Jarvi et al. 2001, Beadell et al. 2006, Smith et al. 2006, Bataille et al. 2009). Asimismo, estos parásitos nos ofrecen modelos ideales para testar los factores que influyen en las complejas interacciones que se dan entre los parásitos, los vectores de transmisión y los hospedadores.

En la actualidad, el uso de las eficaces y rápidas técnicas moleculares nos permite detectar y clasificar la gran variedad de linajes de parásitos sanguíneos, además de aquellas especies que podemos considerar como crípticas, y que serían muy complicadas de revelar sin la ayuda de estas técnicas (Waldenström et al. 2002).

Los ciclos de vida de los parásitos sanguíneos (ej. *Haemoproteus* y *Plasmodium*) poseen dos fases: el ciclo sexual, que se desarrolla en un invertebrado como hospedador (vector), y el ciclo asexual que ocurre en el interior de un vertebrado (Valkiūnas 2005). Por ello, para poder comprender con claridad la dinámica de este tipo de parásitos, resulta esencialmente importante el estudio de todos los componentes taxonómicos involucrados en el sistema (parásitos, invertebrados y vertebrados hospedadores). En particular, el análisis del papel que juegan los invertebrados como vectores de transmisión de los parásitos sanguíneos resulta esencial, ya que puede modificar las relaciones entre los parásitos y los vertebrados desde diferentes aspectos. En primer lugar, la variación espacio-temporal en la distribución de los vectores de transmisión debido a cambios en las condiciones ambientales, puede alterar la prevalencia de los parásitos en los vertebrados hospedadores (Wood et al. 2007, Ishtiaq et al. 2008). Por otro lado,

la dispersión de los vectores puede alterar los patrones de flujo génico e incrementar o disminuir el aislamiento reproductivo entre las poblaciones de parásitos. Por último, la diversidad de vectores puede influir en la diversidad de parásitos y, como consecuencia, en la virulencia de los mismos dependiendo de lo generalistas o especialistas que sean dichos parásitos (Hellgren et al. 2009). Sin embargo, a pesar de la importancia de los invertebrados como vectores de transmisión de parásitos sanguíneos, muy pocos estudios han incorporado el análisis de este estadio, el cual resulta primordial para el estudio de las interacciones entre parásitos-hospedadores, así como de las implicaciones para conservación de numerosas especies afectadas.

Asimismo, el estudio de los patrones de distribución y abundancia de las aves se hace fundamental para entender cuál es el rango de afección de los parásitos en una determinada especie y del resto de la comunidad de aves. Utilizando modelos cuantitativos que nos permitan determinar la distribución y abundancia de las especies de aves, así como las causas que ocasionan dicha distribución (ej. disponibilidad de alimento) podremos acercarnos a conocer qué tamaño poblacional puede estar afectado por un determinado parásito en un área establecida.

Las islas oceánicas y, a su vez el Parque Nacional del Teide, el cual puede comportarse como una isla dentro de otra isla, resulta un lugar idóneo para este tipo de estudios ecológico-evolutivos, debido a su simplicidad en cuanto a número de especies e interacciones ecológicas (Brown & Lomolino 1998, Grant 1998, Emerson 2002). Las islas Canarias han sido utilizadas como laboratorios naturales para numerosos estudios de aves (Martín & Lorenzo 2001, Lorenzo 2007), sin embargo, las investigaciones relacionadas con los patógenos presentes en la avifauna resultan escasas y anecdóticas. Algunos estudios preliminares han utilizado la identificación genética para analizar la prevalencia, la distribución o el impacto de algunos patógenos en las islas Canarias (Foronda et al. 2004, Medina et al. 2004, Illera et al. 2008, 2015). A pesar de que estos estudios son básicamente descriptivos, nos permiten tener un conocimiento previo de cómo los parásitos pueden ser muy importantes en este archipiélago. Por otro lado, ejemplos como en Hawái han demostrado la existencia de refugios naturales que han evitado la extinción de algunas especies de aves a causa de los parásitos sanguíneos y esto, debido esencialmente a la altitud. Este factor ecológico restringe la abundancia de los vectores de transmisión (mosquitos), y por tanto la expansión de la enfermedad (Samuel et al. 2015).

Así, las islas Canarias pueden tener refugios para las aves, evitando su rápida extinción debido a la proliferación de los parásitos sanguíneos. En Tenerife, en las últimas décadas hemos estado presentes en el declive, e incluso desaparición, de numerosas especies de aves sin tener claro cuáles han sido las causas de estas pérdidas (ej. terrera marismeña, camachuelo trompetero, gorrión chillón, abubilla). Sin embargo, el Parque



Nacional del Teide parece un lugar estable donde, aparentemente, las especies se mantienen sin demasiadas perturbaciones.

Por ello se pretende desarrollar este proyecto que construirá las bases para evaluar, a lo largo del tiempo, la posible evolución de los parásitos sanguíneos y como éstos pueden ir evolucionando y expandiéndose con los aumentos de temperatura ocasionados por el cambio climático (Moller et al. 2010).

Los objetivos generales del presente proyecto son cuatro: 1) estudiar la prevalencia y patrones de diversidad de los parásitos sanguíneos de las aves del Parque Nacional del Teide, 2) analizar la prevalencia, diversidad y distribución de los parásitos sanguíneos en los mosquitos como vector de transmisión, 3) censar la avifauna en diferentes áreas del Parque Nacional del Teide, y 4) evaluar la abundancia y diversidad de aves en función de la disponibilidad de alimento.

## Objetivos

- 1) Prevalencia y patrones de diversidad de los parásitos sanguíneos de las aves del Parque Nacional del Teide. Determinar la prevalencia y diversidad de parásitos sanguíneos en la comunidad de aves paseriformes que se encuentran en el P.N. del Teide. Para ello, se analiza un sistema multi-hospedador y multi-parásito que nos permita detectar la habilidad de los parásitos para explotar un amplio rango de hospedadores.
- 2) Prevalencia, diversidad y distribución de los parásitos sanguíneos en los mosquitos, un importante vector en las islas. Al ser de los vectores de transmisión más importantes de parásitos sanguíneos, el estudio de la diversidad y abundancia de mosquitos, junto con el estudio de la prevalencia y diversidad de parásitos en dichos vectores, nos permitirá dilucidar si los parásitos están restringidos a determinados vectores. El muestreo se realizará en las mismas zonas de captura de las aves para realizar un posterior análisis con todos los componentes del sistema (parásito-vector-hospedador), para así saber si los factores como la especificidad del vector o la naturaleza especialista/generalista de los parásitos tienen influencia en la prevalencia de éstos últimos.
- 3) Censos de Avifauna del Parque Nacional del Teide. Con el fin de llevar a cabo un inventario estacional de las especies de avifauna presentes en el P.N. del Teide, se realizarán censos poblacionales, así como el cálculo de su abundancia relativa y los principales usos del hábitat que las distintas especies hacen del mismo.
- 4) Abundancia y diversidad de aves en función de la disponibilidad de alimento. Teniendo en cuenta la elevada estacionalidad presente en la zona de alta montaña de Tenerife, con cambios muy bruscos entre los veranos calurosos e inviernos fríos y con presencia de nieve (Bustos & Delgado 2004), se pretende comparar la abundancia y diversidad de

aves en función de la disponibilidad de alimento a lo largo del año.

## Material y métodos

### Áreas de estudio

Los diferentes muestreos se desarrollaron en la zona de alta montaña del Parque Nacional del Teide, el cual posee una superficie de 190 km<sup>2</sup> y se encuentra situado a unos 2.000 m sobre el nivel del mar. Es un área formada principalmente por elementos volcánicos de lapilli y rocas (Carracedo 2008), con un clima de gran dureza, caracterizado por inviernos fríos y generalmente con presencia de nieve, y veranos calurosos y secos (del Arco et al. 2006). La precipitación y temperatura media en el Parque Nacional está en torno a 400 mm y 11,5°C, respectivamente (Bustos & Delgado 2004). La vegetación está formada por una comunidad de matorral abierto compuesta principalmente de retamas (*Spartocytisus supranubius*) y codesos (*Adenocarpus viscosus*), además de otras especies acompañantes tales como la hierba pajonera (*Descurainia bourgeauana*) o el rosalillo de cumbre (*Pteroccephalus lasiospermus*) las cuales ayudan a modelar el paisaje del Parque Nacional (Wildpret and Martín 2004).

Se seleccionaron tres áreas de estudio diferentes que fueran representativas del espacio natural (ver mapa localidades). Una situada al suroeste del parque, en la zona conocida como Chavao-Montaña del Cedro (Chavao-Cedro en el resto del documento), con una vegetación típica de alta montaña pero con la influencia de los pinares del sur. Al noreste se muestreó en la zona de El Portillo, con una vegetación típica de alta montaña pero con la influencia de la cercanía del pinar del norte; y por último, se trabajó al sureste, en la zona conocida como Siete Cañadas, más concretamente entre la Cañada de Diego Hernández y la Cañada de las Pilas estando, esta localidad, dominada principalmente por retamas y rosallillos de cumbre con presencia de algunos cedros canarios (*Juniperus cedrus*). Los diferentes objetivos planteados se llevaron a cabo en cada una de las diferentes localidades y estaciones del año, realizando el mismo esfuerzo de muestreo para así poder comparar entre ellas y poder detectar variaciones entre las localidades.



## Parásitos sanguíneos en las aves del Parque Nacional del Teide

### Captura, anillamiento y toma de muestras de aves

Este objetivo se realizó en tres localidades del P. N. del Teide (Chavao-Cedro, El Portillo y Siete Cañadas) las cuales poseen lugares idóneos para la captura de las principales aves que habitan en el parque. Se usaron diferentes métodos de trampeo: redes japonesas, cepos malla, trampas potter trap modificadas y trampas bal-chatri. Para la captura de la mayor parte de las especies de aves que habitan en el parque se colocaron redes japonesas en el bebedero de la Montaña del Cedro, en el bebedero del centro de visitantes de El Portillo y, por último, en Siete Cañadas en el conocido como Risco de la Sombra. Por otro lado, se realizaron trampeos dirigidos para la captura de las especies de aves que difícilmente son atrapadas con las redes japonesas. Para la captura del bisbita caminero (*Anthus bertheloti*) se utilizaron cepos malla, para los alcaudones reales (*Lanius meridionalis*) se emplearon las trampas potter trap modificadas, y para la captura del cernicalo vulgar (*Falco tinnunculus*) se emplearon las trampas bal-chatri.

Todas las aves capturadas fueron anilladas con anillas metálicas del Ministerio de Medio Ambiente, clasificadas como juveniles o adultos basándonos en el patrón de muda y se les tomaron diferentes datos como: sexo, longitud del ala, tarso, cola y pico, altura y anchura del pico, longitud de la cabeza, masa corporal, grasa y músculo, además de anotar características que pudieran servir para determinar el estado reproductor del ave (presencia de placa incubatriz, protuberancia cloacal desarrollada, etc.). Asimismo, a todas las aves se les extrajo una pequeña cantidad de sangre (20 µl) a través de la vena braquial. Ésta se almacenó en tubos de 1 ml llenos con etanol absoluto perfectamente identificados. Todas las aves fueron liberadas posteriormente en los mismos lugares de captura. Las muestras de sangre se enviaron posteriormente, para su análisis molecular, a la Universidad de Oviedo, Unidad Mixta de Investigación en Biodiversidad (CSIC-UO-

PA), entidad colaboradora del presente proyecto y que posee una gran experiencia en este tipo de análisis.

### Análisis Moleculares

Para el estudio de la prevalencia e identificación de los parásitos sanguíneos en las aves, se están realizando análisis moleculares (PCR) que concluirán cuando se finalice el trabajo de campo y la toma de muestras de sangre en todas las localidades y estaciones del año. Se intentarán obtener y analizar al menos 30 muestras de las especies más características para así poder detectar los parásitos que puedan considerarse como raros (por debajo de una prevalencia del 3%).

El ADN procedente de la sangre de las aves se extrae usando el método de la sal modificado (Richardson et al. 2001). Seguidamente, a través de la técnica molecular descrita por Griffiths et al. (1998) se sexan los diferentes individuos y se verifica la calidad del ADN extraído.

Los parásitos sanguíneos aviares, hemosporidios (*Haemoproteus*, *Plasmodium* y *Leucocytozoon*), son analizados mediante el método de reacción en cadena de la polimerasa anidada (PCR) descrito por Hellgren et al. (2004), que amplifica un fragmento de 479 pares de bases (pb) del gen del citocromo b mitocondrial de los parásitos. Las pruebas de PCR se realizan incluyendo dos muestras de controles positivos y dos negativos. Las condiciones y reactivos utilizados siguen los protocolos de Spurgin et al. (2012). Todo el procedimiento se realiza dos veces para comprobar la repetitividad en todas las muestras y asegurar con exactitud los resultados. Cuando existe una disparidad en los resultados, se realiza una tercera PCR, y sólo los resultados que amplifican dos veces son los que se consideran positivos (Spurgin et al., 2012). Las amplificaciones positivas se secuencian en el secuenciador ABI Prism 3730 para identificar molecularmente la especie de parásito que se encuentra infectando al ave. Para ello, se utilizan las condiciones descritas por Illera et al. (2015).

### Temporalización

Se establecieron tres estaciones de anillamiento constante, una en cada localidad, en las cuales se han realizado muestreos en cada una de las estaciones del año (primavera: abril y mayo; verano: julio y septiembre; y otoño: octubre y noviembre), a excepción de invierno que se realizarán en enero y febrero.

## Parásitos sanguíneos en los mosquitos como vector de transmisión en el Parque Nacional del Teide

### Captura e identificación de mosquitos

La captura de mosquitos se realizó utilizando trampas específicas de luz ultravioleta e incandescente (John W. Hock Company, Gainesville). El mismo esfuerzo de muestreo (horas por trampa) se





llevó a cabo en cada uno de las distintas áreas de estudio. Dos trampas, una de luz ultravioleta y otra de luz incandescente, conectadas a una batería de 12 voltios, se colocaron durante las diferentes estaciones del año, haciendo coincidir el muestreo con las capturas y anillamiento de las aves. Es decir, dos días por estación y localidad. Las trampas se conectaron al atardecer y se desconectaron a primera hora del siguiente día. Al recoger las trampas se separaban los mosquitos del resto de insectos, liberando a estos últimos. Los mosquitos fueron almacenados en tubos de 1 ml llenos con etanol absoluto perfectamente etiquetados para su posterior identificación y análisis genético.

Las diferentes especies de mosquitos fueron identificadas bajo una lupa binocular 16x a través de su morfología utilizando claves dicotómicas y fotográficas (Melero Alcibar 2004, WRBU 2010). Posteriormente, y mediante la utilización de un bisturí por cada mosquito, se separaron las partes torácicas y las glándulas salivares de las partes abdominales. La fase infecciosa de los parásitos es transmitida vía las glándulas salivares de las hembras de los mosquitos mientras se alimenta de la sangre del vertebrado hospedador. La fase no-infecciosa ocurre en la zona abdominal de los mosquitos. Por lo tanto, es importante analizar las partes torácicas y las glándulas salivares independientemente de las partes abdominales.

### Análisis Moleculares

El ADN procedente de los mosquitos se extrajo con el mismo método que el ADN de la sangre de las aves, usando el protocolo del método de la sal modificado (Richardson et al. 2001). Para detectar los posibles parásitos sanguíneos aviarios (hemosporidios) en los mosquitos, se realizaron los mismos protocolos que para las aves, a través del método de reacción en cadena de la polimerasa anidada (PCR) descrito por Hellgren et al. (2004), que amplifica un fragmento de 479 pares de bases (pb) del gen del citocromo b mitocondrial de los parásitos. Las pruebas de PCR se realizan incluyendo dos muestras de controles positivos y dos negativos. Las condiciones y reactivos utilizados siguen los protocolos de Spurgin et al. (2012). Todo el procedimiento se realiza dos veces para comprobar la repetitividad en todas las muestras y asegurar con exactitud los resultados.

Al igual que en el objetivo anterior, las muestras de mosquitos fueron analizadas genéticamente por la Universidad de Oviedo, Unidad Mixta de Investigación en Biodiversidad (CSIC-UO-PA).  
Temporalización

En cada localidad y estación del año se han realizado muestreos para capturar mosquitos (primavera: abril y mayo; verano: julio y septiembre; y otoño: octubre y noviembre), a excepción de invierno que se realizarán en enero y febrero.

## Censos de avifauna del Parque Nacional del Teide

### Protocolo de muestreo para los censos

El método de censo seleccionado fue el de "transecto lineal" (Bibby et al. 2000, Buckland et al. 2001, Buckland et al. 2004). Este es un método de gran utilidad en aproximaciones extensivas, siendo muy adecuado en estudios comparados de patrones de distribución, preferencias de hábitat o cambios temporales en los efectivos poblacionales. El método consiste en efectuar transectos de longitud conocida, anotando las aves vistas u oídas a ambos lados del trayecto. Los transectos se efectuaron a pie, utilizando una velocidad de progresión constante que evitara el conteo repetido de las mismas aves.

En cada localidad seleccionada se realizaron seis censos de 500 m de longitud por dos jornadas cada estación del año. Se eligieron transectos campo a través o sobre senderos o pistas poco transitadas, representando fielmente la disponibilidad de los diferentes ambientes del área estudiada.

Se anotaron y georreferenciaron todos los individuos vistos u oídos a ambos lados del trayecto, estimando la distancia de observación perpendicular al transecto. De esta manera nos permite hacer una estima de la detectabilidad, ya que no todos los individuos estando presentes en el momento del censo son contactados. Normalmente los censos producen una subestima de las densidades poblacionales, por estos motivos se hace imprescindible el cálculo de las detectabilidades para cada una de las especies, así como saber si éstas cambian entre períodos de muestreo. La distancia a los contactos se asignó a bandas establecidas con antelación (0-25, 25-50, 50-100, >100 m). Previo a la realización de los conteos se hicieron pruebas de distancias de detección, para que los diferentes miembros del equipo tuvieran el mismo criterio a la hora de asignar los contactos a una banda determinada. Además, se anotó la actividad del ave mediante dos categorías: 1) se levanta o se para en un punto marcado en el mapa, 2) pasa en vuelo sin poder asignarlo a un punto concreto.

Los recorridos se efectuaron a pie a una velocidad lo más constante posible de aproximadamente 2 km/h.

Se eligieron las horas del día en las que se supone es máxima la detectabilidad: las tres primeras horas del día después del alba. La primera vez que se realizaron los transectos se verificaron sobre el terreno y georreferenciaron mediante GPS para su posterior repetición según el cronograma establecido.

Con el fin de vincular los patrones de distribución de las especie con características ambientales concretas, el conjunto de transectos de muestreo se seleccionó de manera que estos se repartieran homogéneamente en unidades ambientales caracterizadas por la presencia de hábitats lo más uniforme posible en términos de



tipología y usos del suelo, orografía, estructura de la vegetación, etc.

### Temporalización

Para la realización de los censos se han dedicado dos jornadas en cada localidad y estación del año (primavera: abril y mayo; verano: julio y septiembre; y otoño: octubre y noviembre), a excepción de invierno que se efectuarán en enero y febrero.

### Abundancia y diversidad de aves en función de la disponibilidad de alimento

#### Protocolo de muestreo de invertebrados

Se cuantificó la abundancia relativa de invertebrados a través de conteos directo de todos los individuos presentes en el interior de un área de 1 m<sup>2</sup> durante un minuto (Padilla et al. 2009). Los recuentos se llevaron a cabo a través de transectos lineales de 100 metros de longitud realizando los conteos cada 20 metros. Se usaron como referencia los mismos transectos y estaciones donde se realizaron los censos de aves. Los invertebrados detectados fueron identificados in situ a nivel de especie siempre que se pudo y, si no, a nivel de familia u orden. Para la identificación de los invertebrados se consultaron las colecciones de referencia de la Universidad de La Laguna y del IPNA-CSIC. Un total de 60 recuentos se llevaron a cabo en cada una de las distintas estaciones y localidades, es decir, un total de 180 recuentos en cada estación del año.

### Temporalización

Para la realización de los conteos de invertebrados se han dedicado dos jornadas en cada localidad y estación del año (primavera: abril y mayo; verano: julio y septiembre; y otoño: octubre y noviembre), a excepción de invierno que se efectuarán en enero y febrero

### Análisis de datos

Se utilizó un modelo lineal generalizado (GLMs) para evaluar si existían diferencias en cuanto al número de capturas entre las diferentes localidades y estaciones del año. Para ello, se consideró el número de capturas de aves como una variable dependiente, con una distribución normal y la identidad como función de enlace. Se consideraron como factores predictivos las localidades y las estaciones del año. Por último, se estudiaron los contrastes entre parejas de datos a través de las medias marginales estimadas, utilizando como valor de significación la corrección de Bonferroni para evitar un error de Tipo I.

Para determinar si los linajes de los parásitos encontrados en las aves del Parque Nacional habían sido identificados previamente, se realizó un análisis de ensamblaje con las secuencias de los

parásitos en el GenBank y en la base de datos para la malaria aviar MalAvi (Bensch et al. 2009).

Un modelo lineal general (GLM) fue empleado para evaluar si existían diferencias significativas en cuanto el número de contactos obtenidos en los diferentes censos de aves entre las localidades y las estaciones del año. Para ello, se consideró como variable dependiente el número de contactos y como factores fijos a las localidades y las estaciones. Seguidamente se realizaron test a posteriori de Scheffé para evaluar si entre las localidades o las estaciones existían diferencias.

En los censos de aves, con las distancias de observación de los individuos durante los transectos lineales se obtuvieron las curvas de detectabilidad, así como las distancias efectivas a partir de las cuales las detectabilidades son tan bajas que las estimas de densidades son muy poco fiables, la probabilidad de detectar a una determinada especie en un recorrido determinado y la estima de densidades de aves por kilómetro cuadrado (Thomas et al. 2010). El cálculo del índice de detectabilidad para cada especie, localidad y estación se realizó asumiendo que la detectabilidad es máxima en la línea de progresión del observador. Se consideró que a mayor distancia, más baja es la probabilidad de detectar un individuo. La fórmula para estimar la densidad es:  $D = n f(0)/2L$ ; donde  $n$  es el número de contactos detectados,  $f(0)$  es la función probabilística de densidad a 0 m de distancia perpendicular y  $L$  es el largo total (km) del trayecto. La  $f(0)$  es una función dependiente de la disminución de la detectabilidad de un animal al aumentar la distancia respecto a la línea (Thomas et al. 2010). En el trayecto de línea, la probabilidad de detección es exactamente igual a 1 cuando los animales están sobre la línea del trayecto. A partir de esa distancia la probabilidad disminuirá. Para estimar la densidad empleando este método se usó el programa DISTANCE (<http://distancesampling.org/>; Thomas et al. 2010). DISTANCE posee diferentes modelos de estimadores para analizar los datos. Los más comunes para datos de vida silvestre son los siguientes: uniform cosine, uniform simple polynomial, half-normal cosine, half-normal hermite, hazard-rate cosine y hazard-rate simple polynomial. Se eligió la estima que más consistencia tenía en función de la bondad de ajuste Chi-cuadrada y aquella que presentaba el menor valor de Índice de Akaike (AIC) (Thomas et al. 2010).

Para muchas de las especies de aves detectadas en los censos, el número de contactos fue demasiado bajo como para poder realizar los análisis de detectabilidad. Por ello, para poder tener una idea general de la abundancia relativa de las diferentes especies en el parque, se estimó un índice en el que se tuvo en cuenta el total de aves detectado durante los itinerarios de censo, independientemente de la banda. Este índice se expresa en forma de número de aves por kilómetro recorrido (IKA, índice kilométrico de abundancia, Tellería 1986) y se calculó para cada localidad y cada estación.



Por último, la relación existente entre el número de conteos de aves en los censos de las distintas localidades y estaciones y la disponibilidad de alimento para las aves, fue evaluada a través de un análisis de correlación de Pearson. Todos los datos, excepto los evaluados con el programa DISTANCE, fueron analizados en el PASW Statistics software (v. 18.0, SPSS Inc., Chicago, IL, USA).

## Conclusiones

Hay que tener en cuenta que las conclusiones que se presentan son preliminares, ya que todavía quedaría un periodo de muestreo (invierno; enero-febrero) y parte de los análisis moleculares están pendientes de realizar. Al finalizar el proyecto se presentará un informe con las conclusiones definitivas. No obstante, los datos analizados hasta el momento reflejan importantes avances en el conocimiento de la avifauna del parque y de las interacciones de éstas con los parásitos sanguíneos.

### Parásitos sanguíneos y aves

El 8,3% de las aves analizadas presentó parásitos sanguíneos, estando todos ellos infectados por el mismo linaje de *Leucocytozoon* (REB 11). Este parásito, posiblemente de procedencia africana, puede considerarse generalista, ya que apareció en tres de las cuatro especies analizadas hasta el momento. La ausencia en el parque del género *Plasmodium*, considerado como uno de los más agresivos y peligrosos en el mundo, puede resultar lógica, ya que necesitan una temperatura constante para completar su ciclo biológico, con unos óptimos que varían entre 21 y 28 °C.

### Parásitos sanguíneos y mosquitos

Se capturaron tres especies de mosquitos de dos géneros distintos (*Culex* y *Culiseta*). El bajo número de capturas y el hecho de que la totalidad de las mismas se produjeran en el mes de julio, parece estar condicionado por el factor limitante de la temperatura en la alta montaña. En general, los óptimos de temperaturas para los mosquitos se encuentran entre 20-28 °C, con descensos drásticos por debajo de los 16 °C.

De todos los mosquitos analizados molecularmente, ninguno de ellos apareció con infección de algún parásito, indicando que en la alta montaña la probabilidad de infección en las aves a través de los mosquitos podría considerarse baja. De actuar como vectores de transmisión de los parásitos sanguíneos, podríamos predecir que estas infecciones se producirían principalmente entre los meses de julio y agosto, debido a que es, en este periodo, donde las temperaturas medias mensuales están por encima de los 16 °C. La detección de *Leucocytozoon* como único género infectando a las aves del parque, así como el bajo número de capturas de mosquitos, lleva a plantear nuevos estudios y muestreos más específicos sobre otros vectores potenciales, como es el caso de las moscas negras (*Simuliidae*), ya que son estas las principales transmisoras de este tipo de parásitos y no los mosquitos.

## Abundancia y diversidad de aves

La abundancia de aves en el parque se vio influenciada por el hábitat y la disponibilidad de alimento. Las zonas situadas en las inmediaciones de los pinares, como Chavao-Cedro y El Portillo, poseen una mayor riqueza y abundancia de aves que aquellas donde la vegetación dominante es la típica de la alta montaña canaria, como es el caso de Siete Cañadas.

Se encontró una relación positiva entre la abundancia de aves y la disponibilidad de alimento, apareciendo los valores máximos a finales de primavera y verano. Estas tendencias están claramente influenciadas por los periodos de floración en la alta montaña y la explosión de insectos que ella conlleva.

### Cambio climático y parásitos sanguíneos en aves

La altitud y como consecuencia la temperatura, parecen estar resultando los factores limitantes para el desarrollo de los mosquitos y los parásitos hemsporidios. Sin embargo, la predicción para el futuro, debido principalmente al cambio climático, es que las temperaturas puedan aumentar entre 0,5 y 2 °C en las islas Canarias, lo que ocasionaría una mejora de las condiciones ambientales para *Plasmodium* y sus principales vectores de transmisión, los mosquitos. Esto podría ocasionar un aumento en el grado de infección en las aves, con consecuencias graves. Así, estudios continuados a medio-largo plazo en el Parque Nacional del Teide en los que se tenga en cuenta todo el sistema (parásito-vector-hospedador), podrían servir de indicadores de la evolución del clima en las islas.

## Anillamiento y capturas de ejemplares invernantes de mirlo capiblanco (*Turdus torquatus*)

Estudio coordinado por Juan José Ramos Melo (Birding Canarias S.L.U.)

El mirlo capiblanco (*Turdus torquatus*) constituye un migrante presahariano cuyos cuarteles de invernada se ubican en el entorno mediterráneo. Se comporta como un migrante total en la mayor parte de su área de distribución europea, donde presenta una distribución boreo-alpina, con poblaciones nidificantes en las Islas Británicas y Escandinavia por el norte, así como áreas montañosas del centro y sur de Europa, desde la cordillera Cantábrica y los Pirineos hasta los Balcanes, alcanzando el Cáucaso y montañas de Turkmenistán e Irán.



En Europa se estima una población de 230.000-480.000 pp. Las poblaciones más norteñas (escandinavas y británicas correspondientes a la subespecie *Turdus torquatus torquatus*) tienden a invernar en la totalidad del área mediterránea mientras que las más meridionales (alpinas, correspondientes a *T. t. alpestris*) lo hacen en las cadenas montañosas del Atlas norteafricano, entre Marruecos y Túnez. No obstante, se desconocen numerosos aspectos de su migratología, interpretada en muchos casos a partir de escasas recuperaciones de aves anilladas. Al parecer, la península Ibérica recibe un contingente invernante de aves británicas y escandinavas, así como alpinas (mayoritariamente suizas) y las propias ibéricas. El paso migratorio otoñal se comienza a detectar en septiembre y en octubre alcanza sus máximos, aunque puede prolongarse en noviembre en el sur de España.



Estas aves permanecen en la península hasta febrero y a lo largo de los meses de marzo y abril se concentra el paso migratorio prenupcial.

Las citas canarias conocidas hasta el momento se concentran mayoritariamente en otoño e invierno, considerándose un invernante irregular y escaso. Hasta la fecha se han reportado citas para Aleganza, Montaña Clara, Lanzarote, Fuerteventura, Tenerife, La Gomera, El Hierro y La Palma, aunque las más frecuentes corresponden a Fuerteventura y Tenerife, y a cierta altitud, como

por ejemplo en distintos puntos de Las Cañadas del Teide. Aunque esta situación podría deberse a una mayor cantidad de observadores en dichas islas, también es posible que se den otras circunstancias ligadas a una mayor abundancia de frutos, principalmente de cedros, sabinas y otros árboles y arbustos de fructificación invernal.

## Desarrollo del muestreo

### Objetivos

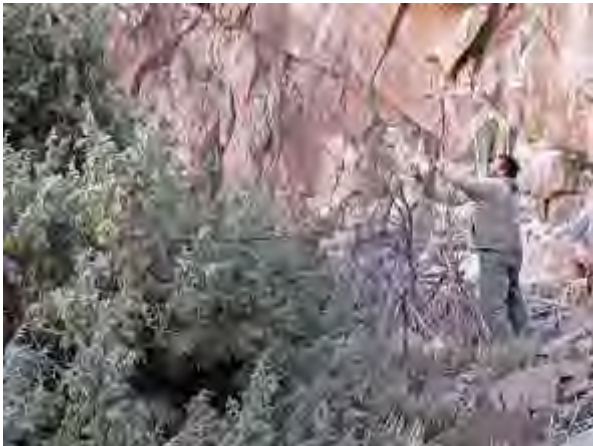
El muestreo desarrollado en 2016 tuvo como objeto la captura y marcaje de *Turdus torquatus* durante la invernada en el Parque Nacional del Teide, con el fin de obtener datos básicos para entender los procesos biológicos que determinan la ecología de esta especie (fenología, datos biométricos, fisiológicos, procesos de muda, etc...) importantes dentro del campo de la investigación y conservación de las aves y los espacios naturales de la ruta migratoria atlántico y de invernada mediterránea norte africana. En concreto el muestreo se enfoca hacia los siguientes aspectos:

- Determinar el origen de las poblaciones de *Turdus torquatus* que invernan en las cumbres de Tenerife.
- Ampliar conocimientos sobre el papel que juega *Turdus torquatus* como dispersor de *Juniperus cedrus*.
- Conocer el tamaño real de la población invernante de *Turdus torquatus* en Tenerife.
- Analizar diversos métodos de capturas de aves para estudios futuros.

### Metodología

Para conocer los movimientos de las aves migratorias se han ideado una serie de técnicas, instrumentos y métodos de marcaje que permiten identificarlas, de forma individual o como perteneciente a un grupo, colonia o a un área determinada, obteniendo a parte de los desplazamientos de las aves información de la biología, demografía y dinámica poblacional.

En general los métodos de marcaje deben basarse en la perdurabilidad de las marcas, al menos durante la realización del estudio, y que su colocación no afecte a la supervivencia del ave y que esta, a su vez, se integre de nuevo en la población después de ser marcada, sin que se altere su comportamiento ni el de los demás individuos hacia él.



Las campañas de anillamiento se desarrollaron entre noviembre de 2016 y enero de 2017 durante el periodo invernal. Los trabajos de anillamiento se realizaron dos o tres veces por semana, durante 5 campañas. Dichas jornadas de anillamiento se desarrollarán durante las cinco primeras horas de luz de la mañana y tres últimas de la tarde con excepción de los días de climatología adversa.

El esfuerzo fue cuantificado en función del número de horas de trabajo y del número y tipo de trampas utilizadas. El tipo de trampa para la captura de las aves fue la red japonesa (se utilizaron entre 2 y 3 redes, todas ellas con unas medidas de entre 6 y 12 metros de longitud por 2,40 metros de altura). Además de forma excepcional se utilizaron nasas y cepos malla para la captura de limícolas y rálidos.

De forma general, de todas las aves se tomaron las siguientes variables:

- N° de anilla, correspondiente a la anilla metálica de remite Nacional de Marruecos.
- Especie, mediante un código de tres letras para el nombre genérico y tres para el nombre específico, que facilita la informatización de los datos.
- Fecha.
- Hora solar de captura.
- N° de red de captura o trampa específica.
- Edad del ave codificada según las normas de EURING (Pinilla, 2000).
- Sexo de cada individuo cuando es identificable.
- Código de muda según el manual de métodos de campo del "European- African Songbird Migration Network" (Barlein, 1995).
- Longitud de la octava primaria, en milímetros con una precisión de 0,1mm.
- Longitud de la cuerda máxima del ala, en milímetros con una precisión de 0,1 mm.
- Peso en gramos con una precisión de 0,1 grs.

- Nivel de acumulación de grasa subcutánea según una escala de 0 a 8 (Kaiser, 1993).
- Grado de musculación pectoral en una escala de 0 a 3 (Barlein, 1995).
- Iniciales del anillador responsable de los datos obtenidos.
- Observaciones de incidencias.
- Longitud del tarso, en milímetros con una precisión de 0,1 mm.
- Longitud del pico, hasta la base del cráneo, en milímetros con una precisión de 0,1 mm.
- Altura del pico a la altura de las narinas, en milímetros con una precisión de 0,1 mm.

## Resultados

### Observaciones durante las visitas de campo

En total se realizaron tres visitas de campo previas a las campañas de anillamiento con el objeto de confirmar su presencia y observar los movimientos de las aves para determinar las mejores zonas donde colocar las redes.

**25 noviembre de 2016.** Roques de Los Cedros. Se realizó un itinerario y varios puntos de observación en el entorno del Roque de Los Cedros, en el sector sur del Parque sin obtener resultados positivos.

**6 diciembre 2016.** Siete Cañadas - La Papelera. Se observó un ejemplar aparentemente hembra o joven en las proximidades del bebedero y se recolectaron un total de 16 excrementos en el bebedero y 20 bajo los cedros grandes junto a la sombra de la pared.

**10 de diciembre de 2016.** La Fortaleza. Se realizó un itinerario y varios puntos de observación en el entorno la población de cedros de La Fortaleza, en el sector sur del Parque sin obtener resultados positivos. Aunque no descartamos la presencia de algunas aves en la zona.

### Jornadas de anillamiento

En total se realizaron 8 jornadas de anillamiento donde participaron entre 2 y 3 anilladores, aplicando un esfuerzo total de 57 horas de apertura de redes, sin tener resultados positivos en ninguna de las jornadas a pesar de escuchar al menos 3 ejemplares el día 7 de enero y observar en varias ocasiones una hembra junto a las redes el día 13 de enero.

Antes del comienzo de las jornadas de anillamiento se han colectado todos los excrementos de mirlo capiblanco presentes en el entorno del bebedero y el grupo de cedros junto a la pared, este año con respecto a años anteriores se han recolectado muy pocas excretas, el 21 de diciembre se colectaron 106 unidades, el 7 de enero 12 unidades y el 11 tan sólo 10 unidades, de los cuales 6



unidades correspondían a ese mismo día. Posteriormente se abrieron las redes y comenzaron las jornadas de anillamiento.

## Conclusiones

En base al número de observaciones realizadas, las capturas registradas y los excrementos recolectados se puede estimar una población invernante de mirlo capiblanco en la zona de estudio (La Fortaleza y Cañada de Las Pilas principalmente) inferior a los diez ejemplares (<10), aunque no descartamos que algunos ejemplares hayan podido pasar desapercibidos en otras zonas del área de distribución de cedro canario en Las Cañadas, que ocupa aproximadamente 200 ha.

Además la amplia distribución que presenta el algo más de un millar de ejemplares de cedro canario, la amplia distancia entre árboles, combinado con la gran movilidad que presenta esta especie en la zona de invernada puede disminuir el número de probabilidades de contacto de los mismos.

Es probable que el pequeño grupo de aves invernantes pueda explotar distintas zonas a lo largo del periodo invernal en Las Cañadas que parece comprender las fechas entre el 15 de noviembre y el 15 de marzo.

Si comparamos los datos obtenidos en los años 2014 cuando se estimaron <12 ejemplares, 2015 entre 10 y 12 ejemplares y 2 capturas para anillamiento y este año 2016 con una estima de <10 aves invernantes, con los datos aportados por Rumeu y Nogales donde estiman para el año 2008 una población invernante de <50 aves, nos podemos encontrar ante un declive de la población invernante de mirlo capiblanco. Este descenso de población puede estar motivado por impactos en las zonas de reproducción, por cambios climáticos globales o por impactos propios de la zona de invernada, entre estos últimos podemos destacar la alta presencia de gatos especialmente en la zona de La Papelera, donde hemos encontrado numerosos excremento frescos bajo cedros de gran tamaño, siendo probable que estos felinos al escasear los recursos durante el periodo invernal preden sobre las aves mientras duermen refugiadas entre las ramas de los árboles.

Además la escasa presencia de aves en la zona también se ha podido ver afectada por la aparición de inviernos muchos más cálidos de lo habitual en estas latitudes, hecho que ha podido motivar que los mirlos capiblancos hagan viajes más cortos, quedándose a invernarse tan sólo en las zonas conocidas de las cumbres de Marruecos o en nuevas zonas del sur de Europa.

## Estudio de la biología reproductiva de la retama del Teide

Estudio realizado por Natalia Díaz Luis, Marta López Darías, Olga Fernández Palacios, Rosa Febles Hernández, Julia Pérez de Paz, Manuel Nogales, Marcelino del Arco y Juana María González-Mancebo (universidad de La Laguna, CESIC y Jardín Canario Viera y Clavijo)

### Introducción

El Parque Nacional del Teide abarca una superficie de 18.900 has y se desarrolla entre 1.650 y 3.718 m de altitud. Además de sus características geo-morfológicas particulares, el Parque cuenta con una gran biodiversidad florística: 139 plantas superiores de las cuales 50 son exclusivas del mismo (Villalonga & Gómez 2011). De entre los elementos geomorfológicos más característicos y particulares del Parque Nacional destaca la Caldera de Las Cañadas, una gran depresión calderiforme, de aproximadamente 200.000 años de edad y de 18 km de largo y 15 km de ancho (González et al. 2009), en la que se eleva El Teide, un estratovolcán de más de 1.000 m de altura en declive eruptivo (Carracedo 2008).

La alta montaña tinerfeña está cubierta por un matorral de leguminosas de montaña, englobado en la asociación endémica *Spartocytisum supranubii* Oberdorfer ex Esteve 1973, de la clase *Chamaecytiso-Pinetea canariensis* Rivas Goday & Esteve ex Esteve 1969 (Rivas-Martínez et al. 2011). El paisaje vegetal que conforma esta asociación se asienta sobre materiales soldados, duros y anteriores al deslizamiento gravitacional (Martín Osorio et al. 2007). Al mismo tiempo, esta serie vegetal aumenta su distribución sobre sustratos pumíticos y malpaíses del sector sur de Las Cañadas del Teide, estableciendo una vegetación potencial edafófila (Del Arco et al. 2006).

Una de las especies dominantes y características de la vegetación de la alta montaña es la retama del Teide, *Spartocytisus supranubius* (L. f.) Christ ex G. Kunkel (Fabaceae). Se trata de una especie endémica de Tenerife y La Palma (Acebes et al. 2010, Bramwel & Bramwel 2001).

Los recientes estudios filogenéticos sugieren que esta especie debe ser incluida en el género *Cytisus* (junto con *Chamaecytisus proliferus*), pero permaneciendo en una sección monotípica (*Oreosparton*) (Cubas et al. 2002). Aunque fue considerada como especie protegida en el año 1991 (Anexo 11 de la Flora, Orden 20/02/1991), en la actualidad no goza de ninguna protección, a pesar de sus aparentes problemas de regeneración, que han sido relacionados con el consumo de plantas por parte del conejo europeo (*Oryctolagus cuniculus*) (Kyncl et al. 2006, Irl et al. 2012). *Spartocytisus supranubius* es una planta leñosa de biotipo arbustivo que puede alcanzar una altura de unos 3-4 m en condiciones óptimas, aunque estos parámetros varían con la altitud.



Las hojas de *S. supranubius* son pequeñas, deciduas, efímeras, subsésiles y trifolioladas. Presenta flores blancas o blanco-rojizas, típicas de la familia de las fabáceas, con pedúnculos florales iguales o más cortos que el cáliz, y que se agrupan en inflorescencias racimosas densas. Según Real et al. (2001), el fruto es una leguminosa dehiscente de 3,5-4 cm, comprimido, de color negro al madurar, y con 1-7 semillas. Las semillas, de color negro brillante, presentan desde una forma ovoide-cilíndrica a subcilíndrica, y están provistas de un arilo amarillo (Real et al. 2001). Permanecen latentes y pueden vivir mucho tiempo en el suelo, y la abrasión mecánica por agua es necesaria para romper su dormancia y posibilitar la germinación (Kyncl et al. 2006). Las raíces de retama poseen bacterias fijadoras de nitrógeno (*Rhizobium*) (Wheeler & Dickson 1990).

Tanto los estudios de isoenzimas (Kyncl et al. 2006) como los estudios morfológicos indican que *S. supranubius*, aunque se reproduce sexualmente, también es capaz de desarrollarse clonalmente. La reproducción vegetativa se produce gracias al acodo de ramas laterales que, al menos durante los primeros años, permanecen conectadas con la planta original. Diversos indicios postulan que los individuos procedentes de la reproducción asexual tendrían una menor vitalidad que los individuos producto de la reproducción sexual. No obstante, la información precisa sobre estos patrones y acerca de la regeneración de la especie es desconocida. No se dispone de información precisa sobre la longevidad de *S. supranubius*, pero por comparación de fotografías aéreas de 1954 y 2007, Gough (2010) estima que las retamas pueden vivir más de 50 años; otros análisis más recientes aumentan esta edad hasta 60-70 años (J. L. Martín Esquivel com. pers.). La retama del Teide es una especie tetraploide ( $x = 12$ ) y presenta el número de cromosomas más frecuente en la tribu ( $2n = 48 = 4x$ ) (Cusma Velari & Feoli Chiappella 1994).

La existencia de abejas en las islas Canarias es conocida desde tiempos prehistóricos. Plinio el Viejo (23-79 d.C.) ya nombra, en los relatos sobre su expedición al archipiélago canario, la abundancia de miel sobre todo en la isla de Gran Canaria: “[...] Hay mucha miel y se hallan además en sus riachuelos el papiro y el esturión [...]” (Martín Hernández et al. 2005). La miel era igualmente uno de los componentes básicos de la dieta aborigen, hecho confirmado sobre todo en la isla de Gran Canaria donde, según Martín de Cubas (1687) en una descripción de la isla antes de la conquista, “[...] tenían abundancia de miel de abejas silvestres, que en los riscos más eminentes y peligrosos melifican, y en los árboles más subidos dulcísima se criaba, y hasta hoy se cría en mucha cantidad.”

En la actualidad, la apicultura en Canarias es una actividad tradicional y familiar que, en la mayoría de los casos, sólo se considera una afición y un aporte complementario a los ingresos familiares. Sin embargo, en los últimos años se ha producido un auge en la apicultura del archipiélago, lo que ha llevado a un aumento en las explotaciones apícolas (de 20.293 colmenas en 1997 a 32.999 en 2014). La actividad apícola no se distribuye

equitativamente entre las islas y mientras algunas como Tenerife se han situado siempre a la cabeza de esta actividad, en otras islas como en Lanzarote la apicultura no ha aparecido hasta los últimos años (García Castaños 2007). La riqueza de la flora autóctona y los diferentes pisos bioclimáticos y de vegetación de las islas hace que éstas tengan un potencial apícola extremadamente grande, que, no obstante, se ve mermado por el relieve abrupto de la mayoría de las islas que imposibilita los asentamientos con grandes números de colmenas. Por lo tanto, aunque las mieles producidas en Canarias son de calidad y muy diferentes entre sí, los volúmenes de producto son reducidos (García Castaños 2007).

La isla de Tenerife, es con diferencia la que mayor carga apícola soporta de todo el archipiélago. Siguiendo el Registro de Explotaciones Ganaderas de la Consejería de Agricultura, Ganadería, Pesca y Alimentación del Gobierno de Canarias, en 2014 se aglutinan en esta isla más del 60% de apicultores y el 51% de colmenas de Canarias (16.760 colmenas), agrupadas en 694 explotaciones apícolas. A su vez, el municipio con más colmenas de esta isla es La Orotava, el cual cuenta con 1.420 colmenas (Jose Luis Martín Esquivel, Parque Nacional del Teide). En el marco de la práctica de esta actividad en Tenerife, la trashumancia de las colmenas a la cumbre es una actividad con una larga y arraigada tradición. Ésta consiste en el traslado de las colmenas a zonas con disponibilidad puntual de néctar o polen con el objetivo de aumentar la producción o la obtención de diferentes tipos de mieles muy apreciadas por los consumidores. Esta actividad se fue enraizando en el actual Parque Nacional durante el siglo XVI como consecuencia de las ordenanzas dictadas por el Consejo de la Isla, que prohibía el asentamiento de colmenas en las cercanías a viñedos (Martínez Hernández et al. 2005). En la isla de Tenerife el 37% de colmenas son trashumantes, lo que supone aproximadamente el 67% de los apicultores, de los cuales el 74,4% mueven sus colmenas a los asentamientos de la cumbre en la época de la floración de la retama (Modino García 2004). Según el Plan Rector de Uso y Gestión del Parque Nacional del Teide, la apicultura (BOC, 11/12/2002) es “[...] una actividad que secularmente ha estado ligada a las mayores extensiones de vegetación que se encuentran florecidas en el estío, generalmente asociadas al matorral de cumbre, especialmente a la retama, y que se ha mantenido en el transcurso del tiempo [...]”. Además, debido a que la apicultura es un aprovechamiento tradicional acorde con los objetivos del Parque Nacional, su práctica está autorizada. Según la normativa para la práctica de la apicultura en el Parque Nacional del Teide, todos los años se autoriza la colocación de colmenas en una serie de asentamientos apícolas: Sanatorio I y Sanatorio II, Cañada de Pedro Méndez, Montaña Mostaza I y Montaña Mostaza II, Llano de Maja, Barranco de La Arena, Llano del Chupadero, Morra Blanca, Montaña Majúa, Los Cedros de Icod o Los Areneros, Curva de La Herradura, Refugio de Montaña Limón (Mochilla), Montaña El Cerrillar, El Roquito, Montaña Limón-Llano la Rosa, Cañada del Cedro, Cuesta de La Fortaleza, Lomo de Chío, Los Asientos, La Pedrera y Roque del Agua (Cuesta Moreno 2015). El período anual del aprovechamiento apícola en el



Parque Nacional está comprendido entre el 28 de abril y el 11 de octubre. En el año 2016 se autorizó en el parque la ubicación de un total de 2.709 colmenas, de las cuales realmente sólo llegaron a instalarse 2.481 pertenecientes a 168 apicultores (siendo éste el número más bajo de colmenas registrado en los últimos 17 años). En la época de floración de la retama de este año se asentaron colmenas en 18 de los puntos autorizados, con la excepción de Lomo de Chío y Los Cedros de Icod, para los cuales no se solicitó autorización de aprovechamiento apícola

El papel polinizador de la abeja doméstica *Apis mellifera* constituye un debate de interés científico que en ocasiones postula que las abejas de la miel se comportan como polinizadores legítimos, mientras que en otros casos se desmiente la idea. Este debate se ha reabierto recientemente debido a la “crisis global de polinizadores” o al Síndrome de Colapso de la Colmena (CCD), que está provocando una alarma social ante la muerte masiva de abejas de la miel (Ollerton et al. 2012). Algunos autores postulan que las abejas domésticas no afectan negativamente a la reproducción de las plantas, debido a que éstas se encuentran generalmente en menor abundancia que los polinizadores nativos (Vaughton 1992, Gross 2001), y que *A. mellifera* no desplaza a los polinizadores nativos, tal y como se ha demostrado en el norte de Grecia con *Cistus creticus* (Goras et al. 2016), aunque las islas son ecosistemas mucho más frágiles donde la estrecha distribución de muchas de sus especies las convierte en elementos altamente sensibles. En contraposición, uno de los efectos más inmediatos de las abejas domésticas en la flora y fauna nativa es la alteración de los patrones de alimentación y la abundancia de polinizadores nativos (Roubik 1978, Schaffer et al. 1983, Sugden & Pyke 1991, Paton 1993, Wenner & Thorp 1994, Vaughton 1996, Gross & Mackay 1998, Gross 2001, Hansen et al. 2002). En estos casos, la baja efectividad polinizadora que se les atribuye a estas abejas está relacionada con su estrategia de forrajeo. Por un lado, aunque las abejas recolectan polen de las flores de manera eficaz, la tasa de deposición de granos de polen en los estigmas es relativamente baja en comparación con la de los polinizadores nativos (Wilson & Thomson 1991, Sun et al. 2013). Por otro lado, las abejas poseen una altísima tasa de visita a las flores de un mismo individuo respecto a la de los polinizadores nativos (34 vs. 8 flores/visita/planta; Dupont et al. 2004), lo que podría tener consecuencias negativas en la producción de semillas viables o en la tasa de germinación de algunas especies (Valido et al. 2011; Valido et al. 2014). Este efecto podría incrementarse más aún si la producción de semillas o la germinación de éstas están afectadas por algún sistema de auto-incompatibilidad (como cabe esperar para el caso de las retamas). En el caso concreto de los estudios realizados previamente con *S. supranubius* y *A. mellifera* se detectó que la producción de frutos aumentó en presencia de las abejas de la miel, mientras que el número de semillas por fruto disminuyó. Del mismo modo, se detectó un aumento significativo del número de semillas por fruto a medida que se aumenta la distancia a las colmenas (Valido et al. 2011). La presente propuesta, por tanto, pretende analizar cuantitativamente el posible efecto de la lejanía

vs. distancia a los centros apícolas del Parque Nacional del Teide en los distintos parámetros reproductivos *S. supranubius*.

### Selección de localidades

La selección de las localidades de estudio fue llevada a cabo por el Parque Nacional, quien proporcionó 20 localidades de muestreo, agrupadas en cinco regiones ubicadas a 0, 500, 1000, 2000 y 3000 m los asentamientos apícolas de Lomo de Chío (El Encerradero), Cañada de Pedro Méndez, Montaña Majúa y Llano de Maja. En total, se dispuso de cuatro localidades por cada uno de los rangos de distancia. No obstante, debido a que en dos de las localidades propuestas por el parque no hubo floración o ésta aconteció en muy bajos porcentajes, éstas fueron sustituidas por otra dos que cumplieran los mismos requisitos de distancias a las colmenas y en las que la floración fuese abundante. Así, las localidades D Naranja (UTM 28R 346098,2 - 313197,5) y D Verde (UTM 28R 345119,0 - 3132050,8) fueron sustituidas por dos nuevas zonas de muestreo: Verde 7 (UTM 28R 340464,25 - 3122292,57) que sustituyó a D Verde y la nueva D Naranja (UTM 28R 350724,42 - 3131676,27).



Este diseño asume que a medida que se incrementa la distancia a las colmenas, la abundancia de abejas de la miel en los individuos de *S. supranubius* será menor, y por tanto, también será menor cualquier efecto que éstas pudieran ocasionar en el éxito reproductivo de la especie. Sin embargo este proyecto no incluye ningún estudio que confirme el número de polinizadores de ninguna especie en el periodo de estudio.

En las 20 localidades se tomaron datos de la altitud, pendiente y orientación (que se muestra en grados). Además se utilizó la información cartográfica elaborada por el Gobierno de Canarias bajo el proyecto Clima Impacto, que ha sido ya utilizada previamente para evaluar las tendencias del clima con el cambio climático (Martín et al. 2012). De esta manera consideramos como variables también la temperatura media y la precipitación media. La inclusión de estas variables abióticas tiene como objetivo descartar cualquier diferencia entre localidades que pueda sumarse al efecto de la distancia a los centros apícolas.



Durante el mes de abril de 2016 se marcaron 10 individuos adultos de *S. supranubius* en cada una de las 20 localidades, elegidos al azar de entre aquellos que mostraban indicios de floración (un total de 200 individuos entre todas las localidades). A cada individuo se le tomó, con ayuda de cintas de medir, la longitud de sus dos diámetros máximos y perpendiculares entre sí, y de la altura máxima. Se anotó igualmente si se trataba de un individuo proveniente de reproducción asexual o sexual (mediante revisión de posibles conexiones subterráneas y estudio de las retamas que rodeaban a cada uno de los individuos seleccionados. Además se anotó el porcentaje de cada individuo que mostraba signos de vitalidad.

Las localidades situadas en las distintas distancias apícolas seleccionadas no presentan diferencias significativas en las variables abióticas consideradas, con la excepción de la precipitación, que es superior en las distancias más cortas a los centros apícolas. Esto indica que hay que valorar la posible influencia de esta variable en el conjunto del estudio que aquí se presenta.

Si bien hubo diferencias significativas entre las medidas de las retamas en las distintas distancias consideradas, éstas no estuvieron relacionadas con las distancias per se. A la luz de los resultados obtenidos, las plantas seleccionadas presentan en general un adecuado estado de vitalidad, y sus diferencias en diámetro entre distancias están más relacionadas con su origen sexual o asexual que con diferencias en la edad o vitalidad de la planta, como se puede inferir por los resultados obtenidos. Aun así, hay que valorar con cuidado la distancia de 500 m a las zonas apícolas, por la posible influencia que pueda tener el hecho de que sus retamas sean de mayor diámetro y altura.

Las retamas de origen sexual, presentaron mayor diámetro y vitalidad (medida por el porcentaje verde/seco de los individuos) que las asexuales, lo que parece indicar mayor vigor en las plantas sexuales que en las asexuales, esto se puede traducir en diferencias de éxito reproductor no relacionadas con las distancias a los centros apícolas, por lo que recomendamos la realización de un estudio que incluya un protocolo específico para contrastar estos dos tipos de retama.

## Biología floral

Los análisis biométricos de los distintos caracteres de la flor han dado cuenta de la similitud o disparidad de las flores de las retamas en las 7 localidades testadas, poniendo de manifiesto diferencias significativas entre las flores de algunas de ellas. Las flores de pétalos más pequeños, tubos estaminales y gineceos más cortos con diferencias significativas se observan en Llano de Ucanca (AA) con las más altas temperaturas, frente a las flores de pétalos mayores que se observan en el Llano de Maja (DR) con temperaturas más bajas y mayor precipitación. Las flores con gineceos más largos y anteras significativamente mayores con

mayor contenido polínico se encuentran en Lomo de Chío (AR), frente a las del Llano de Ucanca (AA) y Pedro Gil (PG) con anteras más pequeñas y menos pólenes. El tamaño del tubo del androceo (parte masculina de la flor) correlacionado positivamente con el gineceo, con el ovario y con el número de óvulos por flor, alcanza los máximos en Ucanca (AA) y los mínimos en Siete Cañadas (CA) localidad con mayor ratio polen/óvulo.

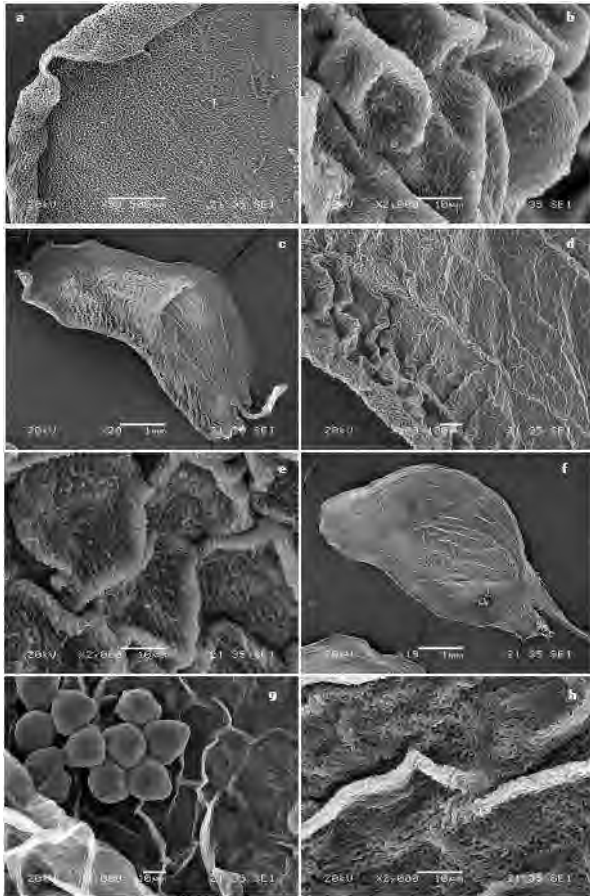


La falta de correlación entre las distancias geográficas de las 7 localidades muestreadas y las distancias (taxonómicas) representadas por 45 caracteres florales medidos y cuantificados, se ve reflejada en las agrupaciones del fenograma, donde las localidades con flores más similares, no coinciden con las flores de retamas más cercanas geográficamente. Las diferencias observadas entre las flores, de algunas localidades, podrían responder a un aislamiento con escaso flujo génico propiciado por las barreras orográficas que limitan los procesos de dispersión de semillas (autocoria y lagartos) y de polinización, y/o a posibles presiones ambientales en algunas de las localidades como Ucanca.

Asimismo los análisis de los caracteres de la flor de la retama del Teide relacionados a la estructura (tubo del androceo y gineceo, nivel de inserción de estambres y presentación del polen) revelan el mismo síndrome floral de polinización que algunos de sus parientes continentales más allegados del género *Cytisus* así como su íntima relación. La columna reproductiva de las flores de la retama del Teide, se encuentra incluida en la quilla hasta que es proyectada al exterior por la presión de un insecto. Como en algunos *Cytisus* el mecanismo de presentación de polen es valvular



permitiendo la adherencia del polen en la superficie ventral de las abejas u otros insectos, pudiendo retornar a su posición inicial.



Los recursos del androceo (número de pólenes por antera y flor) y del gineceo (número de óvulos por flor) expresados por el cociente Polen/Óvulo (indicadores de los niveles de alogamia, es decir de la polinización cruzada entre flores diferentes) indican que todas las retamas de las áreas muestreadas son xenógamas obligadas, es decir que realizan de forma obligada la polinización no sólo entre flores diferentes, sino que además éstas deben proceder de distintas plantas. Esto señala la importancia de la densidad de individuos y el tipo de polinizadores que los visitan en el éxito reproductivo de la planta cuando además hay actuación o presencia de sistemas de autoincompatibilidad. En los niveles de xenogamia se han encontrado diferencias significativas entre las zonas testadas, revelando también la estrecha relación con sus parientes continentales más allegados y posibles colonizadores de Canarias (Cytisus). Los niveles de alogamia detectados se encuentran en consonancia con los índices de auto-incompatibilidad mostrados en los cruces experimentales de polinización manual.

El aspecto funcional de las flores de la retama del Teide, se pone de manifiesto por los análisis preliminares de germinación del polen en gineceos de flores auto-polinizadas (tinciones fluorescentes), detectando que los tubos polínicos pueden llegar al ovario e incluso

penetrar los óvulos, reflejando la naturaleza tardía del sistema de auto-incompatibilidad de la retama del Teide (LSI). Asimismo revelaría la capacidad del gametofito masculino (polen) de producir cruces fértiles.

### Autoincompatibilidad de la retama del Teide

En cada una de las 10 retamas elegidas de cada localidad, se realizaron tres tratamientos y un test control de flores con polinización abierta o natural: (1) test de autogamia mecánica (las flores fueron embolsadas para no permitir la entrada de polinizadores) con el fin de comprobar la capacidad de auto-polinización espontánea y necesidad de polinizadores; (2) autopolinización manual, en este caso las flores se polinizaron manualmente con polen procedente del mismo individuo, para evaluar la auto-compatibilidad o autógamia; (3) polinización manual cruzada, en este caso las flores fueron polinizadas con polen de individuos diferentes para evaluar y confirmar la presencia de auto-incompatibilidad y xenogamia, es decir con el fin de analizar si la retama precisa de que haya intercambio entre diferentes individuos.

El primer test indica que sin intervención de polinizadores, las flores no se fecundan ni por la acción de polen transportado por el viento (ya que ni las estructuras reproductoras de la flor están expuestas como para que se produzca), ni por autofecundación mecánica o espontánea, poniendo de manifiesto la dependencia de la especie a la acción de los polinizadores. Aunque, el tratamiento de autopolinización produjo frutos en muy bajo porcentaje, en este estudio se corrobora que la autocompatibilidad o autógamia también es posible. Está en perfecta concordancia con la presencia de un sistema de autoincompatibilidad en la retama del Teide que la obliga a buscar la xenogamia o cruce entre individuos diferentes. La polinización cruzada produjo un mayor número de frutos y semillas que los experimentos de auto-polinización, mostrando de ese modo que la fecundación de las flores con polen procedente de otros individuos (xenogamia), es más ventajosa que la autopolinización. Los fallos detectados en la polinización cruzada de algunos individuos podrían ser reflejo o consecuencia de autoincompatibilidad entre individuos cercanos emparentados o entre individuos clónicos, es decir de origen asexual, ya denunciados para la retama del Teide.

El análisis no paramétrico (Kruskal-Wallis) de los frutos y semillas procedentes de los tratamientos de autopolinización, polinización cruzada y de los obtenidos en los controles de polinización natural, refleja diferencias significativas entre ellos, señalando una mayor producción de frutos y semillas en los controles de polinización natural en relación a la polinización cruzada, a su vez con resultados superiores a los del tratamiento de autopolinización manual.

La mayor formación de frutos y semillas (cuajado) tuvo lugar en los tests control de polinización abierta o natural, poniendo de



manifiesto la mayor eficacia de los polinizadores naturales frente a los tratamientos experimentales. Resultado que también se pone de manifiesto en los valores negativos obtenidos en la tasa de autogamia de Charlesworth & Charlesworth, que responden a una preponderancia de la polinización natural control sobre la polinización cruzada, reflejando una mayor eficacia de la polinización natural sobre la polinización experimental como también se ha demostrado para sus parientes continentales del género *Cytisus*.

Según los valores de los índices de incompatibilidad (ISI y tasas de autogamia) todas las localidades testadas de la retama del Teide se manifiestan como auto incompatibles a excepción de una con individuos compatibles, como también ha sido detectado en sus parientes continentales (*Cytisus*).

Los análisis preliminares de germinación del polen en los gineceos de las auto-polinizaciones (mediante tinciones fluorescentes de tubos polínicos), han detectado que los tubos polínicos pueden llegar al ovario e incluso penetrar los óvulos, reflejando por tanto la naturaleza tardía (LSI) del sistema de la retama del Teide. Como en el caso de los frutos procedentes de las autopolinizaciones, se pueden diferenciar, óvulos o rudimentos seminales no fecundados, primordios seminales o cigotos abortados en fase temprana, el sistema LSI de la retama del Teide se puede calificar de LSI mixto pre y post-cigótico como en algunos *Cytisus*.

## Eficacia reproductiva

Actualmente se tienen datos de la posible influencia negativa de las abejas de la miel en el éxito reproductivo de algunas especies, sobretodo de las que poseen sistemas de autoincompatibilidad como la retama del Teide, ya que la estrategia de forrajeo de estas abejas, hace que tiendan a permanecer en las flores de un mismo individuo, lo que repercute en el nivel de cruces fértiles de los individuos de una población, lo que puede afectar a la producción de semillas, viabilidad o tasas de germinación de las mismas. Sin embargo, algunos de estos posibles impactos negativos permanecen actualmente en discusión, ya que otros autores postulan que no hay datos definitivos que indiquen de forma generalizada la influencia negativa de la abeja doméstica. En la retama del Teide, especie de gran interés apícola, existen algunos antecedentes de posible influencia negativa de las abejas de la miel en relación a la producción de semillas por fruto.

En las circunstancias actuales resulta esencial abordar estudios que aporten información acerca de la eficacia reproductiva de la retama del Teide, ante el aparente impacto de las abejas domésticas, información imprescindible para el diseño adecuado de estrategias correctoras y de gestión efectiva de esta especie vegetal endémica. Este estudio, tiene como doble objetivo: (i) la caracterización (según la talla y el peso) de los frutos y semillas formados en todas las localidades elegidas de esta propuesta según la distancia a los centros apícolas, además de (ii) valorar el número, de frutos y

semillas producidos (éxito o eficacia reproductiva) por los individuos de *Spartocytisus supranubius* según las distintas distancias a los centros apícolas. Para ello, durante el periodo de floración de todos los individuos se contabilizó el número máximo de flores que produjo cada rama florífera de polinización natural utilizada como Control, además de las ya valoradas en las localidades con cruces experimentales de polinización manual, haciéndolo extensivo a todas las localidades consideradas.

En la caracterización de los frutos y semillas, fundamentada en la talla y peso de los mismos, se concluye que el tamaño de los frutos y de las semillas varió entre las distancias, siendo en este caso los de las localidades más alejadas a las colmenas los que mostraron los tamaños mayores respecto al resto. Tanto el tamaño de los frutos como el de las semillas mostraron una tendencia significativa a incrementar a medida que aumenta la distancia a los asentamientos apícolas.

Como medida de fecundidad de éxito o eficacia reproductiva, se valoró en cada vara florífera, la relación de flores que se transformaron en frutos (cuajado de frutos o ratio Fruto/Flor) y el número de semillas por fruto, complementada por la relación de óvulos que se transformaron en semillas (ratio Semilla/Óvulo), relación obvia toda vez que irremediablemente los óvulos constituyen el primer factor que condiciona el número de semillas (ya que si las flores no llevan óvulos en el ovario del gineceo, no habrá semillas en los frutos, con abejas de la miel o sin ellas). De esta manera se supo que el porcentaje de frutos formados, fue muy bajo en todas las localidades. No se encontraron diferencias significativas ni en el número de flores producidas entre las distintas distancias a los centros apícolas, ni en el porcentaje del cuajado de frutos. No se refleja un aumento de semillas por fruto en las retamas más alejadas de las colmenas (2000 y 3000 m), pero si se observa una menor producción en la zona "0". Sin embargo, respecto al ratio S/O, no hay diferencias entre las zonas, y por tanto no se refleja la misma tendencia de los frutos.

Con estos datos no se puede afirmar, que la abeja doméstica en estas localidades incide directamente en la producción del número de frutos y semillas de la retama del Teide, y en este sentido no se coincide con los datos precedentes, aunque su influencia negativa sigue esta tendencia, reflejada por una menor calidad de los frutos y semillas, que se manifiesta en una disminución del peso y de la talla y en la tasa de germinación de las mismas.

## Viabilidad de las semillas

El éxito en la reproducción de las especies vegetales depende en buena medida de la viabilidad de sus semillas, es decir de la capacidad que tienen las semillas para poder germinar. Los factores que pueden intervenir para modificar la tasa de viabilidad de las semillas de una especie son muy variables, pero entre los más importantes se encuentran aquellos aspectos relacionados con



las características de la propia planta, en especial aquellas relacionadas con su vitalidad, y las condiciones climáticas.

Uno de los métodos descritos para conocer el éxito reproductor de una especie se basa en calcular la proporción de semillas viables que es capaz de producir, y tratar de analizar las causas que explican el valor obtenido. Hay maneras directas de averiguar esto, a través del análisis de la tasa de germinación de las. Sin embargo, incluso sin poner a germinar las semillas podemos saber de forma indirecta si son viables o no mediante lo que se conoce como la prueba del Tetrazolium (trifenil tetrazolio (incolore) (TTC), compuesto que aplicado a las semillas produce una reacción química que tiñe las partes viables o vivas de las mismas de color rojo.

En este estudio se analiza el porcentaje de viabilidad de las semillas de la retama del Teide (*Spartocytisus supranubius*) en el conjunto de plantas estudiadas y a diferentes distancias de los centros apícolas (0, 500, 1000, 2000 y 3000 m). Se trata de averiguar si la distancia a los centros apícolas influye en la tasa de viabilidad de las semillas de retama. Para ello, un total de 660 semillas fue embebido en agua, ya que lo primero que hay que hacer es romper la cubierta de la semillas para posteriormente poder extraer el embrión y aplicar el test para poder observar si se tiñe de rojo, lo que demostraría la viabilidad de la semilla en cuestión. Poder acceder al embrión es una de las fases importantes de este método, ya que las semillas de retama presentan una cubierta muy dura que ha de ser hidratada con métodos específicos.

En este caso, para la escarificación, es decir para la apertura de la cubierta de la semilla se utilizó un método que consiste en hidratar y hervir las semillas a 100°C durante un minuto. Las semillas fueron observadas a diario, extrayendo progresivamente el embrión de aquéllas que estaban hidratadas cada día. Los embriones fueron incubados en una solución de tetrazolium al 0,5% (concentración que mostró ser la más adecuada para la especie) durante 24 horas y en oscuridad. Al cabo de ese tiempo los embriones fueron clasificados en viables o no viables en función del patrón de tinción que presentaron. Aunque debido a problemas con la hidratación de las semillas, no se ha obtenido tanto éxito como se esperaba en el volumen de datos a procesar, entre las semillas analizadas, el 74,09% fueron viables. Esto indica que para esta especie, la escasez actual de juveniles no está relacionada con problemas de viabilidad de sus semillas, ya que de manera general ésta es muy alta. No se han observado además diferencias significativas en la tasa de viabilidad obtenida para las distintas distancias a los centros apícolas, lo cual parece indicar que la instalación de colmenas no afecta a esta fase del éxito reproductor de la retama del Teide, aunque hubiera sido deseable obtener una mayor tasa de hidratación de las semillas para incrementar el volumen de datos y poder confirmar los resultados.

Por otra parte, se ha analizado si las características de las retamas (tamaño y origen sexual o asexual) de donde proceden las semillas

influyen en la tasa de viabilidad y se concluye que el tamaño de la planta no modifica la tasa de viabilidad de las semillas, pero si se observa una tendencia diferente según la retama proceda de reproducción sexual o sea producto de multiplicación vegetativa por acodo, encontrando una tendencia positiva a incrementarse la viabilidad de las semillas en las retamas de origen sexual.

## Tasas de germinación

El crecimiento y persistencia de las plantas está fuertemente influenciado por la tasa de germinación y de reclutamiento. En este estudio se analiza el primer aspecto, es decir el éxito de la planta en llevar sus semillas hasta la germinación, la cual está influenciada por la dormancia de la semilla y las condiciones abióticas del lugar de germinación (clima y nutrientes del suelo), así como el tamaño de la semilla, según las referencias consultadas. Para llegar a comprender el significado de este estudio es importante haber entendido el proceso que ha superado la planta desde la producción de flores, cuajado de frutos y producción de semillas, hasta llegar a este punto de la germinación de la semilla. Es importante recordar, los análisis realizados al respecto, no permitieron encontrar diferencias en el número de frutos y semillas producidas por las retamas en las diferentes distancias a los centros apícolas, pero si en el peso y tamaño de las semillas, que aumentaban a medida que nos alejamos de los centros apícolas.



Para evaluar la capacidad de germinación de las semillas procedentes de cada una de las distancias a centros apícolas, se realizaron dos experiencias de germinación. Por un lado, un total de 670 semillas fueron germinadas en placas de Petri, saturadas de agua, y en el interior de una cámara germinadora. Por otro, un total de 680 semillas se sometieron a germinación en invernadero en un sustrato formado por 20% de picón fino, 30% de tierra y 50% de material vegetal compostado. Todas las semillas fueron sometidas previamente a una escarificación por calor que consistió en hervirlas a 100 °C y durante 1 min. Hasta el último recuento incluido en este estudio (30 noviembre), el 64% de las semillas sembradas en invernadero habían germinado, mientras que sólo el 32,48% de las semillas germinó en las placas, teniendo en ambos casos una gráfica de germinación que indica que la experiencia ha concluido en un momento en el que la tasa de germinación empezaba a estabilizarse. Tanto el porcentaje de germinación contabilizado en placas como el obtenido en invernadero fueron mayores a medida que aumentaba la distancia de procedencia de las semillas respecto a los centros apícolas, lo que confirma el efecto de las abejas en esta fase del ciclo vital de la planta, al menos en las condiciones de cámara de cultivo e invernadero antes

mencionadas, a pesar de que en estudios previos no se obtuvieron diferencias en el número de semillas producidas, ni en la viabilidad de las mismas en las diferentes distancias a los centros apícolas. Esto se explica, porque la tasa de germinación depende del tamaño y peso de la semilla, es decir. Que el efecto que tienen los centros apícolas sobre el peso y tamaño de las semillas se traduce en diferencias en la tasa de germinación.



## Estudio dendrocronológico del retamar en el Parque Nacional del Teide.

Estudio desarrollado por Águeda M<sup>a</sup> González Rodríguez, José Roberto Lorenzo Martín, Patricia Brito Sánchez, Miguel García Hidalgo, Vicente Rozas Ortiz, José Miguel Olano Mendoza. (Universidad de La Laguna y Universidad de Valladolid)

### Introducción

La retama del Teide (*Spartocytisus supranubius* (L.f.) Christ ex G. Kunkel) es sin lugar a duda una de las especies endémicas más emblemáticas del Parque Nacional del Teide, ya que conforma una de las formaciones vegetales dominantes del paisaje de esta área protegida, el matorral de cumbre o de alta montaña canario, cuya más extensa representación se encuentra dentro del parque.

Gracias a la gestión encaminada a la protección y conservación de la riqueza florística que se ha llevado a cabo en el Parque Nacional, desde su declaración en el año 1954, las actividades de explotación intensa que esta especie sufrió en el pasado, basadas en la obtención de leña y en su uso como especie forrajera, han desaparecido desde los años 60, existiendo a día de hoy un escaso uso para fines melíferos. Estos cambios en el uso hicieron que las poblaciones de retama, algo mermadas en el pasado, mejoraran haciendo que esta especie dominara de manera absoluta el paisaje en el matorral de Tenerife, gracias a la mejora en la supervivencia de las plántulas, y sobre todo a la reproducción asexual que presenta esta especie (Ramón & Rodríguez, 2005; Kyncl et al., 2006).

Sin embargo, desde inicios de este siglo se han venido detectando importantes fenómenos de mortalidad que afectan a individuos adultos de retama de gran porte, cuyos pies aparecen completamente secos. Estos fenómenos de mortalidad están produciendo un retroceso importante en la especie, con pérdidas de cobertura muy importantes que han recabado la atención de los gestores (Esquivel J.L., comunicación personal). Diversas causas han sido propuestas para explicar este fenómeno de mortalidad, tales como el aumento de los eventos de sequía en la última parte del siglo pasado, posibles ataques por patógenos..., pero los permanecen aún sin esclarecer los mecanismos. Lo que sí parece estar claro, es que acompañando a este fenómeno de mortalidad de las plantas adultas, aparece un efecto negativo destacado de la herbivoría por parte de la especie introducida *Oryctolagus cuniculus* en las plántulas de esta especie. Estudios realizados en el Parque ponen de manifiesto que el conejo reduce de manera destacada la regeneración de las plántulas produciendo una importante pérdida del reclutamiento de la especie, y por tanto la desestructuración de la población (Cubas, 2014).

Así, la conjunción de ambos fenómenos supone en la actualidad un importante reto para la conservación de la especie, y por todo ello, entender este fenómeno de mortalidad es una de las prioridades dentro de la gestión y conservación de esta área protegida.

La disponibilidad de datos climáticos de gran calidad desde 1916 de la Estación Meteorológica de Izaña (AEMET) permiten observar un proceso paulatino de aumento de las temperaturas, que se ha exacerbado desde los años 70 del pasado siglo con un aumento de 0,31 °C por década en las áreas de montaña, con una tasa de incremento muy superior a la media mundial (Martín et al., 2012). A lo que se une, si bien la evolución de las precipitaciones durante este período no es concluyente debido a la elevada variabilidad de este parámetro, la existencia de un aumento de la frecuencia de los años secos. De esta manera el seguimiento del cambio climático dentro del parque es un ámbito prioritario, y como consecuencia, el seguimiento de la dinámica poblacional de la retama. El establecimiento de elementos de referencia para evaluar los cambios ambientales a lo largo del tiempo es esencial para



diagnosticar el funcionamiento y la estructura de los ecosistemas dentro del Parque.

Para obtener una visión general del fenómeno asociado a la mortalidad a lo largo del tiempo, la evaluación del crecimiento a través de la dendrocronología es una aproximación altamente recomendable que permite contextualizar mejor este fenómeno masivo de mortalidad, contribuyendo al desarrollo de políticas adecuadas de gestión.

### Potencial de los arbustos para estudios dendrocronológicos

La dendrocronología es una disciplina que permite utilizar la información contenida en los anillos de crecimiento de las plantas leñosas para estudiar su historia vital y comprender el impacto de los factores ambientales en su crecimiento.

Históricamente la disciplina se ha centrado fundamentalmente en el estudio de especies arbóreas, pero la presencia de anillos de crecimiento en especies arbustivas es mencionada en la literatura científica desde el siglo XIX y en plantas herbáceas perennes desde comienzos del siglo pasado (Molisch, 1938). Este hecho es muy relevante en los ambientes de alta montaña, que están dominados por especies herbáceas perennes y arbustivas, donde el uso de técnicas dendrocronológicas para comprender la biología de estos grupos en su límite altitudinal es aún muy fragmentario (von Arx et al., 2012; García-Cervigón et al., 2013, Olano et al., 2013; Arzac et al., 2016).

Es muy posible que los conocimientos que se han extraído de los árboles no puedan extrapolarse a estos grupos de plantas perennes que muestran mucha mayor diversidad de estrategias funcionales. De hecho, hay evidencias de que las limitaciones ambientales que afectan a los arbustos pueden ser diferentes a las de los árboles. Así, la respuesta al clima de arbustos rastrojos difiere de la de los árboles con los que conviven en el límite superior del bosque, sugiriendo un inicio más temprano de la xilogénesis y una mayor sensibilidad a la precipitación en las especies arbustivas que en la arbóreas (García-Cervigón et al., 2013). En otras situaciones se ha observado que, en un contexto de cambio climático con aumento de temperaturas, el ascenso altitudinal de algunas herbáceas perennes puede estar limitado por la precipitación en montañas mediterráneas (Olano et al., 2013).

Está claro que el potencial de la dendrocronología para evidenciar propiedades funcionales básicas de estos grupos, tales como su longevidad, tasas de crecimiento, patrones de regeneración o control climático de su crecimiento, tiene un enorme potencial que aporta conocimiento científico básico para afrontar los retos del cambio climático. Por otra parte, la información que se ha extraído hasta el momento de las especies arbustivas se ha ceñido principalmente en la anchura de anillo como única medida de funcionamiento. Sin embargo, la cantidad de indicadores que se pueden explorar en los anillos de crecimiento de estos grupos es

muy elevada (Dietz et al., 2004; Olano et al., 2013). En particular, tiene un gran potencial la cuantificación de isótopos estables de carbono y oxígeno contenidos en la celulosa de las paredes celulares del xilema, la cual permite comprender las respuestas funcionales al estrés hídrico a nivel fisiológico.

### Objetivos

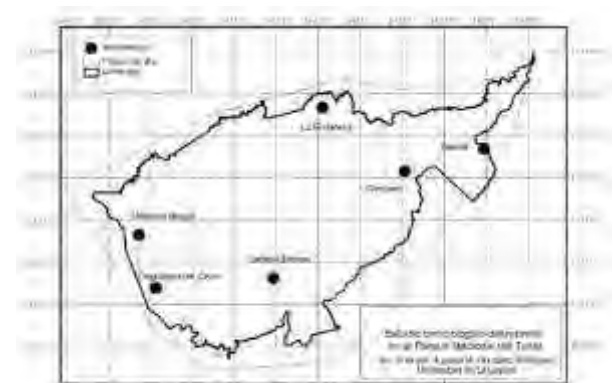
Para dar respuesta a los cambios acaecidos en el retamar del Parque Nacional del Teide se han propuesto los siguientes objetivos:

1. Obtener la fecha de mortalidad de individuos muertos de retama.
2. Evaluar las diferencias entre las tasas de crecimiento de individuos vivos y muertos que puedan indicar predisposición individual al fenómeno de mortalidad.
3. Determinar el control climático del crecimiento.
4. Cuantificar la frecuencia de eventos extremos de crecimiento muy reducido y realizar predicciones de su frecuencia.
5. Determinar la relación existente entre los anillos de crecimiento y el  $\delta^{13}C$ .
6. Establecer las relaciones entre las variables climáticas y los isótopos estables de carbono en los anillos de crecimiento.

### Material y métodos

#### Área de estudio

Se seleccionaron seis localidades dentro del área de distribución de la especie en el Parque, con ambientes contrastados y situadas cerca de las estaciones de muestreo intensivo (EMI) que posee el Parque y cuya distribución puede observarse en la figura siguiente.



El clima de la zona de estudio para el periodo 1961-2015 muestra una temperatura media de 10.3°C y una precipitación anual media de 330 mm. Se caracteriza por ser un clima de montaña semiárido con una fuerte continentalidad. Esto se refleja en la amplitud térmica de las temperaturas medias mensuales, que es de 13.5°C entre el mes más cálido y el más frío, además de la fuerte



variación entre las temperaturas máximas diurnas y las mínimas nocturnas.

El área del Parque Nacional está situada por encima de la zona de inversión térmica generada por la acción de los vientos alisios que impide el ascenso orográfico de la masa húmeda, lo que hace que la precipitación sea muy escasa (90% de los días de año sin precipitaciones), y exista un régimen pluviométrico muy irregular. La mayoría de las precipitaciones proceden de borrascas atlánticas descolgadas de las latitudes medias, y se concentran en el período que va de octubre a marzo, en forma tanto de lluvia como de nieve. Existe una gran variabilidad en la precipitación interanual (coeficiente de variación 0.4 para el período septiembre-agosto), con un mínimo de 47.3 mm para el período septiembre 2011-agosto 2012 y un máximo de 627.3 mm para el período septiembre 2001-agosto 2002. La temperatura media de 7.5 °C, que está considerada el umbral para el inicio de la xilogénesis (Rossi et al., 2008), no se supera más que en el período abril-octubre, por lo que el período con condiciones térmicas apropiadas para el crecimiento radial coincide casi íntegramente con el período de ausencia de precipitaciones verticales.

Los vientos dominantes son los de componente noroeste, los alisios de altura cálidos y secos, asociados al flujo subsidente (movimiento descendente del aire). Con menor frecuencia se dan vientos de componente oeste asociados a borrascas atlánticas, que destacan por las velocidades que llegan a alcanzar. Es importante indicar que en la época fría cuando el mar de nubes alcanza su cota altitudinal más alta en la isla puede llegar a alcanzar las cotas del Parque, en las vertientes de barlovento, pudiendo producir destacadas precipitaciones horizontales asociadas a estas nieblas.

Los suelos más abundantes en el Parque Nacional del Teide, como cabe esperar, son los Leptosoles, al tratarse de un territorio joven y en continuo rejuvenecimiento debido a las erupciones volcánicas y frecuentes derrubios de las laderas, siendo por ello también considerable el área ocupada por materiales sin o con muy poca alteración (coladas lávicas) y los suelos muy poco evolucionados como los andosoles vítricos (Rodríguez, 2014). De manera general, los suelos presentan bajo contenido en carbono orgánico y nitrógeno total, con una relación carbono/nitrógeno comprendida entre 12- 15 indicando una buena mineralización de la materia orgánica. De aquí la gran importancia de la especie leguminosa que crecen en esta área. Como excepción aparecen aquellos suelos situados bajo pinares que presentan características discordantes, debido principalmente al gran porte de la vegetación que aporta grandes cantidades de materia orgánica y nitrógeno al suelo.

El pH del suelo es ácido debido a la juventud del terreno y a la extrema lixiviación de cationes básicos. Los niveles de fósforo, calcio y magnesio asimilables en el suelo son muy bajos, en relación con la acidez de los mismos, lo que puede significar deficiencias nutricionales en estos elementos para la vegetación no adaptada (Arbelo et al., 2009; Rodríguez et al., 2014). Se trata de suelos con altos contenidos en arenas y bajos contenidos en

arcillas, con texturas franco-arenosas, abundante pedregosidad y baja microporosidad. Debido a estas texturas gruesas la capacidad de retención de agua es limitada

### Especie de estudio

*Spartocytisus supranubius* es un arbusto con porte semiesférico y almohadillado que llega a alcanzar los dos metros de altura con una base de 2-3 metros de diámetro. Tiene numerosas ramificaciones desde la base, con abundantes ramas secundarias largas, robustas y erectas, donde aparecen en primavera los foliolos, pequeños y con un color verde-grisáceo, acompañando a la espectacular floración blanquecina o blanquecina-rosada que modifica el paisaje del área donde está creciendo. Estas hojas pequeñas son subsésiles y trifolioladas.

Su distribución abarca desde los 1.400 m.s.m. en los pinares del sur y pinares con brezos del norte, donde pasa casi desapercibida, hasta a los 3.250 m.s.m. en la vertiente sur del Teide donde alcanza su límite superior, estando su mejor representación alrededor de los 2.000 metros donde forma la comunidad de retamar o matorral de alta montaña característica.

### Anatomía de la madera y potencial dendrocronológico



Aspecto del xilema de *Spartocytisus supranubius*. A) Sección fina de un corte transversal del xilema de un anillo fotografiado a x 40 aumentos. La barra negra horizontal representa 1 mm. Las líneas verdes indican los límites anuales. B) Aspecto de un corte del xilema a x 100 aumentos. Se aprecian con nitidez los diferentes anillos, y se observa como el año 2012 es más estrecho que el anterior y el posterior. La barra negra horizontal representa 100 micras. C) Imagen de la superficie de una muestra de xilema obtenida con una lupa binocular. Las líneas blancas indican los límites anuales. Aunque los anillos se pueden distinguir gracias a los vasos iniciales, sus límites son más difusos que en los cortes histológicos. La barra negra horizontal representa 1 mm. Véase en A y C, como el anillo correspondiente a 2012 es más estrecho.

La madera de *Spartocytisus supranubius* se caracteriza por tener anillos diferenciados. La anatomía del xilema en corte transversal indica que los anillos de crecimiento de esta especie son de naturaleza semiporosa, con los vasos iniciales o del leño temprano de mayor tamaño que los vasos finales o del leño tardío. Como es



característico en el xilema de las leguminosas arbustivas, los vasos se agrupan de modo dendrítico. Disponen de parénquima paratraqueal vasicéntrico y radios parenquimáticos multiseriados con una anchura de 3 a 10 células.

La presencia de anillos anuales de crecimiento bien diferenciados y la variación de su anchura en respuesta a las fluctuaciones meteorológicas interanuales, indican que es factible su uso para investigación en dendrocronología. Existe una publicación previa sobre anillos de crecimiento de esta especie que ya menciona estas características (Kyncl et al., 2006), además de un trabajo inédito que indica la posibilidad de construir cronologías de ancho de anillos con la especie (Kyncl, 2001).

### Muestreo de los individuos de retama

Se muestrearon al menos 15 individuos vivos y 15 muertos en cada una de las seis localidades dentro del Parque Nacional del Teide, Tenerife. De ellos, un total de 75 pudieron ser incorporados satisfactoriamente a las cronologías de los individuos vivos, y 70 a las cronologías de los muertos. La toma de muestras de individuos vivos se realizó en Junio de 2016, extrayéndose un testigo de madera de cada individuo con barrena Pressler, a la altura más baja posible del tronco, en las zonas donde se apreciase mayor actividad cambial. Para el muestreo se seleccionaron los tallos de mayor tamaño, presumiblemente de mayor edad, para obtener un registro del mayor período temporal posible y una estimación más fiable de la edad real del individuo.

Los testigos fueron secados al aire y posteriormente se fijaron a un soporte de madera. Se cortó su superficie mediante un micrótopo de deslizamiento, proporcionando una sección transversal del xilema. Se realizó una datación preliminar de la serie de anillos de crecimiento de cada testigo según la metodología estándar (Stokes & Smiley, 1968). Se midió la serie de anchura total de los anillos bajo lupa binocular, utilizando un equipo Velmex de medición de incrementos, con una precisión de 0.001 mm. La validación cuantitativa de la datación absoluta de las series temporales, respecto a una cronología maestra de referencia, se realizó mediante datación cruzada utilizando el programa COFECHA (Holmes, 1983).

El muestreo de los individuos muertos se realizó simultáneamente al de los vivos. En este caso, se seleccionaron individuos muertos y se cortó una sección transversal completa lo más próxima posible a la base del tallo principal mediante una motosierra. Del disco de madera obtenido se seleccionó el radio con mayor tasa de crecimiento y se obtuvo una sección completa del disco a lo largo de este radio, desde la médula hasta la corteza, que posteriormente fue cortada en superficie mediante un microtomo de deslizamiento. Al igual que en el caso de los testigos (individuos vivos), se identificaron los límites anuales de los anillos y se midieron bajo lupa binocular, utilizando un equipo Velmex de medición de incrementos, con una precisión de 0,001 mm. La datación de las

series temporales de los individuos muertos se realizó mediante datación cruzada frente a la cronología maestra derivada de los individuos vivos, utilizando el programa COFECHA (Holmes, 1983).

### Estimación de edades

En los testigos y secciones que mostraron la médula del tallo, la edad fue estimada como el número de anillos presentes en las muestras. En aquellos testigos en que no se observó la médula, pero sí mostraron arcos completos de los anillos más internos, se realizó una estimación del número de anillos ausentes en base a un método gráfico que asume la convergencia de los radios del xilema en la médula (Rozas, 2003), mediante la extrapolación de la tasa media de crecimiento de los anillos más internos disponibles en los testigos.

### Cálculo de las cronologías

La estandarización de las series de crecimiento y cálculo de cronologías promedio para cada grupo se realizó con el programa ARSTAN (Cook & Holmes, 1996). Se utilizó un doble proceso de estandarización, aplicando inicialmente un modelo lineal o exponencial negativo para eliminar la tendencia debida al aumento de la edad, y seguidamente un modelo spline cúbico de 32 años. Las cronologías fueron calculadas aplicando una media robusta doblemente ponderada de los residuos, y finalmente se procedió al modelado autorregresivo de las cronologías para obtener cronologías residuales sin autocorrelación serial (Cook & Holmes, 1996). Las cronologías se realizaron por separado para individuos vivos y muertos, y en el caso de los vivos, se generaron además una cronología para los individuos de las localidades de la zona norte y otra para los individuos de la zona sur del Parque Nacional.

### Datos climáticos

Se emplearon las series de temperatura mínima mensual, precipitación total mensual, evaporación potencial y humedad relativa procedentes de los registros de la estación meteorológica de Izaña (Tenerife), situada en el Parque Nacional del Teide. Asimismo, se utilizó el índice de evapotranspiración potencial estandarizada, SPEI en su acrónimo inglés. SPEI es un índice de sequía multiescalar, que se calcula considerando la influencia de la precipitación y la demanda evaporativa atmosférica en la severidad de la sequía (Vicente-Serrano et al., 2010). Las ventajas de SPEI frente a otros índices es que el efecto de la demanda de evaporación se considera en su cálculo, y que además puede calcularse a diferentes escalas temporales, lo que es crítico para registrar la gran diversidad de respuestas de los diferentes tipos de vegetación a sequías a diferentes escalas temporales (Vicente-Serrano et al., 2013). Para la predicción del crecimiento bajo escenarios de clima futuro utilizamos los modelos predictivos de alta resolución (5x5 Km) desarrollados para las Islas Canarias (Expósito et al., 2015) bajo el escenario RCP8.5





## Cálculo de las señales isotópicas de carbono y oxígeno

Se calcularon los ratios isotópicos  $^{13}\text{C}/^{12}\text{C}$  para estimar cambios anuales en eficiencia de uso del agua. Para ello, se seleccionaron 6 individuos vivos del norte, y 6 individuos vivos del sur, así como 3 individuos muertos del norte y 6 individuos muertos del sur.

Para cada uno de los individuos se separaron, con un escalpelo bajo una lupa binocular, los diferentes anillos de crecimiento del período 1998-2015 para los individuos vivos, y 1998-2012 para los muertos. Los anillos correspondientes a cada año y de cada subgrupo, se agruparon y se molieron juntos hasta conseguir polvo fino en un molino de bolas Retsch. No se separó la celulosa del resto de componentes de la madera, ya que los valores de  $\delta^{13}\text{C}$  en madera y celulosa muestran buenas correlaciones a escala anual, y presentan una correlación muy semejante con el  $\text{CO}_2$  atmosférico y con el clima, independientemente si derivan de la celulosa purificada o de la madera completa (Roden & Farquhar, 2012). El polvo de madera se pesó en cápsulas de estaño y se incineró en un analizador elemental asociado a un espectrómetro de masas. Los resultados se presentan como diferencias relativas entre el ratio  $^{13}\text{C}/^{12}\text{C}$  de la madera en partes por millar (‰), comparadas con el estándar V-PDB ( $\delta^{13}\text{C}$  planta). Estos valores se utilizaron para calcular la discriminación isotópica ( $\Delta$ ; Farquhar & Richards, 1984). El ratio isotópico de carbono de la madera aumenta en condiciones de estrés hídrico, ya que la RuBisCO que discrimina negativamente el  $^{13}\text{C}$ , lo fija cuando la fotosíntesis se realiza con estomas más cerrados, habiendo menor intercambio gaseoso. A continuación se calculó la eficiencia intrínseca de uso del agua, iWUE en su acrónimo inglés (expresada en  $\mu\text{mol}$  de  $\text{CO}_2$  por mol de  $\text{H}_2\text{O}$ ), usando los datos disponibles de  $\delta^{13}\text{C}$  en la concentración de  $\text{CO}_2$  atmosférico y las concentraciones atmosféricas de  $\text{CO}_2$  (ver McCarroll & Loader, 2004 para una descripción detallada del cálculo de iWUE).

La eficiencia del uso del agua puede incrementarse debido a un aumento de la actividad fotosintética, pero también por un efecto del cierre estomático resultante de estrés hídrico. Para discernir entre estos dos efectos suele realizarse una aproximación dual, combinando el ratio isotópico de carbono, con el ratio isotópico de oxígeno  $^{18}\text{O}/^{16}\text{O}$ . Las moléculas de agua con oxígeno ligero ( $^{16}\text{O}$ ) se evaporan con mayor facilidad que las moléculas de oxígeno pesado ( $^{18}\text{O}$ ). Esto determina que en condiciones de gran evaporación el oxígeno que está disponible para realizar la fotosíntesis es más ligero (debe recordarse que en el ciclo de Calvin se toma el oxígeno del agua) y además existe una cierta discriminación a favor del  $^{18}\text{O}$  en los procesos fotosintéticos (Moreno-Gutiérrez et al., 2012). Para ello se obtuvo una cronología independiente de carbón isotópico para el período 1991-2015, a partir de 11 individuos vivos siguiendo el procedimiento realizado con anterioridad. Con el mismo material se separó la celulosa del resto de componentes de la madera para obtener el ratio isotópico  $^{18}\text{O}/^{16}\text{O}$  de la celulosa. La extracción de la celulosa se realizó

siguiendo el método modificado de Brendel (Brendel et al., 2000; Gaudinski et al., 2005). Para ello se realiza una extracción a partir de la madera molida de cada anillo con un paso inicial donde se hierve el material a  $120\text{ }^\circ\text{C}$  con ácido acético y ácido nítrico, añadiendo posteriormente etanol (99%) y centrifugando y decantando el pellet obtenido. A partir de este paso inicial se inician una serie de pasos sucesivos de centrifugaciones y decantaciones del pellet utilizando diferentes solventes (etanol, agua desionizada, NaOH, ácido acético, acetona,...) hasta conseguir la  $\alpha$ -celulosa pura al final del protocolo. La celulosa se pesó en cápsulas de plata y se incineró en un analizador elemental asociado a un espectrómetro de masas. Todos los análisis isotópicos fueron realizados en el Stable Isotope Facility de la Universidad de California en Davis.

## Análisis de datos

Se graficaron los crecimientos anuales medios y su error estándar para los cuatro subgrupos en función de su estado vital (vivos-muertos) y su ubicación geográfica (norte-sur). También se graficó la fecha de establecimiento para cada grupo, así como el año del último crecimiento radial para los individuos muertos, separándolos en función de su ubicación al norte o al sur del Parque. Para considerar el efecto asociado a la menor detección de los individuos muertos conforme pasa el tiempo, debido a la degradación de la madera a la intemperie, se graficaron los residuos de una regresión lineal calculada para cada sitio en función de los individuos muertos detectados a lo largo del tiempo. La relación crecimiento residual clima se realizó para el período 1992-2015 (24 años). Se establecieron correlaciones lineales de Pearson entre las cuatro cronologías residuales (vivos, muertos, vivos en zona norte y vivos en zona sur) y los datos mensuales de precipitación, temperatura mínima, humedad relativa y evapotranspiración potencial. Para los análisis, se consideró una ventana temporal entre octubre del año previo al crecimiento y octubre del año del crecimiento radial. Asimismo, se calcularon correlaciones con los valores medios para todo el año hidrológico (septiembre de año previo a agosto del año de crecimiento) y para valores medios de las estaciones con mayor sensibilidad climática (otoño-invierno). También se calcularon correlaciones entre las cronologías residuales de anchura de anillo (vivos, muertos, vivos norte, vivos sur) y el índice SPEI a diferentes escalas temporales (1-18 meses). Estos valores se calcularon para el período 1992-2014, y en el caso de las cronologías de vivos y muertos también para un período más amplio 1980-2014.

Para predecir el crecimiento futuro de la retama elaboramos una regresión múltiple para predecir el crecimiento residual, a partir de la precipitación y la temperatura mínima. Elegimos los períodos de cada uno de estos factores con mayor señal, la precipitación acumulada de octubre a febrero, y la temperatura mínima media para el período enero-febrero. Para comprobar que factores elaboramos modelos de diferente complejidad considerando efectos aditivos de ambas variables y un modelo nulo sin factores.



Seleccionamos aquel modelo con un valor menor del criterio de información de Akaike (AIC). Una vez seleccionado el modelo, aplicamos dicho modelo a los datos medios climáticos del período evaluado (1992-2015) y a los valores predichos para 2045-2054 y 2090-2099 en los escenarios RCP4.5 (de menores emisiones) y RCP8.5 (de mayores emisiones) considerando los porcentajes de cambios predichos por Expósito et al. (2015).

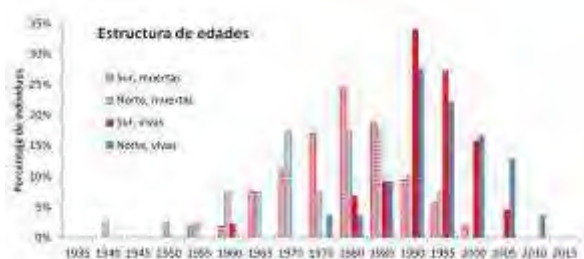
## Resultados y discusión

### Edades y establecimiento

La edad observada para los individuos vivos fue de  $25.03 \pm 7.96$  años (media  $\pm$  desviación estándar), mientras que en los muertos fue ligeramente superior, de  $30.00 \pm 11.54$  años. La edad estimada fue significativamente superior en los individuos muertos que en los vivos ( $F = 12.30$ ,  $P < 0.001$ ), siendo la diferencia entre las medias muy reducida, de tan solo 5 años. Semejante diferencia puede explicarse por el hecho de que el muestreo de individuos muertos se realizó más cerca del nivel del suelo y con muestras que presentaron en todos los casos la médula, lo que permitió obtener una estimación más precisa de la edad real de cada tallo.

Las retamas más longevas presentaron 58 años en el caso de los individuos vivos y 72 años en el caso de los muertos.

La distribución de edades de las retamas muertas presentó un máximo en la segunda mitad de la década de 1980, así como otro pico anterior en la primera mitad de la década de 1970. El individuo más viejo se estableció en la primera mitad de la década de 1940. Los individuos vivos mostraron una distribución de edades normal, con máximo en la primera mitad de la década de 1990. No se apreciaron diferencias significativas entre las distribuciones de edad de los individuos al norte o al sur del Parque.



Fecha de establecimiento estimada para las retamas del sur muertas (relleno rojo con puntos), del norte muertas (relleno azul con puntos), del sur vivas (relleno rojo sólido) y del norte vivas (relleno azul sólido). Las edades media y máxima de las retamas muertas son superiores a las de las vivas, pero existen grandes similitudes entre los demás grupos considerados. Dado que hemos muestreado en partes aéreas, la edad real de cada individuo será superior a la estimada.

*Spartocytisus supranubius* tiene una arquitectura de crecimiento clonal (Kyncl et al. 2006), lo cual implica que las estimaciones de edad obtenidas mediante dendrocronología sólo permiten obtener

la edad del tallo muestreado mediante un testigo o sección, pero no del individuo completo. La estructura de edades observada mostró un patrón muy similar al detectado por Kyncl et al. (2006). Apenas se detectaron individuos viejos, algunos de ellos establecidos en las décadas de 1930 y 1950, con un reclutamiento masivo a final de los 1960 y comienzos de los 1970. Estos períodos de establecimiento masivo de la especie coincidieron con la época en que se eliminaron las cabras del Parque Nacional, lo que sugiere un reclutamiento intenso por descenso de la densidad de herbívoros, con un pico secundario de establecimiento a finales de la década de 1980. Los individuos vivos muestreados fueron un poco más jóvenes que los correspondientes a este segundo pico, reflejando que probablemente se produjo una infraestimación de las edades de los individuos vivos como un artefacto del muestreo. Sin embargo, entre los vivos apenas aparecieron individuos establecidos durante el primer pico de reclutamiento, lo que sugeriría que realmente se produjo mayor mortalidad de los individuos más viejos. No existieron diferencias significativas en las distribuciones de edad de los individuos muestreados al norte o al sur del Parque, lo que indica que la dinámica de establecimiento estuvo controlada por los mismos factores a lo largo de toda el área estudiada.

### Patrones de crecimiento radial

La comparación de crecimientos mostró que las tasas de crecimiento radial fueron mayores en la zona norte del Parque Nacional, tanto para los individuos vivos como para los muertos. Dicha diferencia se comenzó a manifestar desde el inicio del siglo XXI, tanto en individuos vivos como en muertos. A su vez, los individuos muertos mostraron crecimientos menores que los individuos vivos, si bien este resultado debe tomarse con cierta cautela, ya que muertos y vivos no se han tomado exactamente a la misma altura de la planta. Las secciones de individuos muertos se tomaron con motosierra, a partir de zonas más bajas de la planta, mientras que los testigos de los vivos se tomaron con barrena y, por ello, de posiciones más elevadas de la planta, lo que podría condicionar parcialmente los crecimientos. De todos modos, los datos sugieren mayores crecimientos en la zona norte que en la sur del Parque Nacional. Un aspecto de interés fue que mientras los individuos muertos de la zona sur mostraron un declive del crecimiento que se inició en 1994, en la zona norte este declive no se apreció, y en su lugar lo que apareció fue un fuerte descenso del crecimiento en 2012, año correspondiente a una fuerte sequía.

### Fin del crecimiento radial en los individuos muertos

La datación de las series de crecimiento de los individuos muertos permitió identificar las fechas de formación del último año de crecimiento secundario de las retamas, y por tanto estimar el año de su muerte. Las fechas estimadas fueron coherentes con el estado de degradación y descomposición del xilema de cada individuo muestreado. El crecimiento radial de muchos individuos muertos descendió notablemente el año de la sequía de 2012, así



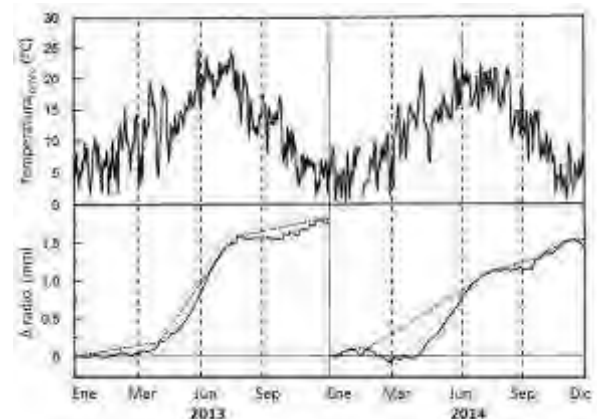
como los años inmediatamente anterior y posterior a esta. La sequía de 2008, de menor intensidad, también coincidió con un repunte en el número de individuos que dejaron de crecer dicho año. Dicha señal se aprecia de modo más nítido cuando se considera un efecto lineal del tiempo desde el fin de crecimiento en la detección de la fecha de la muerte. El efecto de la sequía de 2001 no se apreció como finalización del crecimiento dicho año, sino al año siguiente, si bien el reducido número de individuos que se han colectado en dicho período no permite disponer de datos fiables.

La datación de las fechas de muerte evidenció que el fin del crecimiento secundario se produjo de modo más acusado en años de crecimientos reducidos, generalmente asociados a sequías intensas. Este resultado sugiere que la presencia de años inusualmente secos podría ser un factor importante que desencadena la mortalidad de *Spartocytisus supranubius*. La observación de síntomas de amarilleamiento en los años posteriores a los eventos de sequía sugiere que las sequías intensas pueden desencadenar ciertos mecanismos inductores de la mortalidad.

Sin embargo, la respuesta que se observó cuando separamos los individuos de las localidades norte y de las localidades sur, sugiere comportamientos diferentes en ambas zonas. En la zona norte, el fin del crecimiento radial estuvo fuertemente asociado a la sequía de 2012, año en que casi el 40% de los individuos muestreados dejaron de crecer. Por el contrario, en el caso de los individuos localizados en la zona sur, la mortalidad fue mucho más constante, sin apreciarse picos tan intensos, si bien la serie muestra picos de fin del crecimiento tras la sequía de 2001 y durante la sequía de 2008.

### Fenología del crecimiento secundario

Según datos disponibles gracias a los dendrómetros instalados por el grupo de investigación de la ULL, el crecimiento secundario en la retama comienza en primavera, a mediados de Abril-principios de Mayo, y se prolonga hasta finales de junio, coincidiendo con la época de inicio de la sequía y aumento de las temperaturas. Además existen variaciones en el total anual de crecimiento entre años consecutivos que parecen explicarse gracias a las diferencias en el total de precipitación anterior a la época de crecimiento (precipitación en términos hidrológicos). Asimismo, también se detecta un crecimiento bastante dispar entre las ramas de distintos individuos (González-Rodríguez et al., 2016).

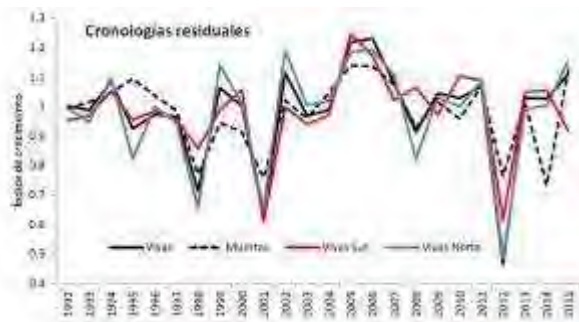


Temperatura media diaria del tronco (gráfica superior) e incremento del radio de las ramas de *S. supranubius* ( $\Delta$ radio, gráfico inferior) creciendo en el Parque Nacional del Teide durante los años 2013 y 2014.

### Similitud entre cronologías residuales

Las cronologías de crecimiento obtenidas fueron cortas. En el caso de los individuos vivos, el anillo más antiguo correspondió a 1975, aunque las edades estimadas fuesen mayores, mientras que en los muertos se llegó únicamente a 1953. Los crecimientos radiales anuales fueron mayores para individuo vivos que para muertos, si bien fue evidente una gran variabilidad individual en tasas de crecimiento. Todos los grupos mostraron sensibilidades medias de las cronologías moderadas. Los estadísticos para el período común de la cronología indicaron correlaciones entre series intermedias para los individuos vivos y bajas para los muertos. Los valores del ratio señal/ruido y señal poblacional explicada fueron muy elevados para la cronología de individuos vivos y también para los vivos de la zona norte, de calidad intermedia para la zona sur y pobre para los individuos muertos.

Las cronologías residuales para individuos vivos y muertos fueron muy similares ( $r = 0.76$ ;  $P < 0.0001$ ), igual que entre las cronologías de individuos vivos de la zona norte y de la zona sur ( $r = 0.77$ ;  $P < 0.0001$ ). Es necesario remarcar la especial coincidencia en los años de índices de crecimiento bajos en 1998, 2001 y 2012, que coincidieron con años hidrológicos secos, en particular 2001 con únicamente 47.3 mm de precipitación anual. Los picos de gran crecimiento fueron menos evidentes, si bien en algunos casos coincidieron con años relativamente húmedos, como en 2002 y 2005, aunque en otros casos no se observó este patrón, como en 1999.



Cronologías residuales del crecimiento radial para individuos vivos (línea negra sólida), individuos muertos (línea negra discontinua), individuos vivos de la zona sur (línea roja sólida) e individuos vivos de la zona norte (línea azul sólida) del Parque Nacional. Se trata de un índice adimensional, con valores superiores a uno que indican años de crecimientos superiores a la media, y valores menores que uno que indican crecimientos inferiores a la media. Los mínimos observados en los años 1998, 2001 y 2012 corresponden a sequías intensas. Se aprecia la similitud en el comportamiento de los diferentes grupos.

### Un intenso control climático del crecimiento

El crecimiento de la retama estuvo controlado de modo intenso por la precipitación. Esta señal fue reducida cuando se consideraron los datos mensuales por separado, pero se volvió muy elevada considerando la precipitación durante todo el año hidrológico (septiembre a agosto), y en especial considerando únicamente la precipitación de octubre a febrero, con valores de  $r$  muy elevados ( $r_{\text{vivos}} = 0.79$ ,  $P < 0.00001$ ;  $r_{\text{muertos}} = 0.74$ ,  $P < 0.0001$ ). Es interesante destacar la ausencia de señal de la precipitación del mes de diciembre, uno de los meses más lluviosos en el Teide. Las retamas muertas y las vivas mostraron comportamientos muy semejantes. Asimismo, el análisis de la respuesta a la precipitación por parte de los individuos vivos separados en norte y sur, también mostraron señales muy semejantes.

La señal presente en los anillos de crecimiento asociada a la humedad relativa fue algo inferior a la de la precipitación, excepto para el mes de diciembre en los individuos vivos, que mostraron una señal elevada ( $r_{\text{vivos}} = 0.50$ ,  $P = 0.012$ ). También se detectó cierta importancia de la humedad relativa en el mes de marzo, que tuvo una correlación significativa con el crecimiento, tanto para retamas vivas, como muertas. De nuevo, los valores acumulados durante el año hidrológico, así como durante el período de mayor humedad, siendo el máximo de octubre a marzo en este caso, arrojaron correlaciones mucho mayores que para los meses considerados por separado ( $r_{\text{vivos}} = 0.72$ ,  $P < 0.0001$ ;  $r_{\text{muertos}} = 0.54$ ,  $P = 0.007$ ). Igualmente en este caso, las señales reconocidas en los individuos vivos, separados en norte y sur, mostraron correlaciones de magnitudes similares.

La evapotranspiración potencial mostró una señal negativa de importancia sobre el crecimiento. Destacaron de nuevo las condiciones del mes de diciembre, que mostró la señal climática más intensa. Al igual que en la mayor parte del resto de las

variables, cuando fueron considerados los meses agregados, la señal más intensa ocurrió en un breve período centrado en el invierno, entre los meses de noviembre y marzo. En el caso particular del año hidrológico completo, los individuos que murieron mostraron mayor limitación del crecimiento por la evapotranspiración potencial que los vivos ( $r_{\text{vivos}} = 0.55$ ,  $P = 0.006$ ;  $r_{\text{muertos}} = 0.59$ ,  $P = 0.002$ ). Las señales de la evapotranspiración potencial en el crecimiento de los individuos vivos separados en norte y sur, mostraron magnitudes similares.

El efecto asociado a la temperatura fue mucho menor que en los casos previamente considerados de las variables meteorológicas indicadoras de disponibilidad hídrica. La mayor señal en el crecimiento estuvo asociada a la temperatura mínima. Temperaturas mínimas bajas durante diciembre y enero redujeron el crecimiento radial de dicho año, si bien estos efectos eran marginales. La señal parecía ligeramente superior en retamas vivas que muertas, pero sin llegar a la significación. Las señales de los individuos vivos separados en norte y sur mostraron magnitudes similares. Se aprecia una señal marginal de los vivos (en ambas localidades) a las temperaturas mínimas de abril, lo que sugeriría un efecto adelantador del proceso de xilogénesis.

La respuesta del crecimiento secundario a los valores de SPEI fue muy intensa, indicando que el balance precipitación-evapotranspiración fue el factor más determinante del estrés hídrico experimentado por esta especie. En los individuos vivos, la máxima señal de SPEI alcanzó una varianza explicada del 67.9% ( $r = 0.824$ ;  $n = 23$ ;  $P < 0.00001$ ) para una ventana temporal de seis meses acumulados anteriores a marzo (octubre-marzo). En el caso de los individuos muertos se diferenció un máximo local en marzo con un período de seis meses acumulados (septiembre-marzo) que explicó el 53.9% de la varianza del crecimiento ( $r = 0.729$ ;  $n = 23$ ;  $P < 0.0001$ ). Pero el máximo total estuvo desplazado a septiembre, con un período de 13 meses acumulados (septiembre-septiembre), llegando a 57.3% de la varianza ( $r = 0.757$ ;  $n = 23$ ;  $P < 0.0001$ ). Estas correlaciones tan elevadas se mantuvieron cuando ampliamos la longitud de la cronología hasta 1980, aunque con unas cronologías menos robustas debido al menor número de series en el período inicial. En el caso de los individuos vivos, la señal fue algo menor, pero muy semejante para una ventana temporal de los cinco meses precedentes a marzo con 53% de la varianza explicada ( $r = 0.727$ ;  $n = 35$ ;  $P < 0.00001$ ). Sin embargo, en los individuos muertos la señal climática de SPEI fue menor con dos señales principales, una en mayo con una ventana temporal de 13 meses y una varianza explicada de 51.6% ( $r = 0.729$ ;  $n = 35$ ;  $P < 0.00001$ ), y otra algo mayor en septiembre con ventana temporal de 17 meses y una varianza explicada de 53.8% ( $r = 0.733$ ;  $n = 35$ ;  $P < 0.00001$ ).

La señal de SPEI para individuos vivos de las zonas norte y zona sur del Parque, para el período 1992-2014 fue de gran intensidad y muy similar en ambas localidades, con un 67.6% de la varianza explicada para zona sur ( $r = 0.823$ ;  $n = 23$ ;  $P < 0.00001$ ) y un 71.2% para zona norte ( $r = 0.844$ ;  $n = 23$ ;  $P < 0.00001$ ), con una



señal máxima en los cinco meses previos a febrero. Estos resultados refuerzan la evidencia de que la variabilidad climática afectó a los individuos vivos tanto al norte como al sur del Parque, con un marco temporal equivalente.

Todas las evidencias obtenidas indicaron que el crecimiento secundario de *Spartocytisus supranubius* estuvo sometido a un intenso control climático. Una particularidad de esta relación entre crecimiento y clima consistió en que los factores que determinaron el crecimiento lo hicieron con anterioridad a que se produjese el inicio de la actividad cambial, que en caso particular de *S. supranubius* se produce a finales de abril-principios de mayo (González-Rodríguez et al., 2016). Este hecho no suele ser común en las relaciones crecimiento clima de especies leñosas, ya que, si bien los eventos climáticos previos suelen tener importancia en el crecimiento posterior, las condiciones durante el período de máxima actividad cambial suelen ser más críticas a la hora de limitar la anchura de los anillos de crecimiento. Este desfase temporal entre actividad cambial y clima se debe a las particulares circunstancias de la alta montaña semiárida del Parque Nacional del Teide. El grueso de las precipitaciones se produce durante el período de otoño e invierno, cuando las temperaturas nocturnas son excesivamente bajas para que se inicie la xilogénesis. Cuando las condiciones térmicas son adecuadas para el crecimiento, disminuyen drásticamente las precipitaciones, por lo que el todo crecimiento secundario debe sustentarse a partir del agua que esté disponible en el suelo, o de la humedad ambiental aportada por los vientos alisios.

La gran similitud en la señal climática entre localidades sugiere que, al margen de que las condiciones medias locales varíen, los factores meteorológicos que limitan el crecimiento son homogéneos en todo el Parque Nacional. Esta homogeneidad se extiende también a los individuos vivos y muertos, que muestran respuestas al clima muy semejantes, si bien ligeramente más acentuadas para los vivos, aunque esto pudiera responder a una menor sensibilidad de los muertos, en particular para períodos finales de su vida. Las diferencias en señal climática entre individuos vivos y muertos se deberían fundamentalmente a una mayor sensibilidad por parte de los muertos a las temperaturas mínimas durante todo el año hidrológico. Otro aspecto que sugiere diferencias es el hecho de la respuesta a SPEI estuvo asociada a períodos más largos en los muertos, lo que podría indicar que se encontraban en una situación de mayor sensibilidad al estrés hídrico acumulado que los vivos. Es interesante remarcar la coincidencia entre las señales de SPEI de vivos en las zonas norte y sur, tanto en el momento, como en la longitud de la señal y su intensidad.

### Respuesta de la eficiencia del uso del agua

Las retamas muestran un aumento considerable (22%) de la eficiencia del uso del agua a lo largo del período analizado. Es decir, las retamas responden de un modo muy importante al incremento de las concentraciones relativas de CO<sub>2</sub> atmosférico.

Esta circunstancia probablemente se deba a que nos encontramos en un ambiente de alta montaña, donde la presión del aire es muy baja, lo que suele generar discriminaciones muy bajas de 13C frente a 12C en las plantas que habitan estos ambientes. Esto quiere decir que la retama tiene bastante margen de mejora en su eficiencia del uso del agua, lo que le permitiría crecer más con cantidades de agua más reducidas.

Sobre la tendencia general de aumento de la eficiencia del uso del agua, se sobrepone una importante variabilidad anual asociada a las características climáticas en que se fija el carbono. Los factores que más determinan la eficiencia del uso del agua son en primer lugar las temperaturas de julio-agosto. Si bien en julio y agosto ya ha finalizado el crecimiento radial, estos datos sugieren que lo que ocurre es un proceso de lignificación que utiliza carbohidratos de asimilación reciente, por tanto muy sensible a ambientes más cálidos que fuercen a cerrar estomas de modo más frecuente. Por otro lado las condiciones en el mes de septiembre del año previo son también muy importante, septiembreros secos, con humedad relativa elevada y con baja demanda de evapotranspiración reducen la eficiencia del uso del agua, lo que sugiere el carbón fijado en septiembre del año previo es clave en la formación del anillo en el año siguiente. Por último, parece que las condiciones de marzo, justo antes del inicio de la xilogénesis son también claves en este proceso, lo que determinaría la importancia del carbono fijado en dicho período. La asociación de mayores niveles de eficiencia a menores crecimientos ( $r=-0.45$ ;  $P=0.029$ ) sugiere que hay una tendencia al aumento de la eficiencia en los anillos más estrechos.



Variación en la eficiencia de uso del agua de los individuos vivos a lo largo del período estudiado. En negro datos brutos, en rojo desviación de los datos esperados en función de la tendencia de crecimiento a largo plazo. Datos para el período 1991-2015. La línea recta discontinua indica la tendencia, en la parte superior izquierda está su función.

### Predicción de crecimiento futuro

El modelo que incluía tanto el efecto de la precipitación, como la temperatura mínima de enero-febrero fue el que obtuvo un menor valor de AIC, por lo que fue el elegido para modelar el crecimiento residual. La  $r^2$  ajustada del modelo era de 0.65 con una  $P < 0.0001$ . Dicho modelo incluía un efecto positivo de la precipitación, así como un efecto negativo de la temperatura mínima. Así pues, los años

con mayores precipitaciones de octubre a febrero y de más frío en enero-febrero producirían anillos más anchos. Ambos escenarios predijeron descensos leves del crecimiento para 2045-2054 (3.7% para RCP4.5 y 2.7% para RCP8.5), debido a descensos un descenso moderado de la precipitación para 2045-2055 (-11.7% para RCP4.5 y sólo 5.2% para RCP8.5) y un aumento más intenso de la temperatura mínima (9.8% para RCP4.5 y hasta 19.9% para RCP8.5). Para final del siglo los cambios siguen siendo moderados en el escenario RCP4.5 con 4.4% menos de crecimiento, pero con una pérdida de 13% de crecimiento en el escenario RCP8.5, debido en este caso a una fuerte caída de las lluvias (-34.6%) junto a un aumento de las temperaturas mínimas invernales (+60.4%).

Este declive del crecimiento, aunque en apariencia moderado, ocurre en un contexto climático de fuerte variabilidad interanual, como es común en el Teide. No cabe duda que esta variabilidad debe ser considerada para una predicción del futuro de la especie, ya que los fenómenos de sequías intensas están asociadas a eventos de mortalidad y decaimiento, y es previsible que con un descenso medio de más de un tercio de las precipitaciones como el predicho para final de siglo en un escenario de emisiones elevadas, probablemente implique una mayor recurrencia de los años de precipitaciones bajas. En un contexto de pobre regeneración de la especie debido a la herbivoría del conejo, el incremento de los años muy secos, pondría en serios problemas la persistencia de los niveles de abundancia futura de la especie.



Resultado del modelo basado en precipitaciones de octubre a febrero y temperaturas mínimas de enero febrero para el crecimiento residual de *S. supranubius* para en los escenarios de menor RCP 4.5 y mayor RCP. 8.5 nivel de emisiones en alta resolución espacial (Expósito et al. 2015). El valor es de 1 para el período basal 1995-2004 y prediciendo ambos escenarios reducciones del crecimiento que son muy acusadas en el caso del escenario de mayor calentamiento.

## Conclusiones

El crecimiento de *Spartocytisus supranubius* está fuertemente controlado por las precipitaciones previas a su período de crecimiento. Menores precipitaciones implican menores crecimientos, y más predisposición a la mortalidad. Esta tendencia general se agrava cuando ocurren años inusualmente secos que determinan procesos masivos de mortalidad. es previsible que un

escenario futuro con clima más seco e inviernos más cálidos produzca un menor crecimiento de *Spartocytisus supranubius*. La eficiencia del uso del agua ha aumentado notablemente en las últimas décadas, esto implica que la evapotranspiración para fijar carbono se ha reducido de modo notable, y potencialmente una mayor tolerancia a la sequía. Sin embargo, no parece que esto pueda paliar los efectos de los eventos extremos, que probablemente ocurrirán con mayor frecuencia e intensidad, la mortalidad de la especie aumentará, con eventos masivos de mortalidad en los años muy secos, lo que unido a los problemas de regeneración, podría traducirse en una disminución dramática de la población.

## Muestreo intensivo de invertebrados en el Parque Nacional del Teide

Estudio realizado por Laura Cáceres Sabater y Adal Díaz raya (DRACO S.L.)

### Introducción

Los inventarios de fauna invertebrada realizados hasta la fecha dentro del Parque Nacional del Teide se apoyan en sistemas de muestreo destinados a la mera detección de taxones sin entrar en detalles de gran importancia como los relativos a los distintos aspectos sobre la ecología de las especies. Por otra parte, determinados ambientes que hoy en día se revelan como de especial interés (caso de la fauna hipogea) no fueron en su momento muestreados con la intensidad suficiente, por lo que la información existente en la actualidad es en cierto modo deficitaria.

En otro orden de cosas, la instalación en el Parque Nacional de Estaciones de Muestreo Intensivo (EMI) demanda para las mismas el desarrollo de seguimientos intensivos que permita conocer con cierta exactitud las características de los equilibrios ecológicos existentes en el ecosistema. En este sentido, la fauna invertebrada, fundamental dentro de las redes ecológicas establecidas en el ecosistema, presenta una relativa carencia de información ya que no se dispone de datos respecto a determinados aspectos ecológicos como abundancia relativa, estacionalidad, etc.

Parte de estas carencias de información se intentan solucionar con un muestreo intensivo de la fauna invertebrada dentro de cada una de las EMI, basados en sistemas de captura con trampas específicamente adaptadas a las características de cada microhábitat. Dichos muestreos deberían ser objeto de repetición estacional con el fin de obtener datos de las pautas de comportamiento de las distintas especies.

## Material y métodos

A lo largo de 2016 se muestrearon seis localidades del Parque Nacional coincidentes con cada una de las seis Estaciones de Muestreo Intensivo (EMI) existentes. En cada estación se colocaron trampas Malassie, trampas windows y trampas pitfall de caída utilizando como cebo atractivo propilenglicol o un componente similar. En dos lugares concretos se ubicaron además trampas pitfall-MSS (subterráneas). Todas las trampas a excepción de las pitfall-MSS (subterráneas), permanecieron instaladas durante dos semanas en cada campaña, realizándose cuatro campañas de muestreo coincidentes con la estación primaveral, estival, otoñal e invernal. Las trampas pitfall MSS (subterráneas) se colocaron solo en la EMI de Fasnía y la de Cuevas negras, y permanecieron instaladas durante cuatro meses.

Las trampas pitfall se ubicaron en las esquinas de una parcela de 50 m de lado y las Malassie y windows fuera de dicha parcela para evitar posibles interferencias. Estas últimas estaban convenientemente sujetas para evitar posibles perturbaciones en caso de temporales de viento.

Las muestras obtenidas se extrajeron en botes, procediéndose posteriormente en laboratorio a la separación de taxones o formas biológicas, y finalmente a su catalogación, identificación, etiquetado y almacenaje.

### Tipos de trampas

Las trampas Pitfall de caída, Pitfall-MSS, Malassie y Windows utilizadas tenían las dimensiones y características de diseño que se indica a continuación:

- Trampas Malassie: Trampas construida con malla de licra enlazadas e varillas de fibra de vidrio o aluminio y con botes de caída en las cúspide de medio litro.
- Trampa Windows: Trampas de caída con ventanas en PVC distribuidas en aspa y colector en tela. Los bordes de las ventanas PVC sujetas mediante varillas de hierro corrugado al suelo.



Trampa tipo Malassie



Trampa tipo Windows

- Trampa Pitfall de caída: Consistió en un bote de aproximadamente 30 cm de altura y 10 cm de diámetro, con boca de 6-7 cm, enterrado de tal forma que la boca quede a ras de suelo. Dentro del bote se dispondrán 300 ml de propilenglicol.



Trampa tipo Pitfall-MSS

- Trampa Pitfall-MSS (subterráneas): Tubo A: Tapa de silicona con laterales recortados para poder extraerla con facilidad. tubo B recipiente de PVC de 11 cm de diámetro con abundantes agujeros de 5 mm cada uno. Recipiente A. Vaso de lados rectos que se inserta en el tubo grande. recipiente Bc. Pequeño tubo inserto en la base del vaso, según se indica (B). Recipiente pt, cordeles de 1,5 m para bajar y/o subir el vaso una vez instalado el tubo. Esta trampa se instala con una herramienta específica a modo de sacacorchos gigante de 1,5 m de largo y rosca de 11 cm de diámetro, o bien con una máquina aholladora de 15 cm de diámetro.

### Lugares de muestreo

Los lugares de muestreo coincidieron con cada una de las seis estaciones de muestreo intensivo del Parque (=EMI), a saber: EMI de fasnía, EMI de Fortaleza, EMI de Chiqueros, EMI de Cañada Blanca, EMI de Chavao y EMI de Cuevas Negras. La distribución de estas zonas se indica en el mapa siguiente:





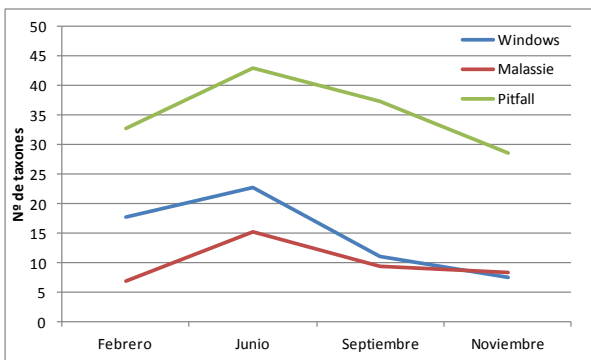
En cada EMI se colocó una trampa Pitfall de caída, 1 trampa Windows y una trampa Malassie. Además en las EMI de Fasnja y Cuevas Negras se instalarán sendas trampas Pitfall-MSS (subterránea).

## Resultados

Aunque todavía no se han procesado todos los datos que se desprenden del estudio, debido a la complejidad de identificación de muchos de los taxones capturados, es posible aventurar algunas conclusiones preliminares sobre los mismos.

La modalidad de trapeo que ofreció mejores resultados en cuanto al número de taxones distintos capturados fue la trampa tipo Pitfall, lo cual es reflejo de unos índices de riqueza más importantes a ras de suelo.

Si bien la primavera ofrece unos valores de diversidad muy superiores al resto del año, llama la atención los elevados índices obtenidos al final del invierno, que llegan a ser incluso superiores a los obtenidos a finales del otoño o incluso final del verano.



A lo largo del estudio se han identificado, o se ha podido aproximar la filiación taxonómica, de total de 148 taxones. No obstante, permanece un importante grupo, de varias decenas, sin identificar. Aún así, estas cifras no alcanzan ni mucho menos al más de un millar de especies o subespecies citadas hasta la fecha para el Parque Nacional, representando como mucho un 20% de la misma. No obstante, y atendiendo simplemente a la estima de probabilidades, el hecho de que un momento u otro hayan caído en las trampas instaladas puede ser indicativo de su mayor abundancia relativa.

Determinadas especies mostraron un carácter estacional más o menos marcado. Tal es el caso de *Bruchidius wollastoni* y *Andrena chalcogastra*, más frecuentes al final del invierno; o *Anaspis proteus* y *Pimelia ascendens*, más frecuentes en primavera.



*Andrena chalcogastra*

## Inventario de infraestructuras

Proyecto desarrollado por GESPLAN S.A.

En el Plan Rector de Uso y Gestión del Parque Nacional del Teide se indica con respecto a las infraestructuras, equipamientos e instalaciones que el Parque deberá realizar un mantenimiento de las mismas para ofrecer un digno grado de conservación, garantizando medidas de seguridad para los usuarios concordante con unos estándares mínimos de sanidad, limpieza y confort. Por otra parte, el Parque debe llevar una adecuada señalización para proveer la información y la orientación necesaria, garantizando la protección de sus recursos naturales y culturales.

Aunque el Parque Nacional del Teide ya disponía de la información básica de las distintas infraestructuras que gestiona, esta información se encontraba repartida en diferentes formatos y soportes: proyectos en papel, documentos digitales de texto, hojas de cálculo, planos en papel, planos digitales, archivos CAD, etc. A este respecto, en años precedentes se había encargado un estudio para el diseño del modelo de datos, e incidencias asociadas a estas infraestructuras donde se analizó la casuística pertinente y la tipología y características de las incidencias relacionadas con cada una de ellas. Este estudio constituyó el análisis previo necesario para poder abordar en 2015 una aplicación informática denominada visor de infraestructuras, cuyo objetivo es determinar las incidencias en las infraestructuras del Parque Nacional, que permita el manejo y gestión eficaz de las infraestructuras y dotaciones, agilizando la toma de decisiones, y a su vez mejorando la eficiencia de los recursos propios y el estado de conservación de las mismas.

El visor es una aplicación informática que permite la gestión interactiva y sincronizada de las infraestructuras del Parque Nacional del Teide. Esta herramienta se basa en el conocimiento del estado y propiedades de las infraestructuras, el control de incidencias acontecidas sobre cada uno de ellos y la gestión de tareas para resolver las incidencias de las infraestructuras.



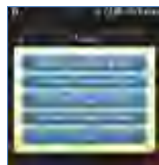
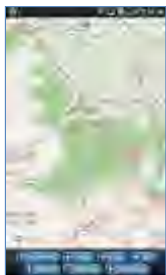
Toda la información del visor tiene un componente geográfico tanto de consulta como de edición de información de incidencias y tareas. La herramienta es una única base de datos desarrollada en dos entornos: web y móvil. En el entorno web contiene los siguientes módulos:

- Módulo de incidencias, donde se listarán todas las incidencias del Parque Nacional del Teide y se establecen las tareas necesarias para resolverlas.
- Módulo de infraestructuras, donde se listan y gestionan todas las infraestructuras del Parque Nacional del Teide.
- Módulo de usuarios, donde se muestran los usuarios registrados, con la información de las características de cada uno de ellos.

En el entorno móvil contiene los siguientes módulos:

- Módulo de incidencias, donde se generan las incidencias detectadas en el Parque Nacional del Teide.
- Módulo de tareas, donde el usuario tendrá la relación de las tareas asignadas, con información detallada de resolución.
- Módulo de infraestructuras, donde se listan todas las infraestructuras del Parque Nacional del Teide.

El diagrama con el flujo de información de esta herramienta, en relación a las incidencias y tareas es el siguiente:



Durante 2016 se entrega definitivamente el manual de uso de la aplicación Tajinaste 1.0, que se convierte en el soporte básico para el inventario y visor de infraestructuras del Parque Nacional.



Finalmente, el disponer de un visor para la gestión de infraestructuras compuesto por una plataforma informática que conecta el trabajo del personal de campo con el de oficina hace necesario probarlo antes de incluirlo en los servidores institucionales del Cabildo de Tenerife. Para ello se precisa que la plataforma esté alojada en un hosting provisional al que pueda accederse por Internet tanto desde la web como desde la aplicación móvil elaborada al efecto.

Por todo ello, en 2016 se procede entonces contratar de forma simultánea el hosting y soporte provisional por un periodo reducido de tiempo. Dicho contrato se ejecutó en cuatro fases: 1) alojamiento y soporte del visor de infraestructuras, 2) reactivación del servicio, 3) soporte en la migración de la plataforma al servidor institucional, y 4) programación de la formación y utilización de la plataforma.

## Inventario del estado fitosanitario de la vegetación en Parques Nacionales (Parque Nacional del Teide)

Estudio realizado por Ivan Reina Belinchón (árboles técnicos medioambiente)

La revisión correspondiente a 2016, del estado fitosanitario de las masas arbóreas y arbustivas del Parque Nacional del Teide, se ha efectuado entre los días 25 y 29 de octubre. También se han visitado determinadas áreas de la zona de influencia del P. N. en el Parque Natural de la Corona Forestal (norte) y los montes "Cumbres del Realejo Bajo" e "Iserse y Graneritos".

Respecto a la climatología, se utilizan datos procedentes de la estación meteorológica Parador-Cañadas del Teide (AEMET), a una altitud de 2.150 m.s.n.m., para el periodo de referencia 1981-2010 y los últimos años hidrológicos (2011-2016), apreciándose últimamente un empeoramiento notable de las condiciones ambientales, directamente relacionado con el estado de la vegetación. En el caso de las lluvias, respecto al periodo de referencia, se viene registrando una importante reducción en las

mismas, que alcanzó casi un 90% durante la sequía de 2012, siendo las lluvias de los 2 últimos periodos aproximadamente la mitad de las habituales. En el caso de las temperaturas medias, desde 2011/12 todas resultan superiores a las del periodo de referencia.

Para las formaciones de pino canario, se destaca el mal estado de aquella al pie de la carretera TF-21, entre el Pk 24,000 y el Portillo del Teide, por acumulación de daños de diferente origen, reduciéndose en algún caso la intensidad de los problemas habituales, como son el estrés termopluviométrico, las fisiopatías, la incidencia del defoliador *Brachyderes rugatus*, y las roturas invernales por viento y nieve. De cualquier manera, la zona no parece registra bajas. Otra área de pinar decaída últimamente es la emplazada entre Boca Tauce y La Montaña de las Lajas, presentando problemas a partir del incendio acontecido en 2012, posteriormente alimentados por las condiciones de estrés ambiental, las deficientes condiciones estacionales, fisiopatías, etc. que favorecen en los últimos años la aparición paulatina de ejemplares muertos, en principio por la injerencia oportunista del perforador *Ips nobilis*.

Por último, existen otras zonas donde el efecto acumulado de las fisiopatías invernales produce un deterioro importante en los pies de mayor talla, como el caso de las zonas de los Retamares, Montaña de las Lajas, Montaña de las Cuevitas y Pk 11.000 de la carretera TF-38.

La retama continúa presentando un estado deficiente, aunque estable, en diversas zonas del Parque, considerándose que su deterioro, aparentemente irreversible una vez superados ciertos umbrales, es el resultado de la acción de un número variable de factores bióticos y abióticos, subsistiendo un problema de fondo ligado a una desviación del clima local, que por sí mismo o en combinación de otros factores derivan en este decaimiento. Se siguen observando los agentes habituales como son: *Acmaeodera* y otros perforadores (*Buprestidae*), micosis diversas, roturas, etc. Finalmente, se considera que, en algunas superficies, gravemente dañadas y ante la ausencia aparente de regeneración efectiva, de no mediar medidas correctoras, la continuidad de la retama se encuentra altamente amenazada a medio plazo.

De la información recabada (defoliación, decoloración, agentes nocivos, copa muerta, etc.) en los 10 puntos de seguimiento de la Red de Daños se obtiene un nivel de defoliación media general del 31,4%, estable, aunque con un ligero repunte respecto a 2015 (+1,8%), considerándose a la muestra en su totalidad moderadamente dañada (incluida en la clase 2 de defoliación, 26-60%). Observando el historial de datos 1997-2016, el valor actual se encuentra por debajo de la media, que resulta elevada (36,3%) básicamente a causa de los periódicos incendios en los pinares junto con el mal estado sostenido de las retamas.

Distinguiendo entre las dos especies principales, ambas aumentan en algún modo su defoliación media, y se consideran dañadas, (clase 2 de defoliación). El pino canario, con un leve aumento, continúa en mejor estado que la retama.



Analizando la distribución general por clases de defoliación, y atendiendo al indicador acerca de la cantidad de pies considerados no dañados (clase 0+1, defoliación  $\leq 25\%$ ), se aprecia que en la actualidad tan solo un 56% de la muestra se incluye en esta categoría. El dato, aun siendo mejor que la media para el periodo, decrece de forma patente (-9%) respecto a 2015. En cuanto al índice de mortalidad (pies secos: clase 4), en 2016 aumenta y se sitúa en la media histórica, aún alejado de los máximos (5% en 2005).

En el caso del pino canario, su estado general sigue deteriorándose en este sentido, contando con un 64% de pies considerados "sanos", no dañados (cl 0+1), reduciéndose un 16% respecto a la anterior revisión. En cuanto a mortalidad, no se registran casos en 2016.

*S. supranubius* únicamente presenta un 45% de pies sin dañar, cifra similar a la de los dos años anteriores. En cuanto a mortalidad, se referencian en la muestra 6 retamas secas este año, dos más que en 2015.

El valor general de decoloración permanece bastante estable en 2016, adquiriendo un valor entre los más elevados desde al menos 2008, incluyéndose en la categoría 1 (alteración cromática ligera). En el caso de las coníferas (*P. canariensis*), dentro de la clase 0, su valor se mantiene estable después de casi duplicarse en 2015, a causa de las clorosis, normalmente leves pero generales, que suelen producirse en los pinares en años de déficit hídrico. Las frondosas (retama) empeoran de nuevo, próximas al salto a la clase 2, al nivel de los peores registros desde al menos 2008.

Se observa que, al igual que en 2015, tan solo el 21% (14% en 2012) de los individuos muestreados se encuentran libres de estas alteraciones cromáticas (incluidos en la clase 0): *Pinus canariensis* presenta un 31% (+2% respecto a 2015) de pies no cloróticos,



mientras que, en el caso de la retama, únicamente presenta un 8% de individuos sin decolorar (13% en 2015). Además, a diferencia de *P. canariensis*, presenta un no desdeñable 10% de pies con alteración cromática grave.

Finalmente debe destacarse que se siguen observando casos aislados de lo que se ha denominado “muerte súbita” en ejemplares de *S. supranubius*, consistente en un colapso repentino que produce la muerte de ejemplares que en visitas previas presentaban un estado de salud aparentemente correcto.

## 10. Situaciones de emergencia

### Dispositivo de lucha contra incendios

Los medios utilizados en el servicio de prevención y extinción de incendios durante esta campaña fueron básicamente los siguientes:

- Técnicos del Parque Nacional de guardia: 2
- Agentes Medioambientales y Forestales (Parque Nacional): 4
- Autobombas, 2 Camiones Unimog, con cisterna de 4.000 litros y una dotación de conductor y peón, las 24 horas del día; con base uno en Piedra de los Pastores y el otro en Cañada Blanca.
- Retenes: Vehículo ligero tipo pick-up con depósito de 400 litros y una dotación de capataz y tres peones. Localización en el interior del Parque Nacional a criterio del técnico y agente de guardia. 1 retén de mañana (9-17 horas), 2 retenes de tarde (13-21 horas) y 1 retén nocturno (21-05 horas)
- 2 Coordinadores

El periodo alerta para estos medios fue del 1 de julio al 30 de septiembre. Los medios humanos fueron (para el periodo de alerta, excluyendo Técnicos y Agentes que es personal del Gobierno de Canarias) de 43 trabajadores.

### Conatos sucedidos durante 2016

A lo largo del año, aunque no graves pero sí dignos de mención, fueron dos los conatos, uno fuera del período de alerta (el 21 de junio) y otro dentro del período, que se confirmó que era fuera del límite del Parque Nacional.

**Incendio de Boca Tauce.** El día 21 de junio por la noche se produjo un accidente de tráfico en el cruce de Boca Tauce que provocó un pequeño incendio forestal. A la emergencia, además de los medios del dispositivo BRIFOR del Cabildo de Tenerife, acudió una autobomba del Parque Nacional operada por personal de TRAGSA y un retén de esta misma empresa que está disponible todo el año para incendios que se produzcan fuera del periodo de campaña. La vegetación afectada fue en su totalidad retamar de cumbre. La superficie afectada por este incendio fue de una hectárea.

**Conato de la Curva de La Pedrera.** El día 27 de agosto por la noche se recibe una alarma de incendio forestal. Se movilizan medios del operativo Brifor del Cabildo de Tenerife y medios del dispositivo de autoprotección del Parque Nacional Teide, en concreto, el retén de noche, una autobomba y el coordinador de TRAGSA. El conato estaba fuera de los límites del parque, la vegetación afectada fue pinar y retamar. La superficie afectada por este incendio fue de 1.100 metros cuadrado.

### Situaciones de emergencia

El personal del Parque Nacional se encuentra preparado y ayuda cuando es preciso y necesario en todas aquellas situaciones que así lo requieren, colaborando con las administraciones competentes en estas materias.



En todas las situaciones que se recogen en la siguiente tabla intervino el CECOPE 112 del Gobierno de Canarias, y en la gran mayoría de ellas participó de apoyo el personal del Parque Nacional. Cabe destacar que desde el 1 de enero de 2014 permanece desaparecido un deportista que fue visto por última vez haciendo senderismo en las laderas del Teide. En



estos dos años, las innumerables labores de rastreo y búsqueda específicas realizadas no han tenido resultado.

Tipología	Número y observaciones
Accidentes y caídas.	73, la gran mayoría leves o no excesivamente graves aunque muchos requirieron traslado a centro médico.
Búsqueda personas.	33, todas salvo 1 con final feliz; sigue sin saberse nada del deportista que fue visto por última vez haciendo senderismo en las laderas del Teide el 1 de enero de 2014 (permanece desaparecido desde entonces).
Enfermedad (alteración conciencia, desmayo, dolor, etc.).	94, en algunos de los casos fue necesario trasladar al enfermo hasta un centro médico.
<b>TOTAL</b>	<b>200</b>

En los casos citados (accidentes y caídas, búsqueda de personas y enfermedad) destaca el mes de marzo con los mayores números de incidencias (fue el mes de mayor afluencia de la historia al Parque Nacional).

Mención aparte requiere el desprendimiento de roca en la ladera del Teide acaecido el 14 de noviembre que afectó a vehículos estacionados en el aparcamiento del teleférico y, por suerte, a ninguna persona. Las fuertes rachas de viento y la lluvia que ha sufrido la isla durante la última semana, junto con la fuerte pendiente y estado natural de la zona, pudieron ser las causas del desprendimiento. Una roca de grandes dimensiones literalmente aplastó un vehículo en el estacionamiento cuando los ocupantes del vehículo no se encontraban dentro de él. Si ya antes se hacía un seguimiento de la estabilidad de la ladera en esa zona concreta, a partir de entonces estos trabajos se han intensificado con el fin de garantizar en la medida de lo posible la seguridad de las visitantes.

## 11. Uso Público

Los principales equipamientos e instalaciones que tienen que ver con el Área de Uso Público del Parque Nacional y que este año han estado operativos, total o parcialmente, y a disposición de los visitantes son los siguientes:

- Centros de Visitantes, 3: El Portillo, Cañada Blanca y Telesforo Bravo, situado en el casco de La Orotava. El de Cañada Blanca se encuentra cerrado al estar pendiente del inicio de las obras previstas.
- Punto de información: 1 (Cañada Blanca), que se encuentra en el acceso al Centro de Visitantes y que actúa de forma provisional como tal.
- Miradores: 27.
- Mesas interpretativas: 59, 42 generales del Parque Nacional, más otras 8 en el Jardín de La Orotava, más 7 con temática astro-volcánica y más 2 asociadas a Guajara y a la "Ruta Granadilla sideral".
- Jardín Botánico, situado junto al Centro de Visitantes del Portillo.
- Oficina administrativa y de servicios de La Orotava.
- Jardín de flora autóctona Juan Acosta Rodríguez, anexo a la oficina y al Centro de Visitantes Telesforo Bravo.
- Museo etnográfico Juan Évora.
- Áreas de descanso del Alto de Guamaso y de los Roques de García. Estas áreas están dotadas de unas construcciones en forma de anillos concéntricos grandes, construidas con muretes de piedra basáltica de 0,5 m de altura, que emulan a las antiguas construcciones guanches conocidas por tagoror. Estos muros sirven de asiento y descanso al visitante, al tiempo que ofrecen bellas vistas.
- Más de 158 km de senderos (21 de la Red Principal y 17 de la Red Secundaria).
- 30 zonas de aparcamiento, 5 de grandes dimensiones y 25 de pequeños.
- Pabellón de visitas Situado en el Portillo Alto, su función es el de lugar de alojamiento de grupos de voluntarios y científicos. Cuenta con 3 pequeñas viviendas completas, equipadas para el alojamiento de hasta 12 personas.
- Casa de los Herreros, ubicada en El Portillo Alto y que sirve de base cada día para el ambulancia y personal del Servicio de Urgencias Canario que realiza labores de primeros auxilios en el Parque Nacional.

Mención aparte requiere el Centro contra incendios, edificación ubicada en El Portillo destinada a alojar a los camiones

contra incendios y a parte del operativo de las campañas anuales contra incendios forestales; cuenta asimismo con otras dependencias que han servido de base para, entre otro, personal de primeros auxilios o la Guardia Civil.

Destacar que se colabora con las siguientes entidades y administraciones en las correspondientes materias:

- Colaboración en el certamen de investigación Ciencia y Biodiversidad en Tierra de Volcanes, organizado por el Centro de Educación Ambiental del Excmo. Ayuntamiento de La Orotava. Esta iniciativa, promovida por el Centro de Educación Medioambiental dependiente de la concejalía de Medio Ambiente del Ayuntamiento de La Orotava y que cuenta con la colaboración del Parque Nacional del Teide, conlleva un certamen dirigido fundamentalmente a aquellos jóvenes que cursan sus estudios en Educación Secundaria Obligatoria (ESO) y Bachillerato de Tenerife. El objetivo de esta iniciativa es mejorar el conocimiento de la población escolar sobre la importancia del Parque Nacional del Teide, con contenidos de proximidad elaborados por los propios alumnos, para favorecer su protección, conservación y mayor difusión. Pretende favorecer el descubrimiento de este tesoro patrimonial facilitando, además, la relación y el contacto directo con unos recursos naturales de inquestionable importancia para el presente y futuro desarrollo socioeconómico del territorio donde conviven.

- Colaboración con el Centro Nacional de Información Geográfica (CNIG) del Instituto Geográfico Nacional (IGN), en la elaboración de material y contenidos alusivos al Parque Nacional en su página Web.

- Colaboración con Cruz Roja Española, tanto en temas de seguridad como de voluntariado.

- Colaboración con la Fundación Global Nature y la Asociación Montaña Para Todos en temas de voluntariado.

- Con Turismo de Tenerife, dependiente del Cabildo Insular, para el desarrollo de trabajos relacionados con una subvención otorgada a dicho organismo por parte del Ministerio de Cultura (convocatoria "Ayudas para proyectos de conservación, protección y difusión de bienes declarados Patrimonio Mundial").

- Con el Área de Medio Ambiente del Cabildo de Tenerife, formando parte de la Mesa Insular de Equipamientos y Actividades Recreativas en la Naturaleza.



## PARQUE NACIONAL DEL TEIDE Memoria 2016

- Colaboración con “área garachico” y el Ayuntamiento de Garachico en el Festival internacional de cine medioambiental de Canarias (FICMC), patrocinado por el Gobierno de Canarias.

- Con la Fundación Canaria Orotava de Historia de la Ciencia (Fundoro), en la realización de rutas de cultura científica destinadas a los escolares de la Isla Se realizan en el Jardín de Flora autóctona del Parque Nacional situado en La Orotava, con explicaciones sobre la primera medición precisa del volcán tinerfeño en 1776 por la expedición de Borda y Varela, la importancia de las expediciones científicas a Canarias y los diferentes pisos de vegetación de Tenerife.

- Colaboración con el Área de Promoción Turística del Cabildo Insular de Tenerife, en la tramitación de autorizaciones para reportajes de video y fotografía para promoción de la Isla.

- Colaboración con el Ayuntamiento de Los Realejos y Turismo de Tenerife (Cabildo) para la homologación, señalización y puesta en valor de la ruta 0-4-0.

- Colaboración con la Red Infoten (Red de Puntos y Centros de Información Turística de la Isla de Tenerife), que gestiona y coordina el Cabildo Insular de Tenerife.

- Colaboración con la actividad "El Teide a vista de abeja (un paseo guiado por la ruta de las mieles del Teide)", organizada por la Fundación Tenerife Rural y la Casa de la Miel y que tuvo como punto central la ruta guiada realizad el 6 de junio.

- Colaboración con el proyecto de Turismo de Tenerife (Cabildo Insular) Rutas volcánicas, desarrolladas en el ámbito del Plan de Competitividad Tenerife volcanes de vida y que tienen como objetivo ser un nuevo atractivo turístico en destino.

- La Viceconsejería de Medio Ambiente del Gobierno de Canarias, por la Web del Gobierno de Canarias sobre los Parques Nacionales de estas islas, el uso del Centro de Visitantes Telesforo Bravo y temas varios.

- Secretaría de Estado de Cultura (Ministerio de Educación, Cultura y Deporte) convocatoria junto con el resto de Puntos Focales de los bienes declarados Patrimonio Mundial en España (44 en total). Objetivo: informar de forma práctica acerca de la cumplimentación del formulario electrónico de la Sección II de los Informes Periódicos (mecanismo de seguimiento habitual sobre la implementación de la Convención de Patrimonio Mundial y del estado de conservación de los bienes declarados Patrimonio Mundial) así como resolver todas aquellas cuestiones que pudieran plantearse.

- Colaboración con la Fundación DISA en la iniciativa “Canarias: Laboratorio de Biodiversidad”. Como vía para fomentar las vocaciones científicas y el conocimiento y puesta en valor de los

valores ambientales de las siete islas, la propuesta se basa en la creación de una especie de laboratorio móvil donde se hace un recorrido por algunas de las principales especies y ecosistemas del archipiélago, de forma que se pueda jugar a clasificar, entre otras muchas, distintas especies vegetales propias del Parque Nacional.

- Colaboración con la Universidad de La Laguna en el proyecto de investigación, a desarrollar en 2015 y 2016, “Diseño de un plan de movilidad sostenible para los visitantes del Parque Nacional del Teide”. Este proyecto, que tiene por objeto diseñar un plan de movilidad sostenible para los visitantes del Parque Nacional, está financiado por la Fundación Caja Canarias y lo lleva a cabo el Departamento de Economía, Contabilidad y Finanzas. También se estudia la implantación de carriles bici en Tenerife.

- Colaboración con la Universidad de La laguna en el desarrollo de un estudio sobre la demanda y valoración, por parte de visitantes, de los servicios que se ofrecen en el Parque Nacional del Teide y estimación del flujo económico que conlleva la visita al mismo. El estudio confirma la importancia del Parque Nacional del Teide como foco de atracción turística en la isla de Tenerife. También pone manifiesto, a modo de resumen y entre otros muchos otros aspectos destacables, lo siguiente:

- el conocimiento desigual de los servicios disponibles por parte de los visitantes;
- la valoración de los servicios y el equipamiento ofertados es satisfactoria;
- el impacto económico derivable del trayecto hasta el Parque Nacional es tan importante como el generado dentro.

A continuación se relacionan los convenios y acuerdos vigentes que afectan al Parque Nacional con otras instituciones y administraciones.

CONVENIO O ACUERDO	ENTIDADES FIRMANTES
Convenio específico de colaboración para la realización de prácticas formativas no laborales con el el Instituto de Educación Secundaria San Juan de la Rambla	Cabildo Insular de Tenerife y el Instituto de Educación Secundaria San Juan de la Rambla
Convenio Marco entre el Cabildo Insular de Tenerife y la Universidad de Salamanca para la realización de prácticas externas universitarias	Cabildo de Tenerife y Universidad de Salamanca
Convenio de colaboración para la realización de prácticas de alumnos de formación dual con el Centro Integrado de Formación Profesional Los Gladiolos	Cabildo de Tenerife y Centro Integrado de Formación Profesional Los Gladiolos
Convenio específico de colaboración para la realización de prácticas formativas no laborales con el Instituto de Educación Secundaria La Laboral	Cabildo Insular de Tenerife y el Instituto de Educación Secundaria La Laboral
Convenio marco para la realización de prácticas externas así como trabajos de fin de grado y fin de máster con la Universidad de La Laguna	Cabildo Insular de Tenerife y la Universidad de La Laguna



CONVENIO O ACUERDO	ENTIDADES FIRMANTES
Convenio específico de colaboración para la realización de prácticas formativas no laborales con el Instituto de Educación Secundaria Cruz Santa	Cabildo Insular de Tenerife y el Instituto de Educación Secundaria Cruz Santa
Convenio específico de colaboración para la realización de prácticas formativas no laborales Instituto de Formación Profesional Agraria de Tacoronte.	Cabildo Insular de Tenerife y el Instituto de Formación Profesional Agraria de Tacoronte
Convenio Marco de cooperación educativa entre la Fundación Fernando González Bernáldez y la Consejería de Educación, Universidades y Sostenibilidad del Gobierno de Canarias. El objeto del presente convenio es establecer las condiciones para la realización de prácticas académicas externas en centros de trabajo de esta Consejería, entre los que se encuentra el Parque Nacional del Teide, por parte de los estudiantes del Máster en Espacios Naturales Protegidos.	Fundación Fernando González Bernáldez y la Consejería de Educación, Universidades y Sostenibilidad del Gobierno de Canarias.
Convenio marco de colaboración, entre la Agencia Estatal de Meteorología y la Comunidad Autónoma de Canarias, en materia de meteorología y climatología.	Agencia Estatal de Meteorología y la Comunidad Autónoma de Canarias
Convenio de colaboración entre el OAPN y Paradores de Turismo, S.A. (específico para el Teide).	Paradores de Turismo y OAPN



Por otra parte, durante el año el Parque Nacional del Teide ha colaborado en la realización de trabajos y actuaciones varias con diversas instituciones y administraciones, que se detallan en los apartados correspondientes de este capítulo.

## Señalización, accesibilidad, seguridad, diseño de contenidos y campañas de difusión

### Señalización

Se procedió a reseñalizar el que se podría denominar nuevo sendero de Guajara (nº 15), que realmente es una prolongación del antiguo; fue necesario adecuar principalmente los carteles de inicio y final porque pasó de ser un sendero circular a ser lineal, tras la ampliación de su longitud (ahora une las degolladas de Guajara y de Ucanca).

También se señaló el nuevo ramal 4.1 que une El Portillo Alto con el sendero 4 (Siete Cañadas).

Además de los trabajos habituales que cada año se realizan de:

- Reparación y repintado de soportes de señales.
- Reposición de paneles informativos, láminas de mesas interpretativas, placas informativas de senderos y señales perimetrales dañados por actos vandálicos o deteriorados por las inclemencias meteorológicas.
- Colocación y retirada de la señalización de colmenares en la campaña apícola.
- Colocación y retirada de la señalización durante las campañas de control de herbívoros.
- Colocación y retirada de la señalización de cortes de senderos por hielo y nieve.

### Accesibilidad

Se han redactado proyectos para la adecuación de 3 senderos del parque a personas con movilidad reducida (tramo del sendero nº3 Roques de García, tramo de sendero en el Jardín Botánico de El Portillo y sendero Roque Caramujo).

### Seguridad

Por razones de seguridad, se han instalado retenedores de nieve en las cubiertas de algunos de los edificios del parque (Centro de Visitantes de El Portillo, oficina de información y antiguas oficinas administrativas), evitando la caída de grandes bloques hielo al pie de los edificios.

Con el fin de mejorar la seguridad de los visitantes, se han realizado los siguientes trabajos puntuales:

- Colocación y retirada de la señalización de colmenares en la campaña apícola.





- Colocación y retirada de la señalización durante las campañas de control de herbívoros.
- Colocación y retirada de la señalización de cortes de senderos por hielo y nieve.
- Y, obviamente, cerrar algún sendero cuando las condiciones así lo obligaron, principalmente los de la zona de La Rambleta por presencia de nieve y hielo.

## Diseño de contenidos

Desde el Organismo Autónomo Parques Nacionales se han reeditado e impreso los folletos de información general del Parque Nacional del Teide. La novedad este año es que además de los folletos en los cuatro idiomas que se disponían normalmente (español, inglés, alemán y francés), se cuenta por primera vez también en ruso. Esta versión en dicho idioma se elaboró ante el fuerte aumento de la visita de personas de esa nacionalidad que se viene registrando en los últimos años.

Tras una revisión y actualización básicamente de sus textos realizada a lo largo del año pasado, en este año 2016 (no en 2015) se dispuso de una reedición de la Guía de visita del Parque Nacional del Teide. Depósito legal: M-36549-2015; ISBN: 978-80-8414-883-2; NIPO: 293-15-016-3.

Se colaboró con el OAPN en la elaboración del folleto "Senderos del centenario", material con el que se contó en noviembre. El sendero elegido por el Teide fue el nº 3 de los de la Red del Parque Nacional, Riques de García.

## Campañas de difusión

Dirigida a los centros docentes tinerfeños y sus componentes (especialmente alumnos y profesores, pero también personal directivo y administrativo, ...) se puso en conocimiento el servicio ofertado por el Parque Nacional dirigido específicamente a ellos. También se contó para ello con la colaboración de los Centros de Profesorado. Los centros docentes en la isla objeto y destino de estas campañas son unos 400.

Íntimamente vinculado a lo comentado anteriormente, destacar que a partir de trabajos previos durante los primeros meses del año, desde el mes de septiembre, y con el fin de difundir los servicios y actividades del Parque Nacional en la red, el Teide aparece en la web en el catálogo de Tenerife Educa. Este catálogo (<http://www.tenerifeeduca.es/>) recoge todos los recursos y actividades educativas que desarrolla el Cabildo Insular de Tenerife desde cada una de sus áreas de gobierno.

Gracias a él se ofrece información completa, dinámica y accesible a la ciudadanía en general y a los centros educativos en particular, sobre todo aquellos recursos didácticos que ofrece el Cabildo y que pueden ser solicitados por los docentes para trabajar con el

alumnado, por familias, por asociaciones y por otros colectivos sociales.

Funciona como un buscador de recursos didácticos y actividades educativas a través del cual los solicitantes pueden conocer en todo momento no sólo qué temáticas pueden trabajar y qué objetivos se persiguen sino también qué oferta a nivel insular existe y cómo solicitarla.

Para ello, se accede a la pestaña de "Recursos y actividades", pudiendo filtrar las búsquedas por diferentes campos (destinatarios, materia, lugar de realización,...) y de esta forma conocer de manera actualizada qué recursos son los más idóneos para trabajar las materias educativas.

Entre toda la población de la isla pero especialmente dirigida a la comunidad educativa, se siguen haciendo campañas de difusión, especialmente a través de las redes sociales, del Parque Nacional y de sus equipamientos, especialmente los todavía no del todo conocidos Centro de Visitantes Telesforo Bravo y Museo Etnográfico Juan Évora.

Especialmente con los grupos y personas involucradas, pero también con el público en general, se hicieron campañas de difusión específicas relacionadas con: actividad apícola, control de la población de conejos y control de la población de muflones (ésta, en dos ocasiones ya que estos trabajos de control se desarrollaron en mayo y octubre). El objetivo es dar a conocer especialmente entre la población local y los turistas las actividades que se desarrollan en el Parque Nacional y divulgar las actividades y servicios que se ponen a su disposición.

## Sistema de gestión integral del Uso Público del Parque Nacional del Teide.

A finales de año se empezaron a realizar las primeras reuniones de presentación y trabajo del pretendido Sistema de Gestión Integral del Uso Público del Parque Nacional del Teide, cuyo propósito principal es mejorar la atención a los visitantes, ofertando gratuitamente los servicios básicos y estableciendo una serie de servicios públicos complementarios, implantados o a implantar en el Parque Nacional, de manera que se garantice una experiencia única al visitante y se ofrezcan servicios de la máxima calidad, todo ello de forma compatible con la conservación de los recursos naturales y culturales del mismo.

Para ello es necesaria además la mejora sustancial de las infraestructuras de Uso Público existentes y la creación de nuevas infraestructuras.

Los objetivos concretos del sistema son:

- Mejora de la conservación de los recursos naturales y culturales
- Ampliar servicios de uso público y atención al visitante.
- Mejorar la calidad de los servicios.
- Mejora de las infraestructuras de Uso Público: Centros de visitantes, Red de senderos, pistas y miradores, conectividad y accesibilidad.
- Mejora de los niveles de educación y concienciación medioambiental.

El sistema tendrá efecto generador de empleo tanto en la fase de implantación como en la fase de funcionamiento, previéndose la generación de unos 60 nuevos puestos de trabajo cuando esté en pleno funcionamiento.

Los logros y resultados de esta actuación no son medibles todavía, porque se trata de un proyecto a largo plazo. Sí que cabe indicar que durante los meses de septiembre y octubre, principalmente, se celebraron varias reuniones con representantes de administraciones (autonómica, insular y municipal), instituciones y organizaciones científicas, asociaciones ecologistas, grupos y federaciones deportivas, asociaciones profesionales (guías, transporte,...), universidad, instituciones asistenciales, incluso particulares vinculados de forma directa al Parque Nacional,..., con el fin de dar a conocer el proyecto.

En 2017 se tiene pensado seguir impulsando el proyecto y ampliar su proyección a través de más amplias fórmulas de participación ciudadana.



## Rutas guiadas

Aunque no se oferta todos los días, existe un servicio gratuito de ruta guiada, que va dirigido al público en general y que tiene como objetivo dar la oportunidad a aquellas personas interesadas de conocer mejor y disfrutar de forma directa de los recursos del Parque Nacional gracias a la experiencia del personal especializado.

Tal y como se ha reflejó en la memoria anterior, la oferta de este servicio se ve mermada por la falta de personal, ofreciéndose en la actualidad de forma puntual (especialmente condicionado a que el servicio de charlas y rutas guiadas dirigido a los centros docentes lo permita), entre semana, y solo en español. Se realizan básicamente rutas a pie pero también en vehículos, tanto del propio Parque Nacional (en ocasiones justificadas con personas con discapacidad, visitas especiales, etc.) como en guaguas de grupos organizados.

Concretamente en las de pie, dentro de la Red de Senderos del Parque se han seleccionado algunas rutas representativas que se pueden realizar acompañado por uno de los guías del parque. Se trata de itinerarios variados en longitud, tiempo de recorrido y grado de dificultad; básicamente son:

Rutas guiadas para público en general (a pie)		
Salida y llegada	Trayecto (circuito)	Duración
C.V del Portillo	Arenas Negras	2 h. 30 min.
	La Fortaleza	3 h. 30 min.
	Roque del Peral	2 h.
	Jardín Botánico	1 h.
C.V. de Cañada Blanca	Roques de García	2 h. 30 min.
	Degollada de Guajara	3 h.
	Guajara	5-6 h.
C.V. Portillo/C.V. Cñda. Blanca	Siete Cañadas (Ida)	4-5 h. (ida)

En 2016 se realizaron un total de 137 rutas guiadas en las que participaron 1.512 personas, lo que da una media de 11,4 rutas al mes y de 11 personas por ruta, distribuidas por meses de la siguiente forma:

2016	RUTAS	PERSONAS
ENERO	14	167
FEBRERO	4	44
MARZO	9	174
ABRIL	12	218
MAYO	6	63
JUNIO	9	95
JULIO	21	122
AGOSTO	22	148
SEPTIEMBRE	15	70
OCTUBRE	12	276
NOVIEMBRE	6	84
DICIEMBRE	7	51
<b>TOTAL</b>	<b>137</b>	<b>1.512</b>



La mayoría de las rutas guiadas a pie realizadas, total o parcialmente, fueron Roques de García y Arenas Negras.

La procedencia de los usuarios de este servicio gratuito fue principalmente de territorio español, y más concretamente tinerfeños (aproximadamente el 45%), resto de canarios (15%), peninsulares (35%), y extranjeros hispanohablantes o acompañados de personas que sí dominaban el idioma español (el 5%).

### Presencia en internet y redes sociales

La información del Parque Nacional del Teide puede ser consultada a través de dos páginas web, administradas, una desde el Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente: (<http://www.magrama.gob.es/es/red-parques-nacionales/nuestros-parques/teide/>)

Y la otra desde el Gobierno de Canarias:

(<http://www.gobiernodecanarias.org/parquesnacionalesdecanarias/es/Teide/>).

Además, está disponible el Servicio Web para la obtención de permiso de acceso al Pico del Teide. A través del Organismo Autónomo de Parques Nacionales estuvo en funcionamiento durante todo el año 2016 el portal "Central de Reservas Online" para obtener el permiso de acceso a la cima del Teide, alojado en el siguiente link: [www.reservasparquesnacionales.es](http://www.reservasparquesnacionales.es)

Este sistema facilita a todos los visitantes los trámites para obtener dicho permiso.

Las redes sociales en las que participa el Parque Nacional son:

Facebook: <https://www.facebook.com/pnteide>

Twitter: [www.twitter.com/pnteide](http://www.twitter.com/pnteide)

Google+: <https://plus.google.com/u/0/b/117080466297930593651/117080466297930593651/posts>

Instagram <https://www.instagram.com/pnteide/>

En el mes de enero se partió con las siguientes cifras de seguidores: Facebook 9.079, Twitter 5.732, Google+ 79 seguidores (381.219 vistas) e Instagram 231.

En el último día de año 2016, las cifras de seguidores habían subido a: Facebook 13.291, Twitter 7.672, Google+ 89 seguidores (540.911 vistas) e Instagram 955, lo que da un crecimiento del número de seguidores de Facebook 4.212, Twitter 1940, Google+ 10 con 159.692 vistas e Instagram 724.

Se trata pues de un crecimiento constante. La red que este año ha experimentado un crecimiento mayor es Instagram con un 313,42% de crecimiento en sus seguidores, seguido de Facebook con un 46% y Twitter con un 33%.



Tomando en cuenta la media de amigos de seguidores en la red social Facebook que está estimada en 293 (amigos por fans), daría un alcance potencial de 3.894.263 personas solamente en esta red social en cada post compartido. Algo realmente revolucionario a la hora de la comunicación en Parques Nacionales.

El Parque Nacional cuenta oficialmente con tres aplicaciones para teléfonos inteligentes elaboradas por la administración y distribuidas gratuitamente a través de diversas plataformas, que son:

- 1.- "Teide" y creada por el Gobierno de Canarias y disponible en las plataformas Play Store (de Google Play con Android) y App Store (de Apple con IOS).
- 2.- "Parque Nacional del Teide" creada por el Centro Nacional de Información Geográfica y disponible en las plataformas Play Store (de Google Play con Android) y App Store (de Apple con IOS).
- 3.- "Parques Nacionales de España" creada por el Organismo Autónomo Parques Nacionales y disponible exclusivamente en la plataforma App Store (de Apple con IOS).



El Parque dispone, además, de un sistema en campo de audioguías asociadas a los puntos de mayor relevancia, que se pueden obtener de tres maneras: directamente desde la App Teide que contiene todos los audios offline, descargándolos desde la web del Parque en el Gobierno de Canarias o mediante descarga de datos usando los enlaces incluidos en códigos QR situados en los puntos a donde se asocian los contenidos de la audioguía.

Por otra parte, el Parque Nacional del Teide, con un total de 8,6 millones de visitas, es el octavo lugar del mundo más visitado por los usuarios de Google Views, una aplicación integrada en Google Maps. Gracias a esta herramienta, aquellos que deseen conocer el Parque Nacional si no han estado antes pueden hacerlo de una forma novedosa.

## Actividades con centros docentes

Con más de 25 años de trayectoria, el Parque Nacional del Teide ofrece un servicio gratuito de apoyo en materia de educación ambiental a todos los centros docentes de la isla de Tenerife.

Los principales objetivos de este servicio son:

- Dar la oportunidad de que se conozca más y mejor el patrimonio natural y cultural del Parque Nacional del Teide.
- Proporcionar claves de interpretación de nuestro paisaje.
- Abrir el centro docente a su entorno más próximo haciendo posible que los alumnos conozcan los diversos ecosistemas presentes en la isla, así como los aspectos históricos, socio-económicos, antropológicos y culturales, con especial hincapié en el de la cumbre.
- Crear una conciencia conservacionista del medio y de respeto a la naturaleza.
- Utilizar métodos científicos y procedimientos participativos y activos, que superen la enseñanza de las clases convencionales.

- Dar al alumno la oportunidad de relacionarse socialmente de forma libre e informal con sus compañeros y con sus profesores.
- Potenciar actitudes de colaboración con el mantenimiento y limpieza del entorno.

Al comienzo de cada curso, en los primeros días del mes de septiembre, se hace llegar por diversos medios (correo electrónico, redes sociales y como novedad a través de la página Web Tenerife Educa) a los centros docentes la oferta, que va dirigida a todos ellos (públicos, privados y concertados), especialmente a aquellos que imparten formación a partir del tercer ciclo de Educación Primaria (5º y 6º), Enseñanza Secundaria Obligatoria — Eso (de 1º a 4º), Bachillerato (1º y 2º), Ciclos Profesionales, Educación de Adultos y Educación Especial. A pesar de que la demanda es muy alta y suele cubrirse pronto la gran mayoría de los días en los que es posible realizar las actividades ofertadas, se envía un recordatorio de la oferta ya durante el curso correspondiente, a principio de año (en enero) y en ocasiones incluso también en fechas cercanas a Semana Santa. También sirve de divulgadores del servicio los cuatro (4) Centros del Profesorado con que cuenta la isla.

Las actividades ofertadas son principal y básicamente impartición de charlas en los propios centros docentes y la realización de posteriores rutas guiadas, tanto en el propio Parque Nacional como en el Jardín de flora autóctona Juan Acosta Rodríguez de La Orotava.

Lo habitual es impartir las charlas se dan los martes, realizándose el resto de días lectivos de la semana (lunes, miércoles, jueves y viernes) las rutas.

En el año 2016 (cursos 2015/16 y 2016/17) se ofertaron actividades entre el 11 de enero, primer día lectivo tras las vacaciones de Navidad, y el 22 de diciembre, último día de clase antes de dichas fiestas; y cerca de las vacaciones de verano, paso de un curso escolar a otro, hasta el 20 de junio y desde el lunes 26 de septiembre.

Los datos generales para este año 2016, que obviamente implica dos cursos distintos, fueron:

- Se impartieron 110 charlas para un total de 5.333 alumnos y 279 profesores pertenecientes a 74 centros docentes de la isla (de 20 municipios).
- Se realizaron 96 rutas, atendiendo a 4.595 alumnos y 292 profesores pertenecientes a 68 centros docentes de Tenerife (de 20 municipios).



Los siguientes cuadros presentan los datos generales de ambas actividades.

### CHARLAS: NÚMERO DE ALUMNOS Y PORCENTAJES POR CURSOS Y NIVELES EDUCATIVOS

5º Primaria*	1.159	21,7
6º Primaria	719	13,5
<b>Total Primaria</b>	<b>1.878</b>	<b>35,2</b>
1º ESO	926	17,7
2º ESO	616	11,5
3º ESO	437	8,2
4º ESO	702	13,1
<b>Total ESO</b>	<b>2.681</b>	<b>50,5</b>
1º Bachillerato	259	4,9
2º Bachillerato	257	4,8
<b>Total Bachillerato</b>	<b>516</b>	<b>9,7</b>
<b>Total Ciclos Formativo</b>	<b>86</b>	<b>1,6</b>
<b>Total educación especial</b>	<b>39</b>	<b>0,7</b>
<b>Total adultos y universitarios</b>	<b>133</b>	<b>2,3</b>
<b>TOTAL</b>	<b>6.139</b>	<b>100</b>

\* En 5º de Primaria están contabilizados algunos alumnos de cursos más bajos (4º, 3º,...), que por distintos motivos (escuelas unitarias, centros con muy pocos alumnos,...) también recibieron la charla.

MUNICIPIO	Nº total de charlas	Nº de centros
ARONA	3	2
EL ROSARIO	1	1
EL TANQUE	1	1
GARACHICO	1	1
GRANADILLA DE ABONA	4	3
GUÍA DE ISORA	1	1
GÜÍMAR	3	2
ICOD DE LOS VINOS	4	3
LA LAGUNA	39	25

LA OROTAVA	7	4
LA VICTORIA DE ACENTEJO	1	1
LOS REALEJOS	10	5
PUERTO DE LA CRUZ	5	3
SAN JUAN DE LA RAMBLA	1	1
SAN MIGUEL DE ABONA	1	1
SANTA CRUZ DE TENERIFE	20	13
SANTA ÚRSULA	2	1
SANTIAGO DEL TEIDE	1	1
TACORONTE	4	4
TEGUESTE	1	1

### RUTAS: NÚMERO DE ALUMNOS Y PORCENTAJES POR CURSOS Y NIVELES EDUCATIVOS

5º Primaria*	1.176	25,6
6º Primaria	669	14,6
<b>Total Primaria</b>	<b>1.845</b>	<b>40,2</b>
1º ESO	945	20,6
2º ESO	479	10,4
3º ESO	373	8,1
4º ESO	627	13,6
<b>Total ESO</b>	<b>2.424</b>	<b>52,7</b>
1º Bachillerato	124	2,7
2º Bachillerato	100	2,2
<b>Total Bachillerato</b>	<b>224</b>	<b>4,9</b>
<b>Total Ciclos Formativos</b>	<b>63</b>	<b>1,4</b>
<b>Total educación especial</b>	<b>20</b>	<b>0,4</b>
<b>Total adultos</b>	<b>19</b>	<b>0,4</b>
<b>TOTAL</b>	<b>4.595</b>	<b>100</b>

\* En 5º de Primaria están contabilizados algunos alumnos de cursos más bajos (4º, 3º,...), que por distintos motivos (escuelas unitarias, centros con muy pocos alumnos,...) también realizaron la ruta guiada.

MUNICIPIO	Nº total de rutas	Nº de centros
ARONA	4	2
EL ROSARIO	1	1
EL TANQUE	1	1
GARACHICO	1	1
GRANADILLA DE ABONA	4	3
GUÍA DE ISORA	1	1
GÜÍMAR	2	1
ICOD DE LOS VINOS	4	3
LA LAGUNA	34	22
LA OROTAVA	5	4
LA VICTORIA DE ACENTEJO	1	1
LOS REALEJOS	6	4

PUERTO DE LA CRUZ	4	3
SAN JUAN DE LA RAMBLA	1	1
SAN MIGUEL DE ABONA	1	1
SANTA CRUZ DE TENERIFE	18	13
SANTA ÚRSULA	2	1
SANTIAGO DEL TEIDE	1	1
TACORONTE	4	3
TEGUESTE	1	1



## Centros de Visitantes (El Portillo, Cañada Blanca y Telesforo Bravo) y atención al público

Los Centros de Visitantes y puntos de atención e información a los visitantes en el Parque Nacional que estuvieron en funcionamiento a lo largo del año 2016 fueron los siguientes: Centro de Visitantes de El Portillo, Caseta de Información de Cañada Blanca, Museo Etnográfico Juan Évora y Centro de Visitantes Telesforo Bravo.

El Centro de Visitantes de Cañada Blanca sigue cerrado, funcionando una caseta instalada de forma provisional en la zona como punto de información.

El número de visitantes atendidos a lo largo del año en dichos centros fue el que sigue:

- Centro de Visitantes de El Portillo: 138.209
- Caseta de Información de Cañada Blanca: 61.911
- Museo etnográfico Juan Évora: 41.410
- Centro de Visitantes Telesforo Bravo: 11.361

Total: 252.891 personas que pasaron por dichos equipamientos.



Estos visitantes acudieron a esos equipamientos distribuidos por meses de la siguiente forma:

	CVP	CB	JE	CVTB	Total
E	10371	4661	3472	781	<b>19285</b>
F	7982	3741	2536	946	<b>15205</b>
M	13129	6302	3553	1320	<b>24304</b>
A	14099	4880	3403	1200	<b>23582</b>
M	14239	5783	4696	708	<b>25426</b>
J	10485	3620	2947	586	<b>17638</b>
J	12713	4635	4259	765	<b>22372</b>
A	13520	4954	4590	1005	<b>24069</b>
S	9702	4547	3243	813	<b>18305</b>
O	12965	5971	3493	928	<b>23357</b>
N	12460	6966	3139	989	<b>23554</b>
D	6544	5851	2079	1320	<b>15794</b>
<b>Total</b>	<b>138209</b>	<b>61911</b>	<b>41410</b>	<b>11361</b>	<b>252891</b>

CVP = Centro de Visitantes del Portillo, CB = Caseta de Información de Cañada Blanca, JE = Museo Etnográfico Juan Évora, CVBT = Centro de Visitantes Telesforo Bravo

Atendiendo a la tipología del visitante, y tal y como se refleja en el siguiente cuadro, mayoritariamente (casi el 85%) acude por su cuenta o en grupos reducidos, aproximadamente el 10% lo hace en visita organizada por agencias o touroperadores (principalmente con guía) y casi el 5% se trata de visitas "educativas" (organizadas

por centros docentes, no solo de la isla aunque principalmente con alumnos de Tenerife):

	POR TIPO DE VISITA			Total
	Público general	Agencias-grupos organizados	Grupos educativos	
E	17562	1185	538	<b>19285</b>
F	13032	2008	165	<b>15205</b>
M	19997	3011	1296	<b>24304</b>
A	17934	3437	2211	<b>23582</b>
M	21196	2776	1454	<b>25426</b>
J	14431	1700	1507	<b>17638</b>
J	20152	1902	318	<b>22372</b>
A	22445	1513	111	<b>24069</b>
S	16451	1731	123	<b>18305</b>
O	19988	2548	821	<b>23357</b>
N	19098	3271	1185	<b>23554</b>
D	13938	1083	773	<b>15794</b>
<b>Total</b>	<b>216224</b>	<b>26165</b>	<b>10502</b>	<b>252891</b>

En el siguiente cuadro se refleja la nacionalidad o procedencia de estos visitantes:

NACIONALIDADES-PROCEDENCIA	
Alemanes	64561
Península-Baleares	49461
Tinerfeños	34045
Franceses	27382
Británicos	18311
Italianos	9426
Holandeses	8203
Rusos	4850
Belgas	3899
Polacos	3535
Mixtos	2708
Canarios no Tinerfeños	2702
Suizos	2399
Checos	2134
Daneses	1988
Israelíes	1946
Finlandeses	1826
Estadounidenses	1633
Suecos	1367
Austriacos	1314
Noruegos	777
Venezolanos	759
Eslovenos	717
Lituanos	676
Irlandeses	626
Portugueses	620
Húngaros	607

Canadienses	562
Argentinos	458
Japoneses	422
Chinos	389
Rumanos	334
Estonios	265
Brasileños	249
Letones	208
Ucranianos	182
Búlgaros	174
Eslovacos	172
Islandeses	148
Colombianos	140
Turcos	111
Hindúes	109
Mexicanos	106
Australianos	94
Griegos	78
Croatas	73
Peruanos	43
Bielorrusos	42
Cubanos	31
Serbio	20
Tunecino	9
<b>Total</b>	<b>252891</b>



El 89,5% de los visitantes son de las siguientes 9 nacionalidades (el restante 10,5% son de unas 40 nacionalidades distintas, todos ellos por debajo del 1% de la visita).

POR PAISES	
España	34,09
Alemania	25,53
Francia	10,83
Reino Unido	7,24
Italia	3,73
Holanda	3,24
Rusia	1,92
Bélgica	1,54
Polonia	1,38

El 34,09 % de los visitantes (86.208) eran españoles, siendo alemanes los siguientes en número (64.561, que supone el 25.53%), seguidos de franceses (27.382, el 10,83%) y luego británicos (18.311, ya por debajo del 10%, concretamente el 7,24%).

En cuanto a la procedencia de los españoles, más de la mitad (49.461) eran de la península o baleares, 34.045 tinerfeños (el 13,5% del total de visitantes) y el resto, 2.702, canarios de de otras islas.

En cuanto a la afluencia y demanda de los visitantes a otras infraestructuras que implica transmisión de información, cabe destacar lo siguiente:

En la oficina administrativa del Parque Nacional en La Orotava, en los 247 días que estuvo abierta al público, se realizaron al menos 11.944 atenciones (3.686 en persona y 8.258 por teléfono).

Tan solo por parte del personal de apoyo a la vigilancia se dieron directamente en el campo 29.102 informaciones y 12.487 advertencias.



## Pabellón de visitas

Esta instalación, destinada básicamente a alojamiento del voluntariado y de investigadores, se ocupó en el año 2016 durante

sesenta y dos (62) días por un total de 22 grupos y 173 personas (cifra que se obtiene, esta última, de sumar los resultados de multiplicar los días que estuvo por las personas que lo ocuparon de cada uno de los grupos).

Diecinueve (19) de estas ocupaciones tuvieron que ver con trabajos de investigación realizados por personal externo del Parque Nacional y las otras tres (3) por trabajos de rescate genético desarrollado por personal propio o de empresa que trabaja directamente para el PNT.

## Visitas y actos especiales

Cabe reseñar los siguientes actos realizados en 2016 en los que fue escenario o participó el Parque Nacional o su personal:

- Apoyo y la colaboración con diversas ONG y asociaciones de personas con discapacidad. Realización de rutas guiadas, también en vehículo, con personas con movilidad reducida, discapacidad intelectual,..., pero también colaboración en el desarrollo de sus actividades (material, apoyo,...).



- El Parque Nacional participó en el 12º Seminario sobre senderismo temático, valoración del patrimonio y desarrollo local, celebrado el 17 de noviembre en Taganana (S/C de Tenerife). Este año el tema de las jornadas fue "El reto de la gestión de las áreas sensibles con atractivo senderista". Se participó de forma activa en el seminario, impartiendo, el Director-Conservador, la charla "Uso Público y senderismo en el Parque Nacional del Teide".





- La empresa Jaster & Luis Creaciones, con la colaboración del Ayuntamiento de La Orotava y el apoyo del Parque Nacional, desarrolló a lo largo del año un espectáculo en movimiento por las calles de este municipio, que tiene como uno de los lugares de parada el Centro de Visitantes Telesforo Bravo. Estas rutas teatralizadas duran alrededor de una hora y media y se pueden realizar en castellano, inglés o alemán, y en ellas se da vida a personajes como Humboldt o "la propia Orotava".



- El 8 de marzo, utilización de la sala de audiovisuales del Centro de Visitantes Telesforo Bravo con motivo de la conmemoración del Día Internacional de la mujer para proyectar un documental. Unos 80 asistentes, que han conocido la instalación y que pueden actuar como divulgadores de la misma.

- El Director-Conservador participó en la VI Jornada Ciencia y Montañismo: "Centenario ley de Parques Nacionales", celebrada en Madrid el 26 de noviembre, organizada por la Federación Española de Deportes de Montaña y Escalada y el OAPN. Impartió la charla "Situación del montañismo, y del UP en general, en el PNT".

- Con motivo de la celebración del centenario de la Ley de Parques Nacionales de España, en los últimos meses del año se llevaron a cabo varios actos en los que colaboró el personal del Parque Nacional del Teide pero también el del Organismo Autónomo Parques Nacionales e incluso de otras instituciones e incluso particulares. A continuación se citan los principales actos desarrollados al respecto. La divulgación de estos cien años que

cumplía la ley y por extensión de los parques nacionales que surgen a partir de la misma sirvió para que los visitantes y el público en general se acercara de forma más concienciada a estos espacios protegidos.

- A partir del día 26 de noviembre, sábado, y hasta el día 31 de diciembre, también sábado, exposición de pósters y láminas del centenario (15 pósters y 15 láminas de cada uno de los parques nacionales y un póster más de la figura de Pedro Pidal), en el Centro de Visitantes Telesforo Bravo (La Orotava), en horario de 9 a 14 y de 15:30 a 18 h de martes a domingo.



- En la tarde del 30 noviembre se impartió una charla con motivo de la celebración del centenario de la Ley de PP.NN. El ponente fue D. Isidoro Sánchez García, ex-Director-Conservador de los Parques Nacionales del Teide y de Garajonay. La charla versó sobre la historia de este siglo de parques nacionales de España, centrándose en el proceso y trayectoria del Teide. También se proyectó el audiovisual Humboldt en el Teide, de Javier Trueba, y en el que participa como narrador el paleoantropólogo Juan Luis Arsuaga.

- Otra actividad organizada por el OAPN con motivo de esta celebración, fue el concurso de fotografía "Cien años en la Red de Parques Nacionales", que requirió del nombramiento por parte de este Parque Nacional de una comisión técnica-jurado que seleccionó 10 de las fotografías presentadas en la primera fase del concurso que tuvieran como motivo el Teide. Fueron 80 las fotografías de este Parque Nacional presentadas y, tal y como se ha dicho, se eligieron 10 para optar a uno de los tres premios o de los cinco accésit del concurso a nivel nacional. Las 10 fotografías seleccionadas por el jurado nombrado por el P. N. del Teide fueron:

- "TEIDE TRAS LA LLUVIA AL ATARDECER" número 1408.
- "Teide Nevado" número 1411.
- "La Gomera ENTRE TAJINASTES" número 1412.

- "Teide3" número 1416.
- "ESTRATOS" número 1427.
- "Echeyde" número 1436.
- "EL\_SOMBREIRO\_DECHEYDE" (El sombrero de Echeyde) número 1472.
- "MIESTRIO EN LOS LAGOS DE UCANCA" (MISTERIO EN LOS LAGOS DE UCANCA) número 1473.
- "MAGEC Y GUAYOTA" número 1475.
- "DESDE MI VENTANA" número 1477.

- El día 1 de diciembre, jueves, se celebró el acto institucional de conmemoración del Centenario de los Parques Nacionales en España en el Centro de Visitantes Telesforo Bravo del P. N. del Teide (La Orotava). Se descubrió una placa alusiva en el vestíbulo de la sala de proyección del citado centro. Asistieron y tomaron la palabra el Excmo. Sr. Presidente del Cabildo Insular de Tenerife y Presidente del Patronato del Parque Nacional del Teide, D. Carlos Alonso Rodríguez; la Ilma. Sra. Viceconsejera de Medio Ambiente del Gobierno de Canarias y Vice-Presidenta del Patronato, D.ª Blanca Pérez Delgado; y el Alcalde-Presidente del Excmo. Ayuntamiento de la Villa de La Orotava, D. Francisco Linares García. El acto lo presentó el Director-Conservador del Parque Nacional del Teide, D. Manuel Durbán Villalonga. En el mismo acto se entregaron de forma simbólica algunas de las insignias conmemorativas a personas e instituciones especialmente vinculadas al P. N. del Teide y a trabajadores y jubilados del mismo.



- Durante estas fechas se dispuso y repartió, además de los distintos folletos sobre el centenario de la Ley de PP.NN., uno concreto de "Senderos del centenario", en el que se incluyó el nº 3 (Rozas de García) de los de la red de senderos del Parque Nacional del Teide.

- Previamente, ya el martes 22 de noviembre se iniciaron en el Instituto de Estudios Hispánicos en Canarias (IEHC), ubicado en Puerto de la Cruz, las actividades recordatorias de la aprobación de la Ley de PP.NN. de España, de fecha 7 de diciembre de 1916, impartiendo su charla de D. Isidoro Sánchez García y proyectándose el audiovisual Humboldt en el Teide.

- Las Jornadas de Formación Telesforo Bravo, que cumplen ya su XIX edición, se celebraron este año entre el 19 y 22 de abril en el Centro de Visitantes Telesforo Bravo del Parque Nacional del Teide sito en la Urbanización El Mayorazgo de La Orotava. La inscripción fue gratuita, aunque las plazas limitadas, y como es habitual cada año el número de participantes superó las expectativas, completándose la capacidad de la sala, que sobrepasa las 100 butacas. Estas jornadas, organizadas por la Concejalía de Medio Ambiente del Ayuntamiento de La Orotava, a través de su Centro de Educación Ambiental Municipal (CEAM) y que cuentan con la colaboración del Parque Nacional del Teide, versaron este año sobre "Naturaleza y biodiversidad en tierra de volcanes".

- Jornadas de divulgación, comunicación y educación ambiental sobre Bienes Naturales Patrimonio Mundial, celebradas el jueves 10 y viernes 11 de marzo en el Centro de Visitantes Telesforo Bravo y organizadas por el Servicio de Educación Ambiental del Cabildo de Tenerife en coordinación con el Parque Nacional del Teide. Con una masiva participación, más de 120 inscritos, las jornadas tenían como finalidad profundizar en el concepto de "Patrimonio Mundial" y facilitar el intercambio de experiencias -recursos, técnicas, herramientas- en materia de divulgación, comunicación, interpretación y educación ambiental para difundir entre la ciudadanía el valor excepcional de estos bienes únicos en el mundo, así como de otros bienes protegidos, tanto naturales como culturales, que son herencia del pasado que debemos legar a las generaciones futuras. Responsables de los 3 Bienes Naturales de España incluidos en la Lista de Patrimonio Mundial (los tres Parques Nacionales de Garajonay, Doñana y Teide) hicieron sus correspondientes exposiciones de las actividades desarrolladas en materia de divulgación, comunicación y educación ambiental en cada uno de ellos. Además de talleres participativos, comunicación de experiencias y la presentación de otras exposiciones tanto orales como de carteles y otros recursos, se dedicaron dos sesiones a las experiencias en estos temas de los otros dos Bienes declarados Patrimonio Mundial en Canarias, San Cristóbal de La Laguna, como Bien Cultural, y el Silbo gomero, como Bien Cultural Inmaterial.

- El miércoles 17 de febrero se celebró en la sala de proyección del Centro de Visitantes Telesforo Bravo la parte teórica del curso Rutas Pedagógicas por el Norte de Tenerife, organizado por el Centro del Profesorado (CEP) del norte de Tenerife con el apoyo del Parque Nacional. Posteriormente se realizaron 3 senderos interpretados por el Norte y dos visitas, una al Jardín Botánico de Aclimatación de La Orotava y otra al Centro de Visitantes Telesforo Bravo y al Jardín anexo. Además de dar a conocer y difundir el centro, esta acción sirvió para involucrar al Centro del Profesorado del norte de la isla y por extensión a la comunidad educativa en la conveniente y necesaria divulgación de los recursos del Parque Nacional.

- En el "Curso de formación sobre recursos arqueológicos del Parque Nacional del Teide", celebrado los días 12 y 13 de diciembre

y organizado conjuntamente por el PNT con el Área de Recursos Humanos y Defensa Jurídica del Cabildo de Tenerife también participaron, además del personal del propio parque, Agentes de Medio Ambiente y responsables del Organismo Autónomo de Museos y del Área de Turismo de dicha institución insular. se celebró con el objetivo de dar a conocer este importante y en parte desconocido recurso y concienciar de las medidas tomadas para su protección.

- Celebración a lo largo del año de Jornadas de formación y sensibilización del personal del Parque Nacional del Teide, sobre el Sistema de Gestión Ambiental, con el fin de informar y difundir la celebración de jornadas de formación y sensibilización.

- Del 29 de marzo al 2 de abril, Tenerife Walking Festival, organizado por Turismo de Tenerife, realizando un enorme abanico de actividades y rutas en la isla, también en el Parque Nacional, en esas fechas.

- Conmemoración del "Día Europeo de los Parques" (24 de mayo), con realización entre los días 23 y 29 de mayo de actividades diversas como charlas (sobre recursos arqueológicos, geología y el PNT y sus ecosistemas) y rutas guiadas con alumnos de centros educativos de la isla en el propio Parque Nacional y en el Jardín Juan Acosta de La Orotava.



- Celebración en el Parque Nacional del Día Europeo de la Red Natura 2000, el 21 de mayo.

- El Cabildo Insular, a través de la Fundación Tenerife Rural y la Casa de la Miel, en colaboración con el Parque Nacional, organizó, un año más, la actividad denominada "El Teide a vista de abeja". Se trata de un paseo por la ruta de las mieles del Teide acompañados por guías del Parque Nacional y apicultores.

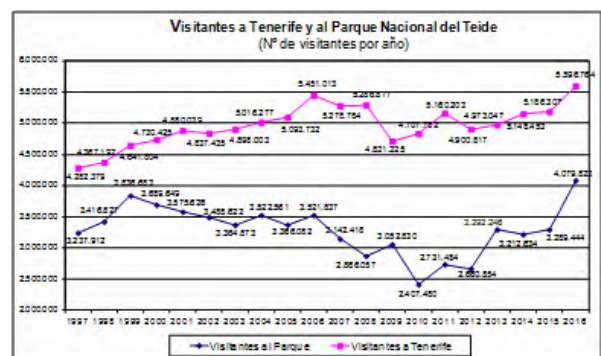
A lo largo del año visitaron el Parque Nacional del Teide las siguientes personalidades o grupos destacados:

- asistentes en Puerto de la Cruz a la reunión internacional de la Comisión del convenio Oskar. El Convenio OSPAR para la protección del medio ambiente marino del Atlántico Nordeste fue firmado en París el 22 de septiembre de 1992, siendo uno de los convenios regionales de protección del medio marino de los que España es parte. Las Partes contratantes de este Convenio se reúnen una vez al año, siendo esta reunión la de mayor nivel y contenido político junto con las reuniones Ministeriales.
- Participantes en el Tenerife Walking Festival.

## Análisis cuantitativo del régimen de visitas

Este 2016 se superó por primera vez y desde que se hace seguimiento (desde 1997) la cifra cuatro millones de visitantes en un año, concretamente con 4.079.823, que viene a ser récord histórico. Fueron 790.378 personas más que el año anterior. El año que tenía el máximo hasta ahora, con 3.836.683 visitantes, fue 1999. Para tener en cuenta esta magnitud, el promedio histórico anual se calcula en 3.288.840 visitantes, número muy similar al del anterior año 2015, con lo que la diferencia de 2016 con el promedio es también de casi 791.000 visitantes.

Esto viene determinado, fundamentalmente, por varios hechos. El primero sería debido a la cantidad de ocupantes registrados en los muestreos de ocupación de vehículos, que esta vez es bastante elevada en relación a los datos de los últimos años. Se puede comprobar que la ocupación media de turismos es la más elevada de las registradas desde 2009 (primeros muestreos realizados desde 1999) y, la de guaguas, casi la segunda mayor. Por otra parte, el efecto del enorme aumento del turismo producido en los últimos meses. Esto se puede comprobar en el siguiente gráfico, donde se muestra una comparativa de las evoluciones de los visitantes al Parque y del turismo en la isla de Tenerife.

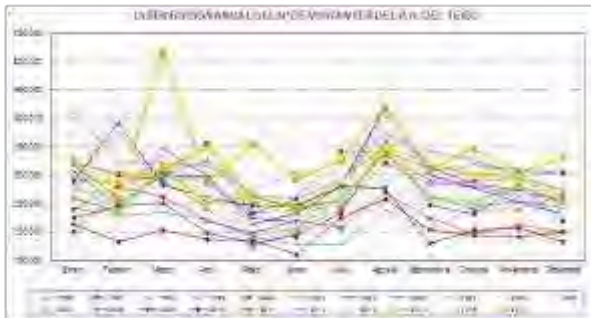


Este aumento del turismo en la Isla incide directamente en otro factor que influye en el espectacular aumento de visitantes: el gran aumento de vehículos registrados por los aforadores, sobre todo en determinadas épocas del año.

## Distribución de la visita

Por regla general, siempre hay un máximo en verano (agosto), otro en Semana Santa (marzo o abril) y un mínimo en los meses de mayo o junio. También se observa la incidencia de las nevadas en el número de visitantes (entre enero y abril); en el caso de que en un año se produzcan éstas, los meses de nevadas en vísperas de fin de semana producen máximos que, incluso, pueden ser mayores que los citados por las vacaciones.

En el siguiente gráfico podemos ver cómo se distribuyen los visitantes al parque, durante los meses y a lo largo de los años anteriores, desde 1996. En esta distribución se puede observar que, aunque las líneas de evolución presentan variaciones por años, la tendencia es parecida.



Para verlo más claramente se muestra el promedio de todos los años anteriores (cuyas distribuciones mensuales a lo largo de cada anualidad están representadas en el gráfico anterior) comparado con los datos disponibles de este último año 2016, en el gráfico siguiente:



Se puede observar el máximo histórico absoluto mensual producido en el mes de marzo, donde se sucedieron una serie de

circunstancias que condujeron a este hecho: dos nevadas previas a fines de semana con picos de visitantes históricos, la Semana Santa de este año (que implicó un elevado número de turistas durante ese mes) así como una elevada ocupación media de vehículos.

Por otro lado se observa un fenómeno durante el mes de mayo (tradicionalmente el de menor número de visitantes, junto con el mes de junio), cada vez más acusado en los últimos años, que consiste en un gran número de personas que llegan al Parque para presenciar el espectacular fenómeno de la floración de diversas especies en primavera. Dicho evento se prolonga hasta el mes de junio, con la consiguiente visita y esto hace que sean los meses de febrero y abril los de menor número de visitantes en 2016.

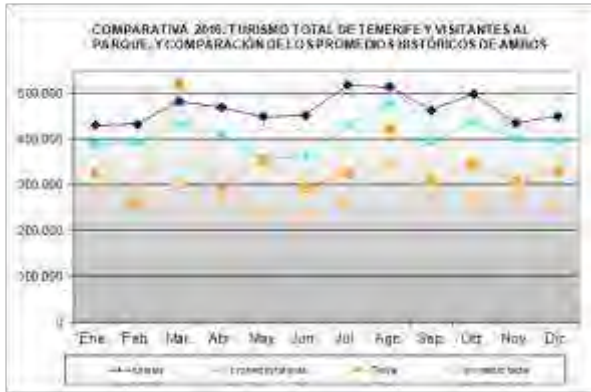
Las excepcionales circunstancias del mes de marzo hacen que sea éste el máximo absoluto anual y no agosto, como en la mayor parte de los años, quedando así como un máximo relativo. También el elevado número de turistas en octubre y diciembre y otros factores (diversas festividades) hacen, de aquellos, otros meses destacados en el año.

Visitantes (mes)	Total	Media diaria	MCI
Enero	327.279	10.557	2.785
Febrero	257.477	8.879	2.265
Marzo	519.541	16.759	4.049
Abril	288.173	9.606	2.466
Mayo	355.911	11.481	2.770
Junio	292.666	9.756	2.242
Julio	324.678	10.473	2.358
Agosto	421.888	13.609	2.997
Septiembre	309.200	10.307	2.525
Octubre	346.633	11.182	2.957
Noviembre	307.352	10.245	2.702
Diciembre	329.025	10.614	2.809
<b>Promedio</b>	<b>339.985</b>	<b>11.147</b>	<b>2.749</b>

MCI: Máxima carga instantánea

Este año se da la circunstancia, producida otros años, de que el mes con más visitantes no fue agosto, con un número medio diario de visitantes de 13.609, sino marzo, con la descomunal cifra de 16.759 (4.262 coches y 85 guaguas diarias) debido a las causas ya expuestas. En contraste, el mes con menos visitantes fue febrero, con 8.879 de media diaria.

El tiempo medio de estancia del visitante que se desplaza en turismo, para este año, se ha estimado en 106 minutos. Para las guaguas, el tiempo medio de estancia del visitante se ha calculado en 103 minutos. Así pues, el valor promedio ponderado para los visitantes de este año se corresponde con 105 minutos. Como dato importante destacar que, este año, se produjeron nevadas significativas a partir del mes de febrero, que conlleva la habitual afluencia masiva de población local a Las Cañadas durante los fines de semana coincidentes con las nevadas.



	Turistas (Isla)	Visitantes Teide	Porcentaje Teide
Ene	430.376	327.279	76,04%
Feb	432.609	257.477	59,52%
Mar	482.622	519.541	107,65%
Abr	469.646	288.173	61,36%
May	449.315	355.911	79,21%
Jun	452.048	292.666	64,74%
Jul	518.533	324.678	62,61%
Ago	515.035	421.888	81,91%
Sep	462.643	309.200	66,83%
Oct	498.910	346.633	69,48%
Nov	434.444	307.352	70,75%
Dic	450.583	329.025	73,02%
<b>Total</b>	<b>5.596.764</b>	<b>4.079.823</b>	<b>72,90%</b>

**Cifra** = mínimo anual

**cifra** = máximo anual

En la tabla anterior se pretende mostrar una relación entre los turistas y los visitantes, mostrando un cociente en porcentaje, resultado de dividir cada cantidad mensual de visitantes entre la de turistas correspondiente. Pero hay que señalar que este porcentaje es, a veces, muy engañoso debido a ese mismo hecho: son visitantes de la propia isla en determinadas épocas del año los que suben, en mayor número, a disfrutar del Parque (por ejemplo en las nevadas de fin de semana) y no tanto los turistas en sí.

También determinadas festividades o puentes, aunque en menor medida, producen una afluencia masiva que distorsiona este dato. Otro caso similar se daría en el mes de mayo (o junio) de algunos años, como en este caso, donde es la profusa floración en el Parque la que motiva la gran afluencia de población autóctona para la observación de este evento.

Parece que durante este año no se sigue, en general, con la tendencia habitual de otros, de manera que se pueden observar las siguientes características:

El máximo anual de turistas no se sitúa en agosto, como sucede casi siempre, así como tampoco el de visitantes al Parque, ya comentado anteriormente. El mes con un mayor número de turistas fue julio (con un antecedente similar producido en el año 2011) y,

sin embargo, en este mes el número de visitantes estuvo por debajo de la media mensual del año. El mínimo se encuentra en el mes de enero, donde se puede observar, a la vez, un número de visitantes no muy destacado con respecto al cómputo anual. En efecto, los mínimos de turistas en Tenerife se sitúan en febrero y enero (al igual que el anterior año 2015) y no en mayo y junio, como era tradicional y como coincidía en el pasado con la bajada mínima de visitantes en el Parque.

Indicar que el mes de julio ya no vuelve a ser (como en otros años anteriores) el de menor porcentaje estimado de turistas que ha visitado el Parque Nacional (con un 53,88 % de cociente de visitas en 2015) y que fue de un 62,61%, recuperándose bastante del mínimo de años anteriores. En este caso el mínimo se sitúa en febrero, con un valor del 59,52 %.



El mes de marzo registra el máximo en porcentaje del cociente entre visitantes y turistas, con un 107,65 %. Pero como ya se indicó antes este porcentaje es bastante engañoso, debido a que son los visitantes de la propia isla los que suben masivamente en las nevadas de fin de semana de este mes y no tanto los turistas en sí, aunque también, por a la ubicación de la Semana Santa. Se da la circunstancia de que ese mes hay más visitantes al Parque que Turistas en Tenerife. Otro caso similar, aunque de menor envergadura, se da en el mes de mayo, donde es la citada floración la que motiva la gran afluencia de población autóctona para la observación de este evento. El mes de agosto, como es habitual, presenta un elevado porcentaje, con un 81,91 % y en contraste con el mes de julio, como casi siempre.

## Análisis de los accesos

### Entradas y salidas de visitantes

El porcentaje de visitantes usuarios de coches vuelve a reducirse este año con respecto al año anterior (disminuyendo por encima de un punto con respecto al año 2015), con el consiguiente incremento equivalente del porcentaje de visitantes en guagua calculados.

Estas cifras, así pues, se consideran similares a las de otros años y dentro de la tendencia citada.

Aun así, se confirma la tendencia de que cada vez son más los visitantes que llegan en guagua, dentro de una visita organizada casi siempre. Es destacado el porcentaje de visitantes en guagua que entran y salen por Laguna que, en ambos casos, superan una tercera parte del total.

Lo mismo sucede para las salidas en guaguas por Chío, que suponen el mayor porcentaje de todos, casi en el 35 % y también destacan las entradas por Vilaflor, con más de un tercio de los visitantes en guagua. Esto se puede observar más detenidamente en el siguiente cuadro:

Distribución de visitantes	En coche	En guagua
<b>Sobre el total</b>	<b>69,66%</b>	<b>30,34%</b>
En el momento de máxima carga de visitantes	71,06%	28,94%
<b>Entradas</b>		
Sobre el total de entradas por la Laguna	65,36%	34,64%
Sobre el total de entradas por la Orotava	75,76%	24,24%
Sobre el total de entradas por Vilaflor	66,26%	33,74%
Sobre el total de entradas por Chío	70,21%	29,79%
<b>Salidas</b>		
Sobre el total de salidas por la Laguna	65,61%	34,39%
Sobre el total de salidas por la Orotava	70,40%	29,60%
Sobre el total de salidas por Vilaflor	76,40%	23,60%
Sobre el total de salidas por Chío	65,29%	34,71%

Entrada visitantes	En coche	En guagua
Lunes	6.902	3.070
Martes	7.012	3.176
Miércoles	7.184	3.452
Jueves	7.528	3.754
Viernes	7.584	3.425
Sábado	8.251	3.241
Domingo	9.890	3.618

El día de la semana con mayor afluencia de visitantes sigue siendo, como venía ocurriendo históricamente, el domingo y siendo la diferencia con el resto de los días notable. El lunes es el día en el que el Parque es menos visitado, pero no de forma destacada, pues parece que disminuyen las diferencias entre días como el martes. Sin embargo, el día de mayor afluencia de guaguas ya no es el domingo, puesto que su presencia se venía reduciendo en años anteriores y pasa a ser el jueves, con un incremento notable de estas y siendo, así, el tercer día con más visita. Aun así, continúa siendo el sábado el segundo día con mayor visita, respecto a la que se desplaza en turismo como en total.

En definitiva, la distribución semanal de la visita en 2016 permanece bastante similar a la de otros años.

En el año 2016 se tuvo la siguiente distribución de visitantes en los cuatro accesos por carretera disponibles en el Parque Nacional del Teide:



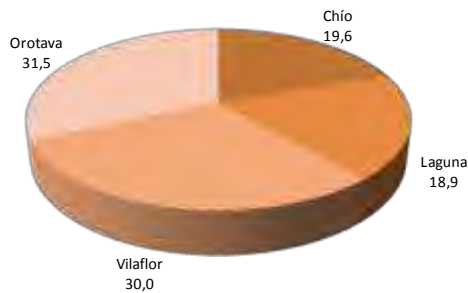
El eje que forma la carretera TF-21 sigue siendo, con diferencia, la ruta más usada para entrar y salir del Parque Nacional del Teide.

### Entradas y salidas de coches por accesos



Si analizamos la entrada y salida de coches por accesos observamos que el día de mayor afluencia por todos los accesos es el domingo, como viene siendo habitual. Los de menor afluencia, son los lunes y martes.

### Entrada de coches por accesos



### Salida de coches por accesos



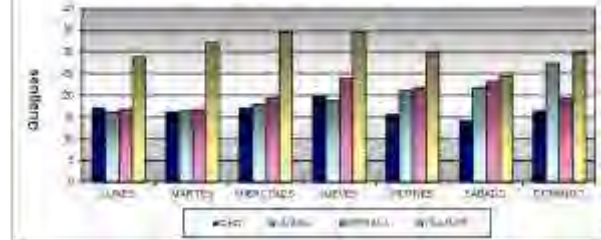
El principal acceso pasa a ser, después de tres años siendo Vilaflor, otra vez La Orotava (31,5%). Ambos puntos se alternaban en el primer puesto año a año antes de 2013. Sin embargo, este hecho no hace que deje de ser Vilaflor el principal punto de acceso en los últimos años, tanto de visitantes en general como de guaguas (como se ve más adelante). Por otro lado, continúa siendo La Orotava el principal punto de salida, con un 34,4% de las salidas de coches, aunque con un nuevo descenso con respecto al año anterior. Aun así y, ya de lejos, le sigue el de Vilaflor, con un 25,8% de salidas.

La carretera TF-21 es la más utilizada para acceder al Parque Nacional mediante turismos. Desde las dos grandes zonas turísticas de la Isla, Puerto de la Cruz desde el Norte y la zona sur (Los Cristianos, Las Américas y Costa Adeje) mayoritariamente se realiza este acceso en coches de alquiler.

### Entrada y salida de guaguas por accesos

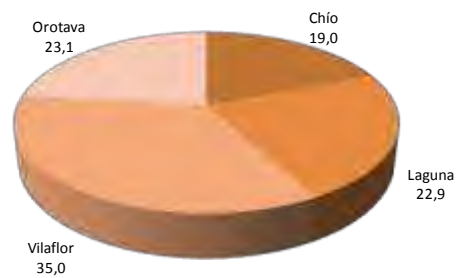
Si analizamos los datos de guaguas, encontramos algunas variaciones respecto a la visita que se desplaza con coche. El turismo que se desplaza en guagua lo suele hacer mediante excursiones organizadas de tour operadores.

### Entradas de guaguas por días de la semana y accesos

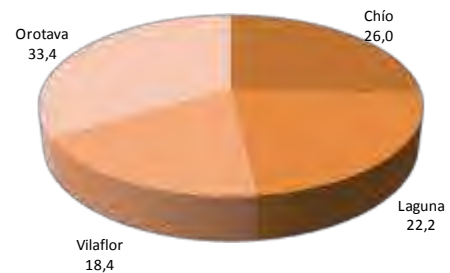


Se comprueba este año que, al igual que el año pasado, los días de la semana de mayor afluencia de guaguas han sido los jueves y no los miércoles, como en otros años anteriores. Pero, además, los domingos se consolidan como el segundo día con mayor número de guaguas. Igualmente, se observa un mínimo en el número medio de guaguas que visitan el Parque los lunes y martes, en lugar de los viernes o los sábados de otros años.

### Entrada de guaguas por accesos



### Salida de guaguas por accesos



Vilaflor sigue siendo el acceso principal para la entrada de guaguas (35,0 %), mientras que el segundo en importancia es Vilaflor, con un 23,1 %. Las salidas se hacen mayoritariamente por La Orotava (33,3 %) seguido este acceso, nuevamente, por Chío con un 26,0 %. Se observa esta dinámica, que es en los últimos años casi siempre la misma, distinta que para los coches (como puede observarse, la segunda salida para éstos en importancia es Vilaflor).

### Procedencia de los visitantes a “La Ruleta”

A partir de los muestreos de ocupantes de vehículos correspondientes al año 2016, efectuados por personal de vigilancia en el lugar conocido como La Ruleta, se realiza una clasificación de las procedencias de los visitantes, con los correspondientes errores de muestreo calculados para los visitantes desplazados en coche o en guagua. Dicha clasificación de visitantes en La Ruleta (cuyos datos pueden ser orientativos respecto al tipo de visita) correspondientes a la anualidad 2016, se incluye en la siguiente tabla:

Nacionalidad	% coches	% guaguas	% total
Española	28,06%	25,18%	27,19%
Británica	10,27%	18,11%	12,65%
Alemana	9,77%	17,73%	12,19%
Francesa	8,70%	8,98%	8,79%
Rusa	8,40%	9,38%	8,70%
Italiana	6,84%	4,48%	6,12%
Polaca	2,17%	2,74%	2,34%
Mixta	1,37%	2,78%	1,80%
Belga	1,08%	0,45%	0,89%
Canadiense	1,15%	0,00%	0,80%
Estadounidense	0,77%	0,76%	0,76%
Holandesa	0,80%	0,68%	0,76%
Austriaca	0,92%	0,34%	0,74%
Ucraniana	0,87%	0,39%	0,72%
China	0,68%	0,61%	0,66%
Checa	0,85%	0,00%	0,59%
Suiza	0,68%	0,23%	0,55%
Rumana	0,65%	0,07%	0,47%
Portuguesa	0,60%	0,11%	0,45%
Venezolana	0,63%	0,00%	0,44%
Noruega	0,22%	0,67%	0,36%
Sueca	0,22%	0,49%	0,30%
Finlandesa	0,20%	0,52%	0,30%
Lituana	0,40%	0,00%	0,28%
Japonesa	0,27%	0,09%	0,21%
Danesa	0,23%	0,11%	0,20%
Griega	0,25%	0,00%	0,17%
Eslovaca	0,20%	0,09%	0,17%
Brasileña	0,23%	0,00%	0,16%
Argentina	0,17%	0,00%	0,12%
India	0,08%	0,17%	0,11%
Chilena	0,13%	0,00%	0,09%
Eslovena	0,12%	0,00%	0,08%
Letona	0,12%	0,00%	0,08%
Irlandesa	0,07%	0,07%	0,07%
Israelí	0,08%	0,00%	0,06%
Uruguayaya	0,07%	0,00%	0,05%
Turca	0,00%	0,15%	0,04%

Búlgara	0,00%	0,15%	0,04%
Croata	0,03%	0,05%	0,04%
Mexicana	0,05%	0,00%	0,03%
Cubana	0,03%	0,00%	0,02%
Serbia	0,03%	0,00%	0,02%
Estonia	0,00%	0,05%	0,02%
No registrada	11,54%	4,37%	9,36%
<b>Total general</b>	<b>100,00%</b>	<b>100,00%</b>	<b>100,00%</b>

Reseñar que durante algunos meses destaca el gran porcentaje de ocupantes de vehículos en los que se desconoce la procedencia así como la cantidad de vehículos en los que se ignora la procedencia de los ocupantes en el total anual; esto hace que sea una ausencia de valores lo suficientemente significativa para que los datos no puedan ser tenidos como definitivos. Además de esto, la posible asimilación de algunas procedencias a determinadas nacionalidades, hace que pueda haber otras nacionalidades minoritarias infrarrepresentadas (o incluso no representadas) y otras, mayoritarias, sobrerrepresentadas.

Finalmente, señalar que los datos procesados en los centros de visitantes (El Portillo) y algún punto de información, respecto de las procedencias de sus visitantes, aunque no son extrapolables al total de visitantes al Parque Nacional (debido al gran sesgo de la visita que no hace uso de dichas instalaciones) muestran una tendencia similar a los muestreos de los vehículos de La Ruleta, al menos en relación a las principales procedencias.



### Permisos especiales

#### Acceso al Pico del Teide

La administración del Parque Nacional del Teide regula la visita a este emblemático y frágil lugar; es por ello por lo que el acceso a la cumbre por el sendero nº 10 Telesforo Bravo está regulado, siendo el único sendero del parque que tiene restricción. El objetivo de la misma es proteger el delicado entorno, y ofrecer al visitante una experiencia de mayor calidad, mejorando al mismo tiempo su propia seguridad. Por ello, el número de visitantes a la zona está



limitado a un cierto cupo cada jornada. Para poder acceder al Pico del Teide es necesario obtener una autorización previa. El permiso posibilita el acceso a pie hasta la cumbre, y se puede tramitar a través de la web oficial [www.reservasparquesnacionales.es](http://www.reservasparquesnacionales.es)

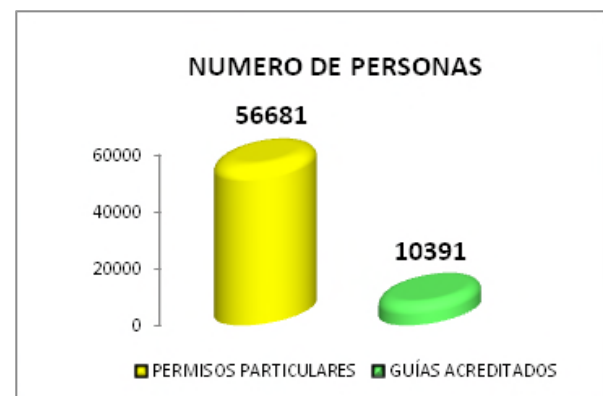
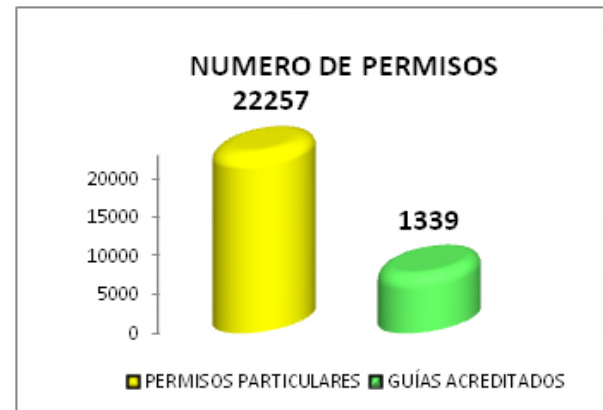
Durante el año 2016 se concedieron 23.596 permisos de acceso al pico del Teide, para un total de 67.072 personas de 102 nacionalidades diferentes, siendo por tanto el número medio de integrantes de 2,84 personas/permiso.

La mayoría de ellos (más del 78 % del total de permisos) se repartieron entre 6 nacionalidades, 8.391 fueron concedidos a titulares españoles, seguidos por los 4.855 que correspondieron a alemanes, 2.037 a polacos, 1.285 a rusos, 1.042 a franceses y 738 a británicos. El 21,70% de permisos restantes fue para personas de otras muy diversas nacionalidades (más de 90).



Permisos concedidos por nacionalidad		
Nacionalidad	%	Nº Permisos
Españoles	35,81	8.391
Alemanes	20,72	4.855
Polacos	8,69	2.037
Rusos	5,48	1.285
Franceses	4,45	1.042
Británicos	3,15	738
Resto de nacionalidades	21,70	5.248

Existen dos tipos de permisos; aquellos concedidos a personas particulares y los otorgados a guías acreditados. Los permisos concedidos a particulares fueron 22.257 para un total de 56.681 personas, siendo el número medio de integrantes de 2,4 personas por permiso. Y 1.339 permisos correspondieron a los tramitados por los guías acreditados para un total de 10.391 personas (una media 7,76 personas por permiso). Se observa claramente, que el número medio de integrantes por permiso tramitados por los guías acreditados es muy superior al de los particulares.



Las 200 plazas disponibles cada día se reparten entre las 40 reservadas a los guías acreditados (disponen del título oficial de guías además de la acreditación de conocimientos para ejercer como tal dentro del Parque Nacional y han solicitado y disponen de nombre de usuario y contraseña para acceder a esas plazas reservadas) y las 160 ofertadas a particulares (público en general).



El número de personas que integran cada uno de los permisos solicitados, lógicamente es variable. Un ejemplo de este particular se observa y resulta muy curioso durante el mes de agosto, uno de los meses del año con mayor afluencia de visitantes al parque.

Según las estadísticas, la cifra de permisos otorgados durante dicho mes resultó ser una de las más bajas de todo el año, con solo 1.787; aunque finalmente se convirtió en el mes del año con una mayor cantidad de usuarios del permiso, 6.048, debido a que los permisos de ese mes estaban integrados por un mayor número de personas.

Como se puede observar en la tabla adjunta, la afluencia mensual de personas con permiso al Pico del Teide se mantuvo siempre por debajo de 6.200 (máximo permitido para un mes de 31 días, por normativa) y con una media de 5.589,3 pers./mes. El pico máximo de 6.048 personas se produjo en agosto y el mínimo en enero, con 5.022.

Mes	Nº permisos	Nº personas
Enero	1.983	5.412
Febrero	1.869	5.022
Marzo	2.005	5.238
Abril	1.939	5.331
Mayo	2.083	5.579
Junio	1.971	5.594
Julio	1.746	5.888
Agosto	1.787	6.048
Septiembre	2.124	5.803
Octubre	2.021	5.840
Noviembre	2.040	5.644
Diciembre	2.028	5.673
<b>Total del año</b>	<b>23.596</b>	<b>67.072</b>
<b>Media mensual</b>	<b>1.966</b>	<b>5.589</b>

## Autorizaciones y actividades varias

### Sobrevuelo con DRON

Se informó sobre 10 solicitudes de sobrevuelo con dron, de los cuales 2 fueron desfavorables y 8 finalmente favorables, siendo éstas:

Solicitante	Trabajo y fecha
OAPN-HELICÓPTEROS INSULARES, S.L.	Traslado de residuos generados en el Refugio de Altavista y dotación de víveres y mantenimiento del mismo. Fecha: 1 día entre el 20 de octubre y el 20 de noviembre.
OAPN-HELICÓPTEROS INSULARES, S.L.	Traslado de residuos generados en el Refugio de Altavista y dotación de víveres y mantenimiento del mismo. Ampliación del permiso anterior del 20 de noviembre al 20 de diciembre.
OAPN-AIRMEDIA 360º	Imágenes aéreas del parque para Turismo de Tenerife. Fecha: un día entre el 17 y el 21 de octubre.
OAPN-HELICÓPTEROS INSULARES, S.L.	Traslado de materiales para la reposición de vallado y postes de sujeción de la misma

para la protección de una población de *Stemmacantha cynaroides* en el Parque Nacional.

Fecha: un día entre el 21 y el 29 de octubre.  
Sobrevuelo con helicóptero para la realización de prácticas de rescate y salvamento en la zona Rambleta / Pico Viejo / Guajara / Mirador de La Fortaleza.

Fecha: 24 de octubre.

Sobrevuelo con dron para obtener imágenes de la nevada histórica acaecida en estas fechas para el Cabildo Insular de Tenerife.

Fecha: un día entre el 26 de febrero y el 6 de marzo.

Sobrevuelo con helicóptero para la realización de prácticas de rescate y salvamento en zona Rambleta / Pico Viejo / Mirador de La Fortaleza

Fecha: 10 de marzo de 2016.

Sobrevuelo con helicóptero para la realización de prácticas de rescate y salvamento.

Fecha: 25 de febrero.

OAPN- DIRECCIÓN GENERAL DE SEGURIDAD Y EMERGENCIAS (Gobierno de Canarias)

OAPN-ILOVETHEWORLD

OAPN- SERVICIO DE PROTECCIÓN CIVIL Y ATENCIÓN DE EMERGENCIAS

OAPN- DIRECCIÓN GENERAL DE SEGURIDAD Y EMERGENCIAS (Gobierno de Canarias)

### Rescates con sobrevuelo de helicóptero.

Se tiene constancia de que a lo largo del año fue necesario el sobrevuelo de helicóptero por cuestión de emergencia y rescate en hasta siete (7) ocasiones, concretamente:

- 22 de enero; helicóptero para rescate de un excursionista con dificultad respiratoria a 50 metros del Refugio de Altavista.
- 23 de abril; sendero 23; helicóptero para auxiliar a pareja de edad avanzada que se encontraban indispuestos.
- 7 de julio; helicóptero AH41, rescate de senderista.
- 27 de agosto; en el sendero nº 9; helicóptero rescate de excursionista afectado de mal de altura.
- 12 de octubre; helicóptero AH41 (GES), afectado que no fue necesario trasladar finalmente en el helicóptero.
- 12 de noviembre; helicóptero AH41, afectado que no fue necesario trasladar finalmente en el helicóptero.
- 16 de diciembre; helicóptero AH41, aterrizaje en zona próxima al Roque Cinchado para evacuar a mujer con traumatismo en miembro inferior.



### Autorizaciones varias

A lo largo del año se dieron ciento ochenta y siete (187) autorizaciones diversas; de éstas, cuarenta y dos (42) se detallan en el siguiente cuadro y tienen diferentes y variados motivos, cuarenta y una (41) fueron específicamente de actividad de vivac y otras ciento cuatro (104) concretamente de autorización para transitar por senderos cerrados por acumulación de hielo y nieve; en estos casos, los solicitantes y acompañantes, que en conjunto fueron 288 personas en los citados 104 permisos (una media de 2,7 personas por permiso), avalan su preparación y conocimiento y asumen la responsabilidad de transitar en por lugares con esas condiciones.

Solicitante	Descripción de proyecto	Fecha
PROTECCIÓN CIVIL Y ATENCIÓN DE EMERGENCIAS	Prácticas y entrenamiento en la zona Rambleta/Pico Viejo/Mirador de La Fortaleza. Medios Humanos: personal GES tierra, personal GES aire, Cruz Roja. Medios Materiales: helicóptero SOKOL, jeep 4x4, material de comunicaciones, material necesario para la búsqueda, rescate y salvamento.	25 de febrero
GESPLAN	Acceso y tránsito en vehículo por las pistas del parque Nacional del Teide y acceso a Zonas de Uso Restringido en el marco de una encomienda a GESPLAN ``validación de la metodología para la identificación y caracterización de riesgos en senderos de Canarias. Cofinanciada con fondos FEDER``	7 de septiembre hasta 31 de octubre
GESPLAN	Acceso al sendero Telesforo Bravo en el marco de una encomienda a GESPLAN ``validación de la metodología para la identificación y caracterización de riesgos en senderos de Canarias. Cofinanciada con fondos FEDER``	21 de septiembre hasta el 31 de octubre
MIGUEL O. M.	Acceso con vehículo-grúa por la pista de Montaña Blanca para proceder al rescate de un vehículo.	31 de octubre
ESTHER A. D.	Acceso con tres acompañantes para poder transitar por el sendero Telesforo Bravo en la madrugada para ver amanecer.	27 de julio
GRUPO	Acceso en horario matutino por la Zona de Uso	18
MONTAÑERO DE TENERIFE	Restringido con objeto de llegar hasta la Montaña de Las Lajas 40 participantes.	diciembre
RAMÓN H. M.	Acceso por Zona de Uso Restringido con el objetivo de llegar al risco conocido como El Sombrerito. 10 participantes	12 de noviembre
PRESTA SERVICIOS AMBIENTALES SL	Acceso y tránsito en vehículo por las pista del Parque Nacional del Teide y acceso a Zonas de Uso Restringido en el marco de una encomienda del Consejo Insular de Aguas de Tenerife ``actualización de instalaciones subterráneas, galerías y pozos de Tenerife``	22 hasta el 28 de junio
AGRESTA S. COOP.	Acceso y tránsito en vehículo por las pistas del Parque Nacional del Teide y acceso a Zonas de Uso Restringido en el marco de un contrato menor ``redacción de distintos proyectos relacionados con la adecuación de senderos para discapacitados y construcción de vallados en el Parque Nacional del Teide``	15 de junio hasta el 24 de octubre
DOCDA CONSULTING SL	Se autoriza a la empresa Docdia Consulting SL para acceder a las Zonas de Uso Restringido y Reserva, en el marco de la asistencia técnica ``Elaboración de muestreo de la población de conejos en el Parque Nacional del Teide``	22 de abril hasta el 15 de diciembre
UNIVERSIDAD DE OXFORD	Curso de campo organizado para el Departamento de Geografía Física de la Universidad de Oxford. El procedimiento didáctico consiste en cartografiar el terreno con la utilización de teodolitos y trípodes. 28 participantes.	24 hasta el 27 de abril
UNIVERSIDAD DE RUHR	Curso de campo organizado por el Departamento de Botánica de la universidad de Ruhr. El procedimiento didáctico consiste en transitar por senderos y hacer trabajo de campo, en la zona de Pico Viejo, los Regatones Negros, Sanatorio-Montaña Majúa, recogiendo muestras de plantas infectadas con hongos. 20 participantes	22 y 23 de marzo
UNIVERSIDAD DE RUHR	Curso de campo organizado por el Departamento de Botánica de la universidad de Ruhr. El procedimiento didáctico consiste en transitar por senderos y hacer trabajo de campo, en la zona de Siete Cañadas, Arenas Negras y El Filo(Volcán de Fasnía), recogiendo muestras de plantas infestadas con hongos. 20 participantes.	21 y 22 de marzo
UNIVERSIDAD DE SOUTHAMPTON	Curso de campo organizado por el Departamento de Geografía Física de la universidad de Southampton. El procedimiento didáctico consiste en cartografiar el terreno con la utilización de teodolitos y trípodes. 71 participantes.	9 hasta el 11 de marzo
UNIVERSIDAD DE OSNABRÜCK	Curso de campo organizado por el Departamento de Botánica de la Universidad de Osnabrück. El procedimiento didáctico consiste en el tránsito a través de los senderos nº 26, 31 y 16, haciendo una interpretación de la vegetación, la geología y el paisaje. 16 participantes.	11 hasta el 14
UNIVERSIDAD DE BANGOR	Curso de campo organizado por el Departamento de Recursos Naturales y Geografía de la Universidad de Bangor. El procedimiento didáctico consiste en el tránsito a través de los senderos del Parque Nacional del Teide, midiendo parámetros ecofisiológicos de	31 de octubre hasta el 5 de noviembre

diferentes especies vegetales. 51 participantes.

MIGUEL A. P.	Acceso para poder transitar por el sendero Telesforo Bravo en un horario vespertino (17:00 a 19:00) para realizar entrenamiento deportivo	4 y 10 de septiembre
ALBERTO P. G. H.	Acceso con dos acompañantes para poder transitar por el sendero Telesforo Bravo en la madrugada para ver amanecer.	25 de septiembre
FRANCISCO J. G. G.	Acceso con 4 acompañantes para poder transitar por el sendero Telesforo Bravo en horario vespertino para ver atardecer.-	30 de junio
JORDI S. O.	Acceso para poder transitar el sendero Telesforo Bravo en la madrugada para ver amanecer.	29 de julio
PEDRO A. A.	Acceso con 1 acompañante para poder transitar por el sendero Telesforo Bravo en horario vespertino (17:00 a 21:00) con el objetivo de ver atardecer.	22 de septiembre
KEYLLE D. S. P.	Acceso con 1 para poder transitar por el sendero Telesforo Bravo en la madrugada para ver amanecer.	26 de septiembre
J. V. C.	Acceso con 8 acompañantes para poder transitar por el sendero Telesforo Bravo para ver amanecer.	9 de diciembre
MALY O.	Acceso con 1 acompañante para poder transitar por el sendero Telesforo Bravo en la madrugada para ver amanecer.	16 de mayo
AYUNTAMIENTO DE LA OROTAVA	Se autoriza a retirar 20 estéreos de leña de retama para la confección de alfombras de la festividad del Corpus Christi, en la zona de Montaña Limón/Llano de La Rosa	Durante los meses de abril y junio
AYUNTAMIENTO DE LA OROTAVA	Se autoriza a retirar 10 estéreos de leña de retama con motivo de las fiestas patronales del Barrio de La Florida, en la zona de montaña Limón/Llano de Las Rosa.	Enero
AYUNTAMIENTO DE LA OROTAVA	Se autoriza el acceso a la Pista de Siete Cañadas con un vehículo del Ayto. de Guía de Isora para avituallamiento de peregrinación a Candelaria.	12, 13 y 14 de agosto
AYUNTAMIENTO DE LA OROTAVA	Se autoriza la extracción de "Tierras de Colores" en la zona de Los Azulejos, Corral del Niño/Llano de La Rosa para la confección de las alfombras de la Plaza del Ayuntamiento de La Orotava	Durante abril y mayo
AYUNTAMIENTO DE LA OROTAVA	Se autoriza retirar flor de retama para la confección de alfombras de la festividad de Corpus Christi.	Durante abril y mayo
PARQUE NACIONAL DEL TEIDE	Adopción de medidas preventivas y cierre de senderos por acumulación de hielo y nieve. Senderos cerrados: nº 10, 11 y 12.	4 de abril
PARQUE NACIONAL DEL TEIDE	Se autoriza la apertura y tránsito de senderos que permanecían cerrados por la acumulación de hielo y nieve. Sendero abierto: nº 10, 11 y 12.	5 de abril
PARQUE NACIONAL DEL TEIDE	Adopción de medidas preventivas y cierre de senderos por acumulación de hielo y nieve. Senderos cerrados: nº 7, 9, 10, 11 y 12.	25 de febrero
PARQUE NACIONAL DEL TEIDE	Se autoriza la apertura y tránsito de senderos que permanecían cerrados por acumulación de hielo y nieve. Sendero abierto: Nº 12.	9 de marzo
PARQUE NACIONAL DEL TEIDE	Se autoriza la apertura y tránsito de senderos que permanecían cerrados por acumulación de hielo y nieve. Sendero abierto: Nº 10	29 de marzo
PARQUE NACIONAL DEL TEIDE	Se autoriza la apertura y tránsito de senderos que permanecían cerrados por acumulación de hielo y nieve. Sendero abierto: Nº 11	17 de marzo

PARQUE NACIONAL DEL TEIDE	Se autoriza la apertura y tránsito de senderos que permanecían cerrados por acumulación de hielo y nieve. Sendero abierto: Nº 7 (parcialmente)	13 de abril
PARQUE NACIONAL DEL TEIDE	Se autoriza la apertura y tránsito de senderos que permanecían cerrados por acumulación de hielo y nieve. Sendero abierto: Nº 9	12 de abril
PARQUE NACIONAL DEL TEIDE	Se autoriza la apertura y tránsito de senderos que permanecían cerrados por acumulación de hielo y nieve. Sendero abierto: Nº 7	22 de abril
PARQUE NACIONAL DEL TEIDE	Adopción de medidas preventivas y cierre de senderos por acumulación de hielo y nieve. Senderos cerrados: nº 12	30 de diciembre
TELEFÉRICO PICO DEL TEIDE	Operaciones de transporte de residuos generados en el Refugio de Altavista y dotación de víveres y mantenimiento por medio de helicóptero.	Un día entre el 20 de octubre y el 20 de noviembre
TELEFÉRICO PICO DEL TEIDE	Ampliación del plazo de las operaciones de transporte de residuos generados en el refugio de de Altavista y dotación de víveres y mantenimiento por medio de helicóptero.	Un día entre el 20 de noviembre y el 20 de diciembre
TELEFÉRICO PICO DEL TEIDE	Tendido de mangueras para proceder al vaciado de aguas residuales de unos depósitos del Teleférico que se encuentran próximos a la carretera TF-21	4 hasta el 18 de julio

Con respecto a las 41 autorizaciones de vivac, en las mismas participaron un total de 271 personas (una media de 6,6 personas por permiso), distribuidas por meses de la siguiente forma:

	PERMISOS	PERSONAS
MARZO	1	1
JUNIO	3	28
JULIO	2	5
AGOSTO	6	23
SEPTIEMBRE	18	102
OCTUBRE	9	68
NOVIEMBRE	2	44
	<b>41</b>	<b>271</b>

La distribución de estos permisos de vivac en las distintas zonas fijadas dentro del Parque Nacional represento en porcentajes los siguientes datos: Teide, el 60'98 %, Montaña Guajara, el 17'07 %, Degollada de Pico Viejo, el 12'19 % y Montaña Blanca, el 9'76 %.

Aparte, se informó favorablemente las siguientes veintidós (22) solicitudes de realización de actividades que no requirieron específicamente de autorización:

Solicitante	Descripción del proyecto	Fecha
CLUB DEPORTIVO ADRAR 7 RAID	Travesía desde el Faro de Anaga, pasando por senderos del Parque Nacional del Teide. Participantes 50 personas.	24 y 25 de septiembre
CLUB DEPORTIVO ADRAR 7 RAID	Paso en bicicleta por diferentes pista forestales de los montes de la isla de	30 de abril

AMIGOS MOTEROS DE PALO BLANCO	Tenerife. Paso de la segunda Vuelta Motera Amigos de Palo Blanco por la carretera TF-21 en su recorrido por el Parque Nacional del Teide.	10 de julio
¡NO! SIETE ISLAS, MIL MUNDOS ASOCIACIÓN CULTURAL M.A. Y DEPORTIVA "CORREGUELA"	Senderismo en el Parque Nacional del Teide usando los senderos nº 31 y nº 4.	21 de mayo
FORD WERKE FISCHER	Senderismo en el Parque Nacional del Teide usando los senderos nº 31 y nº 4.	21 de mayo
BATALLÓN DE HELICÓPTEROS DE MANIOBRAS IV	Circulación de vehículos FORD por la carretera TF-21 a su paso por el parque para la calibración de los motores de los vehículos.	15 de abril hasta el 7 de mayo
EJÉRCITO DE TIERRA	Marcha a pie como parte de la instrucción y adiestramiento. Sendero nº 4. 100 participantes.	17 de febrero
EJÉRCITO DE TIERRA	Marcha a pie como parte de la instrucción y adiestramiento del Batallón de Transmisores VI/22. Izaña-Campo de Maniobras y Tiro de "Las Cumbres" y regreso. 28 participantes.	1 de diciembre
EJÉRCITO DE TIERRA	Marcha a pie como parte de la instrucción y adiestramiento del Batallón de Transmisores VI/22. Izaña-Campo de Maniobras y Tiro de "Las Cumbres" y regreso. 35 participantes.	30 de noviembre
EJÉRCITO DE TIERRA	Marcha a pie como parte de la instrucción y adiestramiento del Batallón de Transmisores VI/22. Izaña-Campo de Maniobras y Tiro de "Las Cumbres" y regreso. 13 participantes.	29 de noviembre
EJÉRCITO DE TIERRA	Marcha a pie como parte de la instrucción y adiestramiento de la Unidad. P.E. MCANA/BRILCAN. XVI/93. Izaña-Campo de Maniobras y Tiro de "Las Cumbres" y regreso. 90 participantes.	16 y 17 de noviembre
EJÉRCITO DE TIERRA	Marcha a pie como parte de la instrucción y adiestramiento del Batallón de Transmisores VI/22. Izaña-Campo de Maniobras y Tiro de "Las Cumbres" y regreso. 30 participantes.	24 de noviembre
EJÉRCITO DE TIERRA	Marcha a pie como parte de la instrucción y adiestramiento de la Unidad. P.E. MCANA/BRILCAN. XVI/93. Izaña-Campo de Maniobras y Tiro de "Las Cumbres" y regreso. 45 participantes.	28 y 29 de septiembre y 3, 4, 5 y 6 de octubre
EJÉRCITO DE TIERRA	Marcha a pie como parte de la instrucción y adiestramiento de la Unidad. P.E. MCANA/BRILCAN. XVI/93. Portillo Alto-Chanajiga. 35 participantes.	26 de julio
EJÉRCITO DE TIERRA	Marcha a pie como parte de la instrucción y adiestramiento de la Unidad. PLMM BIMT ALBUERA 1/49. Campo de Maniobras y Tiro de "Las Cumbres" hasta El Porís. 40 participantes.	13 y 14 de octubre
EJÉRCITO DE TIERRA	Marcha a pie como parte de la instrucción y adiestramiento de la Unidad. PLMM BIMT ALBUERA 1/49. Montaña Blanca-Refugio de Altavista-Montaña Samara. 25 participantes.	25 y 26 de mayo
BATALLÓN DE	Marcha a pie como parte de la	30 de marzo

HELICÓPTEROS DE MANIOBRAS IV	instrucción y adiestramiento. Sendero nº 4. 100 participantes.	
EJÉRCITO DE TIERRA	Marcha a pie como parte de la instrucción y adiestramiento de la Unidad. PLMM BIMT ALBUERA 1/49. Portillo de La Villa-Montaña Blanca. 25 participantes.	6 de abril
UNIDAD MILITAR DE EMERGENCIAS	Marcha a pie como parte de la instrucción y adiestramiento de la Unidad Militar de Emergencias en materia de alta montaña. Sendero nº 4. 50 participantes.	16 de febrero
UNIDAD MILITAR DE EMERGENCIAS	Marcha a pie como parte de la instrucción y adiestramiento de la Unidad Militar de Emergencias en materia de alta montaña. Toda la red de senderos del Parque Nacional. 15 participantes.	15, 17, 18, 22, 23, 24 y 25 de febrero
UNIDAD MILITAR DE EMERGENCIAS	Marcha a pie como parte de la instrucción y adiestramiento de la Unidad Militar de Emergencias en materia de alta montaña. Senderos nº 8, 5 y 4. 50 participantes.	24 de febrero
AYUNTAMIENTO DE SANTIAGO DEL TEIDE	Travesía desde Santiago del Teide a Candelaria a su paso por el Parque Nacional del Teide.	13 y 14 agosto



### Actividades profesionales

De cinematografía, televisión, vídeo, publicidad y similares, con carácter profesional, comercial o mercantil, se dieron a lo largo del año 79 autorizaciones. De ellas, 27 solicitudes fueron tramitadas directamente o de forma conjunta por la SPET (Turismo Cabildo de Tenerife) y 52 directamente por los interesados.

Las tramitadas por la SPET fueron (se indica trabajo y fecha de realización):

- Viaje de prensa genérico de Francia: 31/05/2016
- Viaje de prensa de Italia, Revista Bell'Europa: 20/05/2016
- Reportaje fotográfico y grabación del concurso "Bellezas de Israel": 07/04/2016 a 10/04/2016
- Imágenes para programa de televisión The Holiday Show TVT Productions: 11/04/2016 a 13/04/2016

- Viaje de prensa, productora Stooritaivas Oy, Fox Finland: 21/03/2016
- Toma de imágenes de la actividad Tenerife Walking Festival: 01/04/2016 y 02/04/2016
- Viaje de prensa holandesa: 15/03/2016 y 16/03/2016
- Viaje de prensa alemana STERN: 28/01/2016
- Viaje de prensa de SWR/ARTE: 13/02/2016 al 16/02/2016
- Imágenes 360° del Teide nevado para difusión en medios de comunicación y redes sociales: 26/02/2016 a 06/03/2016
- Viaje de prensa Fashion Container: 25/02/2016
- Viaje de prensa de Francia: 26/11/2016
- Viaje de prensa de Moscú: 19/10/2016
- Imágenes para programa ECHAPPÉES BELLES de la cadena francesa France 5: 10/10/2016 y 11/10/2016
- Proyecto de ONG belga U/TURN: 07/10/2016
- RTVE Imágenes para reportaje informativo y divulgativo de TVE en Canarias: 17/11/2016
- 13TV Imágenes del Parque Nacional del Teide para emisión en directo de servicios informativos: 16/09/2016
- ANTENA 3 CANARIAS Imágenes para informativo regional: 02/08/2016
- CANARIAS VITAL Imágenes para el programa canarias Vital: 17/07/2016
- VIDEOREPORT CANARIAS Imágenes para informativo de TV CANARIA: 15/11/2016
- DIARIO DE AVISOS RADIO Entrevista al Director para programa de radio: 13/05/2016
- ANTENA 3 TELEVISIÓN Grabación de la floración de tajinastes para informativos nacionales y espacio de meteorología: 11/05/2016
- TELEVISIÓN CANARIA Imágenes de recogida de tierras de colores para el tapiz central del Corpus Christi de La Orotava: 03/05/2016
- TELEVISIÓN CANARIA Imágenes con técnico del Parque de la floración de tajinastes para servicios informativos: 03/05/2016
- VIDEOREPORT CANARIAS Imágenes para reportaje sobre el teleférico para el programa BUENOS DÍAS CANARIAS: 14/03/2016 a 20/03/2016
- GESTIÓN AUDIOVISUAL DE CANARIAS Permiso para realizar conexión en directo en el Parque Nacional del Teide: 31/03/2016
- VIDEOREPORT CANARIAS Grabación de imágenes para el programa BUENOS DÍAS CANARIAS: 14/01/2016



Y los tramitados directamente por los interesados fueron:

Solicitante	Trabajo a realizar	Fecha
MODULAR HERZOG, S.L.	Rodaje de imágenes de paisaje volcánico para proyección de clientes de un hotel	22 y/o 23 de junio
JOAQUÍN PONCE DE LEÓN DELGADO	Fotografías para campaña de Teleférico del Teide	23 de mayo a 5 de junio
VOLCANO INT. PROD. S.L.	Spot publicitario para la marca Plátano de Canarias	12 al 16 de marzo
OLE QUEKAPRICHIO, S.L.U.	Reportaje fotográfico de moda para la campaña "A dos manos"	27 de abril
SHOOT CANARIAS, S.L.	Reportaje fotográfico de moda para la marca C&A	17 y 18 de marzo
KONCITI VIAJES, S.A.	Imágenes de un viaje de incentivos de una empresa alemana	12 de enero
GERMAN PINELO CASTRO	Rodaje de imágenes de la actividad de limpieza del sendero nº3 "Roques de García", como parte del proyecto RESPECT THE MOUNTAIN	18 de junio
SPET TURISMO DE TENEIFE	Reportaje fotográfico y grabación del concurso de bellezas de Israel	7 al 10 de abril
WE SHOOT, S.L.U.	Campaña fotográfica para la empresa HARD ROCK	14 de marzo
SPET TURISMO DE TENEIFE	Reportaje fotográfico y de vídeo para las revistas SPORTFREUND, TRAIL y las redes sociales de ACICS, SZIOLS y 32GI, para difundir los valores de Tenerife como destino o turístico de deporte y actividades en la naturaleza	27 y 29 de abril
MIRAMAR MEDIA ENTERTAINMENT, S.L.	Rodaje de spot publicitario sobre interfonos de cascos de motos de la marca CELLULARLINES	1 al 3 de mayo
ISLAS PRODUCCIONES, S.L.	Reportaje fotográfico de moda para la marca IRIS VON AMIM	10 al 12 de marzo
ISLAS PRODUCCIONES,	Reportaje fotográfico de moda	30 de enero



## PARQUE NACIONAL DEL TEIDE Memoria 2016

S.L.	para la marca HAPPY SIZE	al 4 de febrero	FILMPRODUKTION	Filmación de imágenes fijas y aéreas UAVs para documental sobre el observatorio atmosférico	julio
JOAQUÍN PONCE DE LEÓN DELGADO	Captación de imágenes en 360° de paisajes naturales con fines terapéuticos	20 al 30 de junio	QUADRADO VERDE S.L.	de Izaña en conmemoración de la celebración de su centenario en 2016	19 al 24 de septiembre
MARIPOSA PRODUCCIONES, S.L.	Reportaje fotográfico de moda para la marca CLUB-OFCOMFORT	23 al 26 de mayo	MARIPOSA FOTO	Toma de imágenes para stand de la empresa UNITED VISIONS en la feria de Ginebra 2016	5 y 6 de febrero
MARIPOSA PRODUCCIONES, S.L.	Reportaje fotográfico de moda deportiva para la empresa alemana "PLANEROSTUDIOS"	21 al 24 de junio	JAIME SANDOVAL ARTIGAS	Imágenes para videoclip musical y reportaje fotográfico de un cantante soufista	20 de septiembre
LANDING ZONE PRODUCTION, S.L.	Reportaje fotográfico para la agencia MAGNUM y BELSTAFF	4 al 6 de mayo	WIDESCOPÉ PRODUCTIONS SL	Reportaje fotográfico para catálogo de ventas de la marca JAGUAR	12 al 23 de mayo
AIRMEDIA 360	Imágenes para spot de TURISMO DE TENERIFE	17 al 21 de octubre	SCIECEVISION FILMPRODUKTIONS GMBH	Imágenes para documental de naturaleza para la televisión pública austriaca ORF	1 de enero hasta 15 de octubre
PROIM CANARIAS, S.L.	Rodaje de imágenes para el documental sobre el científico Charles Piazzi Smith "UN LUGAR SOBRE LAS NUBES"	17 de junio a 10 de julio	CAVAS CATALANAS, S.L.	Grabación de video corporativo para la empresa CAVAS CATALANAS SL	3 al 6 de octubre
ISLAS PRODUCCIONES SL	Reportaje fotográfico de moda para SUEDE-WEST VERSAND	8 al 12 de noviembre	SHOOT CANARIAS, S.L.	Reportaje fotográfico de moda para la marca ICICLE	28 y 29 de septiembre
BOODOO STUDIOS S.L.	Rodaje spot campaña ocio de TURISMO DE TENERIFE	17 al 21 de octubre	AMASC STUDIOS, S.L.	Imágenes para spot de turismo "ESPAÑA LATE CONTIGO"	18 y 19 de octubre
RECURSOS PRODUCCIONES S.L.	Rodaje de imágenes para vídeo promocional de la Consejería de deportes del Excmo. Cabildo Insular de Tenerife	13 de noviembre	SHOOT CANARIAS, S.L.	Reportaje fotográfico de moda para la marca ORCHESTRA	19 y 20 de octubre
FESTTEAM COMUNICACIÓN Y EVENTOS S.L.	Rodaje de imágenes para el cortometraje "TARIQ"	12 al 14 de noviembre	FACTORIA DE EVENTOS A+C STUDIOS, S.L.U.	Imágenes de la presentación de vehículos McLaren Rodaje para Tenerife Film Commission	17 al 27 de mayo
I LOVE THE WORLD	Rodaje de imágenes en 360° de la actividad "Tenerife BlueTrail 2016" a su paso por el Parque Nacional del Teide	11 de junio	SHOOT CANARIAS, S.L.	Reportaje fotográfico moda marca S. OLIVER	10 al 13 de diciembre
CANARY FILM LOCATIONS S.L.	Rodaje de spot publicitario de vehículos de la marca BMW	22, 23 y 27 de mayo	SHOOT CANARIAS, S.L.	Reportaje fotográfico de moda para las marcas VOGUE y JAQUELINE RIU	15 al 18 de diciembre
SQC 2013 S.L.U.	Imágenes para el programa de la Televisión Canaria NOVELEROS	5 de marzo	ISLAS PRODUCCIONES, S.L.	Reportaje fotográfico de moda para la revista FILATI	7 al 13 de diciembre
VOLCANO INTERNATIONAL PRODUCTIONS SL	Rodaje y fotografías de imágenes de deportes para TURISMO DE CANARIAS	7 al 10 de noviembre	FILM CANARY ISLAND, S.L.	Rodaje de imágenes para programa NORWEGIAN REFUGEE COUNCIL	3 y 4 de diciembre
FILM CANARY ISLAND S.L.	Rodaje de imágenes para el programa LESCHS COSMOS de la cadena alemana ZDF	24 al 28 de julio	ISLAS PRODUCCIONES, S.L.	Reportaje fotográfico de moda para la marca HAPPY SIZE	27 y 28 de noviembre
KATIA WICK	Reportaje fotográfico de moda	23 al 26 de abril	MARIPOSA PRODUCCIONES, S.L.	Reportaje fotográfico de moda para PLANEROADSTUDIOS/MODA DEPORTE	22 al 27 de noviembre
I LOVE THE WORLD	Material audiovisual para portal web turístico (CAMINMAC)	8 al 18 de enero	MIRAMAR MEDIA ENTERTAINMENT, S.L.	Reportaje de fotos para la marca de ropa FRED MELLO NY	22 al 24 de noviembre
PANTALAN PICTURES S.L.	Videoclip musical para banda de rock británica "JAPANESE HOUSE"	5 al 7 de septiembre			
FRANCISCO DELGADO GARCÍA	Rodaje de video musical promocional del Parque Nacional del Teide	8 al 11 de junio			
FRAMES	Rodaje de cortometraje	13 al 18 de			

### Formación

Se detallan a continuación las principales y más visibles labores de formación desarrolladas por este espacio natural protegido a lo largo de los últimos doce meses.



El Parque Nacional continúa participando en la formación dual de los alumnos del IES Los Gladiolos, de Santa Cruz de Tenerife, que estudian Técnico Superior en Educación y Control Ambiental.

Este ciclo formativo de grado superior consta de 2.000 horas (2 cursos). Al menos el 33% de esas horas se deben desarrollar en centros de trabajo, entre los que se encuentra este espacio natural protegido.

Esta formación dual queda regulado a partir de la Orden de 3 de junio de 2014, por la que se establecen las directrices para el desarrollo de prácticas de formación profesional en unidades administrativas o centros de trabajo de la Viceconsejería de Medio Ambiente.

El objeto de las directrices es establecer el marco de coordinación entre la Viceconsejería de Medio Ambiente y la Viceconsejería de Educación y Universidades, en concreto con la Dirección General de Formación Profesional y Educación de Adultos, referente a la realización de las actividades formativas de los proyectos de formación profesional dual en las unidades administrativas o centros de trabajo adscritos a la Viceconsejería de Medio Ambiente, donde se incluyen los Parques Nacionales de Canarias, así como a la realización de prácticas formativas de ciclos de formación profesional.

Este profesional será capaz de:

- Recopilar y seleccionar documentación para difundir información ambiental.
- Informar sobre el medio ambiente, utilizando las técnicas de comunicación apropiadas.
- Diseñar actividades de educación ambiental.
- Guiar visitantes por el entorno, realizando operaciones de interpretación.
- Resolver contingencias en el recorrido por itinerarios, aplicando los protocolos establecidos.
- Caracterizar problemas ambientales, proponiendo soluciones sostenibles al mismo.
- Gestionar actividades de uso público, aplicando criterios de compatibilidad con la conservación del entorno.
- Realizar operaciones de vigilancia y control en espacios naturales.
- Promover los valores del patrimonio en el medio natural, desarrollando actividades de interpretación.
- Realizar operaciones de control de los hábitats de un entorno, informando de sus alteraciones.

Al finalizar los estudios, podrá **trabajar como (salidas laborales):**

- Educador ambiental.
- Informador ambiental.
- Monitor de educación ambiental.
- Guía ambiental.
- Programador de actividades ambientales.
- Monitor de campañas ambientales.
- Guía-intérprete del patrimonio natural.
- Profesional del servicio de medio ambiente.
- Técnico en control de espacios naturales.
- Monitor de la naturaleza.
- Agente medioambiental o similar.
- Monitor de equipamientos ambientales.

#### O seguir estudiando:

- Cursos de especialización profesional.
- Otro Ciclo de Formación Profesional de Grado Superior con la posibilidad de establecer convalidaciones de módulos profesionales de acuerdo a la normativa vigente.
- Enseñanzas Universitarias con la posibilidad de establecer convalidaciones de acuerdo con la normativa vigente.

Los módulos profesionales de este ciclo formativo son los siguientes:

- Estructura y dinámica del medio ambiente.
- Medio natural.
- Actividades humanas y problemática ambiental.
- Gestión ambiental.
- Métodos y productos cartográficos.
- Técnicas de educación ambiental.
- Programas de educación ambiental.
- Actividades de uso público.
- Desarrollo en el medio.
- Habilidades sociales.
- Proyecto de educación y control ambiental.
- Formación y orientación laboral.
- Empresa e iniciativa emprendedora.
- Formación en centros de trabajo.

Las actividades y datos correspondientes a 2016 se pueden resumir en:

- Prácticas de formación a los alumnos del Centro Integrado de Formación Profesional Los Gladiolos, de S/C de Tenerife, de 1º del curso del Ciclo de Formación de Grado Superior Seguridad y Medio Ambiente — Educación y Control Ambiental / formación DUAL. 25 alumnos fueron los que iniciaron el ciclo.
- Prácticas de formación a los alumnos del Centro Integrado de Formación Profesional Los Gladiolos, de S/C de Tenerife, de 2º



del curso del Ciclo de Formación de Grado Superior Seguridad y Medio Ambiente — Educación y Control Ambiental / formación DUAL. Con 12 alumnos participantes.

- Bajo la modalidad de Formación en Centro de Trabajo (FCT), realización de prácticas de formación de alumnos del Centro Integrado de Formación Profesional Los Gladiolos, de S/C de Tenerife, de 2º del curso del Ciclo de Formación de Grado Superior Seguridad y Medio Ambiente — Educación y Control Ambiental / formación DUAL. Entre los meses de marzo y junio, una (1) alumno realizó la FCT (Formación en Centro de Trabajo) en el Parque Nacional del Teide.

Por otra parte, bajo la modalidad de Formación en Centro de Trabajo (FCT), realización de prácticas de formación de alumnos del IES San Juan de la Rambla (Trabajos forestales y conservación del medio natural), durante tres (3) meses tres (3) alumnos del IES realizaron la FCT en el parque, colaborando especialmente en el mantenimiento del Jardín de flora autóctona Juan Acosta Rodríguez.



Después de que el año pasado no hubiese sido posible convocarlo por cuestiones ajenas al Parque Nacional, entre los días 29 de febrero y 4 de marzo se celebró en la oficina administrativa sita en La Orotava y en el propio espacio protegido, una nueva edición, la 16ª, del curso "Acreditación de conocimientos para ejercer de guía en el Parque Nacional del Teide". Esta actividad estaba incluida en un proyecto presentado por el Cabildo de Tenerife al Ministerio de Cultura relacionado con subvenciones que se otorgan a lugares Patrimonio Mundial. Fueron ciento sesenta y dos (162) las solicitudes recibidas. Ello dificulta la selección de las inicialmente 40 plazas previstas ofertar (que se elevaron definitivamente a 50). Se impartió por las tardes, a partir de las 15 horas y hasta las 20 horas, de lunes a jueves; y el viernes todo el día, básicamente con actividades prácticas, desde las 8 hasta las 20 horas. Entre los alumnos asistentes cabe destacar la presencia de guías oficiales de

turismo, guías de senderismo y de montaña, informadores de Turismo del Cabildo de Tenerife y de Ayuntamientos de la isla, pero también de otros profesionales relacionados con temas ambientales, educativos y turísticos, así como a personas interesadas en conocer los distintos recursos del Parque Nacional, su gestión y actividades.

También, en este mismo año, el Parque Nacional del Teide fue de nuevo seleccionado a participar en el curso de formación on line-mixto de "Formación de Guías en la Red de Parques Nacionales" organizado por el Organismo Autónomo Parques Nacionales (OAPN)-Centro Nacional de Educación Ambiental (CENEAM). El Teide organizó y coordinó durante dos días (19 y 20 de octubre) las prácticas presenciales dirigidas a los 50 alumnos que eligieron el Teide en el citado curso, aunque finalmente solo participaron los 38 alumnos aptos (que habían superado la fase on-line).

"Curso de formación sobre recursos arqueológicos del Parque Nacional del Teide", celebrado los días 12 y 13 de diciembre y organizado conjuntamente por el PNT con el Área de Recursos Humanos y Defensa Jurídica del Cabildo de Tenerife también participaron, además del personal del propio parque, Agentes de Medio Ambiente y responsables del Organismo Autónomo de Museos y del Área de Turismo de dicha institución insular.

No directamente organizados por el Parque Nacional pero sí que contaron con su apoyo y colaboración, cabe destacar las siguientes actuaciones llevadas a cabo a lo largo del año:

- Jornadas de divulgación, comunicación y educación ambiental sobre Bienes Naturales Patrimonio Mundial, celebradas el jueves 10 y viernes 11 de marzo en el Centre de Visitantes Telesforo Bravo y organizadas por el Servicio de Educación Ambiental del Cabildo de Tenerife en coordinación con el Parque Nacional del Teide. Con una masiva participación, más de 120 inscritos, las jornadas tenían como finalidad profundizar en el concepto de "Patrimonio Mundial" y facilitar el intercambio de experiencias -recursos, técnicas, herramientas- en materia de divulgación, comunicación, interpretación y educación ambiental para difundir entre la ciudadanía el valor excepcional de estos bienes únicos en el mundo, así como de otros bienes protegidos, tanto naturales como culturales, que son herencia del pasado que debemos legar a las generaciones futuras. Responsables de los 3 Bienes Naturales de España incluidos en la Lista de Patrimonio Mundial (los tres Parques Nacionales de Garajonay, Doñana y Teide) hicieron sus correspondientes exposiciones de las actividades desarrolladas en materia de divulgación, comunicación y educación ambiental en cada uno de ellos. Además de talleres participativos, comunicación de experiencias y la presentación de otras exposiciones tanto orales como de carteles y otros recursos, se dedicaron dos sesiones a las experiencias en estos temas de los otros dos Bienes declarados Patrimonio Mundial en Canarias, San

Cristóbal de La Laguna, como Bien Cultural, y el Silbo gomero, como Bien Cultural Inmaterial.



## Voluntariado y prácticas

A lo largo de este año, las actuaciones relacionadas con prácticas llevadas a cabo en el Parque Nacional del Teide fueron las siguientes:

- Del 19 al 22 de abril, en el Centro de Visitantes del Parque Nacional que lleva su nombre, se celebraron las XIX Jornadas de formación Telesforo Bravo organizadas por la Concejalía Delegada de Medio Ambiente del Ayuntamiento de La Orotava, a través de su Centro de Educación Ambiental Municipal, y con apoyo y colaboración del Parque Nacional. Con temática "Naturaleza y biodiversidad en tierra de volcanes", contó con unos 110 participantes.
- El miércoles 17 de febrero se celebró en la sala de proyección del Centro de Visitantes Telesforo Bravo la parte teórica del curso Rutas Pedagógicas por el Norte de Tenerife, organizado por el Centro del Profesorado (CEP) del norte de Tenerife con el apoyo del Parque Nacional. Posteriormente se realizaron 3 senderos interpretados por el Norte y dos visitas, una al Jardín Botánico de Aclimatación de La Orotava y otra al Centro de Visitantes Telesforo Bravo y al Jardín anexo. Tuvo como objetivo esta actuación el dar mayor difusión del Centro de Visitantes Telesforo Bravo y del Jardín de flora autóctona anexo al mismo, así como involucrar al Centro del Profesorado del norte de la isla y por extensión a la comunidad educativa en la conveniente y necesaria divulgación de los recursos del Parque Nacional.
- Prácticas de formación dual de los alumnos del Centro Integrado de Formación Profesional Los Gladiolos, de S/C de Tenerife, de 1º del curso del Ciclo de Formación de Grado Superior Seguridad y Medio Ambiente — Educación y Control Ambiental / formación DUAL. 25 alumnos fueron los participantes.
- Prácticas de formación a los alumnos del Centro Integrado de Formación Profesional Los Gladiolos, de S/C de Tenerife, de 2º del curso del Ciclo de Formación de Grado Superior Seguridad y Medio Ambiente — Educación y Control Ambiental / formación DUAL. Con 12 alumnos participantes.
- Bajo la modalidad de Formación en Centro de Trabajo (FCT), realización de prácticas de formación de alumnos del Centro Integrado de Formación Profesional Los Gladiolos, de S/C de Tenerife, de 2º del curso del Ciclo de Formación de Grado Superior Seguridad y Medio Ambiente — Educación y Control Ambiental / formación DUAL. Entre los meses de marzo y junio, una (1) alumna realizó la FCT (Formación en Centro de Trabajo) en el Parque Nacional del Teide.
- Bajo la modalidad de Formación en Centro de Trabajo (FCT), realización de prácticas de formación de alumnos del IES San Juan de la Rambla (Trabajos forestales y conservación del medio natural). Durante tres (3) meses tres (3) alumnos del IES realizaron la FCT en el parque, colaborando especialmente en el mantenimiento del Jardín de flora autóctona Juan Acosta Rodríguez.
- Con la colaboración de la Oficina de la Participación y el Voluntariado Ambientales del Área de Sostenibilidad, Medio Ambiente, Aguas y Seguridad del Cabildo de Tenerife, y promovidas por el Club Montañero de Nivaria y el Grupo

Montañero de Tenerife, actividades de voluntariado de recogida de residuos, concretamente:

- sábado 25/06/16: Ruta Circular desde el Parador hasta Montaña Majúa y regreso. En horario de mañana y participación de aproximadamente 20 personas.
- Domingo 26/06/16: Ruta Circular desde el Parador pasando por la Degollada de Ucanca, Montaña Guajara, Degollada de Guajara y regreso al Parador. En horario de mañana y participación de aproximadamente 15 personas.

Con respecto al programa de voluntariado de la Red de Parques Nacionales, convocatoria del año 2015, reseñar que las actividades terminaron en junio de 2016 y las acciones llevadas a cabo fueron:

Beneficiario	Actuaciones
Fundación Global Nature	<ul style="list-style-type: none"><li>● Formación de voluntarios para el manejo de la Joëlette: dos cursos formativos de piloto de Joëlette de Nivel 1 (20 de marzo y 3 de abril) en el Centro de Visitantes de Portillo Alto y zonas aledañas.</li><li>● Realización de varias salidas de senderismo adaptado con Joëlette (y prácticas de los cursos en el sendero del Alto de Guamaso).</li></ul>

Contó con la colaboración de la asociación Montaña para Todos.

## 12. Usos Tradicionales

### Apicultura

#### Normativa apícola

Las normas que regulan la actividad apícola en el Parque Nacional del Teide durante el año 2016 fueron aprobadas por Resolución nº 0000412638, de 29 de marzo de 2016 del Consejero de Sostenibilidad, Medio Ambiente, Aguas y seguridad del Cabildo de Tenerife, siendo su tenor literal el siguiente:



#### Antecedentes

El Patronato del Parque Nacional del Teide, en reunión celebrada el 3 de marzo de 2015, informó favorablemente la normativa apícola vigente hasta la fecha, salvo en lo referente al número máximo de colmenas a autorizar, que quedó establecido en 2.709, cantidad total de colmenas colocadas en el Parque Nacional del Teide en el año 2014.

#### La apicultura en el Parque Nacional

La apicultura en el Parque Nacional es un aprovechamiento tradicional acorde con sus objetivos. La actividad apícola favorece la polinización de las especies vegetales, contribuyendo con ello a la renovación de la cubierta vegetal. Su manejo estará inspirado en lograr la compatibilidad con la protección de los valores del Parque, con el uso público y, en todo caso, garantizará el uso sostenible de los recursos afectados.

El Decreto 153/2002, de 24 de octubre, por el que se aprueba el Plan Rector de Uso y Gestión del Parque Nacional del Teide determina que: "(...) Dicho aprovechamiento se desarrollará conforme a las Normas para la práctica de la apicultura que

establecerá la Administración del Parque. (...)". Por tanto, la finalidad de las presentes Normas es planificar y regular la actividad apícola.

#### Ámbito territorial de aplicación de las normas que regulan la actividad apícola

Estas Normas tienen como ámbito territorial de actuación los asentamientos apícolas emplazados en el territorio del Parque Nacional del Teide y autorizados por la Administración.

#### Marco jurídico de desarrollo del aprovechamiento

El marco jurídico del aprovechamiento se fundamenta, principalmente, en la normativa siguiente:

- Ley 5/1981, de 25 de marzo, de reclasificación del Parque Nacional del Teide. BOE, núm. 90, de 15 de abril de 1981, páginas 8155-8157.
- Real Decreto 1803/1999, de 26 de noviembre, por el que se aprueba el Plan Director de la Red de Parques Nacionales. BOE, núm. 29, de 13 de diciembre de 1999, páginas 42932-42943.
- Decreto Legislativo 1/2000, de 8 de mayo, por el que se aprueba el Texto Refundido de las Leyes de Ordenación del Territorio de Canarias y de Espacios Naturales de Canarias. BOCA, núm. 060, de 15 de mayo de 2000, páginas 5989-6307. Modificado por legislación posterior.
- Real Decreto 209/2002, de 22 de febrero, por el que se establecen normas de ordenación de las explotaciones apícolas. BOE, núm. 62, de 13 de marzo de 2002, páginas 10366-10371. Modificado por el Real Decreto 448/2005, de 22 de abril.
- Decreto 153/2002, de 24 de octubre, por el que se aprueba el Plan Rector de Uso y Gestión del Parque Nacional del Teide. BOCA, núm. 164, de 11 de diciembre de 2002, páginas 20156-20195.
- Real Decreto 608/2006, de 19 de mayo, por el que se establece y regula un Programa Nacional de lucha y control de las enfermedades de las abejas de la miel. BOE, núm. 131, de 2 de junio de 2006, páginas 20839-20842. Modificado por la Orden APA/735/2008, de 14 de marzo.
- Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad. BOE, núm. 299, de 14 de diciembre de 2007, páginas 51275-51327.

- Real Decreto 1550/2009, de 9 de octubre, sobre ampliación de las funciones y servicios de la Administración del Estado tras pasados a la Comunidad Autónoma de Canarias, en materia de conservación de la naturaleza (Parques Nacionales de Teide, Timanfaya, Caldera de Taburiente y Garajonay). BOE, nº 270, de 9 de noviembre de 2009, páginas: 93110-93137.
- Decreto 70/2011, de 11 de marzo, por el que se crea la Red Canaria de Parques Nacionales. BOCA, nº 59, de 22 de marzo de 2011, páginas: 6094-6100.
- Plan Rector de Uso y Gestión del Parque Natural de la Corona Forestal. BOCA, nº 40, de 27 de febrero de 2012
- Decreto 69/2014, de 26 de junio, que modifica el Decreto 70/2011, de 11 de marzo, por el que se crea la Red Canaria de Parques Nacionales. BOCA, nº 126, de 2 de julio de 2014.
- Ley 30/2014, de 3 de diciembre, de Parques Nacionales. BOE, núm. 293, de 4 de diciembre de 2014.
- Decreto 141/2015, de 11 de junio, por el que se delegan funciones de la Administración Pública de la Comunidad Autónoma de Canarias en el Cabildo Insular de Tenerife, en materia de gestión del Parque Nacional del Teide. BOCA, nº 113, de 13 de junio de 2015.

### Asentamientos apícolas autorizados

Las colmenas que realicen la trashumancia al Parque Nacional se agruparán en los asentamientos apícolas autorizados por la Administración, que recoge la tabla siguiente y el mapa de estas Normas que figura como Anexo:

#### Asentamiento apícola

El Sanatorio: La Pedrera, Sanatorio I, II y Roque del Agua  
 Cañada de Pedro Méndez  
 Montaña Mostaza: Montaña Mostaza I y II  
 Llano de Maja  
 Barranco de La Arena  
 Llano del Chupadero  
 Morra Blanca  
 Montaña Majúa  
 Los Cedros de Icod o Los Areneros  
 Curva de La Herradura  
 Refugio de Montaña Limón (Mochilla)  
 Montaña El Cerrillar  
 El Roquito  
 Montaña Limón-Llano La Rosa  
 Cañada del Cedro  
 Cuesta de La Fortaleza  
 Lomo de Chío  
 Los Asientos

El número máximo de colmenas a autorizar en los asentamientos apícolas es de 2.709, cantidad total de colmenas colocadas en el Parque Nacional del Teide en el año 2014.

En los apiarios de Llano de Maja, Morra Blanca, Sanatorio I, Cañada de Pedro Méndez, Montaña Majúa, Montaña El Cerrillar y Montaña

Mostaza I no se autorizará un número de colmenas superior a las instaladas en el año 2014.



### Período anual de realización del aprovechamiento apícola

a) Se permitirá la realización del aprovechamiento apícola en el Parque Nacional desde el 23 de abril hasta el 12 de octubre.

b) Con el fin de aprovechar la floración de especies como la malpica (*Carlina xeranthemoides*), el plazo para la conclusión del período de aprovechamiento apícola se ampliará hasta el 23 de octubre en los asentamientos apícolas de Llano del Chupadero, El Roquito, Montaña Limón-Llano La Rosa, Refugio de Montaña Limón (Mochilla), Los Cedros de Icod y Cañada del Cedro.

### Terrenos en los que se asientan apiarios

Los apiarios se ubican en terrenos de titularidad municipal y en bienes adscritos a competencias delegadas al Cabildo Insular de Tenerife:

Asentamiento apícola	Titularidad
Cañada del Cedro	Municipal.
Barranco de La Arena	Ayuntamiento de Guía
Lomo de Chío	de Isora
Cañada de Pedro Méndez	
Montaña Majúa	
El Sanatorio	
Curva de La Herradura	
Montaña Mostaza	
Montaña El Cerrillar	Municipal.
Montaña Limón-Llano La Rosa	Ayuntamiento de La
Refugio de Montaña Limón (Mochilla)	Orotava.
Llano de Maja	
Morra Blanca	
Los Cedros de Icod	Municipal.



	Ayuntamiento de Icod de Los Vinos.
Cuesta de La Fortaleza	Municipal. Ayuntamiento de San Juan de la Rambla.
El Roquito Los Asientos Llano del Chupadero	Cabildo Insular de Tenerife

## Ejecución del aprovechamiento apícola

### Apicultores

Estas Normas están dirigidas a un grupo específico de usuarios, los apicultores, que han realizado de forma secular la trashumancia con sus colmenas al Parque Nacional, pero también implica a las Administraciones con competencias en la materia, dada la importancia de su coordinación y colaboración en el efectivo desarrollo del aprovechamiento.

Únicamente podrán solicitar autorización para realizar el aprovechamiento apícola en el Parque Nacional aquellas personas físicas, residentes en Tenerife, que sean titulares de explotaciones apícolas registradas y actualizadas en el registro de explotaciones ganaderas de Canarias, que han realizado el programa sanitario o el saneamiento oficial de las colmenas.

### Sistema de concesión de autorizaciones

#### *Procedimiento para la obtención de la autorización administrativa*

Para realizar el aprovechamiento apícola en el Parque Nacional del Teide se deberá contar con autorización administrativa.

Las solicitudes se presentarán entre el 6 y el 16 de abril.

Las solicitudes recibidas entre el 18 de abril y el 14 de mayo serán resueltas siguiendo el orden de entrada en las Oficinas de Registro del Cabildo Insular de Tenerife y, siempre y cuando, exista capacidad para la instalación de las colmenas solicitadas por el apicultor, tras resolver las solicitudes presentadas del 6 al 16 de abril, que tendrán prioridad.

La solicitud de autorización deberá ir acompañada de la documentación siguiente:

- Fotocopia del Documento Nacional de Identidad del titular de la explotación apícola. Esta documentación únicamente será requerida en caso de no figurar el apicultor en la base de datos del Parque Nacional concerniente al aprovechamiento.

- Certificado sanitario expedido por la Consejería competente del Gobierno de Canarias. Esta documentación no será necesaria en el caso de figurar el apicultor en el Certificado General emitido por la autoridad competente del Gobierno de Canarias, en el que conste que ha realizado el programa sanitario.
- Autorización del Ayuntamiento correspondiente. Esta documentación es imprescindible en caso de asentar colmenas en terrenos de propiedad municipal.

Las dos modalidades de proceder para obtener autorización administrativa son:

- Directamente: El apicultor presenta la solicitud de autorización cumplimentada y el resto de documentación requerida, descrita anteriormente. La solicitud tiene en este caso carácter individual.
- Indirectamente: Las solicitudes y documentación necesaria las presenta el presidente de la asociación apícola de forma colectiva, debiendo estar firmada por éste, como responsable de su contenido.

Las autorizaciones concedidas son personales e intransferibles y permiten a su titular el ejercicio de la actividad apícola.

### *Traslado de colmenas*

Para proceder al traslado de colmenas de un asentamiento apícola autorizado a otro del Parque Nacional, con el fin de aprovechar floraciones tardías, el apicultor deberá solicitarlo a la Administración con carácter previo y contar, en su caso, con una nueva autorización administrativa para efectuar el desplazamiento de las colmenas y desarrollar el aprovechamiento apícola en las condiciones que establecen las Normas Anuales que regulan la actividad. De esta manera, la Administración tendrá constancia del movimiento de colmenas y podrá determinar si se puede realizar el traslado al nuevo asentamiento solicitado.

### **Concertación de la visita y adjudicación del asentamiento apícola**

#### *Concertación de la visita*

El apicultor concertará la visita con la Administración del 19 de abril al 17 de mayo, de lunes a viernes en días laborables y en horario de 9:00 a 14:00 horas. Si en el transcurso de este periodo de tiempo estipulado, el apicultor no concierta la visita, se entenderá anulada la autorización emitida por la Administración.

La entrega de asentamientos apícolas se realizará por orden de concertación de la visita del apicultor con el personal del Parque Nacional. Mediante llamada telefónica al 922 922371, el apicultor concertará con la Administración día, hora y lugar al que deberá



acudir para tener conocimiento exacto del sitio en el que deberá emplazar sus colmenas.

El presidente de una asociación apícola o un apicultor podrá concertar la visita con el Parque Nacional en su nombre y en representación de otros.

La entrega de asentamientos apícolas se efectuará todos los días de la semana, incluidos sábados y domingo, siempre y cuando se disponga de personal para la realización de esta tarea.

El personal destinado al control de la actividad apícola indicará a cada apicultor el lugar de ubicación de sus colmenas, que quedará identificado desde ese momento mediante la colocación de una o de varias tablillas de madera, que llevarán inscritas en la bandeja tanto el código de explotación apícola concedido por la Consejería competente como el número de colmenas autorizadas por la Administración.

Todo titular de explotación apícola está obligado a mantener en las proximidades de su colmenar y en sitio visible la mencionada tablilla de madera.

Finalizada la campaña apícola el apicultor deberá entregarla en el Centro Administrativo y de Visitantes Telesforo Bravo.

### **Adjudicación del apiario**

En la adjudicación de un apiario tendrán prioridad, por orden, los grupos siguientes:

- 1º Apicultores que llevan instalando colmenas más de 5 años consecutivos en los últimos 10 años
- 2º Apicultores que llevan instalando colmenas entre 4 y 2 años consecutivos en los últimos 10 años.
- 3º Apicultores que han instalado colmenas 1 año.
- 4º Nuevos apicultores

En cada uno de los grupos se considerará la fecha de registro de entrada de las solicitudes.

En el año 2016 las colmenas autorizadas por apicultor y apiario no podrán ser superiores a las instaladas por dicho apicultor en 2014 en cada apiario. No obstante si las solicitudes totales no superan las 2.709 colmenas totales autorizables, se podrá autorizar el incremento de colmenas a los apicultores que así lo hayan solicitado.



En el caso de uso continuado de un mismo apiario por parte de un apicultor, la Administración podrá establecer la posibilidad de que éste disponga de llave y tablilla sin realizar el procedimiento de adjudicación del asentamiento apícola en presencia del personal del Parque.

### **Colmenas solicitadas y autorizadas por la Administración**

El apicultor está obligado a colocar las colmenas solicitadas y autorizadas por la Administración y tiene el deber de comunicar el número de colmenas reales instaladas y la fecha de su colocación y levantamiento.

En caso de colocar el apicultor un número inferior al 85% de las colmenas solicitadas, la Administración podrá al año siguiente aminorar el número de colmenas autorizadas, respecto a las solicitadas en un porcentaje similar, siempre que el número de solicitudes supere la capacidad del apiario.

Se contabilizarán como colmenas autorizadas los núcleos instalados por el apicultor. Por causas de fuerza mayor, se podrá permitir 1 caza enjambre por cada 10 colmenas y hasta un máximo de 4 por apicultor, debiéndolo comunicar a la Administración, siendo, en caso contrario, motivo de sanción.

Cuando el titular de una explotación apícola no pueda ocupar el asentamiento solicitado y concedido tiene la obligación de comunicarlo a la Administración. La no utilización justificada del apiario por parte del apicultor conlleva una pérdida de derechos en posteriores adjudicaciones.

Se sancionará asentar un número superior de colmenas a las autorizadas por la Administración.

### **Número máximo de colmenas por apicultor**

La apicultura en el ámbito del Parque Nacional se considera un aprovechamiento tradicional, por lo que se limita a 150 el máximo número de colmenas que puede instalar un apicultor.



## Número de apiarios y de colmenas por apicultor

Un apicultor puede colocar colmenas como máximo en tres asentamientos apícolas del Parque Nacional, debiendo instalar un mínimo de 5 colmenas en cada uno de ellos.

## Régimen de acceso a los apiarios

### Acceso a los colmenares

Se prohíbe el acceso a los colmenares a toda persona ajena al aprovechamiento apícola. Únicamente está permitida la entrada a los asentamientos apícolas a los titulares de explotaciones apícolas con autorización de la Administración del Parque para el apiario que figure en el permiso. Esta autorización para la realización del aprovechamiento apícola deberá mostrarla el apicultor a petición del personal del Parque. No obstante, para el asentamiento y levantamiento de las colmenas, así como para el manejo del colmenar, el apicultor podrá estar acompañado por otra u otras personas que desempeñen funciones de "colaboración", atendiendo a la relación siguiente:

<b>Transporte de colmenas</b>	de 0 a 10 colmenas: 2 colaboradores de 11 a 50 colmenas: 4 colaboradores más de 51 colmenas: 6 colaboradores
<b>Manejo del colmenar</b>	de 0 a 10 colmenas: 1 colaborador de 11 a 50 colmenas: 3 colaboradores más de 51 colmenas: 4 colaboradores

Por motivos de seguridad de las personas no se permite la colocación ni la retirada de colmenas después de las 8:00 horas de la mañana.

Los colmeneros utilizarán exclusivamente las vías de acceso al emplazamiento de su explotación.

### Llaves

Para facilitar la entrada a los apiarios cada apicultor contará con las llaves de la barrera o cadena de acceso al asentamiento autorizado, quedando comprometido desde ese momento a su devolución mediante la firma de un recibí.

Se entiende que la utilización de las mencionadas llaves, así como la apertura de barreras y cadenas debe ceñirse exclusivamente a la actividad apícola, estando prohibida la realización de copias y su cesión a otras personas, así como facilitar el acceso a terceros no autorizados.

Una vez efectuado el levantamiento de las colmenas, el apicultor, deberá entregar las llaves. La devolución de llaves se efectuará en el plazo máximo de una semana tras la finalización de la campaña apícola en el apiario correspondiente. Asimismo, en caso de no realizar la trashumancia con las colmenas al Parque Nacional, el

apicultor está obligado a entregar las llaves recogidas como fecha límite el 18 de junio del año en curso.

Las llaves, que deberán estar identificadas con el código de explotación, se entregarán, al igual que las tablillas en el Centro Administrativo y de Visitantes Telesforo Bravo.

### Tarjeta distintiva

El vehículo utilizado por el apicultor en la realización de la actividad apícola estará identificado mediante una tarjeta distintiva, que se diseñará al efecto por la Administración y que deberá colocar en lugar visible para conocimiento del personal.

### Colaboradores autorizados

En la solicitud y en la autorización figurará el nombre, apellidos y DNI de los colaboradores del apicultor.

En casos excepcionales y únicamente por causas de fuerza mayor, se podrán sustituir los colaboradores autorizados siempre y cuando el apicultor lo comunique con suficiente antelación y por escrito a la Administración, adjuntando la justificación en que se motiva el cambio.

### Identificación de las colmenas y medios de la explotación apícola

Los titulares de las explotaciones apícolas deberán identificar cada colmena con el código de explotación asignado, en sitio visible, de forma legible y con una marca indeleble, tal y como establezca la legislación en vigor.

Cada explotación apícola perteneciente a un titular constará de depósito de agua y bebedero. El depósito, recipiente móvil, está destinado a contener el agua que alimentará al bebedero. Su capacidad estará en relación con el número de colmenas de la explotación apícola. Deberá llevar los colores adaptados al paisaje y se ubicará en lugar poco visible, de tal manera que por su tamaño no cause impacto en el entorno. En su emplazamiento, el apicultor evitará causar daños a la vegetación existente. El bebedero deberá ser obligatoriamente del tipo que lleva incorporado un dispositivo que gradúa la cantidad de agua procedente del depósito, con vistas a su renovación continua. Su tamaño estará en función del número de colmenas a asentar por el apicultor. Llevará inscrito el código de explotación apícola que en su caso le corresponda. Estando de acuerdo varios colmeneros, se podrá optar por compartir bebedero, siempre y cuando aparezcan inscritos en éste los códigos de explotación de cada uno de los apicultores que lo utilizan.

El apicultor o los apicultores serán responsables del suministro de agua para sus explotaciones apícolas, que deberán estar permanentemente abastecidas.





### Actividades de manipulación de las colmenas

Las actividades de manipulación de las colmenas quedan supeditadas a las consideraciones del apicultor, que es el que conoce las necesidades de su explotación apícola.

No estará permitida la manipulación de las colmenas entre las 7:00 horas de la mañana y las 17:00 horas en las jornadas de control de mullón que se establezcan por Resolución del Consejero Insular del Área de Sostenibilidad, Medio Ambiente, Aguas y Seguridad.

Se autoriza la manipulación nocturna a efectos de instalación y levantamiento de las colmenas como consecuencia de la trashumancia.

Se prohíbe la extracción de la miel en el ámbito del Parque Nacional.

Por motivos, fundamentalmente sanitarios, se prohíbe sacar y dejar cuadros en el exterior de las colmenas. Asimismo, con objeto de evitar posibles daños a las personas, el apicultor tiene la obligación de utilizar tela mosquitera en el transporte de los cuadros, después de castrar las colmenas.

Se prohíbe la realización de chozas, casetas y habitáculos asociados a la realización del aprovechamiento.

### Conservación y limpieza del asentamiento apícola

El apicultor está obligado a seguir las pistas de acceso al asentamiento apícola autorizado, estando prohibido realizar ramales anejos a las mismas, por lo que el impacto de su tránsito y movimientos debe ser el mínimo posible.

El apicultor será responsable del mantenimiento y buen uso del área del asentamiento apícola que se le asigne, por lo que una vez finalizada la campaña apícola y retiradas las colmenas, el espacio ocupado por la explotación apícola deberá quedar libre de materiales y de residuos. En este sentido, se prohíbe en los apiarios del Parque Nacional del Teide lo siguiente:

- El abandono de colmenas y de sus elementos constituyentes, de bebederos, de depósitos de agua y de otro material asociado a la explotación apícola.
- El uso y abandono de productos sanitarios por los daños que se podrían causar a otras especies y, en su conjunto, a la cadena trófica.
- La instalación de colmenas con soportes de PVC de tratamientos anteriores.

### Pernocta de colmeneros

No se permite la pernocta de apicultores en el Parque Nacional durante el desarrollo del aprovechamiento apícola.

### Otras obligaciones del apicultor

Los apicultores autorizados se comprometen a colaborar con el personal del Parque Nacional durante el desarrollo del aprovechamiento y a comunicar a la Administración las anomalías que concurren mientras realizan la actividad.

En el caso que, una vez ubicadas las colmenas, por motivos de gestión existiera la necesidad de emplazarlas en otro asentamiento apícola, la Administración del Parque Nacional fijará un plazo, no inferior a siete días naturales, para realizar este desplazamiento.

El incumplimiento de cualquier estipulación de estas Normas podrá dar lugar a la pérdida de antigüedad en el apiario o apiarios en los que haya asentado colmenas y a la no autorización para realizar el aprovechamiento apícola en el Parque Nacional del Teide, al margen de las sanciones administrativas a las que pudieran dar lugar. En este sentido:

- Aquellos que infrinjan cualquier estipulación de las presentes Normas, serán sancionados por infracción a la normativa, perderán la antigüedad en el apiario o apiarios correspondientes.
- Los que cometan una infracción menos grave, no se les podrá conceder autorización para realizar el aprovechamiento apícola en la campaña siguiente, en caso de solicitarlo.
- En el supuesto de infracciones graves y muy graves se denegará la solicitud para la obtención de autorización para realizar el aprovechamiento apícola durante las dos y las tres siguientes campañas, respectivamente.

En consecuencia, la Dirección del Parque creará y mantendrá al día el correspondiente Registro de Infractores.

### Infraestructuras y equipamientos

La instalación destinada a aportar información al apicultor y a tramitar las autorizaciones para desarrollar el aprovechamiento en el Parque Nacional es el Centro Administrativo y de Visitantes Telesforo Bravo, sito en c/ Dr. Sixto Perera González, nº 25, del Mayorazgo, en La Orotava. Su horario de atención al público es de 9:00 a 14:00 horas de lunes a viernes, excepto festivos. Su teléfono es el 922 922371 y su fax el 922 326497.

Otras infraestructuras y equipamientos asociados a la actividad son las pistas de acceso a los apiarios y las barreras y cadenas, en cada caso con una funcionalidad definida.

- a) Pistas de acceso a los apiarios: El acceso a los colmenares se realiza por pistas o ramales de éstas, lo que posibilita la labor del apicultor en el transporte de las colmenas al asentamiento apícola. En este sentido, la Administración procurará mantenerlas en buen estado, por lo que con anterioridad al comienzo de la actividad se revisarán, y en su caso se procederá a su acondicionamiento.
- b) Barreras y cadenas de acceso a los colmenares: Los colmenares se dotarán de barreras de acceso o de cadenas, proporcionando seguridad a los apicultores ante posibles hurtos, por lo que permanecerán cerradas durante el desarrollo del aprovechamiento. Junto a las barreras y cadenas se colocarán en sitio visible las señales indicativas de la existencia de colmenas.

### Información al público del desarrollo de la actividad apícola

Informar a visitantes y usuarios se considera de los aspectos fundamentales de un Parque Nacional, sus actuaciones dependen en gran medida del conocimiento del espacio natural protegido, por ello es de interés diseñar un sistema de comunicación.

El personal de los Centros de Visitantes y puntos de información se encargará de hacer llegar a visitantes, en general, y a usuarios, en particular, información sobre el desarrollo de la actividad apícola mediante comunicación verbal o escrita.

### Seguimiento y evaluación de la actividad apícola

Con carácter anual y al término del aprovechamiento se elaborará un informe final en el que se evaluarán los resultados obtenidos. Las tareas a llevar a cabo se centrarán fundamentalmente en los aspectos siguientes:

- a) Realizar un seguimiento desde el punto de vista medioambiental del impacto causado por el aprovechamiento apícola sobre los recursos del Parque Nacional.
- b) Analizar y evaluar la evolución de las cifras de colmenas autorizadas y reales instaladas y entre apicultores autorizados y que han instalado colmenas en el Parque Nacional.
- c) Realizar un seguimiento de la capacidad física establecida para cada colmenar.
- d) Grado de formación y comportamiento adquirido por los apicultores, así como de la conservación del apiario.
- e) Evaluar el nivel de coordinación entre Administraciones, asociaciones apícolas, apicultores, las reuniones mantenidas y los resultados obtenidos de las mismas.
- f) Mantener al día las estadísticas de apicultura.
- g) Realizar un seguimiento durante el periodo de desarrollo del aprovechamiento apícola de los daños que

producen las abejas en los visitantes. En este sentido, se elaborarán estadísticas con el número de intervenciones de los equipos sanitarios y la atención de los mismos en edificios del Parque, partiendo de las fuentes aportadas por éstos.

### Información ambiental

El Parque Nacional del Teide tiene implantado con carácter voluntario un Sistema de Gestión Ambiental basado en la Norma UNE-EN ISO 14001:2004 y el Reglamento (CE) N° 1221/2009 (EMAS), para desempeñar sus funciones de conservación y gestión.

El desarrollo del Sistema de Gestión Ambiental implica transparencia en la gestión ambiental, el cumplimiento de la legislación de aplicación y emprender acciones que conlleven una mejora continua, contando para alcanzar estos fines con la participación de todos los trabajadores.

Los visitantes y usuarios también desempeñan un papel fundamental en el mantenimiento y mejora del Sistema de Gestión Ambiental, mediante el cumplimiento de las normas que regulan actividades y aprovechamientos y la toma de conciencia de la necesaria conservación de los recursos y valores del Parque Nacional.

### Campaña apícola 2016

#### Colmenas autorizadas y reales instaladas en el Parque Nacional

En el año 2015 la Administración autorizó 2.709 colmenas a 180 apicultores. Realizaron la trashumancia al Parque Nacional 168 colmeneros con 2.481 colmenas, trasladándose al Parque Nacional el 91,6% de las colmenas autorizadas.



### Evolución de la actividad apícola

La cantidad de colmenas autorizadas por la Administración en el periodo de los quince años considerados presenta una evolución variable.

Superan las 3.000 en los años 2011, 2012 y 2014. En 2012 la Administración autorizó a los apicultores el mayor número de colmenas, 3.136, seguido de cerca por 2014 con 3.106 y de 2011 con 3.029. El resto de los años, las colmenas autorizadas varían entre un máximo de 2.959 en 2010 y un mínimo de 1.896 en 2002, la cantidad más baja del periodo 2000-2014.

Años	Colmenas autorizadas	Colmenas instaladas	Diferencia
2000	2.299	1.331	968
2001	2.238	1.271	967
2002	1.896	1.016	880
2003	2.869	2.074	795
2004	2.811	1.232	1.579
2005	2.901	2.378	523
2006	2.722	1.820	902
2007	2.595	2.184	411
2008	2.559	1.786	773
2009	2.734	2.417	317
2010	2.959	2.338	621
2011	3.029	2.521	508
2012	3.136	2.020	1.110
2013	2.892	643	2.249
2014	3.106	2.709	397
2015	2.671	2.080	591
2016	2709	2.481	228

### Colmenas reales instaladas

Las colmenas reales instaladas en el Parque Nacional oscilan entre un máximo de 2.709 colmenas a un mínimo de 643 en el 2013. Este año fue una excepción, por el ínfimo número de colmenas que realizaron la trashumancia al Parque Nacional.

### Apicultores autorizados y los que realizan la trashumancia

La disparidad entre colmenas autorizadas y reales instaladas también se traslada a apicultores que solicitan autorización y los que realizan la trashumancia al Parque Nacional.

Un máximo de 192 apicultores solicitaron autorización al Parque Nacional en el año 2014 para realizar el aprovechamiento apícola, la cantidad más elevada del periodo de los 17 años. En contraste, en el año 2002, únicamente 117 colmeneros pidieron autorización a la Administración.

Los apicultores que realizaron la trashumancia son un máximo de 180 en 2014 y un mínimo de 59 en 2013. Los traslados de una cantidad elevada de colmenas coincide con una abundante floración, es el caso de los años: 2003, 2005, 2009, 2010, 2011 y 2014.

La diferencia entre apicultores autorizados y los que realmente realizaron la trashumancia es máximo y significativo en 2013 con 119 apicultores que no trasladaron las colmenas al Parque Nacional, seguido de los años 2004 y 2012.

Después de 2014 y 2011, 2016 ha sido el año en el que más apicultores instalaron colmenas en el Parque Nacional.

Años	Apicultores autorizados	Apicultores que realizan la trashumancia	Diferencia
2000	131	95	36
2001	131	92	39
2002	117	89	28
2003	181	148	33
2004	155	92	63
2005	167	160	7
2006	158	117	41
2007	138	131	7
2008	146	118	28
2009	155	148	7
2010	182	149	33
2011	175	153	22
2012	186	135	51
2013	178	59	119
2014	192	180	12
2015	181	152	29
2016	180	168	12

### Recolección de tierras de colores y recogida de flores

Un año más, el Ayuntamiento de La Orotava solicitó a la Administración del Parque Nacional autorización para realizar la extracción de tierras, la recogida de flores y leña de retama, con la finalidad de elaborar la alfombra de la plaza del Ayuntamiento y los tapices de las distintas calles para celebrar la Infraoctava del Corpus Christi.

La Administración autorizó este aprovechamiento tradicional. El Ayuntamiento de La Orotava comunicó las fechas de realización de los trabajos, para que fueran supervisados por el personal de guardería, que se encargó de indicar los lugares idóneos para la recogida de tierras y flores.





## Aprovechamiento de leña y cisco de retama

---

El Plan Rector de Uso y Gestión establece que está permitida la recogida de leña y cisco seco de retama en el área del Llano la Rosa-Montaña Limón. Las condiciones establecidas para llevar a cabo esta actividad están reguladas en la “Propuesta de Aprovechamiento de leña y cisco de retama en el Área del Llano de la Rosa - Montaña Limón”, aprobadas por el Patronato del Parque Nacional el 28 de noviembre de 2006.

La Dirección del Parque Nacional resolvió autorizar al Ayuntamiento de La Orotava, como cada año, la extracción de leña de retama que solicitó.

## 13. Servicios Generales

### Vigilancia y custodia (Infracciones y denuncias)

Este año se iniciaron 70 expedientes sancionadores, distribuidos de la siguiente forma en base a la tipología de la infracción:

Tipología de infracciones	Nº de denuncias
Caza	4
Acampada no autorizada o fuera de la zona habilitada	1
Circulación o estacionamiento fuera de pista autorizada	52
Acceso a zonas restringidas	2
Incendios y fuegos	1
Sobrevuelo	4
Obras e infraestructuras	1
Afecciones a la fauna	4
Otros	1

### Registro

Con motivo de la delegación de la gestión del Parque Nacional desde el Gobierno de Canarias al Cabildo Insular de Tenerife, hubo un período de transición que afectó al normal funcionamiento de este servicio. Durante los tres primeros meses del año se registraron todavía a través del registro del Gobierno de Canarias 179 documentos de entrada y 65 de salida. Hubo incluso unos pocos días durante el mes de marzo en que en esta unidad no contó con este servicio de registro. Y desde el 30/03 al 30/12 de este año, tuvieron entrada en la unidad de registro del Parque Nacional del Teide, ya adscrito al Cabildo de Tenerife, 866 documentos y salieron del mismo 655 documentos.

### Quejas

En el año 2016 se tiene constancia de que relacionadas de forma directa o indirecta con el Parque Nacional del Teide llegaron al Cabildo Insular de Tenerife dos (2) quejas, que se tramitaron y respondieron cumpliendo la reglamentación y plazos establecidos. Una de ellas tenía que ver con el Centro de Visitantes Telesforo Bravo, su funcionamiento (falta de conexión a Internet) y ausencia de señalización para llegar; la otra, con el funcionamiento, en este caso, fallo del teleférico.

### Parque móvil y maquinaria

El Parque Nacional del Teide utiliza para desempeñar las funciones que realiza 26 vehículos de su titularidad; de los cuales 19 son todoterreno, 3 turismos, 2 motocicletas y 2 camiones que se usan en la lucha contra incendios forestales.

#### RELACIÓN DE VEHÍCULOS EN FUNCIONAMIENTO (AÑO 2016)

Clase	Marca	Modelo	Matricula	Alta
Autobus	Urovesa	AT-13-AE	MMA-00669	1998
Camion	Mercedes	U5000	MMA-02309	2004
Camion	Mercedes	U5000	MMA-02555	2005
Furgoneta	Mercedes	313CDI	MMA-02617	2006
Furgoneta	Mercedes	313CDI	MMA-02618	2006
Moto	Kawasaki	KL 650 B2	MMA-00672	1991
Moto	Ossa	250 DESERT	MMA-00663	1981
Todoterreno	Nissan	PATROL GR	MMA-02500	2005
Todoterreno	Mitsubishi	L-300	MMA-00676	1991
Todoterreno	Nissan	TERRANO 3,0	MMA-02583	2006
Todoterreno	Nissan	PATHFINDER	MMA-02688	2006
Todoterreno	Nissan	NAVARA	MMA-02557	2005
Todoterreno	Nissan	TERRANO 3P	MMA-02687	2006
Todoterreno	Nissan	PICK UP 2.5T	MMA-00302	2000
Todoterreno	Nissan	X-TRAIL	MMA-03050	2007
Todoterreno	Nissan	PATHFINDER	MMA-02950	2007
Todoterreno	Nissan	PATHFINDER	MMA-02896	2006
Todoterreno	Nissan	TERRANO 3.0	MMA-02895	2006
Todoterreno	Nissan	TERRANO 3P	MMA-02310	2004
Todoterreno	Mitsubishi	L-300	MMA-00678	1991



## PARQUE NACIONAL DEL TEIDE Memoria 2016

Todoterreno	Land Rover	DISCOVERY	MMA-00182	2000
Todoterreno	Nissan	X-TRAIL	MMA-03236	2008
Todoterreno	Nissan	TERRANO	MMA-01977	2003
Turismo	Citroen	XSARA 20HDI	MMA-00374	2000
Turismo	Nissan	ALMERA	MMA-01978	2003
Turismo	Toyota	PRIUS	MMA-03142	2007

### TOTAL VEHÍCULOS: 26

Además, el Parque Nacional cuenta con los siguientes grupos electrógenos y maquinaria pesada:

- Grupo electrógeno del Centro de Visitantes de Cañada Blanca, Marca: CATERPILLAR, Modelo: GEP330-1, N° de serie: OLY00000KTT500297, Potencia: 240KVA.
- Grupo electrógeno del Centro contra incendios, marca: PERKINS, Modelo: AH51042, N° de serie: U530300J, Potencia: 75KVA.
- Grupo electrógeno del Oficina de información, Marca: DEUTZ, Modelo DA60EI, N° de serie: GE2839, Potencia: 60KVA.
- Grupo electrógeno de la antigua Oficina administrativa, Marca: DEUTZ, Modelo: DA40EI, N° de serie: 001907, Potencia: 40KVA.
- Grupo electrógeno del Pabellón de Visitas, Marca: DEUTZ, Modelo FGL912, N° de serie 8714046, Potencia: 60 KVA.
- Grupo electrógeno de la Casa de Juan Évora, Marca: AEM, Modelo: DA13, N° de serie: GE6362, Potencia: 13KVA.
- Grupo electrógeno del C.V. del Portillo, Marca: CATERPILLAR, Modelo: 3306, N° de serie: CZ03232, Potencia: 205KVA.
- Grupo electrógeno del Centro Telesforo Bravo, Marca: SG WILSON, Modelo: P165E1, N° de serie: FGWPEP05ECO09161, Potencia: 165KVA.
- Apilador de conductor acompañante (carretilla elevadora para uso en almacén). Marca OMG modelo 712K. N° de serie 20908.

### Terrenos e inmuebles

Centro de Visitantes de El Portillo	Edificado: 1.179 m <sup>2</sup>	Jardín Botánico: 40.022 m <sup>2</sup>
Centro de Visitantes de Cañada Blanca	Edificado: 1.134 m <sup>2</sup>	Parcela: 15.356 m <sup>2</sup>
Puesto de lucha contra incendios	Edificado: 350 m <sup>2</sup>	Parcela: 1.500 m <sup>2</sup>
Oficina Administrativa de El Portillo	Edificado: 197 m <sup>2</sup>	Parcela: 638 m <sup>2</sup>
Oficina de Información	Edificado: 109 m <sup>2</sup>	

Parcela: 900 m <sup>2</sup>
Museo de Sitio de Juan Évora
Edificado: 136 m <sup>2</sup>
Parcela: 5.350 m <sup>2</sup>
Pabellón de Voluntariado
Edificado: 480 m <sup>2</sup>
Parcela: 637 m <sup>2</sup>
Centro Administrativo de La Orotava
Edificado: 3.300 m <sup>2</sup>
Jardines: 6.200 m <sup>2</sup>

Todas las infraestructuras están dotadas de grupos electrógenos, depósitos de combustible y depuradoras homologadas.

### Red de radiocomunicaciones

En la actualidad la red de radiocomunicaciones del Parque Nacional del Teide se encuentra compuesta por los siguientes equipos:

- 5 repetidores
- 50 emisoras fijas (vehículos e infraestructuras)
- 30 portáfonos
- 3 emisoras banda aérea

Se debe puntualizar que algunos de estos equipos se encuentran obsoletos y por tanto no están plenamente operativos.

### Biblioteca y presencia en medios de comunicación

Los fondos de la Biblioteca del Parque Nacional del Teide se incrementaron en 7 nuevos documentos. Son ahora 6.410 las obras disponibles.

En cuanto a los medios de comunicación, se tiene constancia de que en 2016 hubo 863 referencias en las que se cita al Parque Nacional en prensa (papel o digital), lógicamente mayoritariamente local, y 6 entrevistas y participaciones en programas:

- Jueves 14 de enero: Televisión Canaria permiso para grabación de un falso directo para el programa informativo Buenos Días Canarias (se emitió el viernes 15).
- Entrevista al Director-Conservador en el periódico El Día (7 marzo), principalmente sobre la capacidad de carga.
- En Diario de Avisos, el 8 de mayo, entrevista al Director-Conservador sobre erradicación del muflón.
- En Tenerife Ahora, el 22 de septiembre, sobre vertedero de basura casa del Sanatorio (entrevista al Director-Conservador).

- Entrevista al Director-Conservador en Televisión Canaria el 16 de noviembre, tras caída de piedras en el aparcamiento del teleférico.
- Programas de radio en Radio 5 de RNE "Paréntesis" sobre los 100 Años de Parques Nacionales, en este caso dedicado al Teide, en el que es entrevistado el director-Conservador (no consta la fecha, pero se emitió).
- 16 de mayo, entrevista a dos miembros del personal del Parque Nacional del Teide para sendos videos informativos en el programa de la televisión autonómica "Canarias 2.0". Uno de ellos, realizada a D. Guillermo Ayala Padrón sobre el Centro de Visitantes Telesforo Bravo, y el segundo sobre los jardines Juan Acosta a D. Manuel V. Marrero Gómez.



## Autorizaciones de investigación

### Estudios de investigación contratados por el Parque Nacional

En el año 2016, el Parque Nacional contrató directamente los siguientes cinco (5) estudios de investigación:

TÍTULO	ENTIDAD
Estudio de parásitos sanguíneos en la avifauna del Parque nacional del Teide	Ayto. de La Orotava
Anillamiento y captura de ejemplares invernantes de <i>Turdus torquatus</i>	Birding Canarias
Estudio dendrológico de la retama del Teide	Universidad de La Laguna
Estudio de polinizadores	Universidad de La Laguna

TÍTULO	ENTIDAD
Estudio de la biología reproductiva de la retama del Teide	Universidad de La Laguna

### Otros trabajos de investigación

En el año 2016 se hicieron cuarenta y siete (47) resoluciones de autorización para la realización de los siguientes trabajos de investigación.

Solicitante empresa/organismo	Y	Trabajo de investigación
Gladys Rodríguez ITER S.A.	V. Melián	Programa de vigilancia sísmica-volcánica de Tenerife mediante el empleo de técnicas químicas e isotópicas en las emanaciones fumarólicas del volcán Teide y del estudio y seguimiento de los niveles de desgasificación difusa del cráter del volcán Teide
Itahiza Cerdeña INSTITUTO GEOGRÁFICO NACIONAL	Dominguez	Instalación de un array sísmico entre Barranco de la Arena y pista de acceso a Pico Viejo
Juana María Mancebo UNIV. DE LA LAGUNA	González	Respuesta de la vegetación estructurante y amenazada de los Parques Nacionales Canarios a los herbívoros invasores; en busca de una estrategia para la recuperación de los ecosistemas canarios
María Sánchez CENTRO DE CANARIAS	José Blanco	Instalación de una estación de control de deformidades de origen volcánico por técnicas GPS en instalaciones del Teleférico
Maitilde Arnay de la Rosa UNIV. DE LA LAGUNA		Intervenciones arqueológicas en la Montaña Cruz de Tea-Lomo de Chío (Parque Nacional del Teide)
Adal Humberto Díaz Raya DRACO AMBIENTALES S.L.		Muestreo intensivo de invertebrados en el Parque Nacional del Teide (Expediente 2016-2017)
Cristina Armas Kulik EEZA-CSIC		Consecuencias de la deposición atmosférica de nitrógeno y fósforo en las comunidades vegetales y microbiota del suelo en sistemas de alta montaña
José Betancourt JARDÍN DE ACCLIMATACIÓN DE LA OROTAVA	Alfredo Reyes	Recolección de semillas y muestras foliares de varias especies vegetales del Parque Nacional del Teide
José Betancourt JARDÍN DE ACCLIMATACIÓN DE LA OROTAVA	Alfredo Reyes	Recolección de semillas y muestras foliares de varias especies vegetales del Parque Nacional del Teide
Rex Taylor UNIV. DE SOUTHAMPTON		Trabajo de Campo con estudiantes para su formación en vulcanología y trabajos de investigación en geología
Diethart Mathies UNIV. DE MARBURG		Estudio demográfico de <i>Echium wildpretii</i>
Gladys Rodríguez ITER S.A.	V. Melián	Monitorización de la emisión difusa de dióxido de carbono (CO2) mediante el uso de trampas alcalinas para la vigilancia de la actividad volcánica de la Isla de Tenerife

Itahiza Domínguez Cerdeña INSTITUTO GEOGRÁFICO NACIONAL Laura Becerril Carretero INSTITUTO DE CIENCIAS DE LA TIERRA JAUME ALMERA- CSIC	Instalación de cuatro magnetómetros en el complejo volcánico central de Tenerife	José María Fernández Palacios UNIV. DE LA LAGUNA	Recolección de fitolitos de plantas nativas de Tenerife para la identificación de retos vegetales en yacimientos paleoambientales. Fragilidad y complejidad de los ecosistemas de montaña. Red de polinización, microhábitats y vulnerabilidad al cambio climático de una planta clave en la comunidad del cono del Teide
Itahiza Domínguez Cerdeña INSTITUTO GEOGRÁFICO NACIONAL Nemesio Pérez Rodríguez INVOLCAN	Medidas de prospección geoelectrica, temperatura y flujo de CO2 difuso para la caracterización del nivel base de actividad del complejo volcánico Teide- Pico Viejo Estudio combinado de métodos geofísicos y geodésicos para mejorar la vigilancia volcánica en Tenerife	Manuel Nogales Hidalgo IPNA-CSIC	Estudio de los myxomycetes nivales del Parque Nacional del Teide  Caracterización de los machos crípticos de <i>Gallotia galloti</i> en la isla de Tenerife  Biología reproductiva de la retama del Teide
Pedro Antonio Torres González INSTITUTO GEOGRÁFICO NACIONAL Andreas Rietbrock UNIV. DE LIVERPOOL Rosa Marina González Marrero UNIV. DE LA LAGUNA Rosa Marina González Marrero UNIV. DE LA LAGUNA Rosa Marina González Marrero UNIV. DE LA LAGUNA Germán Domingo Padilla Hernández ITER Oscar Adrián Díaz del Rosario NICARNIA AVIATION AS Álvaro Soto de Viana UNIV. POLITÉCNICA DE MADRID Peter Vajda EARTH SCIENCEINSTITUTE OF THE SLOVAK ACADEMY OF SCIENCES Ithaisa Abreu Hernández PRORED. SOC. COOP.	Instalación de una estación de medida continuada de flujo de CO2 difuso del suelo en la parte alta del Teide  Técnicas de exploración geofísicas para alumnos de último curso de geofísica  Tercera encuesta piloto sobre preferencias de visitantes. Diseño de Plan de Movilidad  Segunda encuesta piloto sobre preferencias de visitantes. Diseño de Plan de Movilidad  Diseño de un plan de movilidad sostenible para los visitantes del Parque Nacional del Teide  Estudio de los niveles de desgasificación difusa en la dorsal noreste de Tenerife y sector este de la Caldera de las Cañadas del Teide  Verificación de la funcionalidad del instrumento y la mejora de algoritmos para la detección de partículas compuestas de silicatos  Persistencia del pino canario tras una perturbación de gran magnitud  Medición de gradientes verticales de la gravedad en modo de torre mediante un gravímetro relativo	Gabriel Moreno Horcajada UNIV. DE ALCALÁ DE HENARES Marta López Darias CSIC Juana María González Mancebo UNIV. DE LA LAGUNA María José Blanco Sánchez CENTRO GEOFÍSICO DE CANARIAS Pedro Antonio Torres González CENTRO GEOFÍSICO CANARIAS  Cristina Armas Kulik EEZA-CSIC  Antonio José Pérez Delgado Anselm Kratochwil Milagros León Barrios UNIV. DE LA LAGUNA  Cristina Vega Maeso JAPAN SOCIETY OF THE PROMOTION OF SCIENCE  Amaya Conde Martínez O.A. DE MUSEOS Y CENTROS María José Blanco Sánchez INSTITUTO GEOGRÁFICO DE CANARIAS	Campaña de caracterización de diques. Relación de su geometría y distribución con las cámaras magmáticas en el Parque Nacional del Teide  Instalación temporal de una estación termométrica de medida continua de la temperatura del suelo en la parte alta del Teide  Consecuencias de la deposición atmosférica de nitrógeno y fósforo en las comunidades vegetales y microbiota del suelo en sistemas de alta montaña  Estudio de la fauna cavernícola del Parque Nacional del Teide  Análisis genéticos del genero <i>Andrena</i> Simbiosis entre rizobios y <i>Spartocytisus proliferus</i> en el Parque Nacional del Teide  Datación por medio de la hidratación de la obsidiana en lugares prehistóricos de diferentes zonas climáticas: el sur de la Isla de Tenerife como caso de estudio  Estudio medioambiental de yacimientos funerarios de Tenerife  Instalación temporal de cámara térmica para el monitoreo de las anomalías térmicas presentes en el cráter del Teide.
Manuel Nogales Hidalgo IPNA-CSIC  Águeda González Rodríguez UNIV. DE LA LAGUNA Matilde Arnay de la Rosa UNIV. DE LA LAGUNA  Matilde Arnay de la Rosa UNIV. DE LA LAGUNA  Antonio José Pérez Delgado UNIV. DE LA LAGUNA  Heriberto D. López Hernández IPNA-CSIC David Pérez Padilla	Intervenciones arqueológicas en la Montaña cruz de Tea- Lomo de Chio Estudio piloto de la adaptación termofisiológica altitudinal del lagarto tizón ( <i>Gallotia galloti</i> ) en Tenerife  Efecto de los factores climáticos en la mortalidad de <i>Spartocytisus supranubius</i>  Guanches y europeos en las Cañadas del Teide. Ocupación, producción y comunicación. Intervenciones arqueológicas en la Montaña Cruz de Tea-Lomo de Chío (Parque Nacional del Teide) Estudio para la detección de la posible afección de <i>Apis mellifera</i> sobre himenópteros polinizadores nativos del Parque Nacional del Teide Geografía genómica. Colecta de individuos de <i>Laparocerus</i> en Tenerife, Gran Canaria, La Palma y el Hierro Proyecto Lanius. Investigación, sensibilización y participación ciudadana.		Como consecuencia de estos y otros trabajos de investigación se publican en distintas revistas científicas artículos que exponen los resultados obtenidos. De esta forma, se tiene constancia de la publicación a lo largo del año 2016 de los siguientes artículos en los que de una u otra forma se ve involucrado el Parque Nacional del Teide.  Álvarez Torres, L. (2016). El uso turístico de los parques nacionales: experiencias internacionales de interés para el Parque Nacional del Teide. Trabajo de fin de grado, 36 pp.  Bechtel, B. (2016). The Climate of the Canary Islands by annual cycle parameters. International Archives of the Photogrammetry, Remote Sensing & Spatial Information Sciences, 41.





Benedi González, A. (2016). Aproximación al estudio del turismo cinematográfico en Tenerife. Universidad de La laguna, 28 pp.

Brito, P., Grams, T. E., Matyssek, R., Jimenez, M. S., Gonzalez-Rodríguez, A. M., Oberhuber, W., & Wieser, G. (2016). Increased water use efficiency does not prevent growth decline of *Pinus canariensis* in a semi-arid treeline ecotone in Tenerife, Canary Islands (Spain). *Annals of forest science*, 73(3), 741-74

Cabello, J., Alcaraz-Segura, D., Reyes, A., Lourenço, P., Requena, J. M., Bonache, J., ... & Serrada, J. (2016). Sistema para el Seguimiento del funcionamiento de ecosistemas en la Red de Parques Nacionales de España mediante Teledetección. *Revista de Teledetección*, 46, 119-131.

Castro-Almazán, J. A., Muñoz-Tuñón, C., García-Lorenzo, B., Pérez-Jordán, G., Varela, A. M., & Romero, I. (2016, July). Precipitable Water Vapour at the Canarian Observatories (Teide and Roque de los Muchachos) from routine GPS. In *Observatory Operations: Strategies, Processes, and Systems VI* (Vol. 9910, p. 99100P). International Society for Optics and Photonics.

Concepción, M. E. A. (2016). La transformación del paisaje vegetal (1978-2014). Parque Nacional del Teide, Parque Nacional de Garajonay y Parque Rural de Anaga. In *Temas y lugares [Recurso electrónico]: homenaje a Eduardo Martínez de Pisón*. Universidad de La Laguna, 2016. p. 39-76.

Darias, M. L., Martínez, A. P., Luengo, J. L. R., Hidalgo, A. M., Medina, F. M., del Arco Aguilar, M. J., ... & Cubas, J. (2016). El conejo Europeo: Efectos de una especie invasora en Canarias. *El Indiferente: Centro de Educación Ambiental Municipal*, (22), 168-193.

Di Roberto, A., Bertagnini, A., Del Carlo, P., Meletlidis, S., & Pompilio, M. (2016). The 1909 Chinyero eruption on Tenerife (Canary Islands): insights from historical accounts, and tephrostratigraphic and geochemical data. *Bulletin of Volcanology*, 78(12), 88.

Gabriel, R., Elias, R. B., & Amorim, I. R. (2016). *Island Biology 2016: Conference program and abstracts: International Conference on Island Evolution, Ecology and Conservation. Arquipélago-Life and Marine Sciences.*

Ibarrola-Ulzurrun, E., Gonzalo-Martin, C., & Marcello-Ruiz, J. (2016, October). Influence of pansharpening techniques in obtaining accurate vegetation thematic maps. In *Earth Resources and Environmental Remote Sensing/GIS Applications VII* (Vol. 10005, p. 1000515). International Society for Optics and Photonics.

Jiménez, L., & Andrea, G. (2016). Turismo en los Parques Nacionales. El caso de las islas Canarias: promoción turística y sostenible del Parque Nacional del Teide. Trabajo de Fin de Grado, Universidad de valladolid, 55 pp.

López, J. B., García, G. D. M. S., Hierro, J. S., Ramis, P. A., Rodríguez, J. P., Ruiz, R. M., ... & Llorente, E. A. (2016). El seguimiento y la evaluación a largo plazo en la Red española de Parques Nacionales. *Revista Ecosistemas*, 25(1), 31-48.

Machado, A. (2016). *Laparocerus Schoenherr, 1834 nuevos de Canarias y claves de las especies de la isla de Tenerife (Coleoptera, Curculionidae, Entiminae)*. *Graellsia*, 72(2), 049.

Macias-Hernandez, N., de la Cruz López, S., Roca-Cusachs, M., Oromí, P., & Arnedo, M. A. (2016). A geographical distribution database of the genus *Dysdera* in the Canary Islands (Araneae, Dysderidae). *ZooKeys*, (625), 11.

Marcello, J., Eugenio, F., Perdomo, U., & Medina, A. (2016). Assessment of atmospheric algorithms to retrieve vegetation in natural protected areas using multispectral high resolution imagery. *Sensors*, 16(10), 1624.

Marti, J., & Geyer, A. (2016, April). Will Teide erupt again?. In *EGU General Assembly Conference Abstracts* (Vol. 18, p. 3520).

Melián, G., Asensio-Ramos, M., Padilla, G., Alonso, M., Halliwell, S., Sharp, E., ... & Pérez, N. M. (2016, April). Diffuse volcanic degassing and thermal energy release 2015 surveys from the summit cone of Teide volcano, Tenerife (Canary Islands, Spain). In *EGU General Assembly Conference Abstracts* (Vol. 18, p. 8591).

Moreno, R. M. (2016). La nieve en el Teide (Tenerife, islas Canarias); características, distribución y desaparición en un volcán subtropical. In *Temas y lugares [Recurso electrónico]: homenaje a Eduardo Martínez de Pisón*. Universidad de La Laguna, 2016. p. 183-196.

Ory Ajamil, F. D. (2016). El Centenario del Observatorio de Izaña: la apasionante historia de un Observatorio de montaña en una remota isla del Atlántico Norte. *Aemet*

Pérez, A. J., Martín, N., & Masoliver, P. O. (2016). Moradores en el reino del silencio: El medio subterráneo en el Parque Nacional del Teide. *El Indiferente: Centro de Educación Ambiental Municipal*, (22), 42-55.

Pérez, N. M., & Schmincke, H. U. (2016, April). Science development on volcanology flawed by the Spanish IGN. In *EGU General Assembly Conference Abstracts* (Vol. 18, p. 10379).

Pérez, N. M., Melián, G., Asensio-Ramos, M., Padrón, E., Hernández, P. A., Barrancos, J., ... & Alonso, M. (2016, April). Monitoring quiescent volcanoes by diffuse He degassing: case study Teide volcano. In *EGU General Assembly Conference Abstracts* (Vol. 18, p. 10396).

Piña-Varas, P., Ledo, J., Campanyà, J., Queralt, P., & Marcuello, A. (2016). A review of geothermal exploration by magnetotelluric imaging in Tenerife. *First Break*, 34(8), 59-66.



Puppo, P., Curto, M., & Meimberg, H. (2016). Genetic structure of *Micromeria* (Lamiaceae) in Tenerife, the imprint of geological history and hybridization on within-island diversification. *Ecology and evolution*, 6(11), 3443-3460.

Reyes, N. V., Cavaller, L., de la Rosa, J. M., Baiges, J., Pont, A., Pérez-Sánchez, D., ... & Collados, M. (2016, July). Local seeing determination by thermal-CFD analysis to optimize the European Solar Telescope image quality. In *Advances in Optical and Mechanical Technologies for Telescopes and Instrumentation II* (Vol. 9912, p. 99121C). International Society for Optics and Photonics.

San José Verano, E. (2016). Desarrollo de una plataforma web interactiva para el procesado y la visualización de imágenes de satélite. Universidad politécnica de madrid, 41 pp.

Sanz Barajas, R., Hernández Martínez de la Peña, M., José, A., Przeor, M., González Santana, P., Prats Porta, N., & Barrera Rodríguez, J. E. (2016). Análisis de los rayos registrados en Canarias en el periodo 2006-2015.

Ulzurrún, E. I., Martín, C. G., & Ruiz, J. M. (2016, June). Analysis of land and marine resources by processing high resolution satellite images. In *Information Systems and Technologies (CISTI), 2016 11th Iberian Conference on* (pp. 1-4). IEEE.

Wieser, G., Brito, P., Lorenzo, J. R., González-Rodríguez, Á. M., Morales, D., & Jiménez, M. S. (2016). Canary Island pine (*Pinus canariensis*), an evergreen species in a semiarid treeline. In *Progress in Botany 77* (pp. 415-435). Springer, Cham.

Zahorec, P., Vajda, P., Papčo, J., Aparicio, S. S. M., & De Pablo, J. P. (2016). Prediction of vertical gradient of gravity and its significance for volcano monitoring—example from Teide volcano. *Contributions to Geophysics and Geodesy*, 46(3), 203-220.

Zouaouine Mesuro, I. (2016). Planificación de una ruta escolar en el observatorio del Teide para Educación Primaria. Trabajo de Fin de Grado, Universidad de La Laguna. 25 pp.

## Adquisición de medios

A lo largo del año, el Parque Nacional adquirió, entre otro y con el fin de ir mejorando las labores de gestión, el siguiente material:

- Vestuario vario, principalmente de campo, para el personal.
- Fotómetro, termómetro y cámaras fotográficas.
- Estanterías modulares para seguir dotando el archivo del Parque Nacional.
- Central de alarmas para el Centro administrativo y de Visitantes Telesforo Bravo.
- Siete equipos tetra (emisoras).

- Placa fotovoltaica y baterías para el Museo etnográfico Juan Évora.
- Cuatro (4) nuevos aforadores de senderos.
- Cámara fotográfica para lupa binocular y software de tratamiento de imágenes específico de la misma.
- Dos estaciones meteorológicas de transmisión de datos en tiempo real.
- Red inalámbrica (RED WIMAX) para dar conectividad a los centros de visitantes de Cañada Blanca y de El Portillo.

## Mantenimiento y limpieza

Los apartados más importantes en los que se concentran las labores de mantenimiento a lo largo del año con el fin de que se haga una correcta y adecuada gestión del Parque Nacional y sus instalaciones son los siguientes:

- Reparación y conservación de la red de distribución de agua a las instalaciones de uso público del Parque Nacional, reparación de tuberías y depósitos.
- Pintado periódico, por razones de higiene, conservación y estéticas, de barreras y demás elementos metálicos de miradores, senderos, pistas, carteles, etc.
- Conservación de elementos de madera y acero.
- Conservación de señales y barreras.
- Recogida de vertidos de aceites como consecuencia de accidentes de vehículos.
- Reparaciones de elementos interpretativos de las exposiciones de los Centros de Visitantes.
- Trabajos de pintura interior y exterior de las infraestructuras del Parque Nacional.
- Conservación básica de pistas, senderos y áreas degradadas.
- Mantenimiento de los jardines
- Lijado y barnizado de superficies de madera.
- Arreglo de mamposterías y muros de los miradores e infraestructuras.
- Mantenimiento de los soportes y de la señalización en general.
- Trabajos de soldadura en barreras, puertas, señales,...
- Retirada de nieve en senderos de La Rambleta (Telesforo Bravo y Mirador de La Fortaleza).

Se incluye aquí la recogida a mano y de manera segregada de residuos generados por los visitantes. Las cantidades de residuos recogidos a lo largo del año ascienden a 517 kg de papel, 2.681 kg de vidrio, 8.827 kg de envases y 11.970 kg de residuos orgánicos.

Además, cabe destacar estas otras actuaciones desarrolladas a lo largo del año:

- Desarrollo del plan de mantenimiento preventivo de grupos electrógenos del P.N. del Teide. (Programa diseñado a medida para cada uno de los 7 grupos electrógenos existentes. Se modifica la ubicación de grupos para adaptarlos a las necesidades reales y se retira uno del uso), con frecuencias de revisión mensuales, bimensuales o semestrales, según el grupo.
- Mantenimiento correctivo de grupos electrógenos. reparaciones puntuales en grupo electrógeno ubicado en el centro de incendios y que da suministro a toda la red.
- Desarrollo de mantenimiento preventivo del sistema de climatización del C.V. Telesforo Bravo, con revisiones de frecuencia mensual.
- Desarrollo de mantenimiento preventivo de instalaciones eléctricas del C.V. Telesforo Bravo. Revisión anual según contrato.
- Desarrollo de mantenimiento preventivo de instalaciones de detección del fuego y protección contra el fuego con pequeñas reparaciones y sustitución de detectores ópticos del C.V Telesforo Bravo.
- Desarrollo de mantenimiento preventivo de los 2 ascensores del C. V. Telesforo Bravo (revisiones mensuales).
- Desarrollo de los trabajos de desinsectación y desratización de centros del Parque. Revisiones de frecuencia variable.
- Mantenimiento, revisión y pruebas de los aparatos, equipos y sistemas de protección contra incendios (sistema de abastecimiento de agua, extintores y bocas de incendios equipadas).
- Mantenimiento de depósitos de combustible El Portillo y Museo de Sitio Casa de Juan Évora.
- Mantenimiento de fosas sépticas de infraestructuras del Parque Nacional.
- Mantenimiento higiénico-sanitario para la prevención y control de la legionelosis en instalaciones El Portillo, Museo de Sitio Casa de Juan Évora y Centro administrativo y de Visitantes Telesforo Bravo.
- Mantenimiento de equipo de cloración automático (velar por la calidad del agua de consumo humano).
- Calibración de fotómetros.
- Análisis microbiológico y físico químico de aguas residuales.
- Análisis de control y completo del agua de consumo humano.
- Gestión de residuos peligrosos y no peligrosos.
- Control de ruido ambiental del Museo de Sitio Casa de Juan Évora.

Por su parte, indicar que la limpieza en el Parque Nacional se estructura en dos grandes actuaciones:

- Limpieza general del Parque Nacional: eliminación de residuos sólidos y basuras que realiza personal de empresa público según programa donde se indican las zonas de actuación,

periodicidad y superficie total a tratar a lo largo de cada mes, especificándose zonas en las que se actúa los 30 días de cada mes, otras 6 veces al mes, cuándo y cómo se debe realizar limpieza de choque, así como cómo proceder a la retirada de vertidos provocados por accidente o avería de vehículos o motores;

- Limpieza de locales e instalaciones, cubierta principalmente por empresa contratada pero también con personal laboral del Gobierno de Canarias.

## Sistema de Gestión Ambiental

El Parque Nacional cuenta con la certificación ambiental ISO 14.001 y está inscrito en el Sistema Comunitario de Gestión y Auditorías Medioambientales (EMAS).

El Certificado Ambiental ISO 14001 tiene como fecha de expiración el 08/11/2017.

El Parque Nacional del Teide está inscrito en el Registro de Organizaciones Adheridas al Sistema Comunitario de Gestión y Auditoría Medioambientales (EMAS) de la Comunidad Autónoma de Canarias mediante Resolución nº 189/2006, de 27 de febrero, con el número ES.IC.000041. La inscripción registral fue renovada mediante resolución de fecha 29 de agosto de 2016, con fecha del 19 de agosto, por tres años por lo que tiene validez hasta el 19 de agosto de 2019.

Con el fin de evaluar el comportamiento ambiental del Parque Nacional se celebraron en 2016 dos auditorías.

La auditoría interna, realizada por auditores de la empresa Asistencia Técnica Industrial, S.A.E. (ATISAE), tuvo lugar los días 26, 27 y 28 de de septiembre de 2016.

La auditoría de Renovación del Certificado del Sistema de Gestión Ambiental la realizó la Asociación Española de Normalización y Certificación (AENOR) los días 11, 13 y 14 de octubre de 2016. AENOR validó el 28 de diciembre de 2015 la Declaración Ambiental del Parque Nacional del Teide del año 2015.

Por otra parte, las instalaciones de abastecimiento del Parque Nacional están incluidas en el Sistema de Información Nacional de Agua de Consumo (SINAC), con la finalidad de suministrar a visitantes y usuarios datos básicos de la calidad del agua procedente del Naciente de Pasajirón.

Cabe destacar este año la celebración de unas Jornadas de formación y sensibilización (EMAS), impartidas los días 28 y 29 de noviembre (con el fin de que pudiera acudir el mayor parte de los trabajadores del Parque Nacional y no se vieran mermados los servicios prestados), en las que además del personal Técnico del

parque participaron como ponentes responsables del Servicio Técnico de Prevención de Riesgos Laborales así como del Consejo Insular de Aguas de Tenerife. Se trataron los siguientes grandes temas:

- Estado del Sistema de Gestión Ambiental. Cambios experimentados y resultados de las auditorías.
- Obras en el Parque Nacional del Teide: mejora de la eficiencia energética en edificios.
- Planes de Emergencia.
- Hidrogeología de Las Cañadas.

## Preguntas parlamentarias y mociones en el Parlamento Autonómico

Directamente relacionadas con el Parque Nacional del Teide o con el conjunto de parques nacionales canarios, en 2016 se produjeron en el Parlamento de Canarias las siguientes 20 interpelaciones parlamentarias:

Fecha	Pregunta parlamentaria	Grupo
13/1	El proceso de transferencia de los Parques Nacionales a los Cabildos, dirigida a la Sra. Consejera de Política Territorial, Sostenibilidad y Seguridad. PREGUNTA ORAL EN PLENO.	Socialista Canario
15/1	Las subvenciones a las áreas de influencia de los Parques Nacionales. SOLICITUD DE DATOS, INFORMES Y DOCUMENTOS.	Popular
26/1	Consejera de Política Territorial, Sostenibilidad y Seguridad-, sobre subvenciones a los municipios situados en las Áreas de Influencia Socioeconómica de los Parques Nacionales. COMPARECENCIA.	Popular
5/2	Cobro por servicios prestados en el Parque Nacional del Teide, dirigida a la Sra. Consejera de Política Territorial, Sostenibilidad y Seguridad. PREGUNTA CON RESPUESTA POR ESCRITO.	Popular
12/2	Delegación de funciones de gestión y conservación del Parque Nacional de El Teide al Cabildo Insular de Tenerife, dirigida a la Sra. Consejera de Política Territorial, Sostenibilidad y Seguridad. PREGUNTA ORAL EN COMISIÓN.	Nacionalista Canario
12/2	Subvenciones en las áreas de influencia socioeconómica de los Parques Nacionales, dirigida a la Sra. Consejera de Política Territorial, Sostenibilidad y Seguridad. PREGUNTA ORAL EN COMISIÓN.	Nacionalista Canario
12/2	Delegación de funciones a los Cabildos Insulares en materia de gestión y conservación de los Parques Nacionales, dirigida a la Sra. Consejera de Política Territorial, Sostenibilidad y Seguridad. PREGUNTA ORAL EN PLENO.	Nacionalista Canario
28/7	Delegación de funciones de gestión y conservación del Parque Nacional de El Teide al Cabildo Insular de Tenerife, dirigida a la Sra. Consejera de Política Territorial, Sostenibilidad y Seguridad. PREGUNTA ORAL EN COMISIÓN.	Nacionalista Canario
5/9	El proceso de transferencia de los Parques Nacionales a los Cabildos Insulares, dirigida a la Sra. Consejera de Política Territorial, Sostenibilidad y Seguridad.	Socialista Canario

### PREGUNTA ORAL EN PLENO

13/9	Las subvenciones a los Parques Nacionales de la CAC, dirigida a la Sra. Consejera de Política Territorial, Sostenibilidad y Seguridad. PREGUNTA ORAL EN COMISIÓN.	Nueva Canarias
6/10	Seguimiento por la escalada de actividad sísmica en el Teide, dirigida al Sr. Presidente del Gobierno. PREGUNTA ORAL EN PLENO.	Socialista Canario
17/8	Situación de la plaza personal laboral del Parque Nacional del Teide, en ejecución de sentencia 757/2008 del Juzgado de lo Social nº 2 de Santa Cruz de Tenerife. SOLICITUD DE DATOS, INFORMES Y DOCUMENTOS.	Podemos
17/8	Proyecto de gestión conjunta del Parque Nacional del Teide y del Parque Natural de la Corona Forestal presentado por el Cabildo Insular de Tenerife. SOLICITUD DE DATOS, INFORMES Y DOCUMENTOS.	Podemos
17/8	Informe del Cabildo de Tenerife en relación con el borrador de Decreto de delegación de funciones de la gestión del Parque Nacional del Teide, 2015. SOLICITUD DE DATOS, INFORMES Y DOCUMENTOS.	Podemos
17/8	Relación en materia de recursos humanos de los empleados públicos del Parque Nacional del Teide. SOLICITUD DE DATOS, INFORMES Y DOCUMENTOS.	Podemos
17/8	Actas de reunión y documentación materia del debate y negociación de la RPT del Parque Nacional del Teide. SOLICITUD DE DATOS, INFORMES Y DOCUMENTOS.	Podemos
17/8	Acuerdos, actas, criterios y escritos en materia de gestión de horarios, turnos y cuadrantes de los empleados públicos del Parque Nacional del Teide desde 2010. SOLICITUD DE DATOS, INFORMES Y DOCUMENTOS.	Podemos
17/8	Evaluación de riesgos y planificación de la Actividad Preventiva en el Parque Nacional del Teide. SOLICITUD DE DATOS, INFORMES Y DOCUMENTOS.	Podemos
17/8	Evaluaciones de puestos de trabajo del Parque Nacional del Teide. SOLICITUD DE DATOS, INFORMES Y DOCUMENTOS.	Podemos
23/8	Encomienda de gestión de servicio de vigilancia y uso público en el Parque Nacional del Teide y anexo con pliego de condiciones para 2015 y 2016. SOLICITUD DE DATOS, INFORMES Y DOCUMENTOS.	Podemos

## 14. Distinciones

### Diploma Europeo

La fecha oficial en que se concedió este Diploma fue el 19 de junio de 1989, realizándose el acto de entrega en el propio Parque Nacional el 16 de diciembre de ese año. Desde entonces, tal y como es preceptivo, se han venido realizando informes anuales y teniendo en consideración las recomendaciones hechas por el Consejo de Europa tanto en el momento que se otorgó el Diploma como en las sucesivas renovaciones (1994, 1999, 2004 y la última, por 10 años, en 2009).

### Patrimonio Mundial

Concretamente, en la 31 sesión del Comité del Patrimonio Mundial que tuvo lugar del 23 de junio al 2 de julio de 2007 en Christchurch, Nueva Zelanda, el Parque Nacional del Teide fue incluido en la Lista de Patrimonio Mundial, de conformidad con los criterios (vii) concerniente a representar fenómenos naturales superlativos o de belleza natural e importancia estética excepcionales y (viii) referido a ser ejemplo eminentemente representativo de las grandes fases de la historia de la Tierra, de procesos geológicos en curso en la evolución de las formas terrestres o de elementos geomórficos y fisiográficos de mucha significación.

Por indicación de la Secretaría de Estado de Cultura (Ministerio de Educación, Cultura y Deporte), junto con el resto de Puntos Focales de los bienes declarados Patrimonio Mundial en España (44 en total), se cumplimentan los formularios de los Informes Periódicos (mecanismo de seguimiento habitual sobre la implementación de la Convención de Patrimonio Mundial y del estado de conservación de los bienes declarados Patrimonio Mundial).

### Otros

En el año 2013 el Parque Nacional del Teide y las cumbres de Tenerife recibieron la certificación 'Starlight', en el primer caso en la categoría de Destino Turístico y en el segundo en el de Reserva, otorgadas por el Instituto de Astrofísica de Canarias (IAC) a través de la Fundación Canaria para la Difusión de la Astronomía.



También el Parque Nacional del Teide está reconocido como integrante de la lista de lugares de la red Natura 2000, teniendo la consideración de Zona Especial de Conservación Comunitaria de la Región Biogeográfica Macaronésica (ZEC) y, en conjunción con el Parque Natural de Corona Forestal, Zona de Especial Protección para las Aves (ZEPA, Montes y Cumbre de Tenerife)

## 15. Patronato

### Composición

El Patronato del Parque Nacional es el órgano colegiado, mediante el cual se garantiza la participación de la sociedad en los Parques Nacionales. Entre sus funciones está la de informar el Plan Rector de Uso y Gestión, aprobar los planes sectoriales específicos, aprobar la memoria anual de actividades y resultados, proponer medidas para corregir disfunciones o mejorar la gestión, informar los planes anuales de trabajo e inversiones a realizar, etc. En el Patronato están representados, la Administración General del Estado, la Administración de la Comunidad Autónoma y las Administraciones Locales, los agentes sociales de la zona, así como aquellas instituciones, asociaciones y organizaciones relacionadas con el Parque

Durante el año 2016, el Patronato del Parque Nacional del Teide tuvo la siguiente composición:

Nombre	Representación
Carlos Alonso Rodríguez	Cabildo Insular Tenerife (Presidente)
Montserrat Fernández San Miguel	Administración general del Estado
Basilio Rada Martínez	Administración general del Estado
Blanca Pérez Delgado	Comunidad Autónoma de Canarias
Sinesia Medina Ramos	Comunidad Autónoma de Canarias
José Antonio Valbuena Alonso	Cabildo Insular Tenerife
Jesus Morales Martínez	Cabildo Insular Tenerife
Francisco Linares García	Ayuntamiento de la Orotava
Francisco Baute Delgado	Ayuntamiento de Guía de Isora
Francisco Javier González Díaz	Ayuntamiento de Icod de Los Vinos
Damián Pérez Viera	Ayuntamiento de Fasnia
María Elena Luis Domínguez	Ayuntamiento de la Guancha
Wolfredo Wildpret de la Torre	Universidad de La Laguna
Cosme García Francisco	CSIC
Juan Pedro Hernández Hernández	Asociaciones*
Cesáreo González González	Asociaciones*
Miguel Ángel González Suárez	Asociaciones Profesionales Turísticas
Francisco Beltrán Aroca	Federación Canaria de Montañismo
Rafael Rebolo López	Instituto Astrofísica de Canarias
Manuel Durbán Villalonga	Director-Conservador P.N. del Teide
Luis Domingo Baute Alvarado	Personal P.N. del Teide
Fernando Luis Vázquez Tejero	SEPRONA
Antonio Machado Carrillo	Miembro de Honor
Eduardo Martínez Pisón	Miembro de Honor
Miguel Castroviejo Bolibar	Miembro de Honor
José Luis de la Rosa García	Secretario
Anabel Bacallado Torres	Secretaria de Actas

(\*) Representante de asociaciones cuyos fines concuerden con los principios inspiradores de la Ley 5/2007 de la Red de Parques Nacionales.

Dependiente del Pleno del Patronato, existe una Comisión Ejecutiva que asume las funciones delegadas por aquel, y al cual debe dar cuenta de su gestión.

### Acuerdos del Patronato adoptados durante 2016

#### Principales acuerdos tomados en la Reunión Ordinaria celebrada el 15 de febrero de 2016

##### Informes del Sr. Director

Vista la solicitud presentada por D. Julián Cruz Alayón en representación de la Asociación Tinerfeña de Amigos de la Naturaleza (ATAN), donde, atendiendo a lo expresado en la Ley 27/2006, de 18 de julio, por la que se regulan los derechos de acceso a la información, de participación pública y de acceso a la justicia en materia de medio ambiente, se solicita la remisión del orden del día, con carácter previo a las sesiones, que hayan de celebrarse por parte de este Órgano Colegiado

El Patronato tras solicitar informe al Servicio Jurídico de la Consejería de Política Territorial, Sostenibilidad y Seguridad, en cumplimiento de lo acordado en la reunión plenaria celebrada el día 30 de julio de 2015 y estando a la espera de la recepción del mismo, el Patronato acuerda, no obstante, publicar en lo sucesivo dicha información en las páginas web correspondientes del Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente, del Gobierno de Canarias y del Cabildo Insular de Tenerife, con carácter previo a cada reunión, facilitando así el conocimiento de la misma.

#### Aprobación de la memoria definitiva del Parque Nacional del Teide 2013

Visto el documento referente a la Memoria Anual de Actividades del Parque Nacional del Teide correspondiente al año 2013, el Patronato acuerda aprobar dicho documento.

#### Memoria provisional del Parque Nacional del Teide 2014

Visto el documento referente al avance de la Memoria Anual de Actividades del Parque Nacional del Teide correspondiente al año



2014, el Patronato acuerda informar favorablemente dicho documento.

### Informe sobre el Plan de Actividades e Inversiones 2016.

El Patronato acuerda informar favorablemente las actuaciones contempladas en el Plan de Actividades e Inversiones actualizado del Parque Nacional del Teide, para el ejercicio 2016.

### Modificación de las normas de acceso al Pico del Teide.

Vista la propuesta de modificación de las normas de acceso de los visitantes al sendero de Telesforo Bravo (Rambleta - Pico del Teide) presentadas por la Dirección del Parque Nacional, el Patronato acuerda informar favorablemente la modificación propuesta.

El Patronato acuerda encomendar a la Dirección del Parque para que, paralelamente a la aplicación de la nueva normativa de acceso, se realice un seguimiento y análisis de la afección que pudiera suponer la modificación propuesta, en el entorno natural afectado.

### Modificación del modelo de solicitud y autorización de trabajos científicos en el Parque Nacional del Teide.

Vista la propuesta de modificación del modelo de solicitud y autorización de trabajos científicos en el Parque Nacional del Teide, presentada por la Dirección del Parque Nacional, el Patronato acuerda informar favorablemente dicha modificación.

El Patronato acuerda encomendar a la Dirección del Parque el seguimiento y análisis de la implantación del nuevo modelo de autorización y su posible afección entre científicos y entidades con escasos recursos económicos para el desarrollo de sus trabajos de investigación en el entorno del Parque Nacional del Teide.

### Informe sobre la carrera deportiva "Tenerife BlueTrail 2016", a su paso por el Parque Nacional del Teide.

Visto el Proyecto Técnico (proyecto, reglamento de la carrera, informe al órgano Gestor y plano del recorrido) para la realización de la Tenerife BlueTrail a su paso por el Parque Nacional del Teide, presentado en la Dirección del Parque Nacional del Teide por IDECO (Gestión Insular para el Deporte, La Cultura y el Ocio, S.A. Excmo. Cabildo Insular de Tenerife (1 de febrero de 2016).

Dado que la actividad propuesta no tiene efectos apreciables sobre el medio natural y los valores adscritos a la Red Natura 2000

presentes en el Parque Nacional del Teide, el Patronato ACUERDA informar favorablemente el proyecto "Tenerife BlueTrail 2016" a su paso por el Parque Nacional.

El Patronato acuerda delegar en la Dirección Conservación del Parque Nacional, el establecimiento de cuantos condicionantes estime oportunos, del seguimiento del desarrollo de la actividad y del cumplimiento del presente acuerdo.

El Patronato acuerda facultar al Director-Conservador del Parque Nacional para contactar con el promotor de la prueba y estudiar posibles modificaciones en su Reglamento tendentes a penalizar a aquellos participantes que hubieran realizado actuaciones medioambientalmente punibles en el desarrollo de la prueba o en su preparación, prohibiendo su participación en ediciones futuras e informando de la misma a federaciones u organizadores internacionales de eventos similares con el fin de hacer extensible la prohibición a sus ámbitos de actuación.

### Informe sobre solicitudes presentadas para realizar obras y servicios en el Parque Nacional del Teide y Zona Periférica de Protección.

#### Promovidos por entidades, empresas y particulares

"Servicio Técnico de Carreteras, Paisaje y Movilidad: Proyecto de rehabilitación del firme de la Carretera TF-21, de La Orotava a Granadilla de Abona". Visto el proyecto de rehabilitación del firme de la Carretera TF-21, de La Orotava a Granadilla de Abona, en el tramo comprendido entre los km 47+000 y 50+000, el Patronato acuerda informar favorablemente las actuaciones contempladas en el mismo.

Servicio Administrativo de Turismo (Cabildo Insular de Tenerife): "Proyecto de labores de mantenimiento y seguridad en el sendero nº 11". Visto el "Proyecto de labores de mantenimiento y seguridad en el sendero nº 11, Mirador de La Fortaleza (Parque Nacional del Teide)", el Patronato acuerda informar favorablemente las actuaciones contempladas en el mismo.

Servicio Administrativo de Turismo (Cabildo Insular de Tenerife): "Proyecto de labores de mantenimiento y seguridad en el sendero nº 12". Visto el "Proyecto de labores de mantenimiento y seguridad en el sendero nº 12, Mirador del Pico Viejo (Parque Nacional del Teide)", el Patronato acuerda informar favorablemente las actuaciones contempladas en el mismo.

Teleférico Pico del Teide, S.A.: "Proyecto de instalación de un punto de alimentación de vehículos eléctricos". Visto el "Proyecto de instalación de un punto de alimentación de vehículos eléctricos", el Patronato acuerda informar favorablemente las actuaciones contempladas en el mismo. El Patronato recomienda a la Empresa Teleférico Pico del Teide, S.A., la adecuación de sus instalaciones



de forma que en el futuro, el suministro energético lo realice a través de energías renovables.

Teleférico Pico del Teide, S.A.: "Instalación de una rampa metálica removible para la mejora de la accesibilidad y el acceso de personas con discapacidad y movilidad reducida a la plataforma de andenes". Visto el "Proyecto de instalación de una rampa metálica removible para la mejora de la accesibilidad y el acceso de personas con discapacidad y movilidad reducida a la plataforma de andenes", el Patronato acuerda informar favorablemente las actuaciones contempladas en el mismo.

### Promovidos por el Parque Nacional del Teide

Visto el "Proyecto de instalación de paneles fotovoltaicos en "Casa Ascanio" en el Portillo Alto", el Patronato acuerda informar favorablemente las actuaciones contempladas en el mismo.

## Principales acuerdos tomados en la Reunión Ordinaria celebrada el 20 de octubre de 2016

### Propuesta de creación de la Comisión Ejecutiva del Patronato

El Patronato acuerda informar favorablemente la modificación del artículo 8º del documento de Reglamento de Régimen Interior de dicho Órgano Colegiado, en lo referente a la composición de su Comisión Ejecutiva, quedando su redacción como sigue:

Con objeto de mejorar la capacidad de funcionamiento del Órgano, se constituye una Comisión Ejecutiva, que estará compuesta por:

- El Presidente del Patronato, que ostentará la presidencia de la Comisión.
- Un representante de la Administración General del Estado.
- Un representante de la Comunidad Autónoma de Canarias.
- Un representante del Excmo. Cabildo Insular de Tenerife.
- Un representante del Ayuntamiento de mayor superficie territorial en el Parque.
- Un representante de las Asociaciones con fines directamente relacionados con la conservación de la naturaleza y con sede en la Comunidad Autónoma.
- Un representante de la Federación Canaria de Montañismo.
- El Director-Conservador del Parque Nacional del Teide.
- Uno de los representantes de las organizaciones científicas, universitarias o de investigación

(Universidades Públicas de Canarias, Consejo Superior de Investigaciones Científicas e Instituto de Astrofísica de Canarias), elegidos entre ellos.

El Patronato, visto lo que establece el artículo 8.5. del documento de Reglamento de Régimen Interior de dicho Órgano Colegiado, que dice: "- Serán funciones de la Comisión Ejecutiva la gestión ordinaria de los asuntos que ha de informar el Patronato y adoptar los acuerdos que deban elevarse a Pleno para su ratificación, el seguimiento continuado y periódico de la gestión del Parque Nacional y todas aquellas labores que le sean encomendadas específicamente por el Pleno del Patronato", acuerda delegar en su Comisión Ejecutiva las siguientes funciones:

- Informar proyectos a desarrollar en el interior del Parque Nacional, presentados tanto por la Dirección del mismo como por otras entidades o empresas.
- Informar sobre proyectos o actividades a desarrollar en la zona periférica de protección del Parque con posible incidencia en el mismo.
- Informar para su aprobación, la Memoria Anual de Actividades y resultados.
- Informar el Plan de Actividades e inversiones del Parque Nacional.
- Informar sobre actividades de investigación, actividades profesionales y aprovechamientos tradicionales.
- Informe de los proyectos presentados para participar en las Subvenciones Estatales en las áreas de influencias socioeconómicas de los Parques Nacionales de Canarias, convocadas por el Gobierno de Canarias a través de la Consejería que corresponda.

### Informe sobre Revisión del Plan de Actividades e Inversiones 2016.

El Patronato acuerda informar favorablemente la revisión presentada por la Dirección del Parque Nacional del Plan de Actividades e Inversiones del Parque Nacional del Teide, para el ejercicio 2016.

### Aprobación de la memoria definitiva del Parque Nacional del Teide 2014

Visto el documento referente a la Memoria Anual de Actividades del Parque Nacional del Teide correspondiente al año 2014, el Patronato acuerda aprobar dicho documento.





## Memoria provisional del Parque Nacional del Teide 2015

Visto el documento referente a la Memoria Provisional de Actividades del Parque Nacional del Teide correspondiente al año 2015, el Patronato acuerda informar favorablemente dicho documento.

## Informe sobre solicitudes presentadas para realizar obras y servicios en el Parque Nacional del Teide y Zona Periférica de Protección.

### Promovidos por el Parque Nacional del Teide

Visto el "Proyecto de alumbrado público y mejoras en los jardines "Juan Acosta", el Patronato acuerda informar favorablemente las actuaciones contempladas en el mismo.

Visto el proyecto "Trabajos de mantenimiento en la Casa Ascanio y ampliación de la superficie útil de vivero en el interior de la misma, en el Parque Nacional del Teide", el Patronato acuerda informar favorablemente las actuaciones contempladas en el mismo.

Visto el proyecto "Construcción de tripletas y parcelas de siembra, en el Parque Nacional del Teide", el Patronato acuerda informar favorablemente las actuaciones contempladas en el mismo.

Visto el "Proyecto de adecuación de senderos a personas con movilidad reducida, en el Parque Nacional del Teide", el Patronato acuerda informar favorablemente las actuaciones contempladas en el mismo.

Visto el proyecto "Instalación de un sistema de comunicación inalámbrico interno en el Parque Nacional mediante red WIMAX", el Patronato acuerda informar favorablemente las actuaciones contempladas en el mismo.

Visto el proyecto "Proyecto de conexión del aljibe de Cañada Blanca con el Museo Etnográfico de Juan Évora", el Patronato acuerda informar favorablemente las actuaciones contempladas en el mismo.

Vista la documentación aportada sobre la realización de los trabajos comprendidos en el expediente "Reasfaltado del aparcamiento del Centro de Incendios", el Patronato acuerda informar favorablemente dichas actuaciones.

Vista la documentación presentada sobre la actuación "Restauración paisajística, señalización y cierre de cuevas", el Patronato acuerda informar favorablemente los trabajos a realizar.

Visto el "Proyecto de mejora de la envolvente térmica del Centro de Visitantes del Portillo", el Patronato acuerda informar favorablemente las actuaciones contempladas en el mismo.

Visto el "Proyecto de mejora de la envolvente térmica del Centro de Visitantes de Telesforo Bravo", el Patronato acuerda informar favorablemente las actuaciones contempladas en el mismo.

Visto el proyecto "Mejora del sistema de calefacción en el Parque Nacional del Teide", el Patronato acuerda informar favorablemente las actuaciones contempladas en el mismo.

Visto el proyecto "Mejora de instalaciones técnicas en el Parque Nacional del Teide", el Patronato acuerda informar favorablemente las actuaciones contempladas en el mismo.

Visto el Proyecto de mejora de pistas en el Parque Nacional del Teide" el Patronato acuerda informar favorablemente las actuaciones contempladas en el mismo.

Visto el "Proyecto de adecuación obra civil de Cañada Blanca , en el Parque Nacional del Teide", el Patronato acuerda informar favorablemente las actuaciones contempladas en el mismo.

Visto el proyecto, "Proyecto de adecuación y mejora del jardín Botánico de El Portillo , en el Parque Nacional del Teide", el Patronato acuerda informar favorablemente las actuaciones contempladas en el mismo.

### Promovidos por entidades, empresas y particulares

Teleférico Pico del Teide, S.A.: "Actividad de cafetería en las salas de espera". Vista la documentación aportada sobre el proyecto "Actividad de cafetería en las salas de espera", el Patronato acuerda informar favorablemente las actuaciones previstas en el mismo.

Teleférico Pico del Teide, S.A.: "Sustitución de escalera existente". Vista la documentación aportada referente a la actuación "Sustitución de escalera existente", el Patronato acuerda informar favorablemente dichos trabajos.

Teleférico Pico del Teide, S.A.: "Labores de mantenimiento en la zona exterior al edificio anexo a la estación superior". Vista la documentación aportada sobre la actuación " Labores de mantenimiento en la zona exterior al edificio anexo a la estación superior ", el Patronato acuerda informar favorablemente la ejecución de las mismas.

Parador de Turismo de Las Cañadas del Teide: "Renovación de pavimento exterior de la terraza de la cafetería Tajinaste y Terraza del Restaurante en el Parador". Vista la documentación aportada referente a los trabajos de "Renovación de pavimento exterior de la terraza de la cafetería Tajinaste y Terraza del Restaurante en el



Parador, el Patronato acuerda informar favorablemente dichas actuaciones.

### Principales acuerdos tomados en la Reunión Ordinaria celebrada el 20 de octubre de 2016

Aprobación si procediera del Acta número 132 (20 de octubre de 2016).

Tras debatir sobre la legalidad y validez del documento de Acta que se hace entrega y donde se refleja lo acontecido en la reunión anterior, el Patronato acuerda aprobar dicho documento, con los votos en contra de D. Miguel A. González Suárez, representante de las Asociaciones Profesionales Turísticas de la isla de Tenerife. y de D. Juan Pedro Hernández Hernández, representante de las Asociaciones Conservacionistas.

### Informe sobre las actuaciones para el saneamiento de los puntos críticos de la ladera sur del Teide

Informar favorablemente las actuaciones previstas en el documento "Informe revisión ladera sur del Teide por encima del aparcamiento del Teleférico (Isla de Tenerife)" con el condicionante de que prevalezca las actuaciones de anclaje a las de desprendimientos, de aquellas rocas inestables.

Se acuerda encomendar a la Dirección del Parque Nacional del Teide el seguimiento y autorización de los trabajos a realizar e instar a la empresa Teleférico Pico Teide, S.A., a señalar convenientemente los aparcamientos en los que pudiera existir riesgo de caídas de rocas.

A medio plazo, solicitar de los organismos e instituciones especializadas en la materia un estudio y análisis de las laderas del Teide, en previsión de posibles desprendimientos.