

B. TRABAJOS DE CAMPO
C. INFORME FINAL DE RESULTADOS

**ANÁLISIS GENERAL DE ESTADO DE FRAGMENTACIÓN DE LOS HÁBITATS
EN LOS PARQUES NACIONALES CANARIOS**
ANÁLISIS DETALLADO DE AFECCIONES
RECOMENDACIONES

ENCOMIENDA DE GESTIÓN PARA EL INVENTARIO DE SITUACIONES SUSCEPTIBLES DE FRAGMENTACIÓN DE
HÁBITATS EN LOS PARQUES NACIONALES CANARIOS



Unión Europea

Fondo Europeo
de Desarrollo Regional
"Una manera de hacer Europa"



El presente documento forma parte de los trabajos realizados en la “Encomienda de gestión para el inventario de situaciones susceptibles de fragmentación de hábitats en los parques nacionales canarios”, encargada por el Organismo Autónomo Parques Nacionales (OAPN) a TRAGSATEC en septiembre de 2017.

Proyecto cofinanciado con Fondos Comunitarios FEDER 2014-2020.

1 INTRODUCCIÓN	3
2 SÍNTESIS METODOLÓGICA	4
2.1 FASES DEL TRABAJO Y DESARROLLO METODOLÓGICO	4
2.2 MATRIZ PAISAJÍSTICA	5
2.3 ÁREAS DE ESTUDIO	5
2.4 DEFINICIÓN DE INDICADORES	7
2.5 DETERMINACIÓN DE LAS ÁREAS Y TESELAS A VISITAR	10
2. ANÁLISIS GENERAL DE ESTADO DE FRAGMENTACIÓN	11
2.1 PARQUE NACIONAL DE LA CALDERA DE TABURIENTE	11
2.1.1 Indicadores cartográficos	11
2.1.1.1 <i>Tamaño de las teselas</i>	11
2.1.1.2 <i>Perímetro normalizado de las teselas</i>	12
2.1.1.3 <i>Hábitat de borde</i>	12
2.1.1.4 <i>Grado de amenaza de fragmentación</i>	13
2.1.2 Indicadores cuantitativos	14
2.1.2.1 <i>Superficie ocupada por las infraestructuras en el Parque Nacional</i>	14
2.1.2.2 <i>Densidad de infraestructuras de transporte en el Parque Nacional</i>	15
2.1.2.3 <i>Intensidad del tráfico en infraestructuras viarias del Parque Nacional</i>	16
2.1.3 Análisis detallado de afecciones	17
2.1.3.1 <i>Teselas visitadas</i>	17
2.1.3.2 <i>Síntesis de resultados de las visitas</i>	19
2.1.4 Análisis general del estado de fragmentación del territorio y de los hábitats	23
2.1.4.1 <i>Análisis cartográfico</i>	23
2.1.4.2 <i>Análisis detallado de afecciones y propuesta de soluciones</i>	23
2.2. PARQUE NACIONAL DE TIMANFAYA	25
2.2.1 Indicadores cartográficos	25
2.2.1.1 <i>Tamaño de las teselas</i>	25
2.2.1.2 <i>Perímetro normalizado de las teselas</i>	26
2.2.1.3 <i>Hábitat de borde</i>	26
2.2.1.4 <i>Grado de amenaza de fragmentación</i>	27
2.2.2 Indicadores cuantitativos	27
2.2.2.1 <i>Superficie ocupada por las infraestructuras en el Parque Nacional</i>	27
2.2.2.2 <i>Densidad de infraestructuras de transporte en el Parque nacional</i>	28
2.2.2.3 <i>Intensidad del tráfico en infraestructuras viarias del Parque Nacional</i>	29
2.2.3 Análisis detallado de afecciones	29
2.2.3.1 <i>Teselas visitadas</i>	29
2.2.3.2 <i>Síntesis de resultados de las visitas</i>	31
2.2.4 Análisis general del estado de fragmentación del territorio y de los hábitats	37
2.2.4.2 <i>Análisis detallado de afecciones y propuesta de soluciones</i>	37

2.3. PARQUE NACIONAL DEL TEIDE	39
2.3.1 Indicadores cartográficos	39
2.3.1.1 <i>Tamaño de las teselas</i>	39
2.3.1.2 <i>Perímetro normalizado de las teselas</i>	39
2.3.1.3 <i>Hábitat de borde.....</i>	39
2.3.1.4 <i>Grado de amenaza de fragmentación</i>	40
2.3.2 Indicadores cuantitativos	40
2.3.2.1 <i>Superficie ocupada por las infraestructuras en el Parque Nacional.....</i>	40
2.3.2.2 <i>Densidad de infraestructuras de transporte</i>	42
2.3.2.3 <i>Intensidad del tráfico en infraestructuras viarias</i>	43
2.3.3 Análisis detallado de afecciones	44
2.3.3.1 <i>Teselas visitadas</i>	44
2.3.3.2 <i>Síntesis de resultados de las visitas</i>	45
2.3.4 Análisis general del estado de fragmentación del territorio y de los hábitats	49
2.3.4.1 <i>Análisis cartográfico</i>	49
2.3.4.2 <i>Análisis detallado de afecciones y propuesta de soluciones</i>	49
2.4. PARQUE NACIONAL DE GARAJONAY	50
2.4.1 Indicadores cartográficos	50
2.4.1.1 <i>Tamaño de las teselas</i>	50
2.4.1.2 <i>Perímetro normalizado de las teselas</i>	50
2.4.1.3 <i>Hábitat de borde.....</i>	51
2.4.1.4 <i>Grado de amenaza de fragmentación</i>	51
2.4.2 Indicadores cuantitativos	52
2.4.2.1 <i>Superficie ocupada por las infraestructuras en el Parque Nacional.....</i>	52
2.4.2.2 <i>Densidad de infraestructuras de transporte</i>	54
2.4.2.3 <i>Intensidad del tráfico en la infraestructura viaria</i>	54
2.4.3 Análisis detallado de afecciones	55
2.4.3.1 <i>Teselas visitadas</i>	55
2.4.3.2 <i>Síntesis de resultados de las visitas</i>	57
2.4.4 Análisis general del estado de fragmentación del territorio y de los hábitats	65
2.4.4.1 <i>Análisis cartográfico</i>	65
2.4.4.2 <i>Análisis detallado de afecciones y propuesta de soluciones</i>	65
3. ANÁLISIS COMPARADO DE RESULTADOS	67
3.1 TAMAÑO DE LAS TESELAS	67
3.2 PERÍMETRO NORMALIZADO DE LAS TESELAS	68
3.3 HÁBITAT DE BORDE	69
3.4 GRADO DE AMENAZA DE FRAGMENTACIÓN	70
3.5 CONCLUSIONES	71
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	72

1 INTRODUCCIÓN

La Ley 30/2014, de 3 de diciembre, de Parques Nacionales, define la Red como un *sistema integrado por aquellos espacios declarados parques nacionales, su marco normativo básico y el sistema de relaciones necesario para su funcionamiento*. Esta Red constituye un sistema de protección y gestión de una selección de las mejores muestras del patrimonio natural español.

De forma específica en su artículo 6 enumera los requerimientos territoriales que debe cumplir un espacio para poder ser declarado parque nacional, entre ellos *tendrá una superficie continua, no fragmentada y sin estrangulamientos, suficiente para que se mantengan sus características físicas y biológicas, y se asegure el funcionamiento de los procesos naturales presentes*.

Asimismo, la Ley, en el apartado 1 de su artículo 16 atribuye a la Administración General del Estado, a través del Organismo Autónomo Parques Nacionales, entre otras, *la realización del seguimiento y evaluación general, y la contribución a la mejora del conocimiento científico en los parques nacionales*. Estas funciones deben desarrollarse de forma homogénea y completa para el conjunto de la Red y en cooperación con las comunidades autónomas, como entidades gestoras de los parques. Para ello, y conforme al apartado 8 del Plan Director de la Red, dedicado a las *actuaciones a realizar para la conservación de los valores naturales y culturales de los parques*, se recoge la obligación de *establecer mecanismos y procesos naturales y culturales de la Red de Parques Nacionales y, que a tal fin, es preciso profundizar en su conocimiento, seguimiento y evaluación*.

Ante la necesidad de conocer el nivel de conservación y la situación de cada uno de los parques, se estimó de interés por parte del Organismo Autónomo Parques Nacionales la realización de un **inventario detallado de aquellas situaciones con capacidad potencial de incidir en su continuidad territorial**.

Con estos antecedentes se elaboró un primer informe, *A.- Planteamiento previo de gabinete*, de recopilación de información cartográfica o descriptiva de base para analizar la situación relacionada con la fragmentación de hábitats correspondiente a las cuatro localizaciones que se contemplan en el estudio (parques nacionales de la Caldera de Taburiente, Garajonay, Teide y Timanfaya). En el mismo se identificaron diversos modelos teóricos, se estableció la relación de información cartográfica precisa para su aplicación y su precisión y, finalmente, se aportaron ejemplos ilustrativos de aplicación de dichos modelos.

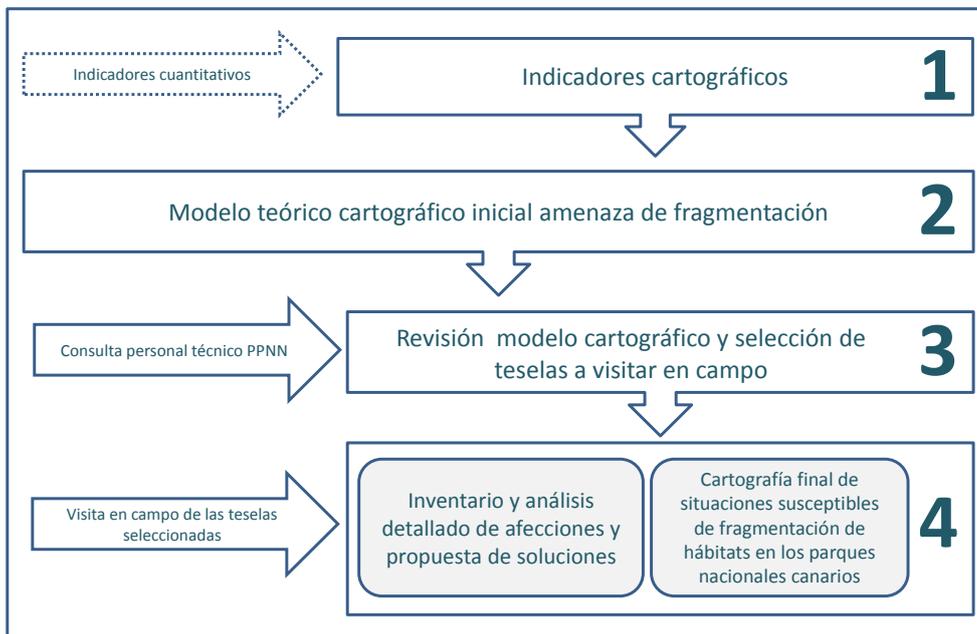
El presente documento se corresponde con los productos *B. Trabajos de campo* y *C. Elaboración del informe final de resultados*, en el que se desarrollan los siguientes contenidos: análisis general de estado para cada uno de los parques nacionales objeto del estudio, análisis detallado y registro fotográfico de aquellas afecciones que tengan más incidencia o merezcan una atención preferente, propuesta de soluciones oportunas en cada caso, mapas actualizados de fragmentación de hábitats de cada uno de los parques nacionales estudiados y anexo recopilatorio de documentación de interés.

2 SÍNTESIS METODOLÓGICA

2.1 FASES DEL TRABAJO Y DESARROLLO METODOLÓGICO

El siguiente esquema resume la metodología para la ejecución de los estudios y trabajos desarrollados.

SÍNTESIS DE LA METODOLOGÍA PARA EL ANÁLISIS DE FRAGMENTACIÓN



Como resultado de la fase de planteamiento previo en gabinete se elaboró un documento para cada uno de los parques nacionales objeto de estudio en el que se recogieron los resultados de la aplicación de los indicadores cartográficos seleccionados, modulados mediante la interpretación de los correspondientes indicadores cuantitativos. Se dispuso así de una primera aproximación cartográfica teórica de amenaza de fragmentación, que fue presentada a los correspondientes equipos gestores, lo que permitió corregir discrepancias y determinar las situaciones más problemáticas que pudieran requerir un análisis más detallado.

Paralelamente, a partir de dichas consultas se establecieron los criterios para la selección de las teselas a visitar en cada uno de los espacios protegidos. Una vez determinadas, los trabajos de campo han permitido disponer de un análisis detallado y registro fotográfico de aquellas afecciones que pudieran tener más incidencia o merecer una atención preferente para, en su caso, proponer las soluciones oportunas, así como comprobar en campo la validez del modelo seleccionado.

Como resultado de estos trabajos se ha revisado el modelo cartográfico inicial, modificando las áreas de estudio (apartado 2.3), así como los intervalos para la clasificación y presentación cartográfica de los valores correspondientes al indicador *grado de amenaza* (apartado 2.4).

Finalmente se presenta el análisis detallado de afecciones y propuesta de soluciones y la cartografía final de situaciones susceptibles de fragmentación de hábitat en los parques nacionales canarios.

2.2 MATRIZ PAISAJÍSTICA

La cartografía correspondiente a la *matriz paisajística* clasifica el territorio en dos categorías en función de la actual intervención humana sobre el territorio, delimitando *zonas de carácter natural* y *zonas de carácter antrópico*. Ello permite establecer las teselas ocupadas por hábitats y sistemas naturales, que constituyen la base para el análisis del inventario de situaciones susceptibles de fragmentación de hábitats desarrollado en el presente estudio.

La matriz se obtiene a partir de una primera revisión del mapa de Sistemas Naturales de Vegetación (escala 1:10.000), sobre el que se superpone la información proporcionada por el Mapa de Cultivos de Canarias (escala 1:2.000, años 2009-2010 para La Gomera, 2008-2009 para La Palma, 2007-2008 para Tenerife y 2013-2014 para Lanzarote), la Base Topográfica Nacional (escala 1:25.000) y las imágenes de Ortoexpress (campaña 2016-2017, 25cm/píxel). Para las zonas situadas fuera de los límites de los diferentes Parques Nacionales también se ha empleado el Mapa de Vegetación de Canarias, GRAFCAN (escala 1:20.000).

2.3 ÁREAS DE ESTUDIO

Para el análisis del riesgo de fragmentación se han considerado, tanto las superficies correspondientes a cada uno de los Parques Nacionales, como las áreas próximas a sus límites. Estas *áreas de estudio* ampliadas responden a la necesidad de identificar la posible incidencia de las actividades humanas sobre el territorio y los hábitats presentes en el entorno de los parques nacionales.

Parque Nacional de la Caldera de Taburiente

En el caso de la Caldera de Taburiente, con el fin de contextualizar los resultados y establecer posibles amenazas por fragmentación, tanto en el interior del Parque Nacional, como en su entorno, el análisis territorial y cálculo de indicadores cartográficos se realiza para la superficie agregada de las teselas generadas por las infraestructuras y usos antrópicos que se incluyen completamente dentro de los límites del espacio protegido o que contactan en algún punto con dicho límite.

Complementariamente se han incorporado al análisis otras teselas próximas, pero no colindantes, ubicadas en zonas ecológicamente sensibles: entorno del Barranco de las Angustias, Barranco de Tenisca, Pino de la Virgen, Refugio de El Pilar y malpaís de Las Manchas en la que se ha denominado zona de estudio ampliada.

Parque Nacional del Timanfaya

En el caso del Parque Nacional de Timanfaya el análisis de indicadores cartográficos se realiza, por un lado, para el ámbito territorial directamente relacionado con el Parque Nacional, contemplando las teselas de carácter natural generadas por usos e infraestructuras que, o bien se incluyen completamente dentro de sus límites, o bien contactan en algún punto con los mismos.

Por otra parte, con el fin de garantizar la coherencia ecológica de los resultados, el estudio se amplía al conjunto del territorio ocupado por los complejos de vegetación y comunidades líquénicas de malpaíses recientes presente en el en el Parque Natural de los Volcanes y en el Paisaje Protegido de La Geria, que junto con el Parque Nacional, forman una unidad territorial homogénea de vulcanismo reciente en Lanzarote. Asimismo, por su proximidad, valor natural y fragilidad, se incluye el Sitio de Interés Científico de las Salinas de Janubio.

Parque Nacional del Teide

En el caso del Parque Nacional del Teide, el análisis de los indicadores cartográficos se realiza para la totalidad de las teselas de carácter natural situadas dentro de los límites del espacio protegido o que contactan en algún punto con su perímetro.

Parque Nacional de Garajonay

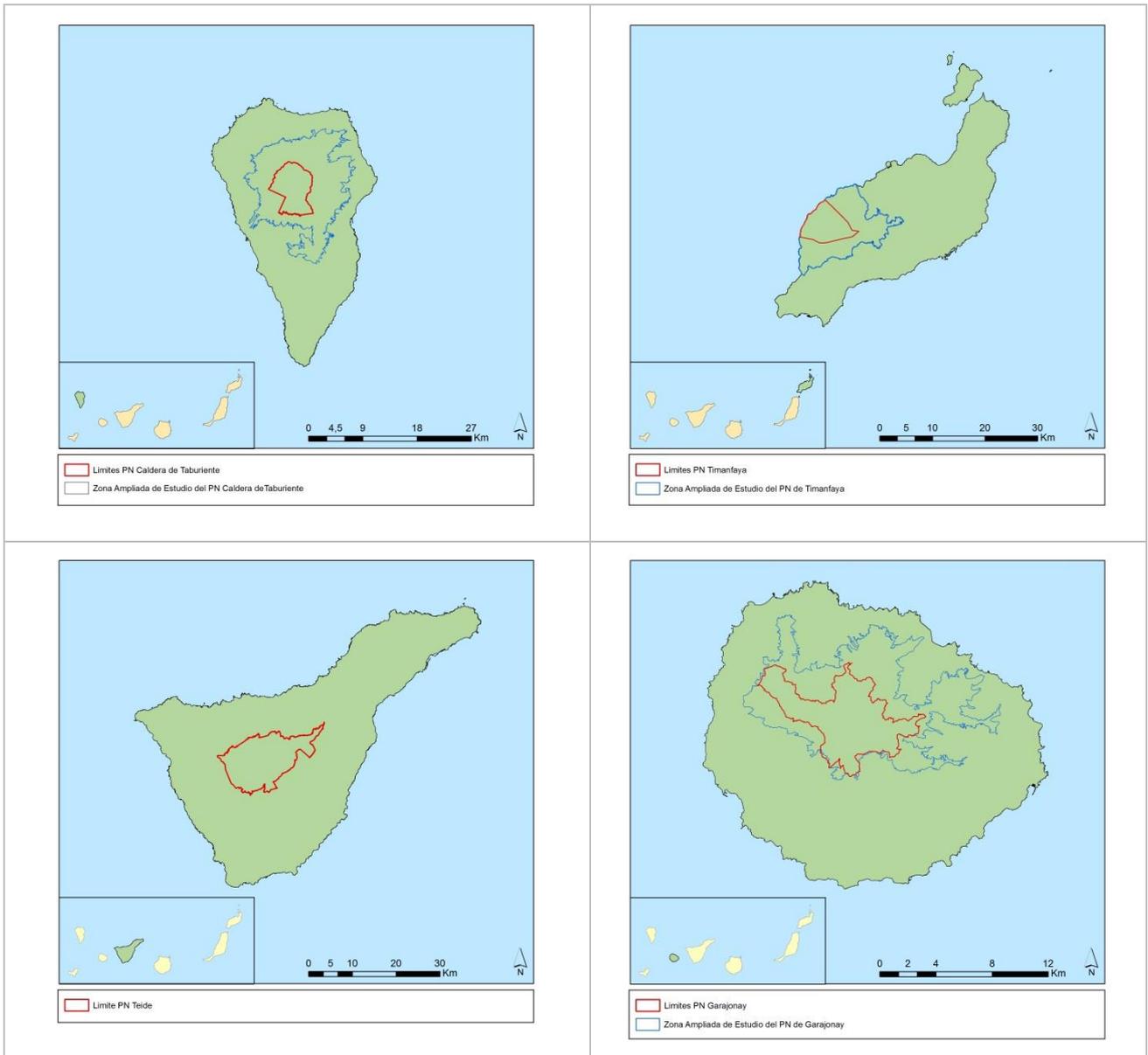
En el caso de Garajonay, el análisis de indicadores cartográficos se realiza, por un lado, para el territorio del Parque Nacional, contemplando aquellas teselas generadas por usos e infraestructuras que, bien se incluyen completamente dentro del espacio protegido, bien contactan en algún punto con su límite.

Con carácter complementario, y atendiendo a su distribución en el contexto territorial insular y su importancia ecológica, se ha ampliado la zona de estudio a la totalidad de la superficie potencial del monte verde en la isla de La Gomera. Dicha zona ampliada es la establecida en el *estudio para la realización de un mapa de estado de la*

vegetación del Parque Nacional de Garajonay en el año 1951 y comparación con el estado actual¹. En el mismo se adoptó como área potencial del monteverde la contemplada en el Mapa de Vegetación de Canarias (Del Arco *et al.*, 2006), con ligeras modificaciones, principalmente derivadas de la ampliación de la escala.

Superficie del área de estudio (ha)

Parque Nacional	Teselas total o parcialmente incluidas dentro de los límites del Parque Nacional	Teselas en el Parque Nacional y en la zona de estudio ampliada
Caldera de Taburiente	11.167,30	22.790,35
Timanfaya	9.922,41	17.466,63
Teide	39.028,58	-
Garajonay	11.490,33	25.562,34



¹ Realizado a través de un encargo del P. N. de Garajonay (Viceconsejería de Ordenación Territorial), a M. J. del Arco Aguilar, de fecha 1 de julio de 2010, con mediación de la Fundación Empresa Universidad de La Laguna

2.4 DEFINICIÓN DE INDICADORES

La extensión superficial a analizar y la disponibilidad de datos georreferenciados limitan, o en el mejor de los casos condicionan, la naturaleza de los métodos a emplear para el análisis de fragmentación de un determinado territorio.

Para el estudio de grandes espacios, a escala país por ejemplo, con información heterogénea, se hace recomendable el análisis de la fragmentación mediante el uso de indicadores más o menos indirectos. Un estudio con una extensión más reducida y una mayor homogeneidad en los datos disponibles, como es el caso, permite otras aproximaciones que pueden aportar una visión más cercana al conocimiento de los procesos territoriales a través del análisis de la interrelación de las diferentes estructuras que conforman el paisaje.

La metodología adoptada se fundamenta en el cruce de información digital para la elaboración de cartografía de síntesis que muestre gráficamente la continuidad e interrupción de los sistemas naturales, complementada con el cálculo de indicadores de carácter cuantitativo que permita matizar los resultados obtenidos del anterior proceso dentro de los límites de cada Parque Nacional.

De la batería de indicadores propuestos en las distintas metodologías consultadas se han seleccionado y adaptado los recomendados para la determinación del estado ambiental en la publicación *Indicadores de fragmentación de hábitats causada por infraestructuras lineales de transporte. Documentos para la reducción de la fragmentación de hábitats causada por infraestructuras de transporte, número 4.*

Los valores obtenidos se sintetizan en el nuevo parámetro definido en el presente estudio (grado de amenaza) que integra los resultados de los indicadores de *tamaño de tesela* y *perímetro normalizado*, junto con la información proporcionada por los gestores de los parques nacionales relacionada con la frecuentación e intensidad de los elementos de uso público. Los resultados de la aplicación del algoritmo propuesto han permitido establecer aquellas teselas previsiblemente más afectadas por la presencia de usos e infraestructuras y cuya visita en campo se considera prioritaria, tal y como se explica en el epígrafe correspondiente.

Indicadores cartográficos

El análisis de fragmentación se realiza a partir del cálculo de un conjunto de indicadores de carácter territorial (indicadores cartográficos) para el ámbito de los Parques Nacionales y las correspondientes áreas de estudio (parque nacional y zona ampliada de estudio)

▪ **Tamaño de las teselas**

El indicador se define como la extensión, medida en hectáreas (ha), de las superficies no fragmentadas correspondientes a *zonas de carácter natural* determinadas en la *matriz paisajística*.

El tamaño de tesela es un indicador de estado que informa sobre la capacidad teórica de cada fragmento para garantizar los requerimientos ecológicos que mantienen las condiciones de naturalidad. Al no disponer de información particular sobre dimensiones mínimas adecuadas para cada uno de los hábitats presentes en los parques nacionales, se asume que cuanto mayor sea el tamaño de la tesela o fragmento, mayor será su capacidad teórica para garantizar dichos requerimientos.

Con el fin de representar cartográficamente los resultados se han establecido diversos intervalos (clases) que permiten agrupar las teselas según su tamaño. Se considera que superficies de tesela inferiores a 50 ha implican una mayor susceptibilidad teórica a la fragmentación, que sería máxima para superficies inferiores a las 15 ha. Se han establecido las siguientes clases de tamaño de tesela.

Clases tamaño de las teselas (ha)				
<15	15-50	50-300	300-600	>600

▪ **Perímetro normalizado de las teselas**

El indicador se define según la fórmula $P_n = P/P'$, donde P es el perímetro de cada una de las teselas ocupadas por *zonas de carácter natural* y P' el perímetro del círculo con el mismo área que la tesela de estudio; valores próximos a la unidad implican un menor efecto borde teórico.

A igualdad de superficie, teselas o fragmentos de forma sinuosa presentan mayor longitud de borde/contacto que otras con formas geométricas o redondeadas. En estas últimas la probabilidad de que se mantengan en el interior de la tesela las características que definen el hábitat original es mayor, ya que la superficie de contacto con los elementos de carácter antrópico circundantes es mínima, no afectando estos últimos a su zona más interna.

Para la representación cartográfica del indicador se han establecido cinco intervalos de clase. Sus límites se han determinado a partir del análisis de la distribución de los valores para cada uno de los parques nacionales (percentiles 40, 60 y 80), seleccionando el percentil menor, 20, y el percentil mayor, 80, como los valores que delimitan la primera y la última clase, y los valores enteros próximos a los percentiles 40 y 60 para las clases intermedias. En la siguiente tabla se muestran las clases finalmente adoptadas.

Clases perímetro normalizado				
<1,3	1,3-2,0	2.0-3,0	3,0-4,0	>4,0

▪ Hábitat de borde

El indicador se define como el porcentaje de *superficie de hábitat borde* respecto de la superficie total de la zona de carácter natural de la tesela o fragmento considerado.

La *superficie de hábitat de borde* se calcula considerando la superficie de una tesela de *carácter natural* que se encuentra situada a menos de una distancia predeterminada de una infraestructura lineal. Contempla la totalidad de las infraestructuras lineales presentes en un área de estudio: carreteras (autovías/autopistas, carreteras regionales, comarcales y locales, etc.), ferrocarriles, gasoductos, líneas eléctricas, ¿¿senderos??, etc.

En el caso de las áreas de estudio consideradas solo se ha tenido en cuenta la presencia de carreteras comarcales o locales. Por otra parte, atendiendo a las recomendaciones de la bibliografía consultada en lo que se refiere a penetración de los efectos de borde, y dadas las características de las áreas en estudio, se ha establecido como distancia predeterminada más adecuada la de 200 m a cada lado del eje de la infraestructura. Para su representación cartográfica se han considerado cuatro intervalos de clase de igual amplitud (25%).

Clases superficie hábitat de borde (%)			
<25%	25-50%	50-75%	>75%

▪ Grado de amenaza de fragmentación

El último paso del análisis ha consistido en la integración gráfica de los valores correspondientes a los indicadores *tamaño de las teselas* y *perímetro normalizado*, atendiendo a las siguientes consideraciones.

El indicador *tamaño de las teselas* se relaciona inversamente con la presencia de infraestructuras y áreas antropizadas, de manera que una mayor proporción de superficies artificiales genera un mayor número de fragmentos. Este indicador no refleja el efecto borde, que puede afectar a la calidad del hábitat provocando la pérdida de especies; dicho efecto es evaluado a través del indicador *perímetro normalizado* de las teselas.

Con el fin de integrar estos conceptos, se propone la agregación de ambos indicadores en un nuevo parámetro que se ha denominado *grado de amenaza de fragmentación*, calculado mediante el siguiente algoritmo:

$$\text{Grado de amenaza} = \frac{1}{(\text{Tamaño tesela (km}^2\text{)})^{\frac{1}{\sqrt{Pn}}}}$$

De esta manera, conforme a la expresión propuesta, el grado de amenaza de fragmentación de un territorio depende en mayor medida del *tamaño de las teselas* ocupadas por zonas de carácter natural y, en menor proporción, de su forma y sinuosidad, establecida a través del *perímetro normalizado*. La incorporación de los factores en el divisor proporciona una mejor comprensión de los resultados, al incrementarse la susceptibilidad a la fragmentación según aumentan los valores de grado de amenaza. La aplicación de esta fórmula proporciona valores que oscilan entre 0 - amenaza mínima, cuando la superficie de las zonas de carácter natural es máxima y el valor del perímetro normalizado se aproxima a 1-, e infinito -amenaza máxima, relacionada con teselas ocupadas por zonas de carácter natural de menor tamaño y valor del perímetro normalizado alejado de 1-.

La aplicación del algoritmo ha permitido establecer aquellas teselas teóricamente más afectadas por usos e infraestructuras. Su visita en campo ha demostrado su adecuación, si bien los resultados recomiendan modular la definición de los *intervalos de las clases* para su representación cartográfica, al haberse sobredimensionado posibles situaciones susceptibles de fragmentación de hábitats.

La aplicación del algoritmo proporciona valores dispares para cada uno de los parques nacionales estudiados, por lo que, finalmente, con el fin de representar cartográficamente los resultados se han establecido intervalos y

clases diferentes para cada uno de los espacios protegidos. Dichos intervalos responden a conjuntos de datos que agrupan valores similares y maximizan diferencias entre clases (método de rupturas naturales de Jerks).

Los intervalos y categorías finales establecidas para cada Parque Nacional son las mostradas en la siguiente tabla.

Clase grado de amenaza	Valor del grado de amenaza			
	P.N. Timanfaya	P.N. del Teide	P.N. Caldera de Taburiente	P.N. Garajonay
0	≤10	≤10	≤10	≤10
1	10-50	10-30	10-30	10-15
2	50-100	30-60	30-60	15-60
3	>100	>60	>60	>60

Indicadores cuantitativos

Se trata de una serie de indicadores de presión sobre el medio que son utilizados con el objetivo de modular los resultados del análisis de los indicadores cartográficos dentro de los límites de cada uno de los parques nacionales estudiados.

- **Intensidad del tráfico en una infraestructura viaria**

Este indicador se define como el número medio de vehículos que circulan diariamente (Intensidad Media Diaria) por un punto o un segmento de una infraestructura viaria; Intensidad Media Diaria (IMD) en vehículos/día.

El paso continuo de vehículos altera las comunidades biológicas próximas a las infraestructuras debido a las emisiones de ruido, luz, gases y partículas contaminantes, lo que se traduce en una disminución de la calidad de los hábitats presentes. Cuanto mayor sea la densidad de tráfico, mayores son los efectos producidos y riesgos de atropello.

- **Superficie ocupada por las infraestructuras**

Este indicador hace referencia a la superficie total del territorio, medida en hectáreas, que está ocupada por infraestructuras, así como al porcentaje que representan dentro del mismo.

Ofrece una idea general de los efectos derivados de la construcción y presencia de infraestructuras, así como del uso que el hombre realiza del territorio, tales como la destrucción y disminución directa de superficies de hábitats debido al cambio de las condiciones de variables como la temperatura, luz incidente, humedad del suelo, etc.

El término "Infraestructura" en el caso concreto de este indicador, engloba infraestructuras de transporte, zonas urbanizadas u otra serie de elementos que en el estudio concreto de cada Parque Nacional puedan ser consideradas como *zona de carácter antrópico*. Este aspecto se concreta en el apartado correspondiente al análisis realizado para cada uno de los Parques Nacionales estudiados.

- **Densidad de infraestructuras lineales**

Se define como la longitud en kilómetros de infraestructuras lineales presentes en el espacio estudiado y se expresa en km/km^2 .

El indicador permite cuantificar la presión general sobre hábitats y especies derivada de la presencia de infraestructuras lineales en un territorio. A menor densidad de infraestructuras, menor es el riesgo de fragmentación.

En el caso de los parques nacionales canarios, se han considerado las infraestructuras de transporte por carretera, que representan la práctica totalidad de infraestructuras presentes.

2.5 DETERMINACIÓN DE LAS ÁREAS Y TESELAS A VISITAR

Con el fin de comprobar en campo las posibles afecciones y problemas de fragmentación relacionados con la presencia de infraestructuras antrópicas se han visitado aquellas teselas para las que los indicadores calculados en una primera fase (modelo teórico cartográfico de amenaza de fragmentación) proporcionan mayores valores de amenaza, recogiendo en una ficha modelo información para cada uno de los siguientes campos.

- Referencias generales, inclusión en la red Natura 2000, ubicación general de la tesela.
- Descripción de los elementos causantes de la fragmentación: infraestructuras y usos del suelo.
- Resumen de los valores de los indicadores calculados para la tesela.
- Hábitats afectados; Infraestructura de Datos Espaciales de Canarias y Tipos de Hábitat de Interés Comunitario.
- Catálogo Canario de Especies Protegidas, Catálogo Español de Especies Amenazadas, Directivas Aves y Hábitats.
- Otras afecciones identificadas.
- Recomendaciones y propuesta de soluciones.
- Registro fotográfico.

Los criterios para la selección de las teselas a visitar en cada uno de los Parques Nacionales estudiados garantizan la representatividad de los resultados.

De esta manera, a partir de los valores obtenidos para los indicadores, se ha visitado un porcentaje de teselas que se considera representativo de su posible nivel de amenaza. Los resultados obtenidos tras las visitas en campo han permitido contrastar su suficiencia, al incluirse en dichos porcentajes teselas que, pese a mostrar valores desfavorables, no presentan en la realidad problemas significativos de fragmentación de los hábitats que contienen.

Parque Nacional de la Caldera de Taburiente

Se ha visitado la totalidad de las teselas total o parcialmente incluidas dentro de los límites del Parque Nacional, así como otros grupos de teselas ubicados en el entorno en espacios naturales protegidos o sensibles, que presentan valores más desfavorables para los indicadores cartográficos.

Parque Nacional del Timanfaya

Se ha visitado el 25% del total de las teselas de carácter natural ubicadas en el Parque Nacional y en *la zona de estudio ampliada* cuyos indicadores cartográficos presentan valores más desfavorables

Parque Nacional del Teide

Se ha visitado el 25% del total de las teselas ubicadas dentro de los límites del Parque Nacional o que contactan con sus límites en algún punto que presentan valores más desfavorables para los indicadores cartográficos

Parque Nacional de Garajonay

Se ha visitado el 50% del total de las teselas de carácter natural completamente incluidas dentro de los límites del Parque Nacional o que contactan con su perímetro en algún punto y cuyos indicadores cartográficos presentan valores más desfavorables.

Complementariamente, con el fin de conocer la incidencia de la presencia de diferentes usos e infraestructuras sobre la continuidad del hábitat de monteverde, se han visitado dos grupos de teselas consideradas representativas de esta problemática, al presentar valores de grado de amenaza desfavorables, y que se ubican dentro de la zona ampliada de estudio, pero alejadas de los límites del Parque Nacional. Dichas teselas se localizan en las proximidades del Centro de Visitantes del Parque (Juego de Bolas).

2. ANÁLISIS GENERAL DE ESTADO DE FRAGMENTACIÓN

2.1 PARQUE NACIONAL DE LA CALDERA DE TABURIENTE

2.1.1 Indicadores cartográficos

En el caso de la Caldera de Taburiente, atendiendo al pequeño número de teselas generadas por elementos de carácter antrópico dentro del espacio protegido y que contactan con su perímetro (4), se calculan los indicadores para las teselas total o parcialmente incluidas en el Parque Nacional.

Teselas total o parcialmente incluidas dentro de los límites del Parque Nacional

Código	Superficie de la tesela (ha)	Superficie en el P.N.	Superficie en el P.N./Superficie de la tesela (%)
TAB_05	0,09	0,09	100,00%
TAB_93	40,23	0,15	0,37%
TAB_103	7.706,32	4.369,38	56,70%
TAB_104	3.420,66	3,22	0,09%

Por otra parte, como se ha indicado en la síntesis metodológica, con el fin de contextualizar los resultados y establecer posibles amenazas por fragmentación, tanto en el interior del Parque Nacional como en su periferia, se han incorporado al análisis otras teselas próximas, pero no colindantes, ubicadas en zonas ecológicamente sensibles: entorno del Barranco de las Angustias, Barranco de Tenisca, Pino de la Virgen, Refugio de El Pilar y malpaís de Las Manchas en la que se ha denominado *zona de estudio ampliada*.

El número de teselas incluidas en el Parque Nacional y en la *zona de estudio ampliada* es de 107, con una superficie total de 22.790 ha. En el anexo I posible consultar la tabla con los valores de los indicadores cartográficos para cada una de las teselas de carácter natural identificadas en la matriz paisajística.

2.1.1.1 Tamaño de las teselas

Se define este indicador como la superficie en hectáreas de cada una de las teselas ocupadas por *zonas de carácter natural* generadas por la presencia de sistemas artificiales - infraestructuras y áreas antropizadas-.

Tamaño de las teselas total o parcialmente incluidas dentro de los límites del Parque Nacional

Código	Tamaño de la teselas (ha)	Tamaño de las teselas (Clases)
TAB_05	0,09	<15
TAB_93	40,23	15-50
TAB_103	7.706,32	>600
TAB_104	3.420,66	>600

Tamaño de las teselas en el Parque Nacional y en la zona de estudio ampliada

	Nº teselas	Superficie de las teselas (ha)	Nº teselas de la clase/Nº total de teselas (%)	Superficie teselas de la clase/Superficie total
<15	93	225,31	87%	0,99%
15-50	3	100,15	3%	0,44%
50-300	1	204,67	1%	0,90%
300-600	2	798,52	2%	3,50%
>600	8	21.461,70	7%	94,17%
Total general	107	22.790,35	100%	100,00%

2.1.1.2 Perímetro normalizado de las teselas

Tal y como se ha explicado con anterioridad, este indicador se calcula de acuerdo con la expresión $P_n = P/P'$, donde P es el perímetro de la tesela y P', el perímetro del círculo del mismo área que la tesela de estudio, y Pn es el perímetro normalizado. Los valores alejados de $P_n = 1$ tienen formas más sinuosas, lo que implica un mayor efecto borde teórico.

Perímetro normalizado de las teselas total o parcialmente incluidas dentro de los límites del Parque Nacional

Código	Perímetro (km)	Perímetro normalizado	Perímetro normalizado (clases)
TAB_05	0,18	1,62	1,3-2,0
TAB_93	7,02	3,12	3,0-4,0
TAB_103	231,15	7,43	>4,0
TAB_104	117,52	5,67	>4,0

Perímetro normalizado de las teselas en el Parque Nacional y en la zona de estudio ampliada

Clases perímetro normalizado	Nº teselas	Nº teselas de la clase/Nº total de teselas (%)	Superficie (ha)	Superficie tesela de la clase/Superficie total (%)
<1,3	11	10%	11,12	0,05%
1,3-2,0	45	42%	134,98	0,59%
2,0-3,0	35	33%	327,08	1,44%
3,0-4,0	8	7%	2.998,63	13,16%
>4,0	8	7%	19.318,54	84,77%
Total general	107	100%	22.790,35	100,00%

2.1.1.3 Hábitat de borde

El indicador establece la superficie de hábitat situada a una determinada distancia de alguna infraestructura lineal apta para la circulación de vehículos (hábitat de borde). Se expresa como el porcentaje de *superficie de hábitat de borde* respecto a la superficie total de la *zona de carácter natural* considerada.

Superficie de borde de las teselas total o parcialmente incluidas dentro de los límites del Parque Nacional

Código	Tamaño de la teselas (ha)	Superficie de borde (ha)	Superficie de borde (%)	Superficie de borde (clases)
TAB_05	0,09	0,00	0,00%	<25%
TAB_93	40,23	39,78	98,88%	>75%
TAB_103	7.706,32	973,09	12,63%	<25%
TAB_104	3.420,66	360,47	10,54%	<25%

Superficie de borde de las teselas en el Parque Nacional y en la zona de estudio ampliada

Clases superficie de borde	Nº teselas	Nº teselas de la clase/Nº total de teselas (%)	Superficie (ha)	Superficie tesela de la clase/Superficie total (%)
<25%	35	33%	21.712,18	95%
25%-50%	9	8%	872,92	4%
50%-75%	3	3%	42,90	0%
>75%	60	56%	162,35	1%
Total general	107	100%	22.790,35	100%

2.1.1.4 Grado de amenaza de fragmentación

El indicador de *grado de amenaza de fragmentación* relaciona los indicadores *tamaño de las teselas* y *perímetro normalizado*. La aplicación del algoritmo definido (ver apartado 2.4) proporciona valores que oscilan entre 0 -amenaza mínima, cuando el *tamaño de las teselas* es máximo y el valor del *perímetro normalizado* se aleja de 1-, e infinito – amenaza máxima, relacionada con teselas de menor tamaño y valor del *perímetro normalizado* alejado de 1-.

Grado de amenaza de las teselas total o parcialmente incluidas dentro de los límites del Parque Nacional

Clases grados de amenaza	Intervalos de clase	Nº teselas	Nº teselas de la clase/Nº total de teselas (%)	Superficie (ha)	Superficie tesela de la clase/Superficie total (%)
0	≤10	2	50%	11.126,98	99,64%
1	10-30	1	25%	40,23	0,36%
2	30-60	0	0%	0,00	0,00%
3	>60	1	25%	0,09	0,00%
Total general		4	100%	11.167,30	100%

Grado de amenaza de las teselas en el Parque Nacional y en la zona de estudio ampliada

Clases grados de amenaza	Intervalos de clase	Nº teselas	Nº teselas de la clase/Nº total de teselas (%)	Superficie (ha)	Superficie tesela de la clase/Superficie total (%)
0	≤10	12	11%	22.492,40	98,69%
1	10-30	12	11%	166,17	0,73%
2	30-60	23	21%	85,26	0,37%
3	>60	60	56%	46,51	0,20%
Total general		107	100%	22.790,35	100%

2.1.2 Indicadores cuantitativos

2.1.2.1 Superficie ocupada por las infraestructuras en el Parque Nacional

La continuidad territorial y escasa vulnerabilidad asociada a la fragmentación de los sistemas naturales y de los hábitats característicos del Parque Nacional de la Caldera de Taburiente es apreciable en la *Matriz Paisajística*, elaborada a partir de la capa de Sistemas Naturales de Vegetación, de la Base Cartográfica Nacional (E 1:25.000), de *Ortoexpress* y del Mapa de Cultivos. Dicha matriz permite identificar los siguientes sistemas de carácter antrópico.

Cultivos. Pequeñas zonas cultivadas en las Casas de Tenerra y Taburiente. Se trata de cultivos testimoniales, de autoconsumo y baja intensidad. Se incluye un depósito de agua en la zona agrícola de Casas de Tenerra.

Zonas edificadas. Se incluyen aquí las construcciones y sus áreas anexas: edificaciones ligadas a las zonas de cultivo de Taburiente y Tenerra, el centro de servicios de la zona de acampada y una construcción en La Cumbrecita. La superficie ocupada supera ligeramente las 0,2 hectáreas.

Infraestructura viaria. En el interior del Parque se han identificado como infraestructuras a tener en cuenta la carretera LP-302 y la pista Lomo de las Chozas, ambas con un ancho mayor de 5 m, así como los aparcamientos de La Cumbrecita. Ocupa todo ello poco más de 2 hectáreas del Parque.

Para el cálculo del indicador se considera la superficie total del espacio clasificado como *zonas de carácter antrópico*: carretera y pista (una banda de 10 m de anchura entorno al trazado que aparece en la Base Cartográfica Nacional a escala 1:25000, conforme a la bibliografía consultada), superficie observable en *ortoexpress* del área de acampada y cultivos y casas de Taburiente y Tenerra, incrementada con las superficies en las que se observa alteración de la cubierta vegetal circundante en *ortoexpress*.

SUPERFICIE TOTAL DEL PARQUE NACIONAL (ha)	4.398,15
Superficie de las zonas de carácter natural (ha)	4.382,21
Superficie de las zonas de carácter antrópico (ha)	17,55
Longitud de carreteras (km)	3,12

No se ha contemplado para el cálculo la red de senderos del parque, ya que en el momento de redacción del presente estudio no se cuenta con datos de frecuentación de los mismos y en su trazado, observable en *ortoexpress*, no se identifica una huella territorial remarcable en los caminos que discurren por el interior del Parque Nacional. Únicamente, en el trazado que recorre el perímetro del espacio protegido, en su límite norte, es posible percibir una ligera afección en algunas zonas desprovistas de vegetación o con presencia de litologías más sensibles.

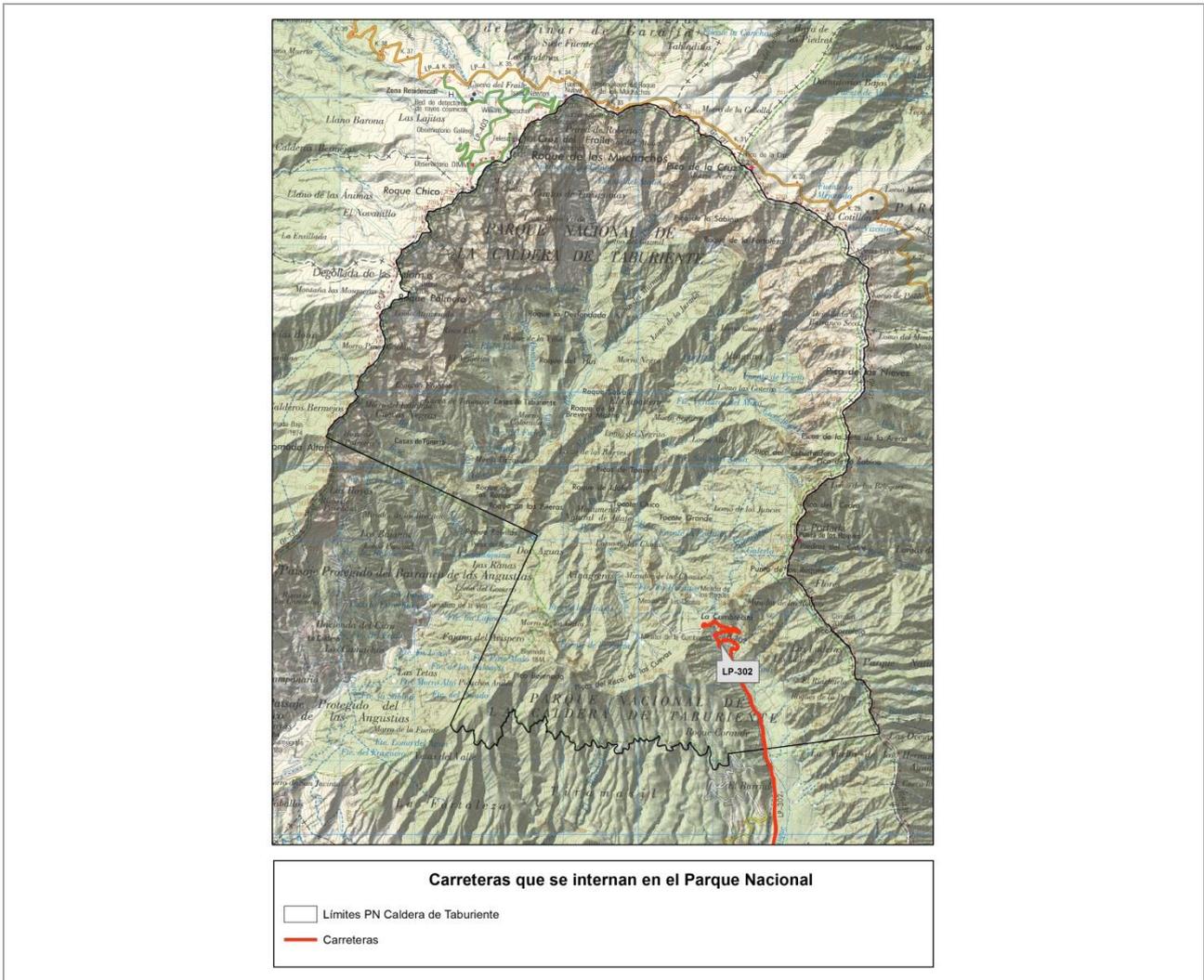
SUPERFICIE DE LA ZONA DE CARÁCTER ANTRÓPICO (ha)	17,55
Zona de carácter antrópico carretera LP-302 en el interior del Parque y pista del Mirador del Lomo de las Chozas (ha)	4,88
Zona de carácter antrópico entorno Casas de la Tenerra (ha)	5,90
Zona de carácter antrópico entorno Zona de Acampada (ha)	0,24
Zona de carácter antrópico entorno Casas de Taburiente (ha)	4,92
Zona de carácter antrópico en el entorno de El Riachuelo (ha)	1,61

SUPERFICIE DEL PARQUE NACIONAL DE LA CALDERA DE TABURIENTE (ha)	4.398,14
--	-----------------

SUPERFICIE OCUPADA POR LAS INFRAESTRUCTURAS (%)	0,40%
--	--------------

2.1.2.2 Densidad de infraestructuras de transporte en el Parque Nacional

Atendiendo al tipo de infraestructura, para el cálculo del indicador se considera, por un lado, la carretera autonómica de tercer orden LP-302 y, por otro, la pista de uso peatonal para visitantes que discurre entre el Mirador de la Cumbrecita y el Mirador del Lomo de las Chozas.



Para la carretera LP-302.

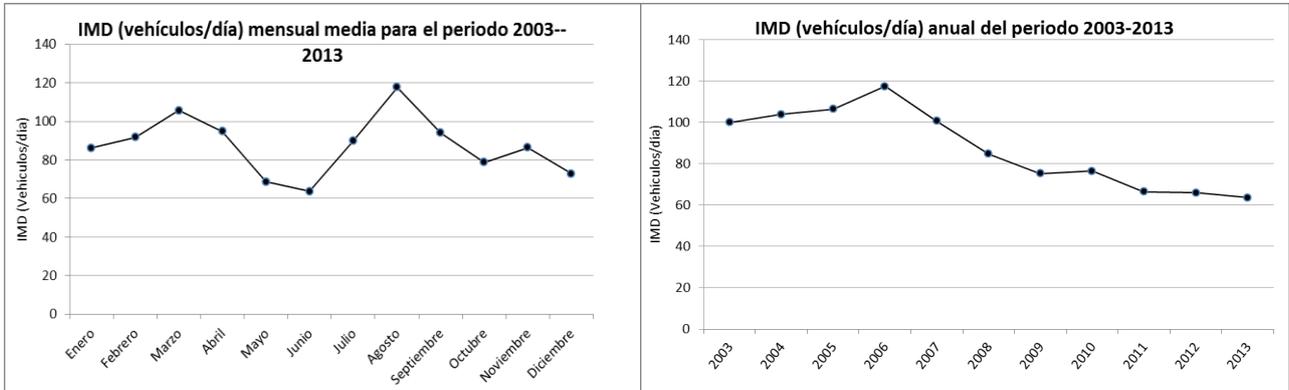
LONGITUD DE LA CARRETERA LP-302 EN EL INTERIOR DEL PARQUE NACIONAL (km)	3,12
SUPERFICIE DEL PARQUE NACIONAL DE LA CALDERA DE TABURIENTE (km ²)	43,89
DENSIDAD DE INFRAESTRUCTURAS DE TRANSPORTE (CARRETERAS DE TERCER ORDEN) (km/ km²)	0,071

Para la pista entre el Mirador de la Cumbrecita y el Mirador del Lomo de las Chozas.

LONGITUD DE LA PISTA EN EL INTERIOR DEL PARQUE NACIONAL (km)	1,08
SUPERFICIE DEL PARQUE NACIONAL DE LA CALDERA DE TABURIENTE (km ²)	43,89
DENSIDAD DE INFRAESTRUCTURAS DE TRANSPORTE (PISTA FORESTAL) (km/ km²)	0,024

2.1.2.3 Intensidad del tráfico en infraestructuras viarias del Parque Nacional

A partir de la información proporcionada por las memorias anuales del Parque Nacional de la Caldera de Taburiente (2000-2013) se han obtenido datos mensuales y anuales del número de vehículos que acceden al Mirador de la Cumbrecita a través de la única carretera que se interna en el Parque Nacional, la LP-302. Esta carretera permite el acceso al aparcamiento del Mirador de la Cumbrecita que tiene limitadas sus plazas a 32 vehículos y 2 autocares y del que se puede hacer uso previa reserva. Se ha considerado el decenio 2003-2013, para el que se dispone de la serie completa de datos. Los siguientes gráficos muestran los datos anuales y mensuales de Intensidad Media Diaria (IMD) (nº de vehículos/día) de los vehículos que acceden al mirador.



Para el intervalo de años analizado se observa una tendencia descendente. En todos los casos los valores de Intensidad Media Diaria son bajos, con máximos en el periodo estival. La fragmentación y posible efecto barrera asociado a la presencia de esta infraestructura pueden considerarse mínimos.

2.1.3 Análisis detallado de afecciones

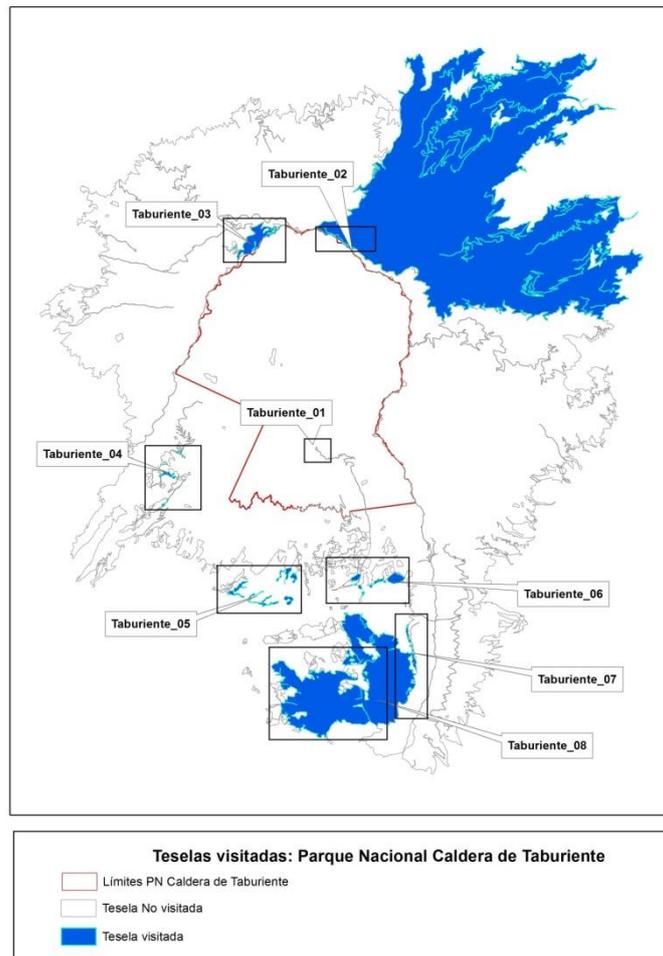
2.1.3.1 Teselas visitadas

En el caso del Parque Nacional de la Caldera de Taburiente se han visitado las dos teselas incluidas total o parcialmente dentro de sus límites cuyos indicadores de fragmentación presentan valores mayores (TAB_05 y TAB_93). Complementariamente se visitan otros 6 grupos de teselas localizadas en su periferia que presentan características ecológicas homogéneas y para los que los indicadores cartográficos inicialmente calculados presentan valores mayores.

En el anexo II es posible consultar los datos de las fichas de campo con los resultados detallados obtenidos en las visitas a las teselas seleccionadas.

Grupos de teselas visitados

Grupo teselas	Nº	Superficie (ha)	Superficie dentro del P.N. (ha)
Taburiente_01	1	0,09	0,09
Taburiente_02	3	4.301,81	-
Taburiente_03	6	41,86	0,15
Taburiente_04	8	5,49	-
Taburiente_05	9	26,09	-
Taburiente_06	10	21,15	-
Taburiente_07	4	7,02	-
Taburiente_08	1	786,96	-
Resto	65	17.599,87	4.372,60
Total general	107	22.790,35	4.372,84



2.1.3.2 Síntesis de resultados de las visitas

Taburiente_01 (Mirador de Lomo de las Chozas)	
Origen de posible fragmentación	Análisis y discusión de resultados
<p>Única tesela visitada completamente incluida dentro de los límites del Parque Nacional.</p> <p>Trazado de pistas forestales con tránsito restringido (controlado por personal del Parque Nacional) de acceso al mirador del Lomo de Las Chozas que dan origen a una "isla" de pinar (<i>Loto hillebrandii-Pinetum canariensis</i>).</p>	<p>La pista afecta a una superficie mínima de hábitat 9550. El tránsito de vehículos por dicha pista es reducido y el fragmento se encuentra rodeado por superficies amplias de la misma tipología de hábitat, por lo que no se consideran origen de fragmentación.</p>
<p>Recomendaciones No se considera necesaria la adopción de soluciones específicas.</p>	

Taburiente_02 (Morro de la Cebolla)	
Origen de posible fragmentación	Análisis y discusión de resultados
<p>Tres teselas ubicadas próximas al límite del Parque Nacional en la zona de cumbre de la isla, entre Los Andenes y el Pico de la Cruz, limitadas por la carretera LP-4, el sendero GR-131 y el escarpe de la Caldera de Taburiente.</p> <p>Pista y sendero discurren de manera paralela generando una tesela pequeña de forma alargada ocupada por retamonar-codesar de cumbre palmero, hábitat de alta montaña canaria bien conservado o en proceso de recuperación.</p> <p>Presencia de vallados experimentales para protección de flora frente a daños por herbívoros instalados por el Parque Nacional.</p>	<p>El hábitat de interés comunitario presente en las teselas estudiadas ocupa dentro de los límites del Parque Nacional una superficie de 120 ha, por lo que la superficie fragmentada apenas supone un 6% del total representado en el espacio protegido.</p> <p>Atendiendo a las características del territorio –ubicación, fisiografía, climatología, etc.- y a la escasa presencia de visitantes e intensidad de uso tanto de la carretera como del sendero, no se constatan problemas de fragmentación.</p>
<p>Recomendaciones No se considera necesaria la adopción de soluciones específicas.</p>	

Taburiente_03 (Roque de los Muchachos)	
Origen de posible fragmentación	Análisis y discusión de resultados
<p>Grupo de 6 teselas ubicadas en la cumbre de la isla, una de ellas parcialmente incluida dentro de los límites del Parque Nacional (0,15 ha), originadas por la presencia de carreteras autonómicas de segundo y tercer orden que dan servicio a las instalaciones del Observatorio Astrofísico del Roque de los Muchachos y senderos de uso público.</p> <p>La actual vegetación se corresponde con la formación retamonar-codesar de cumbre palmero, considerada la vegetación potencial en dicho ámbito.</p> <p>Presencia de vallados experimentales para protección de flora frente a daños por herbívoros instalados por el Parque Nacional.</p>	<p>Presencia de hábitat de interés comunitario bien representado en el conjunto de la isla y del Parque Nacional que no se ve afectado por la escasa incidencia del uso de las infraestructuras presentes en la zona.</p> <p>Se señalan únicamente posibles alteraciones asociadas a la celebración en el entorno de pruebas deportivas, bicicleta de montaña y daños por herbívoros introducidos (conejo y arruí).</p>
<p>Recomendaciones No se considera necesaria la adopción de soluciones específicas.</p>	

Taburiente_04 (Barranco de las Angustias)	
Origen de posible fragmentación	Análisis y discusión de resultados
<p>Grupo de 8 teselas de pequeño tamaño fuera de los límites del Parque Nacional determinadas por la presencia de cultivos agrícolas (viñedos, frutales) que enmarcar formaciones de pinar palmero con sabinas en las laderas con elevadas pendientes del Barranco de las Angustias (Paisaje Protegido).</p> <p>Se trata de uno de los principales accesos al interior del Parque Nacional de la Caldera de Taburiente (acceso por el mirador de Los Brecitos por la LP-214, mejorado hace unos años).</p>	<p>La actividad agrícola se encuentra en retroceso en algunas zonas, si bien se mantiene en una gran parte del territorio. Se observa la regeneración del pinar en las zonas agrícolas abandonadas.</p> <p>Si bien presentan cierto grado de fragmentación en el ámbito estudio, los hábitats presentan adecuada continuidad y amplia representación, tanto en el Parque Nacional, como en el conjunto de la isla.</p> <p>Se señala la presencia de especies exóticas invasoras (<i>Pennisetum setaceum</i>, <i>Arundo donax</i> o <i>Ageratina adenophora</i>), así como la presión sobre la vegetación por herbivoría (conejo).</p>
<p>Recomendaciones No se considera necesaria la adopción de soluciones específicas.</p>	

Taburiente_05 (Barranco de Tenisca)	
Origen de posible fragmentación	Análisis y discusión de resultados
<p>Grupo de 8 teselas de pequeño tamaño fuera de los límites del Parque Nacional determinadas por la presencia de cultivos agrícolas (viñedos, frutales) enmarcados por hábitat de pinar palmero con sabinas en las laderas con elevadas pendientes del Barranco de las Angustias (Paisaje Protegido).</p> <p>Se trata de uno de los principales accesos al interior del Parque Nacional de la Caldera de Taburiente (acceso por el mirador de Los Brecitos por la LP-214).</p>	<p>La actividad agrícola se encuentra en retroceso en algunas zonas, si bien se mantiene en una gran parte del territorio. Se observa la regeneración del pinar en las zonas agrícolas abandonadas.</p> <p>De esta manera, si bien presentan cierto grado de fragmentación, tal y como el estudio cartográfico indica, los hábitats presentan adecuada continuidad y amplia representación, tanto en el Parque Nacional, como en el conjunto de la isla.</p> <p>Se señala la presencia de especies exóticas invasoras (<i>Pennisetum setaceum</i>, <i>Arundo donax</i> o <i>Ageratina adenophora</i>), así como la presión por herbivoría (conejo).</p>
<p>Recomendaciones No se considera necesaria la adopción de soluciones específicas.</p>	

Taburiente_06 (Pino de la Virgen)	
Origen de posible fragmentación	Análisis y discusión de resultados
<p>Grupo de 10 teselas al sur del Parque Nacional y fuera de sus límites, correspondiente a una zona sensiblemente llana en el tramo final del barranco El Riachuelo y limitada por la carretera LP-302 de acceso al mirador de La Cumbrecita y el acceso a la ermita de la Virgen del Pino.</p> <p>Se caracteriza por la actual presencia de cultivos agrícolas (tagasastes, cereales y frutales), uso turístico (acceso a la ermita y al Parque Nacional de la Caldera de Taburiente) y actividades extractivas (cantera de áridos).</p> <p>Presencia en forma de mosaico entre cultivos e infraestructuras de restos de la vegetación potencial, pinar palmero típico con agamante.</p>	<p>Presencia dispersa de pequeñas teselas ocupadas por pinar palmero entre cultivos e infraestructuras.</p> <p>Todas las especies protegidas descritas en la zona son taxones de fauna con un amplio rango de distribución en la isla.</p> <p>Se ha observado la presencia de especies exóticas invasoras (<i>Opuntia maxima</i> y <i>Ageratina adenophora</i>), así como la presión por herbívoros introducidos (conejo).</p>
<p>Recomendaciones Conexión de zonas aisladas con presencia de vegetación natural para generar un corredor continuo de pinar palmero y control de especies invasoras en los restos de vegetación natural.</p>	

Taburiente_07 (Carretera de acceso al refugio de El Pilar)	
Origen de posible fragmentación	Análisis y discusión de resultados
<p>Grupo de 4 teselas ubicadas en las proximidades de las carreteras de Santa Cruz-Los Llanos (LP-3) y de acceso al refugio de El Pilar (LP-301). Estas infraestructuras, junto con pistas forestales y senderos distribuidos prácticamente de manera paralela, provocan la fragmentación del territorio en teselas de forma sensiblemente alargada.</p> <p>Se trata de un ámbito antropizado con presencia actual de agricultura, basada en cultivo de secano de tagasastes y castaños. A pesar de la presencia de las infraestructuras lineales, en su conjunto la zona se encuentra bien conservada, presentando restos de la vegetación potencial de pinar húmedo con fayal-brezal y complejo de vegetación sobre malpaíses recientes.</p>	<p>La actividad antrópica (agricultura y presencia de carreteras y pistas forestales) es compatible con la presencia de restos de vegetación potencial (pinar húmedo con fayas y brezos).</p> <p>La única especie que protegida es un quiróptero endémico con amplio rango de distribución en la isla.</p> <p>Se observa la presencia de especies exóticas invasoras: <i>Ageratina adenophora</i> y <i>Castanea sativa</i>.</p>
<p>Recomendaciones Control de la presencia de castaño para evitar competencia, disminución y fragmentación de la superficie ocupada por la vegetación potencial de pinar húmedo con brezos y fayas..</p>	

Taburiente_08 (Malpaís de Las Manchas)	
Origen de posible fragmentación	Análisis y discusión de resultados
<p>Gran tesela ubicada al sur del Parque Nacional ocupada por coladas recientes de Montaña Quemada y otros malpaíses próximos. Es originada por la presencia de infraestructuras lineales (carreteras, pistas y senderos); las propias características del terreno hacen que prácticamente no existan restos de actividad antrópica en el núcleo de la tesela, concentrándose estas en el perímetro.</p> <p>Se trata de un núcleo bien conservado con importante representación de vegetación rupícola potencial propia de estos malpaíses, con un complejo de vegetación sobre coladas recientes con especies primocolonizadoras de los mismos como líquenes (<i>Stereocaulon vesuvianum</i>), pinos, y arbustos de <i>Soncho-Aeonium</i>.</p> <p>En el sector oeste domina un pinar con codesos sobre coladas basálticas.</p>	<p>Si bien el análisis cartográfico categoriza la tesela como de amenaza <i>mayor</i> atendiendo a la forma de su borde y elevada sinuosidad, su gran tamaño (786 ha) y buen estado general de conservación permiten descartar posibles efectos negativos sobre hábitats o especies silvestres relacionados con la fragmentación.</p> <p>Se observa la presencia de la especie exótica invasora <i>Opuntia maxima</i>.</p>
<p>Recomendaciones Control de la presencia de la especie exótica invasora <i>Opuntia maxima</i>.</p>	

2.1.4 Análisis general del estado de fragmentación del territorio y de los hábitats

Destaca en el Parque Nacional Caldera de Taburiente la secular intervención humana sobre las zonas más accesibles de forma que, de manera estricta, únicamente se pueden considerar hábitats originales no fragmentados algunos riscos y acantilados, como el Andén de los Calzones Rotos y el Andén de la Cañada.

Se celebran puntualmente en la actualidad diferentes pruebas deportivas, en ocasiones, de manera simultánea, que afectan a distintas zonas del Parque Nacional y que congregan en las últimas ediciones numerosos asistentes que generan problemas de basuras y erosión en borde de senderos, en particular en puntos de avituallamiento (Pico de la Cruz, Roque de los Muchachos). Asimismo se destaca el descenso en bicicleta de montaña por el GR 130 y la generación de basuras en el entorno de la zona de acampada. Como posibles afecciones en el futuro se citan la prevista mejora de la carretera a El Roque de los Muchachos y la instalación de un nuevo telescopio de 30 m de diámetro y accesos en Punta Gorda, al sur de la zona del Roque.

2.1.4.1 Análisis cartográfico

Parque Nacional

Los análisis numéricos y cartográficos desarrollados muestran la ausencia teórica de amenazas de fragmentación de importancia en el conjunto del área protegida por el Parque Nacional de la Caldera de Taburiente, en el que las superficies de carácter natural representan el 99,60 % del territorio.

La superficie ocupada por infraestructuras apenas representa el 0,40% del total de la superficie del Parque Nacional. En su interior se ubica un único tramo de carretera, la LP-3, y la pista del Mirador del Lomo de las Chozas, así como una zona de cultivos de baja intensidad de carácter testimonial, las edificaciones asociadas y una zona de acampada y centro de servicios anexo.

Estos elementos antrópicos generan dentro del Parque Nacional o en contacto con sus límites, un total de 4 teselas, dos de ellas de gran tamaño (TAB_103 y TAB_104) y dos de pequeña superficie y cierta sinuosidad en sus bordes que implican un incremento del posible grado de amenaza de fragmentación (TAB_05 y TAB_93). Únicamente una de las teselas colindantes con el límite del Parque Nacional presenta un valor de superficie de borde superior al 75%, atribuible a su forma alargada; es originada por la carretera que da acceso al Roque de los Muchachos, en la cumbre de la isla.

Zona ampliada de estudio

El estudio al territorio periférico del Parque Nacional, que integra 103 teselas generadas por diferentes infraestructuras y usos del suelo y comprende una superficie de 18.417 ha. Tanto en el Parque Nacional, como en esta superficie ampliada, son numerosas las teselas inferiores a 15 ha, si bien su forma y características de las infraestructuras que las generan implican un efecto borde mínimo.

Como resultado global, el indicador propuesto para la valoración del grado de amenaza de fragmentación presenta para, aproximadamente el 30% del área de estudio, valores relativos máximos, mostrando las dos grandes teselas parcialmente incluidas en el Parque Nacional valores intermedios (TAB_05 y TAB_93), y una de las pequeñas teselas descritas en el mismo (TAB_05) valor máximo; en todos los casos valores relativos pequeños que indican una elevada continuidad de los hábitats incluidos dentro del límite del Parque Nacional y en su periferia.

2.1.4.2 Análisis detallado de afecciones y propuesta de soluciones

La visita a las dos teselas con valor de grado de amenaza más desfavorable que se incluyen o contactan con el límite del Parque Nacional ha permitido comprobar la escasa incidencia de las infraestructuras y fragmentos generados por estas sobre hábitats y especies silvestres. Por ello, dentro de los límites del Parque Nacional no se considera precisa la adopción de soluciones específicas para minimizar los prácticamente inexistentes problemas de fragmentación, más allá de la correcta organización y gestión de eventos deportivos, de la práctica de bicicleta de montaña y del control de daños por herbívoros introducidos (conejo y arruí), en particular en el entorno del Roque de los Muchachos por la mayor presencia de poblaciones de especies de flora protegida.

El estudio se ha extendido a otras áreas (grupos de teselas) fuera de los límites del Parque Nacional en las que se concentran fragmentos del territorio que presentan valores más desfavorables para el indicador de grado de amenaza. Son un total de seis agrupaciones ubicadas al norte, sureste y sur del espacio protegido, más o menos próximas a su límite.

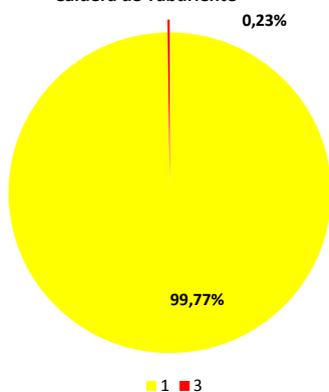
Las situadas al norte se localizan en la zona de cumbre de la isla y son generadas por carreteras, pistas y senderos, sin que en ningún caso la fragmentación de los hábitats que albergan pueda considerarse de importancia.

Las localizadas al este, en el paraje conocido como Barranco de las Angustias, son generadas principalmente por la presencia de cultivos de baja intensidad, viñedos y frutales, actividad de carácter tradicional en la actualidad en retroceso, insertos en un mosaico de hábitat característico de pinar palmero con sabinas en laderas con elevada pendiente. Como en los casos anteriores, no se considera precisa la adopción de soluciones específicas.

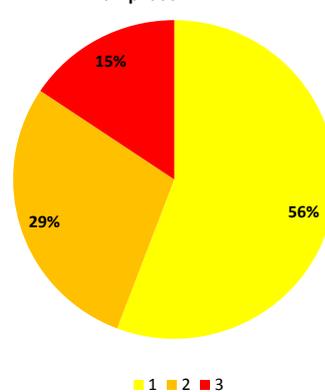
Los grupos de teselas visitadas ubicadas al sur del Parque Nacional tienen su origen en la presencia de cultivos de tagasastes, cereales y frutales y otras actividades, como minería extractiva, dentro de una matriz natural integrada por restos de la vegetación original (pinar palmero). En este caso, se recomienda la adopción de medidas destinadas a procurar la interconexión de estas zonas con el fin de crear corredores naturales. Se ha constatado la presencia de especies exóticas invasoras, como *Opuntia maxima* y *Ageranita adenophora* y, en las proximidades de la carretera de acceso al refugio de El Pilar, ejemplares de castaño, recomendándose el control de su expansión con el fin de evitar problemas de competencia interespecífica. Finalmente, los hábitats presentes en el interior de la tesela correspondiente a malpaís de Las Manchas muestran buen estado de conservación, proponiendo en este caso, únicamente, el control de la especie exótica invasora *Opuntia maxima*.

La información obtenida en campo ha permitido ajustar los intervalos para la representación cartográfica de los indicadores calculados, con los resultados que se presentan en los siguientes gráficos (no se incluye en el análisis gráfico de distribución las teselas con grado de amenaza "0").

Distribución superficial según grado de amenaza de las teselas total o parcialmente incluidas dentro de los límites del Parque Nacional de la Caldera de Taburiente



Distribución superficial según grado de amenaza de las teselas en el Parque Nacional de la Caldera de Taburiente y en la zona de estudio ampliada



Teselas total o parcialmente incluidas dentro de los límites del Parque Nacional		
Grado de amenaza	Nº	Superficie (ha)
0	2	11.126,98
1	1	40,23
2	-	-
3	1	0,09

Teselas en el Parque Nacional y en la zona de estudio ampliada		
Grado de amenaza	Nº	Superficie (ha)
0	12	22.492,4
1	12	166,2
2	23	85,3
3	60	46,5

2.2. PARQUE NACIONAL DE TIMANFAYA

2.2.1 Indicadores cartográficos

En el caso del Parque Nacional de Timanfaya el análisis de indicadores cartográficos se realiza, por un lado en el contexto del Parque Nacional, contemplando las teselas generadas por usos e infraestructuras que, bien se incluyen completamente dentro del Parque Nacional, bien contactan en algún punto con su límite. Son un total de 23 teselas que ocupan una superficie de 9.922 ha.

Por otra parte, como se ha indicado en el apartado 2.3, con el fin de garantizar la coherencia ecológica de los resultados, el estudio se amplía al conjunto del territorio ocupado por los complejos de vegetación y comunidades liquénicas de malpaíses recientes presentes en el Parque Nacional, en el Parque Natural de los Volcanes y en el Paisaje Protegido de La Geria, que forman un conjunto homogéneo representativo de la actividad volcánica recientes en la isla de Lanzarote. Asimismo se incluye el Sitio de Interés Científico de las Salinas de Janubio. En este caso el número de total de teselas estudiado (incluidas en el Parque Nacional y en la zona ampliada de estudio) asciende a 119, ocupando una superficie de 17.467 ha.

En el anexo I es posible consultar la tabla con los valores de los indicadores cartográficos para cada una de las teselas de carácter natural identificadas en la matriz paisajística

2.2.1.1 Tamaño de las teselas

Se define este indicador como la superficie en hectáreas de cada una de las teselas ocupadas por zonas de carácter natural generadas por la presencia de sistemas artificiales –infraestructuras y áreas antropizadas-.

Tamaño de las teselas total o parcialmente incluidas dentro de los límites del Parque Nacional

Clases superficie (ha)	Nº teselas	Superficie de las teselas (ha)	Nº teselas de la clase/Nº total de teselas (%)	Superficie teselas de la clase/Superficie total
<15	9	40,36	39%	0,41%
15-50	5	186,96	22%	1,88%
50-300	4	585,91	17%	5,90%
300-600	1	322,95	4%	3,25%
>600	4	8.786,23	17%	88,55%
Total general	23	9.922,41	100%	100%

Tamaño de las teselas en el Parque Nacional y en la zona ampliada de estudio

Clases superficie (ha)	Nº teselas	Superficie de las teselas (ha)	Nº teselas de la clase/Nº total de teselas (%)	Superficie teselas de la clase/Superficie total
<15	72	274,58	61%	1,57%
15-50	18	13.108,65	8%	75,05%
50-300	16	542,50	15%	3,11%
300-600	4	1.762,75	3%	10,09%
>600	9	1.778,15	13%	10,18%
Total general	119	17.466,63	100%	100%

2.2.1.2 Perímetro normalizado de las teselas

Tal y como se explica en el apartado 2.4, este indicador se calcula de acuerdo con la expresión $P_n = P/P'$, donde P es el perímetro de la tesela y P', el perímetro del círculo del mismo área que la tesela de estudio, y Pn es el perímetro normalizado. Valores alejados de $P_n \approx 1$ implican formas más sinuosas y mayor efecto borde teórico.

Perímetro normalizado de las teselas total o parcialmente incluidas dentro de los límites del Parque Nacional

Clases perímetro normalizado	Nº teselas	Nº teselas de la clase/Nº total de teselas (%)	Superficie (ha)	Superficie tesela de la clase/Superficie total (%)
<1,3	4	39%	57,34	1%
1,3-2,0	12	22%	3.410,88	34%
2,0-3,0	1	17%	25,53	0%
3,0-4,0	4	4%	6.371,66	64%
>4,0	2	17%	56,99	1%
Total general	23	100%	9.922,41	100,00%

Perímetro normalizado de las teselas en el Parque Nacional y en la zona ampliada de estudio

Clases perímetro normalizado	Nº teselas	Nº teselas de la clase/Nº total de teselas (%)	Superficie (ha)	Superficie tesela de la clase/Superficie total (%)
<1,3	17	14%	282,14	0,02
1,3-2,0	54	45%	6.754,23	0,39
2,0-3,0	30	25%	2.773,60	0,16
3,0-4,0	12	10%	6.411,75	0,37
>4,0	6	5%	1.244,91	0,07
Total general	119	100%	17.466,63	100%

2.2.1.3 Hábitat de borde

Tal y como se explica en el apartado 2.4, este indicador se calcula de acuerdo con la expresión $P_n = P/P'$, donde P es el perímetro de la tesela y P', el perímetro del círculo del mismo área que la tesela de estudio, y Pn es el perímetro normalizado. Los valores alejados de $P_n \approx 1$ tienen formas más sinuosas, lo que implica un mayor efecto borde teórico.

Superficie de borde de las teselas total o parcialmente incluidas dentro de los límites del Parque Nacional

Clases superficie de borde	Nº teselas	Nº teselas de la clase/Nº total de teselas (%)	Superficie (ha)	Superficie tesela de la clase/Superficie total (%)
<25%	15	65%	9.850,61	99%
25%-50%	1	4%	26,57	0%
50%-75%	0	0%	-	0%
>75%	7	30%	45,23	0%
Total general	23	100%	9.922,41	100%

Superficie de borde de las teselas en el Parque Nacional y en la zona ampliada de estudio

Clases superficie de borde	Nº teselas	Nº teselas de la clase/Nº total de teselas (%)	Superficie (ha)	Superficie tesela de la clase/Superficie total (%)
<25%	65	55%	15.876,99	91%
25%-50%	9	8%	1.035,29	6%
50%-75%	9	8%	278,46	2%
>75%	36	30%	275,89	2%
Total general	119	100%	17.466,63	100%

2.2.1.4 Grado de amenaza de fragmentación

El indicador de *grado de amenaza de fragmentación* relaciona los indicadores *tamaño de las teselas* y *perímetro normalizado*. La aplicación del algoritmo definido (ver apartado 2.4) proporciona valores que oscilan entre 0 -amenaza mínima, cuando el *tamaño de las teselas* es máximo y el valor del *perímetro normalizado* se aleja de 1-, e infinito - amenaza máxima, relacionada con teselas de menor tamaño y valor del *perímetro normalizado* alejado de 1-.

Grado de amenaza de las teselas total o parcialmente incluidas dentro de los límites del Parque Nacional

Clases grados de amenaza	Intervalos de clase	Nº teselas	Nº teselas de la clase/Nº total de teselas (%)	Superficie (ha)	Superficie tesela de la clase/Superficie total (%)
0	≤10	12	52%	9.806,62	98,83%
1	10-50	7	30%	110,45	1,11%
2	50-100	3	13%	4,81	0,05%
3	>100	1	4%	0,53	0,01%
Total general		23	100%	9.922,41	100%

Grado de amenaza de las teselas en el Parque Nacional y en la zona de estudio ampliada

Clases grados de amenaza	Intervalos de clase	Nº teselas	Nº teselas de la clase/Nº total de teselas (%)	Superficie (ha)	Superficie tesela de la clase/Superficie total (%)
0	≤10	38	32%	16.960,61	97,10%
1	10-50	46	39%	461,16	2,64%
2	50-100	21	18%	34,71	0,20%
3	>100	14	12%	10,15	0,06%
Total general		119	100%	17.466,63	100%

2.2.2 Indicadores cuantitativos

2.2.2.1 Superficie ocupada por las infraestructuras en el Parque Nacional

La continuidad territorial y escasa vulnerabilidad asociada a la fragmentación de los sistemas naturales y de los hábitats característicos del Parque Nacional de Timanfaya es apreciable en la *Matriz Paisajística*, elaborada a partir de la capa de Sistemas Naturales de Vegetación, de la Base Cartográfica Nacional (E 1:25.000), de *Ortoexpress* y del Mapa de Cultivos. Dicha matriz permite identificar un conjunto discreto de zonas antropizadas ocupadas por edificaciones, destinadas a la gestión y el uso público (aparcamiento, restaurantes), e infraestructuras lineales de transporte, carreteras y pistas forestales que, por su naturaleza (ancho de plataforma, pavimentación y/o necesidad de mantenimiento), o uso (posibilidad de circulación de vehículos a motor), podrían generar mayor impacto; en el sur del Parque Nacional se ubican diversas áreas destinadas a cultivos.

Cultivos. Se ha aplicado a los cultivos de frutales (higueras, fundamentalmente), ya abandonados, incluso cuando no llegasen a alcanzar el tamaño mínimo de tesela de 0,25 Ha. Se localizan estos recintos en el entorno de las montañas de Termesana y de Pedro Perico y en el Taro, llegando a superar las 40 hectáreas.

Zonas edificadas. Se incluyen aquí las construcciones y sus áreas anexas del complejo de Islote de Hilario (restaurante, tienda, aparcamiento, etc).

Infraestructuras técnicas. Se ha asignado este sistema para el Centro de Visitantes de Echadero de los Camellos.

Infraestructuras viales. Se incluyen en esta categoría las infraestructuras viales, carreteras y pistas, con un ancho mayor de 5 m., así como los aparcamientos.

Para el cálculo del indicador se considera la superficie total del espacio categorizada como zonas de carácter antrópico, que comprende carreteras y pistas (una banda de 10 metros de anchura entorno al trazado que aparece en la Base Cartográfica Nacional a escala 1:25000), cultivos, zonas edificadas e infraestructuras técnicas.

SUPERFICIE TOTAL DEL PARQUE NACIONAL (ha)	5.176,64
Superficie de las zonas de carácter natural (ha)	5094,20
Superficie de las zonas de carácter antrópico (ha)	82,43
Longitud de carreteras (km)	5,95

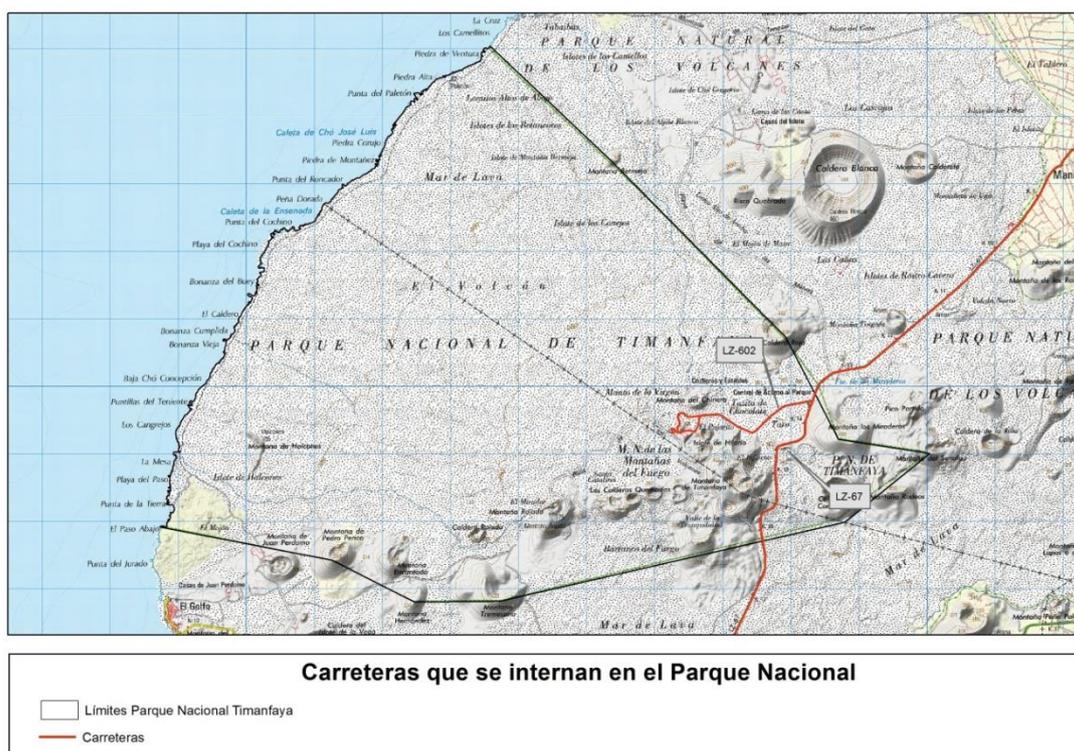
SUPERFICIE DE LA ZONA DE CARÁCTER ANTRÓPICO (ha)	82,43
Cultivos (ha)	56,23
Zonas edificadas (ha)	0,64
Infraestructuras técnicas (ha)	0,19
Infraestructuras viales (ha)	25,37

SUPERFICIE TOTAL DEL PARQUE NACIONAL DE TIMANFAYA (ha)	5.176,64
---	-----------------

PORCENTAJE DE SUPERFICIE OCUPADA POR LAS INFRAESTRUCTURAS	1,59%
--	--------------

2.2.2.2 Densidad de infraestructuras de transporte en el Parque nacional

Se calcula este indicador únicamente para las infraestructuras que aparecen en la Base Topográfica Nacional en la categoría de *carreteras* incluidas dentro de los límites del Parque Nacional por su mayor incidencia en la fragmentación, de acuerdo con la bibliografía consultada.



LONGITUD DE CARRETERAS EN EL INTERIOR DEL P.N. (km)	5,95
LZ-67 (km)	2,59
LZ-602 (km)	2,51
Carreteras sin nombre identificativo (km)	0,85

SUPERFICIE TOTAL DEL PARQUE NACIONAL DE TIMANFAYA (Km²)	51,76
---	--------------

DENSIDAD DE INFRAESTRUCTURAS DE TRANSPORTE (CARRETERAS) (Km/Km²)	0,11
--	-------------

2.2.2.3 Intensidad del tráfico en infraestructuras viarias del Parque Nacional

Recorren el Parque Nacional los trazados de las carreteras LZ-67 y LZ-602. La carretera LZ-602 parte de la carretera LZ-67 y supone el único acceso de entrada al Parque Nacional por carretera.

La carretera LZ-67, atraviesa el extremo oriental del Parque Nacional y comunica las localidades de Yaiza, y Mancha Blanca. Se dispone de datos de Intensidad Media Diaria correspondientes al año 2012 para los tramos situados entre Yaiza y el Islote de Hilario ubicado en el interior del Parque Nacional. Los datos de aforo para este tramo son de 1.260 vehículos/día en un sentido y 2.359 vehículos/día en el contrario.

2.2.3 Análisis detallado de afecciones

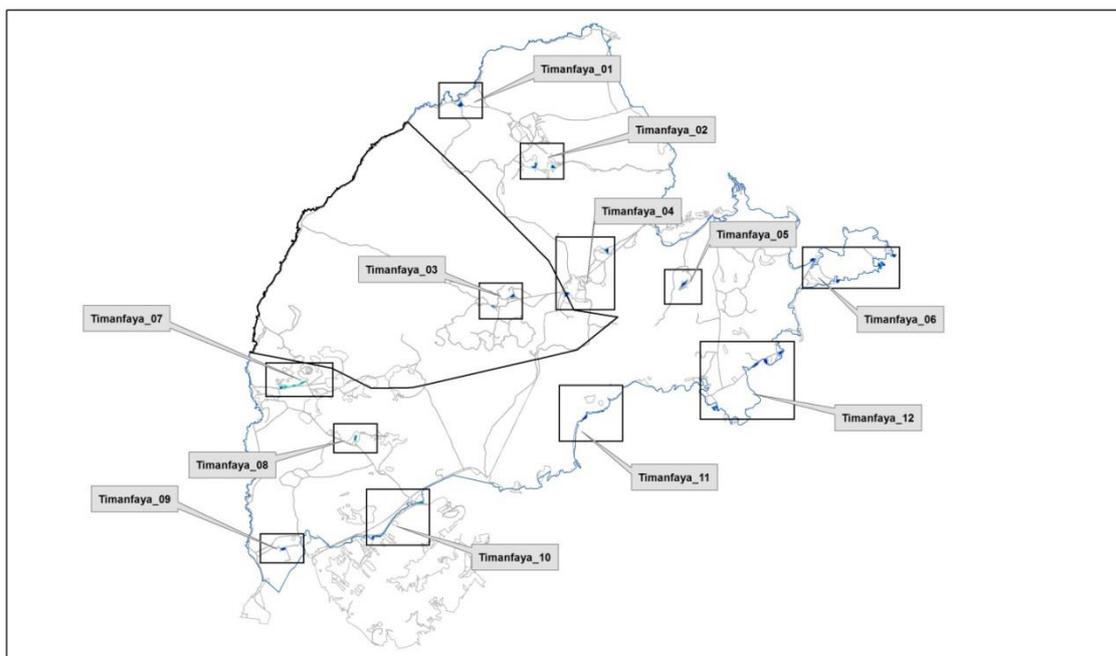
2.2.3.1 Teselas visitadas

En el caso de Timanfaya se ha visitado el 25% del total de las teselas de carácter natural ubicadas en el Parque Nacional y en la zona de estudio ampliada cuyos indicadores cartográficos presentan valores más desfavorables.

En el anexo II es posible consultar los datos de las fichas de campo con los resultados detallados obtenidos en las visitas a las teselas seleccionadas.

Grupos de teselas visitados

Grupo teselas	Nº	Superficie (ha)	Superficie dentro del P.N. (ha)
Timanfaya_01	1	1,74	-
Timanfaya_02	2	2,36	-
Timanfaya_03	2	1,64	1,64
Timanfaya_04	2	2,59	0,53
Timanfaya_05	1	1,64	-
Timanfaya_06	5	4,45	-
Timanfaya_07	4	2,26	-
Timanfaya_08	1	0,84	-
Timanfaya_09	1	1,07	-
Timanfaya_10	3	3,15	-
Timanfaya_11	2	2,07	-
Timanfaya_12	5	5,22	-
Resto	90	17.437,60	5.058,45
Total general	119	17.466,63	5.059,17



Teselas visitadas: Parque Nacional de Timanfaya

Límites Parque Nacional Timanfaya
 Zona Ampliada de Estudio del Parque Nacional de Timanfaya
 Tesela visitada
 Tesela no visitada

2.2.3.2 Síntesis de resultados de las visitas

Timanfaya_01 (Las Malvas)	
Origen de posible fragmentación	Análisis y discusión de resultados
<p>Tesela en el entorno del Parque Nacional, sin contactar con su perímetro, ubicada en la zona conocida como "Las Malvas", junto a la costa y cerca de una playa frecuentada por bañistas (Playa de Las Malvas). Al NE y al S queda limitada por las pistas forestales que comunican Tinajo con la costa (Playa de Las Malvas y Playa de La Madera) y al NW por una antigua pista abandonada que es utilizada ocasionalmente como aparcamiento cuando la afluencia de bañistas a la playa es elevada.</p> <p>Se ubica en una zona de escasa pendiente de orientación general NW sobre coladas basálticas y basálticas olivínicas de diversas alineaciones volcánicas (datos geológicos tomados de IDECAN).</p> <p>La causa de fragmentación es la presencia de las pistas forestales que dan acceso a la costa.</p>	<p>El conjunto de la zona se puede definir como un tabaibal dulce con elementos halófilos bien conservado. No puede considerarse que exista fragmentación debido a la continuidad del hábitat con las teselas colindantes y el tipo de infraestructura (pista forestal) que la limitan</p>
<p>Recomendaciones Debido a las características del territorio y la escasa intensidad de usuarios, no se considera necesaria la toma de soluciones.</p>	

Timanfaya_02 (Caldera Blanca)	
Origen de posible fragmentación	Análisis y discusión de resultados
<p>Grupo de 2 teselas ubicadas en la zona de estudio ampliada, al norte del Parque Nacional, no colindantes con su perímetro. Se sitúan en la zona conocida como "El Islote", al NW de Caldera Blanca. La tesela TIM_37 queda rodeada por cultivos enarenados con lapilli, en una vega cultivada antiguamente. TIM_47 queda limitado al S por una pista agrícola</p> <p>Se ubican en una zona de escasa pendiente que quedó aislada entre las coladas de las erupciones de Timanfaya. Geológicamente se trata de depósitos de ladera y coluviones (arenas y gravas), coladas basálticas y basálticas olivínicas de diversas alineaciones volcánicas y depósitos aluvio-coluviales, areno-arcillosos (datos geológicos tomados de IDECAN).</p> <p>La causa de fragmentación es la presencia zonas cultivadas y de pistas agrícolas</p>	<p>El conjunto de la zona se puede definir como un tabaibal amargo con ahulagar (vegetación serial de sustitución de la vegetación potencial -tabaibal dulce-). No puede considerarse que exista fragmentación debido a la continuidad del hábitat con las teselas colindantes y el tipo de infraestructura (pista agrícola) que las limitan.</p>
<p>Recomendaciones Debido a las características del territorio y la escasa intensidad de usuarios, no se considera necesaria la toma de soluciones</p>	

Timanfaya_03 (Montañas de Fuego)	
Origen de posible fragmentación	Análisis y discusión de resultados
<p>Grupo de 2 teselas completamente incluidas dentro de los límites del Parque Nacional, ubicadas en la zona conocida como “Montañas de Fuego” o “Islote de Hilario”, en las proximidades del cráter de Timanfaya.</p> <p>La tesela TIM_01 se localiza al W del Centro de Visitantes del Islote de Hilario, y queda limitada al E y al S por una carretera de acceso restringido de la “Ruta de los Volcanes”. La tesela TIM_02 se ubica al NE del Centro de Visitantes, estando limitada por antiguas pistas cerradas y “borradas” por personal del Parque Nacional.</p> <p>TIM_01 se ubica en una ladera de orientación general SW, mientras que TIM_02 lo hace en una zona de escasa pendiente al pie de la Montaña del Chinero. Geológicamente se trata de una zona de erupciones de época histórica, con piroclastos de dispersión, conos de tefra, coladas basálticas y basálticas olivínicas (datos geológicos tomados de IDECAN).</p> <p>El aspecto general de la zona es un malpaís sin prácticamente vegetación vascular, donde destaca la vegetación rupícola de líquenes de <i>Stereocaulium vesuvianum</i>. En las proximidades pueden observarse especies introducidas como <i>Rumex lunaria</i> y <i>Pelargonium capitatum</i>.</p>	<p>La causa de fragmentación es la presencia la carretera (de acceso restringido) y antiguas pistas eliminadas en la actualidad.</p> <p>El conjunto de la zona se puede definir como malpaís con vegetación rupícola.</p> <p>No puede considerarse que exista fragmentación debido a la continuidad del hábitat con las teselas colindantes y el tipo de infraestructura (carretera sin prácticamente usuarios) que las limitan.</p> <p>Se recomienda la eliminación de ejemplares de las especies exóticas invasoras del entorno (<i>Rumex lunaria</i> y <i>Pelargonium capitatum</i>).</p>
<p>Recomendaciones Debido a las características del territorio y la escasa intensidad de usuarios, no se considera necesaria la toma de soluciones</p>	

Timanfaya_04 (Montaña Tingafa)	
Origen de posible fragmentación	Análisis y discusión de resultados
<p>Grupo de 2 teselas de pequeño tamaño, una de ellas colindante con el Parque Nacional, ubicadas en las zonas conocidas como “Montaña Tingafa” y “Los Miraderos”, junto a la carretera LZ-67.</p> <p>La tesela TIM_03 se localiza al E del acceso a la Ruta de Los Volcanes y al Islote de Hilario, mientras que la tesela TIM_42 lo hace al E de la Montaña de Tingafa. La primera queda limitada por la presencia de senderos no oficiales y de acceso restringido, mientras la segunda queda limitada por la carretera LZ-67, una pista agrícola, un sedero al pie de la Montaña Tingafa y una pista cerrada al tráfico.</p> <p>La vegetación dominante en TIM_03 es una ahulagar con presencia de vinagreras (<i>Rumex lunaria</i>) con algunos cultivos de viñas e higueras; TIM_42 es un malpaís dominado por un complejo de vegetación rupícola con líquenes (<i>Stereocaulium vesuvianum</i>) y con un ahulagar en el borde.</p>	<p>La causa de fragmentación es la presencia de carretera (de acceso restringido) y antiguas pistas eliminadas en la actualidad.</p> <p>El conjunto de la zona se puede definir como malpaís con vegetación rupícola.</p> <p>No puede considerarse que exista fragmentación debido a la continuidad del hábitat con las teselas colindantes y el tipo de infraestructura (carretera sin prácticamente usuarios) que las limitan.</p> <p>Se recomienda la eliminación de ejemplares de las especies exóticas invasoras del entorno (<i>Rumex lunaria</i> y <i>Pelargonium capitatum</i>) presentes en el entorno.</p>
<p>Recomendaciones Debido a las características del territorio y la escasa intensidad de usuarios, no se considera necesaria la toma de soluciones</p>	

Timanfaya_05 (Montaña del Rodeo)	
Origen de posible fragmentación	Análisis y discusión de resultados
<p>Tesela única al este del límite del Parque Nacional incluida dentro de la zona ampliada de estudio, ubicada al SE de la Montaña del Rodeo y “Los Miraderos”, junto a la carretera LZ-67. Queda limitada al W por el sendero que sube a la cima del cono volcánico (451 m) y al N y SE por otros senderos secundarios prácticamente sin uso. Geológicamente se trata de un cono de tefra, procedente de centros de emisión (lapilli, escorias y bombas) de diversas alineaciones volcánicas (datos geológicos tomados de IDECAN).</p> <p>La vegetación dominante en TIM_48 es un ahulagar con presencia de <i>Pelargonium capitatum</i>. Las especies más frecuentes son <i>Launaea arborescens</i> y los exóticos invasores <i>Rumex lunaria</i>, <i>Nicotiana glauca</i>, <i>Perlargonium capitatum</i> y <i>Acacia</i> sp.</p>	<p>La causa de fragmentación es la presencia los senderos.</p> <p>El conjunto de la zona se puede definir como un ahulagar con un deficiente estado de conservación con elevada presencia de especies exóticas invasoras.</p> <p>No puede considerarse que exista fragmentación debido a la continuidad del hábitat con las teselas colindantes y el tipo de infraestructura (senderos) que las limitan.</p> <p>Se recomienda la eliminación de las especies exóticas invasoras del entorno (<i>Rumex lunaria</i>, <i>Nicotiana glauca</i> y <i>Pelargonium capitatum</i>).</p>
<p>Recomendaciones Debido a las características del territorio y la escasa intensidad de usuarios, no se considera necesaria la toma de soluciones</p>	

Timanfaya_06 (El Islote)	
Origen de posible fragmentación	Análisis y discusión de resultados
<p>El grupo de teselas Timanfaya_06 está ubicado en las proximidades del núcleo de El Islote, en la parte periférica del malpaís de las coladas del Volcán del Islote. La tesela TIM_38 es la que se encuentra ubicada más hacia el W, quedando limitada por la carretera LZ-58, una pista agrícola y cultivos. La tesela TIM_31 es la ubicada más al S del ámbito, en las proximidades de la Bodega de Los Bermejós. En sus límites hay cultivos, una pista agrícola y una edificación con cerramientos. Las teselas TIM_34 y TIM_36 se ubican entre edificaciones en la zona del Islote, quedando limitadas por pistas, cultivos y edificaciones. La tesela TIM_30 es la ubicada más hacia el E, y queda limitada por pistas y cerramientos de edificaciones. La vegetación dominante en todas las parcelas es un complejo de vegetación rupícola sobre malpaíses con líquenes, <i>Aeonium lancerottense</i> y <i>Cheilantion pulchellae</i>. En el borde de algunas de ellas, junto a pistas o cerramientos, pueden observarse ahulagares. En la tesela TIM_38 destacan las especies <i>Aeonium lancerottense</i>, <i>Launaea arborescens</i>, <i>Asteriscus intermedius</i>, <i>Perlargonium capitatum</i> y <i>Acacia</i> sp.</p> <p>En TIM_31 se localizan <i>Launaea arborescens</i>, <i>Nicotiana glauca</i>, <i>Opuntia maxima</i>, <i>Aeonium lancerottense</i>, <i>Rumex lunaria</i> y <i>Perlargonium capitatum</i>. En las teselas TIM_34 y TIM_36 es posible observar <i>Acacia</i> sp., <i>Lampranthus</i> sp., <i>Nicotiana glauca</i>, <i>Launaea arborescens</i>, <i>Aeonium lancerottense</i>, <i>Opuntia maxima</i>, <i>Foeniculum</i> vulgares, <i>Helianthemum canariense</i>, <i>Kleinia neriifolia</i>, <i>Perlargonium capitatum</i> y <i>Forsskaolea angustifolia</i>. Cabe destacar la presencia en TIM_36 del endemismo <i>Helicrysum monogynum</i>. Por su parte, en la tesela TIM_30 también es destacable la presencia de <i>Helicrysum monogynum</i>, siendo frecuentes <i>Aeonium lancerottense</i>, <i>Launaea arborescens</i>, <i>Kleinia neriifolia</i>, <i>Helianthemum canariense</i>, <i>Mesembryanthemum crystallinum</i>, <i>Aizoon canariense</i>, <i>Nicotiana glauca</i> y <i>Opuntia dillenii</i>.</p>	<p>La causa de fragmentación es la presencia de pistas agrícolas, edificaciones, senderos y cultivos.</p> <p>El conjunto de la zona se puede definir como un malpaís con un buen estado de conservación, pero con elevada presencia de especies exóticas invasoras. No puede considerarse que exista fragmentación debido a la continuidad del hábitat con las teselas colindantes y el tipo de infraestructura que las limitan.</p> <p>Se recomienda la eliminación de las especies exóticas invasoras del entorno (<i>Rumex lunaria</i>, <i>Nicotiana glauca</i>, <i>Opuntia dillenii</i> y <i>Pelargonium capitatum</i>) y retirada de residuos.</p>
<p>Recomendaciones Debido a las características del territorio, no se considera necesaria otra toma de soluciones.</p>	

Timanfaya_07 (El Quemado)	
Origen de posible fragmentación	Análisis y discusión de resultados
<p>Grupo de 4 teselas en la zona de estudio ampliada situadas al suroeste del límite del Parque Nacional ubicado en la zona conocida como “El Quemado”, próximo a las casas de Los Costos, al E del núcleo de El Golfo.</p> <p>Las teselas TIM_25, TIM_26, TIM_27 y TIM_28 se encuentran alineadas en el borde de una colada de malpaís, en cuyo límite se ubica una pista agrícola y un sendero paralelo a la misma. Las teselas se ubican entre la pista y el sendero. El sendero prácticamente no tiene uso, ya que su firme en la zona es irregular e incómodo, por lo que los senderistas prefieren caminar por la pista de tierra.</p> <p>Geológicamente se trata de malpaíses de coladas basálticas y basálticas olivínicas de diversas alineaciones volcánicas (datos geológicos tomados de IDECAN).</p> <p>La vegetación dominante en todas las parcelas es una comunidad liquénica rupícola (<i>Sterocaulum vesuvianii</i>). En las proximidades de las teselas puede observarse un tabaibal dulce (<i>Odontospermo intermedii-Euphorbietum balsamiferae</i>).</p>	<p>La causa de fragmentación es la presencia una pista agrícola, el sendero y zonas de cultivos. Las teselas se ubican en el borde de malpaíses.</p> <p>El conjunto de la zona se puede definir como malpaís con vegetación liquénica rupícola. No puede considerarse que exista fragmentación debido a la continuidad del hábitat con las teselas colindantes y el tipo de infraestructura que las limitan</p>
<p>Recomendaciones Debido a las características del territorio y la escasa intensidad de usuarios, no se considera necesaria la toma de soluciones</p>	

Timanfaya_08 (Los Morritos)	
Origen de posible fragmentación	Análisis y discusión de resultados
<p>Tesela única al sur del límite del Parque Nacional, ubicada en la zona conocida como “Los Morritos”, al N de la carretera LZ-704, en las proximidades de una antigua zona militar.</p> <p>Se localiza entre dos montañas de pequeño tamaño (Los Morritos), quedando limitado por senderos con poco tránsito y una zona de cultivos al N.</p> <p>Geológicamente se trata de coladas basálticas y basálticas olivínicas de diversas alineaciones volcánicas (datos geológicos tomados de IDECAN).</p> <p>La vegetación dominante en todas las parcelas es un ahulagar con <i>Chenoleoides tomentosa</i> (<i>Chenoleoideo tomentosae-Salsoletum vermiculatae</i> variante con <i>Launaea arborescens</i>) y pastizal de chirate (<i>Ifflogo spicatae-Stipetum capensis</i>).</p> <p>Las especies más frecuentes en la zona son <i>Launaea arborescens</i>, <i>Chenoleoides tomentosa</i>, <i>Cenchrus ciliaris</i> y <i>Helianthemum canariense</i></p>	<p>La causa de fragmentación es la presencia de senderos y zonas de cultivos.</p> <p>El conjunto de la zona se puede definir como un ahulagar con bajo interés. No puede considerarse que exista fragmentación debido a la continuidad del hábitat con las teselas colindantes y el tipo de infraestructura que las limitan.</p>
<p>Recomendaciones Debido a las características del territorio y la escasa intensidad de usuarios, no se considera necesaria la toma de soluciones.</p>	

Timanfaya_09 (Salinas de Janubio)	
Origen de posible fragmentación	Análisis y discusión de resultados
<p>Tesela única ubicada fuera del Parque Nacional, en en las Salinas del Janubio, declaradas como Sitio de Interés Científico “L-12 Janubio” de la Red Canaria de Espacios Naturales Protegidos.</p> <p>Todo el ámbito se trata de una ensenada natural transformada para la obtención de sal marina. El conjunto de parcelas que se engloban en TIM_40 forman parte del sistema de salinas, y en la actualidad no están en producción, aunque se ubican junto a otras parcelas que sí lo están.</p> <p>Geológicamente se pueden considerar como depósitos cuaternarios indiferenciados (datos geológicos tomados de IDECAN).</p> <p>No existe vegetación en TIM_40, aunque en zonas próximas con un grado mayor de abandono es posible distinguir barrillares de <i>Mesembryanthemum crystallinum</i> y ahulagares con elevada presencia de <i>Tetraena fontanesii</i> y <i>Frankenia capitata</i>.</p>	<p>No existe hábitat de vegetación que pueda verse fragmentado, debido a que se trata de parcelas de una explotación de sal.</p> <p>El conjunto de la zona se puede definir como un sistema de salinas con elevado interés para la ornitofauna (está declarado como Sitio de Interés Científico).</p> <p>No puede considerarse que exista fragmentación debido a la continuidad del hábitat con las teselas colindantes y el tipo de infraestructura que las limitan. La explotación de la salina es compatible.</p>
<p>Recomendaciones Debido a las características del territorio y de la actividad, no se considera necesaria la toma de soluciones.</p>	

Timanfaya_10 (Salinas Majada Amarilla)	
Origen de posible fragmentación	Análisis y discusión de resultados
<p>Grupo de tres teselas en la zona ampliada de estudio ubicadas al S del núcleo urbano de Yaiza, en las proximidades de las carreteras LZ-2 y LZ-701, en un ámbito transformado por el uso antrópico del mismo.</p> <p>Las teselas TIM_29, TIM_41 y TIM_44 quedan limitadas por el trazado de la carretera LZ-701 (al N o al NW) y por pistas agrícolas (al S y SE).</p> <p>El ámbito se encuentra transformado por la presencia de viviendas, las infraestructuras anteriormente comentadas y el uso agrícola-ganadero pretérito.</p> <p>La vegetación dominante es un ahulagar de <i>Chenoleoideo tomentosae-Salsoletum vermiculatae</i> variante con <i>Launaea arborescens</i>, con pastizal de <i>Iflogo spicatae-Stipetum capensis</i>, barrillares (<i>Mesembryanthemum crystallinum</i>) y líquenes rupícolas en las coladas de <i>Stereocaulium vesuvianum</i>.</p> <p>Las especies más abundantes son <i>Launaea arborescens</i>, <i>Cenchrus ciliaris</i>, <i>Helianthemum canariense</i>, <i>Heliotropium ramosissimum</i>, <i>Aizoon canariense</i>, <i>Mesembryanthemum crystallinum</i> y <i>Mesembryanthemum nodiflorum</i>. Destaca la presencia de las especies invasoras <i>Nicotiana glauca</i>, <i>Rumex lunaria</i> y <i>Opuntia ficus-indica</i>. En la tesela TIM_29 se incluye una zona ajardinada al borde de la carretera LZ-701 con palmeras canarias (<i>Phoenix canariensis</i>).</p>	<p>La causa de fragmentación es la presencia de la carretera LZ-701, las pistas agrícolas y senderos.</p> <p>El conjunto de la zona se puede definir como un ahulagar con bajo interés. No puede considerarse que exista fragmentación debido a la continuidad del hábitat con las teselas colindantes y el tipo de infraestructura que las limitan.</p>
<p>Recomendaciones Debido a las características del territorio y la escasa intensidad de usuarios, no se considera necesaria la toma de soluciones.</p>	

Timanfaya_11 (Montaña Chupaderos)	
Origen de posible fragmentación	Análisis y discusión de resultados
<p>Dos teselas en la zona ampliada de estudio ubicadas al N de la Montaña Chupadero, el Paisaje Protegido de “La Geria” de la Red Canaria de Espacios Naturales Protegidos.</p> <p>Las teselas TIM_33 y TIM_43 quedan limitadas por el trazado de una pista agrícola (de acceso restringido), zonas de cultivos y senderos.</p> <p>El ámbito se encuentra transformado por la presencia puntual de viviendas y cultivos tradicionales en picón que dan carácter al paisaje de La Geria.</p> <p>La vegetación dominante es un <i>Stereocaulum vesuviani</i> (vegetación líquénica).</p> <p>La especie vascular más frecuente es <i>Launaea arborescens</i>, aunque destacan las especies exóticas invasoras como <i>Pelargonium capitatum</i>, <i>Rumex lunaria</i>, <i>Nicotiana glauca</i> o <i>Arundo donax</i>, así como cultivos (vid, higueras, guayabo, moral).</p>	<p>La causa de fragmentación es la presencia de la pista agrícola (de acceso restringido), los senderos y los cultivos cercanos.</p> <p>El conjunto de la zona se puede definir como una zona volcánica reciente con vegetación líquénica y un ahulagar incipiente.</p> <p>No puede considerarse que exista fragmentación debido a la continuidad del hábitat con las teselas colindantes y el tipo de infraestructura que las limitan.</p>
<p>Recomendaciones Debido a las características del territorio y la escasa intensidad de usuarios, no se considera necesaria la toma de soluciones.</p>	

Timanfaya_12 (Testeina)	
Origen de posible fragmentación	Análisis y discusión de resultados
<p>Cinco teselas ubicadas en el Paisaje Protegido de “La Geria” de la Red Canaria de Espacios Naturales Protegidos, concretamente en la zona conocida como Testeina.</p> <p>Las teselas quedan limitadas por el trazado de la carretera LZ-30 y diversas pistas agrícolas y cultivos. Al borde de la carretera hay diversas edificaciones.</p> <p>El conjunto se puede definir como lajiales (coladas volcánicas tipo pahoe-hoe) y malpaíses (tipo aa) con un complejo de vegetación rupícola.</p> <p>La vegetación dominante es un complejo de vegetación sobre malpaíses (Líquenes, <i>Aeonietum lancerottensis</i>, <i>Cheilantion pulchellae</i>), <i>Stereocaulum vesuviani</i> y <i>Ramalinetum bourgeanae</i>. Las especies más frecuentes son <i>Launaea arborescens</i>, <i>Forsskaolea angustifolia</i> y <i>Aeonium lancerottense</i>, aunque destacan las especies exóticas invasoras como <i>Pelargonium capitatum</i>, <i>Rumex lunaria</i>, <i>Nicotiana glauca</i> o <i>Agave americana</i>, así como cultivos (vid, higueras, guayabo, moral, nisperero, limonero, albaricoque).</p>	<p>La causa de fragmentación es la presencia de la carretera LZ-30, pistas agrícolas (la mayoría de acceso restringido), senderos y cultivos cercanos.</p> <p>El conjunto de la zona se puede definir como una zona volcánica reciente con lajiales y malpaíses con un complejo de vegetación rupícola. No puede considerarse que exista fragmentación debido a la continuidad del hábitat con las teselas colindantes y el tipo de infraestructura que las limitan.</p>
<p>Recomendaciones Debido a las características del territorio y la escasa intensidad de usuarios, no se considera necesaria la toma de soluciones.</p>	

2.2.4 Análisis general del estado de fragmentación del territorio y de los hábitats

El estudio de fragmentación para el Parque Nacional de Timanfaya se ha ampliado al territorio ocupado por los complejos de vegetación y comunidades liquénicas de malpaíses de las erupciones históricas y recientes, comprendiendo la denominada *zona ampliada de estudio* una superficie total de 17.467 ha.

Parque Nacional

La superficie del Parque Nacional de Timanfaya no presenta grandes discontinuidades relacionadas con la presencia de infraestructuras de carácter antrópico. Estas -cultivos, infraestructuras para la gestión del parque nacional y viales- generan un total de 23 teselas de las que, aproximadamente la mitad, presentan superficies inferiores a las 50 ha, y un tercio valores del perímetro normalizado superior a 3, siendo estas sobre las que se ha centrado el estudio. La *superficie de hábitat de borde* generada por vías de comunicación (carreteras LZ-67 y LZ-602 que permiten el acceso al interior del espacio protegido) es inferior al 25% en la práctica totalidad de las teselas.

La integración de los indicadores descritos proporciona la distribución mostrada en el gráfico inferior. Apenas el 1% del territorio del Parque Nacional presenta valores más desfavorables de grado de amenaza (grado de amenaza = 3).

Zona ampliada de estudio

En el caso de la zona ampliada de estudio -que incorpora al territorio del Parque Nacional las coladas volcánicas recientes ubicadas en su entorno y las salinas de Janubio- se aprecia un significativo incremento del número de teselas de superficie inferior a las 50 ha atendiendo a la mayor presencia infraestructuras, hasta llegar al 70% del total. Asimismo se incrementa el número de teselas con formas sinuosas y mayor efecto borde teórico, evaluado mediante el indicador *perímetro normalizado*. Este incremento en los valores desfavorables de los indicadores no es tan acusado en el caso de la superficie de *hábitat de borde*, que permanece en valores inferiores al 25% para el 90% del total de la superficie estudiada.

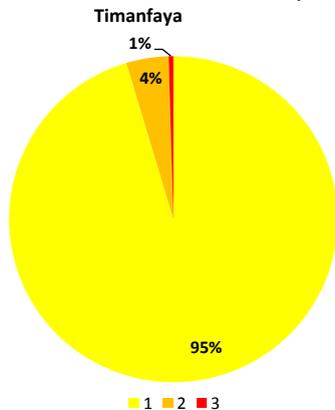
Integrando estos valores en el indicador de grado de amenaza, los resultados muestran para la zona ampliada de estudio un escenario teórico más desfavorable, presentando el 9% de la superficie valores altos de grado de amenaza.

2.2.4.2 Análisis detallado de afecciones y propuesta de soluciones

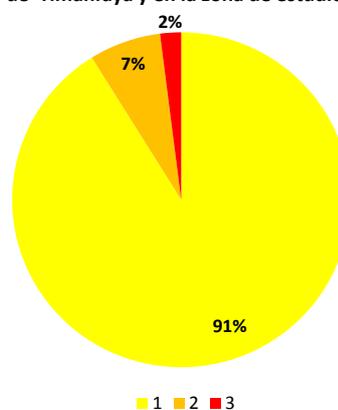
Los trabajos de campo desarrollados han supuesto la visita de un total de 29 teselas, tres de ellas en el interior o colindantes con los límites del Parque Nacional, y el resto en la zona de estudio ampliada. En todos los casos la amenaza de fragmentación de los hábitats por presencia de infraestructuras antrópicas es considerada mínima. Con carácter general, en el ámbito territorial del Parque Nacional de Timanfaya no se requiere la adopción de soluciones específicas, más allá de la gestión del espacio protegido en el contexto de los correspondientes instrumentos de ordenación y gestión.

La información obtenida en campo ha permitido ajustar los intervalos para la representación cartográfica final de los indicadores calculados, con los resultados (clases agrupadas) que se presentan en los siguientes gráficos (no se incluye en el análisis de distribución las teselas con grado de amenaza 0).

Distribución superficial según grado de amenaza de las teselas total o parcialmente incluidas dentro de los límites del Parque Nacional de Timanfaya



Distribución superficial según grado de amenaza de las teselas en el Parque Nacional de Timanfaya y en la zona de estudio ampliada



Teselas total o parcialmente incluidas dentro de los límites del Parque Nacional		
Grado de amenaza	Nº	Superficie (ha)
0	12	9.806,6
1	7	110,4
2	3	4,8
3	1	0,5

Teselas en el Parque Nacional y en la zona de estudio ampliada		
Grado de amenaza	Nº	Superficie (ha)
0	38	16.960,6
1	46	461,2
2	21	34,7
3	14	10,1

2.3. PARQUE NACIONAL DEL TEIDE

2.3.1 Indicadores cartográficos

En el caso del Parque Nacional del Teide, para el cálculo de indicadores cartográficos se ha considerado como área de estudio la totalidad de las teselas generadas por las zonas de carácter antrópico que se incluyen dentro de la superficie del espacio protegido (61), así como aquellas que contactan en algún punto con su perímetro (22), comprendiendo una superficie total de 39.028 ha. En el anexo I posible consultar la tabla con los valores de los indicadores cartográficos para cada una de las teselas de carácter natural identificadas en la matriz paisajística.

2.3.1.1 Tamaño de las teselas

Se define este indicador como la superficie en hectáreas de cada una de las teselas ocupadas por *zonas de carácter natural*. En la siguiente tabla se muestran los correspondientes resultados agregados, agrupando las teselas por clases según su superficie.

Tamaño de las teselas total o parcialmente incluidas dentro de los límites del Parque Nacional

Clases superficie (ha)	Nº teselas	Superficie de las teselas (ha)	Nº teselas de la clase/Nº total de teselas (%)	Superficie teselas de la clase/Superficie total
<15	32	3.280,60	39%	8%
15-50	11	1.247,91	13%	3%
50-300	27	10.798,39	33%	28%
300-600	5	3.109,27	6%	8%
>600	8	20.592,41	10%	53%
Total general	83	39.028,58	100%	100%

2.3.1.2 Perímetro normalizado de las teselas

Este indicador se calcula según la fórmula $P_n = P/P'$, donde P es el perímetro de la tesela y P' el perímetro del círculo del mismo área que la tesela de estudio, siendo P_n el perímetro normalizado. Los valores alejados de 1 tienen formas más sinuosas, lo que implica un mayor efecto borde teórico.

Perímetro normalizado de las teselas total o parcialmente incluidas dentro de los límites del Parque Nacional

Clases perímetro normalizado	Nº teselas	Nº teselas de la clase/Nº total de teselas (%)	Superficie (ha)	Superficie tesela de la clase/Superficie total (%)
<1,3	7	8%	334,73	1%
1,3-2,0	47	57%	7.172,62	18%
2,0-3,0	18	22%	7.220,36	19%
3,0-4,0	5	6%	9.998,72	26%
>4,0	6	7%	14.302,15	37%
Total general	83	100%	39.028,58	100%

2.3.1.3 Hábitat de borde

El indicador establece la superficie de hábitat situada a una determinada distancia de alguna infraestructura lineal apta para la circulación de vehículos (hábitat de borde). Se expresa como el porcentaje de *superficie de hábitat de borde* respecto a la superficie total de la *zona de carácter natural* considerada.

Hábitat de borde de las teselas total o parcialmente incluidas dentro de los límites del Parque Nacional

Clases superficie de borde	Nº teselas	Nº teselas de la clase/Nº total de teselas (%)	Superficie (ha)	Superficie tesela de la clase/Superficie total (%)
<25%	57	69%	37.921,28	97%
25%-50%	7	8%	575,68	1%
50%-75%	6	7%	322,56	1%
>75%	13	16%	209,06	1%
Total general	83	100%	39.028,58	100%

2.3.1.4 Grado de amenaza de fragmentación

El indicador de *grado de amenaza de fragmentación* relaciona los indicadores *tamaño de las teselas* y *perímetro normalizado*. La aplicación del algoritmo definido (ver apartado 2.4) proporciona valores que oscilan entre 0 -amenaza mínima, cuando el *tamaño de las teselas* es máximo y el valor del *perímetro normalizado* se aleja de 1-, e infinito – amenaza máxima, relacionada con teselas de menor tamaño y mayores valores de *perímetro normalizado* -.

Grado de amenaza de las teselas total o parcialmente incluidas dentro de los límites del Parque Nacional

Clases grados de amenaza	Intervalos de clase	Nº teselas	Nº teselas de la clase/Nº total de teselas (%)	Superficie (ha)	Superficie tesela de la clase/Superficie total (%)
0	≤10	53	64%	38.837,74	100%
1	10-30	17	20%	161,64	0%
2	30-60	7	8%	21,74	0%
3	>60	6	7%	7,47	0%
Total general		83	100%	39.028,58	100%

2.3.2 Indicadores cuantitativos

2.3.2.1 Superficie ocupada por las infraestructuras en el Parque Nacional

La contigüidad territorial que presentan los sistemas naturales es apreciable en la cartografía *Matriz Paisajística*, elaborada a partir de la capa de Sistemas Naturales de Vegetación, de la Base Cartográfica Nacional (E 1:25.000), *Ortoexpress* y del Mapa de Cultivos. Dicha matriz permite identificar un número limitado de zonas de carácter antrópico: edificaciones destinadas a la gestión y el uso público del Parque Nacional (centros de visitantes, teleférico, refugios) e infraestructuras lineales de transporte, carreteras y pistas forestales que, por su naturaleza (ancho de plataforma, pavimentación y/o necesidad de mantenimiento) o uso (posibilidad de circulación de vehículos a motor), pueden generar mayor impacto.

El cálculo del indicador se realiza considerando la totalidad de la superficie clasificada como *área artificial* que integra los siguientes elementos.

Plantaciones de tipo parque. Jardín Botánico de El Portillo (con 2,7 ha de extensión), donde se localizan plantaciones de especies vegetales propias del Parque, acompañadas de señalización divulgativa, así como senderos y otros servicios e infraestructuras destinadas a su visita.

Zonas edificadas. Se trata de construcciones y edificaciones y sus áreas adjuntas. Por citar algunas: el Parador Nacional, las estaciones superior e inferior del Teleférico del Teide, viviendas de El Portillo, etc. La suma total de las superficies de todos estos recintos es de 12,54 ha.

Infraestructuras técnicas Se incluyen aquí las infraestructuras de servicio a los visitantes y gestores del Parque, como son: la estación superior del teleférico, el Refugio de Altavista, el Centro de Visitantes de la Casa de Juan Évora, un mirador y el complejo de El Portillo Bajo. En total 0,56 ha del Parque.

Infraestructuras lineales de transporte. Se consideran carreteras y pistas forestales (una banda de 10 metros de anchura entorno al trazado que aparece en la Base Cartográfica Nacional a escala 1:25000) que, por su naturaleza (ancho de plataforma, pavimentación y/o necesidad de mantenimiento) o uso (posibilidad de circulación de vehículos a motor), pueden generar mayor impacto.

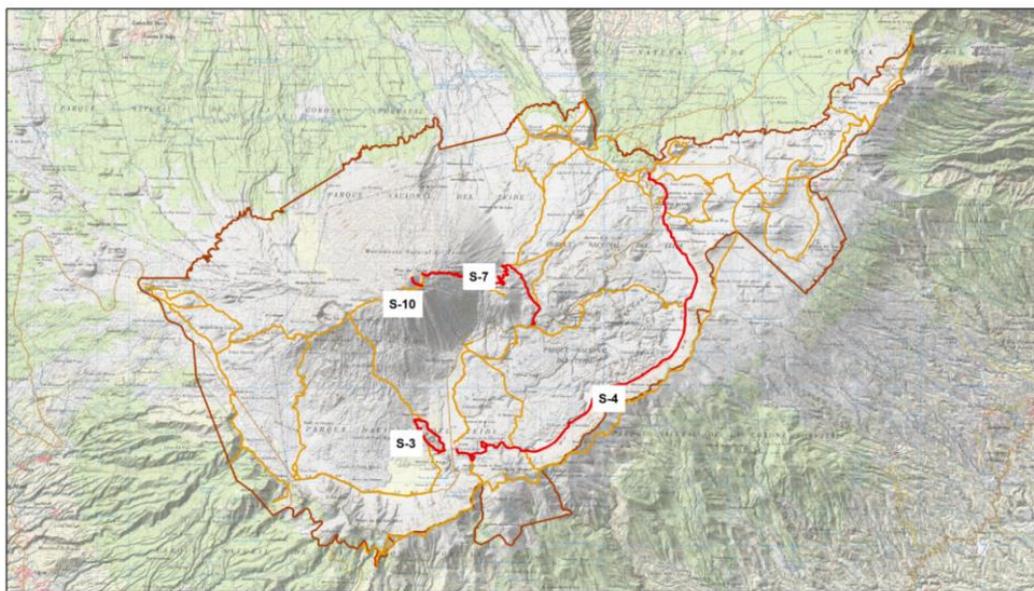
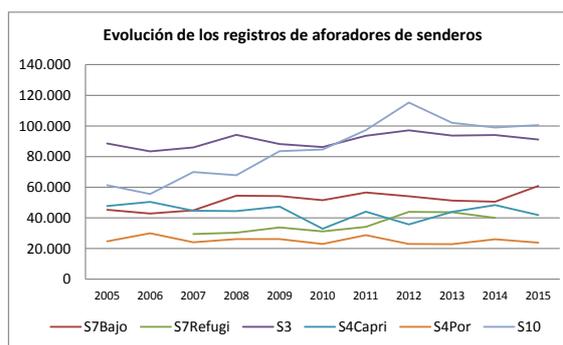
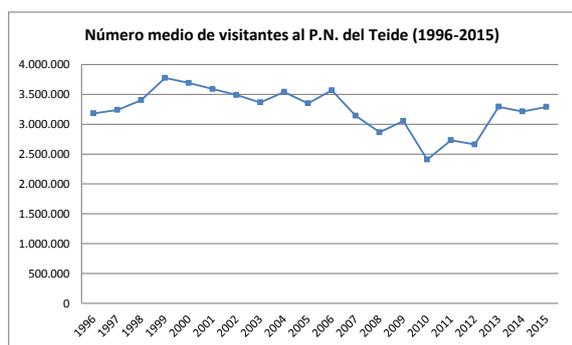
Red de senderos. Una parte significativa de las pistas forman parte, además, de la red de senderos del Parque Nacional, con elevado número de usuarios, según los datos de aforo disponibles. El Parque Nacional del Teide suele ser, año tras año, el más visitado de los parques nacionales españoles, con algo más de tres millones de visitantes de media anual según los estudios realizados por el propio parque nacional. La red de senderos que lo recorren es destacable por su extensión. Su actual longitud y distribución se justifica atendiendo al elevado número de visitantes y al objetivo de evitar posibles daños por el uso difuso. Este hecho, junto a la fragilidad relacionada con su carácter de espacio de alta montaña, hace imprescindible una especial atención a la gestión del uso público.

Una parte significativa de las pistas que recorren el territorio del Parque Nacional forma parte de su red de senderos de uso público, registrando los datos de aforo disponibles para los mismos elevados valores de frecuentación y

presencia de visitantes. Atendiendo a estas circunstancias, si bien inicialmente solo se tuvieron en cuenta los senderos por los que se permite el tránsito de vehículos a motor, en la presente revisión final se incorpora la totalidad de su trazado, lo que ha supuesto el incremento del número de teselas generado por estas infraestructuras.

SUPERFICIE TOTAL DEL PARQUE NACIONAL (ha)	18.824,61
Superficie de las zonas de carácter natural (ha)	18.553,76
Superficie de las zonas de carácter antrópico (ha)	270,85
Longitud de carreteras (km)	38,05

RED DE SENDEROS DEL PARQUE NACIONAL DEL TEIDE



Red de Senderos del Parque Nacional del Teide



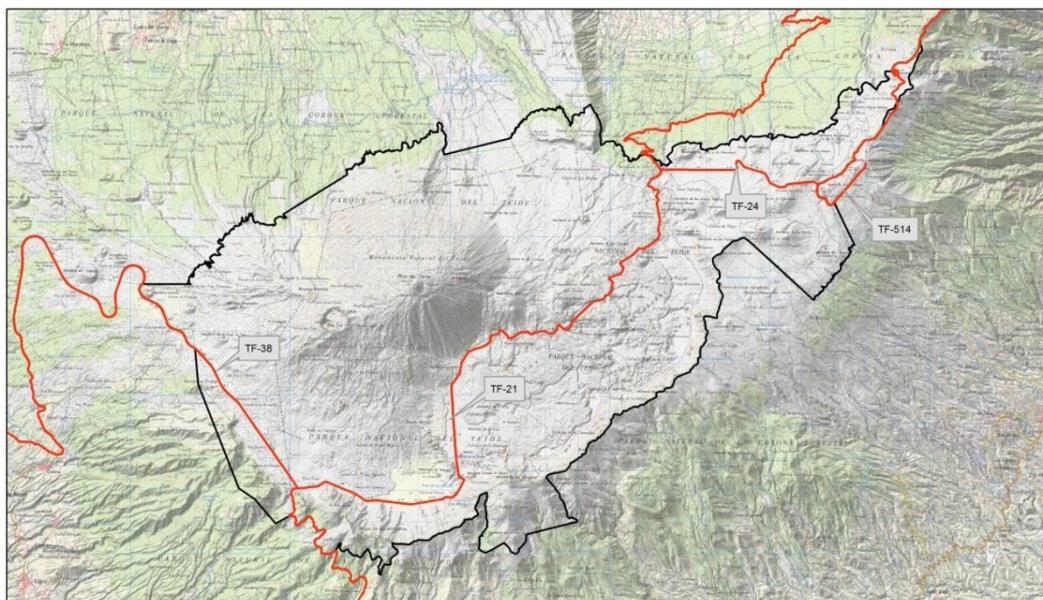
La zona de mayor acumulación de infraestructuras de carácter antrópico se sitúa en el sector noreste del Parque Nacional, coincidiendo con el cruce de las carreteras TF-21, y TF-24. Comprende las viviendas del Portillo, el Jardín botánico y el Centro de Visitantes del Portillo, las edificaciones de las Cañadas del Teide y diversos tramos de pistas forestales.

SUPERFICIE DE LA ZONA DE CARÁCTER ANTRÓPICO (ha)	270,85
Plantaciones tipo parque (ha)	2,7
Zonas edificadas (ha)	12,54
Infraestructuras técnicas (ha)	0,56
Infraestructuras viales (carreteras, pistas y senderos) (ha)	255,05
SUPERFICIE TOTAL DEL PARQUE NACIONAL DEL TEIDE (ha)	18.824,61
PORCENTAJE DE SUPERFICIE OCUPADA POR LAS INFRAESTRUCTURAS	1,49%

2.3.2.2 Densidad de infraestructuras de transporte

Se calcula este indicador para las infraestructuras representadas en la Base Cartográfica Nacional (E 1:25.000), en la categoría de *carreteras*.

LONGITUD DE CARRETERAS EN EL INTERIOR DEL P.N. (km)	38,04
TF-21 (km)	23,08
TF-24 (km)	9,21
TF-38 (km)	5,54
Carreteras sin nombre identificativo (km)	0,21



Carreteras que se internan en el Parque Nacional

- Límites Parque Nacional del Teide
- Carretera

SUPERFICIE TOTAL DEL PARQUE NACIONAL DEL TEIDE (Km²)	188,25
DENSIDAD DE INFRAESTRUCTURAS DE TRANSPORTE (CARRETERAS) (Km/Km²)	0,20

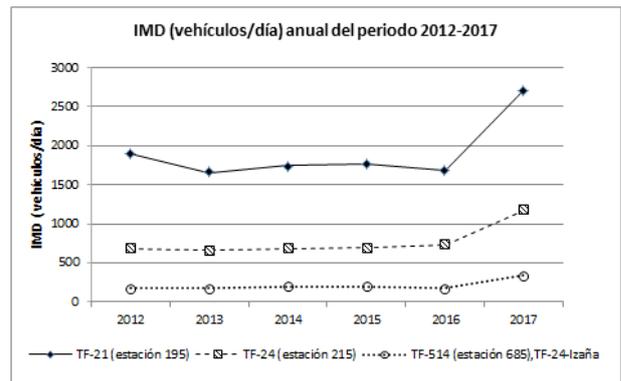
2.3.2.3 Intensidad del tráfico en infraestructuras viarias

Recorren el Parque Nacional los trazados de las carreteras TF-21, TF-24 y TF-38.

- TF-21: discurre por el Parque Nacional de noreste a suroeste, aproximándose al sur del Pico Teide y dando acceso a dos de los puntos más visitados: el teleférico y los Roques de García.
- TF-24: atraviesa el estrecho sector nororiental del Parque Nacional en dos tramos, uno con dirección este-oeste y otro, en la sección más distal del noreste del Parque, con dirección suroeste-noreste.
- TF-38: pequeño tramo con dirección noroeste-sureste en el extremo suroeste del Parque Nacional. No se dispone de datos de aforo.
- Las tres estaciones de aforo que aportan la información disponible son de cobertura, lo que implica el aforo anual de siete días consecutivos; a partir de la media semanal de los datos obtenidos, y con los coeficientes proporcionados por estaciones de control afines, se determina el tráfico medio diario anual (IMD).

Estas estaciones recogen las tres posibles vías de acceso al Parque Nacional. La TF-514 no tiene ningún tramo en el interior del parque. No obstante, el aforador se sitúa en su límite mismo, en la confluencia de la vía con la TF-24.

Finalmente, las estaciones seleccionadas han sido, para la TF-21 la estación 195, El Portillo-Boca de Tauce, para la TF-24 la estación 215, Izaña-El Portillo, y para la la TF-24 en su cruce con la TF-514 la estación de aforo 685, Izaña. Para la carretera TF-38 no existen estaciones de aforo en la zona de estudio.



2.3.3 Análisis detallado de afecciones

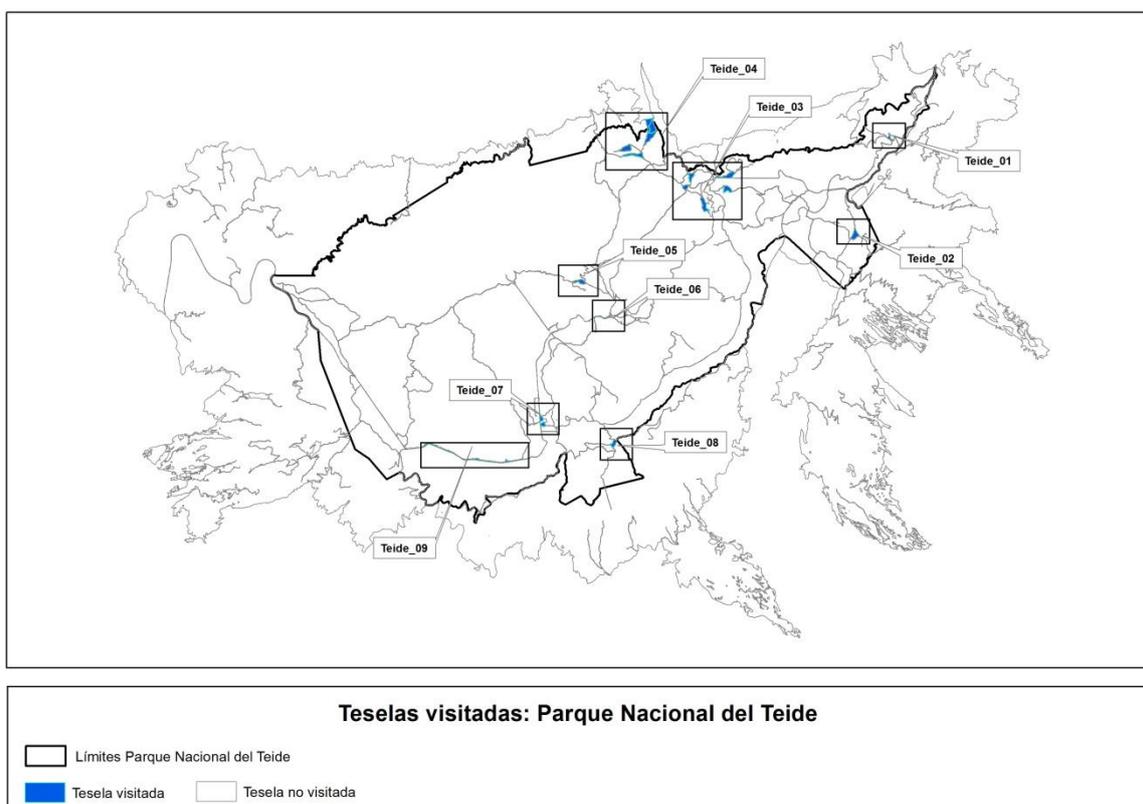
2.3.3.1 Teselas visitadas

En el caso del Teide se han visitado el 25% del total de las teselas ubicadas dentro de los límites del Parque Nacional o que contactan con sus límites en algún punto, incluyendo en dicho porcentaje aquellas cuyos indicadores cartográficos presentan valores más desfavorables relacionados con el riesgo de fragmentación de los hábitats que albergan.

En el anexo II es posible consultar los datos de las fichas de campo con los resultados detallados obtenidos en las visitas a las teselas seleccionadas.

Grupos de teselas visitados

Grupo teselas	Nº	Superficie (ha)	Superficie dentro del P.N. (ha)
Teide_01	1	1,11	1,11
Teide_02	1	5,25	5,25
Teide_03	5	23,64	23,64
Teide_04	5	31,12	24,87
Teide_05	1	3,50	3,50
Teide_06	1	0,66	0,66
Teide_07	2	3,88	3,88
Teide_08	1	2,97	2,97
Teide_09	4	5,70	5,70
Resto	83	38.950,75	18.479,42
Total general	104	39.028,58	18.550,99



2.3.3.2 Síntesis de resultados de las visitas

Teide_01 (Montaña Limón)	
Origen de posible fragmentación	Análisis y discusión de resultados
<p>Tesela de aproximadamente 1ha incluida dentro de los límites del Parque Nacional ocupada por retamar de cumbre (<i>Spartocytisetum supranubii</i>) con matorral de rosalito de cumbre (<i>Erysimo scoparii-Pterocephaletum lasiospermi</i>) generada por sendero y pista forestal.</p> <p>La causa de fragmentación es la presencia de una curva en la pista forestal de Izaña a la zona recreativa "Ramón Caminero" que queda "cerrada" por el sector S por el sendero nº 34 (Montaña Limón).</p>	<p>No puede considerarse que exista fragmentación debido a la continuidad del hábitat con las teselas colindantes y atendiendo al tipo de infraestructura (pista forestal y sendero) que la limitan.</p>
<p>Recomendaciones No se considera necesaria la adopción de soluciones específicas.</p>	
Teide_02 (Volcanes de Fasnía)	
Origen de posible fragmentación	Análisis y discusión de resultados
<p>Tesela única originada por la presencia de la pista forestal de Izaña a Arico (coincidente en su trazado con el sendero nº 20 de la Red de Senderos del Parque Nacional de El Teide) y otra pista que se acerca a la base de los Volcanes de Fasnía. La pista está delimitada físicamente con un caballón de tierra y una valla de madera que impide el paso a vehículos. La entrada de la pista y del sendero están regulados por una barrera móvil para el control de vehículos.</p>	<p>No puede considerarse que exista fragmentación debido a la continuidad del hábitat con las teselas colindantes y el tipo de infraestructura (pista forestal y sendero) que la limitan.</p>
<p>Recomendaciones No se considera necesaria la adopción de soluciones específicas.</p>	
Teide_03 (El Portillo)	
Origen de posible fragmentación	Análisis y discusión de resultados
<p>Grupo de 5 teselas originadas por diversas edificaciones y equipamientos:</p> <p>TEI_09: presencia de senderos nº 1, 6 y 24 de la Red de Senderos del Parque Nacional de El Teide. TEI_11: presencia de senderos no oficiales. TEI_15: presencia de la carretera Tf-24 en su sector sur y del sendero nº 14. TEI_16: presencia de pista forestal de uso restringido en su sector sur y del sendero nº 2. TEI_17: presencia del sendero nº 24 y de la zona de edificaciones de El Portillo Alto en su sector sur.</p>	<p>No puede considerarse que exista fragmentación debido a la continuidad del hábitat con las teselas colindantes y el tipo de infraestructura (pistas forestales y senderos) que la limitan.</p>
<p>Recomendaciones No se considera necesaria la adopción de soluciones específicas.</p>	

Teide_04 (La Fortaleza)	
Origen de posible fragmentación	Análisis y discusión de resultados
<p>Grupo de 5 teselas originado por las siguientes infraestructuras:</p> <p>TEI_13: presencia de senderos nº 1 y 36 de la Red de Senderos del Parque Nacional de El Teide y de un antiguo sendero en la parte superior restaurado y de acceso restringido. Hay vallados de exclusión para conservación de la flora y evitar el acceso.</p> <p>TEI_14: presencia de senderos no oficiales y pista forestal.</p> <p>TEI_19: presencia de sendero nº 29 de la Red de Senderos del Parque Nacional de El Teide (coincidente con pista forestal) y de senderos no oficiales. Hay vallados de exclusión para conservación de la flora y evitar el acceso.</p> <p>TEI_20: presencia de sendero nº 29 de la Red de Senderos del Parque Nacional de El Teide.</p> <p>TEI_21: presencia de sendero nº 29 de la Red de Senderos del Parque Nacional de El Teide (coincidente con pista forestal) y de senderos no oficiales.</p>	<p>No puede considerarse que exista fragmentación debido a la continuidad del hábitat con las teselas colindantes y el tipo de infraestructura (pistas forestales y senderos) que la limitan, así como a la escasa intensidad de uso por visitantes.</p>
<p>Recomendaciones No se considera necesaria la adopción de soluciones específicas.</p>	

Teide_05 (Montaña Blanca)	
Origen de posible fragmentación	Análisis y discusión de resultados
<p>Una única tesela originada por la presencia de dos senderos, estando uno de ellos en desuso. El sendero nº 7, que en ese tramo es una pista forestal, tiene una elevada afluencia de visitantes, ya que es el que da acceso caminando al Pico del Teide y al Refugio de Altavista. Hasta fechas recientes la pista forestal continuaba hasta el mirador de Montaña Blanca, al sur de TEI_12, pero la pista ha sido transformada en un sendero por personal del Parque Nacional.</p> <p>Los excursionistas se salen de los senderos en la zona, marcando una red no oficial que tiene implicaciones paisajísticas y de conservación. Estos senderos en la actualidad están vallados y señalizados como de acceso prohibido.</p>	<p>No puede considerarse que exista fragmentación debido a la continuidad del hábitat con las teselas colindantes y el tipo de infraestructura (pistas forestales y senderos) que la limitan.</p>
<p>Recomendaciones No se considera necesaria la adopción de soluciones específicas.</p>	

Teide_06 (Vueltas del Carnero)	
Origen de posible fragmentación	Análisis y discusión de resultados
<p>Pequeña tesela de forma alargada y estrecha generada por la presencia de la carretera Tf-21 al norte y el sendero nº 39 al sur. El sendero es de reciente creación, siendo utilizado para conectar los aparcamientos de la base de Montaña Blanca con el del mirador de Tabonal Negro. El lado norte presenta cerramientos de la carretera (elementos de seguridad). El uso del sendero por excursionistas no es muy elevado.</p>	<p>No puede considerarse que exista fragmentación debido a la continuidad del hábitat con las teselas colindantes y el tipo de infraestructura (carretera y sendero) que la limitan.</p>
<p>Recomendaciones No se considera necesaria la adopción de soluciones específicas.</p>	

Teide_07 (Parador Nacional)	
Origen de posible fragmentación	Análisis y discusión de resultados
<p>Dos teselas completamente incluidas dentro de los límites del Parque Nacional. La causa de fragmentación es la presencia de diversas infraestructuras y equipamientos en esta zona como son: la carretera Tf-21, las vías de acceso a la ermita, el Parador Nacional y el Centro de Visitantes, aparcamientos y el sendero nº 4 de la Red de senderos del Parque Nacional. Estas infraestructuras concentran uno de los puntos con mayor número de visitantes de toda la Red de Parques Nacionales.</p> <p>Las teselas quedan limitadas de la siguiente forma:</p> <p>TEI_07: al E por la carretera Tf-21, al N por un aparcamiento, al W por el sendero nº 4 y al S por un antiguo sendero "borrado" por el personal del Parque Nacional.</p> <p>TEI_08: al E por la carretera Tf-21, al N por la vía de acceso al Parador Nacional, al W por un aparcamiento y al S por la vía de la ermita de Las Nieves.</p> <p>El sector más próximo al Parador de la tesela TEI_08 ha sido utilizado como "jardín" plantando algunas especies propias de alta montaña como <i>Echium wildpretii</i>.</p> <p>Dentro de la parcela cabe destacar la presencia puntual de escombros de las construcciones próximas. Existe continuidad del hábitat con las teselas colindantes.</p>	<p>Pese a la elevada presión antrópica, el conjunto del hábitat en la zona se puede considerar relativamente bien conservado, al existir continuidad con las teselas colindantes.</p>
<p>Recomendaciones Seguimiento de la evolución del estado de conservación del hábitat en las teselas y de la incidencia sobre las mismas de las infraestructuras que las generan.</p>	

Teide_08 (Guajara)	
Origen de posible fragmentación	Análisis y discusión de resultados
<p>Una única tesela completamente incluida dentro de los límites del Parque Nacional de, aproximadamente, 3 ha de superficie. La causa de fragmentación es la presencia de los senderos que confluyen en un lugar de paso histórico como es la Degollada de Guajara, utilizado desde antes de la conquista.</p> <p>Dos senderos de la Red de Senderos del Parque Nacional limitan los sectores norte (sendero nº 5) y este (sendero nº 15). Los límites sur y oeste están marcados por antiguos senderos que se han eliminado (“borrado”) como medida de gestión y conservación por parte del personal del Parque Nacional. Ambos accedían al pico de Guajara directamente desde la degollada o sus proximidades, y se han “centralizado” en un único sendero que accede al pico desde el sur.</p>	<p>No puede considerarse que exista fragmentación debido a la continuidad del hábitat con las teselas colindantes y el tipo de infraestructura (senderos) que la limitan.</p>
<p>Recomendaciones No se considera necesaria la adopción de soluciones específicas.</p>	

Teide_09 (Llano de Ucanca)	
Origen de posible fragmentación	Análisis y discusión de resultados
<p>Grupo de 4 teselas de forma alargada totalmente incluidas dentro de los límites del Parque Nacional. La causa de fragmentación es la presencia de la carretera Tf-21 al sur y el sendero nº 40 al norte. El sendero es de reciente creación, siendo poco utilizado. Se ubican en su entorno miradores y apartaderos de la propia carretera.</p> <p>El lado norte presenta cerramientos de la carretera (elementos de seguridad).</p>	<p>No puede considerarse que exista fragmentación debido a la continuidad del hábitat con las teselas colindantes y el tipo de infraestructura (carretera y sendero) que la limitan.</p>
<p>Recomendaciones No se considera necesaria la adopción de soluciones específicas.</p>	

2.3.4 Análisis general del estado de fragmentación del territorio y de los hábitats

En el Parque Nacional del Teide es de destacar la importante red de senderos para uso público, diseñada con el fin de permitir una visita adecuada que minimice posibles afecciones sobre los sistemas naturales. Se generan un total de 83 teselas o fragmentos territoriales de diferentes tamaños y formas, total o parcialmente incluidos dentro de los límites del Parque Nacional.

2.3.4.1 Análisis cartográfico

El 98,5% de la superficie del Parque Nacional del Teide se encuentra ocupado por superficies de carácter natural. El porcentaje restante corresponde a diversas edificaciones e infraestructuras lineales, destacando entre estas últimas la importante longitud de la red de pistas y senderos para el uso público y la gestión del espacio protegido.

Son numerosas las teselas de superficie inferior a las 15 ha, el 40% del total, en su mayor parte de formas redondeadas y en las que el porcentaje de superficie ocupado por las infraestructuras adyacentes apenas supera el 25% en el 3% de los casos, siendo así escasamente significativo el efecto borde generado.

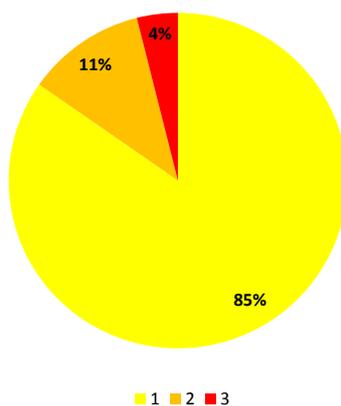
2.3.4.2 Análisis detallado de afecciones y propuesta de soluciones

La previsible escasa fragmentación teórica, establecida a partir de los análisis cartográficos, se ve confirmada en la visita a las áreas y teselas para los que los valores de grado de amenaza resultan más desfavorables. En ninguno de los ocho grupos de teselas visitados se han identificado problemas o afecciones de importancia sobre los hábitats o especies más sensibles o amenazadas.

Los hábitats se encuentran adecuadamente representados y, a la escala del estudio, los usos y actividades ligados a las infraestructuras no provocan efectos de importancia sobre su continuidad o estado de conservación. Tan solo en el entorno de las teselas generadas por la presencia del Parador Nacional y las infraestructuras asociadas se recomienda el seguimiento de la posible evolución del estado de conservación de los hábitats.

La información obtenida en campo ha permitido ajustar los intervalos para la representación cartográfica de los indicadores calculados, con los resultados que se presentan en el siguiente gráfico (no se incluye en el análisis de distribución las teselas con grado de amenaza "0"). Con carácter general, en el ámbito territorial del Parque Nacional del Teide no se requiere la adopción de soluciones específicas, más allá de la gestión del espacio protegido en el contexto de los correspondientes instrumentos de planificación.

Distribución superficial según grado de amenaza de las teselas total o parcialmente incluidas dentro de los límites del Parque Nacional del Teide



Teselas total o parcialmente incluidas dentro de los límites del Parque Nacional		
Grado de amenaza	Nº	Superficie (ha)
0	53	38.837,6
1	17	161,6
2	7	21,7
3	6	7,5

2.4. PARQUE NACIONAL DE GARAJONAY

2.4.1 Indicadores cartográficos

En el caso del Parque Nacional de Garajonay el análisis de indicadores cartográficos se realiza, por un lado en el contexto del Parque Nacional, contemplando las teselas generadas por usos e infraestructuras que, bien se incluyen completamente dentro del Parque Nacional, bien contactan en algún punto con su límite. Son un total de 45 teselas que ocupan una superficie de 11.490 ha.

Por otra parte, como se ha indicado en el apartado 2.3, con carácter complementario, y atendiendo a su distribución en el contexto territorial insular y su importancia ecológica, se ha ampliado la zona de estudio a la totalidad de la superficie potencial del monteverde en la isla de La Gomera. Dicha zona ampliada es la establecida en el *estudio para la realización de un mapa de estado de la vegetación del Parque Nacional de Garajonay en el año 1951 y comparación con el estado actual*². En el mismo se adoptó como área potencial del monteverde la contemplada en el Mapa de Vegetación de Canarias (Del Arco *et al.*, 2006), con ligeras modificaciones, principalmente derivadas de la ampliación de la escala.

En el anexo I es posible consultar la tabla con los valores de los indicadores cartográficos para cada una de las teselas de carácter natural identificadas en la matriz paisajística

2.4.1.1 Tamaño de las teselas

Se define este indicador como la superficie en hectáreas de cada una de las teselas ocupadas por zonas de carácter natural generadas por la presencia de sistemas artificiales –infraestructuras y áreas antropizadas–.

Tamaño de las teselas total o parcialmente incluidas dentro de los límites del Parque Nacional

Clases superficie (ha)	Nº teselas	Superficie de las teselas (ha)	Nº teselas de la clase/Nº total de teselas (%)	Superficie teselas de la clase/Superficie total (%)
<15	10	51	22%	0%
15-50	17	506,75	38%	4%
50-300	13	1.532,80	29%	13%
300-600	0	0	0%	0%
>600	5	9.399,77	11%	82%
Total general	45	11.490,32	100%	100%

Tamaño de las teselas en el Parque Nacional y en la zona ampliada de estudio

Clases superficie (ha)	Nº teselas	Nº teselas de la clase/Nº total de teselas (%)	Superficie de las teselas (ha)	Superficie teselas de la clase/Superficie total (%)
<15	112	65%	382,27	1%
15-50	27	16%	718,21	3%
50-300	18	11%	2.224,44	9%
300-600	2	1%	931,61	4%
>600	12	7%	21.305,87	83%
Total general	171	100%	25.562,39	100%

2.4.1.2 Perímetro normalizado de las teselas

Tal y como se explica en el apartado 2.4, este indicador se calcula de acuerdo con la expresión $P_n = P/P'$, donde P es el perímetro de la tesela y P', el perímetro del círculo del mismo área que la tesela de estudio, y P_n es el perímetro normalizado. Valores alejados de P_n = 1 implican formas más sinuosas y mayor efecto borde teórico.

² Realizado a través de un encargo del P. N. de Garajonay (Viceconsejería de Ordenación Territorial), a M. J. del Arco Aguilar, de fecha 1 de julio de 2010, con mediación de la Fundación Empresa Universidad de La Laguna

Perímetro normalizado de las teselas total o parcialmente incluidas dentro de los límites del Parque Nacional

Clases perímetro normalizado	Nº teselas	Nº teselas de la clase/Nº total de teselas (%)	Superficie (ha)	Superficie tesela de la clase/Superficie total (%)
<1,3	0	0%	0	0%
1,3-2,0	11	24%	229,08	2%
2,0-3,0	17	38%	719,43	6%
3,0-4,0	5	11%	156,66	1%
>4,0	12	27%	10.385,16	90%
Total general	45	100%	11490,33	100%

Perímetro normalizado de las teselas en el Parque Nacional y en la zona ampliada de estudio

Clases perímetro normalizado	Nº teselas	Nº teselas de la clase/Nº total de teselas (%)	Superficie (ha)	Superficie tesela de la clase/Superficie total (%)
<1,3	7	4%	15,42	0%
1,3-2,0	61	36%	385,15	2%
2,0-3,0	58	34%	1.001,44	4%
3,0-4,0	18	11%	426,11	2%
>4,0	27	16%	23.734,29	93%
Total general	171	100%	25.562,39	100%

2.4.1.3 Hábitat de borde

El indicador establece la superficie de hábitat situada a una determinada distancia de alguna infraestructura lineal apta para la circulación de vehículos (hábitat de borde). Se expresa como el porcentaje de *superficie de hábitat de borde* respecto a la superficie total de la *zona de carácter natural* considerada.

Superficie de borde de las teselas total o parcialmente incluidas dentro de los límites del Parque Nacional

Clases superficie de borde	Nº teselas	Nº teselas de la clase/Nº total de teselas (%)	Superficie (ha)	Superficie tesela de la clase/Superficie total (%)
<25%	11	24%	3.892,41	34%
25%-50%	12	27%	6.677,53	58%
50%-75%	8	18%	661,09	6%
>75%	14	31%	259,3	2%
Total general	45	100%	11.490,33	100%

Superficie de borde de las teselas en el Parque Nacional y en la zona ampliada de estudio

Clases superficie de borde	Nº teselas	Nº teselas de la clase/Nº total de teselas (%)	Superficie (ha)	Superficie tesela de la clase/Superficie total (%)
<25%	30	18%	14.431,02	56%
25%-50%	20	12%	9.289,71	36%
50%-75%	15	9%	1.121,17	4%
>75%	106	62%	720,49	3%
Total general	171	100%	25.562,39	100%

2.4.1.4 Grado de amenaza de fragmentación

El indicador de *grado de amenaza de fragmentación* relaciona los indicadores *tamaño de las teselas* y *perímetro normalizado*. La aplicación del algoritmo definido (ver apartado 2.4) proporciona valores que oscilan entre 0 -amenaza mínima, cuando el *tamaño de las teselas* es máximo y el valor del *perímetro normalizado* se aleja de 1-, e infinito -amenaza máxima, relacionada con teselas de menor tamaño y valor del *perímetro normalizado* alejado de 1-.

El indicador de *grado de amenaza de fragmentación* relaciona los indicadores *tamaño de las teselas* y *perímetro normalizado*. La aplicación del algoritmo definido (ver apartado 2.4) proporciona valores que oscilan entre 0 -amenaza mínima, cuando el *tamaño de las teselas* es máximo y el valor del *perímetro normalizado* se aleja de 1-, e infinito – amenaza máxima, relacionada con teselas de menor tamaño y valor del *perímetro normalizado* alejado de 1-.

Grado de amenaza de las teselas total o parcialmente incluidas dentro de los límites del Parque Nacional

Clases grados de amenaza	Intervalos de clase	Nº teselas	Nº teselas de la clase/Nº total de teselas (%)	Superficie (ha)	Superficie tesela de la clase/Superficie total (%)
0	≤10	20	44%	10.833,80	94%
1	10-15	13	29%	521,82	5%
2	15-60	10	22%	132,74	1%
3	>60	2	4%	1,97	0%
Total general		45	100%	11.490,33	100%

Grado de amenaza de las teselas en el Parque Nacional y en la zona de estudio ampliada

Clases grados de amenaza	Intervalos de clase	Nº teselas	Nº teselas de la clase/Nº total de teselas (%)	Superficie (ha)	Superficie tesela de la clase/Superficie total (%)
0	≤10	33	19%	22.327,25	87%
1	10-15	17	10%	2.571,39	10%
2	15-60	63	37%	609,02	2%
3	>60	58	34%	54,73	0%
Total general		171	100%	25.562,39	100%

2.4.2 Indicadores cuantitativos

2.4.2.1 Superficie ocupada por las infraestructuras en el Parque Nacional

En el análisis desarrollado no se han contemplado los caminos pertenecientes a la red de senderos del Parque, atendiendo a su escasa frecuentación (tan solo uno de ellos, de pequeño recorrido, presenta valores relativamente elevados, el situado junto al Centro de Información de la Laguna Grande, con un valor máximo de número de visitantes medios diarios en 2011 de 304).

SUPERFICIE TOTAL DEL PARQUE NACIONAL (ha)	3.704,64
Superficie de las zonas de carácter natural (ha)	3.613,48
Superficie de las zonas de carácter antrópico (ha)	91,16
Longitud de carreteras (km)	36,93

Se dispone, además, de información, tanto de las infraestructuras actuales como de las propuestas en el marco del Plan de defensa contra incendios forestales de la zona de alto riesgo de la isla de La Gomera, desarrollado en el marco del Proyecto LifeGarajonayVive.

La mayoría de sistemas antrópicos identificados en la cartografía de sistemas vegetales se encuentran en la zona sur del Parque Nacional. Son los siguientes:

Zonas edificadas Se incluyen aquí las construcciones y sus áreas anexas, así como el Área Recreativa de la Laguna Grande. La suma de la superficie de los recintos asignados con este sistema supone 1,7 ha.

Infraestructuras viales Son las infraestructuras viales, carreteras y pistas, con un ancho mayor de 5 m., así como los aparcamientos. En total ocupan una superficie de 89,22 ha.

Infraestructuras técnicas Se ha asignado este sistema a un depósito de agua para riego.

LONGITUD DE CARRETERAS EN EL INTERIOR DEL P.N. (km)	36,93
CV-6 (km)	4,49
CV-14 (km)	5,15
CV-15 (km)	10,73
CV-17 (km)	4,81
TF-713 (km)	5,04
Carreteras sin nombre identificativo (km)	6,72

SUPERFICIE DE LA ZONA DE CARÁCTER ANTRÓPICO (ha)	91,16
Zonas edificadas (ha)	1,7
Infraestructuras viales (ha)	89,22
Infraestructuras técnicas (ha)	0,24

SUPERFICIE TOTAL DEL PARQUE NACIONAL DE GARAJONAY (ha)	3.704,64
--	----------

PORCENTAJE DE SUPERFICIE OCUPADA POR LAS INFRAESTRUCTURAS	2,46%
---	-------

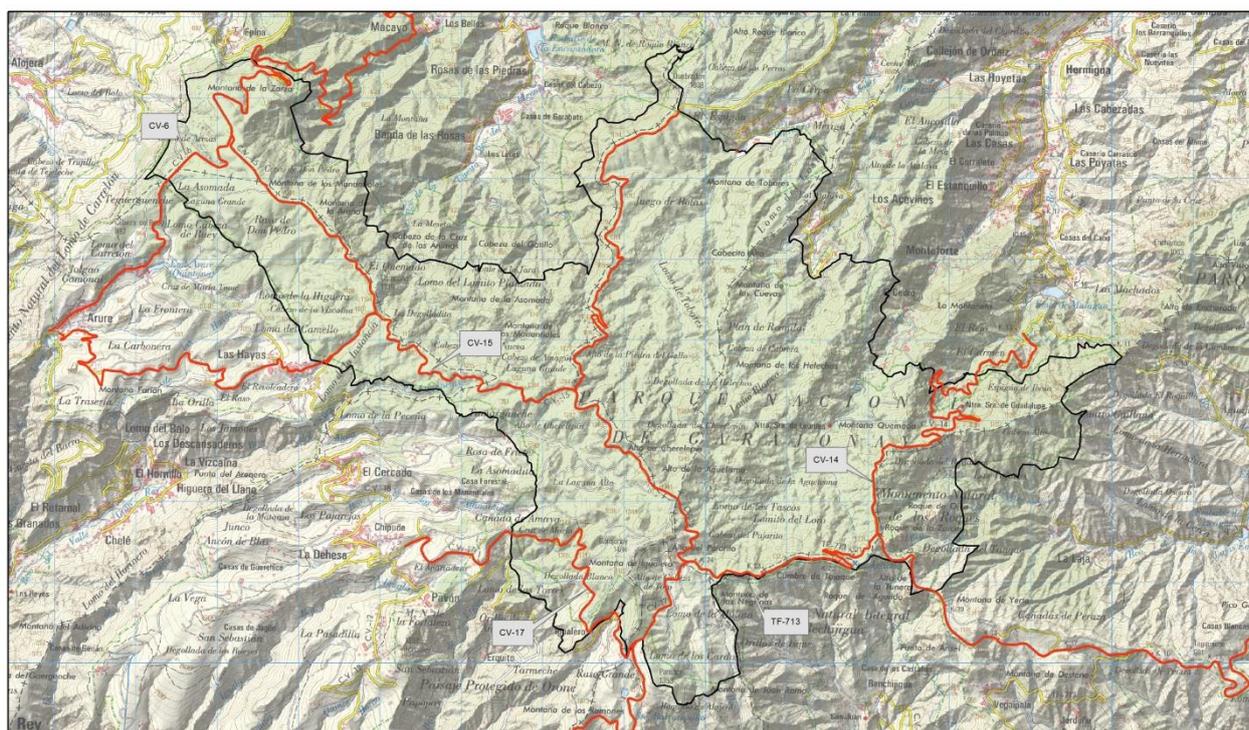
En lo que se refiere a la infraestructura viaria, para el cálculo del indicador se emplea la información proporcionada por el Plan de defensa contra incendios forestales, en la cartografía correspondiente a *infraestructuras existentes*. En la misma se determinan para el conjunto de la isla de La Gomera las carreteras principales, secundarias, caminos, caminos de uso interior, pistas y senderos.

No se ha considerado para el cálculo la red de senderos del parque, ya que en el momento en que se realiza el presente informe no se cuenta con datos de frecuentación de los mismos y su trazado observado en *ortoexpress* no parece haber generado una huella territorial remarcable en los que discurren por el interior del Parque Nacional.

2.4.2.2 Densidad de infraestructuras de transporte

Se calcula este indicador únicamente para las infraestructuras que aparecen en la Base Topográfica Nacional con la categoría de carreteras, ya que son las que tienen una incidencia en la fragmentación caracterizado en la bibliografía consultada:

LONGITUD DE CARRETERAS EN EL INTERIOR DEL PARQUE NACIONAL (km)	36,93
CV-6 (km)	4,49
CV-14 (km)	5,15
CV-15 (km)	10,73
CV-17 (km)	4,81
TF-713 (km)	5,04
Carreteras sin nombre identificativo (km)	6,72



Carreteras que se internan en el Parque Nacional

Límites del Parque Nacional de Garajonay
 Carreteras

SUPERFICIE TOTAL DEL PARQUE NACIONAL DE GARAJONAY (km ²)	37,04
--	-------

DENSIDAD DE INFRAESTRUCTURAS DE TRANSPORTE (CARRETERAS) (km/km ²)	0,99
---	------

2.4.2.3 Intensidad del tráfico en la infraestructura viaria

No ha sido posible el cálculo del indicador, al no disponerse de datos de aforo de las infraestructuras de comunicación que recorren la isla.

2.4.3 Análisis detallado de afecciones

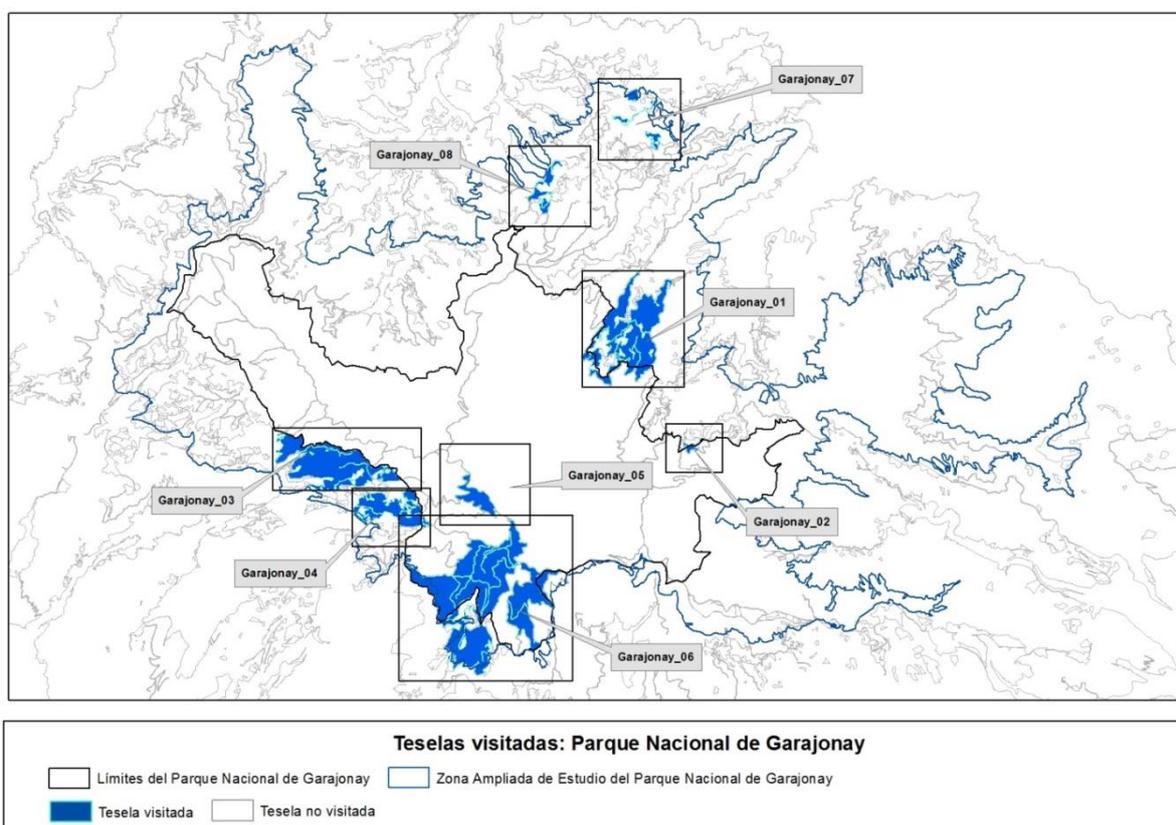
2.4.3.1 Teselas visitadas

En el caso de Garajonay se han visitado el 50% del total de las teselas de carácter natural con valores para los indicadores cartográficos más desfavorables y que se encuentran completamente incluidas dentro de los límites del Parque Nacional o que contactan con sus límites en algún punto.

Complementariamente, con el fin de conocer la incidencia de la presencia de diferentes usos e infraestructuras sobre la continuidad del hábitat de monteverde característico, se han visitado dos grupos de teselas que se han considerado representativas de esta problemática (valores de grado de amenaza desfavorables), y que se ubican dentro de la zona ampliada de estudio, pero alejadas de los límites del Parque Nacional. Dichas teselas se localizan en las proximidades del Centro de Visitantes del Parque de Juego de Bolas (grupo Garajonay_07) y de Los Barriales y Cruz de Tierno (grupo de teselas Garajonay_08), que integran un total de 9 teselas con valores para el indicador de grado de amenaza 2 o 3.

En el anexo II es posible consultar los datos de las fichas de campo con los resultados detallados obtenidos en las visitas a las teselas seleccionadas.

Grupo teselas	Nº	Superficie (ha)	Superficie dentro del P.N. (ha)
Garajonay_01	4	125,46	15,83
Garajonay_02	1	2,48	1,62
Garajonay_03	3	113,59	0,18
Garajonay_04	4	49,45	1,89
Garajonay_05	1	20,14	20,14
Garajonay_06	10	274,38	209,17
Garajonay_07	4	13,12	-
Garajonay_08	5	13,52	-
Resto	148	24.950,25	3.361,48
Total general	32	25.562,39	3.610,31



2.4.3.2 Síntesis de resultados de las visitas

Garajonay_01 (Aceviños)	
Origen de posible fragmentación	Análisis y discusión de resultados
<p>Grupo de 4 teselas ubicadas en la periferia del Parque Nacional que circundan el caserío de Los Aceviños, en el término municipal de Hermigua. Las teselas quedan limitadas, por una parte, por la pista forestal que transcurre entre Meriga y El Cedro, la carretera (asfaltada) que comunica Los Aceviños con el caserío de Serpa (La Palmita), éste ya en el municipio de Agulo, y una destacable red de pistas internas que comunican entre sí las casas de Los Aceviños. Además, son atravesadas por senderos, tanto de la Red Insular de Senderos, como locales.</p> <p>Geológicamente se ubica en una zona de alternancia de coladas basálticas y traquibasálticas (datos geológicos tomados de IDECAN).</p> <p>Mientras que la vegetación dominante en la tesela GAR_10 es un fayal-brezal, en las teselas GAR_09 y GAR_07 domina una laurisilva húmeda con cierta abundancia de viñátigo (<i>Persea indica</i>) y otras especies nobles en las zonas mejor conservadas que coinciden con las áreas de estas teselas incluidas en el Parque Nacional, que da paso a cultivos o antiguos terrenos cultivados, donde se dan especies propias de las etapas de sucesión del monteverde húmedo. Es destacable igualmente la presencia más o menos frecuente de palmera canaria (<i>Phoenix canariensis</i>), asociada al intenso uso humano de este territorio.</p> <p>En las teselas GAR_09 y GAR_07 es reseñable la presencia en los cauces de los barranquillos de una flora pteridológica de interés (<i>Diplazium caudatum</i> y <i>Pteris incompleta</i>), así como de ejemplares de flora amenazada como sabugo (<i>Sambucus nigra</i> ssp. <i>palmensis</i>) o mato blanco (<i>Pericallis hansenii</i>). En la tesela GAR_10 se observa la presencia de varias manchas de la especie exótica invasora <i>Crassula multicaeva</i>, aunque en general toda la zona tiene manchas de distintas especies invasoras o potencialmente invasoras.</p>	<p>La causa de fragmentación es la presencia de vías rodadas junto a pistas forestales y agrícolas, núcleos de población (Los Aceviños), senderos interiores y cultivos. El conjunto de la zona se puede definir como un mosaico de hábitats dentro del dominio del monteverde húmedo, desarrollándose en parte (GAR_10 prácticamente completa) sobre terrenos de cultivo abandonados.</p> <p>Las teselas se encuentran próximas a otra Zona Especial de Conservación 126_LG Barranco del Cedro y Liria (ES7020109), que al igual que la ZEC Garajonay, es además Zona de Especial Protección para las Aves.</p> <p>Otras afecciones identificadas: riesgo de incendio. Presencia de exóticas invasoras (<i>Tradescantia fluminensis</i>, <i>Crassula multicaeva</i>, <i>Crocsmia x crocosmiiflora</i>). Procesos erosivos en taludes de pistas. Desordenamiento de vías rodadas y posible apertura de más pistas de acceso a casas sin garantías ambientales y técnicas.</p>
<p>Recomendaciones</p> <p>Crear discontinuidades de material inflamable sobre todo en la zona donde se desarrolla el fayal-brezal (GAR_10).</p> <p>Fomentar que en las zonas aledañas al Parque se realicen prácticas agrícolas y forestales de forma continua que ayuden a eliminar material combustible y a la prevención de incendios.</p> <p>Eliminar especies invasoras y promover su sustitución en los jardines particulares.</p> <p>Vigilar la adecuación de los servicios de recogida de residuos.</p> <p>Promover el uso de energías renovables en la iluminación pública.</p> <p>Vigilar las garantías ambientales y técnicas en las pistas ya en funcionamiento o proyectadas.</p>	

Garajonay_02 (Virgen de Guadalupe)	
Origen de posible fragmentación	Análisis y discusión de resultados
<p>Tesela ubicada en la zona conocida como Meseta de Hermigua, también como “Virgen de Guadalupe” por situarse en esta zona un nicho en forma de pequeña hornacina con una imagen de la Virgen de Guadalupe. Queda limitada por la carretera del Rejo (CV-14), que conecta la carretera GM1 desde el valle de Hermigua con la GM2 a la altura del cruce de La Zarcita, vía que es la principal para dirigirse al caserío de El Cedro y para las instalaciones de uso público situadas en El Cedro; además la limitan dos senderos del Parque Nacional: Ruta 11 (Meseta de Hermigua-Chorro del Cedro) y Ruta 15 (Meseta de Hermigua) que a su vez conecta con el sendero que desciende a Hermigua por el barranco de La Madera. La tesela está atravesada por el barranco de Ancule, cauce por el que discurre una corriente permanente de agua todo el año.</p> <p>Geológicamente se ubica en una zona de alternancia de coladas basálticas y brechas (datos geológicos tomados de IDECAN).</p> <p>La vegetación dominante en la zona es una laurisilva seca caracterizada por la presencia y cierta abundancia de barbuzano (<i>Apollonias barbujana</i>), en las zonas de laderas y, junto al cauce, vegetación de ribera (sauzal). Parte de la tesela se encuentra incluida dentro del Parque Nacional de Garajonay y el resto dentro de la ZEC Laderas de Enchereda. En la parte perteneciente al PN se han plantado especies amenazadas y/o raras de la flora del monteverde gomero como <i>Sambucus nigra</i> ssp. <i>palmensis</i>, <i>Convolvulus canariensis</i>, <i>Pericallis hansenii</i>, <i>Echium acanthocarpum</i> o <i>Ruta microcarpa</i>. De forma espontánea y asociada al cauce prolifera una vegetación pteridológica de interés con <i>Pteris incompleta</i>, <i>Diplazium caudatum</i> y <i>Woodwardia radicans</i>. Hay ejemplares de <i>Pinus canariensis</i> provenientes de plantaciones anteriores a la declaración del Parque Nacional. En la parte de la tesela incluida dentro del Parque Nacional existe una instalación de uso público (una escalera y una pasarela de madera a modo de mirador sobre el cauce).</p> <p>En la parte que no pertenece al Parque Nacional existen zonas de cultivo, algunas en activo, aunque la mayor parte se encuentran abandonadas. Hay presencia de ganado caprino y ovino.</p>	<p>La causa de fragmentación es la presencia de vía rodada junto a pista forestal, senderos y zona agrícola.</p> <p>El conjunto de la zona se puede definir como hábitat de monteverde seco en las laderas y sauzal en el cauce del barranco de Ancule, junto a terrenos agrícolas mayoritariamente abandonados o con una explotación testimonial.</p> <p>Esta zona ha sido escogida por el Parque Nacional para situar un equipamiento de uso público (pasarela + mirador) asociada a las rutas 11 y 15.</p> <p>Otras afecciones identificadas. Presencia de ganado estabulado. Trasiago poco significativo de vehículos (sólo del Parque Nacional y de casas cercanas que sólo se habitan en determinadas épocas del año). Presencia de exóticas invasoras y especies impropias del hábitat como <i>Pinus canariensis</i>. Presencia de dispositivos asociados a residuos (papeleras, contenedores) que pueden atraer ratas o ratones.</p>
<p>Recomendaciones</p> <p>Fomentar que en las zonas aledañas al Parque se realicen prácticas agrícolas y ganaderas respetuosas con el medio ambiente que no utilicen fitoquímicos que puedan dañar los valores naturales presentes en la tesela.</p> <p>Asegurar la recogida adecuada de residuos en la zona.</p> <p>Eliminar especies invasoras.</p> <p>Vigilar el derrame de aceites y combustibles en la carretera CV14 que puedan terminar contaminando el barranco de Ancule</p>	

Garajonay_03 (La Hayas)	
Origen de posible fragmentación	Análisis y discusión de resultados
<p>Grupo de teselas ubicadas en la periferia del Parque Nacional entre el caserío de Las Hayas y El Cercado, en los términos municipales de Valle Gran Rey y Vallehermoso. Las teselas quedan limitadas por la carretera entre El Cercado y Las Hayas (CV-18), que conecta en Las Hayas (tesela GAR_01), con la carretera CV-17 que comunica Las Hayas con Arure, y son atravesadas por pistas forestales de uso limitado a personal vinculado al Parque Nacional o a particulares que atienden zonas de cultivo, mayoritariamente vid y frutales, o a una vivienda dentro de la tesela GAR_14. Dos de las teselas están atravesadas por cauces de barrancos pertenecientes a la cuenca de Valle Gran Rey (GAR_01: Barranco de Las Hayas; GAR_20: Barranco de Guadiana y Barranco de Guarcho).</p> <p>Geológicamente se ubica en una zona de coladas basálticas y traquibasálticas y coladas de traquitas máficas (datos geológicos tomados de IDECAN).</p> <p>La zona en general fue muy afectada por el Gran Incendio Forestal de 2012, excepto la tesela GAR_01 que no resultó afectada.</p> <p>La vegetación dominante en la zona es un fayal-brezal dominado por hayas en las zonas más umbrías y mejor conservadas (tesela GAR_01), desarrollado sobre antiguas zonas de cultivo, ahora mayoritariamente abandonadas, y que en la zona afectada por el incendio ha sido sustituida por un denso matorral de codeso y jara. También es destacable la presencia más o menos frecuente de palmera canaria (<i>Phoenix canariensis</i>), asociada al intenso uso humano de este territorio cercano a los caseríos de la periferia del Parque Nacional. En la tesela GAR_01 destaca la presencia en el cauce del barranco de una pequeña mancha de caña (<i>Arundo donax</i>) que en caso de incendio podría ser un factor coadyuvante a la extensión del mismo.</p> <p>En la tesela GAR_14 existe uno de los escasos ejemplares de <i>Morella rivas-martinezii</i> (haya romana) que se han registrado para la isla de La Gomera.</p>	<p>La causa de fragmentación es la presencia de vías rodadas, con un tráfico más o menos continuo, junto a pistas forestales y agrícolas, núcleos de población (Las Hayas), senderos interiores y cultivos.</p> <p>El conjunto de la zona se puede definir como un mosaico de hábitats dentro del dominio del monteverde húmedo, desarrollándose sobre terrenos de cultivo abandonados (fayal-brezal).</p> <p>La mayor parte de la zona fue muy afectada por el incendio de 2012, por lo que en esas zonas se desarrolla un denso matorral de codeso, jara y tagasaste, altamente inflamable en caso de incendios, peligrosidad que se ve aumentada debido a la cercanía de poblaciones e infraestructuras.</p> <p>Otras afecciones. Densidad de vehículos elevada en las vías CV18 y CV17. Alto riesgo de incendio. Presencia de exóticas invasoras.</p>
<p>Recomendaciones</p> <p>Crear discontinuidades de material inflamable sobre todo en la zona donde se desarrolla el matorral de codeso y jara</p> <p>Fomentar que en las zonas aledañas al Parque se realicen prácticas agrícolas y forestales de forma continua que ayuden a eliminar material combustible y a la prevención de incendios.</p> <p>Eliminar especies invasoras. En el caso de <i>Arundo donax</i> se recomienda sustituir la mancha presente en la tesela GAR_01 por una saucedá para evitar una continuidad de combustible en el cauce próximo al Parque Nacional.</p>	

Garajonay_04 (El Cercado)	
Origen de posible fragmentación	Análisis y discusión de resultados
<p>Grupo de teselas ubicadas en la periferia del Parque Nacional entre la zona cercana a Argumame y el caserío de Los Manantiales por el sur y hacia el barranco de Cabecita hacia el norte, en el término municipal de Vallehermoso. Las teselas quedan limitadas en su mayor parte por el oriente por el límite del Parque Nacional y por las distintas pistas agrícolas y forestales que atraviesan la zona vinculadas a particulares que atienden zonas de cultivo, mayoritariamente vid y frutales. También atraviesan la zona senderos que coinciden con el trazado de las pistas forestales. La mayor parte del área está incluida en la tesela GAR_11 que ocupa el Lomo de Tamarjanche que separa el barranco de Cabecita (tributario de la cuenca de Valle Gran Rey) del de Chubique o de Los Manantiales, cabecera del barranco de Argaga.</p> <p>Geológicamente se ubica en una zona de coladas basálticas y traquibasálticas (datos geológicos tomados de IDECAN).</p> <p>La zona fue muy afectada por el Gran Incendio Forestal de 2012. La vegetación más representativa en la zona es un fayal-brezal dominado por brezos en las zonas menos dañadas, desarrollado sobre antiguas zonas de cultivo, ahora mayoritariamente abandonadas, y que en la mayor parte ha sido sustituido por un denso matorral de codeso, tagasaste y jara. También es destacable la presencia más o menos frecuente de palmera canaria (<i>Phoenix canariensis</i>), asociada a la zona de Los Manantiales o Cabecita. En ciertas zonas más cercanas a los núcleos rurales y sobre terrenos de cultivo abandonados dominan herbazales anuales.</p> <p>Existen ejemplares de las especies exóticas invasoras eucaliptos (<i>Eucalyptus globulus</i>), tuneras (<i>Opuntia</i> sp.) y piteras (<i>Agave americana</i>) en las cercanías de Los Manantiales</p>	<p>La causa de fragmentación es la presencia de vías rodadas, con un tráfico más o menos continuo, junto a pistas forestales y agrícolas, núcleos de población, senderos interiores y cultivos. El conjunto de la zona se puede definir como un mosaico de hábitats dentro del dominio del monteverde húmedo y fayal de altitud, desarrollándose sobre terrenos de cultivo abandonados (fayal-brezal). La mayor parte de la zona fue muy afectada por el incendio de 2012, por lo que en esas zonas se desarrolla un denso matorral de codeso, jara y tagasaste, altamente inflamable en caso de incendios, peligrosidad que se ve aumentada debido a la cercanía de poblaciones e infraestructuras.</p>
<p>Recomendaciones</p> <p>Crear discontinuidades de material inflamable sobre todo en la zona donde se desarrolla el matorral de codeso y jara</p> <p>Fomentar que en las zonas aledañas al Parque se realicen prácticas agrícolas y forestales de forma continua que ayuden a eliminar material combustible y a la prevención de incendios.</p> <p>Eliminar especies invasoras.</p>	

Garajonay_05 (Lomo del Ancón)	
Origen de posible fragmentación	Análisis y discusión de resultados
<p>Tesela ubicada en el interior del Parque Nacional, cerca de la Fortaleza de Cherelepín, concretamente en la zona conocida como “Lomo del Ancón”. La tesela queda limitada al W por la carretera GM2, que transcurre entre San Sebastián y Apartacampos y que es la vía más utilizada para acceder a Valle Gran Rey y por parte de las rutas de excursiones turísticas del conocido como turismo de 1 día. Por el E queda limitada por una pista forestal que transcurre entre La Gollada y Las Cancelas, que a su vez conecta con otras pistas forestales que se dirigen hacia la presa de Cabecitas y hacia la zona de Argumame. El recorrido de esta pista coincide en parte con varios senderos que comunican el Alto de Garajonay con la zona recreativa de La Laguna Grande, con la parte sur del Parque Nacional y los caseríos de la periferia sur del Parque (Chipude, El Cercado...).</p> <p>Geológicamente se ubica en una zona de coladas basálticas y traquibasálticas (datos geológicos tomados de IDECAN).</p> <p>La zona en general fue muy afectada por el Gran Incendio Forestal de 2012, aunque de forma diferencial en zonas de barrancos y de vertiente norte, donde se observa árboles supervivientes de mayor porte y una conformación más cercana a un fayal-brezal, respecto a laderas y zonas de vertiente sur, donde se observa un brezal de bajo porte y un matorral de codeso, tagasaste y jara que aporta al conjunto un evidente riesgo de incendio, además de darse en muchas situaciones, una proliferación muy acusada de zarzas (<i>Rubus inermis</i>).</p> <p>En las proximidades de esta tesela existe una de las poblaciones naturales de <i>Pericallis hansenii</i>, endemismo de La Gomera.</p>	<p>La causa de fragmentación es la presencia de una vía rodada de primer orden dentro del contexto insular, con un tráfico intenso y continuo, junto a una pista forestal, que, aunque solo se utiliza por parte de vehículos adscritos al Parque Nacional, coincide con un sendero muy frecuentado por senderistas y por ciclistas de montaña, ya que conecta la vertiente norte del Parque y el Alto de Garajonay, con la zona sur del Parque</p>
<p>Recomendaciones</p> <p>Continuar con los trabajos de recuperación de los hábitats afectados.</p> <p>Crear discontinuidades de material inflamable sobre todo en la zona donde se desarrolla el matorral de codeso y jara y los brezales</p>	

Garajonay_06 (Igualeiro)	
Origen de posible fragmentación	Análisis y discusión de resultados
<p>Tesela GAR_03 se encuentra ubicada en la periferia del Parque Nacional entre la carretera CV17 y el caserío de Igualeiro, en el término municipal de Vallehermoso, que incluye además el mirador de Igualeiro, donde se encuentra el Monumento al Silbo, y la ermita situada en la explanada anexa, además de instalaciones radioeléctricas. Por otra parte, esta tesela es atravesada por el sendero Camino Natural “Cumbres de La Gomera”. Conecta con otras teselas como la GAR_23, situada sobre la cabecera del barranco de Erquito en la Montaña de Los Covachos, y con la GAR_12 que es la tesela que rodea todo el núcleo de Igualeiro, coincidiendo con la disposición de este barranco (Barranco del Rincón) y las laderas que circundan este núcleo, pero que ya está incluida dentro del Parque Nacional.</p> <p>Por su parte, GAR_08 es una tesela colindante al Parque Nacional, pero incluida dentro de la ZEC Benchijigua, en la zona conocida como Monte de Los Noruegos. La tesela queda limitada por una pista forestal que arranca de la zona de Los Noruegos y cuyo recorrido coincide con un sendero que comunica el Alto de Garajonay con la zona de Lajugal e Imada, en la parte sur del Parque Nacional. También conecta el deslinde del Parque Nacional con la ZEC Benchijigua y, en una parte, con un sendero (parte del tramo que va entre Pajaritos y Noruegos).</p> <p>Geológicamente se ubica en una zona de coladas basálticas y traquibasálticas, depósitos piroclásticos basálticos de dispersión, intrusivos basálticos, traquibasálticos, sálicos, traquíticos y fonolíticos y conos de tefra basálticos y traquibasálticos (datos geológicos tomados de IDECAN).</p> <p>Toda la zona fue muy afectada por el Gran Incendio Forestal de 2012, siendo además una zona que ha sufrido otros incendios severos en los últimos 30 años. En los años 50-60 del siglo pasado la zona fue objeto de la corta de la vegetación (fayal-brezal y codesar) para la plantación de <i>Pinus radiata</i> y <i>Pinus canariensis</i>. Tras la declaración del Parque Nacional de Garajonay se desarrollaron actuaciones de sustitución de las plantaciones de pinos por fayal-brezal (en el área perteneciente al Parque).</p> <p>La zona fue muy afectada por el Gran Incendio Forestal de 2012, desarrollándose en la actualidad un brezal de bajo porte y un matorral de codeso, tagasaste y jara que aporta al conjunto un evidente riesgo de incendio, además de darse en muchas situaciones, una proliferación muy acusada de helechos (<i>Pteridium aquilinum</i>).</p> <p>También aparecen poblaciones especies amenazadas como <i>Echium acanthocarpum</i>, fruto de los trabajos de conservación realizados por el Parque Nacional.</p>	<p>La causa de fragmentación es la presencia de vía rodada, con un tráfico más o menos continuo, junto a sendero, núcleos de población (Igualeiro), senderos interiores, cultivos e infraestructuras turísticas y de telecomunicaciones. El conjunto de la zona se puede definir como un mosaico de hábitats dentro de la transición entre un fayal de altitud, con poca influencia de las nieblas, y una comunidad de sustitución muy vinculada a pinar canario, además de plantaciones de pinos y zonas de cultivo abandonadas. Toda la zona fue muy afectada por el incendio de 2012, por lo que en esas áreas se desarrolla un denso matorral de codeso, jara y tagasaste, con presencia de pinos plantados y hayas (<i>Morella faya</i>). Este matorral y su densidad contribuye a generar una situación de peligrosidad que se ve aumentada debido a la cercanía de un núcleo poblacional e infraestructuras</p>
<p>Recomendaciones</p> <p>Crear discontinuidades de material inflamable sobre todo en la zona donde se desarrolla el matorral de codeso y jara</p> <p>Fomentar que en las zonas alledañas al Parque se realicen prácticas agrícolas y forestales de forma continua que ayuden a eliminar material combustible y a la prevención de incendios.</p> <p>Continuar con los trabajos de recuperación de los hábitats afectados.</p> <p>Actuaciones de control del ganado asilvestrado presente en las zonas alledañas.</p> <p>Eliminar especies invasoras.</p>	

Garajonay_07 (Juego de Bolas)

Origen de posible fragmentación	Análisis y discusión de resultados
<p>Grupo de teselas ubicadas en zona forestal situada entre los barrios de La Palmita y de Las Rosas, ambas poblaciones pertenecientes al municipio de Agulo. Las distintas teselas quedan limitadas por las vías interiores que existen en estos barrios; algunas de estas pistas, pese a su limitada anchura, son las principales vías de tráfico de estos barrios; otras comunican una o dos casas y terrenos de cultivos, mayoritariamente vid y frutales. Entre las principales vías hay que destacar la que desde Las Rosas conecta este barrio con el Centro de Visitantes de Juego de Bolas y a esta instalación con La Laguna Grande, debido a que soporta un tráfico importante de vehículos pesados, al ser una de las vías fundamentales para las excursiones de turistas de un día que vienen desde Tenerife. También la zona está atravesada por varios senderos de la red insular de senderos y por el Camino Natural Cumbres de La Gomera.</p> <p>Geológicamente se ubica en una zona de coladas basálticas y traquibasálticas y de intrusión masiva de diques sálicos y lavas subordinadas (datos geológicos tomados de IDECAN).</p> <p>La vegetación dominante en la zona es un fayal-brezal que se desarrolla sobre antiguos terrenos de cultivo o de explotaciones forestales, con cierta abundancia de aceviños (<i>Ilex canariensis</i>) en las zonas más húmedas, y conformadas prácticamente solo por brezos en las situaciones menos favorables, bien sea por las condiciones climáticas o por desarrollarse sobre suelos decapitados y muy empobrecidos. En la zona de Las Rosas, en este fayal-brezal se observan también, aunque de forma muy puntual, sabinas (<i>Juniperus turbinata</i>), lo que comienza a indicar el comienzo del dominio de los bosques termófilos. También es destacable la presencia más o menos frecuente de palmera canaria (<i>Phoenix canariensis</i>), asociada al intenso uso humano de este territorio cercano a los caseríos de la periferia del Parque Nacional.</p> <p>En las teselas destaca la presencia de varias especies invasoras, lo cual supone una merma en la calidad ambiental y un riesgo por la capacidad de proliferación de estas especies: <i>Pelargonium</i> sp., <i>Paraserianthes lophantha</i>, <i>Agave americana</i>, <i>Cortaderia selloana</i>...</p>	<p>La causa de fragmentación es la presencia de vías rodadas, con un tráfico intenso (que incluye guaguas y <i>jeep-safaríes</i>) en la vía entre Las Rosas – Juego de Bolas – La Laguna Grande, junto a pistas forestales y agrícolas, núcleos de población, senderos interiores y cultivos. El conjunto de la zona se puede definir como un mosaico de hábitats dentro del dominio del monte verde seco, desarrollándose actualmente sobre terrenos de cultivo abandonados un fayal-brezal empobrecido, con abundancia de aceviños en las zonas mejor conservadas, y con una conformación prácticamente monoespecífica de brezo en las zonas más alteradas. En las cotas altitudinales más bajas se incorporan especies de los bosques termófilos.</p>
<p>Recomendaciones</p> <p>Crear discontinuidades de material inflamable sobre todo en la zona donde se desarrollan los brezales.</p> <p>Eliminar especies invasoras.</p> <p>Fomentar la localización y recogida de vertidos de enseres.</p> <p>Enriquecer formaciones que crezcan sobre suelo público, de haberlo, con especies típicas de la vegetación potencial de este territorio.</p> <p>Fomentar que se realicen prácticas agrícolas y forestales de forma continua que ayuden a eliminar material combustible y a la prevención de incendios a través de modelos de contratos territoriales o similares.</p>	

Garajonay_08 (Cruz de Tierno)	
Origen de posible fragmentación	Análisis y discusión de resultados
<p>Grupo de teselas ubicadas en zona forestal situada en la cabecera del barranco de Las Rosas, en la zona conocida como Los Barriales-Cruz de Tierno, dentro del municipio de Agulo. Las distintas teselas quedan limitadas por las vías interiores de la zona; generalmente estas pistas comunican escasas edificaciones y terrenos de cultivos, mayoritariamente frutales y hortalizas. También la zona está atravesada por varios senderos de uso local por lo que se puede conectar con la red insular de senderos.</p> <p>Geológicamente se ubica en una zona de coladas basálticas y traquibasálticas y de intrusión masiva de diques sálicos y lavas subordinadas (datos geológicos tomados de IDECAN).</p> <p>La vegetación dominante en la zona es un fayal-brezal que se desarrolla sobre antiguos terrenos de cultivo o de explotaciones forestales, con abundancia de aceviños (<i>Ilex canariensis</i>). En ciertas zonas, en este fayal-brezal se observan también, aunque de forma muy puntual, madroños (<i>Arbutus canariensis</i>), como muestra del dominio en la zona de monteverde seco, y sabinas (<i>Juniperus turbinata</i>), lo que indica el comienzo del dominio de los bosques termófilos (sabinares). También es destacable la presencia más o menos frecuente de palmera canaria (<i>Phoenix canariensis</i>), asociada al intenso uso humano de este territorio cercano a los caseríos de la periferia del Parque Nacional.</p> <p>En las teselas destaca la presencia de varias especies invasoras, lo cual supone una merma en la calidad ambiental y un riesgo por la capacidad de proliferación de estas especies. Entre las especies exóticas más frecuentes destacan <i>Centranthus ruber</i>, <i>Paraserianthes lophantha</i>, <i>Agave americana</i>...</p>	<p>La causa de fragmentación es la presencia de vías rodadas, con un tráfico muy limitado, junto a pistas forestales y agrícolas, núcleos de población, senderos interiores y cultivos. El conjunto de la zona se puede definir como un mosaico de hábitats dentro de la transición del dominio del monteverde húmedo con el monteverde seco, desarrollándose actualmente sobre terrenos de cultivo abandonados un fayal-brezal empobrecido, con abundancia destacable de aceviños. En las cuotas altitudinales más bajas se incorporan especies de los bosques termófilos. También es destacable la presencia de sauces (<i>Salix canariensis</i>) y mimbreras (<i>S. fragilis</i>) en el cauce del barranco, aunque existen situaciones dominadas por zarzales (<i>Rubus inermis</i>) o helecheras (<i>Pteridium aquilinum</i>), sobre todo en los terrenos más próximos al cauce.</p>
<p>Recomendaciones</p> <p>Hacer entresacas de material inflamable sobre todo en la zona donde se desarrollan los zarzales o las zonas dominadas por brezos.</p> <p>Eliminar especies invasoras.</p> <p>Fomentar la localización y recogida de vertidos de enseres.</p> <p>Enriquecer formaciones que crezcan sobre suelo público, de haberlo, con especies típicas de la vegetación potencial de este territorio (madroño, marmulanos, mocanes...).</p> <p>Fomentar que se realicen prácticas agrícolas y forestales de forma continua que ayuden a eliminar material combustible, a la prevención de incendios y a la mejora paisajística a través de modelos de contratos territoriales o similares.</p>	

2.4.4 Análisis general del estado de fragmentación del territorio y de los hábitats

El estudio de cartográfico de fragmentación del Parque Nacional de Garajonay desarrollado contempla, por un lado, la superficie de las teselas generadas por usos e infraestructuras de carácter antrópico que se incluyen dentro de los límites del Parque Nacional o en su periferia.

Por otra parte, con el fin de garantizar una mayor coherencia ecológica relacionada con la similitud de los hábitats representados dentro y fuera de los límites del Parque Nacional, el estudio se amplía a la superficie potencial del monteverde en la isla de La Gomera, establecida en el *estudio para la realización de un mapa de estado de la vegetación del Parque Nacional de Garajonay en el año 1951 y comparación con el estado actual*³. En el mismo se adoptó como área potencial del monteverde la contemplada en el Mapa de Vegetación de Canarias (Del Arco *et al.*, 2006), con ligeras modificaciones, principalmente derivadas de la ampliación de la escala.

2.4.4.1 Análisis cartográfico

Parque Nacional

Los análisis cartográficos desarrollados aportan valores de amenaza de fragmentación para el Parque Nacional moderados o bajos, de manera que los diferentes hábitats representados no se ven afectados de manera significativa por la presencia de usos o infraestructuras. Estas instalaciones, ubicadas en su mayor parte en el sur del espacio protegido, se corresponden con carreteras e infraestructuras de transporte..

Se generan así un total de 45 teselas, 17 de ellas completamente incluidas dentro de los límites del Parque Nacional y, el resto colindantes con su perímetro. El 95% de las mismas presenta un tamaño superior a las 300 ha, de manera que apenas el 5% de los fragmentos se encuentra dentro del rango de superficie entre 15 y 50 ha. En lo que se refiere a la forma de las teselas, en el 75 % de los casos presentan sinuosidades más o menos importantes, que incrementan el riesgo de posible efecto borde. En las teselas definidas por las carreteras que atraviesan el espacio, en menos del 10% de la superficie el indicador hábitat de borde presenta valores superiores al 50%, por lo que su incidencia puede considerarse moderada.

La integración de los indicadores tamaño de tesela y perímetro normalizado permite establecer los valores teóricos finales de *grado de amenaza por fragmentación*. Tan solo en dos de las teselas estudiadas ubicadas en la periferia del Parque Nacional los valores se encuentran en la máxima categoría desfavorable (grado de amenaza = 3), correspondiendo con una superficie que apenas alcanza las 2 ha.

Zona ampliada de estudio

La zona ampliada de estudio integra la superficie potencial de monteverde de la isla. En este caso, el número de pequeñas teselas de superficie inferior a las 15 ha se incrementa, hasta llegar al 65% de las 171 identificadas, ocupando una superficie de, apenas, el 1% del territorio estudiado. En conjunto las teselas presentan pequeña sinuosidad y el indicador de hábitat de borde alcanza valores superiores al 75% en el 62% de las teselas, si bien la superficie apenas supone el 3% del total del ámbito de estudio.

Como resultado global, el 34% de las teselas presentan valores del indicador *grado de amenaza* en la categoría más desfavorable, si bien la suma de sus superficies apenas alcanza las 55 ha.

2.4.4.2 Análisis detallado de afecciones y propuesta de soluciones

La visita a las teselas permite comprobar el predominio de fragmentos delimitados por vías de comunicación con tráfico más o menos continuo, pistas forestales, caminos agrícolas y núcleos aislados de población. Los hábitats muestran, pese a la sectorización generada por las infraestructuras enumeradas, suficiente continuidad (parte de las teselas coinciden con áreas afectadas por el gran incendio de 2012 sobre la que se desarrollan trabajos de recuperación), si bien se señala la presencia de posibles riesgos que pudieran dar lugar a problemas de fragmentación severa: incendios forestales, presencia de especies exóticas invasoras, presencia de residuos de diverso tipo relacionada con las edificaciones próximas, cultivos e infraestructuras turísticas y de telecomunicaciones.

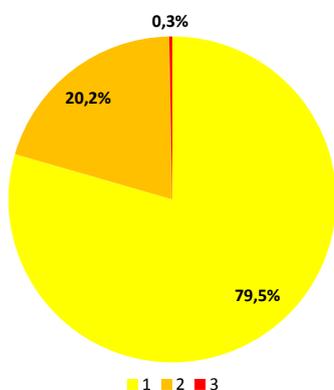
³ Realizado a través de un encargo del P. N. de Garajonay (Viceconsejería de Ordenación Territorial), a M. J. del Arco Aguilar, de fecha 1 de julio de 2010, con mediación de la Fundación Empresa Universidad de La Laguna

En este escenario, las recomendaciones planteadas con el fin de minimizar posibles riesgos de fragmentación en el futuro dentro de los límites del Parque Nacional y en su entorno, se concretan en la necesidad de ordenación del combustible en zonas inflamables (fayal-breza, codesares y jarales), el fomento de prácticas agrícolas y forestales en el entorno del Parque Nacional con los mismos objetivos, el control y eliminación de especies exóticas invasoras, la adecuación de los servicios de recogida de residuos y la vigilancia de las garantías ambientales y técnicas en las pistas ya en funcionamiento o proyectadas.

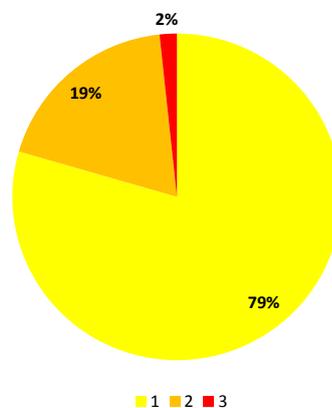
Por otra parte, para los dos grupos de teselas visitadas fuera de los límites del Parque Nacional en el área potencial del monte verde se añaden, a las anteriores recomendaciones, la ejecución de actuaciones relacionadas con la gestión de la vegetación más inflamable (zarzales, zonas dominadas por brezos, etc.), promover la presencia sobre suelo de gestión pública de especies características de la vegetación potencial del territorio y promover, por ejemplo mediante acuerdos de custodia del territorio, prácticas agrícolas y forestales que contribuyan a la eliminación de material combustible para la prevención de incendios, la recuperación de hábitat naturales y la mejora del paisaje.

La información obtenida en campo ha permitido ajustar los intervalos para la representación cartográfica de los indicadores calculados, con los resultados que se presentan en el siguiente gráfico (no se incluye en el análisis de distribución las teselas con grado de amenaza "0").

Distribución superficial según grado de amenaza de las teselas total o parcialmente incluidas dentro de los límites del Parque Nacional de Garajonay



Distribución superficial según grado de amenaza de las teselas en el Parque Nacional de Garajonay y en la zona de estudio ampliada



Teselas total o parcialmente incluidas dentro de los límites del Parque Nacional		
Grado de amenaza	Nº	Superficie (ha)
0	20	10.833,8
1	13	521,8
2	10	132,7
3	2	2,0

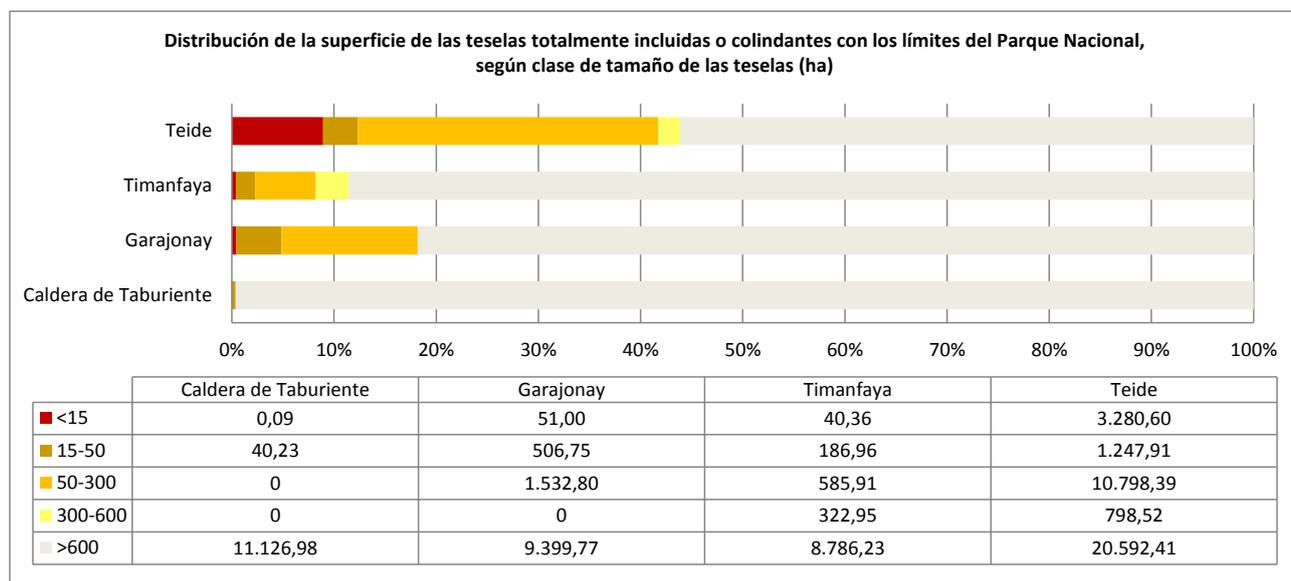
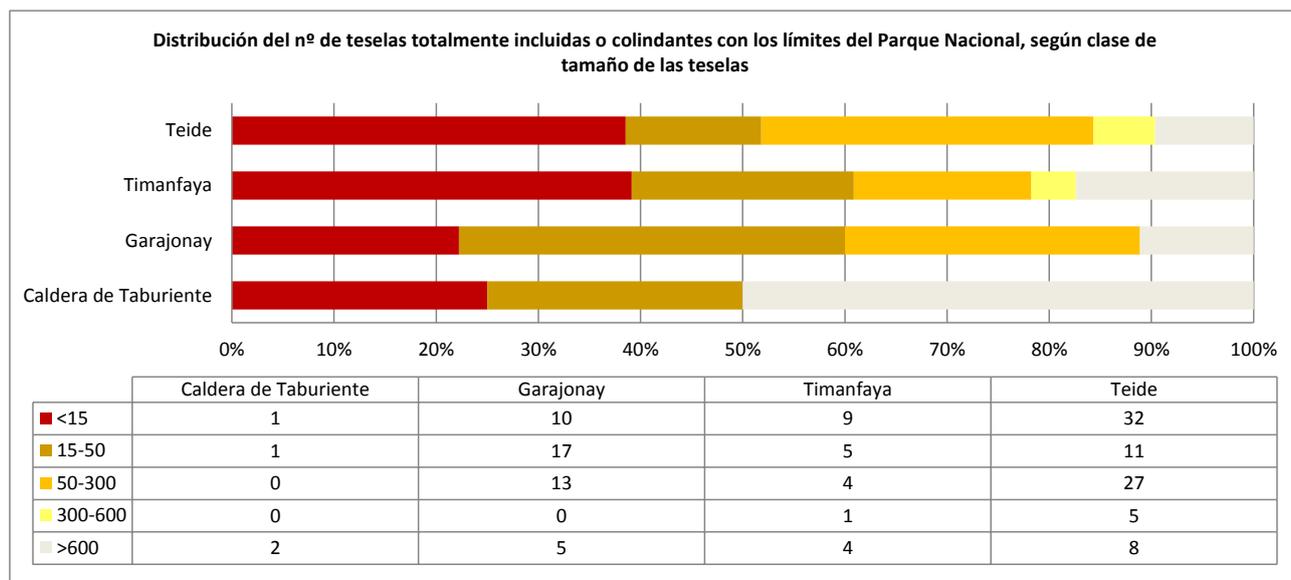
Teselas en el Parque Nacional y en la zona de estudio ampliada		
Grado de amenaza	Nº	Superficie (ha)
0	33	22.327,3
1	17	2.571,4
2	63	609,0
3	58	54,7

3. ANÁLISIS COMPARADO DE RESULTADOS

Los análisis comparados de resultados se realizan para las teselas de carácter natural generadas por usos e infraestructuras de carácter antrópico que se incluyen totalmente o contactan en algún punto con los límites del Parque Nacional.

3.1 TAMAÑO DE LAS TESELAS

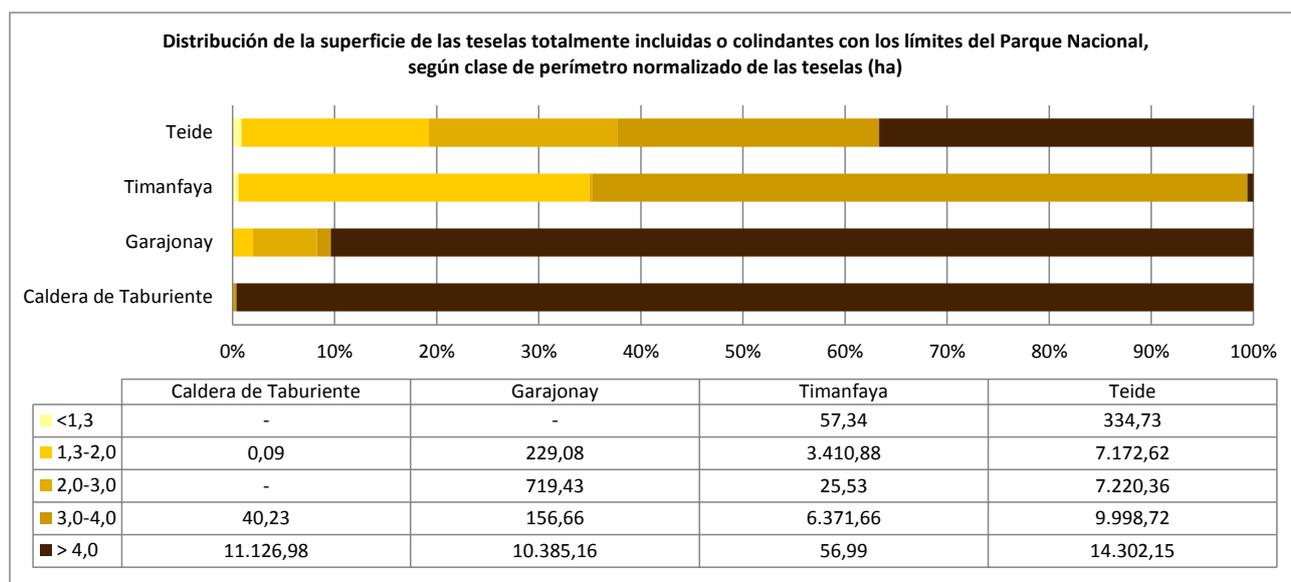
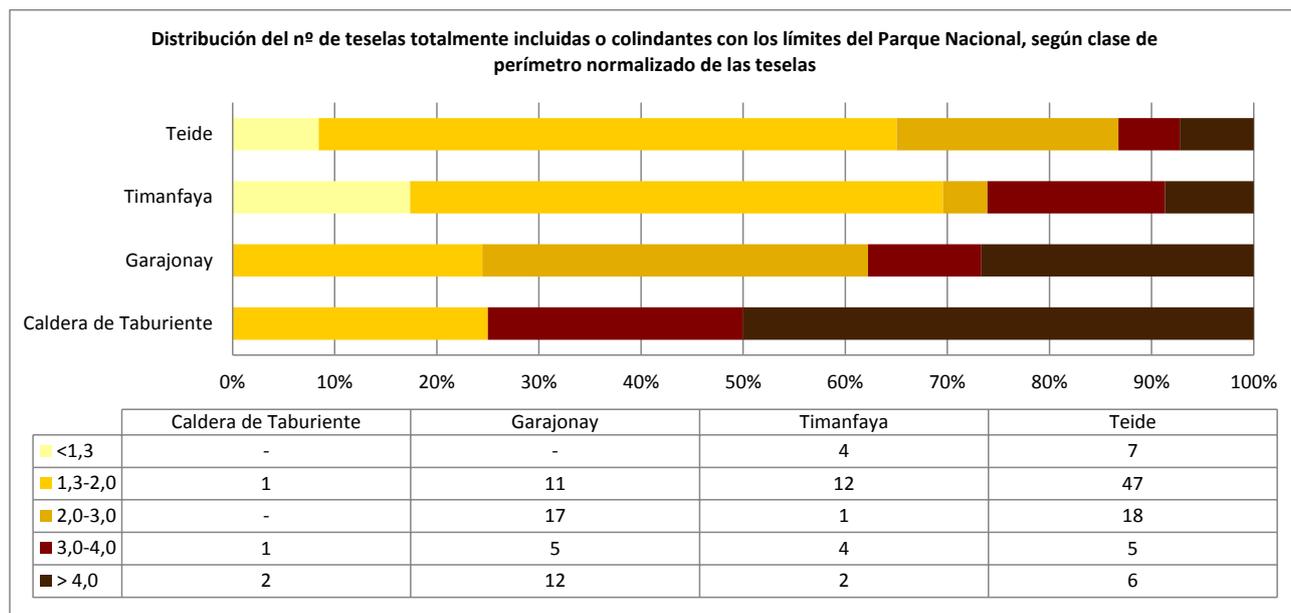
En los siguientes gráficos se muestra la comparación de los valores correspondientes al indicador *tamaño de tesela* para las teselas completamente contenidas o colindantes con el perímetro de los Parques Nacionales.



La comparación de los valores del indicador *tamaño de tesela* permite comprobar cómo es el Parque Nacional del Teide el que presenta porcentualmente un mayor número de teselas de pequeño tamaño, con superficie relativamente representativa. En el caso de Timanfaya, si bien cerca del 40% de las teselas tienen una superficie inferior a las 15 ha, la suma total de la superficie incluida en esta clase es inferior al 1%. En Garajonay destaca el significativo porcentaje de teselas de tamaño inferior a las 50 ha. En el caso singular de la Caldera de Taburiente, la superficie de dos de las cuatro teselas en que se fragmenta el territorio representa la práctica totalidad del Parque Nacional.

3.2 PERÍMETRO NORMALIZADO DE LAS TESELAS

En los siguientes gráficos se muestra la comparación de los valores correspondientes al indicador *perímetro normalizado* para las teselas completamente contenidas o colindantes con el perímetro de los Parques Nacionales.

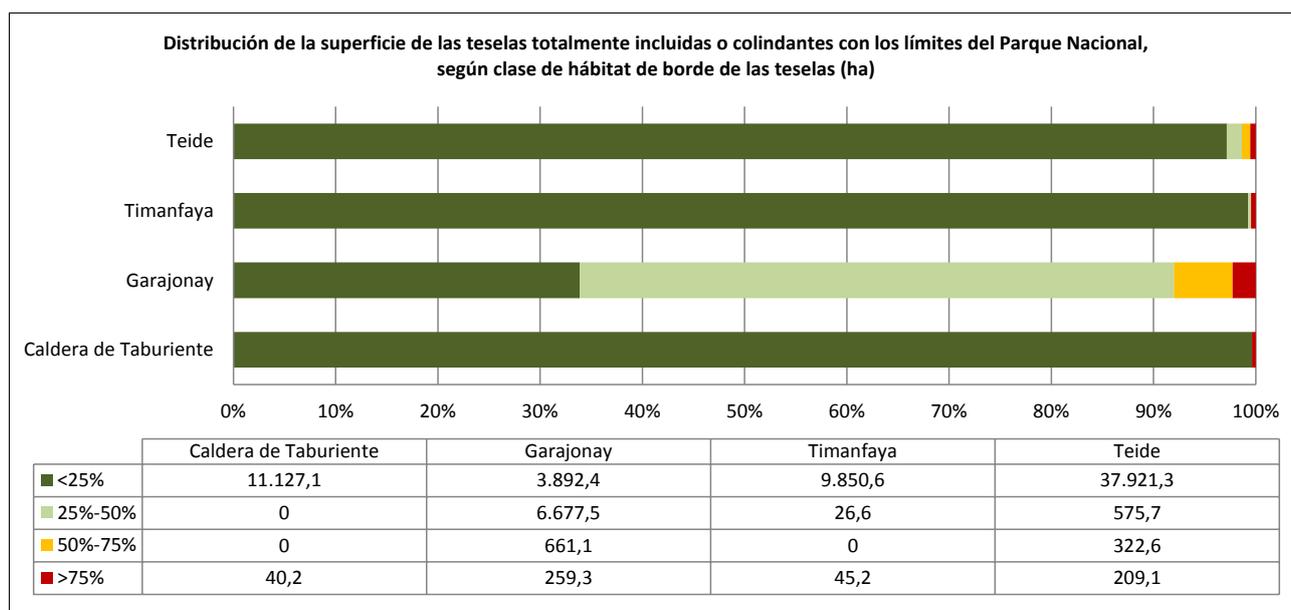
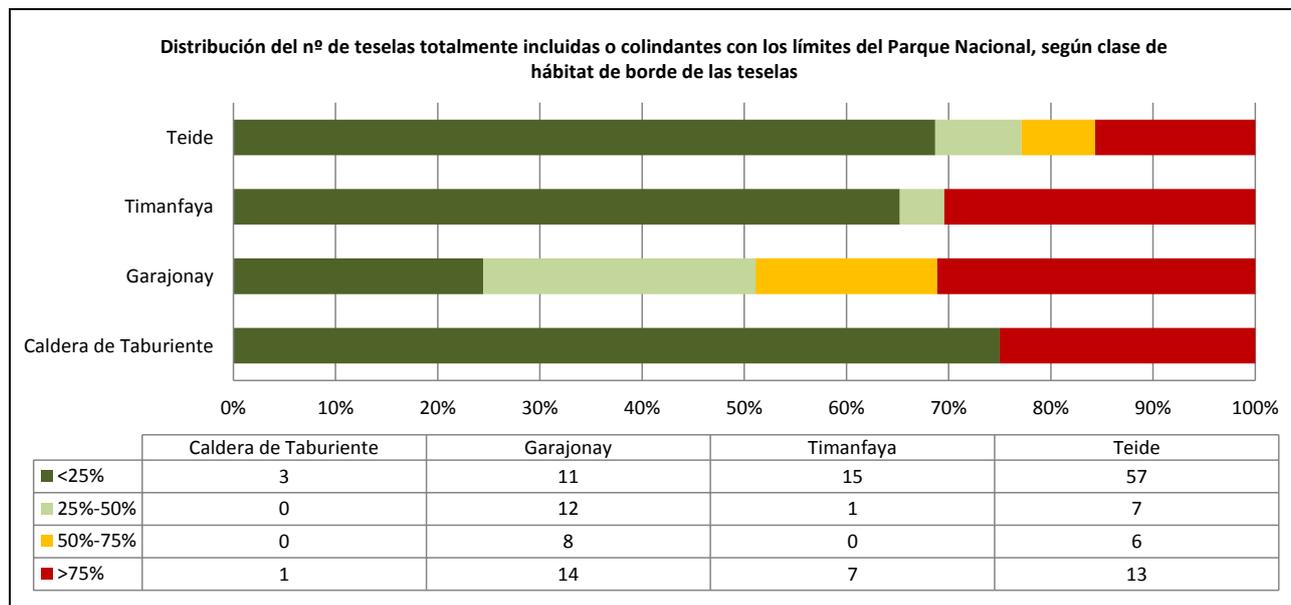


Un mayor *perímetro normalizado* implica una mayor sinuosidad y teórico efecto borde. Dos de las cuatro teselas presentan un elevado valor para el indicador, si bien el efecto borde se ve relativizado atendiendo a su gran tamaño.

Los valores máximos se alcanzan para las teselas que fragmentan el territorio del Parque Nacional de Garajonay, con aproximadamente el 40% de los fragmentos con valores de perímetro normalizado superiores a 3. En los Parques Nacionales de Timanfaya y Teide el número de teselas con borde irregular es, porcentual y superficialmente, poco significativo.

3.3 HÁBITAT DE BORDE

En los siguientes gráficos se muestra la comparación de los valores correspondientes al indicador *hábitat de borde* (nº de teselas y superficie) para las teselas completamente contenidas o colindantes con el perímetro de los Parques Nacionales.



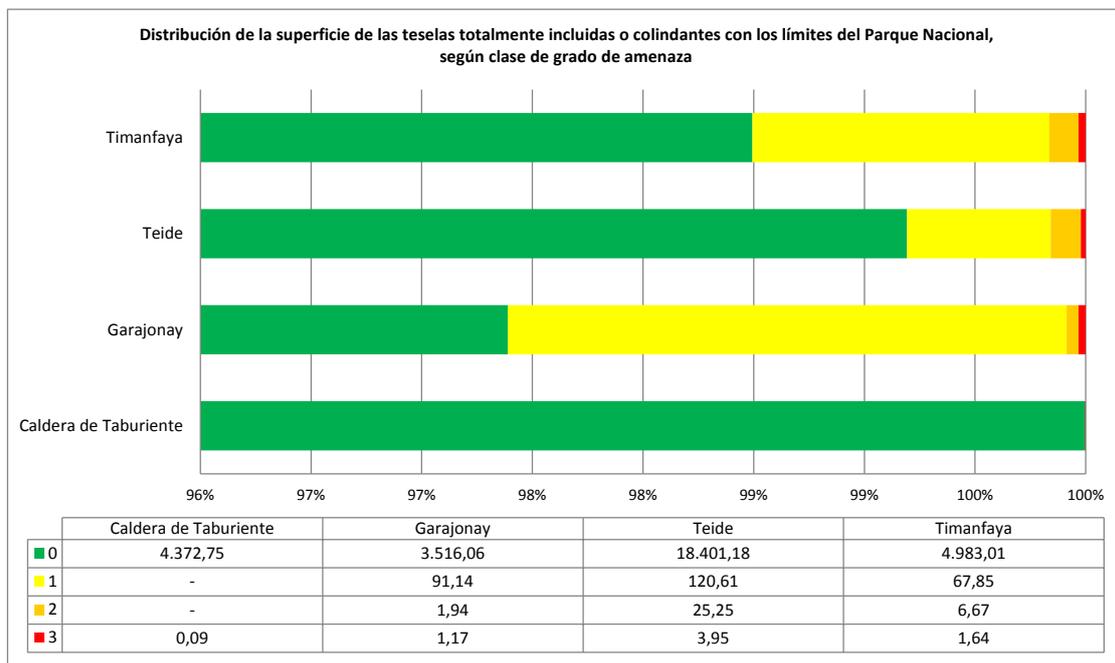
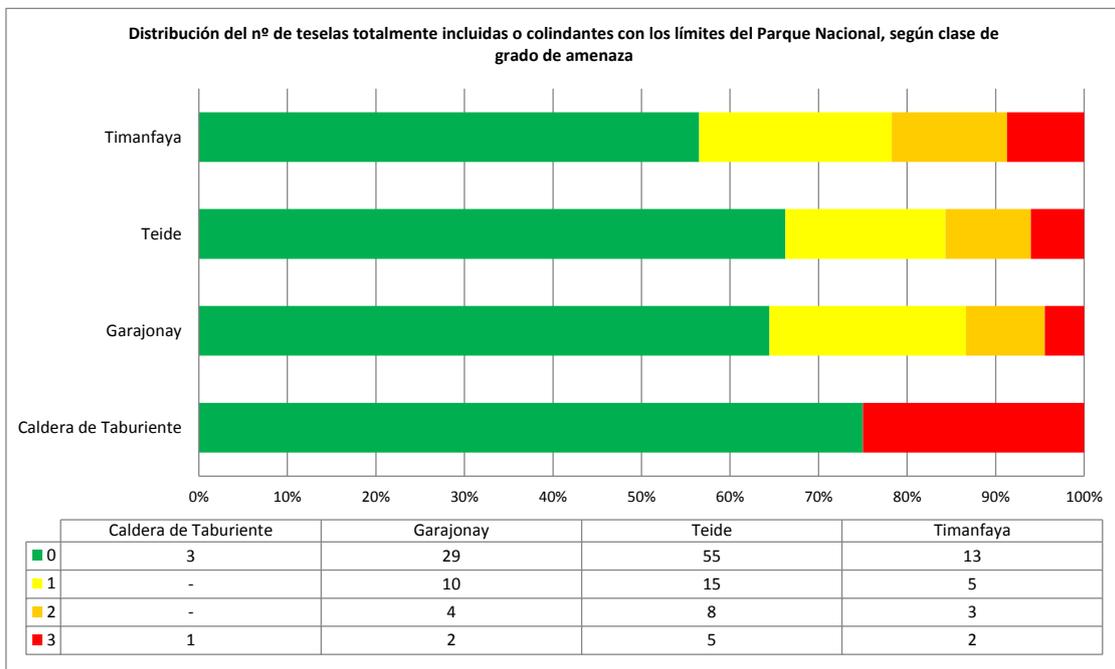
Los mayores valores porcentuales del indicador *hábitat de borde* se corresponden con aquellos territorios con mayor longitud de trazados de carretera y teselas más pequeñas. Para los cuatro parques nacionales estudiados los resultados muestran una incidencia mínima de estas infraestructuras porque, si bien el porcentaje de teselas con valores altos se sitúa en todos los casos en torno al 30%, la superficie relativa es pequeña, inferior al 4% en todos los casos.

3.4 GRADO DE AMENAZA DE FRAGMENTACIÓN

En los siguientes gráficos se muestra la comparación de los valores correspondientes al parámetro definido *grado de amenaza de fragmentación* para las teselas completamente contenidas o colindantes con el perímetro de los Parques Nacionales.

Para esta comparación los intervalos de clasificación de los resultados de aplicación del algoritmo empleados son comunes a los cuatro parques nacionales, y se han establecido considerando la totalidad de las teselas, agrupando conjuntos de datos con valores similares y maximizando diferencias entre clases (método de rupturas naturales de Jerks). Con el fin de evitar sesgos y distorsión en los resultados, se ha excluido del análisis para la agrupación la tesela TAB_05 del Parque Nacional de la Caldera de Taburiente, ya que, si bien su tamaño es pequeño (0,09 ha) y valor del parámetro *grado de amenaza* es alto, la visita en campo a permitido comprobar su escasa incidencia sobre los hábitats presentes en la misma y en su entorno. Atendiendo a las anteriores consideraciones, los intervalos obtenidos son los que se muestran en la siguiente tabla.

Clases grado de amenaza			
0	1	2	3
≤20	20-70	70-170	>170



La comparación de los resultados gráficos obtenidos permite comprobar como el porcentaje de número de teselas con mayor grado de amenaza (3) es relativamente pequeño en todos los Parques Nacionales (en torno al 8%), excepto en la Caldera de Taburiente. Sin embargo, en este caso singular la superficie de la correspondiente tesela con valor 3 es mínima, inferior a las 0,5 ha, por lo que los porcentajes no son representativos de una amenaza de fragmentación real.

En referencia ahora a las superficies, el Parque Nacional de Garajonay presenta valores elevados en la clase 1, superando la suma de las superficies correspondientes a los intervalos 1, 2 y 3 el 75% del total del territorio del espacio protegido y terrenos colindantes. En todos los casos, la superficie correspondiente a la clase 3 es pequeña, siempre inferior a las 4 ha.

3.5 CONCLUSIONES

Con carácter general, no se han identificado problemas significativos de fragmentación de los hábitats representados en el conjunto de los parques nacionales canarios y, si bien se ha partido para el análisis de las posibles situaciones más desfavorables (aplicación del modelo teórico inicial y algoritmo para la integración del tamaño de tesela y perímetro normalizado), la posterior visita ha permitido contrastar la escasa incidencia y problemas de fragmentación existentes, modulando así los valores de los intervalos de clasificación iniciales para una representación cartográfica más próxima a la realidad territorial observada.

En la mayor parte de los casos, las teselas son generadas por la presencia de carreteras, pistas y senderos para el uso público que permiten el acceso y recorren los espacios protegidos con una intensidad de uso moderada o baja, en ocasiones sometido a restricciones espacio temporales.

La distribución de estas infraestructuras es variable según el parque nacional del que se trate y así, en Garajonay se relaciona directamente con las características orográficas insulares. En otros, como en el Parque Nacional del Teide, la importante red de senderos permite distribuir eficazmente la presión relacionada con la numerosa presencia de visitantes, de manera que, antes que fragmentar, su presencia y distribución permite garantizar una mínima afección por estos usos.

Se pueden apreciar dos modelos de distribución de carreteras y vías de comunicación; en los Parques Nacionales del Teide y Garajonay estas comunican distintos puntos de la isla, lo que genera una mayor intensidad de tráfico que, en ningún caso puede considerarse elevada. En la Caldera de Taburiente y Timanfaya las carreteras se limitan a dar acceso y servicio a los espacios protegidos, estando su uso regulado con el fin de evitar posibles problemas de masificación.

La presencia de elementos artificiales se completa con diferentes tipos de instalaciones destinadas a responder a otras demandas de uso público: centros de visitantes, teleférico, merenderos, refugios, etc., que no provocan problemas reseñables.

En los Parques Nacionales de la Caldera de Taburiente y Timanfaya, y en sus correspondientes zonas ampliadas de estudio no se considera precisa la adopción de medidas específicas para evitar posibles problemas de fragmentación, más allá de las contempladas en los correspondientes instrumentos de ordenación y gestión. En el caso del Parque Nacional del Teide únicamente se recomienda el seguimiento del estado de los hábitats en las teselas generadas por la presencia del Parador Nacional e infraestructuras próximas.

En el caso del Parque Nacional de Garajonay, las características orográficas dan lugar a que las infraestructuras de comunicación y áreas cultivadas generen un mayor número de teselas en ciertos sectores hábitat potencial del monteverde. El elevado riesgo de incendio relacionado con estos sistemas naturales hace aconsejable la adopción de medidas específicas orientadas a reducir el riesgo de incendios, así como otras relacionadas con la minimización de la posible incidencia de los usos antrópicos sobre los ecosistemas próximos: correcta gestión de residuos, promoción del uso de energías renovables en las instalaciones, fomento de prácticas agrícolas y forestales que contribuyan a minimizar el riesgo de incendios y la conservación de los hábitat naturales, etc., todo ello en el contexto de los trabajos ya en desarrollo destinados a la restauración de las superficies afectadas por el gran incendio de 2012.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente (2013): Identificación de áreas a desfragmentar para reducir los impactos de las infraestructuras lineales de transporte en la biodiversidad. Documentos para la reducción de la fragmentación de hábitats causada por infraestructuras de transporte, número 6. Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente. 260 pp. Madrid.
- Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino (2010): Indicadores de fragmentación de hábitats causada por infraestructuras lineales de transporte. Documentos para la reducción de la fragmentación de hábitats causada por infraestructuras de transporte, número 4. O.A. Parques Nacionales. Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino. 133 pp. Madrid.
- Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino (2010b). Prescripciones técnicas para la reducción de la fragmentación de hábitats en las fases de planificación y trazado. Documentos para la reducción de la fragmentación de hábitats causada por infraestructuras de transporte, número 3. O.A. Parques Nacionales. Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino. 145 pp. Madrid.
- Roselló-Melis, R. y Lorenzo-Lacruz, J. (2017): Fragmentación de la Red Natura 2000 por infraestructuras viarias de transporte en Mallorca. En: Cuadernos de Investigación Geográfica, nº 43 (1).
- Santos, T. y Tellería, J. L. (2006): Pérdida y fragmentación del hábitat: efectos sobre la conservación de las especies. En: Ecosistemas, 15 (2).
- Szek, M (2012): Fragmentación del paisaje en áreas protegidas. Tesis doctoral inédita. Departamento de Geografía Física y Análisis Geográfico Regional. Universidad de Barcelona.