



Universidad
de La Laguna

Escuela de Doctorado
y Estudios de Posgrado

TÍTULO DE LA TESIS DOCTORAL

La evaluación del Milenio de los Ecosistemas en Canarias

AUTOR/A

Giuseppe

Nerilli

DIRECTOR/A

JOSE MARIA

FERNANDEZ-PALACIOS

MARTINEZ

CODIRECTOR/A

DEPARTAMENTO O INSTITUTO UNIVERSITARIO

FECHA DE LECTURA

11/02/16

DEPARTAMENTO DE BOTÁNICA, ECOLOGÍA Y FISIOLÓGÍA VEGETAL



LA EVALUACIÓN DEL MILENIO DE LOS ECOSISTEMAS EN CANARIAS

PROGRAMA DE DOCTORADO:
CIENCIAS DE LA VIDA Y DEL MEDIO AMBIENTE

AUTOR:
GIUSEPPE NERILLI

DIRECTOR:
DR. D. JOSÉ MARÍA FERNÁNDEZ-PALACIOS

Año 2016

**LA EVALUACIÓN DEL MILENIO DE
LOS ECOSISTEMAS EN CANARIAS**

***MEMORIA PRESENTADA POR GIUSEPPE NERILLI PARA OPTAR
AL GRADO DE DOCTOR EN ECOLOGÍA***

SAN CRISTÓBAL DE LA LAGUNA, ENERO 2016

DIRECTOR

***DR. D. JOSÉ MARÍA FERNÁNDEZ-PALACIOS MARTÍNEZ
DPTO. DE BOTÁNICA, ECOLOGÍA Y FISIOLOGÍA VEGETAL
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA***

EL DR. D. JOSÉ MARÍA FERNÁNDEZ-PALACIOS MARTÍNEZ, CATEDRÁTICO DE ECOLOGÍA DEL DEPARTAMENTO DE BOTÁNICA, ECOLOGÍA Y FISIOLÓGIA VEGETAL DE LA UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

CERTIFICA

QUE LA TESIS DOCTORAL TITULADA “LA EVALUACIÓN DEL MILENIO DE LOS ECOSISTEMAS EN CANARIAS” PRESENTADA POR EL LCDO. GIUSEPPE NERILLI HA SIDO REALIZADA BAJO MI DIRECCIÓN Y REÚNE LAS CONDICIONES DE CALIDAD Y RIGOR CIENTÍFICO PARA QUE PUEDA SER PRESENTADA Y DEFENDIDA ANTE LA COMISIÓN NOMBRADA AL EFECTO.

Y PARA QUE CONSTE Y SURJA LOS EFECTOS OPORTUNOS, FIRMO EL PRESENTE CERTIFICADO EN SAN CRISTÓBAL DE LA LAGUNA, ENERO 2016.

DR. D. JOSÉ MARÍA FERNÁNDEZ-PALACIOS MARTÍNEZ



A handwritten signature in black ink, reading "José M. Fernández-Palacios", written over a horizontal line.

*A ISABELLA
POR SU APOYO Y PACIENCIA,
A TODOS LOS AMIGOS CANARIOS
SIN CUYA AYUDA NO HUBIERA SIDO
POSIBLE REALIZAR ESTE TRABAJO
Y A TODOS AQUELLOS QUE LLEVAN
A CANARIAS POR DENTRO*

*...NINGUNA INSTITUCIÓN,
BIEN SEA GUBERNAMENTAL
O DE LA SOCIEDAD CIVIL,
O BIEN EMPRESA O MERCADO,
PUEDE ENFRENTARSE SOLA A ESTE DESAFÍO...*

PAVAN SUKHDEV

RESUMEN

Como todos los sistemas socio-ecológicos insulares, el sistema insular macaronésico alberga una biodiversidad y un acervo de tradiciones y culturas únicos en el mundo. Canarias, con la presencia de cerca de 4.000 especies endémicas, ecosistemas únicos y con los diversos recorridos culturales que han caracterizado su evolución, alberga la mayor riqueza de especies de toda la Macaronesia representando así un importante patrimonio genético y cultural para sus habitantes, para el conjunto del estado español y para la comunidad internacional, de hoy y de mañana.

Gracias a su origen, a su rango altitudinal y a su posición geográfica, Canarias ha mantenido una elevada tasa de especiación a lo largo de su evolución, que le hacen albergar hoy cerca del 27% de los endemismos vegetales españoles en sólo el 1,5% del territorio, aunque los tamaños reducidos de sus poblaciones y los delicados equilibrios que se instauran en términos de exigencias territoriales de las especies, las exponen enormemente a los cambios que puedan acontecer en los hábitats, bien sea por destrucción, alteración, degradación o fragmentación, como por el consumo de las especies insulares y la introducción de especies exóticas.

Todos estos cambios, que en diversa medida ya han manifestado su efecto destructivo en los ecosistemas insulares de todo el mundo, incluidos los macaronésicos de Azores y Madeira, también están actuando en las Islas Canarias.

Los servicios de regulación (captación y depuración de agua, formación y fertilidad de suelos, control biológico, sólo para citar algunos) que ofrecen la gran variedad de subtipos de ecosistemas que se encuentran en las islas (monteverde, pinar, matorral costero, playas, coladas de lava, etc.) son de importancia vital para el mantenimiento de aquellos procesos ecológicos esenciales relacionados con los mesoclimas que caracterizan y generan la diversidad presente y para el necesario mantenimiento del bienestar del sistema socio-ecológico en términos de sus servicios culturales y de abastecimiento.

Hoy en día, los ecosistemas canarios han visto reducir su capacidad de seguir ofreciendo servicios y ello se ha debido en muchos casos a la sobreexplotación de los mismos. De hecho, Canarias se encuentra en la paradójica situación de tener que recurrir a importantes inversiones, para el abastecimiento hídrico y energético, así como para reparar o prevenir los daños, ecológicos y a las personas y bienes, debidos al aumento de los impactos de las perturbaciones naturales o de origen antrópica, que podrían destinarse a otros sectores si sólo los ecosistemas se mantuvieran en mejor estado, con lo que aumenta la ya de por sí elevada importancia económica del manejo adecuado de los ecosistemas.

Los impulsores directos de cambio que parecen haber tenido la mayor influencia en la última mitad de siglo, o al menos aquellos cuya influencia es más evidente, son la explotación intensiva de sus servicios y los cambios de uso del suelo, ambos influenciados por un imponente aumento demográfico, íntimamente relacionado con la adopción del turismo de masas como modelo de desarrollo imperante. Menos evidente, aunque no por ello menos importante, es la masiva introducción de insumos externos necesaria para alimentar un modelo de desarrollo (turístico e interno) que revela toda su insostenibilidad ya en sistemas continentales, generalmente mucho más resilientes, y que en sistemas insulares se puede considerar, mas que miope, ciego, bien sea por los impactos que conlleva que por la dependencia que genera y que no hace mas que aumentar la vulnerabilidad intrínseca.

También el sistema agrícola adoptado en las islas y que basa su sostenibilidad económica sobre los cultivos de exportación, revela todo el peso de su insostenibilidad. La producción de cultivos en explotaciones intensivas y forzadas, que han supuesto un uso masivo de agroquímicos y de recursos hídricos, para obtener cantidades casi inigualables en otras partes del mundo ha acabado con casi todos los servicios de los que podía disponer.

Además, el hecho de que se utilicen todos esos insumos para satisfacer, con la exportación, necesidades de comunidades externas es, a decir poco, insensato. Que se exporte agua desde un territorio en el que su abastecimiento es tan frágil, que se tengan que “engordar” los terrenos con ingentes cantidades de insumos externos y que se piense que se puede competir con

territorios con mucho más altas disponibilidades, no deja lugar a dudas sobre su insensatez.

Así como la introducción de especies exóticas, accidentales, debidas a los inmensos flujos de personas y mercancías, o bien intencionales, para “embellecer” las residencias y estructuras de uso turístico y no, y que hoy, gracias a la vulnerabilidad y sobre todo a la penetrabilidad de los espacios naturales, excesivamente fragmentados, amenazan ulteriormente la capacidad de los ecosistemas canarios de seguir produciendo servicios.

El impacto de la urbanización generalizada sobre los litorales y sus frágiles ecosistemas, la ocupación de las mejores tierras agrícolas por residencias y estructuras turísticas, la canalización de los nacientes y la sobreexplotación de los acuíferos, con las importantes reducciones de los servicios que proporcionan, parecen ser las principales consecuencias del modelo de desarrollo abrazado (turismo de masas), que si bien ha aumentado el nivel de vida de sus habitantes y en muchos casos contribuido, a través de su rentabilización, al mantenimiento de algunos servicios culturales (como la artesanía, producciones típicas, folclore, etc.) en su conjunto está mermando el capital natural de las islas y la posibilidad de que los ecosistemas puedan seguir ofreciendo los servicios proporcionados hasta ahora, incluidos aquellos servicios que sustentan el mismo desarrollo turístico (paisaje natural, paisaje rural, mesoclimas, diversidad, etc.). Y lo peor es que esta tendencia no presenta signos de modificación.

Es decir, las islas están padeciendo un desarrollo inadecuado para sus características socio-ecológicas y culturales. Por un lado, se ha instaurado un proceso de “continentalización”, ya evidenciado por muchos autores en diversos archipiélagos, en el que se promueve el mismo tipo de desarrollo que atañe y a veces destruye los sistemas continentales, reproduciendo las prácticas extractivas y de consumo, las tecnologías sucias y hasta los criterios estéticos del continente, con la introducción de especies ornamentales “conocidas” y la cementificación relacionada con las grandes estructuras habitativas o recreativas y de ocio, urbanas y no, y que además está reduciendo la atraktividad del destino turístico. Mientras que por el otro, el afán por competir en el mercado turístico mundial, y sobre todo europeo, con los demás destinos de “sol y playa” a través de una promoción de tipo “caribeño” a

bajo coste, no sólo no valora ni valoriza la riqueza natural y cultural de las islas, sino que está promoviendo ulteriormente su artificialización. Hasta el punto que, en el ámbito académico del sector turístico internacional, se habla de evitar la “canarización” de los destinos.

Ahora bien, a partir de las últimas décadas del siglo pasado se han puesto en marcha diversas acciones, a todos los niveles administrativos, desde la Protección de Espacios Naturales hasta los Planes de Ordenación Territorial y los Procesos de Agenda Local 21, pasando por el Foro y el Observatorio para el Desarrollo Sostenible, hasta llegar a la reciente creación de la Agencia Canaria de Desarrollo Sostenible y Cambio Climático, además de las Bases de Datos sobre Biodiversidad, pero esto no ha logrado frenar la degradación de los ecosistemas, sino que de hecho han empeorado.

Es así que se hace necesario poner la vulnerabilidad de los sistemas insulares en la base de la toma de decisiones, así como involucrar a la población y al mundo académico, así como a comerciantes, empresas y a la sociedad civil en general, en una gobernanza del territorio que se oriente hacia la adopción de un modelo de desarrollo más cónsono con las características de Canarias y que pueda aún generar una visión de futuro para sus habitantes y para las generaciones a venir.

Un desarrollo que apueste de manera fuerte y clara sobre la sostenibilidad del turismo, y así de los patrones de consumo en general, en el que se promueva la orientación del imaginario colectivo hacia el descubrimiento del patrimonio natural y cultural de las islas, su interiorización e interpretación y la educación a ese tipo de desarrollo, implementando las acciones necesarias para que se haga realidad.

Además, y como complemento de la evaluación que aquí se presenta, es fundamental que se active el proceso regional de evaluación de todos los ecosistemas que componen el archipiélago para establecer los servicios y funciones que les son asociados, los impactos reales del desarrollo sobre cada uno de ellos y las prioridades de intervención. Así como es de gran importancia que se siga promoviendo la investigación sobre los procesos ecológicos que subyacen al bienestar humano en Canarias y la difusión de ese conocimiento entre los diversos sectores de la comunidad para su incorporación en el

proceso de toma de decisiones a todo nivel y en pro de la valorización del capital que el archipiélago alberga.

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN	1
OBJETIVOS	9
MARCO METODOLÓGICO	10
CARACTERIZACIÓN DEL SISTEMA SOCIOECOLÓGICO DE LAS ISLAS CANARIAS	15
DESCRIPCIÓN GENÉRICA DE LAS ISLAS CANARIAS COMO SISTEMA SOCIOECOLÓGICO	15
EVOLUCIÓN SOCIO-ECONÓMICA Y DESARROLLO	18
LA BIODIVERSIDAD INSULAR, MACARONÉSICA Y DE CANARIAS	26
SUBTIPOS OPERATIVOS DE ECOSISTEMAS QUE COMPONEN EL ECOSISTEMA INSULAR MACARONÉSICO	31
ECOSISTEMAS ZONALES	31
ECOSISTEMAS AZONALES	38
ECOSISTEMAS ANTRÓPICOS	40
CULTIVOS DE MEDIANÍAS	41
CULTIVOS DE EXPORTACIÓN	42
ECOSISTEMAS MARINOS	43
SEBADALES (DE CYMODOCEA NODOSA)	43
FONDOS LITORALES ROCOSOS (INCLUYENDO LA ZONA INTERMAREAL)	44
LOS SERVICIOS OFRECIDOS POR LOS ECOSISTEMAS Y EL BIENESTAR HUMANO: CLAVES CONCEPTUALES	46
SERVICIOS SUMINISTRADOS.	49
MÉTODOS DE EVALUACIÓN Y FUENTE DE DATOS	49
RESULTADOS OBTENIDOS Y ANÁLISIS PARCIALES	54
SERVICIOS DE ABASTECIMIENTO	54
SERVICIOS DE ABASTECIMIENTO ALIMENTARIO	56
SERVICIOS DE ABASTECIMIENTO DE AGUA	81

SERVICIOS DE ABASTECIMIENTO DE MATERIALES DE ORIGEN BIÓTICO	90
SERVICIOS DE ABASTECIMIENTO DE MATERIALES DE ORIGEN ABIÓTICO	95
SERVICIOS DE ABASTECIMIENTO DE ENERGÍA	100
SERVICIOS DE REGULACIÓN	106
SERVICIOS DE REGULACIÓN DEL CLIMA LOCAL	108
SERVICIOS DE REGULACIÓN DEL CLIMA GLOBAL	123
SERVICIOS DE REGULACIÓN HÍDRICA Y DE DEPURACIÓN DEL AGUA	128
SERVICIOS DE REGULACIÓN MORFO-SEDIMENTARIA Y CONTROL DE LA EROSIÓN	152
SERVICIOS DE REGULACIÓN DE SUELO Y NUTRIENTES, FORMACIÓN Y FERTILIZACIÓN DE SUELOS	176
SERVICIOS DE REGULACIÓN DE LA AMORTIGUACIÓN DE PERTURBACIONES	183
SERVICIOS DE REGULACIÓN DEL CONTROL BIOLÓGICO Y RESERVA GENÉTICA	189
SERVICIOS CULTURALES	206
SERVICIOS CULTURALES DE CONTRIBUCIÓN AL CONOCIMIENTO CIENTÍFICO	208
SERVICIOS CULTURALES DE ACTIVIDADES RECREATIVAS	213
SERVICIOS CULTURALES DE CONOCIMIENTO ECOLÓGICO LOCAL Y TRADICIONAL	216
SERVICIOS CULTURALES DE DISFRUTE ESTÉTICO Y ESPIRITUAL	222
SERVICIOS CULTURALES DE EDUCACIÓN	229
SERVICIOS CULTURALES DE IDENTIDAD Y SENTIDO DE PERTENENCIA	232
INFLUENCIA DE LOS IMPULSORES DE CAMBIO	238
<hr/>	
ANÁLISIS SECTORIAL DEL DESARROLLO CANARIO EN RELACIÓN A LAS CONDICIONES Y TENDENCIAS DE LOS SERVICIOS EVALUADOS	248
<hr/>	
AGRICULTURA	250
USO Y COBERTURA DEL SUELO	250
INTRODUCCIÓN DE INSUMOS EXTERNOS	251
RECOLECCIÓN Y CONSUMO DE RECURSOS	254
INTRODUCCIÓN Y ELIMINACIÓN DE ESPECIES	255

CAMBIO CLIMÁTICO	256
AGRICULTURA Y SERVICIOS DE ABASTECIMIENTO	258
AGRICULTURA Y SERVICIOS DE REGULACIÓN	260
AGRICULTURA Y SERVICIOS CULTURALES	261
TURISMO	262
USO Y COBERTURA DEL SUELO	264
INTRODUCCIÓN DE INSUMOS EXTERNOS	266
CONSUMO Y RECOLECCIÓN DE RECURSOS	267
INTRODUCCIÓN Y ELIMINACIÓN DE ESPECIES	268
CAMBIO CLIMÁTICO	268
FENÓMENOS FÍSICOS, BIOLÓGICOS Y NATURALES	269
INFLUENCIA SOBRE LOS SERVICIOS DE ABASTECIMIENTO	270
INFLUENCIA SOBRE LOS SERVICIOS DE REGULACIÓN	270
INFLUENCIA SOBRE LOS SERVICIOS CULTURALES	272
ENPs, ESPECIES EXÓTICAS INVASORAS (EEI) Y ESPECIES AMENAZADAS	274
ANÁLISIS GENERAL DE RESULTADOS	277
<hr/>	
CONCLUSIONES	280
<hr/>	
SERVICIOS DE ABASTECIMIENTO	280
SERVICIOS DE REGULACIÓN	280
SERVICIOS CULTURALES	280
SECTORES DEL DESARROLLO	281
RECOMENDACIONES Y PROPUESTAS	282
<hr/>	
VULNERABILIDAD	282
MODELO DE DESARROLLO Y “CONTINENTALIZACIÓN”	282
GOBERNANZA	283
GESTIÓN Y TRADUCCIÓN DEL CONOCIMIENTO	285
DESARROLLO TURÍSTICO	286

CEMENTIFICACIÓN DEL TERRITORIO 289

ESPACIOS NATURALES PROTEGIDOS 291

AGRICULTURA 292

AGRADECIMIENTOS 296

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS 297

INTRODUCCIÓN

El 2015 fue el año en que se debían haber alcanzado los objetivos de desarrollo del milenio (ODM).

A comienzos del nuevo milenio, se puso en marcha una agenda de desarrollo que comprendía 8 objetivos, divididos en 21 metas, a su vez descritas por sus relativos indicadores, con los que se pretendía difundir al menos los beneficios mínimos del desarrollo a un número de habitantes proporcionalmente mayor al del año 1990 y aumentar el bienestar de los pueblos del Planeta.

En el informe 2015 de Naciones Unidas sobre los logros alcanzados se afirma que la comunidad mundial tiene motivos para celebrar, ya que queda demostrado que acciones específicas, estrategias acertadas, voluntad política y recursos adecuados, concertados a nivel mundial, pueden conseguir el alcance de objetivos sin precedentes aún en los países más pobres.

Es decir que, si bien no se han alcanzado completamente los objetivos previstos, se han dado grandes pasos para mejorar el bienestar mínimo de los pueblos, erradicar la pobreza, asegurar asistencia sanitaria, reducir el impacto de epidemias, asegurar el acceso al agua potable, la equidad de género y la asistencia a la mujer, así como en las intervenciones multilaterales para el desarrollo.

Pero los cambios climáticos, la pérdida de superficies forestales y de biodiversidad y la degradación ambiental pueden socavar todo el progreso logrado y, en términos sociales, son las poblaciones más vulnerables las que pueden pagar el mayor precio (Naciones Unidas, 2015. *“Objetivos de desarrollo del milenio. Informe 2015”*. ONU. Nueva York.).

Así es que el objetivo 7, “Garantizar la sostenibilidad del medioambiente”, es el que se lleva el peor resultado y no es poca cosa, pues gran parte de los elementos del bienestar humano dependen, directa o indirectamente, sobre los servicios que ofrecen los ecosistemas y el medioambiente en general.

Y esta es sólo la más reciente de las advertencias sobre la peligrosidad de seguir mermando las bases naturales del desarrollo humano.

Desde la conferencia de Estocolmo en 1972 y con la aparición de la foto AS17-148-22727, mejor conocida como Blue Marble, tomada desde el Apolo 17 en el mismo año, pasando por la Cumbre de la Tierra de 1992 y hasta los más recientes acuerdos sobre el Cambio Climático de la COP21 y para la elaboración de los 17 Objetivos de Desarrollo Sostenible, ambos en 2015, la idea de Antropoceno teorizada por Paul Crutzen se hace cada vez más intensa y palpable.



Imagen 1: Foto de la Tierra desde el espacio denominada AS17-148-22727, mejor conocida como "Blue Marble", tomada el 7 de diciembre de 1972 desde el Apolo 17. Fuente: NASA. Gateway for astronaut photography of Earth. Disponible en: <http://eol.jsc.nasa.gov/SearchPhotos/photo.pl?mission=AS17&roll=148&frame=22727>

El destino de nuestro Planeta está en nuestras manos y lo que se está prefigurando no es nada bueno. A pesar de que los conocimientos científicos hayan aumentado en las últimas décadas y de que siempre hayan advertido sobre la gravedad de la situación medioambiental, estas

advertencias no se han traducido en medidas fuertes y urgentes para cambiar el rumbo emprendido.

Las respuestas ante la degradación medioambiental siguen estando caracterizadas por la inacción política y el uso constante de la espera, del retraso y de la excepción a la norma, así es que la lentitud en la toma de decisiones importantes para el futuro de la civilización humana no hace más que agravar los problemas (Bologna, 2013).

Es así que, en las últimas décadas se ha generado una fuerte conciencia social sobre la gravedad de los problemas ambientales que está creando la economía mundial. Los gobiernos han respondido por un lado elaborando planes, programas y estrategias nacionales (desarrollo sostenible, biodiversidad, cambio climático, etc.), y por otro, promoviendo acuerdos multilaterales para encarar los problemas ambientales a nivel global, como el Convenio sobre Diversidad Biológica (CBD en sus siglas en inglés), sobre el Cambio Climático (UNFCCC en sus siglas en inglés), sobre Humedales (Ramsar), o para la lucha contra la Desertificación (UNCCD en sus siglas en inglés).

De la misma manera, se ha hecho necesario fortalecer la base científica en el proceso de toma de decisiones de las políticas ambientales que se han ido desarrollando dentro o al margen de estos convenios. Así es que se han emprendido una serie de evaluaciones globales, como la Evaluación Global de la Biodiversidad (GBA en sus siglas en inglés), el Panel Intergubernamental sobre el Cambio Climático (IPCC en sus siglas en inglés), la Evaluación Global de Aguas Internacionales (GIWA en sus siglas en inglés), o la serie de informes del Global Environmental Outlook (GEO en sus siglas en inglés), que han abordado por sectores la globalidad de los problemas ambientales.

Estas evaluaciones sectoriales no han hecho más que levantar actas de lo que en cada ámbito está sucediendo, así como del porqué está sucediendo, registrando la degradación de los diversos ecosistemas, cuantificándola, y analizando los posibles errores de intervención, bien sean económicos que legislativos o institucionales.

Por el contrario, la Evaluación de los Ecosistemas del Milenio (EM o MA en sus siglas en inglés) se ha preocupado más por las preguntas que por las respuestas. Es decir, se ha preocupado por analizar los vínculos que unen el bienestar humano con la conservación de los ecosistemas y su uso sostenible, en el afán de evidenciar los puntos críticos de esta relación y las posibilidades de hacer del bienestar la solución del problema y no la causa (Montes C. y Sala O., 2007).

La EM fue lanzada formalmente a nivel mundial en 2001, como instrumento para abordar uno de los problemas que, según la Declaración del Milenio de la Asamblea General de Naciones Unidas, habría afectado al desarrollo de la humanidad para los años a venir. Es decir, la sostenibilidad ambiental.

De esta forma se puso en marcha un consorcio de casi 2000 investigadores y expertos de 95 países para desarrollar el Programa Científico Internacional de la Evaluación de los Ecosistemas del Milenio, bajo la dirección de una Junta Directiva que incluye a representantes de cinco convenios internacionales, cinco organismos de Naciones Unidas, organizaciones científicas internacionales, además de líderes del sector privado, organizaciones no gubernamentales y grupos indígenas. Éste tenía como objetivo central suministrar información científica a los tomadores de decisiones y al público en

general referente a las consecuencias que las alteraciones que se están produciendo en los ecosistemas del planeta tienen sobre el bienestar humano, así como facilitar las posibles opciones de respuesta a esos cambios.

Si al final de este proceso, la EM resultaba ser de utilidad para los grupos de interés, se preveía la realización de un proceso similar de evaluación integrada de ecosistemas a una escala global cada 5-10 años y la realización de evaluaciones de ecosistemas regulares a escala nacional o subnacional.

Y así fue.

Desde entonces la EM se ha concentrado en determinar en qué medida los cambios en los servicios de los ecosistemas han afectado el bienestar humano, de qué manera los cambios en los ecosistemas pueden afectar a las personas en las próximas décadas, y qué tipos de respuestas pueden adoptarse en las escalas local, nacional o global con el fin de mejorar el manejo de los ecosistemas y, con ello, contribuir al bienestar humano y a la disminución de la pobreza.

Según el Informe Preliminar de 2003, el marco de evaluación elaborado para la EM ofrece a los responsables de la toma de decisiones un mecanismo para:

- Identificar opciones que permitan lograr de mejor manera las metas clave de desarrollo humano y sostenibilidad.
- Entender mejor las contraprestaciones (*trade-offs*) involucradas – entre sectores y grupos de interés – en las decisiones referidas al medio ambiente.
- Situar las opciones de respuesta en los niveles de gobernabilidad en que éstas puedan ser más efectivas.

(WRI, 2003. “Ecosistemas y Bienestar Humano. Marco para la Evaluación. Resumen”. Informe del Grupo de Trabajo sobre Marco Conceptual de la Evaluación de Ecosistemas del Milenio. Washington D.C.).

El Programa finalizó en el año 2005 levantando por primera vez, de forma estandarizada, una línea base de información científica interdisciplinaria, a nivel internacional, sobre cómo los cambios de los ecosistemas y la biodiversidad afectan al bienestar humano.



Hoy día, años después de su finalización, su alcance y repercusión ha sido muy importante tanto a nivel de investigación, políticas públicas o educación, aunque con un éxito muy desigual.

En el ámbito educativo, especialmente el universitario, sus documentos constituyen un referente en la integración de enseñanzas desde las ciencias sociales hasta las biofísicas con fines de conservación. En los Convenios internacionales sus resultados están sirviendo para centrar objetivos y líneas de acción.

Por el contrario, su incidencia en los impulsores de cambio que degradan los ecosistemas y erosionan la biodiversidad como consecuencias de múltiples políticas internacionales ha sido muy pequeña, especialmente si la comparamos con el papel mediático que tienen las evaluaciones cuatrienales del Panel Intergubernamental del Cambio Climático (IPCC, en sus siglas en inglés).

Así es que, a nivel mundial, los resultados de la EM no pueden aún considerarse satisfactorios en el alcance del Objetivo 7 del Milenio, es decir, el Garantizar la Sostenibilidad del Medioambiente, pero se han hecho importantes pasos para que se vaya elaborando el marco conceptual en el que el desarrollo sostenible debe enmarcarse.

Lo que se considera necesario ahora es que los países adopten el principio de sostenibilidad ambiental y luego lo adapten a las prioridades y a las políticas nacionales, así como a los contextos subnacionales, locales y a las especificidades de cada ecosistema (UN General Assembly Report, 2010).

Cabe destacar que el concepto de “desarrollo sostenible”, sobre todo por su aleatoriedad intrínseca, nunca fue del agrado de la comunidad científica, pues se ha considerado siempre como un concepto mucho más político que científico. Y actualmente, el abuso del término “sostenible”, en muchos casos, se asocia al *greenwashing* que ponen en marcha algunas grandes empresas con finalidades de mercadeo o para obtener subsidios.

Hoy, y gracias también a la EM se ha abierto el camino el concepto de servicios ofrecidos por los ecosistemas para el bienestar humano, mucho más

medible y cuantificable que el de desarrollo sostenible y que se presta mucho más a la investigación científica.

“Podemos manejar sólo lo que podemos medir” decía Matis Wackernagel, CEO del Global Footprint Network, en su ponencia en el TED^x San Francisco en diciembre 2015.

Es así que en junio de 2010 en Busan, Corea del Sur, siguiendo los pasos del IPCC, con el que la EM tiene mucho en común, se constituye el IPBES, Intergovernmental science-policy Platform on Biodiversity and Ecosystems Services, con el objetivo de fortalecer la interacción entre ciencia y política para la biodiversidad y los servicios de los ecosistemas, en vistas de la conservación y del uso sostenible de la biodiversidad, del bienestar humano a largo plazo y del desarrollo sostenible (UNEP, 2010).

En este marco de envergadura planetaria, en 2012 se presenta la Evaluación del Milenio de los Ecosistemas en España (EME), un proyecto con una fase inicial de dos años financiado por el Ministerio de Medio Ambiente, Medio Rural y Marino a través de la Fundación Biodiversidad y con la aspiración de participar a pleno título en la Evaluación del Milenio del 2015.

El objetivo general de EME es evaluar y suministrar a la sociedad información científica interdisciplinaria desde las ciencias biofísicas y sociales sobre las consecuencias que el cambio de los ecosistemas acuáticos y terrestres, insulares y peninsulares de España y la pérdida de la biodiversidad tienen en el bienestar humano de sus habitantes.

De hecho, la EME se ha configurado como una especie de caja de herramientas para los tomadores de decisiones, el sector privado y la sociedad en general que incluya instrumentos que vinculen las políticas de conservación de los ecosistemas de España con los objetivos económicos y socioculturales de las políticas nacionales, regionales y locales (Montes y Lomas, 2009).

Más de 60 investigadores procedentes de diferentes disciplinas como la Ecología de Sistemas, la Biología, la Economía Ecológica, la ingeniería Forestal, la Geografía, o las Ciencias Políticas, entre muchas otras, han trabajado, bajo la trama conceptual de EM, para elaborar los pilares de una



evaluación de los ecosistemas españoles que fuese capaz de suministrar información científica a los tomadores de decisiones sobre las consecuencias que están teniendo los cambios que se están generando en los ecosistemas y la biodiversidad en el bienestar de sus habitantes.

Las preguntas fundamentales a las que la EME se propuso responder son las siguientes:

- ¿Qué servicios están generando los grandes ecosistemas españoles?
- ¿Cuáles son los más importantes en el bienestar de los españoles?
- ¿Qué sabemos sobre su estado de conservación y tendencias?
- ¿Cómo podemos comunicar a la sociedad su importancia?
- ¿Qué riesgos y oportunidades emergen del cambio de los ecosistemas?
- ¿Cómo podemos incorporarlos en la toma de decisiones?
- ¿Qué políticas pueden contribuir a conservar la capacidad de generar servicios?
- ¿Cómo podemos hacer que gobiernos y empresas inviertan en la conservación de ecosistemas y biodiversidad para beneficio de la población?

Como se puede observar, responder a estas preguntas no es tarea fácil y el proceso está sólo en sus albores.

Es así que en el marco de la EME y para todo el territorio español se ha subdividido el territorio en 13 tipos operativos de ecosistemas terrestres, acuáticos y urbanos como representativos del Capital Natural de España, para evaluar el estado y tendencias de los ecosistemas españoles y los servicios que generan, así como caracterizar los impulsores directos e indirectos de cambio que generan su degradación y que por tanto afectan al flujo de servicios que determina, en gran parte, el bienestar de la población.

Uno de esos tipos operativos de ecosistemas era el Ecosistema Insular Macaronésico, que incluía los ecosistemas terrestres de las Islas Canarias centrales y occidentales y que fue el que mayormente representó a Canarias en la evaluación nacional. Mientras que las islas orientales se incluyeron en los

ecosistemas áridos y los litorales y marinos se consideraron en conjunto para todo el Estado.

El trabajo que aquí se presenta, utiliza los cimientos puestos en la evaluación del Ecosistema Insular Macaronésico, para acatar los elementos que han caracterizado la evolución de este tipo de evaluaciones desde entonces y pasar a la elaboración de una primera Evaluación del Milenio de los Ecosistemas en Canarias, que incluya todos los ecosistemas del archipiélago y que pueda ser utilizada como punto de partida para evaluaciones más detalladas y para que constituya una línea de base o un punto de partida para la discusión sobre el modelo de desarrollo acogido en el archipiélago y sobre los impactos que de él derivan para el bienestar de la comunidad canaria.



Imagen 2: Presentación de los trabajos preliminares del Grupo de Investigación para la Evaluación del Ecosistema Insular Macaronésico en los Talleres de la EME en Madrid. Foto: Fundación Biodiversidad

Claramente, el considerar como un único tipo operativo a la gran variedad de ecosistemas presentes en las islas no es tarea fácil ni hace justicia del valor de los diversos ecosistemas canarios.

Pero la envergadura de una evaluación separada por ecosistemas no se ha podido abarcar desde la perspectiva de este trabajo y, mucho menos, puede ser realizada exhaustivamente por un sólo investigador.

De hecho, la información que se pretende obtener de esta evaluación representa una tendencia general de los servicios ofrecidos por los ecosistemas canarios, bien sea por la calidad que por la cantidad de éstos, así como por la tendencia evidenciada en los cambios recientes, acontecidos bajo la influencia de los principales impulsores de cambio que han actuado en el archipiélago.

Esta información ha de ser fidedigna y comparable a nivel estatal y con otras evaluaciones a nivel mundial y que pueda desempeñar un papel de gran valor

en el proceso de toma de decisiones en ámbitos medioambientales, bien se tomen a nivel regional o a nivel de conjunto del Estado español.

OBJETIVOS

El objetivo general de esta evaluación es pues analizar los servicios ofrecidos por los ecosistemas canarios para el bienestar humano de las comunidades que de ellos disfrutan u obtienen los recursos necesarios para vivir dignamente y la capacidad que tienen de seguir haciéndolo, en relación al modelo de desarrollo adoptado.

Para ello se hace necesario alcanzar los objetivos específicos de identificar aquellos servicios que derivan directamente de los flujos de materia y energía típicos de los ecosistemas y diagnosticar el estado de ellos en relación a las presiones e impactos que derivan del modelo de desarrollo y del sostenimiento de la calidad de vida de la sociedad humana que habita en estas islas. Así mismo, se hace necesario identificar los principales impulsores directos e indirectos de cambio, sus tendencias y las posibles opciones de respuesta que se puedan considerar factibles y eficaces en la mejora de la relación socio-ecológica de las islas.

Es así que, este informe, propone un set de indicadores bastante amplio y diversificado, que representa muchos de los aspectos específicos de la evaluación de los ecosistemas canarios en el marco de la EME, así como de la Evaluación del Milenio Global (EM).

Queda claro que, en el marco conceptual de la utilización de la información presente y sin generar nueva información, el trabajo se ha tenido que adaptar a las bases de datos existentes. Pero esto, si bien constituya un valor añadido, ya que utilizando información dispersa, agregándola e interpretándola con un enfoque multilateral, se comienza a esbozar esa visión holística de los aspectos socio-económicos y culturales de los ecosistemas, que constituyen la base de su valoración, primero, y valorización después, también se ha revelado como uno de los mayores límites, debido a que la información existente no siempre se encontraba con el grado de desglose necesario.

En este marco, se ha abordado el amplio panorama de la información presente en Canarias para extraer aquellos índices que, en su conjunto, pudieran representar una evaluación adecuada para cada uno de los servicios

propuestos en el Taller EME de Madrid en mayo 2010. Y ésta no ha sido tarea fácil, ni puede considerarse concluida.

Mucho queda por hacer en la búsqueda de aquellos índices puntuales, a menudo elaborados por organismos privados o independientes, que permitan, por un lado, afinar la evaluación hasta su mayor representatividad y, por el otro, uniformarla a los estándares nacionales e internacionales. Además de prever el sucesivo desglose de los datos para la evaluación de los subtipos operativos que constituyen el conjunto de los ecosistemas canarios en el ámbito general de los macaronésicos.

MARCO METODOLÓGICO

Como se ha dicho, este proyecto pretende formar parte del sistema de EM, en general, y de la EME, en particular, con lo que se hace necesario acatar los diversos enfoques metodológicos que se imponen desde la necesidad de uniformidad de evaluación y para la comparación de los resultados obtenidos por otros proyectos similares y por la EME en general.

Así es que, adoptando el marco de evaluación de la EM, así como el de la EME, los servicios generados por los ecosistemas y que contribuyen al bienestar humano se dividen en tres tipos de servicios, cada uno de ellos a su vez dividido en diversas categorías. A decir:

- Servicios de Abastecimiento
 - o Alimentación
 - o Agua
 - o Materiales de origen biótico
 - o Materiales de origen geótico
 - o Energía

- Servicios de Regulación
 - o Regulación del clima local y del aire
 - o Regulación del clima global
 - o Regulación hídrica y depuración del agua
 - o Regulación morfo-sedimentaria
 - o Regulación del suelo y nutrientes. Fertilidad
 - o Amortiguación de perturbaciones
 - o Control biológico

- Servicios Culturales
 - o Conocimiento científico
 - o Actividades recreativas
 - o Paisaje, servicio estético y disfrute espiritual
 - o Conocimiento ecológico local
 - o Identidad cultural y sentido de pertenencia
 - o Educación ambiental

Y hasta aquí las exigencias impuestas por las necesidades de uniformidad del trabajo en relación a otros realizados en el mismo ámbito o en otros similares.

Es decir, para cada una de estas categorías de servicios se han identificado los indicadores que mejor las describen a nivel del archipiélago canario y que, a la vez, mejor se adaptan a las necesidades de comparabilidad con los trabajos de la EM y de la EME.

Para ello se han revisado las bases de datos correspondientes a estas evaluaciones, así como de otras de tipo similar, como las TEEB, CICES, Rubicode, IPBES y un largo etcétera, comparándolas con las series de datos de las que se dispone en Canarias, para así utilizar, en la medida de lo posible, aquellos indicadores que se vean incluidos en diversas de ellas.

Otros elementos importantes para la selección de los indicadores han sido la disponibilidad de datos, su desglose y las series temporales, así como la fiabilidad de las fuentes.

En cuanto a los impulsores de cambio, se han considerado los siete impulsores directos propuestos en la EM. A decir:

1. Uso y cobertura del suelo
2. Introducción o eliminación de especies
3. Uso y cambios tecnológicos
4. Introducción de insumos externos (contaminación, fertilizantes, regadíos, etc.)
5. Recolección y consumo de recursos
6. Cambio climático
7. Otros fenómenos físicos, biológicos y naturales

Así como estos impulsores de cambio se considerarán afectados por las categorías de impulsores indirectos también propuestos en la EM. A decir:

1. Tendencias demográficas (tamaño, edad, género, distribución espacial, etc.)
2. Economía (PIB, renta per cápita, políticas macroeconómicas, comercio internacional, flujo de capitales, etc.)
3. Socio-políticos (marco legal, democratización, rol de las mujeres, rol de la sociedad civil, rol del sector privado, disputas internacionales, etc.)
4. Ciencia y tecnología (tasas de inversión en investigación y desarrollo, tasas de adopción de nuevas tecnologías, biotecnologías, tecnologías de la información, etc.)
5. Cultura y religión (elecciones individuales sobre qué y cuánto consumir y sobre el valor de ello, creencias, etc.)

Además, en el marco de la EME y en aras de agilizar el proceso de evaluación, sobre todo en el análisis de series temporales de datos suficientemente largas como para poder constituir tendencias, se ha decidido realizar la evaluación utilizando la información existente. Es decir, sin generar nueva información.

Esta decisión, por un lado aumenta el valor añadido de la evaluación, ya que valoriza los datos existentes, agrupándolos o desmembrándolos pero sobre todo reinterpretándolos para las finalidades de la evaluación, mientras que por el otro añade dificultades a la evaluación, ya que se ha tenido que analizar el amplio panorama de las bases de datos existentes. Datos e indicadores que se han seleccionado entre las bases de datos de nivel gubernamental (Ministerios, Gobierno de Canarias, Cabildos insulares, municipios, etc.), pero también de entidades independientes de investigación, de proyectos específicos, de organizaciones de la sociedad civil, de publicaciones específicas y de informes empresariales.

Para así llegar a identificar, entre los indicadores de los que se ha tenido constancia y a los que se ha podido tener acceso, aquellos que mejor representen los servicios que se pretenden evaluar y que, además, se encuentren en el estado de agregación deseado, en series temporales suficientemente largas o significativas y que provengan de fuentes fidedignas.

Una vez identificados los indicadores que de alguna manera afectan significativamente a la capacidad de los ecosistemas de seguir proporcionando los relativos servicios, éstos se han categorizado según la metodología europea DPSIR (EEA, 1999).

La metodología DPSIR subdivide los indicadores en base al tipo de influencia que tiene sobre el medioambiente el fenómeno que se está midiendo. En particular:

- **Driving forces (Impulsores):** son aquellos indicadores que describen las actividades socio-económicas y culturales que causan o determinan las presiones sobre los ecosistemas
- **Pressures (Presiones):** son aquellos indicadores que describen las acciones o actividades de origen antrópica que modifican directamente el estado de los componentes ecosistémicos, es decir que impactan directamente sobre los ecosistemas
- **State (Estado):** son aquellos indicadores que describen las condiciones cuali-cuantitativas de los componentes ecosistémicos
- **Impact (Impacto):** son aquellos indicadores que describen las modificaciones del estado de los ecosistemas en relación a las presiones de origen antrópica
- **Response (Respuesta):** son aquellos indicadores que describen las acciones antrópicas puestas en ser para resolver o mitigar los problemas ambientales relacionados con las presiones ejercidas o con los impactos indeseados

Es así que, adoptando este sistema de clasificación de los indicadores, éstos se dividieron en base al fenómeno que mejor describían en cada contexto considerado.

De esta manera, y dada la complejidad de los factores que pueden influenciar la capacidad de los ecosistemas de ofrecer los servicios que le son propios, muchos indicadores se han visto analizados en una categoría para un determinado servicio y en otra para un servicio diferente.

Así como algunos indicadores cambian de categoría en base a la envergadura con la que manifiestan.

Así, por ejemplo, la presencia de plagas y especies nocivas introducidas se considera como un impacto en la evaluación de los servicios de regulación del

control biológico, en cuanto van en detrimento de las especies nativas en los equilibrios ecosistémicos. Por otro lado, gracias a su acción sobre las especies de interés alimentario se constituye como una presión para el servicio de abastecimiento.

Así mismo, la tala de madera se considera un servicio de abastecimiento de materiales de origen biótico, mientras que cuando se transforma es deforestación se hace oportuno considerarla como presión para los diversos servicios de regulación sobre los que ejerce su efecto.

En cuanto a la evaluación en conjunto del efecto que tiene cada indicador sobre el uso humano del servicio al que se ha asociado, el servicio se ha considerado aumentado si, para los servicios de abastecimiento, se incrementa su consumo por parte de las comunidades de referencia, mientras que, para los servicios de regulación y los culturales, si ha aumentado el número de personas que pueden disfrutar de él. Viceversa si ha empeorado.

Mientras que en la evaluación de la mejora o degradación del servicio, éste se considera mejorado si, para los servicios de abastecimiento, ha aumentado su producción y empeorado si se han superado los límites de sostenibilidad. Para los servicios de regulación y los culturales, se considera mejorado si aumentan los beneficios para las comunidades y empeorado si disminuyen.

En cuanto a la influencia de los impulsores, ésta se ha evaluado en base a las características intrínsecas del indicador o del servicio considerado y su relación de variación en relación con los diversos impulsores directos e indirectos de cambio.

En especial, en muchos casos, se han utilizado los indicadores que describen los impulsores de cambio, para evaluar si los indicadores considerados han contribuido a la mejora o a la degradación del servicio que influyen.

CARACTERIZACIÓN DEL SISTEMA SOCIOECOLÓGICO DE LAS ISLAS CANARIAS

DESCRIPCIÓN GENÉRICA DE LAS ISLAS CANARIAS COMO SISTEMA SOCIOECOLÓGICO

Las islas que conforman el archipiélago canario (Imagen 3 y Tabla 1) están situadas frente a la costa occidental africana a una distancia mínima de 95 km, entre los 13° 20' y los 18° 10' de longitud Oeste y los 27° 38' y 29° 25' de latitud Norte, sumando una superficie total de 7.447 km², que constituye el 1,47% de la superficie nacional (Elaboración propia a partir de datos INE).

La población de las islas (Tabla 2) sobrepasa los 2 millones de habitantes, con una densidad media que asciende a 282,64 habitantes por km², lo que significa más de 3 veces la media nacional, con puntas mucho más altas en las islas mayores y a los que se suman los más de 12 millones de turistas que las visitan cada año.



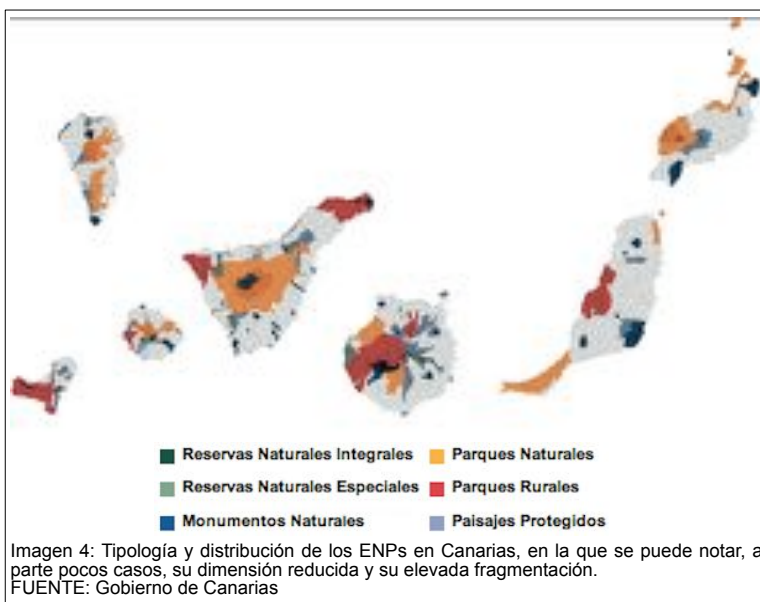
Imagen 3: Distribución geográfica de las Islas Canarias. Fuente: Reproducido de Google Earth

Desde el punto de vista ecológico, el archipiélago alberga una impresionante diversidad ecológica que aprovecha de una gran variedad de hábitats y que se conforman diversos ecosistemas. Desde matorrales sub-desérticos hasta matorrales de alta montaña, pasando por coladas y volcanes, bosques de nieblas o playas, las Islas Canarias atesoran una diversidad de seres vivos y de ecosistemas que las erigen, junto con la vecina isla de Madeira, en el auténtico reservorio de biodiversidad europea.

ISLA	SUP. (KM ²)	ALTITUD (M)	POBLACIÓN (MILES HAB. 2014)	DENSIDAD (HAB/KM ²)	MUNICIPIOS (Nº)	ENPs		CARACT. ECOLÓGICA
						Nº	KM ²	
LANZAROTE	846	671	141,94	167,80	7 (1 con pob. >50.000)	13	350,3	Mat. costero
FUERTEVENTURA	1.660	807	106,93	64,40	6	13	477,0	Mat. costero
GRAN CANARIA	1.560	1.948	851,16	545,6	21 (4 con pob. >50.000)	33	667,1	Mat. costero Bosque term. Pinar Monteverde
TENERIFE	2.034	3.718	889,94	437,5	31 (3 con pob. >50.000)	43	988,8	Mat. costero Bosque term. Pinar Monteverde Mat. cumbre
LA GOMERA	370	1.487	20,72	56,0	6	17	123,1	Mat. costero Bosque term. Monteverde
LA PALMA	708	2.426	83,46	117,9	14	20	250,0	Mat. costero Bosque term. Monteverde Pinar Mat. cumbre
EL HIERRO	269	1.501	10,68	39,7	3	7	156,0	Mat. costero Bosque term. Monteverde
LA GRACIOSA	27,5	266	0,699	22,17	2 núcleos	2	732,3	Mat. costero
ALEGRANZA	10,2	289	-	-	-	-	-	Mat. costero
LOBOS	4,4	122	4	1,1	-	-	-	Mat. costero
MONTAÑA CLARA	1,3	256	-	-	-	-	-	Mat. costero

Tabla 1: Caracterización de las Islas Canarias. Se pueden ver los elevados rangos altitudinales que las caracterizan, así como las diferencias en las densidades de población que en Tenerife asciende a casi 5 veces la media nacional mientras que en Gran Canaria llega casi a 6. Importante notar los porcentajes de territorio que se encuentran bajo algún tipo de protección, que ascienden al 41,4% en Lanzarote, al 28,7% en Fuerteventura, 33,3% en La Gomera, 35,3% en La Palma, 42,8% en Gran Canaria, 48,6% en Tenerife y 58,0% en El Hierro, donde además se encuentra en menor número de ENPs y de municipios. En La Graciosa se alista la Reserva marina. FUENTE: Elaboración propia a partir de datos: Gobierno de Canarias; Fernández-Palacios J.M. *et al.*, 2004.

Las islas oceánicas han sido denominadas también como montañas en mitad del océano, pues no en vano las montañas son islas en el continente. Entre las características compartidas, además del papel del aislamiento, mucho mayor en islas que en montañas, destaca el papel estructurante que desempeña el gradiente altitudinal, a lo largo del cual los diferentes mesoclimas se suceden en brevísimo espacio, haciendo que los cambios en ecosistemas y, consiguientemente de paisaje, sean abruptos. La posibilidad que han tenido secularmente los habitantes humanos de estas islas, ya prehistóricos o



históricos, de disponer en breve espacio de ecosistemas muy diferentes, con servicios muy diferentes que se complementaban entre sí, ha condicionado que la utilización del medio natural en Canarias haya seguido fundamentalmente

una pauta altitudinal. No en vano los menceyatos prehistóricos y los actuales términos municipales presentan una estructuración costa-medianías-cumbre, de forma que sus habitantes pudieran disponer, sin tener que realizar grandes desplazamientos, de todos los recursos, funciones y servicios ofrecidos por el medio natural.

Islas dentro de las islas se pueden considerar los diversos tipos de ENPs que cubren el archipiélago hasta abarcar más del 40% de su superficie (Imagen 4), uno de los porcentajes más altos de España, aunque su fragmentación, bien sea debida a las diferentes categorías de protección que a la enorme red de infraestructuras viarias que los atraviesan (Imagen 5), junto con su tamaño reducido y la presión antrópica ejercida dentro de ellos y sobre todo en las zonas aledañas, los pone en una condición de elevada vulnerabilidad frente a los eventos desestabilizadores y de elevada penetrabilidad frente a la amenaza de las especies exóticas invasoras de alta y media peligrosidad.

De hecho, las islas se enumeran entre los territorios más vulnerables. El espacio limitado que las caracteriza, hace de la relación espacio – población el elemento central del mantenimiento de los servicios que ofrecen y/o pueden ofrecer. Además, si esta relación favorece el factor poblacional, con los impactos que conlleva, las limitaciones de movilidad dificultan sobremanera la amortiguación de las presiones ejercidas, con graves consecuencias sobre el equilibrio del sistema.

No en vano, el artículo 3 de la Declaración de Mauricio reitera que la vulnerabilidad de las islas sigue siendo motivo de gran preocupación y que, a menos que se tomen medidas urgentes, esa vulnerabilidad seguirá aumentando (UN Global Conference on Sustainable Development in SIDS, 2005).

La vulnerabilidad insular sienta sus raíces sobre la escasez de recursos, bien se trate de materias primas o de recursos humanos, pero también de medios para hacer frente a las presiones, normales o anómalas que sean.

Esto, en un contexto moderno, obliga a los territorios insulares a depender de otros territorios para el normal funcionamiento del sistema socio-ecológico (EURISLES, 2002. “Au large de l’Europe. La construction européenne et la problématique des îles”), con importantes flujos de recursos materiales e inmateriales. Y esta condición no hace más que aumentar la vulnerabilidad del

sistema, sobre todo si se adopta un modelo de desarrollo que se fundamenta justo sobre los imponentes flujos de materiales y energía.

EVOLUCIÓN SOCIO-ECONÓMICA Y DESARROLLO

Como apunta José María Fernández-Palacios en *“La transformación del paisaje en Canarias”* (Rincones del Atlántico nº 3, 2006), desde la llegada de los primeros humanos a Canarias hasta la actualidad se han sucedido tres grandes transformaciones del paisaje canario, todas debidas a cambios en la importancia relativa de los impulsores del desarrollo de las islas.

La primera gran transformación de las islas, hasta entonces vírgenes, ocurre hace algo más de 2.000 años, cuando con la colonización por parte de los primeros habitantes, comienza a aparecer un paisaje fundamentalmente pastoril en el que los impactos sobre los ecosistemas pueden reconducirse a la actividad recolectora, al uso del fuego y a la voracidad del ganado ovi-caprino, que disponían de todos los ecosistemas para su alimentación.

Durante este periodo, que dura hasta la conquista en el siglo XV, aunque se hayan producido modificaciones importantes de los ecosistemas y tal vez la extinción de las ratas gigantes y de algunas aves, debido a la tecnología rudimental y a la reducida población de los aborígenes, el impacto sobre el paisaje y los ecosistemas de las islas centrales y occidentales se puede considerar poco importante. No así para las islas orientales, en las que a las condiciones climáticas que las caracterizan aún hoy, se añade una demanda importante de madera y una mayor presión relativa del ganado durante la colonización aborígen, con lo que se presentan, ya a mediados del pasado milenio, con una importante degradación de sus equilibrios ecosistémicos.

A raíz de la conquista, las islas asumen un aspecto más agrícola y con ello se aumenta la presión sobre los ecosistemas. Este modelo de desarrollo se mantiene hasta hoy día en las islas más occidentales, duró hasta los años 60 del pasado siglo en las centrales y, debido a la escasa vocación agrícola, nunca se arraigó significativamente en las orientales.

Por su clima suave, la disponibilidad de agua y la lejanía de las costas, entonces assoladas por los piratas, son las medianías las que mayormente padecen los efectos de este cambio.

A nivel ecosistémico, el nuevo modelo de desarrollo afectó sobre todo al bosque termófilo, que casi desapareció por completo debido a la tala y a la



realización de terrazas para los cultivos, y al monteverde, cuya distribución y frondosidad en Gran Canaria era muy elevada y en donde desapareció casi por completo.

También el pinar sufrió la explotación de productos forestales (carbón, tea, brea, pinocha, etc.), pero nunca como los otros bosques, mientras que las costas y las cumbres, con sus respectivos matorrales, no sufrieron explotación agrícola durante los cinco siglos de la conquista, sino presión ganadera.

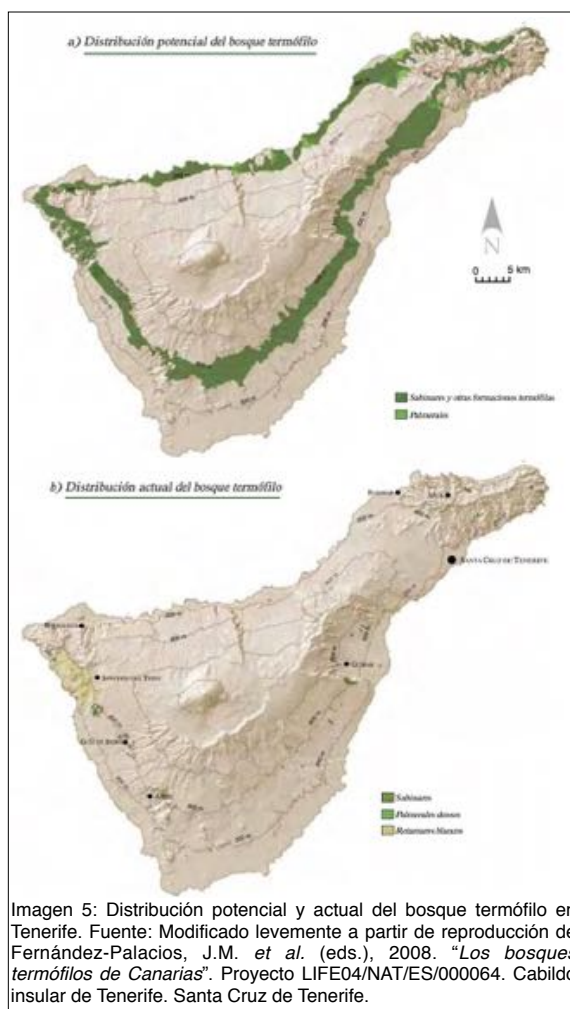
A principios del siglo pasado, con el desarrollo de la actividad portuaria, comienzan a arraigarse los cultivos de exportación, principalmente plátano y tomate, que por sus exigencias climáticas necesitaron asentarse en las zonas costeras.

Así, los amplios territorios cercanos a las costas, hasta entonces casi vírgenes, comenzaron a ser acondicionados para el cultivo intensivo que, en el caso de las plataneras, requirió el transporte de tierras de mejor calidad desde las medianías (sorribados).

Con esta labor en las costas, se reduce la presión ejercitada por la agricultura en las medianías, en las que comienza una tarea de repoblación de las áreas deforestadas, bien con pino canario que con pino insigne, con la que casi se devuelve al pinar su extensión original.

En los años 60 del siglo XX, comienza a perfilarse el tercer y más reciente cambio de paradigma de desarrollo en Canarias. El turismo. Y con él, de nuevo se modifican las presiones sobre los ecosistemas y el paisaje.

Canarias pasa en 40 años de recibir setenta mil a recibir doce millones de turistas al año, la población residente se duplica y con ella la densidad, la renta



per cápita se cuadruplica y la esperanza de vida alcanza los 80 años y la tasa de alfabetización el 96%. El consumo de cemento se multiplica por cinco y el de energía casi por diez (Tabla 12).

El indudable desarrollo socioeconómico experimentado por nuestra sociedad, tiene un reflejo en el paisaje. Se abandonan cincuenta mil hectáreas, la mitad de la superficie cultivada en el archipiélago, y la casi imaculada costa comienza a urbanizarse por doquier sin la menor planificación, ni el más mínimo criterio estético. Primero las urbanizaciones se alternan con los cultivos de exportación, mientras éstos pueden competir por el agua y los terrenos, pero poco a poco los van desplazando.

Dato	1960	1970	1980	1990	2000	2006
Población (M)	0,94	1,17	1,44	1,64	1,78	1,99
Nº Turistas (M)	0,07	0,79	2,23	5,46	12,0	12,5
Densidad de Población (hab/km ²)	130	155	189	206	231	266
Sup. Cultivada (miles ha)	95	68	60	49	46	46
Consumo de Petróleo (m ton. de petróleo eq.)	-	827	1.442	2.473	3.155	?
Consumo de Energía Eléctrica (GW)	-	890	1.680	3.423	6.292	8.278
Consumo de Cemento (M ton.)	-	0,76	1,22	1,57	2,65	2,43
Nº de coches (M)	0,02	0,08	0,28	0,5	1,08	1,30
Pob. Activa en Agricultura (%)	54	28	17	7	6	4,6
Pob. Activa en el Sector Servicios (%)	27	46	55	62	70	?
Desempleo (%)	2	1	18	26	13	11,5
Expectativa de vida – mujeres (años)	65	75	77	80	82	83
Alfabetización (%)	36,2	-	91,7	95,7	96,4	?
Renta per cápita (miles \$)	4,3	8,8	11,4	15,4	17,2	25,8

Tabla 2: Cambio en el modelo de desarrollo (1960-2006), desde uno preeminentemente agrícola a uno de turismo de masas. Este cambio ha conllevado una transformación abrupta de la sociedad canaria así como de sus paisajes y ecosistemas. Por ejemplo, la tasa de natalidad (1,26 niños/mujer) se encuentra muy por debajo del nivel de reposición, pero la población ha aumentado a un ritmo de casi 50.000 hab/año lo que ha llevado a una población de casi 2 millones de hab., el doble de la población de 1960. Además, los 12 millones de turistas/año (0,3 millones diarios) llevan la población a 2,3 millones, con densidades medias de 300 hab/km² que llegan a 500 hab/km² si se considera la diferente distribución en las islas. Una población que necesita cada vez más habitaciones, infraestructuras, espacio, energía, alimentos, agua y que produce crecientes volúmenes de residuos domésticos. En los últimos 50 años se han perdido más de la mitad de la superficie cultivada en pro de una acosante cementificación de la costa, así como el consumo energético se ha multiplicado por 10 y el número de turistas por casi 20. Así las aguas residuales, que amontan a cerca de 130 hm³/año y de las cuales un 60% se vierten al mar sin algún tipo de tratamiento. De no menor importancia es la contribución al cambio climático de los 25 kg/día de CO₂ que produce cada canario

FUENTE: Elaboración propia a partir de datos Fernández-Palacios *et al.*, 2004 *cit. en* Fernández-Palacios J.M. & Whittaker R.J., 2008.

El desarrollo turístico sigue creciendo en las décadas sucesivas sin que se apueste por un turismo de calidad, mientras que se sigue cementificando el territorio.

El traslado del centro de gravedad de la actividad económica desde las medianías a la costa, termina por degradarla cuando no sustituirla por cemento, y salvo donde está protegida como espacio natural, ésta se ha perdido



irreversiblemente, pues la actividad que allí se desarrolla, el hormigonado de la costa, no es sostenible.

Las presiones ejercidas sobre los espacios protegidos costeros, última manifestación de los paisajes originales, son cada vez más importantes (Imagen 2). Algunos de ellos, como la Caleta de Adeje o Montaña Amarilla, han acabado convirtiéndose de hecho en los parques recreativos de las urbanizaciones que los rodean, siendo utilizados por los turistas allí alojados para caminar o para pasear a sus perros.

*En el Paisaje protegido de Tamanca y en el Paisaje protegido de El Remo se encuentra el saltamontes *Acrostira euphorbiae*, un endemismo de la isla de La Palma catalogado “en peligro de extinción”, tanto en la Lista de Especies Amenazadas de España como en la Lista de Especies Amenazadas de Canarias. Se trata de un saltamontes muy peculiar, que vive sobre las tabaibas de las que se alimenta, y que permanece camuflado sobre sus tallos siendo difícil observarlo. Tal es así, que a pesar su gran tamaño no fue descubierto y descrito hasta 1992.*

...
*Sin embargo, últimamente ha estado sometido a ciertas presiones ambientales, pues en gran parte de Tamanca se hacen talas masivas de tabaibas, al parecer para potenciar que crezca la hierba para meter ganado. Esta práctica fue puesta en conocimiento del Cabildo de La Palma y de la Consejería de Medio Ambiente, sin que se tomaran medidas para evitarla aún siendo claramente peligrosa para la subsistencia de *Acrostira euphorbiae*.*

Pero la puntilla a esta especie amenazada puede ser ahora un hecho mucho más grave: la Comisión de Ordenación del Territorio y del Medio Ambiente de Canarias ha emitido un informe favorable a la construcción de un campo de golf y de urbanizaciones adyacentes en pleno espacio protegido de Tamanca, que no solamente afectará muy seriamente al saltamontes, sino que al parecer contraviene diversas normas propias del espacio protegido.

Probablemente mucha gente (en especial quienes tengan intereses económicos en la zona) considere que una nimiedad como un saltamontes no debería suponer el más mínimo obstáculo para el desarrollo (¿o desarrollismo?) de una zona improductiva. Y nos tememos que parte de la administración también piense de este modo, y esté haciendo caso omiso a informes técnicos y recomendaciones bien fundamentados, para seguir otros informes e incluso el Plan Insular de Ordenación de La Palma que han ignorado la existencia de esta especie en Tamanca (¡y en la isla!).

Oromì P. y Fernández-Palacios J.M., 2009. “Los saltamontes también jugarán al golf”. El Ecologista, 60:45.

Sin embargo, el abandono de la mayor parte de los cultivos, ha permitido, en la medida que la práctica agrícola ha sido sostenible, la recuperación de los montes, especialmente de la laurisilva, que mediante el proceso ecológico de la sucesión secundaria, comienza paulatinamente a recuperar su distribución, estructura y composición de antaño.

El modelo de desarrollo económico vigente, depredador de territorio y recursos, que está degradando de forma irreversible el patrimonio natural de las islas, comienza a ser cuestionado de forma cada vez más amplia por la sociedad canaria.

El sentimiento de que no se está tratando adecuadamente el patrimonio natural heredado de nuestros antepasados está empezando a calar en la conciencia de muchos ciudadanos, hartos de asistir incrédulos a un deterioro a ojos vista, en muchos casos irreversible, del archipiélago.

Cada vez son más numerosas en todas y cada una de las islas las movilizaciones ciudadanas en defensa del patrimonio natural y en contra de macro-infraestructuras de dudosa necesidad (puertos industriales y deportivos, redes de alta tensión, anillos insulares, nuevas pistas en aeropuertos, nuevas autopistas, urbanizaciones turísticas, campos de golf, lanzaderas, radares, plataformas petrolíferas) pero de desastrosas consecuencias paisajísticas y ambientales.

Tal vez se esté asistiendo, sin saberlo, a la consolidación de la conciencia ambiental colectiva y, consecuentemente, a los coletazos finales de un modelo de desarrollo económico claramente inapropiado para un paraíso natural como es el archipiélago canario, que si bien trajo prosperidad y bienestar a la mayor parte de los canarios entre las décadas de los sesenta y ochenta, ha acabado en los últimos 25 años por destrozar la mayor parte de los paisajes costeros del archipiélago, patrimonio de todos, en beneficio exclusivo de unos pocos bolsillos (Fernández-Palacios J.M., 2006).

En general, el estado actual y, sobre todo, la tendencia que experimentan los diferentes ecosistemas, independientemente de su naturaleza zonal, azonal, cultural o marina, está en gran medida relacionado por un impulsor indirecto de gran magnitud que ha condicionado por completo el devenir de Canarias en el último medio siglo.

Este impulsor no es otro que el cambio de modelo de desarrollo económico hacia el modelo basado en la recepción del turismo de masas.

De esta forma, los ecosistemas de medianías y cumbres (monteverde, pinar, matorral de cumbre, tramos altos de los barrancos, repoblaciones) se están recuperando debido al paulatino abandono de dichos territorios, mientras que los ecosistemas costeros y litorales (matorral costero, tramos bajos de los barrancos, playas y dunas, sebadales, fondos litorales rocosos, pero también cultivos de exportación) se están degradando.

Casos particulares que se alejan de esta tendencia general son los bosques termófilos, que aunque ubicados en medianías, no experimentan recuperación,

pues su estado de conservación ya era crítico antes del cambio de modelo de desarrollo económico.

Sólo muy recientemente, debido a la crisis económica o a una revaloración cultural de áreas menos degradadas, parece que los cultivos de medianías están comenzando a experimentar una pequeña recuperación.

En particular, en el caso de Canarias, la adopción del turismo como el principal pilar de la economía, con más de 70% del PIB determinado por el sector servicios (ISTAC, varios años. “Anuario de estadísticas de Canarias”), que según el tipo de cálculo puede traducirse en alrededor de un 55% real debido al turismo, si bien en un primer momento haya contribuido a una reducción del aislamiento cultural y haya mejorado la renta *per capita*, a

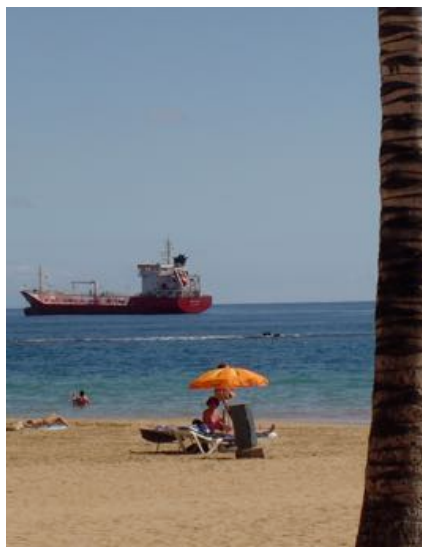


Imagen 5: Santa Cruz de Tenerife, en su afán por volverse destino turístico de sol y playa, ha modificado completamente la Playa de Las Teresitas con ingentes aportes de arena clara desde el Sáhara y está tratando de desplazar el puerto de la ciudad con el controvertido proyecto del Puerto industrial de Granadilla, destruyendo así diversos ecosistemas a la vez.

largo plazo y sobre todo en las islas mayores, ha determinado un aumento exponencial de las presiones sobre el territorio y su capital natural.

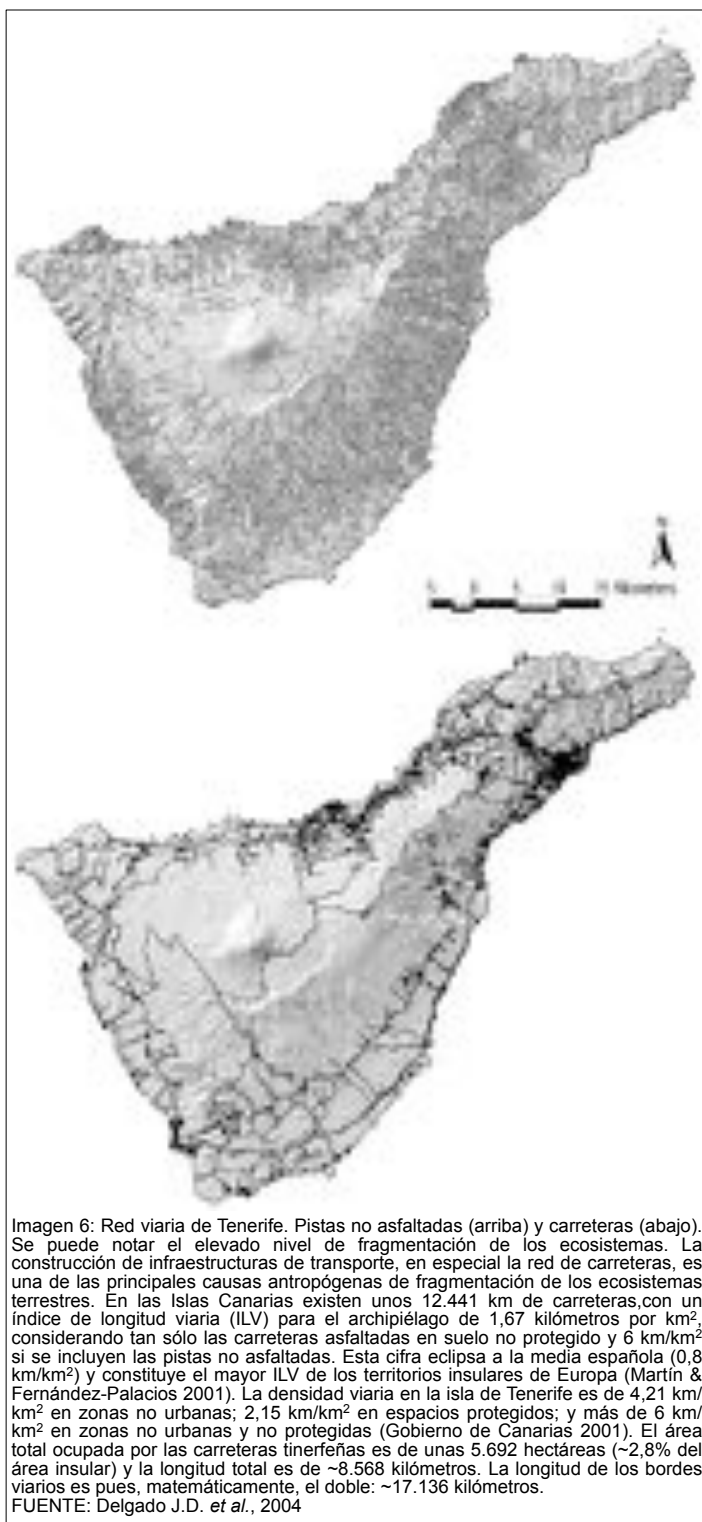
Un grito de alarma, fuerte y claro, y audible para los oídos más sordos, fué el que lanzo en 1999 el representante del operador turístico TUI, Dr. Iwand, que se mostraba preocupado por el desbocado modelo de desarrollo que la isla estaba padeciendo y que necesitaba de un freno o de la intervención por parte de los Ayuntamientos, en caso contrario el primer sector afectado sería el turístico con disminución de los ingresos debidos a menor llegada de turistas o a baja de precios por reducción de la calidad de la oferta. “Se trata de una cuestión estratégica, y no sólo estética o económica”, alegó (El DIA, 19 de diciembre 1999).

Hasta el punto que, en el ámbito académico internacional del sector turismo, se habla de evitar la “canarización” de los destinos, poniendo a Canarias, y en particular a Tenerife, como ejemplo de lo que no se debe hacer al planificar el desarrollo de un destino turístico.

Además, el modelo turístico adoptado, de masas y en busca de sol y playa, no hace más que aumentar esas presiones, sobre todo aquellas relacionadas con el cambio de uso de suelos, la introducción de insumos externos y el consumo de recursos, con importantes repercusiones sobre los servicios que el sistema ofrece. Incluidos los mismos servicios que sustentan el sector turístico.

Es así que el sector turístico, con todo su entorno de estructuras, infraestructuras, introducción y consumo de recursos y el entramado económico local y foráneo, además del impacto generado sobre las emisiones

de GEI debidos a la llegada por avión de más de 12 millones de turistas al año, se configura hoy como uno de los más importantes impulsores indirectos de cambio del sistema insular macaronésico.



Los cambios ocasionados por el sector turístico evidencian toda su presión a través del consumo de recursos y servicios, especialmente hídricos, energéticos y alimentares, de la introducción de insumos externos y de la generación de residuos. Pero es sobre todo a través de los cambios de uso de suelos que se ha manifestado su mayor impacto degradante, con la cementificación del territorio que conlleva y la ocupación de un litoral antaño casi virgen.

Claramente, la entidad de tales impactos asume valores diferentes según la isla considerada. En particular, las islas mayores, Tenerife y Gran Canaria son las que presentan las situaciones peores, mientras que en La Gomera, La Palma y El Hierro todavía se puede afirmar que los impactos del turismo se mantengan dentro de niveles aceptables, si bien mucho

haya cambiado en los últimos años. Lanzarote y Fuerteventura han experimentado un crecimiento sostenido del flujo turístico en los últimos años,



con consecuencias importantes sobre el estado de los recursos hídricos y con la necesidad de invertir ingentes capitales en la mitigación de estos efectos.

El otro motor de la economía canaria, y que parece configurarse como el más impactante, al menos de manera directa sobre la producción, calidad y disponibilidad de servicios, es la agricultura intensiva de cultivos para la exportación.

En un panorama de producciones que se reducen, el consumo de agua es exorbitante, mientras que el de fertilizantes y de productos fitosanitarios se ha reducido en los últimos años, aunque siempre manteniéndose muy por encima de la media nacional. El sistema que más se ve amenazado por este sector de la economía es el de los acuíferos, sobreexplotados por un consumo de agua que por más del 50% se utiliza en agricultura y contaminados los agroquímicos utilizados.

Además, el que se utilicen tantos insumos, internos y externos, para satisfacer necesidades de comunidades diferentes de las canarias, agrava el impacto sobre el bienestar humano de los habitantes del archipiélago.

También en este caso, las islas que se llevan la peor son las capitalinas, aunque el que se utilice más del 90% del agua en La Palma para la producción agrícola, en su mayoría plátano de exportación, no es nada sostenible.

Tercer motor de la economía canaria es la exportación de productos derivados del petróleo. En este caso es Tenerife, sede de una de las refinerías más grandes de España, la más afectada, aunque datos sobre el impacto del lavado en mar abierto de las cisternas muestran que el problema no está tan circunscrito como pudiera parecer.

De no menor importancia, aunque no necesariamente relacionado directamente con la actividad de la refinería, son los residuos de alquitrán que se encuentran, en mayor o menor cantidad, diseminados por la isla, en muchos casos en espacios marinos y terrestres protegidos.

Cabe destacar que el Puerto de la Luz en Gran Canaria ha aumentado con creces su actividad y volviéndose una de las actividades económicas importantes de la isla.

Es así que se puede concluir que las islas capitalinas, las más desarrolladas, son las que están pagando el mayor precio en términos medioambientales y en detrimento de los servicios ofrecidos por los ecosistemas, confirmación que el modelo de desarrollo adoptado no es sostenible y que si las demás islas aún

mantienen un cierto grado de integridad es porqué en ellas el modelo no se ha arraigado del todo. Por ahora.

LA BIODIVERSIDAD INSULAR, MACARONÉSICA Y DE CANARIAS

Las islas, por las diferentes razones que se han expuesto, constituyen centros de gran diversidad biológica. De hecho, exceptuando las islas continentales de zonas templadas o frías, el resto de las islas del Planeta pueden caracterizarse por su riquísima biota y elevada tasa de endemidad (Tabla 2).

ISLAS	Nº DE ESPECIES	ESPECIES ENDÉMICAS	%
ISLAS CONTINENTALES			
NUEVA GUINEA	15.000 – 20.000	10.000 – 16.000	70 – 80
BORNEO	20.000 – 25.000	6.000 – 7.000	30
ISLAS BRITÁNICAS	1.443	17	1,2
FRAGMENTOS CONTINENTALES			
NUEVA ZELANDA	2.371	1.942	82
NUEVA CALEDONIA	3.094	2.480	80
MADAGASCAR	8.000 – 10.000	5.000 – 8.000	68
CUBA	6.514	3.289	50
ISLAS OCEÁNICAS			
HAWAI	1.987	1.751	92
SANTA HELENA	74	59	80
CANARIAS	1.300	570	44
GALÁPAGOS	529	211	41

Tabla 3: Endemidad vegetal en diferentes tipos de islas

Ello es así hasta el extremo de que en la conocida designación de los 25 puntos calientes de la biodiversidad mundial (Myers, 1990, Mittermeier *et al.*, 1999), que incluyen aquellas zonas del Planeta amenazadas, que en un 1,5% de la superficie emergida engloban del 30 al 40% de las especies de vertebrados y plantas vasculares conocidas, diez de ellas, es decir el 40% del conjunto elegido, están constituidas total (Madagascar e islas adyacentes, Filipinas, Indonesia, Wallace, Nueva Caledonia, Nueva Zelanda y Micronesia-Polinesia) o parcialmente (Caribe, Mediterráneo, Ghates occidentales y Sri Lanka) por islas. Además, otros conjuntos insulares de grandísimo valor, como Galápagos o Nueva Guinea, no han sido incluidos en este catálogo, sencillamente porque su patrimonio natural no se encuentra amenazado o, al menos, sufre un nivel inferior de amenaza. Incluso, en muchas de estas islas, como también pasa indudablemente en los bosques tropicales continentales o



en las grandes profundidades marinas, el conocimiento del catálogo de especies existentes no está ni mucho menos cerrado. Sirva para ilustrar este hecho el ejemplo de que en Canarias, región estudiada desde un punto de vista científico desde hace más de dos siglos, aún se descubren especies nuevas para la ciencia, a una velocidad de una especie cada cinco días durante los últimos 20 años, incluyendo a vertebrados y árboles (Martín Esquivel *et al.*, 2001).

En ámbito macaronésico, las Islas Canarias presentan la mayor riqueza en diversidad biológica.

De hecho, la biota canaria se puede considerar como más biodiversa que la que se pueda encontrar en cualquier otra unidad administrativa española o de la Unión Europea, y ésto teniendo en cuenta no sólo el número de especies y de especies endémicas, sino también de los remarcables ejemplos de radiaciones que se han formado en el archipiélago, bien en el reino animal que en el vegetal (Fernández-Palacios J.M. & Whittaker R.J., 2008).

A modo de ejemplo, en Canarias existen 524 plantas vasculares y 2768 artrópodos endémicos (Martín Esquivel et al. 2005), mientras que en Azores sólo existen 72 y 267 especies de los mismos grupos (Borges et al. 2005) y los archipiélagos de Madeira y Salvajes presentan 154 y 979 especies (Borges et al. 2008a) respectivamente.

Es bien conocido que varios géneros de plantas en Canarias presentan un elevado número de especies (Aeonium, Echium, Argyranthemum, Sonchus, etc.), probablemente como resultado de un proceso de radiación adaptativa, mientras que en Azores las especies endémicas aparecen a razón de una, o más raramente, de dos o tres por género. En Madeira se produce una situación intermedia en la que los géneros Argyranthemum (Asteraceae) y Sinapidendron (Brassicaceae) tienen seis taxa endémicos (Jardim & Sequeira 2008). Existen asimismo, otras diferencias importantes entre los archipiélagos. Por ejemplo, con respecto a la presencia de vertebrados, en Azores no existen especies nativas de reptiles, existiendo sólo dos mamíferos nativos, dos murciélagos, uno de los cuales es endémico (Nyctalus azoreum). Sin embargo, tanto en Madeira como en Canarias, hay varias especies nativas o endémicas de esos grupos, como la lagartija de Madeira (Teira dugesii, con cuatro subespecies) o los lagartos gigantes de La Gomera (Gallotia bravoana), de El Hierro (G. simonyi), de Tenerife (G. intermedia) y de Gran Canaria (G. stehlini), entre otros.

Por tanto, aunque existan afinidades entre las diferentes regiones, se verifican al mismo tiempo importantes diferencias a nivel geográfico que han determinado que la flora y la fauna nativas muestren particularidades en los diferentes archipiélagos.

Silva L. *et al.*, 2008. "Especies exóticas invasoras en la Macaronesia". En: Silva L., Ojeda Land E. & Rodríguez Luengo J.L. (eds.), 2008. "Flora y fauna terrestre invasora de la Macaronesia. TOP 100 en Azores, Madeira y Canarias". ARENA. Ponta Delgada.

El catálogo de las especies canarias cuenta con 18.477 especies de la que 13.328 son terrestres (Izquierdo *et al.* 2004) y 5.149 marinas (Moro *et al.* 2003) (Tabla 5).

Entre ellas, además de los numerosos endemismos macaronésicos, destacan los 121 géneros, las 3.836 especies y las cerca de 600 subespecies que son exclusivas del archipiélago (Tabla 6) (Fernández-Palacios J.M. & Whittaker R.J., 2008).

La gran diversidad canaria se debe a una combinación de características geológicas y geográficas (Tabla 4).

ISLA	SUP. (KM ²)	ALTITUD (M)	PERÍM. DE COSTA (KM)	DIST. DE ÁFRICA (KM)	EDAD MAX. (MILL. AÑOS)
TENERIFE	2.034	3.718	269	284	11,5
FUERTEVENTURA	1.655	807	255	95	20,5
GRAN CANARIA	1.560	1.948	197	196	14,5
LANZAROTE	807	670	203	125	15,5
LA PALMA	708	2.426	126	416	1,7
LA GOMERA	370	1.487	87	333	12
EL HIERRO	269	1.501	95	383	1,1
LA GRACIOSA	27,5	266	28	151	0,04
ALEGRANZA	10,2	289	14	168	0,04
LOBOS	4,4	122	9	123	0,05
MONTAÑA CLARA	1,3	256	4	159	0,03
CANARIAS	7447	3.718	1.291	95	20,5

Tabla 4: La biodiversidad canaria se sustenta y explica a través de la combinación de algunas características geológicas y geográficas. Entre ellas: el posicionamiento del archipiélago en la franja sub-tropical (entre el 27° y el 29° N); la inusual longevidad de las islas más antiguas (entre 16 y 20 Mill. Años) considerando que se trata de islas volcánicas oceánicas; las elevadas altitudes alcanzadas por las islas centrales y occidentales (> 1.500 m s.n.m., con el punto más alto en el Pico del Teide en Tenerife que alcanza los 3.718 m s.n.m., siendo el punto más alto del Atlántico); la influencia de los vientos Alisios (N-E) y de la corriente marina fría de Canarias; el grado intermedio de aislamiento, que varía entre los 60 km del momento de menor nivel del mar (última glaciación) y los 95 km actuales (García Talavera, 1999). Estas condiciones generan suficientes restricciones en el flujo de genes como para favorecer la evolución *in situ* de una elevada diversidad.

FUENTE tabla: Fernández-Palacios J.M. *et al.*, 2004

FUENTE texto: Elaboración propia a partir de datos Fernández-Palacios J.M. & Whittaker R.J., 2008

GRUPO TAXONÓMICO	ESPECIES TERR. (Nº)	ESP. TERR. ENDÉMICAS (Nº)	% ENDEMISMOS (TERR.)	ESP. MARINAS NATIVAS (Nº)	TOTAL ESP. (Nº)
ARTHROPODA	7.198	2.768	38,46	1.096	8.294
MOLLUSCA	242	198	81,82	1.170	1.412
OTROS INVERTEBRADOS	158	8	5,06	992	1.150
VERTEBRADOS	136	21	15,44	717	853
BRYOPHYTA	478	10	2,09	0	478
PLANTAS VASCULARES	2.037	524	25,72	3	2.040
HONGOS	3.079	143	4,64	22	3.101
ALGAS*	?	-	-	1.149	1.149
TOTAL	13.328	3.672	Media 27,55	5.149	18.477
GÉNEROS	5.260	121	2,30	2.575	7.835
FAMILIAS	1.248	0	0	1.091	2.339

(*) incluye diatomeas y dinoflagelatas

Tabla 5: Biodiversidad canaria (animales, plantas, hongos y algas) incluyendo a las especies introducidas. El porcentaje de endemismos es alto en el *biota* terrestre (27,55%) pero bajo en el *biota* marino (0,03%).

FUENTE: Elaboración propia a partir de datos Martín *et al.*, 2005b para las especies terrestres y Moro *et al.*, 2003 para las marinas, *cit.* en Fernández-Palacios J.M. & Whittaker R.J., 2008.



ISLA	E1Is* (Nº)	EMIs* (Nº)	ECs* Tot. (Nº)	ENNEs* (Nº)	ENs* Tot. (Nº)	EIs* (Nº)	TOTAL (Nº)
LANZAROTE	104	391	495	1.628	2.113	336	2.459
FUERTEVENTURA	128	413	541	1.768	2.309	364	2.673
GRAN CANARIA	694	626	1.320	3.503	4.823	886	5.709
TENERIFE	823	1.208	2.031	5.758	7.789	1.604	8.853
LA PALMA	244	812	1.056	3.802	4.858	576	5.434
LA GOMERA	268	795	1.063	2.975	4.042	492	4.534
EL HIERRO	110	549	659	1.780	2.439	314	2.753
CANARIAS	2.371	1.301	3.672	8.222	11.894	1.434	13.328

(*) E1Is: endemismos de 1 sola isla; EMIs: endemismos de múltiples islas; ECs: endemismos canarios; ENNEs: especies nativas no endémicas; ENs: especies nativas; EIs: especies invasoras.

Tabla 6: Biodiversidad terrestre (animales, plantas y hongos) y su distribución entre las islas. El catálogo de especies canarias incluye 18.477 especies de las que 13.328 son terrestres (Izquierdo *et al.*, 2004) y 5.149 son marinas (Moro *et al.*, 2003). Además de los endemismos macaronésicos, se cuentan 121 géneros, 3.836 especies (3.672 terrestres y 164 marinas) y cerca de 600 subespecies exclusivas del archipiélago. De hecho, a pesar de los 3 siglos de atención de los naturalistas, el catálogo de especies de Canarias aún está muy lejos de estar completo. En las últimas 2 décadas se ha descrito una media de una especie cada 6 días y esta tendencia parece mantenerse para el futuro.

FUENTE tabla: Izquierdo *et al.*, 2004; Martín *et al.*, 2005b; Whittaker & Fernández-Palacios, 2007; *cit. en*: Fernández-Palacios J.M. & Whittaker R.J., 2008.

FUENTE texto: Fernández-Palacios J.M. & Whittaker R.J., 2008.



Figura 1: Número total de especies, número de especies endémicas y número de especies endémicas insulares. Como se puede observar, las islas occidentales son más ricas que las orientales, así como las centrales son más ricas que las periféricas. Las diferencias en los números de especies respecto a los datos citados antes, se deben a la fuente diferente, al año diferente y a diferentes metodologías de estimación.
FUENTE: Arechavaleta M. *Et al.*, 2010. "Lista de especies silvestres de Canarias. Hongos, plantas y animales terrestres". Gobierno de Canarias.

Además, como se puede observar en la Figura 1, las islas centrales y las occidentales son las más ricas en especies y endemismos.

Cabe destacar que los datos que se presentan en este apartado no necesariamente reflejan la real abundancia y distribución de las especies en Canarias, sino de lo que se conoce de ellas a través de los estudios de diversa índole, con lo que, dado el ritmo de descubrimiento de nuevas especies, se presume que estos datos puedan cambiar sensiblemente.

Ahora bien, para la conservación de la biodiversidad canaria, se han puesto en marcha esencialmente dos tipos de acciones. La protección de áreas terrestres y marinas y la protección de especies amenazadas.

Es así que cerca del 45% de la superficie terrestre y 1800 km² de espacio marino se encuentran protegidos, mientras que 465 especies endémicas estaban catalogadas como amenazadas, de las que 175 en peligro de extinción (Tabla 7), hasta la reciente reducción a 370 de las primeras y a 89 de las segundas y que ha generado enormes polémicas.

Al parecer, las imperantes políticas del archipiélago quedan focalizadas sobre los intereses económicos de corto plazo y sobre un aumento del turismo, del desarrollo y de la urbanización, que diseñan un futuro muy sombrío para el capital natural y la biodiversidad de las islas, sobre todo en la franja costera y en las áreas protegidas de potencial valor comercial (Fernández-Palacios J.M. & Whittaker R.J., 2008).

EXTINGUIDAS	< 25 INDIVIDUOS	< 50 INDIVIDUOS	< 100 INDIVIDUOS
<i>Kunkeliella psilotoclada</i>	<i>Lotus eremiticus</i>	<i>Bencomia sphaerocarpa</i>	<i>Myrica rivas-martinezii</i>
<i>Normania nava</i>	<i>Ilex perado</i> spp. <i>lopezlilloi</i>	<i>Lotus pyranthus</i>	<i>Euphorbia mellifera</i>
<i>Aeonium mascaense</i>	<i>Lotus berthelotii</i>	<i>Crambe wildpretii</i>	<i>Cheirolophus santos-abreui</i>
<i>Helianthemum cirae</i>	<i>Lotus maculates</i>	<i>Limonium dendroides</i>	<i>Cheirolophus sventenii</i> spp. <i>gracilis</i>
<i>Canaryomis bravoii</i>	<i>Dorycnium spectabile</i>	<i>Globularia ascanii</i>	<i>Bencomia brachystachya</i>
<i>Canaryomis tamarani</i>	<i>Helianthemum bystropogophyllum</i>	<i>Tanacetum oshanahanii</i>	<i>Limonium recticum</i>
<i>Malpaisomys insularis</i>	<i>Pericallis hadrosoma</i>		<i>Dracaena tamaranae</i>
<i>Coturnix gomerae</i>	<i>Sideritis amagroii</i>		<i>Globularia sarcophylla</i>
<i>Puffinus olsoni</i>	<i>Solanum vespertilio</i> spp. <i>doramae</i>		<i>Helianthemum inaguae</i>
<i>Saxicola dacotiae murielae</i>			<i>Solanum lidii</i>
<i>Haematopus meadewaldoi</i>			<i>Lotus kunkelii</i>
<i>Phylloscopus canariensis exsul</i>			<i>Helianthemum gonzalesferreri</i>
<i>Gallotia maxima</i>			<i>Onopordon nogalesii</i>
<i>Pseudomyas doramensis</i>			<i>Plantago famarae</i>
<i>Criptella famarae</i>			<i>Neophron percnopterus majorensis</i>
<i>Xeroyticha arguineguinensis</i>			<i>Gallotia bravoana</i>

Tabla 7: Algunas de las especies endémicas canarias consideradas como extinguidas o fuertemente amenazadas por la presión antrópica. En recto los animales y en cursiva las plantas.

FUENTE: Bañares *et al.*, 2004; Martín *et al.*, 2005b cit. en Fernández-Palacios J.M. & Whittaker R.J., 2008.

SUBTIPOS OPERATIVOS DE ECOSISTEMAS QUE COMPONEN EL ECOSISTEMA INSULAR MACARONÉSICO

Para poder hacer operativa la Evaluación del Milenio de los Ecosistemas en Canarias, dentro del ecosistema canario, se han diferenciado 13 subtipos diferentes de ecosistemas terrestres:

5 zonales: matorral costero, bosques termófilos, monteverde, pinar canario, y matorral de cumbre.

3 azonales: volcanes y coladas, playas y dunas, y barrancos.

3 antrópicos: repoblaciones y plantaciones, cultivos de medianías, y cultivos de exportación.

2 marinos: seadales y fondos rocosos.

En la Tabla 8 se recogen los datos sinópticos de los ecosistemas zonales, de su distribución y de sus características más importantes.

ECOSISTEMA ZONAL	DISTRIBUCIÓN EN LAS ISLAS	RANGO ALTITUDINAL (M S.N.M.)		ESPECIES VEGETALES CARACTERÍSTICAS
		BARLOVENTO	SOTAVENTO	
MATORRAL COSTERO SUB-DESÉRTICO	Todas las islas e islotes	0-300	0-500	<i>Euphorbia balsamifera</i> , <i>E. canariensis</i>
BOSQUE TERMÓFILO	Las 7 islas mayores	300-500	500-900	<i>Juniperus turbinata</i> , <i>Olea europea</i>
MONTEVERDE	Islas centrales y occidentales	500-1.200	-	<i>Laurus novocanariensis</i> , <i>Myrica faya</i>
PINAR	Las 4 islas mayores	1.200-2.000	900-2.200	<i>Pinus canariensis</i>
MATORRAL DE CUMBRE	La Palma y Tenerife	> 2.000		<i>Spartocystus supranubius</i> , <i>Adenocarpus viscosus</i>

Tabla 8: Clasificación de los ecosistemas zonales de Canarias y su distribución a lo largo del archipiélago. El matorral costero posee fuertes afinidades con los ecosistemas africanos y se ve hoy fuertemente amenazado por la expansión urbanística debida a la adopción del modelo turístico de desarrollo. El bosque termófilo es el más mediterráneo de los ecosistemas canarios y hoy ha casi desaparecido debido a la presión antrópica. La laurisilva, el ecosistema sub-tropical del archipiélago compartido con Madera y Azores, es lo que queda del bosque que en el Mioceno y Pleistoceno cubría gran parte del sur de Europa y el norte de África. Hoy se encuentra en recuperación debido al abandono de los cultivos de medianías. El pinar, un tiempo fuertemente reducido, pero hoy en recuperación gracias a las extensas repoblaciones de los últimos 60 años. El matorral de cumbre, dominado por leguminosas.

FUENTE Tabla: Elaboración propia a partir de datos de Fernández-Palacios, 2004. Texto: Fernández-Palacios, 2008

ECOSISTEMAS ZONALES

MATORRALES COSTEROS (DOMINADOS POR *EUPHORBIA*S ENDÉMICAS)

Caracterización: para este subtipo se propone la segregación de su hábitat matriz anterior, el HIC “Matorrales termomediterráneos y pre-estépicos (5330)”, pues no tienen nada en común. Para este análisis se incluye también aquí el



HIC “Acantilados con vegetación endémica de las costas macaronésicas (1250)”.

Distribución y exigencias ecológicas: el matorral costero se distribuye las franjas costeras (0-300 m a barlovento y de 0-400 m a sotavento) de todas las islas e isletas canarias. Se trata de un ecosistema sometido a una importante insolación, estrés hídrico ($P < 250$ mm /año que caen en muy pocos días) y, cerca del mar, salino. Muchas veces se asienta sobre suelos muy jóvenes (malpaíses), que poseen a lo largo del año un déficit de agua continuo.

El matorral costero fue hasta la llegada de los humanos el hábitat más ampliamente distribuido, con un área potencial situada entre los 250.000 y los 350.000 ha. Tras el cambio de modelo de desarrollo económico, desde una sociedad agraria hacia un destino del turismo de masas ocurrido en los años sesenta del pasado siglo, se desplazó el centro de gravedad de la actividad económica de las medianías a la costa, creando de esta manera las condiciones para la progresiva degradación o desaparición del mismo, sustituidos por construcciones turísticas, infraestructuras y la agricultura de exportación. Hoy en día, casi todas las manifestaciones del matorral suculento costero no protegidas están amenazadas por las actividades humanas.



Composición: El matorral suculento canario engloba diferentes tipos de comunidades caracterizadas por arbustos suculentos endémicos del género *Euphorbia* entre las que destacan los tabaibales, caracterizados por las tabaibas dulce (*E. balsamifera*) y amarga (*E. lamarckii*) y los cardonales caracterizados por los cardones (*E. canariensis*). Se trata de un ecosistema muy diverso en especies vegetales como animales, sobre todo invertebrados.

Estructura y funcionamiento: matorral suculento deciduo (en verano) de densidad variable dependiendo de la edad del sustrato, de 1-2 m de altura, con una biomasa en torno a 8 tn/ha. Producción y descomposición marcadamente estacionales y ralentizadas por el estrés hídrico del verano. La PPN, muy pobre, se sitúa en torno a 1,2 tn/ha año. La estructura del matorral suculento canario (altura, cobertura y estratificación de la vegetación) depende mucho de

las condiciones climáticas y edáficas, pero también de su estado de degradación.

BOSQUES TERMÓFILOS

Caracterización: Este subtipo incluye los HIC “Palmerales de *Phoenix* (9370)”, “Bosques endémicos de *Juniperus* spp. (9560)” y “Bosques de *Olea* y *Ceratonia* (9320)”, siendo los dos primeros hábitats prioritarios. Los palmerales de *Phoenix* son, junto con los pinares, el único HIC endémico de Canarias.

Distribución y exigencias ecológicas:

Los bosques termófilos se distribuyen en las medianías bajas de las islas Canarias, entre los 300 y 400 m a barlovento y entre los 400 y 700 m a sotavento. Suponen el aspecto mediterráneo del archipiélago. Los palmerales requieren de cierta humedad edáfica, por lo que tienden a asentarse en los



cauces de barrancos o lindes agrícolas. El resto de las comunidades no es tan exigente, aunque requieren simultáneamente de una temperatura >15 °C y de cierta disponibilidad hídrica (300-400 mm/año), por lo que se distribuyeron históricamente en las zonas de las medianías bajas. Los bosques termófilos han sido muy degradados en el pasado, apenas existiendo restos bien conservados, excepto en La Gomera y El Hierro y parte de Gran Canaria. Constituyen la base física sobre la que se asentó la población a raíz de la Conquista, pues compaginaban una temperatura y disponibilidad hídrica adecuadas, además de suelos fértiles para el desarrollo de la agricultura. Sus especies constituyentes aportaron bienes y servicios en el pasado (materias primas para artesanía, frutos, sombra en palmerales rurales, maderas (sabinas, acebuches), guarapo, miel de palma, repostería, cestería, etc.), hoy casi en desuso.

Composición: Al tratarse en realidad de un conjunto de ecosistemas diferentes englobados bajo este nombre genérico, la composición florística y faunística es muy rica y diversa. De hecho, pese a ser el ecosistema zonal peor conservado, es el que posee mayor número de especies diferentes, la gran mayoría endémicas. En general, se trata de arboledas que se denominan

según la especie que las caracteriza, como el sabinar, dominado por la sabina (*Juniperus turbinata*), el acebuchal, dominado por el acebuche (*Olea cerasiformis*), el almacigar, dominado por el almácigo (*Pistacia atlantica*), el lentiscal, dominado por el lentisco (*P. lentiscus*) o los palmerales, dominados por la palmera canaria (*Phoenix canariensis*).

Estructura y funcionamiento: Se trata de arboledas de 5 a 10 m de bóveda, poco densas, de ricos sotobosques. Su lamentable estado de conservación y su importante diversidad hacen complejo caracterizar su funcionamiento. En principio, presentan una producción estacional limitada en el verano por el estrés hídrico. No se poseen valores de biomasa o PPN aunque habrían de estar comprendidos entre los obtenidos por el matorral costero y el monteverde. Muchos palmerales actuales tienen un claro origen artificial.

MONTEVERDE

Caracterización: Este subtipo incluye los HIC “Laurisilva macaronésicas (*Laurus*, *Ocotea*) (9360)” y “Brezales macaronésicos endémicos (4050)”, ambos hábitats prioritarios].

Distribución y exigencias ecológicas: Este ecosistema se encuentra ubicado en la zona de influencia del mar de nubes (600-1.200 m), a barlovento de las Islas Canarias altas. Aunque en el pasado su distribución fue mucho más extensa, en la actualidad sólo está presente en las islas occidentales, adquiriendo únicamente en La Gomera todo su esplendor. Hábitat también presente en Madeira y, aunque más diferenciado, en Azores. La incidencia del mar de nubes en verano en las fachadas insulares orientadas a barlovento posibilita la existencia



del monteverde en Canarias, aunque restringiendo su distribución a su zona de influencia. El rango térmico que soporta no es excesivo (12 - 16°C), mientras que la disponibilidad hídrica ha de ser importante (>600 mm/año, sin contabilizar la precipitación horizontal que, dependiendo del lugar, puede llegar a triplicar este valor) y, sobre todo, constante a lo largo del año.

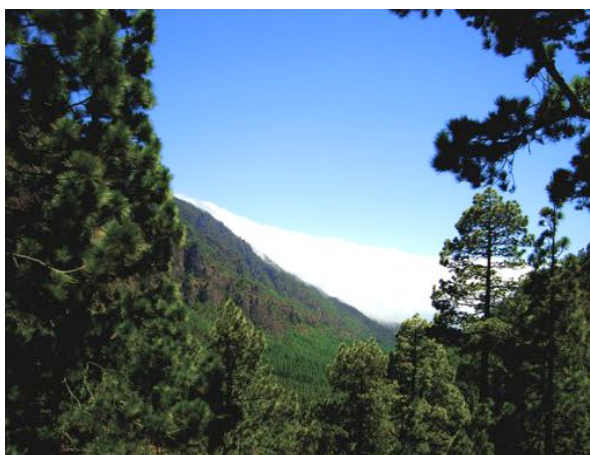
El monteverde desempeña un papel fundamental en la captación de nieblas y su incorporación al acuífero insular, así como en la génesis y retención de suelos de gran valor agrícola. Junto con el bosque termófilo, supuso el territorio en el que se asentaron villas y cultivos de medianías en el pasado. En la actualidad, tras el cambio de modelo de desarrollo económico ocurrido en Canarias, el monte se recupera espontáneamente de forma notable.

Composición: Su versión madura (la laurisilva) constituye un bosque cerrado de nieblas en el que participan una veintena de especies frondosas paleoendémicas de afinidad tropical (*Persea*, *Ocoeta*, *Apollonias*, *Pleiomeris*, *Visnea*, *Picconia*, *Laurus*, etc.), antaño distribuidas en los márgenes del Mar de Tethys y Mediterráneo, como atestiguan numerosos fósiles. Cuando se ha degradado o en zonas de cresterías la laurisilva es sustituida por el fayal-brezal, comunidad mucho más pobre en especies, esencialmente constituida por fayas (*Morella faya*) y por brezos (*Erica arborea*) o tejos (*E. platycodon*).

Estructura y funcionamiento: Bosque siempreverde de frondosas que puede alcanzar una bóveda de 30-40 m. La biomasa puede alcanzar en bosques maduros en torno a 300 tn/ha. El fayal-brezal puede tener una bóveda variable entre los 2 y los 10 m de altura, siendo por lo general, a diferencia de la laurisilva, impenetrable. La PPN se sitúa en torno a 10 tn/ha año, muriendo la mayor parte en vez de ser consumida, debido a la ausencia de grandes herbívoros. Los consumidores se limitan a invertebrados, en su gran mayoría endémicos, y aves.

PINAR

Caracterización: este subtipo incluye el HIC “Pinares endémicos canarios (9550)” Constituye, junto con los palmerales de *Phoenix* (englobados dentro de los bosques termófilos), el único HIC endémico de Canarias.



Distribución y exigencias ecológicas:

Este ecosistema se distribuye en las medianías altas y cumbres de las islas centrales y occidentales, a barlovento entre los 1.500 y

2.000 m de altitud y entre los 700 y 2.300 m a sotavento. En La Gomera, aunque no existe pinar como tal, sí que existen de forma natural poblaciones aisladas. Las condiciones ambientales bajo las que se desarrolla el pinar son muy cambiantes, soportando este ecosistema un importante rango térmico (T° medias entre 16 y 10°C) e hídrico (P anuales entre 400 y 1.500 mm). Aunque presenta cierta preferencia por los sustratos ácidos, se desarrolla bien así mismo en los básicos, y los pinares son comunes sobre lavas recientes dado el carácter primocolonizador del pino canario. En el archipiélago existen en la actualidad unas 62.000 ha de pinares naturales.

Composición: Se trata de una comunidad pobre en especies dominada por el pino canario (*Pinus canariensis*). El carácter generalista del pino canario, permite que ecosistemas muy diferentes, pero dominados por el pino, sean considerados todos como pinar. Así, la composición del sotobosque varía en función de que se trate de un pinar húmedo (a barlovento) en el que participan los elementos más transgresivos del monteverde (brezos (*Erica*), fayas (*Myrica*), acebiños (*Ilex*), seco (a sotavento) con jaras y amagantes (*Cistus*), escobones (*Chamaecytisus*) o de cumbre, con los elementos más resistentes del matorral de cumbre. A veces en pinares pioneros, desarrollados sobre coladas recientes, el sotobosque es inexistente. Los incendios forestales juegan un papel muy importante en el pinar, a los que este medio se encuentra perfectamente adaptado, hasta el punto que no suponen un gran problema para su integridad, aunque obviamente sí lo son para los núcleos rurales de este entorno. La fauna es asimismo escasa aunque destacan algunas aves endémicas.

Estructura y funcionamiento: Bosque poco denso que puede alcanzar de 20 a 40 m de bóveda. Su densidad es muy variable dependiendo de que se trate de un pinar húmedo o seco, pudiendo así su biomasa oscilar consecuentemente entre las 300 y las 50 Tn/ha. Su PPN es así mismo muy variable pudiendo superar la del monteverde o ser muy baja a sotavento. La descomposición está muy ralentizada, por el estrés hídrico y térmico, lo que hace que la importante cantidad de necromasa (pinocha) que se almacena sobre el suelo del pinar empobrezca severamente la biodiversidad del sotobosque. El pinar juega, junto al monteverde, un papel muy importante en la captación de aguas de niebla.

MATORRAL DE CUMBRE (DOMINADO POR LEGUMINOSAS ENDÉMICAS)

Caracterización: Para este subtipo se propone la segregación de este hábitat de su hábitat matriz anterior el HIC “Brezales oromediterráneos endémicos con aliaga (4090)”, pues no tienen nada en común.



Distribución y exigencias ecológicas:

El matorral de cumbre se dispone a partir de los 2.000 m de altura en Tenerife y La Palma, y sólo aparece puntualmente en la cumbre de Gran Canaria, donde posible-mente represente un matorral de sustitución del pinar desaparecido. Debido a ello, no está sujeto a la influencia del mar de nubes, quedando totalmente expuesto a la irradiación solar, alcanzándose altas temperaturas en verano (>30°C) y bajas en invierno, siendo las heladas nocturnas frecuentes entre octubre y marzo. La escasa precipitación que cae en estas alturas (<500 mm), principalmente invernal y en forma de nieve, proporciona a la vegetación una capa protectora frente a temperaturas extremas. Por último, la juventud del sustrato geológico ha hecho que estas comunidades estén asentadas sobre litosoles. El área de distribución potencial de este ecosistema en el archipiélago está en torno a las 20 ó 25.000 ha.

Composición: Comunidad pobre en especies, aunque con un alto grado de endemidad, dominada por leguminosas endémicas (*Spartocytisus supranubius* en Tenerife y *Adenocarpus viscosus* en La Palma). Junto a estas especies participan otras como *Descourainia*, *Pterocephalus*, *Echium*, *Nepeta*, etc. La fauna invertebrada es muy interesante y exclusiva y entre los vertebrados destacan los lagartos (*Gallotia*) y los grandes herbívoros introducidos, como el muflón (*Ovis ammon*) en Tenerife y el arruí (*Ammotragus lervia*) en La Palma.

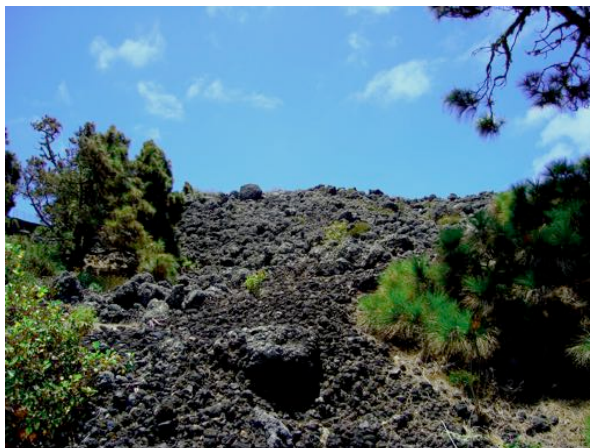
Estructura y funcionamiento: La producción y la descomposición están ralentizadas por las adversas condiciones ambientales, así como el carácter poco desarrollado de sus suelos. Sobre suelos desarrollados con disponibilidad hídrica suficiente, se puede formar localmente un matorral denso con individuos hasta 2 y 3 m de altura. La biomasa alcanza como valor medio 1-2 kg/ m². La adversidad climática hace que su producción y descomposición sean muy lentas, con valores de PPN en torno a 10 Tn/ha año.

ECOSISTEMAS AZONALES

VOLCANES Y COLADAS DE LAVA

Caracterización: Hábitat incluido en el HIC “Campos de lava y excavaciones naturales (8320)”

Distribución y exigencias ecológicas: Los conos de piroclastos y las coladas de lava basálticas a ellos asociada constituyen un hábitat muy particular que con la excepción de La Gomera, sin actividad volcánica en el Pleistoceno, está distribuido por toda la geografía archipelágica, a diferentes altitudes y exposiciones.



Se caracteriza este hábitat en general por la ausencia de suelos, o siendo éstos muy someros cuando están presentes, por un intenso estrés hídrico debido a la incapacidad de los mismos para la retención del agua y por la carencia de nitrógeno propia de los protosuelos volcánicos. Al tratarse de comunidades inmaduras, están constantemente evolucionando, aunque a ritmo muy lento, por lo que tenderán a diversificarse con el paso del tiempo según se aproxima la sucesión ecológica primaria a la comunidad madura. Un hábitat ligado a éste está constituido por las cuevas volcánicas, numerosas en Canarias y caracterizadas por la total ausencia de iluminación, y por ello de vegetación, en las que habitan una plétora de invertebrados endémicos ciegos y albinos.

Composición: Hábitat con una composición específica muy variable dependiendo de la edad del sustrato, altitud y exposición a la que se encuentre el edificio volcánico. En general, se trata de comunidades muy pobres en especies. Cuando son muy recientes están caracterizadas por comunidades líquénicas (*Sterocaulon vesubianus*), mientras que si son algo más antiguas otras especies como diferentes bejeques (*Aeonium* spp.) vinagreras (*Rumex lunaria*) o pinos (*Pinus canariensis*) se vuelven más dominantes.

Estructura y funcionamiento: comunidad con estructura muy variable, desde tapices líquénicos hasta arboledas dispersas. En general, se trata de

comunidades pioneras muy poco estructuradas. La práctica ausencia de suelos condiciona una biomasa y una PPN muy baja.

PLAYAS Y DUNAS

Caracterización: Las comunidades canarias de este ecosistema son de difícil ubicación en la clasificación europea. Podrían incluirse en “Dunas móviles embrionarias (2110)” y en “Dunas costeras fijas con vegetación herbácea (2130)”, aunque quizás merezcan un HIC diferente.



Distribución y exigencias ecológicas: este ecosistema se distribuye en las zonas costeras de Canarias, excepto en El Hierro donde no existe. Las arenas que forma las playas pueden tener un origen orgánico (conchas de animales marinos que dan lugar a arenas rubias), o basáltico (resultado de la erosión de la roca basáltica y dan lugar a arenas negras). Las primeras preponderan en las islas orientales, más viejas, mientras que las segundas son más habituales en las occidentales, más jóvenes. La movilidad del sustrato arenoso, que impide que estas comunidades se consoliden en el tiempo, y el estrés hídrico asociado a su ubicación física (las costas canarias con valores anuales <250 mm), son los principales condicionantes de esta comunidad.

Composición: Son comunidades muy parcas en especies, destacando el balancón (*Traganum moquini*), la lecheruela (*Euphorbia paralias*), heliotropos (*Heliotropium* ssp.), *Polygonum maritimum*, etc. En las trasplayas pueden participar también especies arbustivas como tarajes (*Tamarix canariensis* y *T. africana*) y palmeras (*Phoenix canariensis*).

Estructura y funcionamiento: Se trata de una comunidad herbácea, a veces arbustiva, muy rala y de muy baja biomasa y PPN.

BARRANCOS

Caracterización: Hábitat sin catalogación específica o excluido de los HIC

Distribución y exigencias ecológicas: En Canarias los barrancos, que sólo corren cuando las tormentas atlánticas que llegan en invierno descargan su

contenido, están presentes en todas las islas Canarias, aunque adquieren mayores dimensiones en las islas de cierta antigüedad aún no desmanteladas (Gran Canaria, La Gomera) o en las comarcas antiguas de islas más jóvenes (como Teno o Anaga, en Tenerife).

Composición: Las comunidades de barrancos presentan una composición muy variable dependiendo del tramo del barranco que se considere. Suelen estar presentes especies arbóreas, dando lugar a saucedas, en las que participan el sauce canario (*Salix canariensis*) y la faya (*Myrica faya*) en los tramos altos y medios, por tarajales (*Tamarix canariensis*) y palmerales (*Phoenix canariensis*) en los tramos bajos.



Estructura y funcionamiento: Los barrancos poseen en sus pendientes ejemplos enriquecidos en especies rupícolas de las comunidades que atraviesan, mientras que en su cauce, si el aporte hídrico es constante, alberga comunidades diferentes, constituidas por árboles freatófilos, de mayor biomasa que las de su entorno. Este ecosistema está ligado a la disponibilidad hídrica existente, bien en superficie o en profundidad, así como a su carácter permanente o estacional. La PPN superan claramente a las de las comunidades próximas.

ECOSISTEMAS ANTRÓPICOS

REPOBLACIONES Y PLANTACIONES

Caracterización: Hábitat de origen humano sin catalogación específica o excluido de los HIC.

Distribución y exigencias ecológicas: Se engloban dentro de este ecosistema todas las repoblaciones y plantaciones forestales llevadas a cabo en Canarias. En la actualidad engloban unas 25.000 ha, fundamentalmente en las medianías y cumbres de Tenerife y Gran Canaria, estando sólo puntualmente presentes en el resto de las islas. De ellas las mayoritarias son las repoblaciones de pino canario (unas 15.000 ha), seguidas por la de pino

insigne (unas 6.500 ha). Son muy pocas, aunque existen, las repoblaciones de monteverde o bosque termófilo efectuadas hasta el momento.

Las elevadas densidades de plantación y el carácter de su composición hacen que estemos ante ecosistemas claramente artificiales, en gran medida controlados por las políticas de gestión activas (aclareos, talas, anillamiento, etc.) o pasivas que se desarrollan en ellas. En la actualidad la gestión forestal de estas manchas por parte de la administración se encamina hacia la naturalización activa de las repoblaciones y hacia la erradicación de las plantaciones de especies no nativas. Es, por lo tanto, por una u otra razón, un ecosistema a extinguir.

Composición: Hemos incluido en un mismo grupo tanto a las repoblaciones de especies forestales nativas como *Pinus canariensis* como a las plantaciones de especies forestales exóticas de otros pinos (sobre todo *P. radiata*), así como de eucaliptos (*Eucalyptus globulus*) y *Castanea sativa* (castaños). Se trata habitualmente de comunidades monoespecíficas, carentes de sotobosque.

Estructura y funcionamiento: Se trata de comunidades artificiales (aunque las repoblaciones están en fase de naturalización) de densidades muy altas y muy cerradas que hace que la luz apenas llegue al suelo, lo que da lugar a que sean muy pobres en especies, cuando no monoespecíficas, y carentes de regeneración funcional. Los valores de producción y descomposición son similares a los de los bosques naturales a los que sustituyen.

CULTIVOS DE MEDIANÍAS

Caracterización: Hábitat de origen humano, no contemplado dentro de los HIC.

Distribución y exigencias ecológicas: Los cultivos de medianías, o mejor aún, el policultivo de medianías, se distribuyen en Canarias entre los 300-400 y 800-1000 m de ambas vertientes en las islas centrales y occidentales. Se trata de cultivos casi siempre de secano desarrollados sobre territorios potencialmente ocupados por bosques termófilos y monteverde. Estos cultivos se desarrollaron muchas veces en terrazas escalonadas para poder superar el complejísimo relieve insular. El policultivo de medianías ha satisfecho secularmente y hasta mediados del siglo pasado la demanda del mercado interior.

A finales de los años cincuenta del siglo pasado, la superficie de terrazas cultivadas llegaban a las 100.000 ha, la mitad de las cuales han sido abandonadas por el cambio de modelo de desarrollo económico acaecido en las islas hace 50 años, en los que se pasó de una sociedad agraria a otra receptora de turismo de masas. Hoy en



día, debido al abandono de esta actividad, el policultivo de medianías apenas aporta el 15% de las necesidades calóricas de una sociedad en crecimiento, ocupando en torno a 20.000 ha en todo el archipiélago, siendo las papas con unas 5.000 ha y la viña con unas 2.300 ha, los cultivos dominantes. Tras el abandono masivo de los cultivos de medianías todas estas terrazas están recuperando, vía sucesión secundaria, las comunidades originales.

Composición: Se trata de terrazas de dimensiones muy variables, aunque generalmente pequeñas, en las que se cultiva fundamentalmente papas, cereales (especialmente millo y trigo) vides, hortalizas, así como a mayor altitud, lindando con el monte, diferentes árboles frutales.

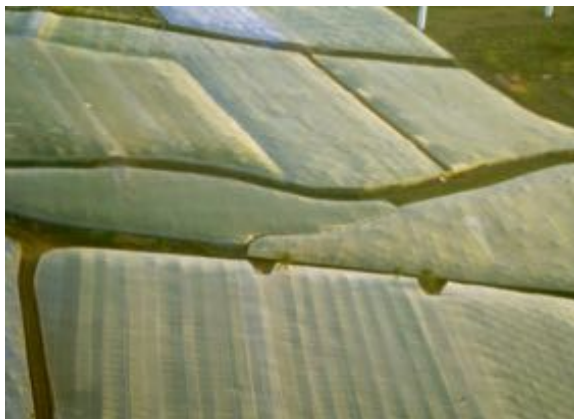
Estructura y funcionamiento: Obviamente se trata de un ecosistema muy variable dependiendo del cultivo producido, desde comunidades herbáceas anuales, a comunidades arbustivas o arbóreas. Su funcionamiento está absolutamente ligado a los cuidados y ritmos de la actividad agrícola.

CULTIVOS DE EXPORTACIÓN

Caracterización: Hábitat de origen humano, no contemplado dentro de los HIC.

Distribución y exigencias ecológicas: Los cultivos de exportación en Canarias, de origen tropical, se distribuyen en las zonas costeras y bajas de todas las islas, en donde se dan condiciones adecuadas de temperatura para este tipo de cultivos, aunque no de precipitaciones, por lo que son cultivos de regadío. En la actualidad constituyen el grueso de la agricultura en Canarias, tanto en producción como en hectáreas cultivadas. Suponen en torno a 30.000 ha, de las cuales el plátano, cultivo de exportación mayoritario, ocupa en torno

a 15.000, el tomate en torno a 7.000 y las flores ornamentales y esquejes en torno a 4.000 ha.



Como su nombre indica, la mayor parte de la producción de estos cultivos se destina al mercado exterior. Las necesidades de una humedad y temperatura más altas a las que se dan en las costas canarias de forma natural requieren muchas veces de la instalación de invernaderos. Dependen en gran medida de la utilización de agroquímicos (fertilizantes, herbicidas y pesticidas), siendo Canarias la comunidad del estado que con diferencia más los consume, contaminando suelo y acuíferos. En la actualidad, muchos cultivos de exportación han sido desplazados por las infraestructuras turísticas.

Composición: La composición de los cultivos de exportación es obviamente siempre monoespecífica y depende del producto que se cultive, siendo mayoritarios en la actualidad los plátanos, tomates, aguacates, pepinos y flores ornamentales. En menor proporción también podemos encontrar cultivos de piñas tropicales, mangas y papayas.

Estructura y funcionamiento: Se trata de cultivos bien al aire libre o bajo invernadero, de estructura muy variable desde comunidades arbóreas (aguacateros) hasta herbáceas (flores y pepinos). Son cultivos de regadío que reciben cuidados y condiciones especiales, incluidos agroquímicos. Por ello la PPN que se obtienen en este ámbito supera claramente las naturales. Los suelos necesarios para la implantación de estos cultivos proceden de las medianías de las islas, de donde son transportados hasta la costa, en un proceso conocido como sorribado.

ECOSISTEMAS MARINOS

SEBADALES (DE *CYMODOCEA NODOSA*)

Caracterización: Incluidas en el HIC “Bancos de arena cubiertos permanentemente por agua marina, poco profunda (1110)”.

Distribución y exigencias ecológicas: Este ecosistema de distribución más amplia (Mediterráneo, costas africanas) lo hace en Canarias en los fondos arenosos aplacerados, en buen estado de conservación, entre los 10 y 35 m de profundidad, especialmente en las costas a sotavento de todas las islas. Esta comunidad requiere para su desarrollo la existencia de un suelo arenoso y de aguas claras y aplaceradas. Cuando no se dan estas condiciones desaparece rápidamente. Si se dan las condiciones adecuadas, este ecosistema puede extenderse de forma no interrumpida por decenas de kilómetros cuadrados.

Composición: Comunidad dominada estructuralmente por una fanerógama marina, la seba (*Cymodocea nodosa*) en la que también puede participar otra fanerógama marina (*Halophila decipiens*), así como numerosas especies de algas epífitas, peces e invertebrados.

Estructura y funcionamiento: Se trata de una pradera submarina que puede ser más rala o densa dependiendo del lugar y de su estado de conservación. La seba es el gran productor del sistema exportando gran cantidad de necromasa, en forma de restos de cintas foliares que se desgarran de la planta y arrastran las corrientes a ecosistemas cercanos y que se depositan en las playas. Además el sebadal juega un importantísimo papel como depósito de diversidad faunística, destacando su papel como refugio de alevines de peces, algunos de ellos de interés comercial, que pasan en estas praderas a salvo de depredadores momentos de su ciclo vital en los que son especialmente vulnerables. Además, el sebadal juega un papel muy importante en la retención de arena, que de no ser así podría perderse de forma irrecuperable en las profundidades marinas.

FONDOS LITORALES ROCOSOS (INCLUYENDO LA ZONA INTERMAREAL)

Caracterización: Comunidades infralitorales asentadas sobre fondos rocosos que se caracterizan por poseer dos aspectos claramente diferenciados en función de su grado de conservación. Incluidos en el HIC “Arrecifes (1170)”.

Distribución y exigencias ecológicas: Este ecosistema se distribuye en Canarias en los fondos rocosos de las islas desde la zona intermareal hasta aproximadamente los 50 m de profundidad. La zona intermareal se ve sometida periódicamente a la inundación y exposición, mientras que en la zona submareal la luminosidad se va apagando progresivamente según se desciende.

Composición: La composición específica de este ecosistema es muy diferente dependiendo de su estado de conservación. Cuando está bien conservado este ecosistema se encuentra dominado por un tapiz de densidad variable de macroalgas bentónicas (*Cystoseira*, *Sargassum*, etc.) siendo las comunidades muy diversas tanto en algas como en peces e invertebrados. Estas comunidades, cuando están bien conservadas, son el sustento de muchas especies de peces de interés pesquero (vieja, cabrillas, abades, sargos, samas, etc.).

Sin embargo, cuando el ecosistema está degradado por la sobrepesca de los depredadores naturales del erizo de Lima (*Diadema aff. antillarum*), como el gallo, el tamboril o el pejeperro, da lugar a una sobrepresión de este último sobre la comunidad de macroalgas, llevándola a la extenuación y desarrollándose una versión muy empobrecida de la comunidad en la que sólo sobreviven algas encrustantes, rojas o blancas, que dan a la comunidad un aspecto baldío, blanquecino, conocido localmente con el nombre de blanquizal. Los blanquizales, de hecho más abundantes que los fondos rocosos bien conservados, se caracterizan por una densidad inusitada de erizos de Lima que mediante su ramoneo impiden la recuperación de la versión madura de este ecosistema.

Estructura y funcionamiento: Depende claramente del estado de conservación. Cuando están perturbados, el erizo de Lima es la especie clave del sistema.

LOS SERVICIOS OFRECIDOS POR LOS ECOSISTEMAS Y EL BIENESTAR HUMANO: CLAVES CONCEPTUALES

Antes de hablar de servicios ofrecidos por los ecosistemas se hace necesario puntualizar algunos conceptos clave en la relación que une los ecosistemas al bienestar humano de las comunidades de referencia.

Para ello se ha adoptado la conceptualización utilizada en la realización de la EME y sintetizada por Gómez Bagghetun *et al.* en 2009.

En ella se establecen las definiciones para:

- Capital natural: ecosistemas en condiciones de ejercer funciones y por tanto de ofrecer servicios (Martín-López *et al.*, 2009)
- Funciones de los ecosistemas: capacidad de las estructuras y procesos ecológicos para proveer servicios que generen bienestar humano (De Groot, 1992)
- Servicios de los ecosistemas: beneficios que las personas obtienen de los ecosistemas, que hacen que la vida humana sea posible y merezca la pena (Díaz *et al.*, 2006)

Así mismo, las funciones se pueden dividir en 4 categorías: de regulación, de sustrato, de producción y de información (De Groot *et al.*, 2002) y para cada una de ellas se pueden identificar usos y aprovechamientos que, consciente o inconscientemente, el ser humano hace de ellas.

A estos beneficios obtenidos se les llama servicios de los ecosistemas.

En el marco de la EME, así como en el de la EM, se consideraron 3 categorías de servicios:

- Servicios de Abastecimiento: aquellos obtenidos directamente de la estructura biótica y geótica de los ecosistemas
- Servicios de Regulación: aquellos obtenidos indirectamente del funcionamiento de los ecosistemas
- Servicios Culturales: inmateriales o intangibles que se obtienen a través de las experiencias relacionadas con los ecosistemas.

Así, las funciones existen independientemente de que sean usadas o no, mientras que se convierten en servicios sólo cuando se aprovecha de ellas.

De la misma manera, evaluar la importancia que tiene cada uno de los indicadores sobre el bienestar humano es una de las tareas más difíciles de la Evaluación del Milenio, ya que implica la evaluación de los cambios acontecidos sobre una condición tan difícil de estimar como es el bienestar humano.

El bienestar humano es una variable multidimensional, cuya medición parece no disponer de indicadores perfectamente aptos y, en todo caso, éstos mismos variarían al evaluarse una condición u otra o de un lugar a otro.

Además, estimar cómo se inserta cada indicador, relativo a un servicio ofrecido por un determinado ecosistema, en la cadena de múltiples eventos que llevan a una variación del bienestar humano, es una tarea casi faraónica, que en el marco de esta evaluación no se ha podido llevar a cabo en toda su complejidad. Así como tampoco se ha podido disponer de los indicadores agregados adecuados.

Así es que se comenzará este apartado tratando de explicar cuáles fueron los criterios utilizados para definir el término “bienestar humano” y cuáles aquellos utilizados para evaluar la importancia o la influencia que cada indicador haya podido tener sobre éste.

En el primer caso se han utilizado las dimensiones del bienestar humano (Tabla 9) sugeridas por la Evaluación del Milenio. (Millenium Ecosystems Assessment, 2005. “Ecosystems and Human Well-being. Synthesis. Island press. Washington DC.)

Cinco son esas dimensiones y aunque en todo caso permanezca la dificultad de evaluarlas, cada una de ellas ha sido desglosada en otras que pueden considerarse como las más importantes o influyentes o, en última instancia, como las que más fácilmente se pueden medir o relacionar con los servicios ofrecidos por los ecosistemas.

Ahora bien, a la hora de evaluar la importancia de los indicadores utilizados sobre el bienestar humano, se ha considerado que éste puede aumentar mediante interacciones humanas sostenibles con los ecosistemas, utilizando instrumentos, instituciones, organizaciones y tecnología que sea necesario aplicar, cuya creación mediante procesos participativos y transparentes puede contribuir a las libertades y las opciones de las personas, así como a una mayor seguridad económica, ecológica y social. (WRI, 2003. “Ecosistemas y

bienestar humano: marco para la evaluación”. Informe técnico. Washington DC).

DIMENSIONES DEL BIENESTAR HUMANO	SUBDIMENSIONES QUE LA CONSTITUYEN
ACCESO A LOS BIENES MATERIALES BÁSICOS PARA UNA BUENA VIDA	Renta adecuada
	Agua
	Alimentos
	Alojamiento
	Útiles para la casa
LIBERTAD Y OPCIONES	Posibilidades de realizar la propia vida
	Participación en la toma de decisiones
	Libertades civiles
	Educación
SALUD	Esperanza de vida
	Mortalidad infantil
	Disponibilidad y calidad del agua
	Disponibilidad y calidad de los alimentos
	Contaminación
	Beneficios recreacionales y espirituales
BUENAS RELACIONES SOCIALES	Expresión de valores culturales y espirituales
	Expresión de valores estéticos y recreacionales
	Establecimiento de relaciones institucionales a diversos niveles
	Derechos del individuo
SEGURIDAD	Ecológica
	Económica
	Social

Tabla 9: Dimensiones y subdimensiones del bienestar humano. Fuente: Elaboración propia a partir de datos EM y WRI.

En particular, se han considerado muy importantes aquellos indicadores que atañen marcadamente a alguna o varias de las dimensiones y/o subdimensiones enumeradas o que atañen, de manera menos evidente, a varias dimensiones y/o subdimensiones. Mientras que se han considerado de importancia media aquellos indicadores que influyen menos en una o varias de las dimensiones y/o subdimensiones.

Por otra parte, se han considerado de importancia medio-baja aquellos indicadores que influyen algunas de las dimensiones y/o subdimensiones de bienestar humano de manera marginal, mientras que se les ha asignado poca importancia a los que cuya variación no parece relacionarse directamente con alguna de las dimensiones o no parece influenciarlas significativamente.

En todo caso, y de manera transversal a todas las consideraciones expuestas, también se ha considerado significativamente el tipo de indicador y su eficacia

en evidenciar dichas relaciones con el bienestar.

SERVICIOS SUMINISTRADOS.

MÉTODOS DE EVALUACIÓN Y FUENTE DE DATOS

Teniendo en cuenta las limitaciones expuestas, en la redacción de este set de indicadores y de la evaluación adjunta se han analizado, ante todo, las bases de datos gubernamentales (Gobierno de Canarias y Cabildos Insulares), además de las de entidades independientes de investigación, de proyectos específicos, de organizaciones de la sociedad civil y de publicaciones específicas.

En la definición de los indicadores a utilizar para la evaluación, se han considerado, ante todo, los 19 servicios propuestos y aceptados durante el II Taller de la EME (Madrid, 17-18 de mayo de 2010), subdivididos en servicios de Abastecimiento, de Regulación y Culturales. Luego se han revisado diversos sistemas de indicadores, como la base de datos ESID (Ecosystem Service Indicators Database), los indicadores utilizados en la Evaluación del Milenio, la base de datos CICES, la EU Core Set, MAES, EUREKA, IPBES y las de otros tipos de evaluaciones similares, como COPI, TEEB y Rubicode, además de los indicadores utilizados por los grupos de investigación que participaron a la EME, para comparar los indicadores allí propuestos con los datos disponibles para Canarias y evaluar la posibilidad, en pro de una mayor uniformidad, de utilizar algunos de esos indicadores.

Al final, desde luego, el elemento que mayormente ha influenciado la lista final de indicadores ha sido la disponibilidad de datos con el desglose adecuado.

La selección de las fuentes de datos se ha realizado teniendo en cuenta, en primer lugar, la fiabilidad y luego el desglose adecuado y las series temporales.

Claramente, no siempre se han podido obtener las mejores combinaciones de las condiciones indicadas y, en estos casos, se ha privilegiado la primera.

Los criterios adoptados para la evaluación han seguido las indicaciones propuestas en la EME, es decir separando el uso humano del servicio o los beneficios que se obtienen de los ecosistemas, de la mejora o degradación en la capacidad del ecosistema de seguir ofreciendo el servicio.

En particular, el uso humano se ha considerado incrementado cuando ha aumentado su consumo (servicios de abastecimiento) o el número de personas que se han beneficiado (servicios de regulación y culturales), mientras que se ha considerado disminuido cuando se verificaban las situaciones inversas.

La mejora o degradación de la capacidad de oferta del servicio por parte del ecosistema se ha evaluado como aumentada cuando se ha reportado un aumento de la producción (servicios de abastecimiento) o un aumento de los beneficios aportados a las comunidades de referencia, mientras que se ha considerado degradado si se verificaban las condiciones inversas o se superaban los límites de sostenibilidad, aunque para esta última evaluación se han considerado los datos reportados por otros indicadores del set.

Cabe destacar que, si bien los criterios de evaluación aparecen claros y definidos, no siempre ha sido fácil acomodarse a ellos, debido a la heterogeneidad de los indicadores y de las informaciones que proporcionan. Para ello se han consultado y tenido siempre bien presentes las recomendaciones realizadas en los documentos de la EM (“Ecosystems and human well-being, a manual for assessment practitioners” y otros documentos de la misma serie).

En cuanto a los impulsores de cambio, se han considerado los 7 propuestos en la EM y tal como señalado en el marco metodológico. Así como éstos se han considerado afectados por las categorías de impulsores indirectos utilizados en la misma Evaluación del Milenio.

Ahora bien, considerando los ecosistemas canarios en su conjunto, en la Tabla 10 se evidencian los principales servicios prestados a la comunidad de referencia, bien sea local que regional o global, evidenciando particularmente los subtipos operativos de ecosistemas que los suministran específicamente.

TIPO DE SERVICIO	SUBTIPO	EJEMPLO DE SERVICIO	ECOSISTEMA(S) QUE PRESTA EL SERVICIO
ABASTECIMIENTO	ALIMENTACIÓN	PRODUCCIONES AGRÍCOLAS, MIEL, PASTOS Y FORRAJES, PESCA, ETC.	CULTIVOS DE MEDIANÍAS Y DE EXPORTACIÓN
	AGUA	ABASTECIMIENTO URBANO, AGRÍCOLA, INDUSTRIAL Y TURÍSTICO	MONTEVERDE, PINAR, BARRANCOS
	MATERIALES DE ORIGEN BIÓTICO	MADERAS Y LEÑAS, PINOCHA, VARAS Y HORQUILLAS	ECOSISTEMAS FORESTALES
	MATERIALES DE ORIGEN GEÓTICO	ÁRIDOS, PICÓN, ARENA, ETC.	COLADAS, MATORRAL COSTERO, PLAYAS Y DUNAS



TIPO DE SERVICIO	SUBTIPO	EJEMPLO DE SERVICIO	ECOSISTEMA(S) QUE PRESTA EL SERVICIO
	ENERGÍA	FUENTES RENOVABLES Y NO	
REGULACIÓN	REGULACIÓN CLIMÁTICA LOCAL	AMORTIGUACIÓN LOCAL CE EVENTOS CLIMÁTICOS EXTREMOS.	MONTEVERDE, PINAR, REPOBLACIONES
	REGULACIÓN CLIMÁTICA GLOBAL	REGULACIÓN DE GASES CON EFECTO INVERNADERO	MONTEVERDE, PINAR, REPOBLACIONES
	REGULACIÓN HÍDRICA	RECARGA DE ACUÍFEROS, INFILTRACIÓN, EVAPOTRANSPIRACIÓN, ESCORRENTÍA SUPERFICIAL	MONTEVERDE, PINAR, SEBADALES
	REGULACIÓN MORFO- SEDIMENTARIA Y CONTROL DE LA EROSIÓN	CONTROL DE LA EROSIÓN, FORMACIÓN DE SUELOS Y DE LA SEDIMENTACIÓN MARINA	ECOSISTEMAS FORESTALES, MATORRALES, BARRANCOS
	REGULACIÓN DEL SUELO Y NUTRIENTES. FERTILIDAD DEL SUELO	CONTROL DE LA CONTAMINACIÓN MARINA, DE ACUÍFEROS Y DE SUELOS	TODOS
	AMORTIGUACIÓN DE PERTURBACIONES	CONTROL DE INCENDIOS Y SEQUÍAS, OLEAJE Y MAREJADAS	MONTEVERDE, PINAR, ETC.
	CONTROL BIOLÓGICO Y RESERVA GENÉTICA	CONTROL BIOLÓGICO, POLINIZACIÓN, ETC.	TODOS, INCLUIDOS LOS CULTURALES
CULTURALES	CONOCIMIENTO CIENTÍFICO	INVESTIGACIÓN, DIVULGACIÓN	TODOS
	ACTIVIDADES RECREATIVAS	TURISMO, ESPARCIMIENTO, ETC.	PINAR, MONTEVERDE, REPOBLACIONES , PLAYAS Y DUNAS, ETC.
	DISFRUTE ESTÉTICO Y ESPIRITUAL	PAISAJE, TURISMO, BIENESTAR ESPIRITUAL	TODOS
	CONOCIMIENTO ECOLÓGICO LOCAL Y TRADICIONAL	PRODUCTOS TÍPICOS, ARTESANÍA, ETC.	TODOS
	IDENTIDAD CULTURAL Y SENTIDO DE PERTENENCIA	CONTROL DE LA EMIGRACIÓN, FORTALECIMIENTO CULTURAL	TODOS
	EDUCACIÓN AMBIENTAL	CONCIENCIACIÓN, SENSIBILIZACIÓN	TODOS

Tabla 10: Ejemplos de servicios ofrecidos por los ecosistemas macaronésicos

Para la evaluación de estos servicios se identificaron 60 indicadores (Tabla 11) que, aunque no en todos los casos y por las limitaciones expuestas, generalmente respondían a las exigencias metodológicas de este trabajo.

También cabe destacar que para los servicios culturales ha sido muy difícil encontrar indicadores adecuados y, en todo caso, ha resultado muy difícil relacionarlos con la influencia de los ecosistemas.

TIPO	SUBTIPO	INDICADOR	DPSIR
ABASTECIMIENTO	ALIMENTACIÓN	AAL-1 - Producción agrícola total	S
		AAL-2 - Producción agrícola intensiva	P
		AAL-3 - Superficie cultivada	S
		AAL-4 - Superficie cultivada - cultivos intensivos	P
		AAL-5 - Producción de miel	S
		AAL-6 - Cabaña ganadera	S
		AAL-7 - Pesca fresca	S
		AAL-8 - Flota pesquera	P
		AAL-9 - Plagas y especies introducidas	I
		AAL-10 - Acuicultura	P
	AGUA	AAG-1 - Volumen de agua suministrado	S
		AAG-2 - Superficie regadíos	P
		AAG-3 - Tratamiento de aguas residuales	R
		AAG-4 - Oferta de agua	S
	MATERIALES DE ORIGEN BIÓTICO	AMB-1 - Producción de lana	S
		AMB-2 - Producción de madera y leñas	S
	MATERIALES DE ORIGEN ABIÓTICO	AMA-1 - Producción de áridos	S
	ENERGÍA	AEN-1 - Producción eólica	S
		AEN-2 - Producción fotovoltaica	S
	REGULACIÓN	REGULACIÓN DEL CLIMA LOCAL	RCL-1 - Daños forestales
RCL-2 - Superficie forestal arbolada			S
RCL-3 - Lluvia: intensidad y mm			P
RCL-4 - Carácter de la T°C			P
RCL-5 - Incendios (nº, tipos y ha)			P
REGULACIÓN DEL CLIMA GLOBAL		RCG-1 - Emisión de gases de efecto invernadero	P
		RCG-2 - Producción de electricidad a partir de fuentes fósiles	P
REGULACIÓN HÍDRICA Y DEPURACIÓN DEL AGUA		RRH-1 - Superficie cultivada en regadío	P
		RRH-2 - Superficie forestal arbolada	S
		RRH-3 - Recursos de escorrentía regulados	R
		RRH-4 - Variación de las reservas subterráneas	I
		RRH-5 - Consumo de fertilizantes	P
		RRH-6 - Vertidos al mar	P
		RRH-7 - Agua desalada	R
		RRH-8 Vertido de salmueras	P
REGULACIÓN MORFO-SEDIMENTARIA Y CONTROL DE LA EROSIÓN		RRM-1 - Erosión	S
		RRM-2 - Movimientos de tierra	S
		RRM-3 - Ocupación del litoral	P
		RRM-4 - Riesgo hidráulico por riadas y avenidas	I
		RRM-5 - Playas regeneradas e intervenciones en la costa	P

TIPO	SUBTIPO	INDICADOR	DPSIR	
	REGULACIÓN DE SUELO Y NUTRIENTES, FORMACIÓN Y FERTILIZACIÓN DE SUELOS	RRS-1 - % de producción agrícola intensiva sobre el total	P	
		RRS-2 - Consumo de productos fitosanitarios	P	
		RRS-3 - Producción de residuos	P	
	AMORTIGUACIÓN DE PERTURBACIONES	RAP-1 - Siniestros agrícolas	I	
		RAP-2 - Riesgos de inundación por oleaje y mareas	I	
	CONTROL BIOLÓGICO Y RESERVA GENÉTICA	RCB-1 - Erizo de Lima	I	
		RCB-2 - Nº de EEI	P	
		RCB-3 - Agricultura ecológica	R	
		RCB-4 - ENP: nº, sup. y %	R	
		RCB-5 - Especies catalogadas	R	
	CULTURALES	CONTRIBUCIÓN AL CONOCIMIENTO CIENTÍFICO	CCC-1 - Publicaciones científicas	S
			CCC-2 - Zonas arqueológicas	S
		ACTIVIDADES RECREATIVAS	CAR-1 - Equipamientos en la naturaleza	S
		CONOCIMIENTO ECOLÓGICO LOCAL Y TRADICIONAL	CET-1 - Especies silvestres en medicina	S
			CET-2 - Artesanos tradicionales	S
CET-3 - Pescadores en cofradías			S	
DISFRUTE ESTÉTICO Y ESPIRITUAL		CDE-1 - Índice de calidad del paisaje	S	
		CDE-2 - Ocupación del litoral	S	
EDUCACIÓN		CED-1 - Aulas en la naturaleza, centros de visitantes y aulas del mar	S	
IDENTIDAD Y SENTIDO DE PERTENENCIA		CID-1 - % Prod. Agr. Intensiva/Total	P	
		CID-2 - Densidad turística y urbanización de la costa	P	

Tabla 11: Indicadores utilizados para la evaluación y categoría DPSIR de correspondencia

Como se ha evidenciado en el marco metodológico, se han adoptado las categorías DPSIR para la distinción de los indicadores y se hace necesario señalar que, mientras los indicadores de estado describen directamente la situación del servicio relacionado con el indicador, los indicadores de presión e impacto, así como los de respuesta, tienen una influencia indirecta sobre el servicio evaluado. En particular, negativa los primeros dos y positiva los de respuesta.

Además, dada la importantísima diversidad de ecosistemas zonales (matorral de costa, bosque termófilo, monteverde, pinar, matorral de cumbre), azonales (coladas de lava, barrancos, playas y dunas, sebales, fondos litorales rocosos), culturales (cultivos de medianías, cultivos de exportación, repoblaciones y plantaciones) y marinos (sebales y fondos rocosos) que se recogen dentro del epígrafe de ecosistemas del archipiélago canario es muy difícil asignar un único valor general de su estado de conservación.

RESULTADOS OBTENIDOS Y ANÁLISIS PARCIALES

SERVICIOS DE ABASTECIMIENTO

Para el análisis de los servicios de abastecimiento se identificaron 20 indicadores para 5 subtipos:

- abastecimiento alimentario
- abastecimiento de agua
- abastecimiento de materiales de origen biótico
- abastecimiento de materiales de origen abiótico
- abastecimiento de energía

En general, a parte de algunas tímidas respuestas y el lento desarrollo de las energías renovables, todos los servicios de abastecimiento han empeorado, en la medida que las actividades necesarias para proveerlos han visto una reducción de la productividad del trabajo o han ido abandonándose por la escasez y el envejecimiento de la mano de obra, aunque también por pérdida de productividad del ecosistema agrícola (agricultura, ganadería), por sobreexplotación (pesca, acuíferos), así como por restricciones legales con base medioambiental o modificaciones de la demanda (actividades forestales, extracción de áridos). En muchos casos esto ha ido a favor de la importación de aquellos servicios de abastecimiento necesarios para satisfacer las exigencias de consumo relacionadas con una población residente y fluctuante que crecen paulatinamente y con la adopción de un modelo de desarrollo



Imagen 7: Agricultura intensiva en invernaderos en las costas de Gran Canaria.

basado sobre flujos elevados de materiales y energía. En otros casos es la producción intensiva, bien en tierra que en mar, la que se ha considerado como la respuesta adecuada.

Ello es especialmente notorio con los alimentos y más aún en una sociedad que sigue creciendo demográficamente a un ritmo significativo.

El abastecimiento del agua en una sociedad creciente se hace día a día más crítico y se basa cada vez más en la desalación de agua del mar y cada vez menos en unos acuíferos sobreexplotados que han dado lugar a intrusiones salinas de pozos y galerías y que, a través de la superficie agrícola, han sido

contaminados con el uso masivo de agroquímicos que los vuelve inservibles, por lo que este servicio también está menguando. El abastecimiento de varas y estacas de madera, tan ligado en Canarias a la agricultura, se ha hundido en la medida del abandono de la primera y de la protección de los montes.

A parte de la evidenciada reducción en el uso de algunos de los servicios relacionados, en particular los de alimentos y de materiales bióticos, mayormente relacionados con un aumento constante y marcado de las importaciones de ese tipo de servicios, se observa un paulatino aumento en el consumo de todos los servicios

de abastecimiento considerados.

Aumentos que, en muchos casos, se deben a un empeoramiento en la eficiencia de su uso, además que a un aumento general de la población residente y fluctuante.

Valor (Millones de euros) año 2013	
Importaciones	13.563,3
Exportaciones	3.540,1
Déficit	-10.023,2

Tabla 12: Importaciones y exportaciones en Canarias para el año 2013. Se puede notar que el valor de las importaciones supera de más de 4 veces las exportaciones, mientras que en peso el factor de superación sobrepasa el 2,5.
FUENTE: Elaboración propia a partir de datos ISTAC – Gobierno de Canarias

SERVICIOS DE ABASTECIMIENTO ALIMENTARIO

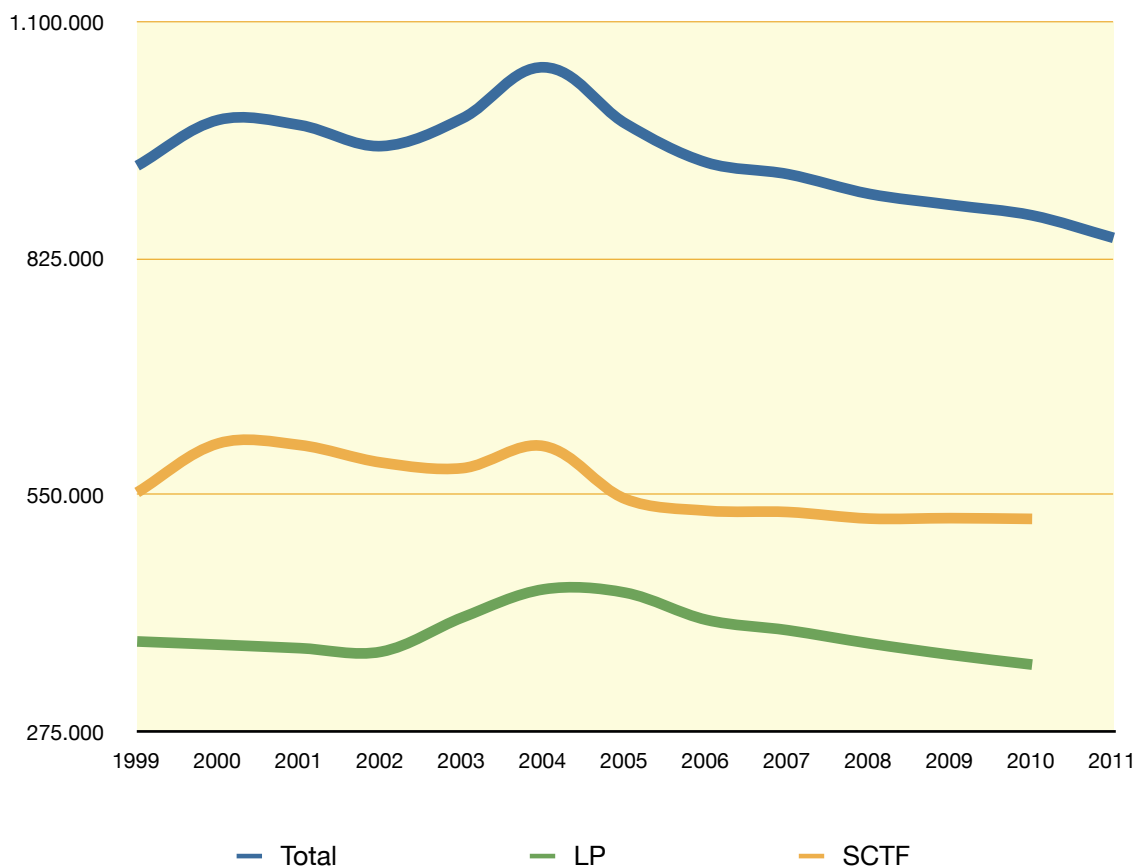
De los servicios de abastecimiento alimentario considerados, solo los marinos han logrado aumentar su uso humano, mientras que de los terrestres sólo la miel lo ha conseguido.

Por el contrario, analizando la capacidad de los ecosistemas de seguir ofreciendo el servicio, se observa que, a parte la producción de miel, todos los demás indicadores muestran un deterioro o cuanto menos un estancamiento. Es así que se manifiesta una situación en la que décadas de uso insostenible de los servicios se acumulan, manteniendo un nivel de degradación que impide el uso sostenible de los diferentes servicios, aunque la población y el turismo hayan aumentado.

SERVICIOS DE ABASTECIMIENTO	INDICADOR PRODUCCIÓN AGRÍCOLA	AAL-1
		ESTADO
ALIMENTACIÓN		
DESCRIPCIÓN: EVOLUCIÓN DE LA PRODUCCIÓN AGRÍCOLA PARA TODOS LOS CULTIVOS EN CANARIAS Y POR PROVINCIAS		UNIDAD Tm
		TENDENCIA 
SERIE TEMPORAL: 1999 - 2011	FUENTES: ELABORACIÓN PROPIA A PARTIR DE DATOS DEL INSTITUTO CANARIO DE ESTADÍSTICAS (ISTAC)	

Prod. Agr.	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Total	932.779	986.119	980.069	955.623	988.067	1.047.267	981.946	936.539	923.026	900.086	887.370	875.126	848.959
LP	379.777	376.020	371.964	367.855	407.801	440.431	436.448	404.812	392.780	377.487	364.249	352.865	n.d.
SCTF	553.002	610.099	608.105	587.768	581.266	606.836	545.498	531.727	530.246	522.599	523.121	522.261	n.d.

PRODUCCIÓN AGRÍCOLA TOTAL Y POR PROVINCIAS (Tm)



ANÁLISIS DE RESULTADOS: LOS DATOS MUESTRAN UN DESCENSO EN LA PRODUCCIÓN AGRÍCOLA TOTAL QUE, ANALIZANDO LOS DE LA PRODUCCIÓN AGRÍCOLA DE CULTIVOS INTENSIVOS (AAL-2), PARECE SEGUIR LA EVOLUCIÓN DE ÉSTA.

A PRIMERA VISTA, ESTO PUEDE SIGNIFICAR QUE LAS PRODUCCIONES TRADICIONALES SE HAN MANTENIDO CONSTANTES, AUNQUE EL ABANDONO DE LAS MEDIANÍAS AGRÍCOLAS PUEDA INDICAR LO CONTRARIO.

PARA REFORZAR ESTA TESIS SE PUEDE ALEGAR TAMBIÉN EL BRUSCO DESCENSO DE LA SUPERFICIE CULTIVADA ACONTECIDO EN 2008 Y EN SU MAYOR PARTE DEBIDO A LA REDUCCIÓN DE LA SUPERFICIE DE VIÑEDO EN TENERIFE (AAL-3). DE HECHO, EN LA GRÁFICA DE LA PRODUCCIÓN AGRÍCOLA, SI BIEN SE TRATA DE UNAS 10.000 HA MENOS, NO SE NOTAN PARTICULARES CAÍDAS EN LA PRODUCCIÓN TOTAL.

EN LA TESIS OPUESTA SE ENCUENTRA LA CONSTANCIA DE LA SUPERFICIE CULTIVADA EN REGADÍO. LA VID ES, TRADICIONALMENTE, UN CULTIVO DE SECANO, CON LO QUE SE PUEDE CONCLUIR QUE SEA LA PRODUCCIÓN DE ÉSTOS LA QUE HA CONTRIBUIDO AL DESCENSO DE LA PRODUCCIÓN TOTAL.

EN ESTE TRABAJO SE ABOGARÁ POR UNA INTERPRETACIÓN INTERMEDIA, EN LA QUE SE CONSIDERA EL DESCENSO DE LA PRODUCCIÓN AGRÍCOLA TOTAL COMO EL RESULTADO DE LA REDUCCIÓN DE LA CAPACIDAD PRODUCTIVA DE LOS TERRENOS CULTIVADOS INTENSIVAMENTE Y DEL ABANDONO DE LAS MEDIANÍAS, AUNQUE LA PRODUCCIÓN TOTAL DE ÉSTAS ES MUCHO MENOR.

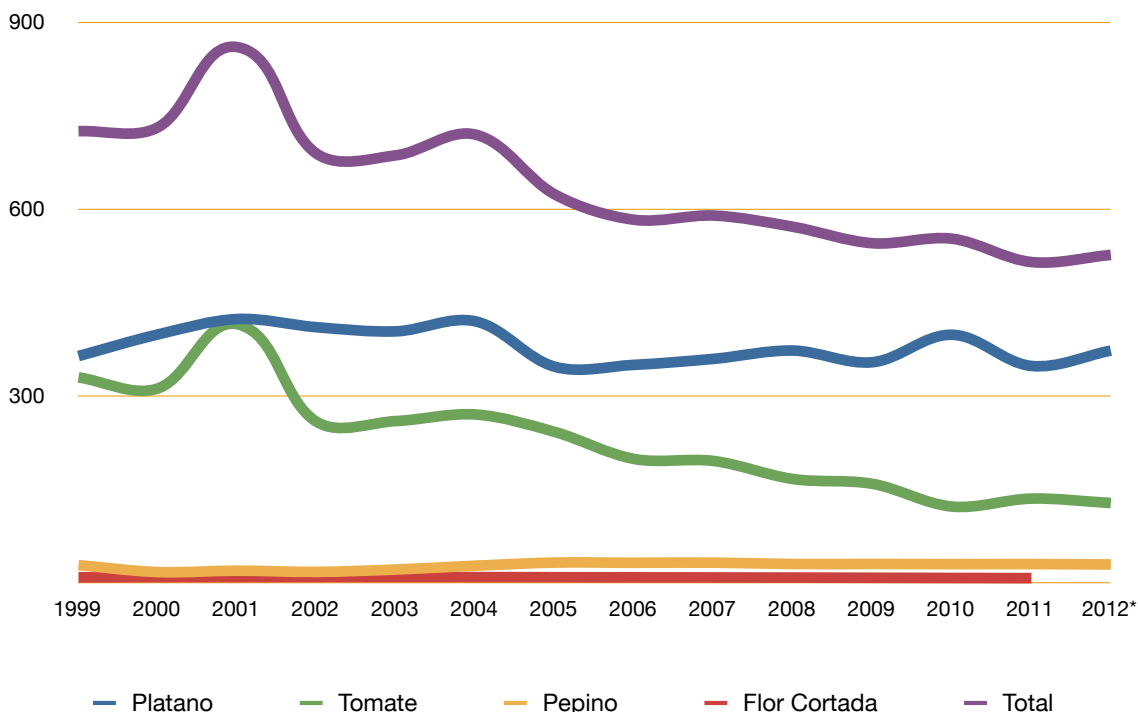
ES ASÍ QUE, CONSIDERANDO EL AUMENTO DE LA POBLACIÓN Y DEL TURISMO Y LA REDUCCIÓN DE LOS CULTIVOS DE EXPORTACIÓN, SE CONSIDERA QUE EL USO HUMANO DE LOS RECURSOS ALIMENTARIOS DE ORIGEN AGRÍCOLA EN LAS ISLAS SE HA MANTENIDO CONSTANTE.

AL MISMO TIEMPO, POR LAS ALEGACIONES EXPUESTAS, SE CONSIDERA DEGRADADA LA CAPACIDAD DE PODER SEGUIR UTILIZANDO EL SERVICIO.

SERVICIOS DE ABASTECIMIENTO	INDICADOR	AAL-2
ALIMENTACIÓN	PRODUCCIÓN AGRÍCOLA CULTIVOS INTENSIVOS	PRESIÓN
DESCRIPCIÓN: EVOLUCIÓN DE LA PRODUCCIÓN AGRÍCOLA PARA LOS PRINCIPALES CULTIVOS INTENSIVOS Y DE EXPORTACIÓN EN CANARIAS		UNIDAD Tm (MILES)
		TENDENCIA 
SERIE TEMPORAL: 1999 - 2012	FUENTES: ELABORACIÓN PROPIA A PARTIR DE DATOS DEL INSTITUTO CANARIO DE ESTADÍSTICAS (ISTAC) - (*) MAGRAMA - ANUARIO DE ESTADÍSTICAS	

Tm (MILES)	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012*
PLATANO	362,3	397,0	421,8	408,6	402,0	418,0	345,0	348,2	357,8	371,1	352,4	396,5	346,4	371,1
TOMATE	328,0	310,3	413,4	256,6	257,9	268,4	240,3	196,9	193,7	164,7	157,0	120,5	133,3	126,2
PEPINO	26,4	15,3	17,5	15,6	19,4	25,5	30,5	30,2	30,4	28,2	28,3	28,0	28,1	27,5
FLOR CORTADA	6,8	7,1	5,9	6,5	5,5	6,1	6,0	5,9	6,1	5,9	5,8	5,8	5,5	n.d.
TOTAL	723,5	729,7	858,6	687,3	684,8	718,0	621,8	581,2	588,0	569,9	543,5	550,8	513,3	524,8

PRODUCCIÓN AGRÍCOLA TECNIFICADA - Tm (MILES)



ANÁLISIS DE RESULTADOS: LOS DATOS MUESTRAN UN DESCENSO QUE SIGUE LA EVOLUCIÓN DEL CULTIVO DE TOMATE, MIENTRAS QUE LOS DEMÁS CULTIVOS CONSIDERADOS SE MANTIENEN CONSTANTES.

CABE DESTACAR QUE GRAN PARTE DE LA PRODUCCIÓN DE LOS CULTIVOS CONSIDERADOS, SE DESTINA A LA EXPORTACIÓN, CON LO QUE SE TRATA DE UNA IMPORTANTE SUSTRACCIÓN DE RECURSOS DESDE UN SISTEMA, EL DE LAS ISLAS, CIRCUNSCRITO Y DE POR SÍ VULNERABLE. SI, ADEMÁS, SE CONSIDERA QUE LA CASI TOTALIDAD DE LA PRODUCCIÓN TECNIFICADA SE OBTIENE MEDIANTE CULTIVO EN REGADÍO Y CON UN USO MASIVO DE FERTILIZANTES Y PRODUCTOS FITOSANITARIOS, SE ACLARA EL PANORAMA DE LA PRESIÓN QUE ESTE TIPO DE PRODUCCIÓN EJERCE SOBRE LOS ECOSISTEMAS CANARIOS.

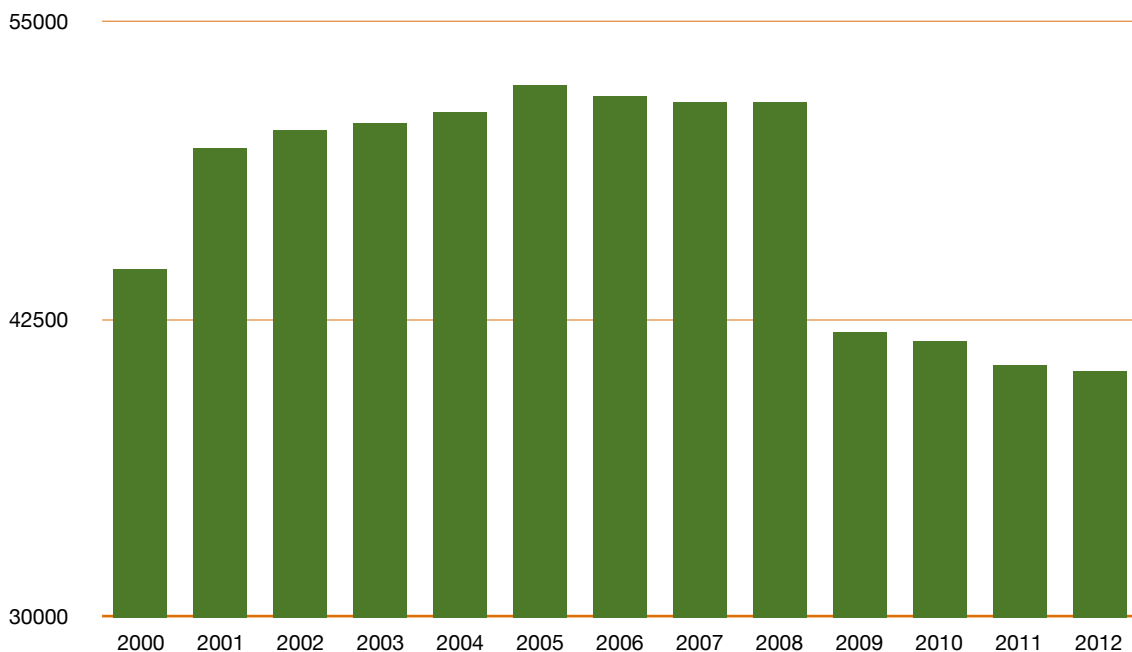
DE NO MENOR IMPORTANCIA ES EL HECHO DE QUE LA PRODUCCIÓN DESCENDENTE AQUÍ MANIFESTADA, SE REALIZA SOBRE UNA SUPERFICIE CULTIVADA EN REGADÍO QUE, EN EL MISMO PERIODO, SE HA MANTENIDO CASI CONSTANTE (AAG-4), CON LO QUE SE PUEDE CONCLUIR QUE HA HABIDO UNA REDUCCIÓN DE LA CAPACIDAD DE LAS TIERRAS PARA PRODUCIR DE MANERA INTENSIVA.

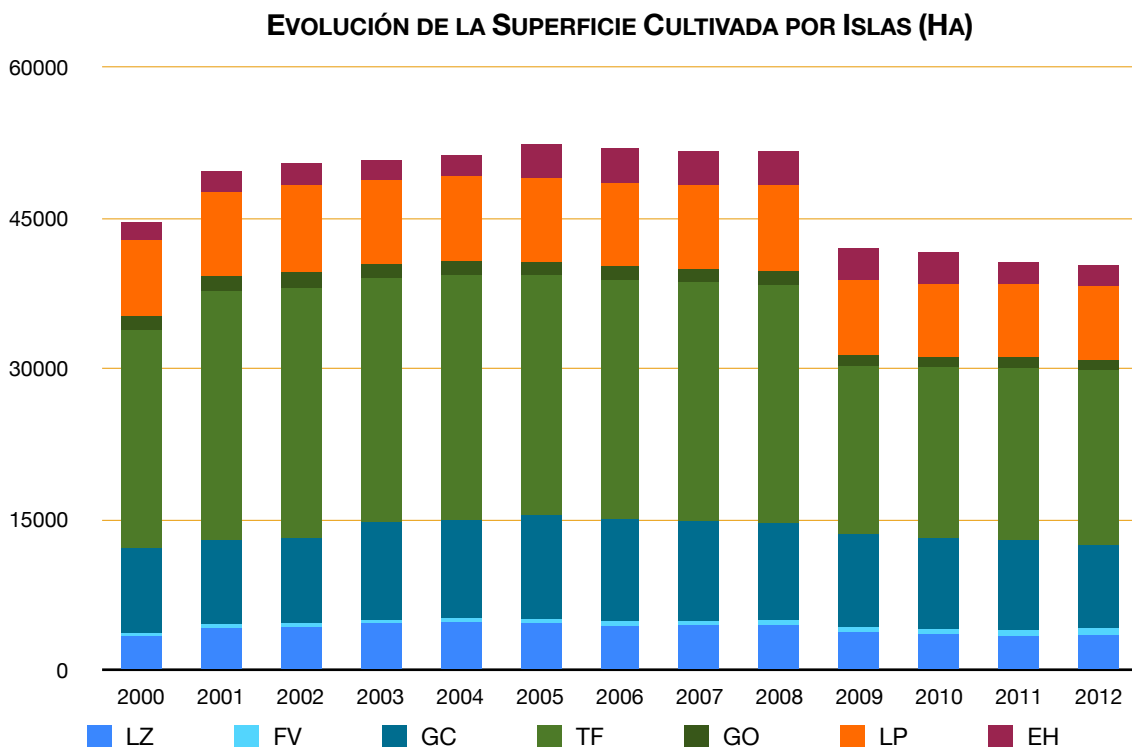
DADO EL AUMENTO DE LA POBLACIÓN EN LAS ISLAS, ASÍ COMO LA REDUCCIÓN DE LA PRODUCCIÓN INTENSIVA, LA PRESIÓN EJERCITADA SE CONSIDERA REDUCIDA, MIENTRAS QUE CONSIDERANDO LOS EFECTOS CUMULATIVOS Y EL NIVEL DE PRESIÓN, AÚN SOSTENIDO, EL SERVICIO NO PUEDE QUE CONSIDERARSE EMPEORADO.

SERVICIOS DE ABASTECIMIENTO	INDICADOR SUPERFICIE CULTIVADA	AAL-3
ALIMENTACIÓN		ESTADO
DESCRIPCIÓN: EVOLUCIÓN DE LA SUPERFICIE CULTIVADA PARA TODOS LOS CULTIVOS EN CANARIAS Y POR ISLAS		UNIDAD HA
		TENDENCIA
SERIE TEMPORAL: 2000 - 2012	FUENTES: ELABORACIÓN PROPIA A PARTIR DE DATOS DEL INSTITUTO CANARIO DE ESTADÍSTICAS (ISTAC)	

	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
LZ	3354	4182	4289	4630	4736	4655	4396	4417	4505	3790	3548	3337	3423
FV	259	350	335	354	371	396	446	441	480	480	453	571	778
GC	8516	8381	8509	9739	9796	10350	10127	9955	9568	9208	9132	9002	8243
TF	21615	24708	24849	24236	24362	23817	23820	23715	23748	16798	16932	17114	17373
GO	1467	1552	1545	1438	1403	1382	1374	1380	1377	1045	1074	1078	1034
LP	7534	8322	8757	8279	8421	8312	8305	8309	8504	7421	7207	7276	7274
EH	1851	2170	2161	2062	2104	3389	3398	3403	3409	3185	3212	2165	2187
Canarias	44595	49663	50444	50737	51192	52300	51867	51619	51592	41927	41558	40543	40312

EVOLUCIÓN DE LA SUPERFICIE CULTIVADA EN CANARIAS (HA)





ANÁLISIS DE RESULTADOS: LOS DATOS MUESTRAN UNA CIERTA CONSTANCIA EN LA SUPERFICIE CULTIVADA, CON UNA REDUCCIÓN BRUSCA, DE CASI 10.000 HA, EN 2009 Y EN TENERIFE.

ANALIZANDO LOS EVENTOS ACONTECIDOS ESE AÑO, SE HA LLEGADO A LA CONCLUSIÓN DE QUE EL FACTOR MAS IMPORTANTE DE REDUCCIÓN DE LA SUPERFICIE CULTIVADA HA SIDO LAS AYUDAS DE LA UE PARA LA ERRADICACIÓN DE VIÑEDOS.

AISLANDO ESTE EVENTO COYUNTURAL, SE PUEDE DECIR QUE LA SUPERFICIE CULTIVADA SE HA MANTENIDO INVARIADA. PERO PARA ENTENDER LA IMPORTANCIA DEL FENÓMENO, ES NECESARIO HACER ALGUNAS CONSIDERACIONES.

ANTE TODO, LOS DATOS DE PRODUCCIÓN AGRÍCOLA TOTAL (AAL-1) Y LOS DE LOS CULTIVOS INTENSIVOS (AAL-2). LOS PRIMEROS SE REDUCEN DE CASI 100.000 TM, MIENTRAS QUE LOS SEGUNDOS PIERDEN CERCA DE 200.000, CON LO QUE SE DEBE CONCLUIR QUE OTROS CULTIVOS HAN SUSTITUIDO EL TOMATE DE EXPORTACIÓN, PERO CON PRODUCCIONES MENORES.

LA INFLUENCIA DE LA ERRADICACIÓN DE VIÑEDOS NO PARECE HABER SIDO DETERMINANTE, YA QUE EN LOS AÑOS EN LOS QUE ACONTECE NO SE MANIFIESTAN REDUCCIONES SIGNIFICATIVAS DE PRODUCCIÓN.

JUNTANDO LAS CONSIDERACIONES, SE PUEDE DECIR QUE, AUNQUE SE CULTIVE LA MISMA SUPERFICIE, SE ESTÁ PRODUCIENDO MENOS.

ESTE FENÓMENO PUEDE INTERPRETARSE TAMBIÉN A TRAVÉS DE LA DISMINUCIÓN DEL CONSUMO DE FERTILIZANTES QUÍMICOS (RRH-5), PERO AQUÍ ABOGAREMOS POR CONSIDERAR QUE LAS TIERRAS ESTÁN PRODUCIENDO MENOS DEBIDO A LA SALINIZACIÓN CONSECUENTE AL USO MASIVO DE AGUAS DE RIEGO PROVENIENTES DE ACUÍFEROS CON GRANDES RIESGOS DE INTRUSIÓN SALINA.

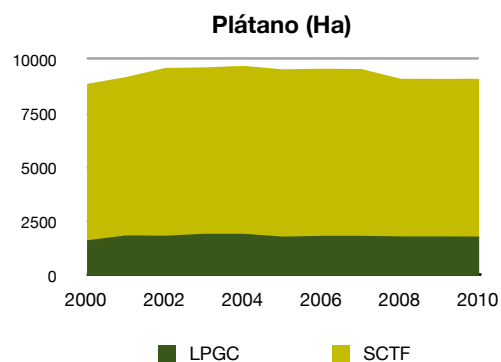
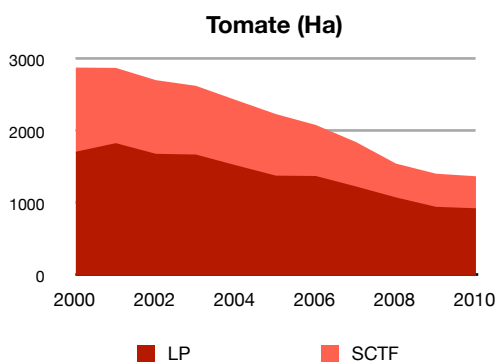
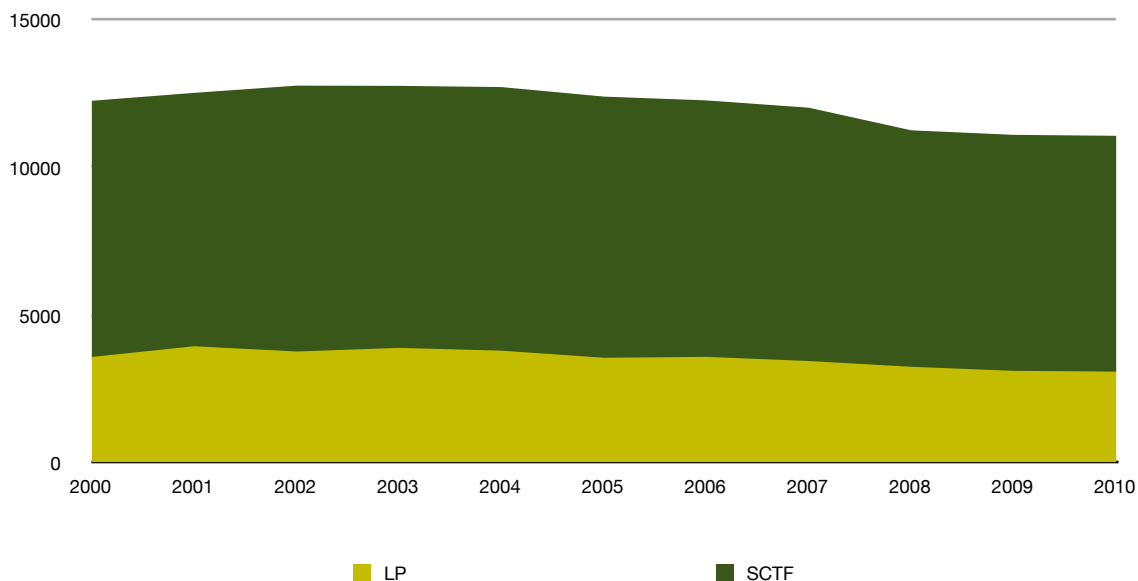
ASÍ ES QUE, CONSIDERANDO LO DICHO, EL QUE SE HAYA PERDIDO UNA SUPERFICIE DE CULTIVO EN SECAÑO Y TRADICIONAL Y EL QUE SE MANTENGA LA PRESIÓN DE UNA AGRICULTURA INTENSIVA SOBRE LOS TERRENOS AGRÍCOLAS DE CANARIAS, PUEDE DAR LUGAR A ENTENDER QUE EL SERVICIO SE HA DEGRADADO.

EN CUANTO AL USO DEL SERVICIO O A LOS BENEFICIOS APORTADOS A LA COMUNIDAD, EL AUMENTO DE LA POBLACIÓN, BIEN RESIDENTE QUE TURÍSTICA, LOS HACE CONSIDERAR AUMENTADOS, SI BIEN DE MANERA NO SOSTENIBLE.

SERVICIOS DE ABASTECIMIENTO	INDICADOR SUPERFICIE CULTIVADA CULTIVOS INTENSIVOS	AAL-4
ALIMENTACIÓN		PRESIÓN
DESCRIPCIÓN: EVOLUCIÓN DE LA SUPERFICIE AGRÍCOLA OCUPADA POR LOS PRINCIPALES CULTIVOS TECNIFICADOS Y DE EXPORTACIÓN Y PORCENTAJE SOBRE EL TOTAL DE LA SUPERFICIE CULTIVADA EN CANARIAS Y POR PROVINCIAS		UNIDAD HA
		TENDENCIA
SERIE TEMPORAL: 2000 - 2012	FUENTES: ELABORACIÓN PROPIA A PARTIR DE DATOS DEL INSTITUTO CANARIO DE ESTADÍSTICAS (ISTAC)	

Total (Ha)	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011*
LP	3563,0	3925,0	3747,0	3869,5	3775,3	3535,0	3565,7	3424,4	3229,7	3092,0	3067,0	-
SCTF	8676,1	8582,9	9005,2	8874,9	8927,8	8845,9	8686,3	8580,0	8008,6	7993,1	7985,7	-
Total	12239	12508	12752	12744	12703	12381	12252,0	12004	11238	11085	11053	10761

Evolución de la Superficie con Cultivos Intensivos en Canarias y por Provincias (Ha)



ANÁLISIS DE RESULTADOS: LA MAYOR PARTE DE LA PRODUCCIÓN DE LOS CULTIVOS CONSIDERADOS SE DESTINA A LA EXPORTACIÓN, CON LO QUE EL SERVICIO DE ABASTECIMIENTO QUE REPRESENTA SE PRODUCE EN CANARIAS PERO SE CONSUME EN EL EXTERIOR.

ADEMÁS, CABE DESTACAR QUE A PARTIR DE 2009, LA PRODUCCIÓN Y LA SUPERFICIE CULTIVADA DEL TOMATE SE HAN REDUCIDO MUCHO, HASTA LLEGAR A LAS CASI 1.000 HA. AL PARECER, Y SEGÚN LAS ASOCIACIONES DE CATEGORÍA (FEDEX Y ACETO), LAS CAUSAS DEL DECLIVE SE ENCUENTRAN EN LA CRISIS ECONÓMICO-FINANCIERA QUE HA SUPUESTO UNA REDUCCIÓN MASIVA DE LAS SUBVENCIONES (EL DÍA, 16/04/2015). CON LO QUE SE PUEDE DEDUCIR QUE NO SÓLO ESTE TIPO DE CULTIVOS ES INSOSTENIBLE PARA EL ARCHIPIÉLAGO, SI NO QUE TAMBIÉN SE LE SUBVENCIONA PARA QUE PUEDA SEGUIR ASEGURANDO SU IMPACTO.

SIN REDUCCIONES SIGNIFICATIVAS LA PRODUCCIÓN DE PLÁTANOS, AUNQUE LA CAÍDA DE LOS ARANCELES A LOS FRUTOS PROVENIENTES DEL ÁREA DÓLAR ESTÁ HACIÉNDOSE SENTIR SOBRE LA COMPETITIVIDAD Y LAS SENDAS SUBVENCIONES QUE AÚN RECIBE YA NO PARECEN ALCANZAR PARA HACER CONVENIENTE SU CULTIVO, CON LO QUE SE PUEDE PREVER QUE EN EL FUTURO LA PRODUCCIÓN DISMINUYA.

ESTAS CONSIDERACIONES ASUMEN AÚN MÁS FUERZA CUANDO SE ALEGA EL ELEVADO CONSUMO HÍDRICO Y EL USO MASIVO DE FERTILIZANTES QUÍMICOS Y DE PRODUCTOS FITOSANITARIOS. AUNQUE ESTOS ÚLTIMOS HAN MANIFESTADO IMPORTANTES REDUCCIONES EN LOS ÚLTIMOS AÑOS, AÚN SE ENCUENTRAN MUY POR ENCIMA DE LA MEDIA NACIONAL.

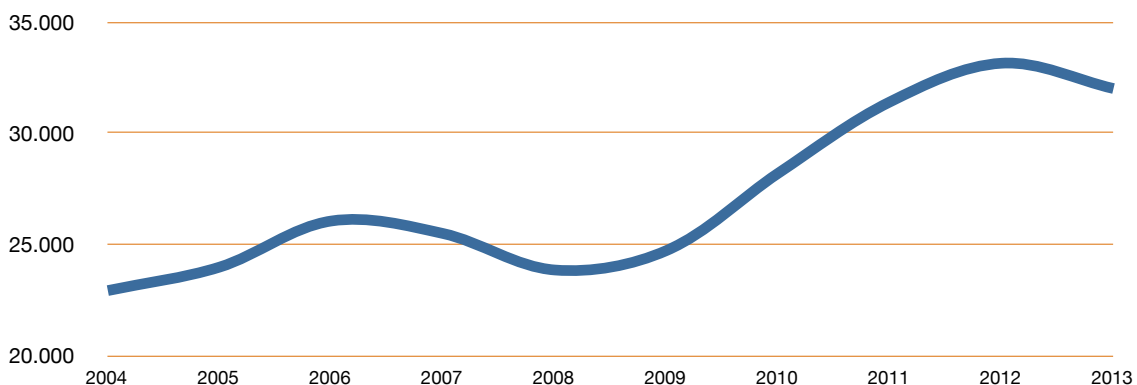
LA REDUCCIÓN DE LA SUPERFICIE CULTIVADA, JUNTO CON AQUELLA DE LAS PRODUCCIONES INTENSIVAS, HACE CONSIDERAR REDUCIDA LA PRESIÓN SOBRE LOS ECOSISTEMAS Y, CON ELLO, AUMENTADOS LOS BENEFICIOS PARA LA COMUNIDAD. ASÍ MISMO, SE CONSIDERA MEJORADA LA CAPACIDAD DE LOS ECOSISTEMAS DE SEGUIR OFRECIENDO EL SERVICIO DE ABASTECIMIENTO ALIMENTARIO, AUNQUE SEA DE MUY POCO.

NOTAS: LOS DATOS DE 2011 SE TOMAN DE CANARIAS EN CIFRAS Y EN EL DATO TOTAL NO SE INCLUYE LA SUPERFICIE CULTIVADA CON PEPINO, MIENTRAS QUE LOS DEMÁS DATOS PROVIENEN DE LOS ANUARIOS DE ESTADÍSTICA AGRARIA DE CANARIAS. AMBOS PUBLICADOS POR EL ISTAC.

SERVICIOS DE ABASTECIMIENTO	INDICADOR	COLMENAS Y PRODUCCIÓN DE MIEL	AAL-5
			ESTADO
ALIMENTACIÓN	DESCRIPCIÓN: EVOLUCIÓN DEL NÚMERO DE COLMENAS Y DE LA PRODUCCIÓN DE MIEL EN CANARIAS Y POR PROVINCIAS		UNIDAD Nº Y KG
SERIE TEMPORAL: 2004 - 2013		FUENTES: ELABORACIÓN PROPIA A PARTIR DE DATOS DE LA SUBDIRECCIÓN GENERAL DE ESTADÍSTICAS AGROALIMENTARIAS - MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE DEL MEDIO RURAL Y MARINO - ANUARIO DE ESTADÍSTICAS	

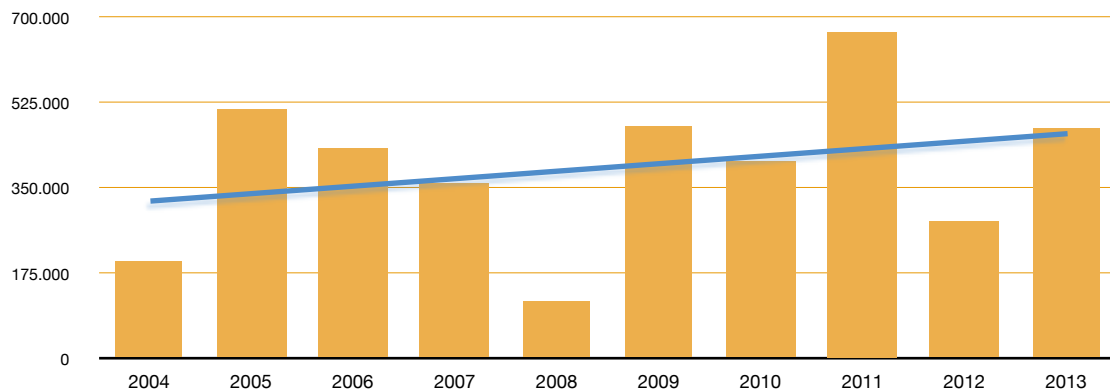
Colmenas (nº)	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Las Palmas	5.900	6.856	7.780	7.107	7.257	7.493	8.363	10.218	10.046	10.392
S/C TF	17.000	17.100	18.150	18.360	16.569	17.209	19.818	21.172	23.081	21.596
Canarias	22.900	23.956	26.030	25.467	23.826	24.702	28.181	31.390	33.127	31.988

EVOLUCIÓN DEL Nº DE COLMENAS - TOTAL CANARIAS



Producción de Miel (kg)	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Las Palmas	47.200	102.840	118.140	92.358	22.000	127.000	84.000	136.000	151.000	156.000
S/C TF	151.980	406.467	312.906	266.036	95.000	347.000	321.000	533.000	130.000	315.000
Canarias	199.180	509.307	431.046	358.394	117.000	475.000	404.000	669.000	281.000	471.000

EVOLUCIÓN DE LA PRODUCCIÓN DE MIEL (KG) - TOTAL CANARIAS




ANÁLISIS DE RESULTADOS: LA PRODUCCIÓN DE MIEL HA IDO AUMENTANDO EN LOS ÚLTIMOS AÑOS, TAMBIÉN GRACIAS AL DESARROLLO TURÍSTICO Y AL RECONOCIMIENTO COMO PRODUCTO DEL TERRITORIO.

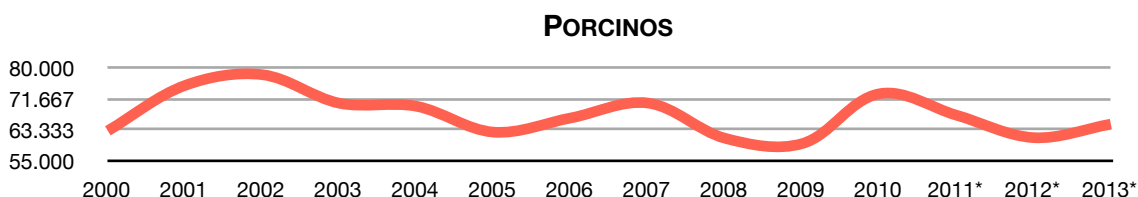
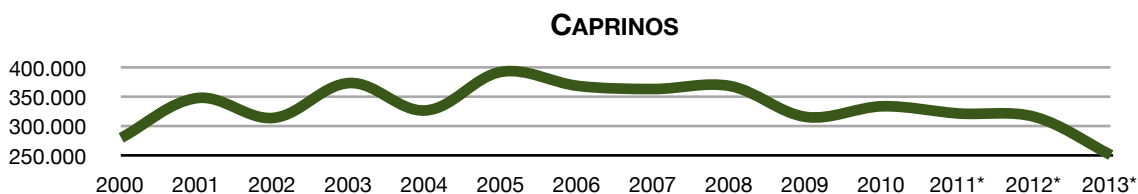
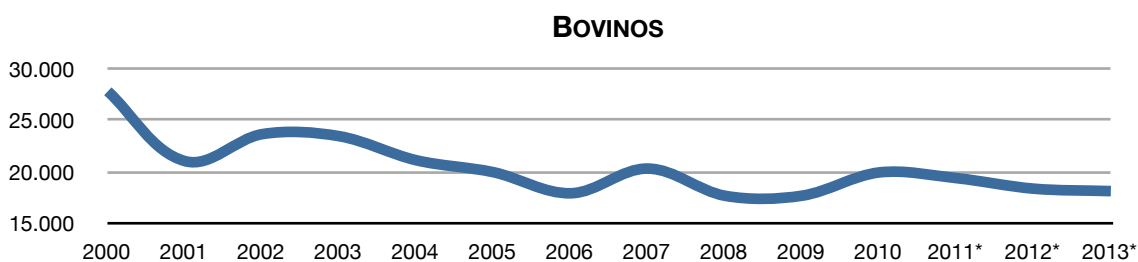
LA MAYOR PARTE DE LA MIEL PRODUCIDA EN CANARIAS PROVIENE DE LA ABEJA NEGRA CANARIA, UN TIPO QUE SE HA ESCINDIDO DE LA ABEJA NEGRA AFRICANA HACE MILES DE AÑOS Y QUE HOY SE ENCUENTRA AMENAZADO POR LA HIBRIDACIÓN CON ABEJAS FORÁNEAS INTRODUCIDAS PARA LA CRÍA. EN LA ISLA DE LA PALMA PARECE QUE LAS POBLACIONES SEAN LAS MÁS PURAS GENÉTICAMENTE Y SE ESTÁ TRABAJANDO PARA MANTENER ALLÍ LA ABEJA CANARIA (REV. AGRICULTURA Nº 69, 2003).

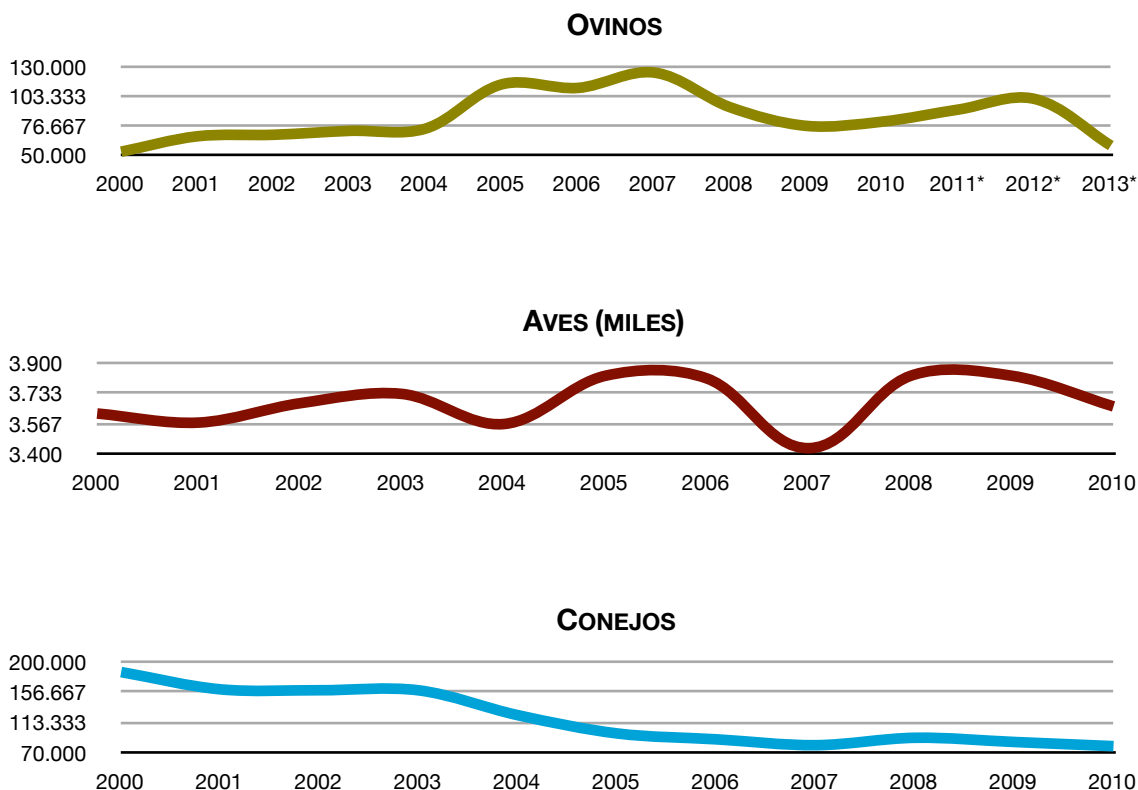
ES MUY ALENTADOR QUE EL NÚMERO DE COLMENAS HAYA AUMENTADO TANTO EN LOS AÑOS, AUNQUE LA PRODUCCIÓN DE MIEL NO HAYA SEGUIDO EL MISMO PATRÓN. DE HECHO, ÉSTA PRESENTA UN AUMENTO PERO DE MUCHA MENOR ENTIDAD, CON LO QUE, EN TÉRMINOS GENERALES, SE PUEDE DECIR QUE HAY MÁS ABEJAS QUE PERO ESTÁN PRODUCIENDO MENOS MIEL.

EN TODO CASO, EL AUMENTO DE LA PRODUCCIÓN, ASÍ COMO DE LAS PERSONAS QUE PUEDEN APROVECHARSE DE ELLO, HACEN CONSIDERAR AUMENTADO EL SERVICIO. MIENTRAS QUE LA APUESTA POR MEJORAR Y MANTENER LA ABEJA NEGRA CANARIA, ASÍ COMO EL VALOR AÑADIDO QUE LAS ABEJAS APORTAN A LOS ECOSISTEMAS, HACEN CONSIDERAR MEJORADA TAMBIÉN LA SOSTENIBILIDAD.

SERVICIOS DE ABASTECIMIENTO	INDICADOR	AAL-6
ALIMENTACIÓN	CABAÑA GANADERA	ESTADO
DESCRIPCIÓN: EVOLUCIÓN DEL NÚMERO DE ANIMALES QUE COMPONEN LA CABAÑA GANADERA EN CANARIAS, POR TIPOS		UNIDAD N° 
SERIE TEMPORAL: 2000 - 2013	FUENTES: ELABORACIÓN PROPIA A PARTIR DE DATOS DEL GOBIERNO DE CANARIAS, CONSEJERÍA DE AGRICULTURA, GANADERÍA, PESCA Y AGUAS - SERVICIO DE ESTADÍSTICAS	

Cabaña Ganadera	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Bovino	27.806	21.039	23.653	23.454	21.118	19.960	17.921	20.316	17.677	17.689	19.943	19.387	18.366	18.129
Caprino	280.12	347.94	314.10	373.523	326.807	392.740	368.625	363.325	368.389	315.707	333.917	321.646	315.856	250.921
Porcino	63.080	75.221	78.114	70.476	69.653	62.728	66.523	70.513	61.086	59.660	72.996	67.255	61.251	64.866
Ovino	52.980	66.978	68.370	71.933	74.013	114.204	110.945	124.907	93.354	76.461	80.304	91.321	100.908	58.533
Aves (miles)	3.622	3.572	3.679	3.730	3.564	3.830	3.815	3.431	3.829	3.830	3.661			
Cunícula	185.39	160.64	159.35	159.160	123.527	97.390	88.972	80.601	91.217	85.192	79.205			





ANÁLISIS DE RESULTADOS: AUNQUE EL PESO DE LAS DIFERENTES ESPECIES GANADERAS, BIEN SEA REAL QUE EN TÉRMINOS DE PRESIÓN SOBRE LOS ECOSISTEMAS, SEA MUY DIFERENTE, SE TRATARÁ EN ESTE CONTEXTO DE INTERPRETAR LOS DATOS EXPUESTOS DE MANERA CONJUNTA.

EN TÉRMINOS GENERALES Y CONSIDERANDO TODAS LAS ESPECIES, SE PUEDE OBSERVAR UNA DISMINUCIÓN LA CABAÑA GANADERA, Y ESTO, DADAS LAS PRESIONES QUE EJERCEN LAS PRODUCCIONES ANIMALES, NO PUEDE QUE CONSIDERARSE DE MANERA POSITIVA.

EL SECTOR PECUARIO, SOBRE TODO EL DE TIPO INTENSIVO, ES UNO DE LOS SECTORES CONSUMIDORES DE AGUA (ENTRE 3.000 Y 4.500 m³/TON - WATER FOOTPRINT, 2010) Y UNO DE LOS MAYORES RESPONSABLES DE SU CONTAMINACIÓN.

PERO LA PRESIÓN QUE EJERCE SOBRE LOS ECOSISTEMAS VA MUCHO MÁS ALLÁ. PARA EMPEZAR, SE PUEDE DECIR QUE, EN TÉRMINOS BIOLÓGICOS, LA “PRODUCCIÓN” NO EXISTE, SINO QUE SE TRATA DE “CONVERSIÓN”. ES DECIR, INSUMOS QUE SE TRANSFORMAN EN PRODUCTOS SEGÚN UN ÍNDICE DE CONVERSIÓN, Y LA CALIDAD DEL PROCESO DEPENDE DEL SISTEMA DESDE LA QUE SE MIDA.

SI BIEN ES VERDAD QUE, PARA EL HOMBRE, LOS ANIMALES TRANSFORMAN INSUMOS MUY POBRES, COMO EL HENO O LOS PASTOS, EN PRODUCTOS DE ALTO VALOR BIOLÓGICO, COMO LA CARNE O LA LECHE, TAMBIÉN ES VERDAD QUE LOS RECURSOS UTILIZADOS EN ESA TRANSFORMACIÓN (RADIACIÓN SOLAR, AGUA, TIERRA, ENERGÍA, ETC.), SI UTILIZADOS PARA LA PRODUCCIÓN DIRECTA DE PRODUCTOS PARA EL CONSUMO HUMANO, PUEDEN RENDIR MUCHO MÁS.

PERO LA PRESIÓN NO SE LIMITA AL EXCESIVO CONSUMO DE RECURSOS, SINO QUE, A NIVEL ECOSISTÉMICO, SE EXTIENDE A UN SISTEMA ALTAMENTE CONTAMINANTE PARA LA TIERRA, EL AGUA Y EL AIRE, ASÍ COMO PARA LAS ESPECIES QUE DE ESTOS FACTORES DEPENDEN.

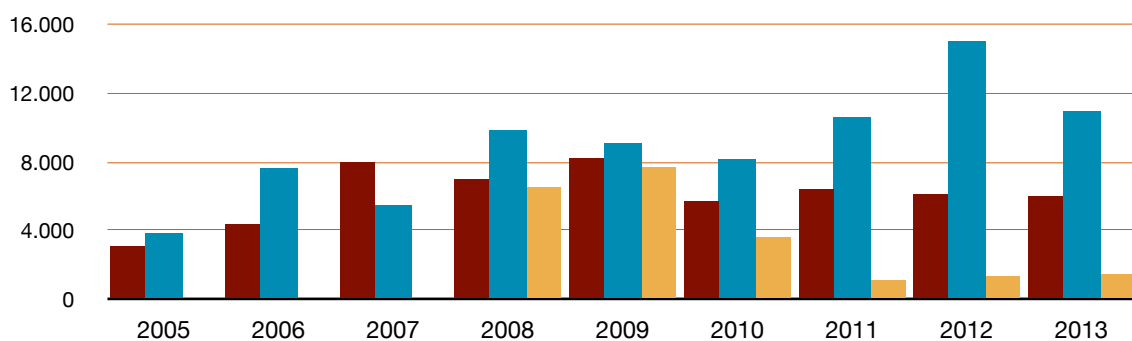
ANALIZANDO LOS DATOS, SE PUEDE OBSERVAR QUE BOVINOS Y CONEJOS SON LOS QUE HAN EXPERIMENTADO UNA PAULATINA REDUCCIÓN DE CABEZAS EN EL PERIODO CONSIDERADO, MIENTRAS QUE LAS OTRAS ESPECIES PRESENTAN ALTIBAJOS QUE PUEDEN INTERPRETARSE A TRAVÉS DE LA DEMANDA RELACIONADA CON EL TURISMO, EN PARTICULAR LA DE QUESOS CANARIOS, TRADICIONALMENTE DE LECHE DE CABRA Y DE OVEJA, Y CON LA CRISIS ECONÓMICO-FINANCIERA DE 2007.

ES ASÍ QUE, DADA LA REDUCCIÓN DEL NÚMERO DE CABEZAS, EL SERVICIO PUEDE CONSIDERARSE REDUCIDO, MIENTRAS QUE, DADA LA INSOSTENIBILIDAD DE LOS CRIADEROS, SOBRE TODO LOS MÁS INTENSIVOS, QUE PERMANECE, LA CAPACIDAD DE LOS ECOSISTEMAS DE SEGUIR OFRECIENDO EL SERVICIO SE PUEDE CONSIDERAR ESTABLE, AUNQUE EN ESTA INTERPRETACIÓN NO SE ESTÉ CONSIDERANDO EL EFECTO DE ACUMULACIÓN DE LAS PRESIONES.

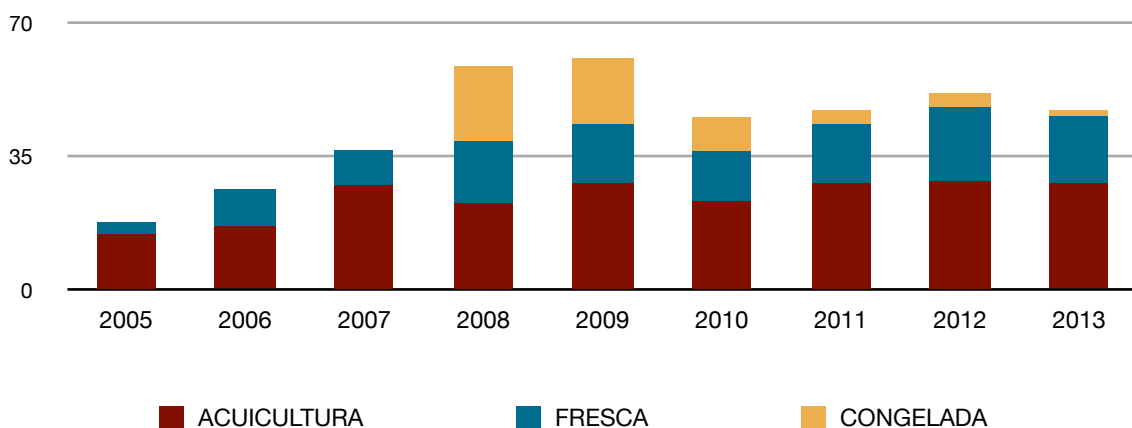
SERVICIOS DE ABASTECIMIENTO	INDICADOR PESCA	AAL-7
ALIMENTACIÓN		ESTADO
DESCRIPCIÓN: EVOLUCIÓN DE LA CANTIDAD DE PESCADO EN PRIMERA VENTA EN CANARIAS Y POR PROVINCIAS		UNIDAD KG
		TENDENCIA
SERIE TEMPORAL: 2005 - 2013	FUENTES: ELABORACIÓN PROPIA A PARTIR DE DATOS DEL GOBIERNO DE CANARIAS - CONSEJERÍA DE AGRICULTURA, GANADERÍA, PESCA Y AGUAS	

PESCA (t)	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
ACUICULTURA	3.054,2	4.364,9	7.967,9	6.954,8	8.200,4	5.698,8	6.385,9	6.077,0	5.995,3
FRESCA	3.831,0	7.625,3	5.468,3	9.845,5	9.051,1	8.161,7	10.600,0	15.023,9	10.954,5
CONGELADA	0,0	0,0	0,0	6.483,1	7.703,6	3.596,5	1.069,5	1.336,9	1.438,0

EVOLUCIÓN DE LA PESCA EN PRIMERA VENTA EN CANARIAS (t)



EVOLUCIÓN DEL VALOR DE LA PESCA EN PRIMERA VENTA EN CANARIAS (MILLONES DE €)



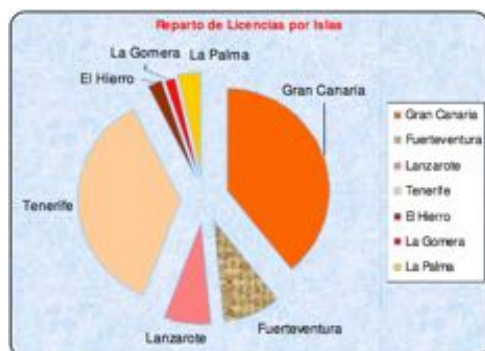
ANÁLISIS DE RESULTADOS:

EN LA MONOGRAFÍA “NUESTRO MAR CANARIO”, EDITADA POR EL GOBIERNO DE CANARIAS EN 2006, SE HABLA DE LAS PERSPECTIVAS DE LA PESCA COMO DE “LA POBREZA DEL AYER Y EL HAMBRE DE MAÑANA” (FERNÁNDEZ GIL ET AL., 2006).

DE HECHO, LA PESCA PASA DE SER EL MEDIO DE SUBSISTENCIA DE MUCHOS CANARIOS A ESTAR SUJETA A UNA SOBREEXPLOTACIÓN ALARMANTE DE LOS RECURSOS PESQUEROS. LOS RECURSOS DEMERSALES Y MARISQUEROS LITORALES (UNAS 35 ESPECIES) SE ENCUENTRAN EN ESTADO DE SOBREEXPLOTACIÓN, MIENTRAS QUE LOS PELÁGICOS DE INTERÉS COMERCIAL PARA CANARIAS ESTÁN EN UN ESTADO DE EXPLOTACIÓN MÁXIMA DE LAS POBLACIONES (REPESCAN, 2008).

LOS DATOS MUESTRAN UN CONTINUO CRECIMIENTO DE LA PESCA FRESCA, QUE NO HACEN MÁS QUE AGUDIZAR EL PROBLEMA. PERO EL VALOR DEL PESCADO FRESCO ES EL MENOR DE LOS TRES ANALIZADOS, CON LO QUE SE PESCA MUCHO Y SE GANA POCO.

ADEMÁS, CABE DESTACAR QUE NO SE POSEEN DATOS FIABLES SOBRE LA PESCA RECREATIVA EN CANARIAS, ACTIVIDAD MUY DIFUSA Y DE LA CUAL SÓLO EXISTEN APROXIMACIONES ESTADÍSTICAS DE LAS QUE SE PUEDE, EN TODO CASO, DEDUCIR LA IMPORTANCIA SOCIAL Y ECONÓMICA QUE REPRESENTA.



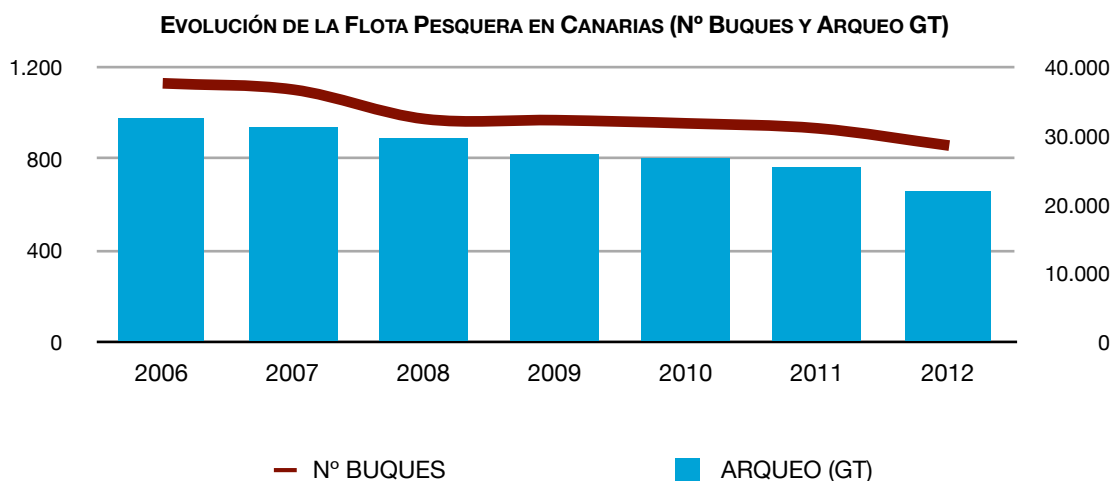
DE LOS DATOS PUBLICADOS POR LA SECRETARÍA GENERAL DE PESCA MARÍTIMA DEL MIN. DE AGR., PESCA Y ALIM. EN SU “ANÁLISIS Y ORDENACIÓN DE LA PESCA DE RECREO EN EL ÁMBITO DE LAS ISLAS CANARIAS” DE 2005, SE OBSERVA UNA PRESIÓN ELEVADA SOBRE LAS ESPECIES SOMETIDAS A RÉGIMENES DE PROTECCIÓN (TÚNIDOS, PEZ ESPADA,

ETC. - ANEXO III), CON UNA PESCA DE 154 KG POR MAREA (DÍA DE PESCA) Y POR LICENCIA EXPEDIDA - 1.204 Tn TOTALES - FRENTE A LOS CASI 17 DE LA PESCA DE LITORAL - 5.532 Tn TOTALES -, CON LO QUE SE REQUIERE UN MAYOR CONTROL SOBRE LAS ESPECIES PROTEGIDAS. MIENTRAS QUE EL VALOR AÑADIDO DE LA PESCA RECREATIVA SE SITÚA ALREDEDOR DE LAS 10 VECES MÁS QUE EL DE LA PESCA PROFESIONAL, LO QUE MANIFIESTA LA IMPORTANCIA DEL SECTOR EN LAS ISLAS.

ES ASÍ QUE, A PESAR DE LA LIGERA REDUCCIÓN DE LA PESCA EN EL ÚLTIMO AÑO, EL USO HUMANO DEL SERVICIO SE PUEDE CONSIDERAR AUMENTADO, MIENTRAS QUE, DADA LA SOBREEXPLOTACIÓN DEL RECURSO, SU SOSTENIBILIDAD SE CONSIDERA SOBREMNERA EMPEORADA.

SERVICIOS DE ABASTECIMIENTO	INDICADOR	AAL-8
ALIMENTACIÓN	FLOTA PESQUERA	PRESIÓN
DESCRIPCIÓN: EVOLUCIÓN DEL NÚMERO DE BUQUES DE PESCA, DEL ARQUEO BRUTO, DE LA POTENCIA Y DE LA ESLORA MEDIA DE LA FLOTA PESQUERA EN CANARIAS		UNIDAD N° Y G.T. <div style="border: 1px solid black; width: 20px; height: 15px; background-color: yellow; margin: 2px;"></div> <div style="border: 1px solid black; width: 20px; height: 15px; background-color: yellow; margin: 2px;"></div>
SERIE TEMPORAL: 2006 - 2012	FUENTES: ELABORACIÓN PROPIA A PARTIR DE DATOS DEL MINISTERIO DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN Y MEDIOAMBIENTE - ESTADÍSTICAS PESQUERAS.	

FLOTA PESQUERA	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
N° BUQUES	1.130	1.102	974	969	955	933	858
ARQUEO (GT)	32.550	31.314	29.696	27.362	26.772	25.429	22.018
POTENCIA (CV)	92.482	90.925	85.651	83.479	82.254	79.912	72.711
ESLORA	9,39	9,46	9,78	9,67	9,69	9,64	9,23



ANÁLISIS DE RESULTADOS: LOS DATOS MUESTRAN UNA REDUCCIÓN GENERAL DE LA FLOTA PESQUERA CANARIA.

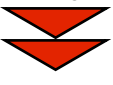
DEL ANÁLISIS REALIZADO POR LA UE EN 2013 (LA FLOTA PESQUERA EN CANARIAS), SE DESPRENDE QUE EL NÚMERO DE BUQUES SE REDUJO ULTERIORMENTE EN 2013 Y QUE LA INMENSA MAYORÍA DE ELLOS ES DE ESLORA INFERIOR A LOS 12 M Y ESTÁN REALIZADOS EN MADERA O FIBRA DE VIDRIO. PERO, EN TÉRMINOS DE CAPACIDAD TOTAL, EL 83% LA TIENEN LOS BUQUES METÁLICOS Y EL 92,2% LOS DE ESLORA SUPERIOR A LOS 12 M, CON LO QUE SE CONCLUYE QUE LA CASI TOTALIDAD DE LA PESCA EN CANARIAS SE REALIZA POR EMBARCACIONES DE GRAN TAMAÑO.

EN EL MISMO DOCUMENTO SE REPORTA UNA REDUCCIÓN PAULATINA Y

MARCADA DE LA FLOTA PESQUERA DESDE 1990, REDUCIÉNDOSE A MENOS DE LA MITAD, MIENTRAS QUE LOS APAREJOS MÁS UTILIZADOS SON EL PALANGRE DE FONDO, 94% DE LOS BUQUES Y 22% DEL ARQUEO, Y LAS REDES DE ARRASTRE DE FONDO DE PUERTAS, CON EL 4% DE LOS BUQUES Y EL 71% DEL ARQUEO.

EN TODO CASO, LA CARENCIA DE INFORMACIÓN DETALLADA HACE MUY DIFÍCIL ANALIZAR LOS IMPACTOS DE LA FLOTA PESQUERA SOBRE LOS ECOSISTEMAS MARINOS Y LITORALES. ÉSTO SE DEBE A QUE, COMO SE HA VISTO, LA GRAN MAYORÍA DE LAS EMBARCACIONES QUE FAENAN EN LA DEMARCACIÓN CANARIA TIENEN UNA ESLORA INFERIOR A LOS 12 M Y LA LEY NO REQUIERE EL MANTENIMIENTO Y ACTUALIZACIÓN DE LIBROS DE PESCA PARA LOS BUQUES CON ESLORA INFERIOR A LOS 10 M, ASÍ COMO SÓLO LOS DE ESLORA SUPERIOR A LOS 15 ESTÁN OBLIGADAS A COMUNICAR SU POSICIÓN MIENTRAS FAENAN.

ÉS ASÍ QUE, CON LAS CARACTERÍSTICAS DE LA FLOTA PESQUERA CANARIA, SE HACE MUY DIFÍCIL IDENTIFICAR PRESIONES E IMPACTOS.

SERVICIOS DE ABASTECIMIENTO	INDICADOR PLAGAS Y ENFERMEDADES INTRODUCIDAS	AAL-9
ALIMENTACIÓN		IMPACTO
DESCRIPCIÓN: PLAGAS Y ENFERMEDADES DE LAS ESPECIES DE INTERÉS COMERCIAL INTRODUCIDAS EN CANARIAS		UNIDAD -
		TENDENCIA 
SERIE TEMPORAL: -	FUENTES: ELABORACIÓN PROPIA A PARTIR DE DATOS DEL PROYECTO CLIMAIMPACTO, DEL GOBIERNO DE CANARIAS Y DEL ATLAS DE BIODIVERSIDAD DE CANARIAS.	

ALGUNAS DE LAS ESPECIES EXÓTICAS INTRODUCIDAS QUE AFECTAN A LA AGRICULTURA	
NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO
Picudo de la platanera	<i>Cosmopolites sordidus</i>
Polilla guatemalteca de la papa	<i>Tecia solanivora</i>
Mosca blanca	<i>Aleurodicus dispersus</i>
	<i>Aleurodicus floccissimus</i>
Picudo rojo de las palmeras	<i>Rhynchophorus ferrugineus</i>
57 nuevas especies	<i>Himenópteros Calcidoideos</i>
Podredumbre parda de la papa	<i>Ralstonia solanaceaeorum</i>
Chancro bacteriano del tomate	<i>Clavibacter michiganensis</i> subsp. <i>michiganensis</i>
Virus del bronceado del tomate	TSWV
Virus de la cuchara en el tomate	TYLCV
Virus del mosaico del pepino dulce	PepMV
Cochinilla roja de la palmera	<i>Phoenicoccus marlatti</i>
	<i>Diocalandra frumenti</i>
Fusariosis de la palmera canaria	<i>Fusarium oxysporum</i> f.sp. <i>canariensis</i>
Podredumbre rosa de las palmeras	<i>Nanantamala vermoeseni</i>
Lepidoptero de las palmeras	<i>Opogona sacchari</i>
Tomatito de Buenos Aires	<i>Solanum bonariense</i>
Tuneras	<i>Opuntia</i> sp.
Pitera común	<i>Agave americana</i>
Chollas	<i>Austrocylindropuntia</i> sp.
Tartaguero	<i>Ricinus communis</i>
Rabogato	<i>Pennisetum setaceum</i>
Caña común	<i>Arundo donax</i>
Hormiga argentina	<i>Linepithema humilis</i>

ANÁLISIS DE RESULTADOS: ESTE INDICADOR SE HA INCLUIDO ENTRE LOS QUE AFECTAN A LOS SERVICIOS DE ALIMENTACIÓN, DEBIDO AL IMPACTO QUE TIENEN LAS PLAGAS DE ORIGEN EXÓTICO SOBRE LA PRODUCCIÓN ALIMENTARIA. ADEMÁS, SE HA CONSIDERADO COMO UN INDICADOR DE IMPACTO, DEBIDO A QUE TANTO LA LLEGADA COMO SU ASENTAMIENTO DE ELLAS ESTÁ FUERTEMENTE RELACIONADO CON EL MODELO DE DESARROLLO AGRÍCOLA, CON UNA FUERTE COMPONENTE INTENSIVA QUE CREA LAS CONDICIONES MÁS PROPICIAS PARA LA DIFUSIÓN DE PLAGAS Y ENFERMEDADES, Y TURÍSTICO, CON SUS ELEVADAS IMPORTACIONES, ARRAIGADO EN LAS ISLAS.

DESDE LOS TIEMPOS DE LA CONQUISTA CANARIAS HA SIDO UN LUGAR PRIVILEGIADO PARA LA INTRODUCCIÓN DE ESPECIES. SU TERRITORIO ARTICULADO Y LA INMENSA VARIEDAD DE MICROCLIMAS QUE SE ENCUENTRAN EN ÉL HICIERON DE LAS ISLAS UN PERFECTO JARDÍN DE ACLIMATACIÓN PARA LAS ESPECIES IMPORTADAS DE LAS AMÉRICAS. MUCHAS DE ELLAS SE HAN QUEDADO, CONVIRTIÉNDOSE EN CULTIVOS YA HOY DÍA TRADICIONALES, COMO LA PAPA Y EL PLÁTANO, MIENTRAS QUE, POR LOS MISMOS MOTIVOS, OTRAS NUEVAS ESPECIES EXÓTICAS PASAN HOY A SER DE INTERÉS COMERCIAL EN EL ARCHIPIÉLAGO, COMO EL ALOE Y RECIENTEMENTE LA MORINGA. LA CUESTIÓN ES QUE LA INTRODUCCIÓN DEL MATERIAL DE PROPAGACIÓN DE LAS ESPECIES CULTIVADAS, Y NO SÓLO EL DE LAS EXÓTICAS, MUY A MENUDO TRAE CON SÍ A NUEVAS PLAGAS Y ENFERMEDADES QUE, SIENDO MENOS SELECTIVAS, SE PROPAGAN RÁPIDAMENTE HACIA ESPACIOS FUERA DE LOS CULTIVOS.

TAMBIÉN EN EL MEDIO MARINO, LA INTRODUCCIÓN DE ESPECIES EXÓTICAS DE INTERÉS COMERCIAL PARA LA ACUICULTURA, SOBRE TODO CUANDO LAS JAULAS SE ROMPEN DEBIDO A CONDICIONES ADVERSAS DEL MAR, SUPONEN UN PELIGRO PARA LOS EQUILIBRIOS DEL ECOSISTEMA MARINO, YA BASTANTE AMENAZADO POR LAS ACTIVIDADES HUMANAS (AAL-9).

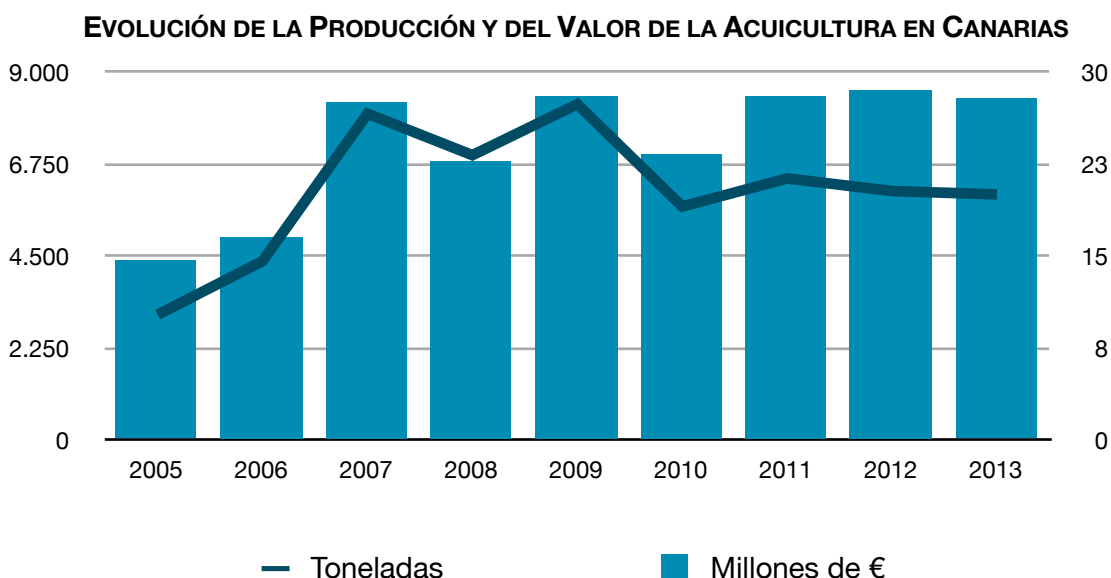
EN LO QUE RESPECTA A LAS PLANTAS, LA GRAN MAYORÍA DE ELLAS SE HAN INTRODUCIDO VOLUNTARIAMENTE PARA LA JARDINERÍA, LA SILVICULTURA, EL USO AGRÍCOLA U OTROS APROVECHAMIENTOS HUMANOS (OJEDA LAND Y MARRERO GÓMEZ, 2011) Y CASI TODAS DURANTE LAS CUATRO PASADAS DÉCADAS (MARTÍN ESQUIVEL, 2012).

SEGÚN DATOS REPORTADOS EN EL ATLAS DE BIODIVERSIDAD DE CANARIAS , EN LAS ISLAS CENTRALES Y OCCIDENTALES LA CASI TOTALIDAD DE LA SUPERFICIE ESTÁ OCUPADA POR ALGUNA ESPECIE EXÓTICA, LLEGANDO EN LA GOMERA A ESTAR PRESENTES EN EL 99% DEL TERRITORIO (MARTÍN ESQUIVEL, 2012).

MUCHAS DE ELLAS CAUSAN GRAVES DAÑOS A LA AGRICULTURA, SIENDO MALAS HIERBAS O COMO PORTADORAS DE PLAGAS Y ENFERMEDADES.

ASÍ ES QUE EL IMPACTO PRODUCIDO POR ESTAS ESPECIES SE CONSIDERA AUMENTADO, CON DETRIMENTO DE LA CAPACIDAD DE LOS ECOSISTEMAS DE SEGUIR OFRECIENDO SERVICIOS DE ABASTECIMIENTO ALIMENTARIO. ASÍ MISMO, EL MANTENIMIENTO DE LAS CONDICIONES QUE FAVORECEN EL ASENTAMIENTO DE LAS ESPECIES EXÓTICAS HACE CONSIDERAR EMPEORADA TAMBIÉN LA SOSTENIBILIDAD.

SERVICIOS DE ABASTECIMIENTO	INDICADOR ACUICULTURA	AAL-10
ALIMENTACIÓN		PRESIÓN
DESCRIPCIÓN: PRODUCCIÓN TOTAL Y VALOR DE LA ACUICULTURA EN CANARIAS		UNIDAD T Y €
SERIE TEMPORAL: 2005 - 2013		FUENTES: ELABORACIÓN PROPIA A PARTIR DE DATOS DEL GOBIERNO DE CANARIAS - CONSEJERÍA DE AGRICULTURA, GANADERÍA, PESCA Y AGUAS
		TENDENCIA

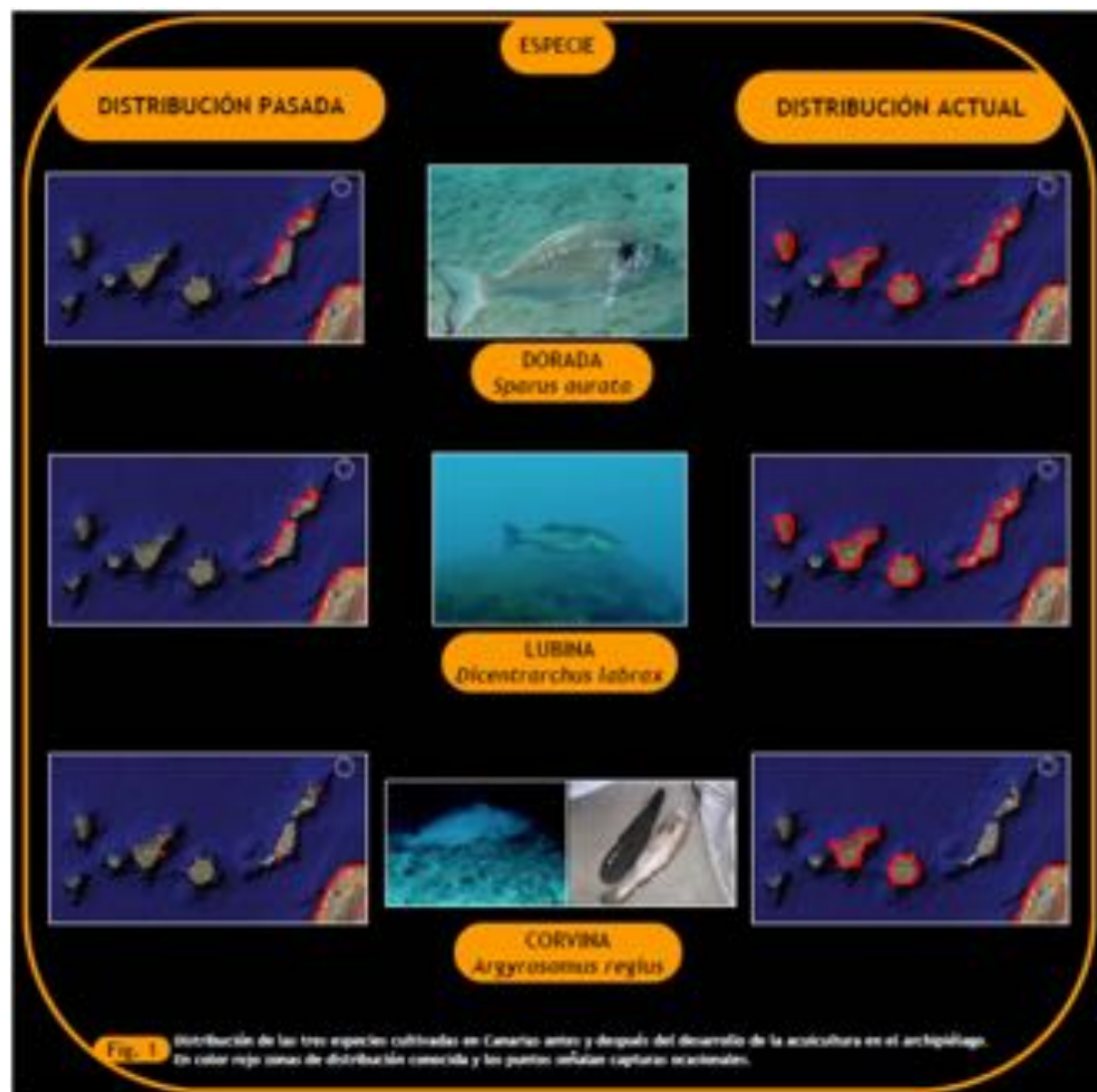


ANÁLISIS DE RESULTADOS: LA ACUICULTURA, A PESAR DE LOS EFECTOS ALTERATIVOS DE LOS ECOSISTEMAS EN LOS QUE SE DESARROLLA, SI ES CONDUCTIDA DE FORMA SOSTENIBLE, PUEDE REPRESENTAR UNA VÁLIDA ALTERNATIVA A LA PRESIÓN EJERCIDA SOBRE LA FAUNA MARINA POR EL ABASTECIMIENTO DE PROTEÍNAS DE ORIGEN ÍCTICO.

ES ASÍ QUE ESTE INDICADOR SE CONFIGURA COMO ÍNDICE DE ABASTECIMIENTO ALIMENTARIO TECNIFICADO, Y POR ELLO EJERCE FUNDAMENTALMENTE UNA PRESIÓN SOBRE LOS ECOSISTEMAS MARINOS Y LITORALES, AUNQUE EL IMPACTO PAREZCA MANIFESTARSE COMO UNA EUTROFIZACIÓN SÓLO EN ÁREAS MUY REDUCIDAS Y CERCANAS A LAS JAULAS (J.M. VERGARA MARTÍN ET AL., COORD., 2005).

LAS ESPECIES QUE DOMINAN EL MERCADO CANARIO SON LA DORADA Y LA LUBINA, CUYA COMERCIALIZACIÓN YA CASI CUBRE LA TOTALIDAD DEL MERCADO.

ESTAS ESPECIES YA ESTABAN DISTRIBUIDAS POR LAS ISLAS, PERO HAN AUMENTADO DE MANERA RELEVANTE SU DIFUSIÓN DESDE QUE LA ACUICULTURA SE HA DESARROLLADO. ESTO PUEDE ESTAR DEBIDO A ESCAPES OCASIONALES, PERO TAMBIÉN A LA RUPTURA DE JAULAS DURANTE LOS TEMPORALES Y MAREJADAS.



Distribución de las tres especies cultivadas en Canarias antes y después del desarrollo de la acuicultura. Fuente: Reproducido de Toledo y Brito, 2009.

EN TODO CASO, LAS PRODUCCIONES HAN AUMENTADO EN LA ÚLTIMA DÉCADA, INCORPORÁNDOSE A LA LISTA DE ESPECIES EL LENGUADO Y EL PULPO Y LAS CONSECUENCIAS AÚN NO ESTÁN BIEN ESTUDIADAS.

LA LISTA DE EMPRESAS ELABORADA POR LA CONSEJERÍA DE AGRICULTURA, GANADERÍA, PESCA Y ALIMENTACIÓN, VICECONSEJERÍA DE PESCA, DEL GOBIERNO DE CANARIAS PRESENTA 25 EMPRESAS EN LA PROVINCIA DE SANTA CRUZ DE TENERIFE Y 8 EN LA DE LAS PALMAS DE GRAN CANARIA, AUNQUE ESTAS ÚLTIMAS REPRESENTAN LA GRAN MAYORÍA DE LA PRODUCCIÓN.

SEGÚN LAS CONCLUSIONES PUBLICADAS POR LA FUNDACIÓN OBSERVATORIO ESPAÑOL DE ACUICULTURA PARA EL PERIODO QUE VA DESDE 1998 HASTA 2012, LAS TENDENCIAS EN I + D PARA EL SECTOR SE CONCENTRAN EN ALIMENTACIÓN, NUTRICIÓN Y GESTIÓN DEL CICLO DE VIDA, SIN QUE SE ENTREVEA ALGÚN TIPO DE PLANIFICACIÓN DEL SECTOR A MEDIO Y LARGO PLAZO, CON LO QUE PUEDE PREVERSE UNA TENDENCIA AL EMPEORAMIENTO DE LA PRESIÓN EJERCIDA Y, CON ELLA, DEL IMPACTO SOBRE LOS ECOSISTEMAS.

AUNQUE EL USO HUMANO SE VEA AUMENTADO, SÓLO UN 15% DE LA PRODUCCIÓN SE DESTINA AL CONSUMO LOCAL, MIENTRAS QUE EL 75% SE EXPORTA A LA PENÍNSULA Y EL RESTANTE 10 A PAÍSES TERCEROS (SOTO ÉVORA J.M., 2014), CON LO QUE, UNA VEZ MÁS, SE ESTÁN UTILIZANDO RECURSOS CANARIOS PARA SATISFACER LAS NECESIDADES DE POBLACIONES LEJANAS.

SERVICIOS DE ABASTECIMIENTO DE AGUA

El único aspecto positivo que emerge del análisis de los indicadores de abastecimiento hídrico es que ha aumentado el tratamiento y la reutilización de las aguas residuales. Por lo demás, todos los indicadores manifiestan señales fuertes de degradación.

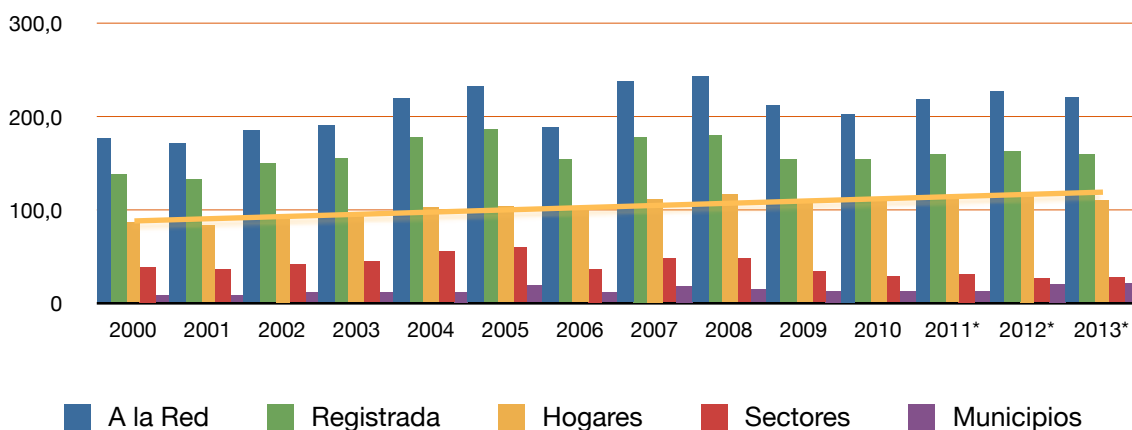
Además de las presiones identificadas, los Planes Hidrológicos Insulares manifiestan un riesgo significativo de intrusión salina y contaminación de los acuíferos, con lo que no sólo se está haciendo un uso descabellado del servicio de abastecimiento hídrico, sino que se está reduciendo significativamente su calidad.

De no menor importancia es la consideración de los cambios en el régimen pluviométrico vaticinados por los estudios sobre cambio climático y que habrá que comenzar a encarar con fundamento. Y la desalación, con todo su impacto, no es la solución.

SERVICIOS DE ABASTECIMIENTO	INDICADOR	AAG-1
AGUA	VOLUMEN SUMINISTRADO	ESTADO
DESCRIPCIÓN: EVOLUCIÓN DEL VOLUMEN DE AGUA SUMINISTRADO POR SECTORES EN CANARIAS Y POR PROVINCIAS		UNIDAD HM ³ /AÑO TENDENCIA 
SERIE TEMPORAL: 2000 - 2013	FUENTES: ELABORACIÓN PROPIA A PARTIR DE DATOS ISTAC	

Agua Suministrada	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
A la Red	176,9	171,1	185,3	190,5	219,8	232,2	188,3	237,5	243,1	212,0	202,8	218,4	226,6	220,1
Registrada	138,0	132,6	150,2	155,6	177,3	186,0	154,2	178,3	180,2	153,9	154,4	159,7	162,9	159,5
Hogares	86,8	83,3	90,4	93,4	102,8	104,2	102,4	111,9	116,8	106,8	113,5	115,3	115,0	109,8
Sectores	39,0	36,7	41,8	44,6	56,0	59,7	36,9	47,9	48,1	33,8	28,4	31,5	27,1	27,6
Municipios	8,8	8,2	12,0	11,8	12,2	18,8	11,8	18,6	15,3	13,3	12,6	13,0	20,8	21,2

AGUA SUMINISTRADA, REGISTRADA Y POR SECTORES (HM3/AÑO)



ANÁLISIS DE RESULTADOS: EN ESTA TABLA SE ANALIZAN LOS DATOS DE AGUA SUMINISTRADA A LA RED, TOTAL Y SEGÚN DESTINOS, LO QUE QUIERE DECIR QUE SE TRATA DE AGUA POTABLE.

COMO SE PUEDE OBSERVAR, EL AGUA SUMINISTRADA HA AUMENTADO EN EL PERIODO CONSIDERADO, ASÍ COMO HAN AUMENTADO LAS PÉRDIDAS O FRAUDES (DIFERENCIA ENTRE AGUA SUMINISTRADA Y AGUA REGISTRADA), LO QUE SUPONE UNA MENOR EFICIENCIA DE DISTRIBUCIÓN Y CONTROL. TAMBIÉN SE PUEDE NOTAR UN AUMENTO DE MÁS DEL 25% EN LOS CONSUMOS EN HOGARES. MIENTRAS QUE LOS CONSUMOS RELATIVOS A LOS SECTORES ECONÓMICOS INVIERTEN SU TENDENCIA AL CRECIMIENTO



JUSTO EN LOS AÑOS DE LA CRISIS, PARA ASENTARSE LUEGO SOBRE VALORES DE MENOS DE LA MITAD DE LOS QUE SE PODÍAN MEDIR DURANTE EL AUGE DEL PERIODO PRE-CRISIS.

LO QUE SE PUEDE EXTRAPOLAR DEL CONJUNTO DE ESTOS DATOS, ES QUE EL AGUA REGISTRADA, O SEA LA QUE EFECTIVAMENTE LLEGA A CONSTITUIRSE COMO SERVICIO DE ABASTECIMIENTO HÍDRICO PARA LA COMUNIDAD, ESTÁ POR DEBAJO DEL VALOR TOTAL DEL AGUA DESALADA, CON LO QUE SE PUEDE DECIR QUE SI SE REDUJERA LA INMENSA CANTIDAD DE AGUA UTILIZADA EN LA AGRICULTURA, TAL VEZ NO SE REDUCIRÍA LA PRESIÓN SOBRE EL RECURSO NATURAL, PERO SE PODRÍA EVITAR LA DESALACIÓN, CON LAS PRESIONES Y CONSUMOS QUE LE ACOMPAÑAN.

ASÍ ES QUE SE CONCLUYE AUSPICIANDO UNA MAYOR ATENCIÓN A CORTO Y LARGO PLAZO A LA PLANIFICACIÓN DEL USO DEL SERVICIO EN CUESTIÓN.

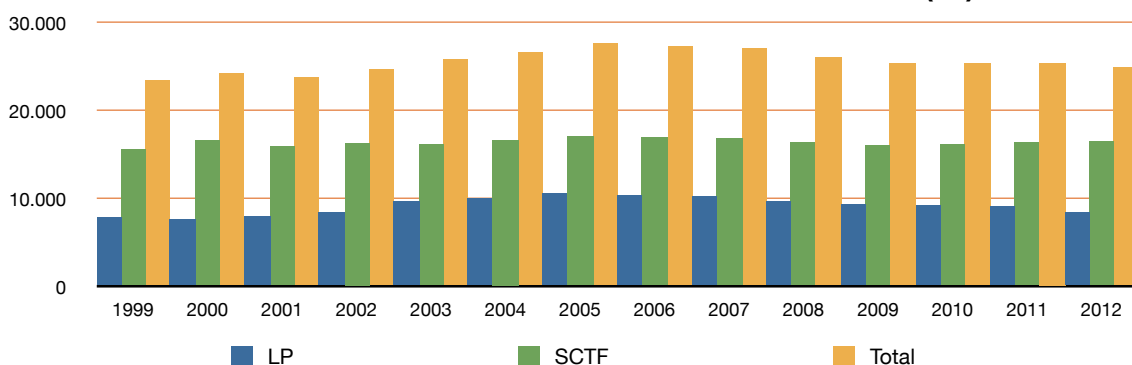
DADO QUE LA POBLACIÓN HA AUMENTADO UN 25% EN EL PERIODO CONSIDERADO Y EL CONSUMO EN HOGARES APENAS UN POCO MÁS, EL SERVICIO PUEDE CONSIDERARSE ESTABLE. NO ASÍ SU USO SOSTENIBLE.

CABE DESTACAR, QUE EL PATRÓN DE CONSUMO SE CONFIGURA COMO UN IMPULSOR INDIRECTO DE CAMBIO QUE EJERCE SU INFLUENCIA SOBRE DIVERSOS SERVICIOS.

SERVICIOS DE ABASTECIMIENTO	INDICADOR	AAG-2
AGUA	SUPERFICIE REGADA	PRESIÓN
DESCRIPCIÓN: HECTÁREAS TOTALES REGADAS EN CANARIAS Y POR PROVINCIAS		UNIDAD HA
		TENDENCIA 
SERIE TEMPORAL: 1999 - 2012	FUENTES: ELABORACIÓN PROPIA A PARTIR DE DATOS DEL ISTAC	

SUP. CULT.	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
LP	7.865,0	7.639,0	7.903,5	8.353,0	9.660,0	9.929,8	10.582,7	10.360,9	10.232,6	9.672,0	9.324,0	9.148,0	9.063,0	8.391,0
SCTF	15.493,4	16.522,4	15.863,2	16.285,7	16.077,7	16.626,5	16.975,2	16.881,7	16.833,3	16.349,1	15.976,0	16.166,4	16.311,0	16.432,0
Total	23.358,4	24.161,4	23.766,7	24.638,7	25.737,7	26.556,3	27.557,9	27.242,6	27.065,9	26.021,1	25.300,0	25.314,4	25.374,0	24.823,0

EVOLUCIÓN DE LA SUPERFICIE CULTIVADA EN REGADÍO (HA)



ANÁLISIS DE RESULTADOS: EN CANARIAS, CON FUERTES DIFERENCIAS ENTRE LANZAROTE Y FUERTEVENTURA Y EL RESTO DE LAS ISLAS, MÁS DEL 50% DEL AGUA SE UTILIZA EN LA AGRICULTURA. SI BIEN CERCA DE LA MITAD DE LAS HECTÁREAS REGADAS LO SON CON MÉTODOS DE ALTA EFICIENCIA, COMO EL GOTEO O LA MICROASPERSIÓN, CASI 250 HM³/AÑO SE CONSUMEN PARA LA PRODUCCIÓN AGRÍCOLA, CON PUNTAS DE MÁS DEL 90% DEL CONSUMO TOTAL EN LA PALMA (DATOS 2004 - ITC S.A. - PROYECTO ISLHÁGUA).

AGUA QUE SE UTILIZA PARA LA PRODUCCIÓN INTENSIVA DE PRODUCTOS, EN SU MAYORÍA DESTINADOS A LA EXPORTACIÓN, CON LO QUE SE PUEDE CONCLUIR QUE SE ESTÁ EXPORTANDO AGUA DESDE UN SISTEMA, EL DEL ARCHIPIÉLAGO, EN EL QUE LOS ACUÍFEROS ESTÁN CASI TOTALMENTE SOBREEXPLOTADOS Y POCO SE ESTÁ HACIENDO PARA AUMENTAR LA CAPACIDAD DE RECARGA. EL AGUA DE RIEGO SE HA VUELTO CASI UN DERECHO ADQUIRIDO. DE HECHO, LOS COSTES POR M³, RELATIVAMENTE

CAROS EN LAS ISLAS ORIENTALES (CASI 2 €) SE VUELVEN MUY BARATOS AL DESPLAZARSE HACIA OCCIDENTE, CON PUNTAS, DE NUEVO EN LA PALMA, DE 0,17 €.

LA CARRERA DESENFRENADA HACIA LA PRODUCCIÓN DE CULTIVOS DE EXPORTACIÓN, COMO EL PLÁTANO Y EL TOMATE, QUE DOMINAN LA PRODUCCIÓN AGRÍCOLA CANARIA, ASÍ COMO EL CONSUMO DE PRODUCTOS FITOSANITARIOS Y DE FERTILIZANTES, PUEDE QUE SEA ÚTIL PARA UNA ECONOMÍA DE RAPIÑA, PERO SEGURAMENTE NO LO ES PARA LA SUBSISTENCIA DE LOS SERVICIOS OFRECIDOS POR LOS ECOSISTEMAS.

EN PARTICULAR, EL PLÁTANO CON UN CONSUMO DE AGUA DE 14.410 M³/HA Y 131,30 HM³/AÑO EN TOTAL, LO QUE SUPONE MÁS DEL 25% DEL AGUA TOTAL CONSUMIDA (GOBCAN PDR-2014-2020 INFORME DE SOSTENIBILIDAD AMBIENTAL, 2013), PUEDE CONSIDERARSE COMO UNA VERDADERA AMENAZA PARA EL ABASTECIMIENTO DE AGUA EN CANARIAS.

SI, ADEMÁS, A ESTA SITUACIÓN SE LE AÑADE EL USO MASIVO DE FERTILIZANTES, EN LA BASE DE LA CONTAMINACIÓN AGRÍCOLA DE LAS AGUAS SUBTERRÁNEAS, SE ACLARA EL PANORAMA DEL IMPACTO DE ESTE TIPO DE CULTIVOS SOBRE LOS ACUÍFEROS.

CABE DESTACAR QUE ESTAS CONSIDERACIONES ASUMEN UNA IMPORTANCIA EXPONENCIAL EN UN CONTEXTO DE CAMBIO CLIMÁTICO, EN EL QUE LAS PREVISIONES APUNTAN A UNA CONCENTRACIÓN DE LAS LLUVIAS EN EVENTOS MUCHO MÁS INTENSOS, CON MENORES POSIBILIDADES DE RECARGA DE LOS ACUÍFEROS, Y MÁS AMPLIOS PERIODOS DE SEQUÍA, EN LOS QUE EL AGUA RETENIDA, ASÍ COMO AQUELLA NO MALGASTADA, PUEDEN SER DE IMPORTANCIA VITAL PARA LAS ISLAS.

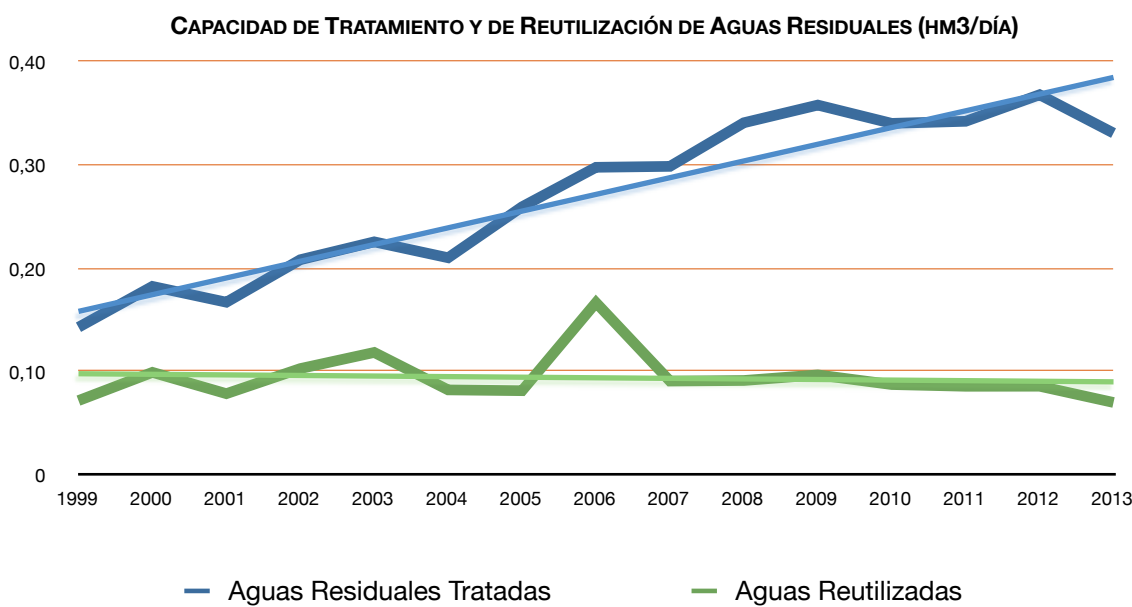
EN TODO CASO, ES PLAUSIBLE QUE LA REDUCCIÓN DE LA SUPERFICIE REGADA COINCIDA CON LA CAÍDA DEL CULTIVO DE TOMATE DE EXPORTACIÓN, ACONTECIDA EN EL ARCO DEL MISMO PERIODO.

CONSIDERANDO QUE GRAN PARTE DE LA PRODUCCIÓN SE DESTINA A LA EXPORTACIÓN, CON LO QUE LA POBLACIÓN RESIDENTE NO SE BENEFICIA DIRECTAMENTE, EL SERVICIO SE CONSIDERA EMPEORADO. ASÍ MISMO, DADA LA PERSISTENCIA DE SU INSOSTENIBILIDAD Y LA ACUMULACIÓN DE SUS EFECTOS, SI BIEN SOBRE UNA SUPERFICIE LIGERAMENTE REDUCIDA, LA CAPACIDAD DE LOS ECOSISTEMAS DE SEGUIR OFRECIENDO EL SERVICIO SE CONSIDERA TAMBIÉN EMPEORADA.

NOTAS: EL CENSO AGRARIO DEL INE DE 2009 REPORTA UNA REDUCCIÓN DE CERCA DE 6.000 HA PARA LOS CULTIVOS EN REGADÍO, ASENTÁNDOSE ALREDEDOR DE LAS 19.000 HA. ESTA SITUACIÓN NO SE OBSERVA EN LOS DATOS DEL ISTAC.

SERVICIOS DE ABASTECIMIENTO	INDICADOR TRATAMIENTO Y REUTILIZACIÓN DE AGUAS RESIDUALES	AAG-3
AGUA		RESPUESTA
DESCRIPCIÓN: CAPACIDAD DE TRATAMIENTO Y REUTILIZACIÓN DE AGUAS RESIDUALES EN CANARIAS		UNIDAD HM³/DÍA
SERIE TEMPORAL: 1999 - 2013		FUENTES: ELABORACIÓN PROPIA A PARTIR DE DATOS DEL ISTAC
		TENDENCIA 

HM ³ /DÍA	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
TRATADAS	0,1424	0,1819	0,1666	0,2077	0,2250	0,2096	0,2589	0,2971	0,2980	0,3402	0,3573	0,3396	0,3416	0,3673	0,3302
REUTILIZ.	0,0714	0,0987	0,0781	0,1024	0,1180	0,0818	0,0810	0,1662	0,0903	0,0909	0,0963	0,0870	0,0853	0,0853	0,0696



ANÁLISIS DE RESULTADOS: LAS AGUAS RESIDUALES TRATADAS HAN IDO AUMENTANDO DURANTE EL PERIODO CONSIDERADO, AUNQUE, SEGÚN DATOS DEL PERFIL AMBIENTAL DE ESPAÑA, LA SITUACIÓN QUE SE PRESENTA ES DE UN 61% DE HABITANTES EQUIVALENTES CON TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES CONFORME A LA DIRECTIVA 91/271/CEE (38 AGLOMERACIONES URBANAS), UN 19% DE HABITANTES EQUIVALENTES CON TRATAMIENTO NO CONFORME A TAL DIRECTIVA (18 AGLOMERACIONES URBANAS) Y UN 20% DE LOS QUE NO SE DISPONEN DATOS (90 AGLOMERACIONES URBANAS).




CON ALTIBAJOS, EN CAMBIO, SE MANTIENE CONSTANTE LA CAPACIDAD DE REUTILIZACIÓN.

EN TODO CASO, HA DE SEÑALARSE QUE EL HECHO DE QUE DE SÓLO SE DISPONGA DE DATOS CONFORMES PARA UN 61% DE LA POBLACIÓN EQUIVALENTE, NO ES CONFORTANTE.

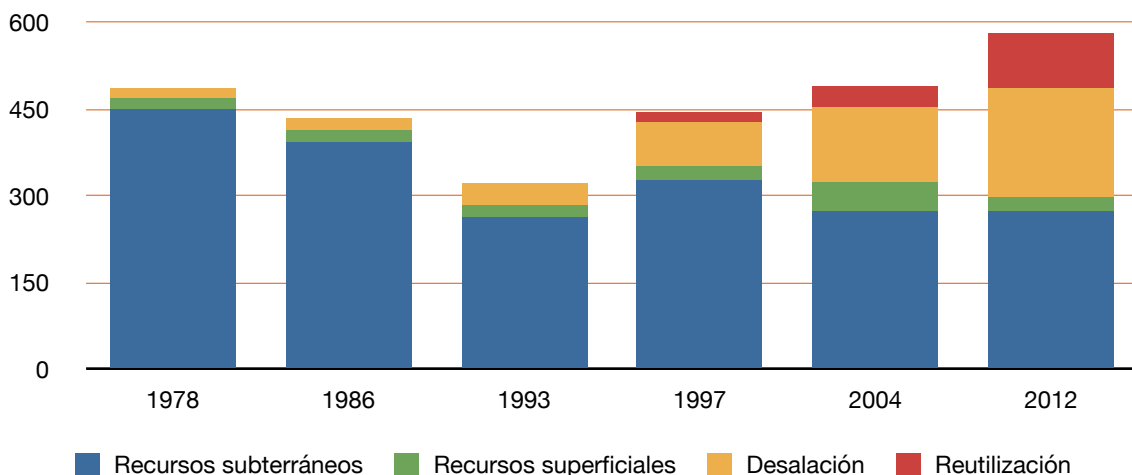
LOS DATOS RELATIVOS A LOS VOLÚMENES EFECTIVAMENTE TRATADOS Y REUTILIZADOS EN CANARIAS, NO ESTÁN DISPONIBLES EN LA WEB DEL ISTAC. PERO, EN EL DOCUMENTO “EL AGUA EN CANARIAS” PRESENTE EN LA WEB DEL GOBIERNO AUTONÓMICO (WWW.GOBIERNODECANARIAS.ORG/AGRICULTURA/AGUAS/AGUACANARIAL.HTML) REPORTA UN TOTAL DE AGUAS DEPURADAS MEDIANTE TRATAMIENTOS SECUNDARIOS DE 83,4 HM³/AÑO EN 2004 Y 141,5 EN 2008 Y 71 HM³/AÑO CON TRATAMIENTOS TERCARIOS, LO QUE DA A ENTENDER QUE ESTE TIPO DE RESPUESTA, AL MENOS EN ESE PERIODO, HA AUMENTADO. ASÍ MISMO, SE HABLA DE 1 HM³/AÑO REUTILIZADO EN 1993, 17,5 EN 1997, 35 EN 2004 Y 95 EN 2012, CON LO QUE SE CONCLUYE QUE TAMBIÉN ESTE TIPO DE RESPUESTA HA IDO MEJORANDO.

NOTAS: LOS DATOS POR DÍA QUE SE PROPONEN, SI BIEN OFRECEN UNA IDEA DE LA CAPACIDAD DE TRATAMIENTO Y REUTILIZACIÓN DE AGUAS RESIDUALES, NO SON ÚTILES PARA EL CÁLCULO DE LOS VOLÚMENES TRATADOS Y REUTILIZADOS ANUALMENTE, YA QUE LA FUENTE NO FACILITA ESE TIPO DE INFORMACIÓN, NI LA QUE PUDIERA PERMITIR SU CÁLCULO. POR ELLO SE HAN INTERPRETADO LOS DATOS EN TÉRMINOS DE CAPACIDAD DE TRATAMIENTO Y DE REUTILIZACIÓN.

SERVICIOS DE ABASTECIMIENTO	INDICADOR	AAG-4
AGUA	OFERTA DE AGUA	ESTADO
DESCRIPCIÓN: OFERTA DE AGUA EN CANARIAS, TOTAL Y POR TIPO DE RECURSO		UNIDAD HM³/AÑO
		TENDENCIA 
SERIE TEMPORAL: 1978 - 2012	FUENTES: ELABORACIÓN PROPIA A PARTIR DE DATOS DEL GOBIERNO DE CANARIAS - "EL AGUA EN CANARIAS"	

HM ³ /AÑO	1978	1986	1993	1997	2004	2012
RECURSOS SUBTERRÁNEOS	448,74	393,10	262,40	326,00	273,00	272,90
RECURSOS SUPERFICIALES	19,30	20,50	21,10	24,10	50,00	24,10
DESALACIÓN	16,50	20,60	37,00	76,00	130,00	188,00
REUTILIZACIÓN	0,00	0,00	1,00	17,50	35,00	95,00
TOTAL	484,54	434,20	391,19	380,00	541,00	580,00

OFERTA DE AGUA EN CANARIAS HM³/AÑO



ANÁLISIS DE RESULTADOS: SI BIEN LOS DATOS DE DESALACIÓN Y REUTILIZACIÓN YA SE HAN TRATADO EN TABLAS PRECEDENTES, SE HA CONSIDERADO OPORTUNO REINTRODUCIRLOS PARA TENER UNA VISIÓN DE CONJUNTO SOBRE LA OFERTA DE AGUA EN CANARIAS.

SE PUEDE OBSERVAR COMO LOS RECURSOS TECNIFICADOS ASUMEN CADA VEZ MÁS IMPORTANCIA, MIENTRAS QUE LA OFERTA DE RECURSOS NATURALES DISMINUYE PAULATINAMENTE.

SI, ADEMÁS, SE CONSIDERAN LAS PRESIONES SIGNIFICATIVAS QUE SE EJERCEN SOBRE LOS ACUÍFEROS Y QUE REDUCEN LA CALIDAD DEL

RECURSO, SE PONE DE MANIFIESTO UNA SITUACIÓN DE EXTREMA INSOSTENIBILIDAD.

EL QUE MÁS DE UN 50% DEL AGUA CONSUMIDA EN CANARIAS SE UTILICE PARA LA PRODUCCIÓN AGRÍCOLA, EN GRAN MAYORÍA PARA PRODUCTOS DESTINADOS A LA EXPORTACIÓN, Y QUE UNA PARTE CONSISTENTE DEL CONSUMO SEA DEBIDO A LA POBLACIÓN FLUCTUANTE RELATIVA AL TURISMO (EL TURISTA CONSUME MUCHA MÁS AGUA QUE EL RESIDENTE), PONE DE RELIEVE UNA CLARA POLÍTICA DE DESARROLLO BASADO EN LA EXPORTACIÓN DE UN RECURSO, EL AGUA, QUE YA ERA ESCASO Y QUE AHORA ESTÁ MÁS QUE SOBREEXPLOTADO.

LAS RESPUESTAS QUE SE HAN PUESTO EN MARCHA, A PARTE LA REUTILIZACIÓN, SI BIEN SE CONSTITUYAN COMO UN PALIATIVO DEL PROBLEMA, EN GENERAL, NO HACEN MÁS QUE AGRAVARLO CON SUS IMPACTOS SOBRE LA SOSTENIBILIDAD GENERAL.

ES ASÍ QUE, EN TIEMPOS DE CAMBIOS CLIMÁTICOS QUE PREVEN SUS PEORES IMPACTOS JUSTAMENTE SOBRE EL CICLO DEL AGUA, EL PROBLEMA DEL ABASTECIMIENTO HÍDRICO EN CANARIAS SE ENCAMINA HACIA UNA RELEVANTE PELIGROSIDAD, BIEN PARA LOS ECOSISTEMAS COMO PARA EL SISTEMA SOCIO-ECONÓMICO DE LAS ISLAS.

A PARTE DE LA REALIZACIÓN Y PUESTA EN MARCHA DE NUEVAS PLANTAS DESALADORAS, DE DUDOSA EFICACIA PARA LA MEJORA DE UN NIVEL DE SOSTENIBILIDAD BASTANTE COMPROMETIDO, NO PARECE QUE ESTE PROBLEMA SE ESTÉ ABORDANDO DE MANERA ADECUADA. MÁS BIEN PARECE QUE SE DEPOSITE TODA ESPERANZA EN LA TÉCNICA Y SE MIRE HACIA OTRO LADO CUANDO SE TRATE DE REDEFINIR EL MODELO DE DESARROLLO DOMINANTE, VORAZ Y DE RAPIÑA. BASTE PENSAR QUE SE SIGUE PENSANDO EN SUBVENCIONAR ACTIVIDADES, COMO LA AGRICULTURA INTENSIVA, QUE SON ALTAMENTE DESTRUCTIVAS PARA EL RECURSO EN CUESTIÓN, MIENTRAS QUE UNA CONVERSIÓN A SISTEMAS MÁS ECOLÓGICOS PODRÍA HASTA TRANSFORMARSE EN UN AUMENTO DE LA CALIDAD DE CARA AL TURISMO INTERNACIONAL.

EN DEFINITIVA, SI BIEN EL CRECIMIENTO DE LA POBLACIÓN HA HECHO AUMENTAR EL NÚMERO DE PERSONAS QUE SE BENEFICIAN DEL AGUA, SU USO ALTAMENTE MIOPE E INSOSTENIBLE HACEN QUE EL INDICADOR SE CONSIDERE ALTAMENTE EMPEORADO.

NOTAS: LAMENTABLEMENTE NO SE DISPONE DE DATOS MÁS PRECISOS SOBRE LA CAPACIDAD DE RECARGA DE ACUÍFEROS, OTRO ASPECTO IMPORTANTE DEL MISMO PROBLEMA Y QUE PARECE DESAPARECER DE LOS PLANES DE DESARROLLO Y DE INVERSIÓN.

SERVICIOS DE ABASTECIMIENTO DE MATERIALES DE ORIGEN BIÓTICO

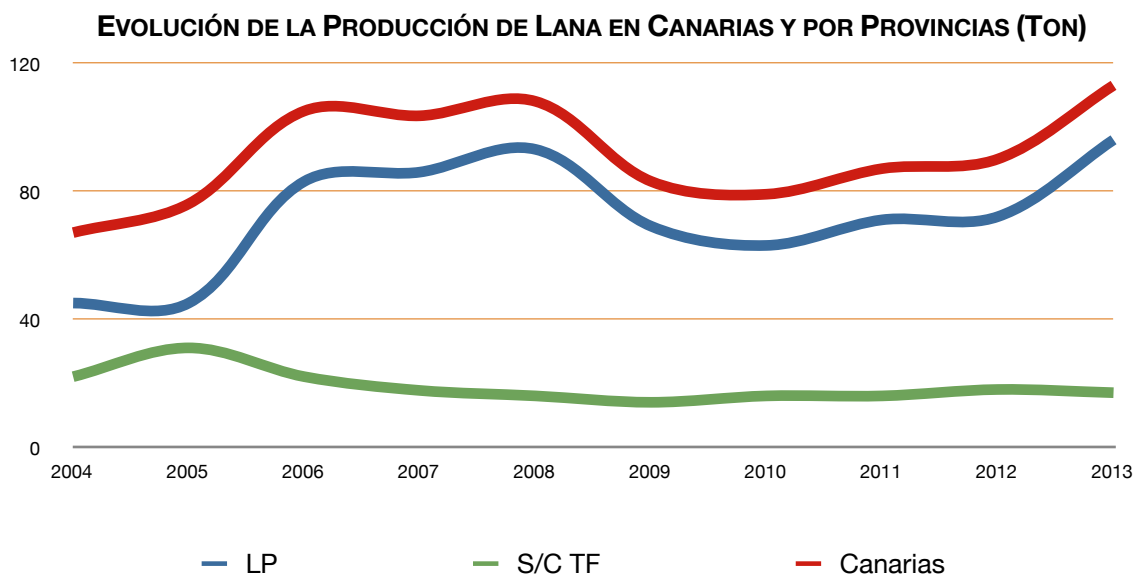
El uso humano de los materiales de origen biótico parece aumentar y esto puede estar relacionado más con el aumento de la población que con el del turismo, aunque éste haya seguramente contribuido a la valorización de productos artesanales que de otra manera estarían amenazados, con lo que el servicio se ve aumentado.

De signo contrario parece ser la tendencia en la mejora o degradación de la capacidad de los ecosistemas de seguir ofreciendo el servicio. En particular en lo que respecta a la extracción de madera y leñas, cuyo destino principal parece ser la calefacción hogareña de los habitantes de las zonas altas y de las medianías. Es así que se hace necesario analizar contextualmente el modelo energético abrazado en el archipiélago.

En todo caso, se puede observar una tendencia a la degradación del servicio.

SERVICIOS DE ABASTECIMIENTO	INDICADOR PRODUCCIÓN DE LANA	AMB-1
MATERIALES DE ORIGEN BIÓTICO		ESTADO
DESCRIPCIÓN: EVOLUCIÓN DE LA PRODUCCIÓN DE LANA EN CANARIAS Y POR PROVINCIAS		UNIDAD T <div style="text-align: right;"> TENDENCIA  </div>
SERIE TEMPORAL: 2004 - 2013	FUENTES: ELABORACIÓN PROPIA A PARTIR DE DATOS DE LA SUBDIRECCIÓN GENERAL DE ESTADÍSTICAS AGROALIMENTARIAS - MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE DEL MEDIO RURAL Y MARINO - ANUARIO DE ESTADÍSTICAS	

PRODUCCIÓN DE LANA	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
LP	45,0	45,0	83,0	85,9	93,0	69,0	63,0	71,0	72,0	96,0
S/C TF	22,0	31,0	22,0	17,7	16,0	14,0	16,0	16,0	18,0	17,0
Canarias	67,0	76,0	105,0	103,5	108,0	83,0	79,0	87,0	90,0	113,0



ANÁLISIS DE RESULTADOS: MIENTRAS QUE LA PRODUCCIÓN DE LANA SE MANTIENE BAJA EN LA PROVINCIA DE SANTA CRUZ, EN LA DE LAS PALMAS ASUME UNA IMPORTANCIA RELEVANTE.

COMPARANDO LOS RESULTADOS CON LOS DE LA CABAÑA GANADERA (AAL-6) SE PUEDE OBSERVAR COMO LA PRODUCCIÓN DE LANA SIGUE EL PATRÓN DE CRÍA DE OVINOS, PERO SÓLO HASTA EL 2011, AÑO EN QUE EL NÚMERO DE CABEZAS SE REDUCE, MIENTRAS QUE LA PRODUCCIÓN DE LANA AUMENTA.



ESTA SITUACIÓN, APARTE POSIBLES DIFERENCIAS DEBIDAS A LAS DIVERSAS FUENTES DE DATOS UTILIZADAS, TAL VEZ PUEDA ESTAR DEBIDA A UN AUMENTO DE LA COMERCIALIZACIÓN DE LA LANA.

LAS OVEJAS, CRIADAS SOBRE TODO PARA LA PRODUCCIÓN DE LECHE Y LUEGO DE QUESOS TÍPICOS CANARIOS, TIENEN QUE ESQUILARSE OBLIGATORIAMENTE AL MENOS UNA VEZ AL AÑO Y NO SIEMPRE LA LANA DERIVADA HE TENIDO UN MERCADO RECEPTOR. EN AÑOS POSTERIORES A LA CRISIS, Y TAL VEZ COMO EFECTO SECUNDARIO DE ELLA, MUCHAS PERSONAS SE HAN DEDICADO A FUENTES DE RENTA ARTESANALES Y/O INFORMALES. HAN SURGIDO ASÍ CURSOS PARA LA UTILIZACIÓN DE LA LANA Y SU VALORIZACIÓN A NIVEL ARTESANAL, JUNTO CON OTROS TEJIDOS Y CON EL USO DE COLORANTES NATURALES, PARA LA PRODUCCIÓN DE FIELTROS U OTROS MATERIALES.

ESTA TENDENCIA PUEDE HABER HECHO QUE AUMENTARA EL COMERCIO DE LA LANA, QUE ANTES LOS GANADEROS REGALABAN POR NO TENER QUÉ HACER CON ELLA. ESTA TENDENCIA PARECE ESTAR AÚN VIGENTE (CANARIAS7, 2015).

LA DIFERENCIA ENTRE CABEZAS Y PRODUCCIÓN DE LANA TAMBIÉN PUEDE INTERPRETARSE COMO UNA REDUCCIÓN DE LA OVEJA CANARIA DE PELO, EN FAVOR DE RAZAS MÁS APTAS PARA LA PRODUCCIÓN DE LANA.

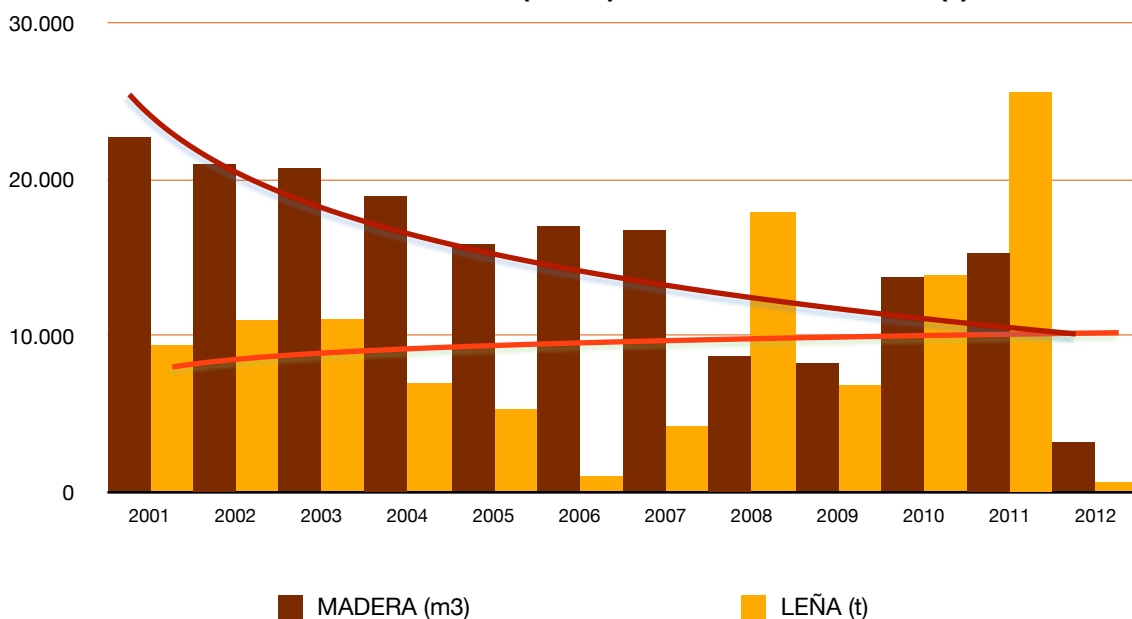
CABE DESTACAR, EN TODO CASO, QUE LA CONTRIBUCIÓN DE LOS OVINOS BIEN A LA PRODUCCIÓN TOTAL DE LECHE EN CANARIAS, ASÍ COMO A LA DE CARNE, ES MUY BAJA RESPECTO A LA DE LOS BOVINOS Y CAPRINOS.

DADO EL AUMENTO DEL USO DE UN MATERIAL QUE ANTES QUEDABA INUTILIZADO, EL SERVICIO SE CONSIDERA MEJORADO. MIENTRAS QUE PARA EVALUAR SU SOSTENIBILIDAD HAY QUE CONSIDERAR TAMBIÉN EL IMPACTO AMBIENTAL DE LA CRÍA Y REPARTIRLA SEGÚN LA INCIDENCIA DE ESTE SOBRE LA PRODUCCIÓN BRUTA DE LA LECHE Y LA DE LA LANA, ASÍ COMO DE LA CARNE, CÁLCULO QUE ESTÁ FUERA DEL ALCANCE DE ESTE TRABAJO. ASÍ ES QUE LA SOSTENIBILIDAD DEL SERVICIO NO SE CONSIDERA NI MEJORADA NI EMPEORADA.

SERVICIOS DE ABASTECIMIENTO	INDICADOR	AMB-2	
			MATERIALES DE ORIGEN BIÓTICO
DESCRIPCIÓN: EVOLUCIÓN DE LA PRODUCCIÓN DE MADERA Y LEÑA EN CANARIAS Y POR PROVINCIAS		UNIDAD M ³ Y T	TENDENCIA 
SERIE TEMPORAL: 2001 - 2012	FUENTES: ELABORACIÓN PROPIA A PARTIR DE DATOS DE LA SUBDIRECCIÓN GENERAL DE ESTADÍSTICAS AGROALIMENTARIAS - MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE DEL MEDIO RURAL Y MARINO - ANUARIO DE ESTADÍSTICAS		

MADERA y LEÑA	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
MADERA (m ³)	22.690	20.980	20.680	18.937	15.858	16.983	16.741	8.721	8.235	13.743	15.307	3.196
LEÑA (t)	9.410	11.010	11.060	6.966	5.321	999	4.216	17.900	6.822	13.879	25.589	638

CORTA DE MADERA (M3 CC) Y EXTRACCIÓN DE LEÑAS (T)



ANÁLISIS DE RESULTADOS: EN LOS GRÁFICOS SE PUEDE OBSERVAR CLARAMENTE UN DESCENSO EN LA CORTA DE MADERA, MIENTRAS QUE, CON VARIOS ALTIBAJOS, LA EXTRACCIÓN DE LEÑAS SE MANTIENE SOLO UN POCO AL ALZA.

RESULTA DIFÍCIL TRATAR DE ENTENDER CUÁLES HAN SIDO LAS CAUSAS QUE HAN DETERMINADO ESTAS TENDENCIAS, PERO LO QUE ES SEGURO ES QUE DESPUÉS DE LA EXTENSA TALA QUE SE EXPERIMENTÓ EN CANARIAS EN ÉPOCAS HISTÓRICAS, EL VER CAER LA CORTA DE MADERA

HA DE CONSIDERARSE COMO UNA BUENA NOTICIA. Y ESTO AUNQUE CANARIAS SE LLEVE EL PREMIO NACIONAL AL MENOR NÚMERO DE INSTALACIONES CERTIFICADAS FSC Y PEFC EN TODO EL PAÍS (MAGRAMA, 2015).

EN TODO CASO, EL LIGERO AUMENTO DE LA SUPERFICIE FORESTAL (RCL-2) JUNTO CON EL DESCENSO DE LA TALA SE PUEDE CONSIDERAR COMO UNA LIGERA MEJORA DEL SERVICIO, MIENTRAS QUE EL USO HUMANO, CON EL INCREMENTO DE LA POBLACIÓN, SE CONSIDERA AUMENTADO.

SERVICIOS DE ABASTECIMIENTO DE MATERIALES DE ORIGEN ABIÓTICO

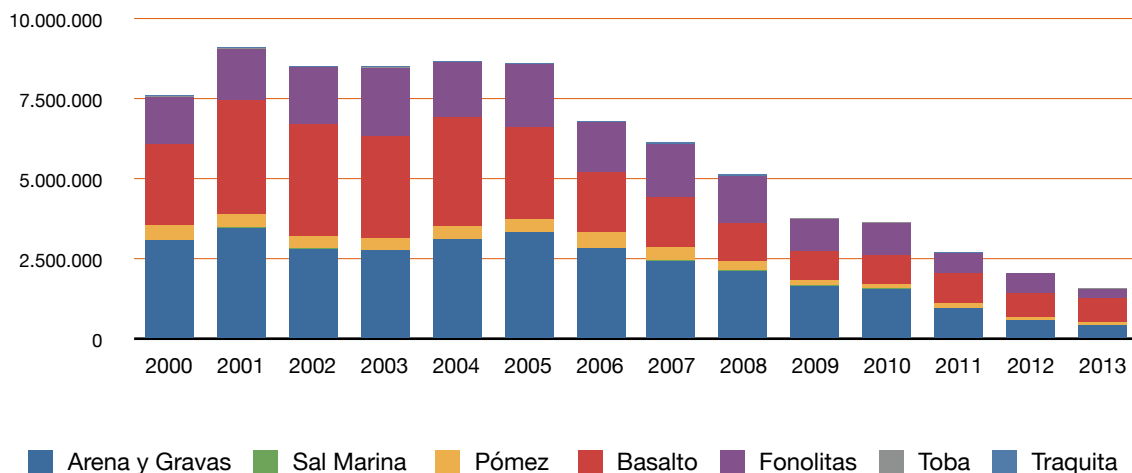
En la extracción de áridos la situación, sólo aparentemente, parece mejorada. El uso se ha reducido, pero porque ha disminuido la demanda. Con la crisis y el estallido de la burbuja inmobiliaria, se ha reducido el sector de la construcción, ramo importante de la economía canaria hasta hace pocos años, pero no por la política de reducción del impacto sobre el territorio, sino por la caída de la demanda.

Con lo que se puede intuir que nada ha cambiado en la visión de rapiña del territorio y que se está sólo a la espera de poder seguir en la misma brecha. De hecho, si bien el consumo de áridos para la construcción se ha desplomado en los últimos años, el número de canteras en función sigue siendo prácticamente el mismo.

SERVICIOS DE ABASTECIMIENTO	INDICADOR PRODUCTOS DE CANTERA	AMA-1
MATERIALES DE ORIGEN ABIÓTICO		ESTADO
DESCRIPCIÓN: EVOLUCIÓN DE LA EXTRACCIÓN DE PRODUCTOS DE CANTERA Y MINERALES EN CANARIAS		UNIDAD N° Y T
		
SERIE TEMPORAL: 2005 - 2013	FUENTES: ELABORACIÓN PROPIA A PARTIR DE DATOS DE LA DIRECCIÓN GENERAL DE POLÍTICA ENERGÉTICA Y MINAS - MINISTERIO DE INDUSTRIA, ENERGÍA Y TURISMO - ESTADÍSTICA MINERA DE ESPAÑA	

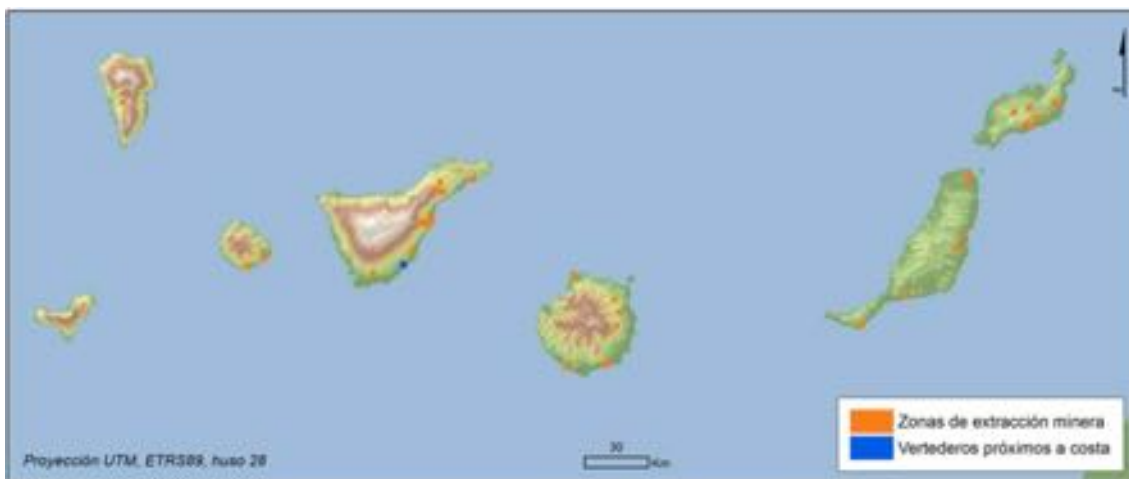
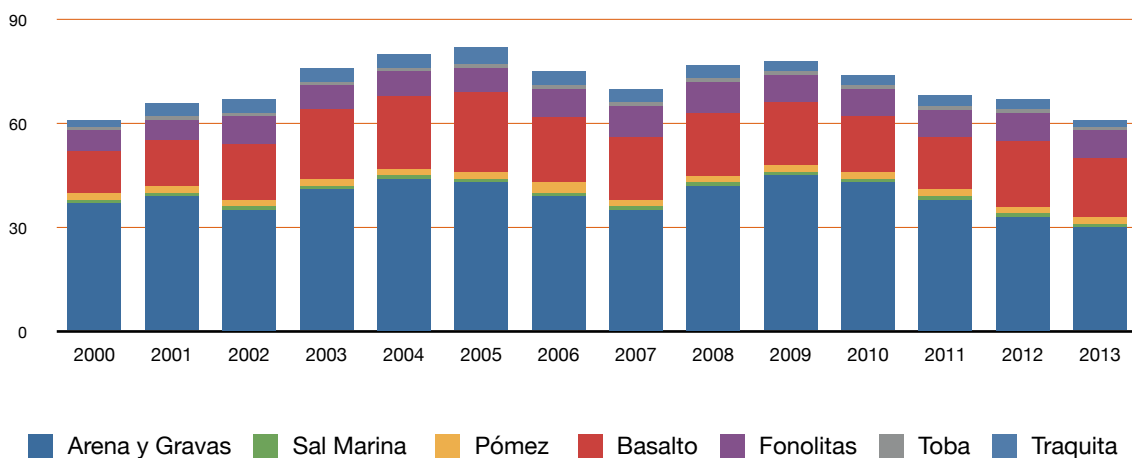
	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
ARENA Y GRAVAS	3.076.666	3.477.184	2.812.701	2.763.100	3.117.050	3.331.607	2.826.608	2.439.969	2.127.522	1.662.665	1.565.610	957.127	575.764	429.855
SAL MARINA	250	350	300	100	80	80	650	1.200	500	600	650	250	300	300
PÓMEZ	483.200	421.805	385.000	369.000	409.814	415.177	513.178	411.561	288.956	177.710	145.219	145.426	90.197	97.032
BASALTO	2.514.033	3.547.663	3.516.254	3.205.277	3.374.810	2.861.823	1.845.173	1.590.971	1.193.739	896.064	890.904	962.026	764.266	724.541
FONOLITAS	1.478.554	1.610.781	1.760.794	2.119.980	1.728.754	1.960.912	1.579.981	1.637.050	1.469.640	1.010.600	1.017.885	612.355	618.622	309.940
TOBA	6.325	6.215	6.600	6.346	6.200	5.500	5.200	4.800	3.100	2.000	1.840	1.509	860	790
TRAQUITA	36.290	39.940	43.940	46.715	22.810	24.715	24.045	44.610	39.500	26.750	25.910	10.000	13.600	1.595

EVOLUCIÓN DE LA EXTRACCIÓN DE PRODUCTOS DE CANTERA Y MINERALES (T)



Nº	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
ARENA Y GRAVAS	37	39	35	41	44	43	39	35	42	45	43	38	33	30
SAL MARINA	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
PÓMEZ	2	2	2	2	2	2	3	2	2	2	2	2	2	2
BASALTO	12	13	16	20	21	23	19	18	18	18	16	15	19	17
FONOLITAS	6	6	8	7	7	7	8	9	9	8	8	8	8	8
TOBA	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
TRAQUITA	2	4	4	4	4	5	4	4	4	3	3	3	3	2

EVOLUCIÓN DE LAS EXPLOTACIONES MINERAS (Nº)



FUENTE: Reproducido de CEPYC - CEDEX, 2012. "Estrategia Marina - Demarcación Marina Canaria. Evaluación Inicial. Parte II: Análisis de presiones e impactos". MAGRAMA. Madrid.

ANÁLISIS DE RESULTADOS: EL NÚMERO DE EXPLOTACIONES MINERAS SE MANTIENE PRÁCTICAMENTE CONSTANTE DURANTE EL PERIODO CONSIDERADO, CON EL TREMENDO IMPACTO PAISAJÍSTICO QUE CONLLEVAN. ADEMÁS, LOS PROYECTOS DE RESTAURACIÓN, PREVISTOS Y REALIZADOS,

PARECEN SER INEXISTENTES O DE VERDADERO MAL GUSTO. DE HECHO, AUNQUE LA INVESTIGACIÓN EN ESTE ÁMBITO NO HA PODIDO SER EXHAUSTIVA, NO SE TIENE CONSTANCIA DE PROYECTOS DE RESTAURACIÓN QUE APORTEN BENEFICIOS A LA COMUNIDAD DE REFERENCIA (LUEGO DE AÑOS DE MAQUINARIAS Y CAMIONES EXTRAYENDO Y TRANSPORTANDO LOS MATERIALES DE CANTERA), NI MUCHO MENOS A LOS ECOSISTEMAS. LO ÚNICO QUE SE HA PODIDO ENCONTRAR EN LOS PROYECTOS DE “RESTAURACIÓN” (LAS COMILLAS SON OBLIGATORIAS), CUANDO PREVISTOS Y/O REALIZADOS, ES UNA TÍMIDA COBERTURA VEGETAL DE LOS INMENSOS HUECOS GENERADOS O SU UTILIZACIÓN COMO VERTEDEROS DE RESIDUOS URBANOS INERTES.

ADEMÁS, EL GOBIERNO DE CANARIAS EN 1999 SE COMPROMETE A ASUMIR LOS COSTES DE LA TRANSFORMACIÓN DE LAS CANTERAS A CIELO ABIERTO EN VERTEDEROS DE RESIDUOS URBANOS INERTES Y NO CONTAMINANTES, PROPONIÉNDOLOS COMO PROYECTOS DE RESTAURACIÓN Y RECUPERACIÓN Y CONTRIBUYENDO ASÍ A LA MALA PRÁCTICA DE LA PRIVATIZACIÓN DE LOS BENEFICIOS CON SOCIALIZACIÓN DE LOS COSTES (REVISTA DE MEDIOAMBIENTE, nº 14, 1999).

TAL Y COMO ABUNDANTEMENTE SE INDICA A NIVEL INTERNACIONAL Y COMO SE PROPUGNA DESDE ESTE TRABAJO, PARA LA SOSTENIBILIDAD, SI ASÍ PUEDE LLAMÁRSELE, DE LOS PROCESOS EXTRACTIVOS, ES NECESARIO QUE EL PROYECTO DE REHABILITACIÓN Y RECUPERACIÓN SEA PARTE INTEGRANTE DEL PROYECTO DE EXCAVACIÓN Y DEBA REALIZARSE INCLUYENDO UN PROCESO PARTICIPATIVO DE TODOS LOS GRUPOS DE INTERÉS, PARA QUE LA ACTIVIDAD EXTRACTIVA SE CONFIGURE SÓLO COMO UN MOMENTO EN LA HISTORIA DEL TERRITORIO, QUE SE INCLUYE EN UN MARCO TEMPORAL MÁS AMPLIO DE EVOLUCIÓN DEL MISMO Y DE SU CAPACIDAD DE SEGUIR OFRECIENDO SERVICIOS A LA COMUNIDAD DE REFERENCIA (WBCSD, 2011. “INICIATIVAS PARA LA SOSTENIBILIDAD DEL CEMENTO. GUÍA PARA LA REHABILITACIÓN DE CANTERAS”).

EN LO QUE RESPECTA AL TIPO Y CANTIDAD DE PRODUCTOS EXTRAÍDOS, SI BIEN PERMANECEN LAS ALEGACIONES ANTES EXPUESTAS, LA SITUACIÓN SE PRESENTA BASTANTE DIFERENTE.

LA EXTRACCIÓN DE ÁRIDOS, EN SU CASI TOTALIDAD DEDICADA A LA OBTENCIÓN DE MATERIALES PARA LA CONSTRUCCIÓN (CEMENTO, HORMIGÓN, CARRETERAS, ETC.), MANIFIESTA UN AUJE, NUNCA VISTO EN CANARIAS, DURANTE LOS PRIMEROS CINCO AÑOS DEL NUEVO MILENIO, PARA LUEGO DESPLOMARSE HASTA CASI UN 10% DE SU TONELAJE MÁXIMO EN 2013.

LAS CAUSAS DEL DESPLOME PUEDEN FÁCILMENTE ADSCRIBIRSE A LA CRISIS ECONÓMICO-FINANCIERA QUE HA GOLPEADO DURAMENTE EL

SECTOR DE LA CONSTRUCCIÓN A PARTIR DE 2007, CON TODAS LAS CONSECUENCIAS SOCIALES SOBRE EL EMPLEO EN CANARIAS (CERCA DEL 15% DE LOS OCUPADOS EN 2006 Y MENOS DEL 5% EN 2011, CON UNA CONTRIBUCIÓN AL PARO DE CASI 30.000 PERSONAS).

SIN EMBARGO, ESTA SITUACIÓN, DESDE EL PUNTO DE VISTA DE LOS SERVICIOS OFRECIDOS POR LOS ECOSISTEMAS Y CONSIDERANDO EL INMENSO IMPACTO DE LA CONSTRUCCIÓN SOBRE EL CAMBIO DE USO DE SUELOS, LA REDUCCIÓN DE LA CAPACIDAD DE AMORTIGUACIÓN DE PERTURBACIONES, LA REGULACIÓN HÍDRICA Y MUCHO MÁS, HASTA LA DEGRADACIÓN DEL PAISAJE (OTRO ELEMENTO IMPORTANTE PARA LA ECONOMÍA CANARIA), NO PUEDE QUE VERSE COMO UNA TENDENCIA POSITIVA.

QUEDA CLARO QUE, DESDE EL PUNTO DE VISTA POLÍTICO (PERO TAMBIÉN DESDE EL AMBIENTAL), ESE CRECIMIENTO DESBOCADO DE LA CONSTRUCCIÓN NO HABRÍA DE HABERSE PERMITIDO, CON LO QUE SE HUBIERAN PODIDO REDUCIR CON CRECES LOS EFECTOS SOBRE LOS SERVICIOS INDICADOS Y AQUELLOS SOBRE EL EMPLEO Y LA TASA DE PARO, ORIENTANDO, EN PERIODOS MÁS LARGOS, LA OCUPACIÓN HACIA SECTORES DIFERENTES Y MÁS ADECUADOS A UN DESARROLLO SOSTENIBLE DEL ARCHIPIÉLAGO.

DE NO MENOR IMPORTANCIA ES EL APORTE DE MATERIAL DE ESCORRENTÍA DE LAS CANTERAS CERCANAS A LA COSTA. SI BIEN ESTACIONAL Y CON CAUDALES DIFÍCILMENTE CUANTIFICABLES, SE CONSIDERA IMPORTANTE SU APORTE A LA REGULACIÓN SALINA DE LAS AGUAS COSTERAS Y A SU CONTAMINACIÓN POR METALES PESADOS (CEPYC Y CEDEX, 2012. "ESTRATEGIA MARINA. DEMARCACIÓN MARINA CANARIA. EVALUACIÓN INICIAL. PARTE II: ANÁLISIS DE PRESIONES E IMPACTOS". MAGRAMA. MADRID).

ES ASÍ QUE EL SERVICIO SE CONSIDERA EMPEORADO, TANTO EN SU CAPACIDAD COMO EN SU SOSTENIBILIDAD.

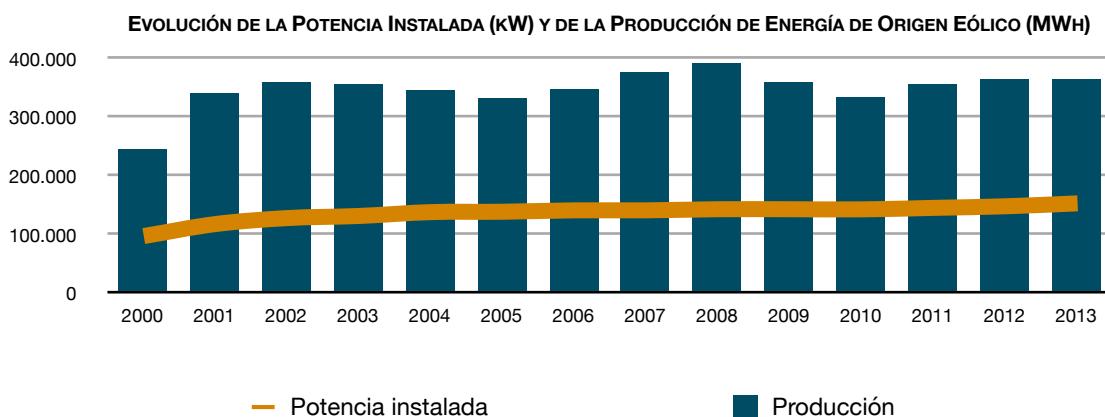
SERVICIOS DE ABASTECIMIENTO DE ENERGÍA

Las energías renovables parecen estar en un buen momento. Aumenta la producción eólica y comienza a desbloquearse la situación de la energía solar fotovoltaica, con lo que se puede intuir que este tipo de energías tiende al alza. Además, experiencias como la de El Hierro con su tendencia al 100% renovable del abastecimiento energético insular, abren brechas en la percepción de las energías alternativas.

Hay que tener en cuenta, sin embargo, que el peso de las renovables sobre el total es aún muy limitado. Se trata de un 11% de la potencia instalada y de poco más del 8% de la producción bruta de electricidad (anuario energético de Canarias, 2013).

SERVICIOS DE ABASTECIMIENTO	INDICADOR	AEN-1
ENERGÍA	ENERGÍA DE ORIGEN EÓLICO	ESTADO
DESCRIPCIÓN: EVOLUCIÓN DE LA POTENCIA INSTALADA Y DE LA PRODUCCIÓN DE ENERGÍA ELÉCTRICA DE ORIGEN EÓLICO EN CANARIAS		UNIDAD KW Y MWH
SERIE TEMPORAL: 2000 - 2013		TENDENCIA 
FUENTES: ELABORACIÓN PROPIA A PARTIR DE DATOS DE LA CONSEJERÍA DE EMPLEO, INDUSTRIA Y COMERCIO DEL GOBIERNO DE CANARIAS - ANUARIO ENERGÉTICO DE CANARIAS		

ENERGÍA EÓLICA	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
POTENCIA INSTALADA	95.875	116.350	126.530	130.130	136.690	137.330	139.700	139.700	141.605	141.605	141.380	143.930	146.620	151.620
PRODUCCIÓN	243.007	338.442	358.083	353.583	344.049	329.512	345.276	375.055	390.341	357.897	331.365	354.794	362.045	361.938



ANÁLISIS DE RESULTADOS: LA POTENCIA INSTALADA AUMENTA TÍMIDAMENTE EN EL PERIODO CONSIDERADO, MIENTRAS QUE LA PRODUCCIÓN SE MANTIENE PRÁCTICAMENTE INVARIADA. LA CUESTIÓN ES QUE SE ASIENTA EN POCO MENOS DE UN 5% DE LA POTENCIA TOTAL INSTALADA (3.040,9 MW) EN 2013, CUANDO ERA DEL 6,5% EN 2001. ESTO SIGNIFICA QUE LA ENERGÍA ELÉCTRICA DE ORIGEN EÓLICO, NO SÓLO HA CRECIDO POCO, SINO QUE SE HA INVERTIDO MENOS EN AUMENTAR SU POTENCIA CON RESPECTO A LAS OTRAS FUENTES NO RENOVABLES DE ENERGÍA.

CANARIAS ES LA 3ª COMUNIDAD AUTÓNOMA POR MENOR POTENCIA INSTALADA POR KM² Y LA 4ª POR HABITANTE, MIENTRAS QUE EN 2013 FUE LA SEGUNDA CON MAYOR CRECIMIENTO INTERANUAL (ANUARIO ENERGÉTICO DE CANARIAS, 2013).

EN SU DESGLOSE POR ISLAS, ES GRAN CANARIA LA QUE TIENE INSTALADA

LA MAYOR POTENCIA, CON UN 56% DEL TOTAL, Y JUNTO CON TENERIFE ACUMULAN EL 80% DEL TOTAL.

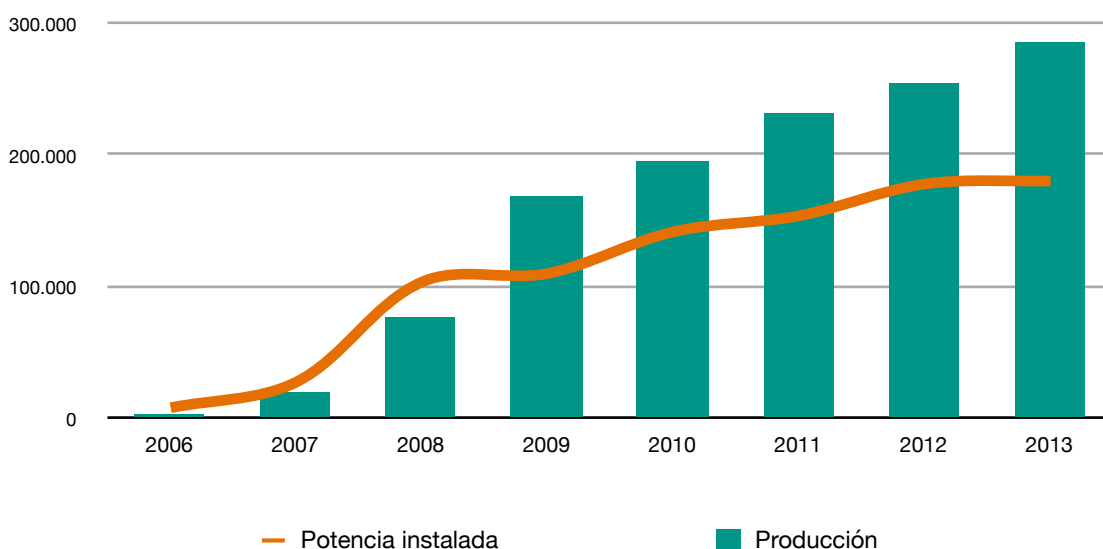
SEGÚN DECLARACIONES RECIENTES, PARECE QUE EL GOBIERNO DE CANARIAS APOSTARÁ POR LA INSTALACIÓN DE 280 MW MÁS A PARTIR DE FINALES DE 2015, LO QUE SUPONDRÍA UN AUMENTO DE CASI EL 300% DE LA POTENCIA INSTALADA ACTUAL, CON GRAN IMPULSO PARA EL SECTOR DE LAS RENOVABLES (CADENA SER, 18/11/2015). ASÍ MISMO, OTROS PROYECTOS INSULARES APUNTAN A AUMENTAR DE MANERA CONTUNDENTE LA POTENCIA INSTALADA Y ASÍ LA PRODUCCIÓN, PERO SE HACE NECESARIO ALMACENAR LA ENERGÍA DE ALGUNA MANERA PARA REDUCIR LAS FLUCTUACIONES DE PRODUCCIÓN, EN EL CASO DE LA EÓLICA, Y LA PRODUCCIÓN NULA NOCTURNA, EN EL CASO DE LA SOLAR. PARA ELLO, ESTÁ EN ESTUDIO LA REALIZACIÓN DE VARIAS ESTACIONES DE BOMBEO PARA ALMACENAR AGUA EN ALTITUD, DE MANERA QUE EN CAÍDA PUEDA GENERAR LA ENERGÍA ACUMULADA. PERO, HASTA ESE ENTONCES LA PRODUCCIÓN DE ENERGÍA A TRAVÉS DE FUENTES RENOVABLES TIENE UN FUTURO MUY LIMITADO.

DADO EL LIGERO AUMENTO OBSERVADO, EL AUMENTO DE LA POBLACIÓN QUE SE BENEFICIA Y EL BAJO IMPACTO SOBRE EL RECURSO (APARTE DEL IMPACTO VISUAL Y PAISAJÍSTICO), EL SERVICIO SE CONSIDERA MEJORADO, AUNQUE DE MUY POCO, Y ASÍ SU SOTENIBILIDAD.

SERVICIOS DE ABASTECIMIENTO	INDICADOR	AEN-2
ENERGÍA	ENERGÍA DE ORIGEN FOTOVOLTAICO	ESTADO
DESCRIPCIÓN: EVOLUCIÓN DE LA POTENCIA INSTALADA Y DE LA PRODUCCIÓN DE ENERGÍA ELÉCTRICA DE ORIGEN FOTOVOLTAICO EN CANARIAS		UNIDAD KW Y MWH
SERIE TEMPORAL: 2000 - 2013		TENDENCIA 
FUENTES: ELABORACIÓN PROPIA A PARTIR DE DATOS DE LA CONSEJERÍA DE EMPLEO, INDUSTRIA Y COMERCIO DEL GOBIERNO DE CANARIAS - ANUARIO ENERGÉTICO DE CANARIAS		

ENERGÍA FOTOVOLTAICA	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
POTENCIA INSTALADA	7.588,84	27.153,39	103.184,32	109.656,84	141.313,45	153.484,75	177.626,25	179.954,12
PRODUCCIÓN	2.918	19.402	76.422	168.273	194.830	231.615	254.393	285.382

EVOLUCIÓN DE LA POTENCIA INSTALADA (KW PICO) Y DE LA PRODUCCIÓN DE ENERGÍA DE ORIGEN FOTOVOLTAICO (MWH)



ANÁLISIS DE RESULTADOS: LA POTENCIA INSTALADA AUMENTA EN UN 2500% EN EL PERIODO CONSIDERADO Y MUCHO MÁS LA PRODUCCIÓN . LA CUESTIÓN ES QUE SE ASIENTA EN POCO MENOS DE UN 6% DE LA POTENCIA TOTAL INSTALADA (3.040,9 MW) EN 2013, DEMASIADO BAJO PARA ACOMETER A LOS OBJETIVOS DE LA UE PARA 2020.

CANARIAS ES LA 2ª COMUNIDAD AUTÓNOMA POR MAYOR POTENCIA INSTALADA POR KM² Y LA 9ª POR HABITANTE (ANUARIO ENERGÉTICO DE CANARIAS, 2013).

EN SU DESGLOSE POR ISLAS, ES TENERIFE LA QUE TIENE INSTALADA LA MAYOR POTENCIA, CON UN 67% DEL TOTAL, Y JUNTO CON GRAN CANARIA

ACUMULAN CASI EL 90% DEL TOTAL.

CABE DESTACAR, QUE EL LLAMADO “IMPUESTO AL SOL”, DESTINADO A QUIENES SE DOTARAN DE PLACAS SOLARES PARA EL AUTOCONSUMO, HA PUESTO UN FRENO CASI INSUPERABLE AL DESARROLLO DEL SECTOR EN ESPAÑA. EN CANARIAS, SI BIEN EL IMPUESTO ES REDUCIDO, NO SIENDO ASÍ PARA EL CARGO A ABONAR POR LA POTENCIA INSTALADA, MIENTRAS QUE LA AMENAZA DE UNA POSIBLE REVISIÓN FUTURA DE LA NORMA QUE LO REGULA AUMENTA LA INCERTIDUMBRE DE LOS QUE PIENSAN INVERTIR EN UN FUTURO RENOVABLE, CON LO QUE AL IGUAL EL SECTOR RETARDA EN CRECER.

DADO QUE A LA FECHA NO SE TIENE CONSTANCIA DE QUE SE HAYA APROBADO UNA NORMATIVA QUE PERMITA EL AUTOCONSUMO CON BALANCE NETO, ES DECIR AQUEL POR EL QUE EL PRODUCTOR/ CONSUMIDOR APORTA A LA RED SU EXCESO DE PRODUCCIÓN, PARA LUEGO PODER CONSUMIR ENERGÍA DURANTE LAS HORAS IMPRODUCTIVAS Y REALIZANDO UN BALANCE PRODUCCIÓN/CONSUMO EN LA TARIFA, SE PUEDE AFIRMAR QUE EL IMPULSO QUE SE LE ESTÁ NEGANDO POR PARTE DEL GOBIERNO A UN SECTOR TAN IMPORTANTE PARA LA INDEPENDENCIA ENERGÉTICA DE LAS ISLAS, SE PARECE MÁS A UN OBSTÁCULO QUE A OTRA COSA.

EL ARCHIPIÉLAGO PRESENTA GRANDES VENTAJAS PARA ESTE SECTOR. ENTRE ELLAS, EL MAYOR NÚMERO DE HORAS DE INSOLACIÓN, A LA EXISTENCIA DE MUCHAS CUBIERTAS PLANAS, CON REDUCCIÓN DE COSTES DE INSTALACIÓN, Y LA EXTREMA DEPENDENCIA DE LA PRODUCCIÓN A TRAVÉS DE COMBUSTIBLES FÓSILES MUY CAROS. CON LO QUE LA ENERGÍA DE ORIGEN FOTOVOLTAICO PODRÍA REPRESENTAR UN VERDADERO PASO ADELANTE EN LA SOSTENIBILIDAD DE LAS ISLAS.

ADEMÁS, LA OPORTUNIDAD QUE SE PRESENTA HOY DÍA PARA PASAR A UN CONSUMO MASIVO DE RENOVABLES, SIN PASAR POR LA TRANSFORMACIÓN A GAS, CON EL CONSUMO Y LOS COSTES DE INFRAESTRUCTURA QUE CONLLEVA, SEGURAMENTE NO VOLVERÁ A PRESENTARSE Y, UNA VEZ INSTALADO UN SISTEMA DE ABASTECIMIENTO ENERGÉTICO BASADO EN EL GAS, LA CONVERSIÓN SERÁ TAN COMPLEJA QUE RESULTARÁ IMPOSIBLE.

DE OTRO TIPO ES EL IMPACTO QUE PUEDEN GENERAR ALGUNAS INSTALACIONES SOBRE EL CONSUMO DE SUELO. LA TERRIBLE COSTUMBRE, MUY DIFUSA EN ESPAÑA, DE INSTALAR PARQUES SOLARES EN ZONAS AGRÍCOLAS (57% SEGÚN CATPE, “POLÍTICA ENERGÉTICA EN CANARIAS. HORIZONTE 2030”. 2013) DONDE LA RENTA DE LA AGRICULTURA SE HA REDUCIDO Y DONDE CONVIENE MÁS ALQUILAR O VENDER LOS TERRENOS PARA FINALIDADES DE PRODUCCIÓN ENERGÉTICA,

PUEDE SER DEVASTADORA EN CANARIAS, DONDE EL CONSUMO DE TERRITORIO YA ES ALARMANTE.

DADO EL LIGERO AUMENTO OBSERVADO, EL AUMENTO DE LA POBLACIÓN QUE SE BENEFICIA Y EL CASI NULO IMPACTO SOBRE EL RECURSO RADIACIÓN SOLAR, EL SERVICIO SE CONSIDERA MEJORADO, AUNQUE DE POCO, Y ASÍ SU SOTENIBILIDAD.

NOTAS: LA PRODUCCIÓN TOTAL REPORTADA ES LIGERAMENTE MENOR DE LA EFECTIVAMENTE PRODUCIDA, DEBIDO A QUE, EN ELLA, NO SE CONSIDERAN LAS INSTALACIONES SUBVENCIONADAS Y NO CONECTADAS A LA RED, QUE EN CAMBIO ESTÁN INCLUIDAS EN LA CUENTA DE LA POTENCIA INSTALADA. EN TODO CASO, SE TRATA DE UN 0,3% DE LA POTENCIA TOTAL, CON LO QUE SU APORTE A LA PRODUCCIÓN DEL ARCHIPIÉLAGO ES DE MUY POCA IMPORTANCIA.

SERVICIOS DE REGULACIÓN

Para evaluar los servicios de regulación se utilizaron 31 indicadores divididos en 7 subtipos:

- servicios de regulación del clima local
- servicios de regulación del clima global
- servicios de regulación hídrica y depuración del agua
- servicios de regulación morfo-sedimentaria y control de la erosión
- servicios de regulación de suelo y nutrientes, formación y fertilización de suelos
- servicios de regulación de la amortiguación de perturbaciones
- servicios de control biológico y de reserva genética

En gran medida el cambio de modelo de desarrollo económico, que como hemos visto ha favorecido a los ecosistemas forestales de medianías (fundamentalmente al monteverde y al pinar) en detrimento de los ecosistemas litorales, ha tenido como repercusión general que los servicios de regulación que son ofrecidos de forma más importante por las formaciones boscosas que por los matorrales, propios de la costa, hayan mejorado muy levemente. Aunque el balance entre la capacidad de producción de los servicios y su consumo resulte, en todo caso, negativo.



Imagen 8: Una de las pocas nacientes que quedan en el Parque Nacional de las Cañadas del Teide en Tenerife

De hecho, todos los servicios de regulación ven mermada la capacidad de desarrollar su papel y, gracias al aumento poblacional, se ve también aumentada la población que sufre de tales efectos.

En particular, el aumento del consumo hídrico con los casos relativos de sobreexplotación de acuíferos, la artificialización del territorio en sus zonas sensibles para la regulación de los estados erosivos y de regulación hídrica, la contaminación y salinización de suelos de uso agrícola y las amenazas que incumben sobre la biodiversidad, ponen serias cuestiones de sostenibilidad sobre los modelos de desarrollo implementados y sobre la posibilidad de las comunidades de referencia de seguir beneficiándose de los servicios de regulación.

Así es que, en tiempos en los que los eventos desestabilizadores exógenos y endógenos, como cambios climáticos, crisis económicas, etc., aumentan en número e intensidad, el sistema parece estar disminuyendo paulatinamente su

capacidad de hacerles frente, poniendo graves interrogantes sobre el mantenimiento de niveles aceptables de servicios para la comunidad de referencia.

SERVICIOS DE REGULACIÓN DEL CLIMA LOCAL

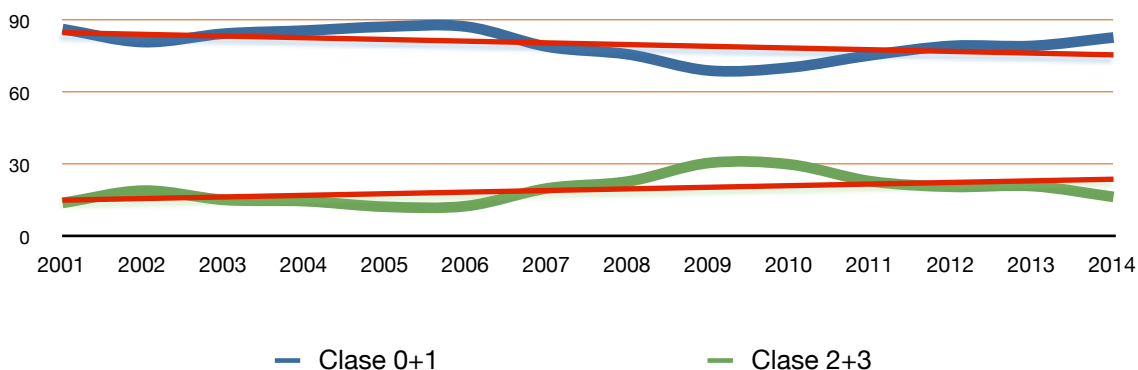
De los servicios de regulación del clima local, sólo la superficie forestal parece tratar tímidamente de mitigar los efectos de un clima que cambia, aunque los daños forestales necesiten de un monitoreo constante y los incendios hayan aumentado en la última década.

Por el resto, las precipitaciones y la temperatura siguen las pautas de cambio que se están manifestando a nivel mundial y las estrategias de mitigación no parecen ser suficientes.

SERVICIOS DE REGULACIÓN	INDICADOR	RCL-1
CLIMATICA LOCAL	DAÑOS FORESTALES	IMPACTO
DESCRIPCIÓN: EVOLUCIÓN DE LOS PORCENTAJES DE ÁRBOLES CON DAÑOS A LA COPA Y/O AL FOLIAJE, POR CLASE DE DAÑOS, EN CANARIAS		UNIDAD % TENDENCIA
SERIE TEMPORAL: 2001 - 2013	FUENTES: ELABORACIÓN PROPIA A PARTIR DE DATOS DE LA SERVICIO DE PROTECCIÓN CONTRA AGENTES NOCIVOS - DIRECCIÓN GENERAL PARA LA PROTECCIÓN DE LA NATURALEZA - INVENTARIO UE-ECE DE DAÑOS FORESTALES (IDF) EN ESPAÑA	

DAÑOS FORESTALES	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
CLASE 0+1	86,22	80,77	84,30	85,58	87,18	87,18	78,85	75,64	68,91	70,19	75,30	79,20	79,20	82,70
CLASE 2+3	13,78	18,91	15,06	14,52	12,18	12,50	19,87	22,76	30,45	29,81	22,80	20,50	20,80	16,30

EVOLUCIÓN DEL PORCENTAJE DE ÁRBOLES CON DAÑOS EN LA COPA Y/O EL FOLIAJE, POR CLASES (%)



ANÁLISIS DE RESULTADOS: SI BIEN LAS LÍNEAS DE TENDENCIA MANIFIESTEN UN LIGERO PERO CONSTANTE AUMENTO DE LOS PORCENTAJES DE ÁRBOLES INCLUIDOS EN LAS CLASES 2 Y 3, DE DEFOLIACIÓN MODERADA Y/O GRAVE (MAYOR DEL 25 Y MENOR DEL 100%), EN DETRIMENTO DE LOS ÁRBOLES MÁS SANOS, RESULTA BASTANTE VEROSÍMIL QUE LOS INCENDIOS DE 2007 Y 2009 SEAN LAS CAUSAS DE LOS DAÑOS EVIDENCIADOS EN ESOS MISMOS AÑOS.

EN GENERAL, DE LOS 13 PUNTOS DE MUESTREO SITUADOS EN CANARIAS, SÓLO 2 PRESENTAN EN 2014 UNA DEFOLIACIÓN DE CLASE 2, MIENTRAS QUE LOS DEMÁS SE MANTIENEN EN UNA SITUACIÓN DE CLASE 1. NINGÚN PUNTO SE CONSIDERA DE CLASE 0.

CABE DESTACAR, QUE EL INVENTARIO DE DAÑOS FORESTALES (IDF) EN ESPAÑA, ASÍ COMO EN EUROPA, SE COMIENZA A REDACTAR, SOBRE TODO PARA TENER BAJO CONTROL LOS EFECTOS DE LA CONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA SOBRE LAS SUPERFICIES ARBOLADAS Y PARA TENER UN MONITOREO DE LA CONTAMINACIÓN DE LARGA DISTANCIA Y DE SUS EFECTOS. PERO, DESDE UN PRINCIPIO SE COMIENZA A DEFINIR LA IMPORTANCIA QUE TIENE EL AUMENTO DE LAS PLAGAS, BIEN EN TÉRMINOS DE POBLACIÓN QUE EN ESPECIES, QUE SE MANIFIESTA EN ECOSISTEMAS FORESTALES DEBILITADOS.

EN CANARIAS, LAS CAUSAS DE DEFOLIACIÓN QUE PARECEN SER LAS MÁS IMPORTANTES SON LOS INCENDIOS, EL VIENTO Y ALGUNOS INSECTOS Y ROEDORES.

RESULTA, SIN EMBARGO, EMBLEMÁTICO EL ATAQUE DE RATAS QUE EN 2014 SUFRIERON LOS VIÑÁTIGOS (*PERSEA INDICA*) EN LA GOMERA . AL PARECER, EN AÑOS EN LOS QUE LAS LLUVIAS SON ESCASAS, SE PUEDEN OBSERVAR RECRUDECER ESTOS ATAQUES (IDF, 2014), ENCENDIENDO UN FARO DE ALARMA FRENTE A LAS SITUACIONES QUE SE PODRÍAN VERIFICAR EN CASO DE SEQUÍAS PROLONGADAS COMO LAS VATICINADAS POR LOS CAMBIOS CLIMÁTICOS.

DE NO MENOR IMPORTANCIA ES EL FENÓMENO DE LA “DEVITALIZACIÓN” DE LA LAURISILVA. ES DECIR, UN DEBILITAMIENTO GENERAL DE RODALES DE LAURISILVA, EN PARTICULAR DE LOS ACEBIÑOS (*ILEX CANARIENSIS*). DE HECHO, EN EL DESGLOSE DE LAS CLASES DE DEFOLIACIÓN EN CANARIAS POR TIPOS DE ÁRBOL, LAS FRONDOSAS SON LAS QUE LLEVAN LA PEOR PARTE (IDF, VARIOS AÑOS).

EN TODO CASO, Y A PESAR DE LA TENDENCIA A LA BAJA MANIFESTADO DURANTE EL PERIODO CONSIDERADO, LOS AUMENTOS SOSTENIDOS DE LOS PORCENTAJES DE ÁRBOLES SANOS RESPECTO A LOS QUE PRESENTAN ALGÚN TIPO DE SÍNTOMA DE DEBILITAMIENTO, HACE PENSAR EN UNA TENDENCIA QUE SE ESTÁ REVIRTIENDO, CON LO QUE EL SERVICIO SE CONSIDERA MEJORADO Y ASÍ SU SOSTENIBILIDAD.

NOTAS: LAS CLASES DE DEFOLIACIÓN RESPONDEN A UNA ESCALA DEFINIDA POR EL ICP-FORESTS DE LA UE Y AGRUPA LOS PORCENTAJES DE DEFOLIACIÓN EN:

- CLASE 0 - DEFOLIACIÓN NULA, ENTRE 0 Y 10%
- CLASE 1 - DEFOLIACIÓN LIGERA, MAYOR DE 10 Y HASTA 25%
- CLASE 2 - DEFOLIACIÓN MODERADA, MAYOR DE 25 Y HASTA 60%
- CLASE 3 - DEFOLIACIÓN GRAVE, MAYOR DE 60 Y MENOS DEL 100%
- CLASE 4 - ÁRBOL MUERTO O DESAPARECIDO

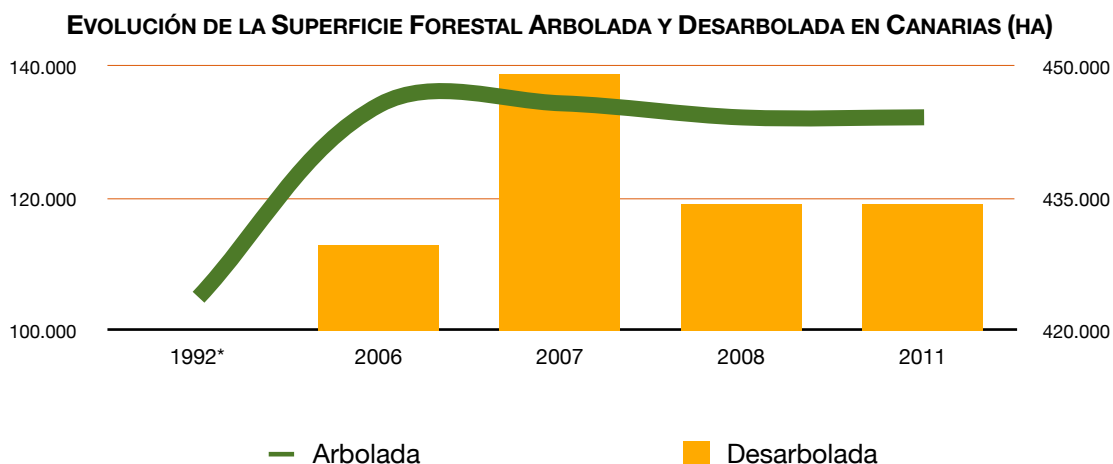
EL MUESTREO EN LA RED DE NIVEL I SE BASA SOBRE UNA MALLA DE 16

KM DE LADO QUE CUBRE TODA EUROPA, EN CUYOS VÉRTICES, CUANDO COINCIDEN CON ZONAS ARBOLADAS, SE ANALIZAN 25 ÁRBOLES SEGÚN 3 PARÁMETROS: DESCRIPCIÓN DE SÍNTOMAS, CAUSAS DE LA DEFOLIACIÓN Y EXTENSIÓN DEL DAÑO.

LOS ÁRBOLES DE LA CLASE 4, NO INCLUIDOS EN LA GRÁFICA, SE PUEDEN DETERMINAR POR DIFERENCIA ENTRE LA SUMA DE LOS PORCENTAJES DE LAS CLASES DE DAÑO Y EL 100%, E INCLUYE A LOS ÁRBOLES CORTADOS POR CAUSAS SANITARIAS Y A LOS QUEMADOS SIN POSIBILIDAD DE REBROTE.

SERVICIOS DE REGULACIÓN	INDICADOR	RCL-2
		ESTADO
CLIMÁTICA LOCAL	SUPERFICIE FORESTAL	
DESCRIPCIÓN: EVOLUCIÓN DE LA SUPERFICIE FORESTAL TOTAL Y ARBOLADA EN CANARIAS		UNIDAD HA TENDENCIA 
SERIE TEMPORAL: 2005 - 2012	FUENTES: ELABORACIÓN PROPIA A PARTIR DE DATOS DEL MINISTERIO DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN Y MEDIOAMBIENTE - INVENTARIO FORESTAL DE ESPAÑA	

SUPERFICIE FORESTAL (HA)	1992*	2006	2007	2008	2011
ARBOLADA	104.914	134.091	134.283	132.142	132.165
DESARBOLADA		429.554	449.012	434.276	434.285
TOTAL		563.645	583.295	566.418	566.450



ANÁLISIS DE RESULTADOS: SI BIEN LA SUPERFICIE FORESTAL SUPONE UN 76% DE LA SUPERFICIE TOTAL DEL ARCHIPIÉLAGO, CONSIDERANDO QUE LA SUPERFICIE DESARBOLADA INCLUYE CUALQUIER TIPO DE SUPERFICIE NO INTENSAMENTE ANTROPIZADA Y QUE PUEDA O NO INCLUIR ESENCIAS FORESTALES HASTA UNA COBERTURA DEL 5%, A FINES DE ESTE TRABAJO Y PARA LA INTERPRETACIÓN DEL INDICADOR, SE CONSIDERARÁN EFECTIVAS SÓLO LAS SUPERFICIES FORESTALES ARBOLADAS (ARBOLADO RALO, FCC>10% Y ARBOLADO, FCC>20%).

ASÍ MISMO, SE HA CONSIDERADO IMPORTANTE INCLUIR LOS DATOS SOBRE SUPERFICIES DESARBOLADAS, EN CUANTO SUSCEPTIBLES DE REFORESTACIÓN.

LA SUPERFICIE FORESTAL ARBOLADA ES DE VITAL IMPORTANCIA PARA LA REGULACIÓN DEL CLIMA LOCAL POR DIVERSOS MOTIVOS.

UNO DE ELLOS ES LA GRAN CANTIDAD DE AGUA QUE SE ENCUENTRA EN LOS TEJIDOS VEGETALES Y EN EL MANTILLO DE LOS SUELOS FORESTALES, QUE FUNCIONA COMO MITIGADOR DE LAS TEMPERATURAS, REDUCIENDO LA EXCURSIÓN TÉRMICA Y MANTENIENDO UN CLIMA MÁS APACIBLE.

LO QUE ES IMPORTANTE DESTACAR ES QUE, SEGÚN INDICACIONES DEL PLAN FORESTAL DE CANARIAS (2000), GRAN PARTE DE LAS SUPERFICIES OCUPADAS POR LOS DIVERSOS TIPOS DE BOSQUES ESTÁN MUY POR DEBAJO DE SU SUPERFICIE POTENCIAL Y PORCENTAJES NO DESDEÑABLES SON SUSCEPTIBLES DE RECUPERACIÓN. EN PARTICULAR:

<u>PINAR CANARIO:</u>	% SOBRE SUP. POTENCIAL	% RECUPERABLE
TENERIFE	60%	25%
EL HIERRO	57%	30%
GRAN CANARIA	30%	50%
<u>MONTEVERDE:</u>		
TENERIFE	33%	20%
GRAN CANARIA	1 - 3%	45%
<u>BOSQUE TERMÓFILO:</u>		
TENERIFE	1%	40%
GRAN CANARIA	1%	50%

ESTO SIGNIFICA QUE MUCHAS SUPERFICIES PUEDEN SER RECUPERADAS A BOSQUE EN LAS ISLAS Y, DADAS LAS CONDICIONES PREVISTAS EN LOS CAMBIOS CLIMÁTICOS, NO SE DEBERÍAN ESCATIMAR ESFUERZOS PARA HACERLO.

EL CAMBIO DE USO DE SUELOS HA SIDO UN GRAN IMPULSOR DE ESTA SITUACIÓN (VÉASE IDS-3), A LO QUE SE AÑADE QUE UNA PARTE DEL AUMENTO DE SUPERFICIE FORESTAL SE DEBE AL ABANDONO DE LOS CULTIVOS DE MEDIANÍAS, CON REFORESTACIÓN SECUNDARIA Y BANALIZACIÓN DEL PAISAJE.

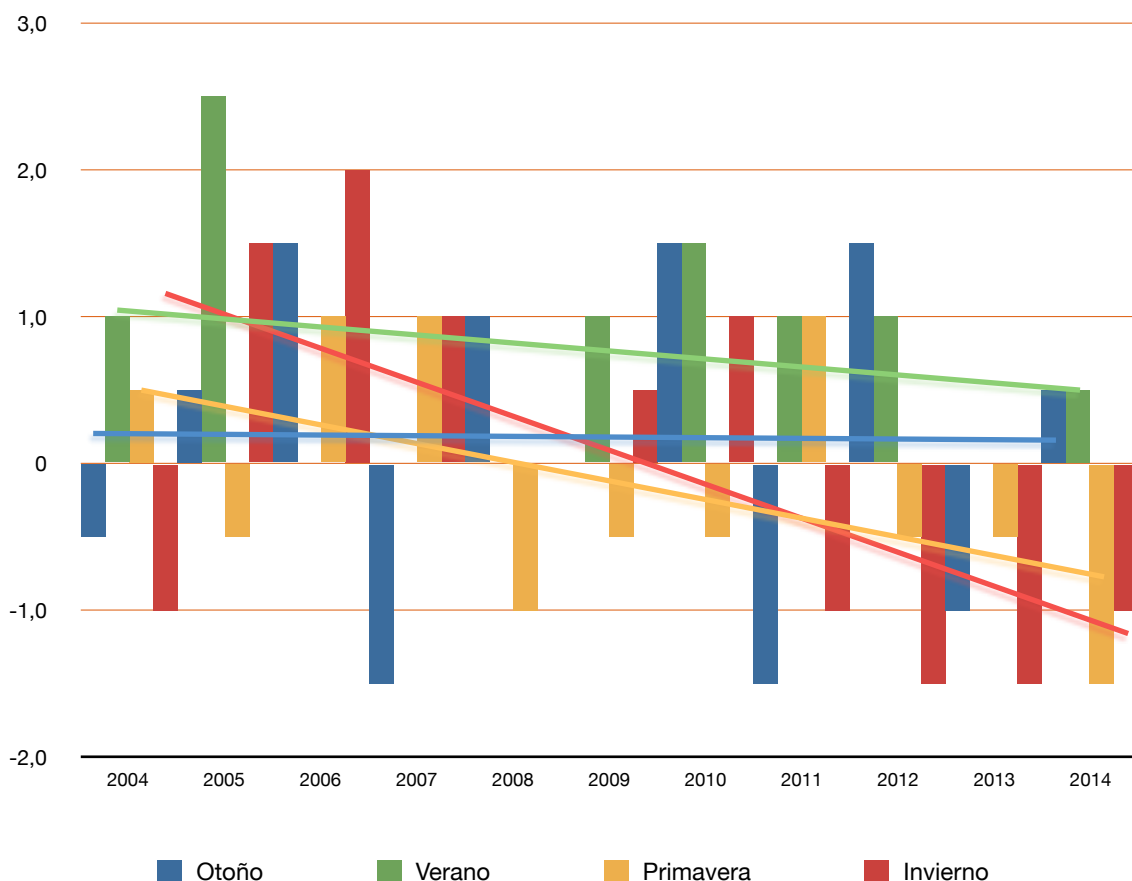
EN CUANTO RESPECTA A LA CALIDAD DE LAS SUPERFICIES ARBOLADAS, SE PUEDE OBSERVAR QUE ENTRE 1992 Y 2002, AÑOS EN LOS QUE SE REALIZAN LOS IFN 2 Y 3, LA SUPERFICIE ARBOLADA DE CANARIAS AUMENTA DE UN 28%, MIENTRAS QUE LA BIOMASA ARBÓREA LO HACE DE UN 43%, CON LO QUE SE PUEDE CONCLUIR QUE LAS SUPERFICIES CONSIDERADAS HAN AUMENTADO LA CANTIDAD DE ÁRBOLES PRESENTES EN ELLAS.

DADO EL LIGERO AUMENTO EN LAS SUPERFICIES ARBOLADAS, SI BIEN CON LAS LIMITACIONES EXPUESTAS, EL SERVICIO SE CONSIDERA MEJORADO. NO ASÍ SU SOTENIBILIDAD, QUE EN PREVISIÓN DE LOS CAMBIOS CLIMÁTICOS VATICINADOS, MANIFIESTA UN PROGRESO DEL TODO INADECUADO.

SERVICIOS DE REGULACIÓN	INDICADOR	RCL-3
CLIMÁTICA LOCAL	PRECIPITACIONES	
DESCRIPCIÓN: EVOLUCIÓN DEL DEL CARÁCTER DE LA PRECIPITACIÓN EN CANARIAS		UNIDAD MM Y CARÁCTER
SERIE TEMPORAL: 2004 - 2014		TENDENCIA 
FUENTES: ELABORACIÓN PROPIA A PARTIR DE DATOS DEL MINISTERIO DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN Y MEDIOAMBIENTE - AGENCIA ESTATAL DE METEOROLOGÍA - AVANCES CLIMATOLÓGICOS MENSUALES		

CARACTER PRECIPITACIÓN	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
OTOÑO	-0,5	0,5	1,5	-1,5	1,0	0,0	1,5	-1,5	1,5	-1,0	0,5
VERANO	1,0	2,5	0,0	0,0	0,0	1,0	1,5	1,0	1,0	0,0	0,5
PRIMAVERA	0,5	-0,5	1,0	1,0	-1,0	-0,5	-0,5	1,0	-0,5	-0,5	-1,5
INVIERNO	-1,0	1,5	2,0	1,0	0,0	0,5	1,0	-1,0	-1,5	-1,5	-1,0

CARÁCTER DE LA PRECIPITACIÓN POR ESTACIONES Y AÑOS Y LÍNEAS DE TENDENCIA



ANÁLISIS DE RESULTADOS: LA INTERPRETACIÓN DE ESTE INDICADOR HABRÍA DE HACERSE EN UN CONTEXTO MÁS AMPLIO DEL QUE OFRECEN LOS DATOS RECOGIDOS.

DEL ANÁLISIS DE LOS DATOS DE LA ÚLTIMA DÉCADA SE DESPRENDE QUE CANARIAS SE ENFRENTA A UNA REDUCCIÓN GENERAL DE LAS PRECIPITACIONES, CONCENTRÁNDOSE LAS RESTANTES EN LOS PERIODOS ESTIVALES Y EN OTOÑO.

DE MODO PARTICULAR, EN VERANO SE OBSERVAN LAS ANOMALÍAS POSITIVAS MAYORES Y MÁS FRECUENTES, MIENTRAS QUE EL OTOÑO PRESENTA MARCADOS ALTIBAJOS. INVIERNO Y PRIMAVERA, SOBRE TODO EN EL ÚLTIMO LUSTRO, PRESENTAN MARCADAS ANOMALÍAS NEGATIVAS.

CABE DESTACAR QUE EL OTOÑO ES, HISTÓRICAMENTE, EL PERIODO MÁS LLUVIOSO, CON LO QUE AL VER QUE, SI BIEN CON MARCADOS ALTIBAJOS, SE MANTIENE CONSTANTE, SE PUEDE DECIR QUE LAS ISLAS PODRÁN SEGUIR BENEFICIÁNDOSE DE LA MAYOR PARTE DE LAS PRECIPITACIONES. MÁS PREOCUPANTE RESULTA LA REDUCCIÓN DE PRECIPITACIONES OBSERVADA DURANTE EL INVIERNO Y LA PRIMAVERA, PERIODOS EN LOS QUE LAS LLUVIAS NO SON TAN ABUNDANTES COMO EN OTOÑO, PERO SÍ SON IMPORTANTES. POR OTRO LADO, LAS ANOMALÍAS POSITIVAS REGISTRADAS EN VERANO PUEDEN CONTRIBUIR A UNA REDUCCIÓN DE LOS EFECTOS CLIMÁTICOS LOCALES DEL AUMENTO DE LAS TEMPERATURAS (RCL-4).

LAS TENDENCIAS EVIDENCIADAS, SIGUEN EL PATRÓN SEÑALADO EN LOS DOCUMENTOS DE ESTRATEGIA CANARIA DE LUCHA CONTRA EL CAMBIO CLIMÁTICO (ACDSYCC, 2009), EN EL QUE SE VATICINA UNA REDUCCIÓN DE LAS PRECIPITACIONES QUE PODRÍA ALCANZAR EL 15% QUE SE AÑADE A LA YA EN VIGOR (ALONSO PEREZ, 2007). POR EL CONTRARIO, EN LOS DOCUMENTOS DEL PROYECTO CLIMAIMPACTO (CLIMAIMPACTO, 2012) NO SE OBSERVA LA ESTACIONALIDAD DE LA REDUCCIÓN DE LAS PRECIPITACIONES MANIFESTADA EN ESTE TRABAJO.

DADA LA ESCASA RELACIÓN DEL INDICADOR CON EL FUNCIONAMIENTO DE LOS ECOSISTEMAS CANARIOS Y CON EL MODELO DE DESARROLLO ADOPTADO EN LAS ISLAS, ÉSTE SE HA CONSIDERADO COMO UN INDICADOR DE PRESIÓN SOBRE LA REGULACIÓN CLIMÁTICA LOCAL. ES ASÍ QUE, CONSIDERANDO QUE LA TENDENCIA DE LAS TEMPERATURAS ES A LA ALZA Y QUE UNA REDUCCIÓN DE LAS PRECIPITACIONES PUEDE CONTRIBUIR A LA DESESTABILIZACIÓN DEL CLIMA LOCAL, EL INDICADOR SE CONSIDERA EMPEORADO. ASÍ MISMO SU SOTENIBILIDAD.

NOTAS: PARA LA INTERPRETACIÓN DE LAS DEFINICIONES ADOPTADAS EN LA FUENTE PARA EL CARÁCTER DE LAS PRECIPITACIONES, SE HA ADOPTADO LA SIGUIENTE SIMBOLOGÍA:

**EXTREMAMENTE HÚMEDO (EH): 3 MUY HÚMEDO (MH): 2 HÚMEDO (H): 1
EXTREMAMENTE SECO (ES): -3 MUY SECO (MS): -2 SECO (S): -1**

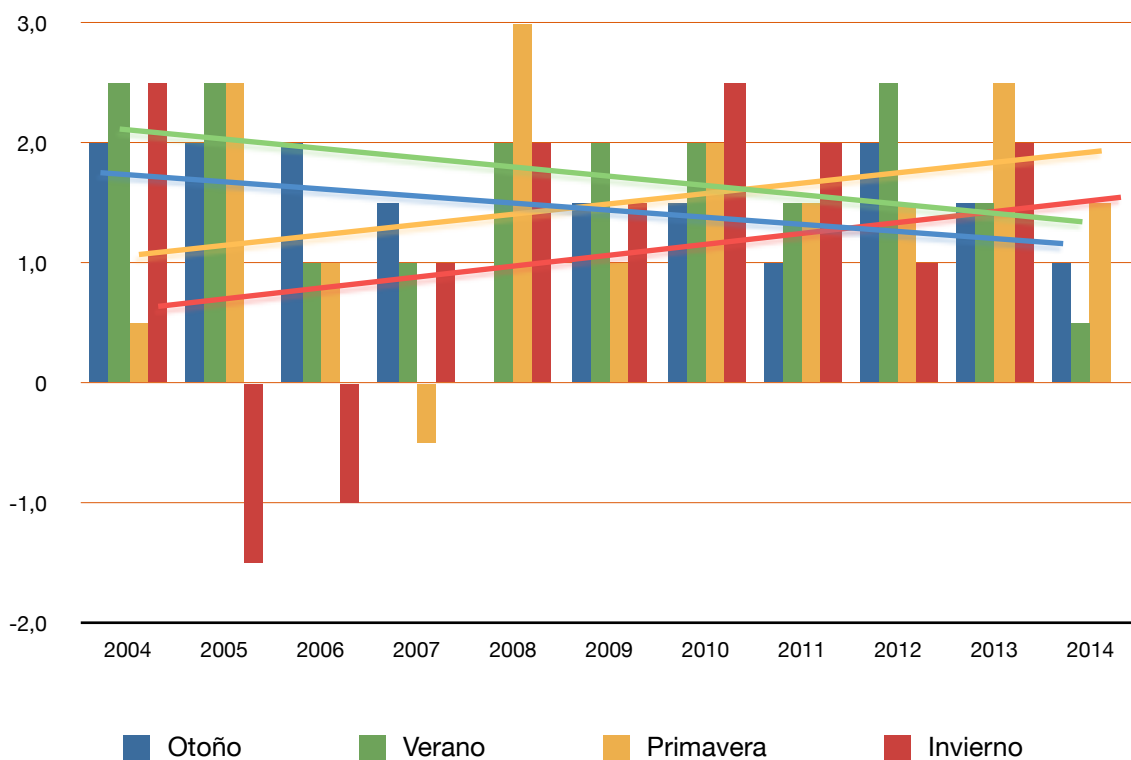
MIENTRAS QUE EN TODOS LOS CASOS EN LOS QUE LA PRECIPITACIÓN SE CONSIDERABA NORMAL, EL VALOR ASOCIADO HA SIDO EL CERO.

EL PERIODO DE REFERENCIA ES EL 1971 - 2000.

SERVICIOS DE REGULACIÓN	INDICADOR	RCL-4
	TEMPERATURA	IMPACTO
CLIMÁTICA LOCAL		
DESCRIPCIÓN: EVOLUCIÓN DEL CARÁCTER DE LA TEMPERATURA Y DE LA TEMPERATURA MEDIA ANUAL EN CANARIAS		UNIDAD CARÁCTER Y T°C
		TENDENCIA
SERIE TEMPORAL: 2004 - 2014 2000 - 2013	FUENTES: ELABORACIÓN PROPIA A PARTIR DE DATOS DEL MINISTERIO DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN Y MEDIOAMBIENTE - AGENCIA ESTATAL DE METEOROLOGÍA - AVANCES CLIMATOLÓGICOS ESTACIONALES - Y DE LOS ANUARIOS DE ESTADÍSTICAS PUBLICADOS POR EL INE	

CARACTER TEMPERATURA	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
OTOÑO	2,0	2,0	2,0	1,5	0,0	1,5	1,5	1,0	2,0	1,5	1,0
VERANO	2,5	2,5	1,0	1,0	2,0	2,0	2,0	1,5	2,5	1,5	0,5
PRIMAVERA	0,5	2,5	1,0	-0,5	3,0	1,0	2,0	1,5	1,5	2,5	1,5
INVIERNO	2,5	-1,5	-1,0	1,0	2,0	1,5	2,5	2,0	1,0	2,0	0,0

CARÁCTER DE LA TEMPERATURA Y LÍNEAS DE TENDENCIA



TEMPERATURA MEDIA (T°C)	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
LP	21,2	21,7	21,5	21,0	21,4	20,9	20,8	20,6	20,8	21,2	22,2	21,4	21,4	21,8
SCTF	21,1	21,9	21,7	22,0	22,3	21,3	21,7	21,6	21,7	21,9	22,4	21,6	21,8	21,6



ARIDIFICACIÓN DEL CLIMA, CON POSIBLES EVENTOS EXTREMOS DE PRECIPITACIÓN.

LOS EFECTOS DE TAL SITUACIÓN ABARCAN DIVERSOS ÁMBITOS DE INTERÉS PARA ESTE TRABAJO, DESDE EL CONTROL GENÉTICO A LA AMORTIGUACIÓN DE PERTURBACIONES Y HASTA CONFIGURARSE COMO IMPULSORES DIRECTOS DE CAMBIO EN LOS SERVICIOS OFRECIDOS POR EL CONJUNTO DE LOS ECOSISTEMAS CANARIOS, Y VARIOS DE ELLOS SE TRATAN EN OTROS APARTADOS DE LA EVALUACIÓN. PERO, LO QUE PRETENDE ABORDAR ESTE TRABAJO SON LOS EFECTOS DIRECTOS QUE SE DETERMINAN SOBRE EL BIENESTAR HUMANO.

UN AUMENTO EN LAS TEMPERATURAS, SOBRE TODO EN VERANO, TENDRÁ OBIAS REPERCUSIONES SOBRE LA PRODUCCIÓN AGRÍCOLA, EN PARTICULAR LA DE SECANO, QUE ABARCA CASI EL 40% DE LA SUPERFICIE Y QUE SE DESARROLLA EN LAS MEDIANÍAS, DONDE LA EXPANSIÓN DE LOS PISOS BIOCLIMÁTICOS RELACIONADOS CON LOS TERMOTIPOS INFRAMEDITERRÁNEOS (DEL ARCO, 2008) PUEDEN PONER EN SERIO PELIGRO LA PRODUCCIÓN DE AUTOCONSUMO Y LA VARIABILIDAD GENÉTICA AGRÍCOLA A ELLA ASOCIADA, ASÍ COMO A LOS MEDIOS DE SUBSISTENCIA A LOS QUE CONCURRE. ADEMÁS, UN CLIMA MÁS CÁLIDO AUMENTARÁ LA DEMANDA DE AGUA EN LOS CULTIVOS EN REGADÍO, INFLUYENDO AÚN MÁS SOBRE LA INSOSTENIBLE SITUACIÓN DE LOS ACUÍFEROS. CON LO QUE ES PREVISIBLE UN DETRIMENTO DE LAS PRODUCCIONES EN AQUELLAS EXPLOTACIONES QUE SE PRESENTAN COMO MÁS VULNERABLES, BIEN POR SU EMPLAZAMIENTO QUE POR SU MODESTIA.

DE NO MENOR IMPORTANCIA ES EL AUMENTO DE LA TEMPERATURA PERCIBIDA EN ZONAS URBANAS, DEBIDO A LA ESCASA PRESENCIA DE ÁREAS VERDES. LAS DOS CAPITALES CANARIAS PRESENTAN UN ÍNDICE DE COBERTURA ÚTIL EN ZONAS VERDES URBANAS QUE, EN EL CASO DE LAS PALMAS (1,6 m²/HAB.), ESTÁ MUY POR DEBAJO DE LOS RECOMENDADOS POR LA OMS (ENTRE 5 Y 10 m²/HAB.), MIENTRAS QUE EN SANTA CRUZ DE TENERIFE SE ASIENTA EN EL NIVEL MÁS BAJO (5,5 m²/HAB.)(OSE, 2008). LAS AGLOMERACIONES URBANAS, ASÍ COMO LAS “COLMENAS DE HORMIGÓN” DE USO TURÍSTICO Y LA EXTENSA RED DE INFRAESTRUCTURAS VIALES, SUPONEN UNA CONCENTRACIÓN DE LA POBLACIÓN EN ZONAS MUY SUSCEPTIBLES A LAS REDUCCIONES DE CONFORT RELACIONADAS CON AUMENTOS DE LA TEMPERATURA. ESTO LLEVA A AUMENTOS DEL CONSUMO ENERGÉTICO PARA CLIMATIZACIÓN, SOBRE TODO EN ÁMBITO TURÍSTICO, Y REDUCCIÓN DE DIVERSOS DE LOS PARÁMETROS DE CONFORT HUMANO, ASÍ COMO SALUD, TRABAJO, SUEÑO Y UN LARGO ETC. (TORNERO ET AL., 2006).

EN FIN, LOS EFECTOS SOBRE EL TURISMO PUEDEN SER MUY IMPORTANTES. EN PRIMER LUGAR, POR REDUCCIÓN DE LAS ENTRADAS EN LOS VERANOS CALUROSOS Y LA CONCENTRACIÓN DE LA DEMANDA EN LOS MESES MÁS FRESCOS (ACDSYCC, 2008), Y EN SEGUNDO PLANO, POR SER EL CLIMA EL FACTOR QUE MÁS CONTRIBUYE (<90%) A LA ATRACCIÓN TURÍSTICA DE LAS ISLAS (TURISMO DE CANARIAS, 2015).

ES ASÍ QUE EL IMPACTO SE CONSIDERA AUMENTADO, CON LO QUE SE PUEDE CONSIDERAR MENOS BENEFICIADAS LAS COMUNIDADES DE REFERENCIA.

ASÍ MISMO, POR LA POCA ATENCIÓN QUE SE LE ESTÁ PRESTANDO AL FENÓMENO Y LAS POSIBILIDADES DE MITIGARLO, TAMBIÉN SU SOSTENIBILIDAD SE CONSIDERA REDUCIDA.

NOTAS: PARA LA REPRESENTACIÓN GRÁFICA EN BASE A LAS DEFINICIONES ADOPTADAS EN LA FUENTE PARA EL CARÁCTER DE LA TEMPERATURA, SE HA ADOPTADO LA SIGUIENTE ELABORACIÓN NUMÉRICA:

**EXTREMAMENTE CÁLIDO (EC): 3 MUY CÁLIDO (MC): 2 CÁLIDO (C): 1
EXTREMAMENTE FRÍO (EF): -3 MUY FRÍO (MF): -2 FRÍO (F): -1**

MIENTRAS QUE EN TODOS LOS CASOS EN LOS QUE LA TEMPERATURA SE CONSIDERABA NORMAL, EL VALOR ASOCIADO HA SIDO EL CERO.

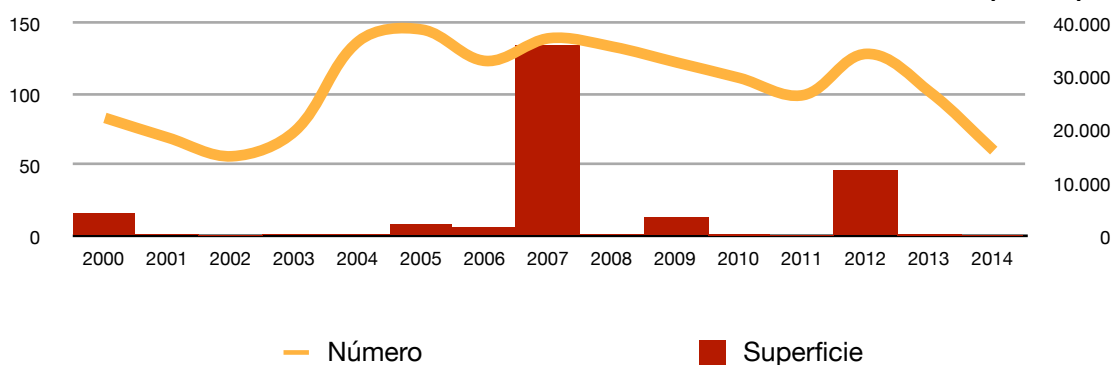
EL PERIODO DE REFERENCIA ES EL 1971 - 2000.

LOS VALORES DE LAS TEMPERATURAS MEDIAS SE HAN TOMADO DE LOS ANUARIOS DE ESTADÍSTICAS, PUBLICADOS POR EL INE, Y SE REFIEREN A LAS ESTACIONES DE GANDO EN LA PROVINCIA DE LAS PALMAS Y DE SANTA CRUZ DE TENERIFE.

SERVICIOS DE REGULACIÓN	INDICADOR INCENDIOS	RCL-5
CLIMÁTICA LOCAL		PRESIÓN
DESCRIPCIÓN: EVOLUCIÓN DEL NÚMERO Y DE LAS HECTÁREAS AFECTADAS POR INCENDIOS EN CANARIAS		UNIDAD Nº Y HA
		TENDENCIA
SERIE TEMPORAL: 2000 - 2014	FUENTES: ELABORACIÓN PROPIA A PARTIR DE DATOS DEL ISTAC	

	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
Nº	83	69	56	74	137	145	123	139	133	122	111	99	128	101	60
HA	4.351,7	284,9	121,4	428,7	328,6	2.143,9	1.612,7	35.758,6	426,1	3.613,9	198,7	59,2	12.399,3	219,9	40,2

EVOLUCIÓN DEL NÚMERO Y DE LA SUPERFICIE AFECTADA POR INCENDIOS EN CANARIAS (Nº Y HA)



ANÁLISIS DE RESULTADOS: EL ANÁLISIS DE LA PRESIÓN EJERCITADA POR LOS INCENDIOS SOBRE LA REGULACIÓN CLIMÁTICA LOCAL, PASA A TRAVÉS DE LA REDUCCIÓN DE LA SUPERFICIE FORESTAL QUE CONLLEVA.

DE LOS DATOS RECOGIDOS SE DESPRENDE UN AUMENTO DE LOS INCENDIOS, ASÍ COMO DE LAS SUPERFICIES AFECTADAS, EN LA ÚLTIMA DÉCADA.

TAMBIÉN SE PUEDEN OBSERVAR VALORES MÁS ALTOS EN EL PERIODO QUE VA DESDE 2004 HASTA 2012, QUE COINCIDE CON EL DE EXPANSIÓN DE LA OCUPACIÓN DE SUELO, CON LO QUE SE PUEDE RELACIONAR ESTE RECRUDECIMIENTO DEL FENÓMENO CON CAUSAS ESPECULATIVAS.

ENTRE LAS CAUSAS DE ORIGEN ANTRÓPICO, SI BIEN INDIRECTAS, TAMBIÉN SE CUENTA EL ABANDONO DE LAS SUPERFICIES REPOBLADAS, EN LAS QUE SE HA DEJADO DE ACLARAR LAS MASAS BOSCOSAS, CON UN AUMENTO DE LA MASA FORESTAL COETÁNEA, ES DECIR ACUMULADA EN CAPAS UNIFORMES, LO QUE AUMENTA LA VIRULENCIA DE LOS INCENDIOS EN ESTAS ZONAS (FERNÁNDEZ-PALACIOS ET AL., 2007).

CABE DESTACAR QUE, SEGÚN DATOS DE LOS ANUARIOS DE ESTADÍSTICA DE ESPAÑA (VARIOS AÑOS), UN PORCENTAJE MUY ELEVADO (DESDE EL 40 HASTA MÁS DEL 50%, SEGÚN AÑOS) DE LOS INCENDIOS EN CANARIAS ESTÁ RELACIONADO DIRECTAMENTE CON ACTIVIDADES HUMANAS, DESDE LA NEGLIGENCIA HASTA LA INTENCIONALIDAD. CON LO QUE SE AÑADEN ELEMENTOS PARA LA CONSIDERACIÓN A LA BAJA DE LA SOSTENIBILIDAD. ES ASÍ QUE, SI BIEN EN LOS ÚLTIMOS AÑOS EL FENÓMENO SE HA REDUCIDO, EN LA ÚLTIMA DÉCADA SE OBSERVA UNA TENDENCIA GENERAL AL AUMENTO DE LOS INCENDIOS, CON LO QUE SE MANIFIESTA UNA DEGRADACIÓN DEL SERVICIO DE REGULACIÓN ASOCIADO.

NOTAS: EL NÚMERO DE INCENDIOS INCLUYE TAMBIÉN LOS CONATOS, MIENTRAS QUE LAS HECTÁREAS AFECTADAS SE REFIEREN A LA SUPERFICIE FORESTAL LEÑOSA Y HERBÁCEA.

SERVICIOS DE REGULACIÓN DEL CLIMA GLOBAL

Si bien sea el cambio climático el capítulo sobre el que se está apostando más, y muy probablemente por la necesidad de no incurrir en sanciones, las actividades generadoras de gases con efecto invernadero no parecen remitir.

El modelo de desarrollo adoptado en las islas, sobre todo el energético, pero también el turístico, con millones de pasajeros que llegan en aviones y sin la capacidad de exigir a las compañías aéreas la certificación de reducción de las emisiones, no parece permitir obtener resultados mejores.

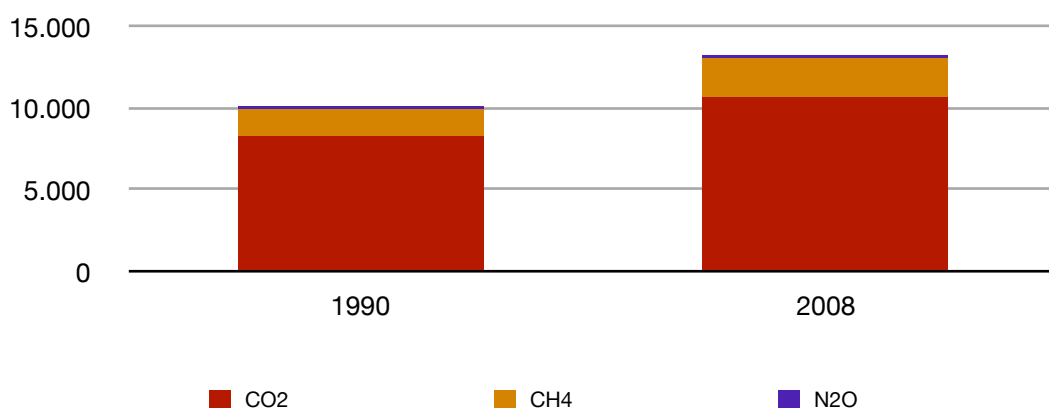
Una apuesta seria podría hacerse optando por aumentar a sus máximos niveles la superficie forestal arbolada, a modo de sumidero de carbono, y con un serio impulso hacia un turismo de calidad. Pero esto parece estar bastante alejado de la realidad.

SERVICIOS DE REGULACIÓN	INDICADOR	RCG-1	
			GASES DE EFECTO INVERNADERO
CLIMÁTICA GLOBAL			
DESCRIPCIÓN: EVOLUCIÓN DE LOS GASES DE EFECTO INVERNADERO EMITIDOS EN CANARIAS		UNIDAD Gg CO ₂ -EQ	TENDENCIA ▼ ▼
SERIE TEMPORAL: 1990 - 2008	FUENTES: ELABORACIÓN PROPIA A PARTIR DE DATOS DEL PROYECTO CLIMAIMPACTO		

GEI (CO2 TEQ)	1990	2008
CO2	8.266,16	10.601,15
CH4	1.640,13	2.411,09
N2O	212,82	201,28
TOTAL (*)	10.119,12	13.517,32

(*): En el total de 2008 se incluyen los datos de HFCs, PFCs y SF₆, no incluidos en los datos de 1990.

EVOLUCIÓN DE LOS GASES DE EFECTO INVERNADERO EN CANARIAS (CO2 TEQ)



Fuente: Inventario GEI 2012 - Canarias



ANÁLISIS DE RESULTADOS: DE LOS DATOS RECOGIDOS SE PUEDE OBSERVAR UN AUMENTO EN LAS EMISIONES QUE SÓLO EN 2009 PARECE ATENUARSE LEVEMENTE.

EN 2008 SE OBSERVA UN INCREMENTO DE MÁS DEL 33% EN LAS EMISIONES RESPECTO AL 1990, AÑO DE REFERENCIA. AUMENTO QUE, SI SE CONSIDERA EL AUMENTO DE LA POBLACIÓN ACONTECIDO EN ESE MISMO PERIODO, SE TRADUCE EN UNA REDUCCIÓN PER CÁPITA DE 6,38 A 6,13 Gg (CLIMAIMPACTO, 2012).

EL DESGLOSE POR SECTORES DE LAS EMISIONES TAMBIÉN MANIFIESTA GRANDES DIFERENCIAS. EL SECTOR DE LA ENERGÍA ES EL QUE MÁS PESO TIENE, CON CUOTAS DE MÁS DEL 70%, MIENTRAS QUE LAS REDUCCIONES APORTADAS POR LAS MASAS FORESTALES AUMENTAN HASTA POSICIONARSE ALREDEDOR DEL 16% (CLIMAIMPACTO, 2012).

ES ASÍ QUE EL APARTADO “MITIGACIÓN” DE LA ESTRATEGIA CANARIA DE LUCHA CONTRA EL CAMBIO CLIMÁTICO VE JUSTIFICADA LA MAYOR IMPORTANCIA QUE SE LE DA PARA LA REDUCCIÓN DE EMISIONES. NO ASÍ EL APARTADO “ADAPTACIÓN”, QUE, CONSIDERANDO LOS PORCENTAJES DE MASAS FORESTALES RECUPERABLES RESPECTO A SU SUPERFICIE POTENCIAL (RCL-2) Y EL IMPACTO QUE PUEDE TENER SOBRE LA REGULACIÓN CLIMÁTICA GLOBAL Y LOCAL, PARECE ESTAR SUBESTIMADO.

CABE DESTACAR, QUE EL MODELO DE DESARROLLO ECONÓMICO IMPLEMENTADO EN LAS ISLAS, BASADO SOBRE EL TURISMO DE MASAS QUE, DADA LA INSULARIDAD, SE DESPLAZA PREEMINENTEMENTE POR VÍA AÉREA, EJERCE UNA GRAN PRESIÓN SOBRE EL INDICADOR Y MIENTRAS NO SE APUESTE POR EXIGIR CERTIFICACIONES DE REDUCCIÓN DE EMISIONES A LAS LÍNEAS AÉREAS QUE OPERAN EN EL ARCHIPIÉLAGO, LA REDUCCIÓN DEL BALANCE TOTAL DE LAS ISLAS DIFÍCILMENTE PODRÁ VER LA LUZ.

ADEMÁS, LOS OBSTÁCULOS QUE PRESENTA AÚN LA PRODUCCIÓN DE ENERGÍA A PARTIR DE FUENTES RENOVABLES (AEN-1 Y 2), NO HACE MÁS QUE EMPEORAR LA SITUACIÓN, AUNQUE ALGO PARECE ESTAR CAMBIANDO.

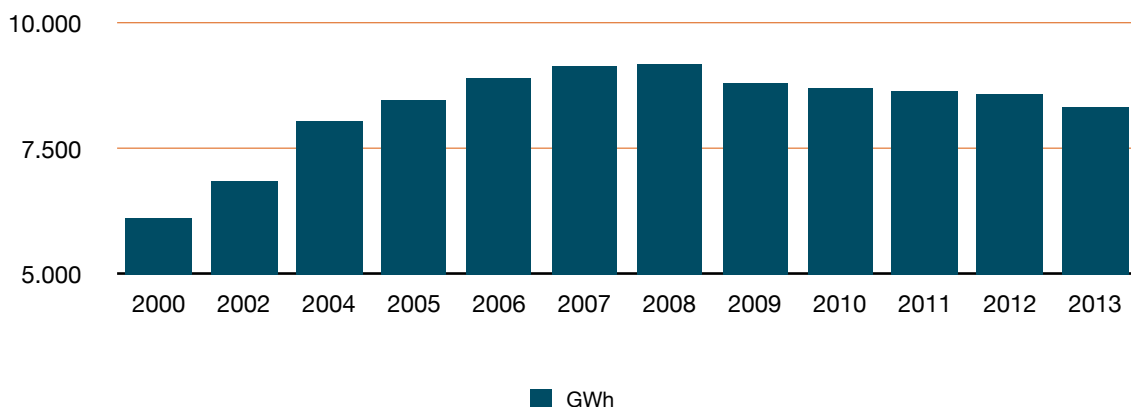
ES ASÍ QUE LA PRESIÓN EJERCIDA POR EL INDICADOR SE VE AUMENTADA, REDUCIENDO LA CAPACIDAD DE LOS ECOSISTEMAS CANARIOS DE MANTENER UNA EFICAZ REGULACIÓN CLIMÁTICA GLOBAL.

ASÍ MISMO, SE VE REDUCIDA LA SOSTENIBILIDAD.

SERVICIOS DE REGULACIÓN	INDICADOR	RCG-2
CLIMÁTICA GLOBAL	PRODUCCIÓN DE ENERGÍA - FUENTES FÓSILES	PRESIÓN
DESCRIPCIÓN: EVOLUCIÓN DE LA PRODUCCIÓN DE ENERGÍA ELÉCTRICA A PARTIR DE FUENTES FÓSILES - CENTRALES TÉRMICAS - EN CANARIAS		UNIDAD GWH
		TENDENCIA 
SERIE TEMPORAL: 2000 - 2013	FUENTES: ELABORACIÓN PROPIA A PARTIR DE DATOS DE LA CONSEJERÍA DE EMPLEO, INDUSTRIA Y COMERCIO DEL GOBIERNO DE CANARIAS - ANUARIO ENERGÉTICO DE CANARIAS	

PRODUCCIÓN BRUTA	2000	2002	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
GWH	6.107,8	6.829,7	8.040,1	8.444,7	8.885,9	9.123,9	9.170,5	8.789,7	8.694,9	8.642,1	8.578,0	8.320,5

EVOLUCIÓN DE LA PRODUCCIÓN BRUTA DE ELECTRICIDAD A PARTIR DE FUENTES FÓSILES (GWh)



ANÁLISIS DE RESULTADOS: LO QUE SE PUEDE OBSERVAR CLARAMENTE ES QUE LA PRODUCCIÓN BRUTA AUMENTA PAULATINAMENTE DURANTE EL PERIODO PRE-CRISIS, PARA LUEGO DESCENDER, PERO MUY LEVEMENTE.

COMO YA SE HA EVIDENCIADO ANTES (RCG-1), EL SECTOR DE LA ENERGÍA ES RESPONSABLE DE MÁS DEL 70% DE LAS EMISIONES DEL ARCHIPIÉLAGO Y VER QUE SE MANTIENE CASI CONSTANTE EN NIVELES DEL TODO INSOSTENIBLES NO ES MUY ALENTADOR. SOBRE TODO SI SE CONSIDERA EL BAJÍSIMO NIVEL DE CRECIMIENTO DE LA PRODUCCIÓN A PARTIR DE FUENTES RENOVABLES (AEN-1 Y 2).

CABE DESTACAR QUE CASI EL 90% DEL CONSUMO EN CANARIAS SE REALIZA DESDE LOS HOGARES, EL SECTOR TERCIARIO Y LAS ADMINISTRACIONES, NO HABIENDO UN GRAN ENTRAMADO INDUSTRIAL EN LAS ISLAS (IIP-3).

SI, ADEMÁS, SE CONSIDERA QUE, SEGÚN CÁLCULOS EFECTUADOS SOBRE LA POBLACIÓN EN EL AÑO 2000, EL PESO EN HABITANTES EQUIVALENTES DE LA POBLACIÓN FLUCTUANTE RELATIVA AL TURISMO SE ASIENTA EN UN 50% DE LA POBLACIÓN TOTAL (FERNÁNDEZ-LATORRE F.M. Y DIAZ DEL OLMO F., 2011), SE PUEDE DECIR QUE EL CONSUMO MEDIO DEL TURISTA ES MAYOR QUE EL DEL RESIDENTE. AUNQUE, ESTE ÚLTIMO NO SEA NADA DESDEÑABLE.

ES DECIR, EN CANARIAS SE HA ESTABLECIDO UN PATRÓN DE CONSUMOS ENERGÉTICOS QUE SE MANTIENE MUY ELEVADO, AÚN DESPUÉS DE LA CRISIS ECONÓMICO-FINANCIERA DE 2007. CON LO QUE SE PUEDE CONCLUIR QUE NO HA CALADO UNA CONCIENCIA ENERGÉTICA EN LOS HABITANTES, RESIDENTES Y VISITANTES, NI SE HA HECHO HINCAPIÉ EN LAS POSIBILIDADES DE REDUCCIÓN DE CONSUMOS PARA REDUCIR LOS GASTOS FAMILIARES O DE OCIO.

ES ASÍ QUE, VIÉNDOSE AUMENTADA LA PRESIÓN SOBRE EL SERVICIO, ÉSTE SE VE REDUCIDO, ASÍ COMO SU SOSTENIBILIDAD.

SERVICIOS DE REGULACIÓN HÍDRICA Y DE DEPURACIÓN DEL AGUA

El capítulo de la regulación hídrica es uno de los que sale en peores condiciones de esta evaluación. Los recursos están sobreexplotados y en malas condiciones de calidad y no se ve otra respuesta que no sea la desalación.

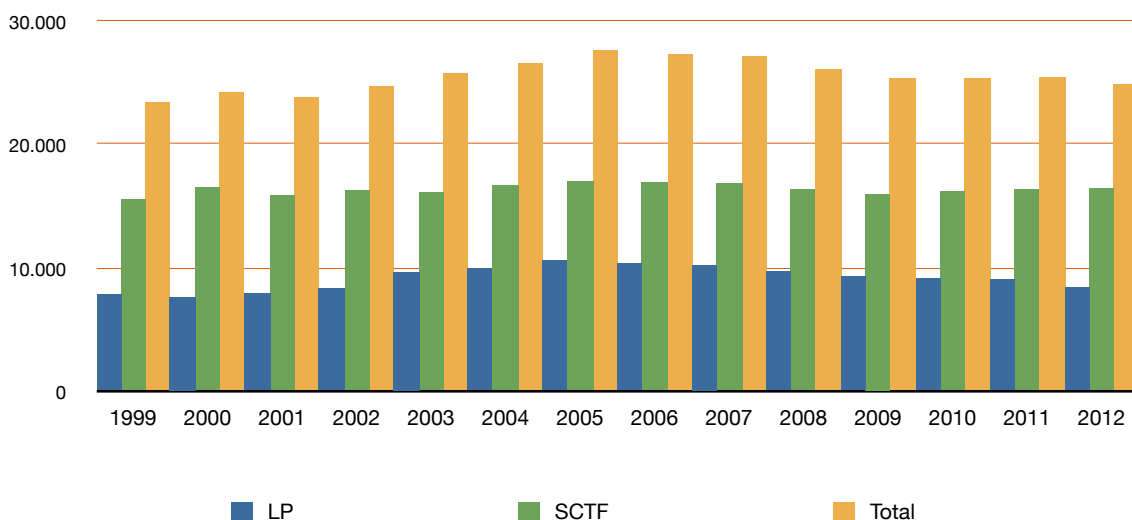
La agricultura intensiva de cultivos para la exportación es el primer responsable de esta situación, con puntas de consumo que llegan hasta más del 90% del agua disponible en La Palma y con el cultivo del plátano que se lleva casi el 25% de la entera disponibilidad del archipiélago. El turismo añade su parte y se configura un panorama de exportación de agua desde un territorio en el que ya es escasa y donde las posibilidades de abastecimiento desde otros sistemas es muy difícil.

El agua tal vez sea el mayor problema que sufren las islas y, con los pronósticos de cambio climático que se están redactando para el archipiélago, el problema no podrá sino agudizarse.

SERVICIOS DE REGULACIÓN	INDICADOR	RRH-1
	SUPERFICIE REGADA	PRESIÓN
HÍDRICA		
DESCRIPCIÓN: HECTÁREAS TOTALES REGADAS EN CANARIAS Y POR PROVINCIAS		UNIDAD HA
		TENDENCIA
SERIE TEMPORAL: 1999 - 2012	FUENTES: ELABORACIÓN PROPIA A PARTIR DE DATOS DEL ISTAC	

SUPERFICIE CULTIVADA	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
LP	7.865,0	7.639,0	7.903,5	8.353,0	9.660,0	9.929,8	10.582,7	10.360,9	10.232,6	9.672,0	9.324,0	9.148,0	9.063,0	8.391,0
SCTF	15.493,4	16.522,4	15.863,4	16.285,7	16.077,7	16.626,5	16.975,2	16.881,7	16.833,3	16.349,1	15.976,0	16.166,4	16.311,0	16.432,0
Total	23.358,4	24.161,4	23.766,9	24.638,7	25.737,7	26.556,3	27.557,9	27.242,6	27.065,9	26.021,1	25.300,0	25.314,4	25.374,0	24.823,0

EVOLUCIÓN DE LA SUPERFICIE CULTIVADA EN REGADÍO (HA)



ANÁLISIS DE RESULTADOS: EN CANARIAS, CON FUERTES DIFERENCIAS ENTRE LZ Y FV Y EL RESTO DE LAS ISLAS, MÁS DEL 50% DEL AGUA SE UTILIZA EN LA AGRICULTURA. SI BIEN CERCA DE LA MITAD DE LAS HECTÁREAS REGADAS LO SEAN CON MÉTODOS DE ALTA EFICIENCIA, COMO EL GOTEO O LA MICROASPERSIÓN, CASI 250 HM³/AÑO SE CONSUMEN PARA LA PRODUCCIÓN AGRÍCOLA, CON PUNTAS DE MÁS DEL 90% DEL CONSUMO TOTAL EN LA PALMA (DATOS 2004 - ITC S.A. - PROYECTO ISLHÁGUA). AGUA QUE SE UTILIZA PARA LA PRODUCCIÓN TECNIFICADA DE PRODUCTOS, EN SU MAYORÍA DESTINADOS A LA EXPORTACIÓN, CON LO QUE SE PUEDE CONCLUIR QUE SE ESTÁ EXPORTANDO AGUA DESDE UN

SISTEMA, EL DEL ARCHIPIÉLAGO, EN EL QUE LOS ACUÍFEROS ESTÁN CASI TOTALMENTE SOBREPLOTADOS Y POCO SE ESTÁ HACIENDO PARA AUMENTAR LA CAPACIDAD DE RECARGA. EL AGUA DE RIEGO SE HA VUELTO CASI UN DERECHO ADQUIRIDO. DE HECHO, LOS COSTES POR M³, RELATIVAMENTE CAROS EN LAS ISLAS ORIENTALES (CASI 2 €) SE VUELVEN MUY BARATOS AL DESPLAZARSE HACIA OCCIDENTE, CON PUNTAS, DE NUEVO EN LA PALMA, DE 0,17 €.

LA CARRERA DESENFRENADA HACIA LA PRODUCCIÓN DE CULTIVOS DE EXPORTACIÓN, COMO EL PLÁTANO Y EL TOMATE, QUE DOMINAN LA PRODUCCIÓN AGRÍCOLA CANARIA, ASÍ COMO EL CONSUMO DE PRODUCTOS FITOSANITARIOS Y DE FERTILIZANTES, PUEDE QUE SEA ÚTIL PARA UNA ECONOMÍA DE RAPIÑA, PERO SEGURAMENTE NO LO ES PARA LA SUBSISTENCIA DE LOS SERVICIOS OFRECIDOS POR LOS ECOSISTEMAS.

EN PARTICULAR, EL PLÁTANO CON UN CONSUMO DE AGUA DE 14.410 M³/HA Y 131,30 HM³/AÑO EN TOTAL, LO QUE SUPONE MÁS DEL 25% DEL AGUA TOTAL CONSUMIDA (GOBCAN PDR-2014-2020 INFORME DE SOSTENIBILIDAD AMBIENTAL, 2013), PUEDE CONSIDERARSE COMO UNA VERDADERA AMENAZA PARA EL ABASTECIMIENTO DE AGUA EN CANARIAS.

SI, ADEMÁS, A ESTA SITUACIÓN SE LE AÑADE EL USO MASIVO DE FERTILIZANTES, A LA BASE DE LA CONTAMINACIÓN AGRÍCOLA DE LAS AGUAS SUBTERRÁNEAS, SE ACLARA EL PANORAMA DEL IMPACTO DE ESTE TIPO DE CULTIVOS SOBRE LOS ACUÍFEROS.

CABE DESTACAR QUE ESTAS CONSIDERACIONES ASUMEN UNA IMPORTANCIA EXPONENCIAL EN UN CONTEXTO DE CAMBIO CLIMÁTICO, EN EL QUE LAS PREVISIONES APUNTAN A UNA CONCENTRACIÓN DE LAS LLUVIAS EN EVENTOS MUCHO MÁS INTENSOS, CON MENORES POSIBILIDADES DE RECARGA DE LOS ACUÍFEROS, Y MÁS AMPLIOS PERIODOS DE SEQUÍA, EN LOS QUE EL AGUA RETENIDA, ASÍ COMO AQUELLA NO MALGASTADA, PUEDEN SER DE IMPORTANCIA VITAL PARA LAS ISLAS.

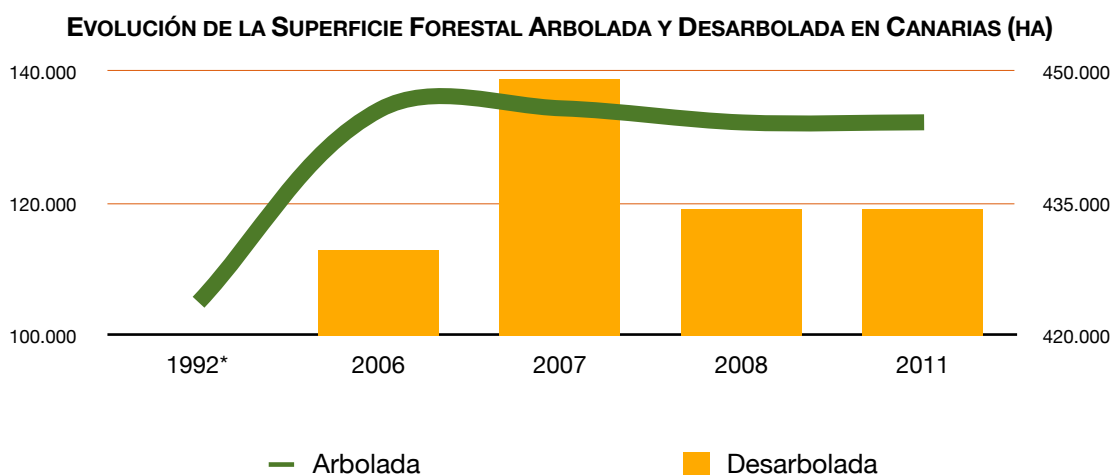
LA REDUCCIÓN DE LA SUPERFICIE REGADA ES PLAUSIBLE QUE COINCIDA CON LA REDUCCIÓN DE LA SUPERFICIE CULTIVADA CON TOMATE DE EXPORTACIÓN, ACONTECIDA EN EL ARCO DEL MISMO PERIODO.

CONSIDERANDO QUE LA PRESIÓN EJERCITADA POR EL INDICADOR SOBRE EL SERVICIO DE REGULACIÓN HÍDRICA SE HA MANTENIDO CONSTANTE, MIENTRAS QUE LA POBLACIÓN HA AUMENTADO, EL SERVICIO SE CONSIDERA EMPEORADO. ASÍ MISMO, DADA LA PERSISTENCIA DE SU INSOSTENIBILIDAD Y LA ACUMULACIÓN DE SUS EFECTOS, SI BIEN SOBRE UNA SUPERFICIE LIGERAMENTE REDUCIDA, LA SOSTENIBILIDAD SE CONSIDERA TAMBIÉN EMPEORADA.

NOTAS: EL CENSO AGRARIO DEL INE DE 2009 REPORTA UNA REDUCCIÓN DE CERCA DE 6.000 HA PARA LOS CULTIVOS EN REGADÍO, ASENTÁNDOSE ALREDEDOR DE LAS 19.000 HA. SITUACIÓN QUE NO SE OBSERVA EN LOS DATOS DEL ISTAC

SERVICIOS DE REGULACIÓN	INDICADOR	RRH-2
		ESTADO
HÍDRICA	SUPERFICIE FORESTAL	
DESCRIPCIÓN: EVOLUCIÓN DE LA SUPERFICIE FORESTAL TOTAL Y ARBOLADA EN CANARIAS		UNIDAD HA
		TENDENCIA
SERIE TEMPORAL: 2005 - 2012	FUENTES: ELABORACIÓN PROPIA A PARTIR DE DATOS DEL MINISTERIO DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN Y MEDIOAMBIENTE - INVENTARIO FORESTAL DE ESPAÑA	

SUPERFICIE FORESTAL (HA)	1992*	2006	2007	2008	2011
ARBOLADA	104.914	134.091	134.283	132.142	132.165
DESARBOLADA		429.554	449.012	434.276	434.285
TOTAL		563.645	583.295	566.418	566.450



ANÁLISIS DE RESULTADOS: SI BIEN LA SUPERFICIE FORESTAL SUPONGA UN 76% DE LA SUPERFICIE TOTAL DEL ARCHIPIÉLAGO, CONSIDERANDO QUE LA SUPERFICIE DESARBOLADA INCLUYE CUALQUIER TIPO DE SUPERFICIE NO INTENSAMENTE ANTROPIZADA Y QUE PUEDA O NO INCLUIR ESPECIES FORESTALES HASTA UNA COBERTURA DEL 5%, A FINES DE ESTE TRABAJO Y PARA LA INTERPRETACIÓN DEL INDICADOR, SE CONSIDERARÁN EFECTIVAS SÓLO LAS SUPERFICIES FORESTALES ARBOLADAS (ARBOLADO RALO, FCC>10% Y ARBOLADO, FCC>20%).

ASÍ MISMO, SE HA CONSIDERADO IMPORTANTE INCLUIR LOS DATOS SOBRE SUPERFICIES DESARBOLADAS, EN CUANTO SUSCEPTIBLES DE REFORESTACIÓN.

LA SUPERFICIE FORESTAL ARBOLADA ES DE VITAL IMPORTANCIA PARA LA REGULACIÓN HÍDRICA POR DIVERSOS MOTIVOS.

POR UN LADO, LA COBERTURA DEL SUELO REDUCE LA DEGRADACIÓN DE LA MATERIA ORGÁNICA, MIENTRAS QUE LA ELEVADA BIOMASA PRODUCIDA AUMENTA LOS APORTES DE ÉSTA, AMBAS SITUACIONES MUY FAVORABLES A LA RETENCIÓN DEL AGUA EN EL TERRENO. ADEMÁS, LA PRESENCIA DEL FOLIAJE REDUCE EL IMPACTO DE LAS GOTAS DE LLUVIA SOBRE EL SUELO, LIMITANDO LOS PROCESOS EROSIVOS Y PROTEGIENDO LA ESTRUCTURA.

POR OTRO LADO, LA PRESENCIA DE MASAS FORESTALES EN LA FRANJA DE INFLUENCIA DEL MAR DE NUBES, CONTRIBUYE DE MANERA NO DESDEÑABLE A LA RECARGA DEL ACUÍFERO Y A LOS RECURSOS DE ESCORRENTÍA, CON UN APORTE QUE EN TENERIFE SE ASIENTA SOBRE LOS 63 HM³/AÑO (BRAOJOS RUIZ, 2009). ESTE DATO SE HACE MUY IMPORTANTE SI SE CONSIDERA LA OPORTUNIDAD GLOBAL QUE OFRECE UN AUMENTO DE LA SUPERFICIE FORESTAL ARBOLADA, BIEN EN TÉRMINOS DE REGULACIÓN CLIMÁTICA QUE DE REGULACIÓN HÍDRICA. SOBRE TODO EN TIEMPOS DE CAMBIO CLIMÁTICO Y DE REDUCCIÓN DE LAS PRECIPITACIONES, ADEMÁS DE LAS CUOTAS CARBONO QUE SE PODRÍAN OBTENER PARA MITIGAR LAS EXCESIVAS EMISIONES DE CO₂.

LO QUE ES IMPORTANTE DESTACAR ES QUE, SEGÚN INDICACIONES DEL PLAN FORESTAL DE CANARIAS (2000), GRAN PARTE DE LAS SUPERFICIES OCUPADAS POR LOS DIVERSOS TIPOS DE BOSQUES ESTÁN MUY POR DEBAJO DE SU SUPERFICIE POTENCIAL Y PORCENTAJES NO DESDEÑABLES SON SUSCEPTIBLES DE RECUPERACIÓN.

EN PARTICULAR:

<u>PINAR CANARIO:</u>	% SOBRE SUP. POTENCIAL	% RECUPERABLE
TENERIFE	60%	25%
EL HIERRO	57%	30%
GRAN CANARIA	30%	50%
<u>MONTEVERDE:</u>		
TENERIFE	33%	20%
GRAN CANARIA	1 - 3%	45%
<u>BOSQUE TERMÓFILO:</u>		
TENERIFE	1%	40%
GRAN CANARIA	1%	50%

ÉSTO SIGNIFICA QUE MUCHAS SUPERFICIES PUEDEN SER RECUPERADAS A BOSQUE EN LAS ISLAS Y, DADAS LAS CONDICIONES PREVISTAS EN LOS CAMBIOS CLIMÁTICOS, NO SE DEBERÍAN ESCATIMAR ESFUERZOS PARA HACERLO.

EL CAMBIO DE USO DE SUELOS HA SIDO UN GRAN IMPULSOR DE ESTA SITUACIÓN, A LO QUE SE AÑADE QUE UNA PARTE DEL AUMENTO DE SUPERFICIE FORESTAL SE DEBE AL ABANDONO DE LOS CULTIVOS DE

MEDIANÍAS, CON REFORESTACIÓN SECUNDARIA Y BANALIZACIÓN DEL PAISAJE.

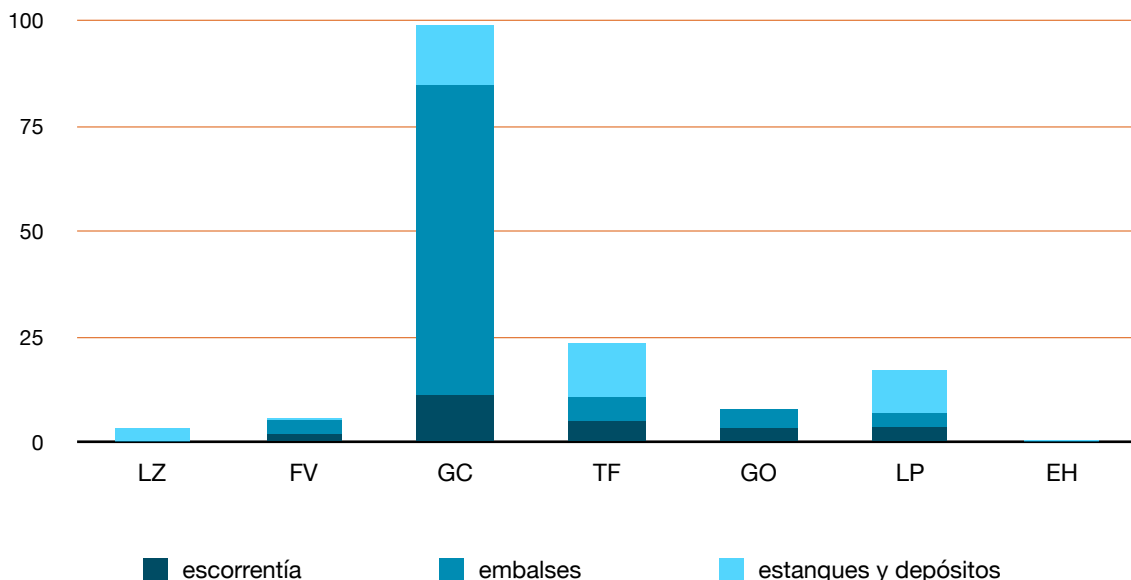
EN CUANTO RESPECTA A LA CALIDAD DE LAS SUPERFICIES ARBOLADAS, SE PUEDE OBSERVAR QUE ENTRE 1992 Y 2002, AÑOS EN LOS QUE SE REALIZAN LOS IFN 2 Y 3, LA SUPERFICIE ARBOLADA DE CANARIAS AUMENTA DE UN 28%, MIENTRAS QUE LA BIOMASA ARBÓREA LO HACE DE UN 43%, CON LO QUE SE PUEDE CONCLUIR QUE LAS SUPERFICIES CONSIDERADAS HAN AUMENTADO LA CANTIDAD DE ÁRBOLES PRESENTES EN ELLAS.

DADO EL LIGERO AUMENTO EN LAS SUPERFICIES ARBOLADAS, SI BIEN CON LAS LIMITACIONES EXPUESTAS, EL SERVICIO SE CONSIDERA MEJORADO. NO ASÍ SU SOTENIBILIDAD, QUE EN PREVISIÓN DE LOS CAMBIOS CLIMÁTICOS VATICINADOS, Y DE LAS POSIBILIDADES POTENCIALES DE REFORESTACIÓN, MANIFIESTA UN PROGRESO DEL TODO INADECUADO.

SERVICIOS DE REGULACIÓN	INDICADOR	RRH-3
		RESPUESTA
HÍDRICA	RECURSOS REGULADOS	
DESCRIPCIÓN: RECURSOS DE ESCORRENTÍA REGULADOS, EMBALSES Y ESTANQUES Y DEPÓSITOS POR ISLAS		UNIDAD Nº Y HM ³
SERIE TEMPORAL: 2005		TENDENCIA 
FUENTES: ELABORACIÓN PROPIA A PARTIR DE DATOS DEL GOBIERNO DE CANARIAS. CONSEJERÍA DE INFRAESTRUCTURAS, TRANSPORTE Y VIVIENDA. DIRECCIÓN GENERAL DE AGUAS. ÁREA DE AGUAS. DIRECTIVA MARCO DE AGUAS, VERSIÓN 2, INFORME 2005. DATOS: PLAN HIDROLÓGICO DE CANARIAS Y PLANES HIDROLÓGICOS INSULARES		

RECURSOS REGULADOS	ESCORRENTÍA		EMBALSES		ESTANQUES Y DEPÓSITOS	
	hm ³	%	nº	hm ³	nº	hm ³
LANZAROTE	0,1	3	1	0,2	1500	3
FUERTEVENTURA	1,8	2	4	3,4	400	0,4
GRAN CANARIA	11,2	14,95	62	73,4	711	14,2
TENERIFE	5,0	24,63	62	5,5	8.105	13,0
LA GOMERA	3,4	46,57	36	4,3	0	0
LA PALMA	3,5	21,47	12	3,3	2.905	10,1
EL HIERRO	0,05	16,67	2	0,01	142	0,33
CANARIAS	25,05	19,44	179	89,93	13.763	41,03

RECURSOS DE ESCORRENTÍA REGULADOS (HM3)



ANÁLISIS DE RESULTADOS: LOS DATOS MUESTRAN LA RESPUESTA QUE SE LE HA DADO A LA ESCASEZ DE AGUA EN LAS ISLAS. PERO, TAMBIÉN MUESTRA LO REDUCIDA QUE HA SIDO.

SÓLO GC PARECE HABER APOSTADO POR UNA REGULACIÓN SOSTENIDA DE LOS RECURSOS DE ESCORRENTÍA, AUNQUE EL MODELO DE DESARROLLO ADOPTADO Y LA ELEVADA PRESIÓN AGRÍCOLA SE LO HAYAN IMPUESTO.

TF Y GC SON LAS ISLAS MÁS POBLADAS, ASÍ COMO LAS MÁS TURÍSTICAS Y EN LAS QUE MÁS PESO TIENE LA PRODUCCIÓN AGRÍCOLA EN REGADÍO.

CONDICIONES ESTAS QUE SON DETERMINANTES A LA HORA DE ANALIZAR EL BALANCE HÍDRICO QUE SUPONE EL MODELO DE DESARROLLO ADOPTADO EN EL ARCHIPIÉLAGO.

EN LA MISMA FUENTE SE REPORTABA QUE EL 100% DE LOS ACUÍFEROS DE LAS DOS ISLAS APARECÍAN SOBREEXPLOTADOS Y MUCHOS PRESENTABAN PRESIONES SIGNIFICATIVAS POR EXTRACCIÓN O POR CONTAMINACIÓN DE ORIGEN AGRÍCOLA. EN GC, ADEMÁS, EN EL 60% DE LAS MASAS DE AGUA SUBTERRÁNEA SE DECLARABA UN RIESGO SEGURO DE INTRUSIÓN SALINA.

LA INTRUSIÓN SALINA, QUE ES UN FENÓMENO NORMAL EN LOS ACUÍFEROS MÁS CERCANOS A LA COSTA, SE VE POTENCIADA POR EL EFECTO DE LAS EXTRACCIONES Y, DADO EL ELEVADO NÚMERO DE CAPTACIONES INDEPENDIENTES DE AGUA PARA USO AGRÍCOLA EN LAS ISLAS, SEGURAMENTE HA CONTRIBUIDO A LA REDUCCIÓN DE LA FERTILIDAD GENERAL DE LOS TERRENOS DE CULTIVO (AAL-2).

COMO YA SE HA SEÑALADO ANTES (AAL-1 Y RRH-2), CASI UN 60% DEL AGUA SE UTILIZA PARA LA PRODUCCIÓN AGRÍCOLA INTENSIVA Y LA GRAN MAYORÍA DE TAL PRODUCCIÓN ESTÁ DESTINADA A LA EXPORTACIÓN, CON LO QUE SE ESTÁ EROSIONANDO EL CAPITAL HÍDRICO DEL ARCHIPIÉLAGO NO PARA OFRECER UN SERVICIO A SUS HABITANTES, SINO PARA OFRECERLO A OTROS SISTEMAS SOCIO-ECOLÓGICOS, LO CUAL APARECE EXTREMAMENTE MIOPE.

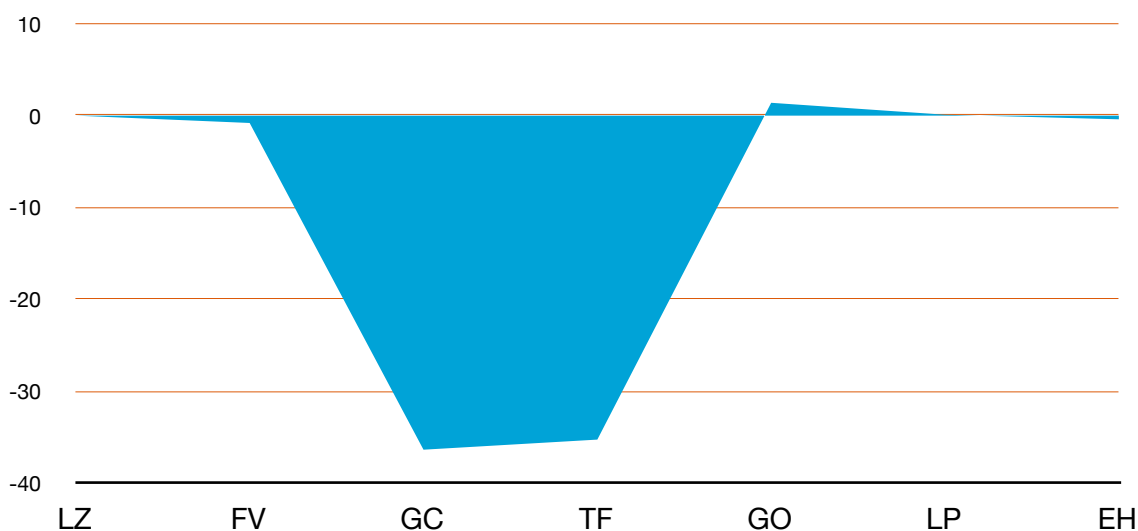
EN ESTE SENTIDO, HAY QUE CONSIDERAR TAMBIÉN EL BALANCE 0,1 DE LA PALMA, ISLA EN LA QUE LOS ACUÍFEROS NO RESULTAN SOBREEXPLOTADOS, PERO EN LA QUE MÁS DEL 90% DEL AGUA SE UTILIZA PARA LA AGRICULTURA Y, SOBRE TODO, PARA LA PRODUCCIÓN DEL PLÁTANO, CULTIVO PRINCIPAL DE LA EXPORTACIÓN CANARIA.

CABE DESTACAR QUE, A NIVEL DEL ARCHIPIÉLAGO Y DESDE EL AÑO 2005, LA PRESIÓN AGRÍCOLA SOBRE EL RECURSO NO SE HA REDUCIDO, MIENTRAS QUE LA POBLACIÓN HA AUMENTADO ASÍ COMO EL TURISMO, CON LO QUE LOS ECOSISTEMAS CANARIOS NO PUEDEN QUE HABER REDUCIDO SU CAPACIDAD DE OFRECER EL SERVICIO DE REGULACIÓN HÍDRICA. ASÍ ES QUE EL SERVICIO SE CONSIDERA EMPEORADO Y DE IGUAL MANERA SU SOSTENIBILIDAD.

NOTAS: LAMENTABLEMENTE NO SE HAN PODIDO MANEJAR DATOS MÁS RECIENTES, AUNQUE DURANTE LA REDACCIÓN DE ESTE DOCUMENTO SE HAYA TENIDO CONSTANCIA DE UN PROCESO DE REVISIÓN DE LOS PLANES HIDROLÓGICOS INSULARES, DE LOS QUE, SIN EMBARGO, NO SE HA PODIDO BENEFICIAR ESTE APARTADO.

SERVICIOS DE REGULACIÓN	INDICADOR	RRH-4
HÍDRICA	VARIACIÓN DE LAS RESERVAS	IMPACTO
DESCRIPCIÓN: VARIACIÓN DE LAS RESERVAS DE AGUA SUBTERRÁNEA POR ISLAS		UNIDAD: HM³/AÑO
		TENDENCIA: 
SERIE TEMPORAL: 2005	FUENTES: ELABORACIÓN PROPIA A PARTIR DE DATOS DEL GOBIERNO DE CANARIAS. CONSEJERÍA DE INFRAESTRUCTURAS, TRANSPORTE Y VIVIENDA. DIRECCIÓN GENERAL DE AGUAS. ÁREA DE AGUAS. DIRECTIVA MARCO DE AGUAS, VERSIÓN 2, INFORME 2005. DATOS: PLAN HIDROLÓGICO DE CANARIAS Y PLANES HIDROLÓGICOS INSULARES	

VARIACIÓN DE LAS RESERVAS DE AGUA SUBTERRÁNEA (HM³/AÑO)



ANÁLISIS DE RESULTADOS: LOS DATOS MUESTRAN UNA SITUACIÓN ALARMANTE PARA LAS ISLAS CENTRALES, EN LAS QUE EL DÉFICIT DE AGUA ES NETAMENTE NEGATIVO, CON UNA PÉRDIDA DE MÁS DE 35 HM³/AÑO EN TENERIFE Y GRAN CANARIA. MENOS EVIDENTE, AUNQUE IGUAL DE PREOCUPANTE, ES LA SITUACIÓN EN FUERTEVENTURA, DONDE EL DÉFICIT ES MENOR, PERO TAMBIÉN SON MUCHO MENORES LAS PRECIPITACIONES, CON LO QUE LA INFLUENCIA DE UN DÉFICIT DE 0,8 HM³/AÑO SE VUELVE MUY IMPORTANTE.

TENERIFE Y GRAN CANARIA SON LAS ISLAS MÁS POBLADAS, ASÍ COMO LAS MÁS TURÍSTICAS Y EN LAS QUE MÁS PESO TIENE LA PRODUCCIÓN AGRÍCOLA EN REGADÍO. CONDICIONES ESTAS QUE SON DETERMINANTES A LA HORA DE ANALIZAR EL BALANCE HÍDRICO QUE SUPONE EL MODELO DE DESARROLLO ADOPTADO EN EL ARCHIPIÉLAGO.

EN LA MISMA FUENTE SE REPORTA QUE EL 100% DE LOS ACUÍFEROS DE LAS DOS ISLAS APARECÍAN SOBREEXPLOTADOS Y MUCHOS PRESENTABAN PRESIONES SIGNIFICATIVAS POR EXTRACCIÓN O POR CONTAMINACIÓN DE ORIGEN AGRÍCOLA. EN GRAN CANARIA, ADEMÁS, EN EL 60% DE LAS MASAS DE AGUA SUBTERRÁNEA SE DECLARABA UN RIESGO SEGURO DE INTRUSIÓN SALINA.

LA INTRUSIÓN SALINA, QUE ES UN FENÓMENO NORMAL EN LOS ACUÍFEROS MÁS CERCANOS A LA COSTA, SE VE POTENCIADA POR EL EFECTO DE LAS EXTRACCIONES Y, DADO EL ELEVADO NÚMERO DE CAPTACIONES INDEPENDIENTES DE AGUA PARA USO AGRÍCOLA EN LAS ISLAS, SEGURAMENTE HA CONTRIBUIDO A LA REDUCCIÓN DE LA FERTILIDAD GENERAL DE LOS TERRENOS DE CULTIVO (AAL-2).

COMO YA SE HA SEÑALADO ANTES (AAL-1 Y RRH-2), CASI UN 60% DEL AGUA SE UTILIZA PARA LA PRODUCCIÓN AGRÍCOLA INTENSIVA Y LA GRAN MAYORÍA DE TAL PRODUCCIÓN ESTÁ DESTINADA A LA EXPORTACIÓN, CON LO QUE SE ESTÁ EROSIONANDO EL CAPITAL HÍDRICO DEL ARCHIPIÉLAGO NO PARA OFRECER UN SERVICIO A SUS HABITANTES, SINO PARA OFRECERLO A OTROS SISTEMAS SOCIO-ECOLÓGICOS, LO CUAL APARECE EXTREMAMENTE MIOPE.

EN ESTE SENTIDO, HAY QUE CONSIDERAR TAMBIÉN EL BALANCE 0,1 DE LA PALMA, ISLA EN LA QUE LOS ACUÍFEROS NO RESULTAN SOBREEXPLOTADOS, PERO EN LA QUE MÁS DEL 90% DEL AGUA SE UTILIZA PARA LA AGRICULTURA Y, SOBRE TODO, PARA LA PRODUCCIÓN DEL PLÁTANO, CULTIVO PRÍNCIPE DE LA EXPORTACIÓN CANARIA.

CABE DESTACAR QUE, A NIVEL DEL ARCHIPIÉLAGO Y DESDE EL AÑO 2005, LA PRESIÓN AGRÍCOLA SOBRE EL RECURSO NO SE HA REDUCIDO, MIENTRAS QUE LA POBLACIÓN HA AUMENTADO Y ASÍ EL TURISMO, CON LO QUE LOS ECOSISTEMAS CANARIOS NO PUEDEN QUE HABER REDUCIDO SU CAPACIDAD DE OFRECER EL SERVICIO DE REGULACIÓN HÍDRICA.

ASÍ ES QUE EL SERVICIO SE CONSIDERA EMPEORADO, ASÍ COMO SU SOSTENIBILIDAD.

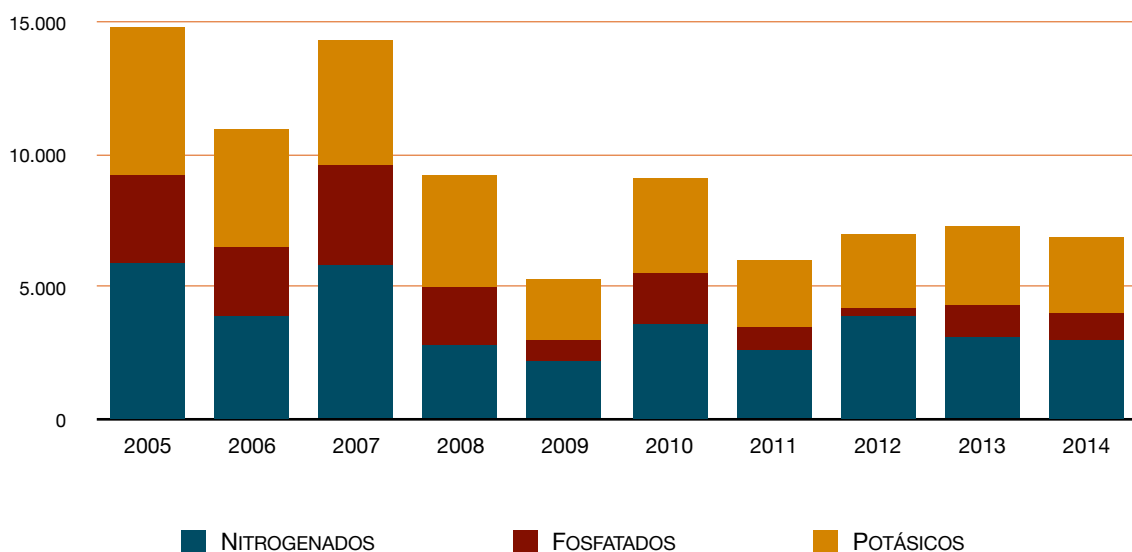
NOTAS: LAS VARIACIONES DE LAS RESERVAS SE HAN CALCULADO DE LA SIGUIENTE MANERA: INFILTRACIÓN - (DESCARGA AL MAR + EXTRACCIÓN DE AGUAS DULCES Y SALOBRES).

LAMENTABLEMENTE NO SE HAN PODIDO MANEJAR DATOS MÁS RECIENTES, AUNQUE DURANTE LA REDACCIÓN DE ESTE DOCUMENTO SE HAYA TENIDO CONSTANCIA DEL PROCESO DE REVISIÓN EN ACTO DE LOS PLANES HIDROLÓGICOS INSULARES, DE LOS QUE, PERO, NO SE HA PODIDO BENEFICIAR PARA ESTE APARTADO.

SERVICIOS DE REGULACIÓN	INDICADOR	RRH-5
	CONSUMO DE FERTILIZANTES	PRESIÓN
HÍDRICA		
DESCRIPCIÓN: EVOLUCIÓN DEL CONSUMO DE FERTILIZANTES EN CANARIAS		UNIDAD T DE ELEMENTO FERTILIZANTE
		TENDENCIA
SERIE TEMPORAL: 2005 - 2014	FUENTES: ELABORACIÓN PROPIA A PARTIR DE DATOS DE LA SUBDIRECCIÓN GENERAL DE ESTADÍSTICAS AGROALIMENTARIAS - MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE, DEL MEDIO RURAL Y MARINO - ANUARIO DE ESTADÍSTICAS Y DE ANFFE - ASOCIACIÓN NACIONAL DE PRODUCTORES DE FERTILIZANTES	

CONSUMO FERTILIZANTES (T) MAGRAMA	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
NITROGENADOS	5.900	3.900	5.800	2.800	2.200	3.600	2.600	3.900	3.100	3.000
FOSFATADOS	3.300	2.600	3.800	2.200	800	1.900	900	300	1.200	1.000
POTÁSICOS	5.600	4.440	4.700	4.200	2.300	3.600	2.500	2.800	3.000	2.900

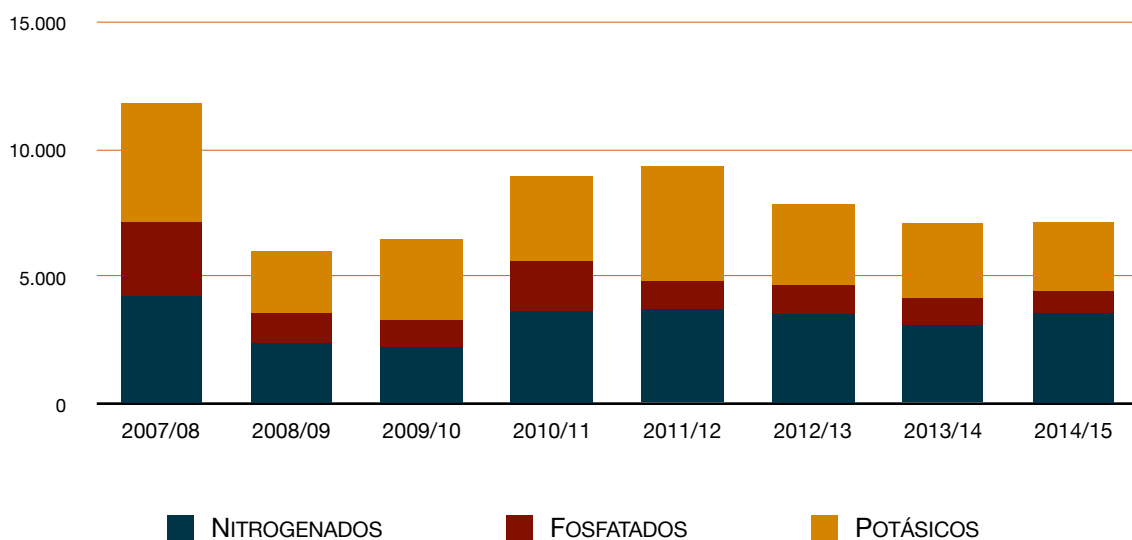
CONSUMO DE FERTILIZANTES (T DE ELEMENTO) MAGRAMA



CONSUMO FERTILIZANTES (T) ANFFE	2007/08	2008/09	2009/10	2010/11	2011/12	2012/13	2013/14	2014/15
NITROGENADOS	4.228	2.384	2.244	3.647	3.706	3.534	3.077	3.580
FOSFATADOS	2.909	1.170	1.026	1.938	1.129	1.111	1.098	831
POTÁSICOS	4.670	2.431	3.192	3.362	4.516	3.190	2.941	2.720



CONSUMO DE FERTILIZANTES (T DE ELEMENTO) ANFFE



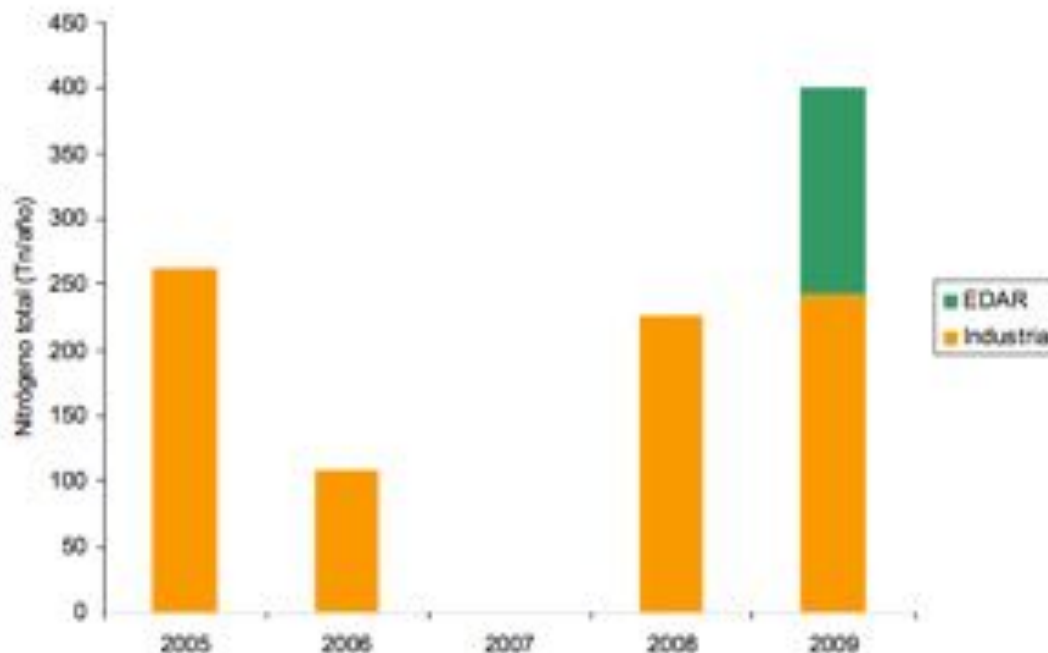
ANÁLISIS DE RESULTADOS: LOS DATOS MUESTRAN UNA REDUCCIÓN DEL USO DE FERTILIZANTES QUÍMICOS DE SÍNTESIS, QUE SE ASIENTA EN UN 60% DE LAS CANTIDADES UTILIZADAS EN 2005. PERO HAY QUE CONSIDERAR QUE, EN 2008, LA SUPERFICIE AGRÍCOLA CULTIVADA SE REDUCE CASI 10.000 HA (AAL-3), PARA LUEGO SEGUIR BAJANDO MUY LENTAMENTE. HECHO ÉSTE QUE SE REFLEJA EN EL CONSUMO DE FERTILIZANTES, EN EL QUE SE NOTA UNA BRUSCA DISMINUCIÓN JUSTO EN CORRESPONDENCIA DE 2008, CON LA DIFERENCIA QUE EL USO DE ABONOS QUÍMICOS LUEGO VUELVE A CRECER, ALCANZANDO PICOS DE CONSUMO EN 2010, PARA LUEGO ESTABILIZARSE HASTA HOY EN DÍA.

ES DECIR, QUE LA REDUCCIÓN DEL CONSUMO DE ABONOS NO ES TAN IMPORTANTE COMO PUEDE PARECER A PRIMERA VISTA. DE HECHO, SE PASA DE UNOS 280 KG/HA A CERCA DE 220. SI, ADEMÁS, SE CONSIDERA QUE TAMBIÉN LA PRODUCCIÓN AGRÍCOLA DESCENDE, PUES SE CONCLUYE QUE EL CONSUMO DE FERTILIZANTES QUÍMICOS SIGUE SIENDO IMPORTANTE EN LAS ISLAS Y, SOBRE TODO, MUY POR ENCIMA DE LA MEDIA NACIONAL, QUE SE ASIENTA ALREDEDOR DE LOS 100 KG/HA (PERFIL AMBIENTAL DE ESPAÑA, 2013).

CABE DESTACAR, QUE PARA LA PRODUCCIÓN DEL PLÁTANO SE ACONSEJA LA UTILIZACIÓN DE MÁS DE 1.300 KG/HA/AÑO (WWW.AGRICULTURACANARIA.COM/PLATANERA.HTM), CON LO QUE SE PUEDE OBSERVAR QUE ESTE CULTIVO SE CONFIGURA COMO EL MAYOR IMPULSOR DEL CONSUMO DE FERTILIZANTES EN EL ARCHIPIÉLAGO (OTRAS FUENTES CITAN VALORES MEDIOS CERCANOS A LOS 800 KG/HA/AÑO, MÁS REDUCIDOS, PERO AÚN MUY ELEVADOS).

EN LO QUE AFECTA AL SERVICIO DE REGULACIÓN HÍDRICA, ESTE

INDICADOR MUESTRA LA PRESIÓN EJERCIDA POR LA AGRICULTURA SOBRE LA CALIDAD DE LAS AGUAS SUBTERRÁNEAS Y LAS LITORALES Y MARINAS.



FUENTE: CEPYC - CEDEX, 2012. "Estrategia Marina - Demarcación Marina Canaria. Evaluación Inicial. Parte II: Análisis de presiones e impactos". MAGRAMA. Madrid.

CABE DESTACAR QUE LAS AGUAS LITORALES TAMBIÉN RECIBEN NITRÓGENO DE LAS AGUAS RESIDUALES DE DEPURADORAS Y DE LA INDUSTRIA.

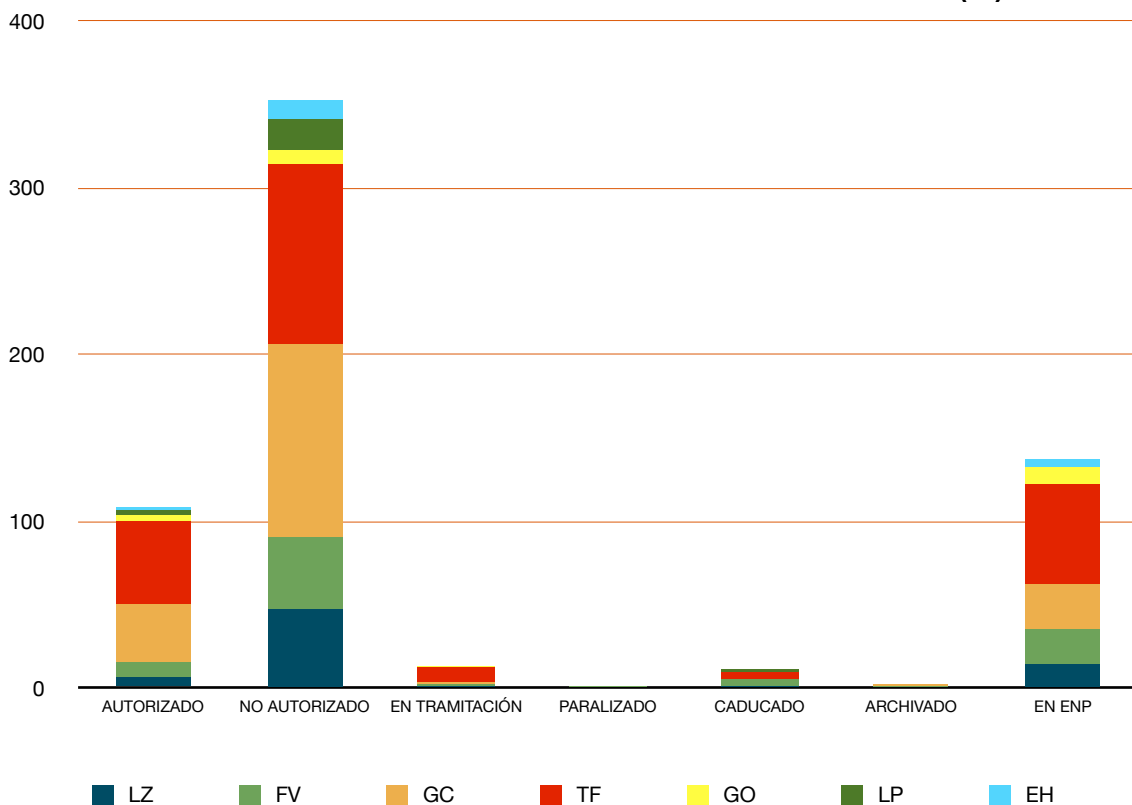
LA CONTAMINACIÓN POR NITRÓGENO ES UNA DE LAS EMERGENCIAS DE LAS ISLAS CON MAYOR PRODUCCIÓN AGRÍCOLA Y LA MAYOR PARTE DEL ELEMENTO NUTRITIVO PROVIENE DEL USO DE FERTILIZANTES Y DE LAS PÉRDIDAS DE ESTOS POR INFILTRACIÓN Y ESCORRENTÍA.

SI BIEN EL CONSUMO HA DISMINUIDO EN EL PERIODO CONSIDERADO, SU PRESIÓN SOBRE LA CALIDAD DE LAS AGUAS SIGUE SIENDO IMPORTANTE, CON LO QUE EL USO SE CONSIDERA MEJORADO, MIENTRAS QUE LA CAPACIDAD DE LOS ECOSISTEMAS DE SEGUIR OFRECIENDO EL SERVICIO NO.

SERVICIOS DE REGULACIÓN	INDICADOR	RRH-6
HÍDRICA	VERTIDOS AL MAR	PRESIÓN
DESCRIPCIÓN: SITUACIÓN DE VERTIDOS AL MAR POR SITUACIÓN ADMINISTRATIVA Y AFECCIÓN SOBRE EL ENTORNO, EN CANARIAS Y POR ISLAS		UNIDAD N°
		
SERIE TEMPORAL: 2007 - 2008	FUENTES: ELABORACIÓN PROPIA A PARTIR DE DATOS DE GOBIERNO DE CANARIAS - CONSEJERÍA DE MEDIOAMBIENTE Y ORDENACIÓN TERRITORIAL - ACTUALIZACIÓN DEL CENSO DE VERTIDOS DESDE TIERRA AL MAR - REALIZADO POR CIVICA INGENIEROS S.L.	

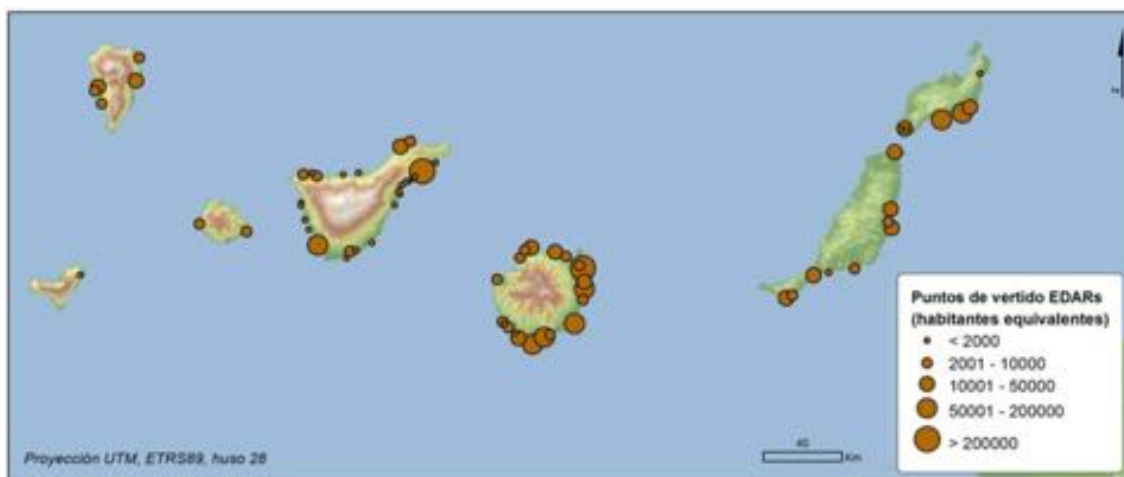
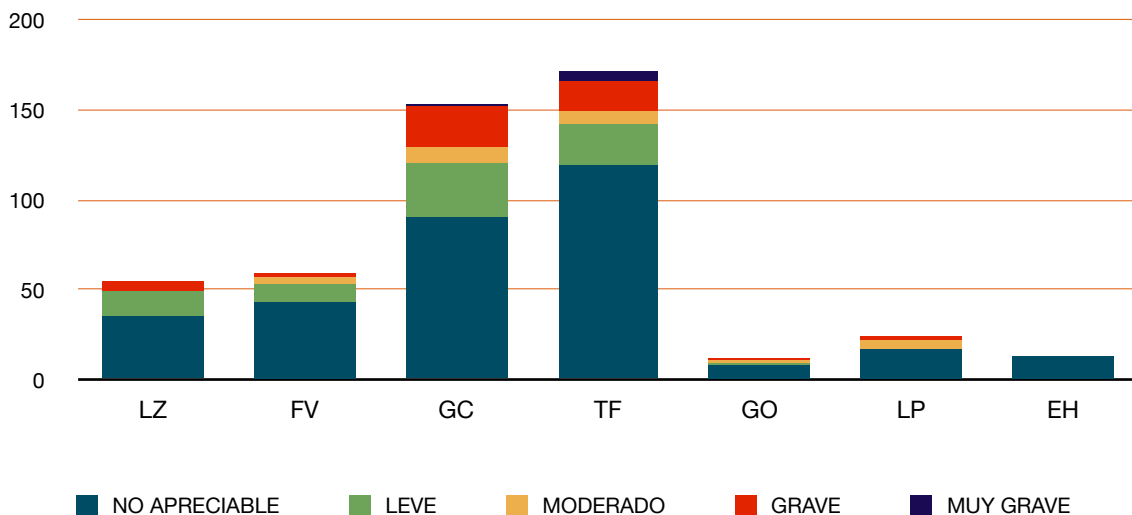
VERTIDOS AL MAR	AUTORIZADO	NO AUTORIZADO	EN TRAMITACIÓN	PARALIZADO	CADUCADO	ARCHIVADO	TOTAL	EN ENP
LZ	6	47	1	0	1	0	55	14
FV	9	43	1	1	4	1	59	21
GC	35	116	1	0	0	1	153	27
TF	50	108	9	0	4	0	171	60
GO	3	8	1	0	0	0	12	10
LP	3	19	0	0	2	0	24	0
EH	2	11	0	0	0	0	13	5
CANARIAS	108	352	13	1	11	2	487	137

VERTIDOS DESDE TIERRA AL MAR POR SITUACIÓN ADMINISTRATIVA (N°)

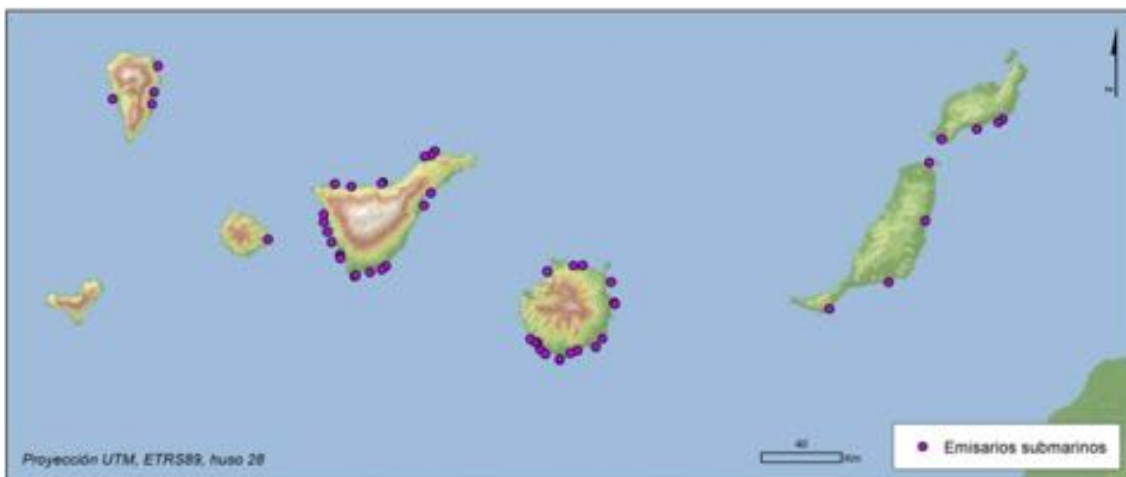


EFFECTO EN EL ENTORNO	NO APRECIABLE	LEVE	MODERADO	GRAVE	MUY GRAVE	TOTAL
LZ	35	14	0	6	0	55
FV	43	10	4	2	0	59
GC	90	30	9	23	1	153
TF	119	23	7	17	5	171
GO	8	1	2	1	0	12
LP	17	0	5	2	0	24
EH	13	0	0	0	0	13
CANARIAS	325	78	27	51	6	487

VERTIDOS DESDE TIERRA AL MAR POR AFECCIÓN SOBRE EL ENTORNO (Nº)



FUENTE: CEPYC - CEDEX, 2012. "Estrategia Marina - Demarcación Marina Canaria. Evaluación Inicial. Parte II: Análisis de presiones e impactos". MAGRAMA. Madrid.

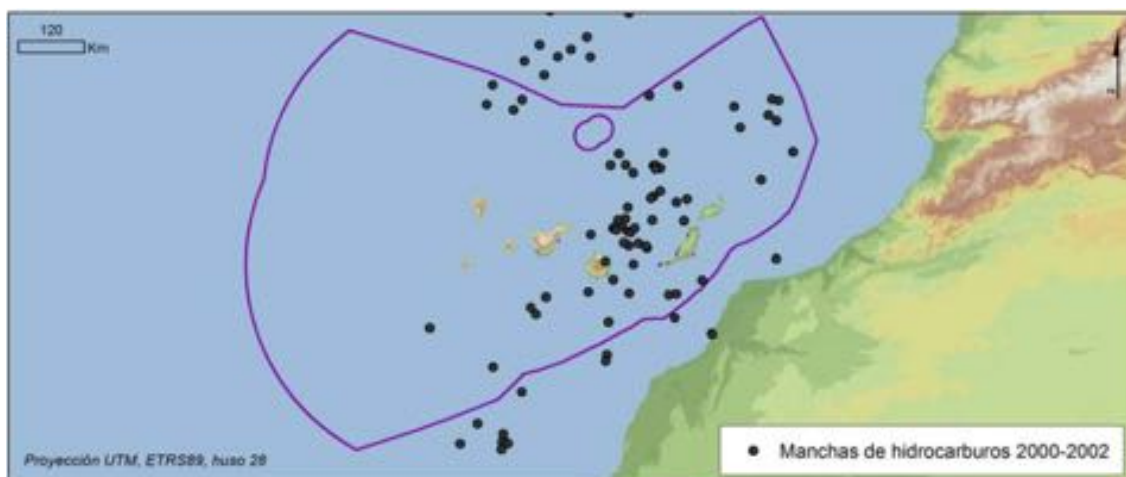


FUENTE: CEPYC - CEDEX, 2012. "Estrategia Marina - Demarcación Marina Canaria. Evaluación Inicial. Parte II: Análisis de presiones e impactos". MAGRAMA. Madrid.



Vertido de agua residual urbana en Puerto Santiago, Tenerife. Es una de las situaciones en las que se encuentra un vertido autorizado por la Viceconsejería de Medioambiente en muy mal estado y con afección muy grave en el entorno, que, además, es un espacio protegido (LIC Teno-Rasca).

FUENTE: CIVICA Ingenieros S.L., 2007. "Actualización del censo de Vertidos desde Tierra al Mar". Gobierno de Canarias. Consejería de Medioambiente y Ordenación Territorial.



Manchas de hidrocarburos detectadas por satélite, debidas presumiblemente al lavado de cisternas en mar abierto. Proyecto ERGOS. WWF. 2002.

FUENTE: CEPYC - CEDEX, 2012. "Estrategia Marina - Demarcación Marina Canaria. Evaluación Inicial. Parte II: Análisis de presiones e impactos". MAGRAMA. Madrid.

ANÁLISIS DE RESULTADOS: AUNQUE LOS DATOS SE REFIERAN AL AÑO 2008 Y, DESDE ENTONCES, LA SITUACIÓN PUEDE HABER CAMBIADO, SE OBSERVA UNA NETA PREVALENCIA DE LOS VERTIDOS HACIA EL MAR NO AUTORIZADOS, MUCHOS DE LOS CUALES AFECTAN DE MANERA SIGNIFICATIVA AL ENTORNO.

SON DIFÍCILES DE ANALIZAR LAS PRESIONES REALES DE LOS VERTIDOS EN GENERAL, YA QUE EN MUCHOS CASOS NO SE INDICAN LOS CAUDALES NI LA COMPOSICIÓN DE LAS AGUAS. SIN EMBARGO, A PARTIR DE LO INDICADO EN EL ANÁLISIS DE PRESIONES E IMPACTOS DEL DOCUMENTO DE ESTRATEGIA MARINA PARA LA DEMARCACIÓN CANARIA PUBLICADO POR EL MAGRAMA EN 2012, SE OBSERVA QUE 20 AGLOMERACIONES URBANAS COSTERAS CON POBLACIÓN SUPERIOR A LOS 10.000 HABITANTES EQUIVALENTES, SOBRE LAS 46 TOTALES, NO TIENEN ESTACIÓN DEPURADORA DE AGUAS RESIDUALES, SI BIEN, POR LA DIRECTIVA 91/271/CE, DEBERÍAN TENERLA Y TENERIFE ES LA ISLA QUE PRESENTA EL MAYOR NIVEL DE INCUMPLIMIENTO DE DICHA DIRECTIVA. CON LO QUE SE PUEDE PREVER QUE LAS CARGAS CONTAMINANTES DE ORIGEN URBANO SEAN IMPORTANTES.

EN EL DOCUMENTO CITADO, TAMBIÉN SE REPORTA QUE 4 DE LOS 51 EMISARIOS SUBMARINOS VIERTEN AGUAS NO DEPURADAS, MIENTRAS QUE 10 ESTÁN EN MAL ESTADO. CON LO QUE SE PUEDE DEDUCIR QUE 436 PUNTOS DE VERTIDO SE ENCUENTRAN A NIVEL DE COSTA Y VIERTEN SUS AGUAS A TRAVÉS DE CONDUCCIONES DE DESAGÜE O POR VERTIDO DIRECTO (51 Y 30,9% DEL TOTAL, RESPECTIVAMENTE). LA MAYOR PARTE DE LOS VERTIDOS SON DE ORIGEN URBANO, AUNQUE MUCHAS VECES SE TRATA DE VERTIDOS MIXTOS Y CON CARACTERÍSTICAS VARIABLES, MIENTRAS QUE 22 SON DE ORIGEN PURAMENTE INDUSTRIAL.

DE NO MENOR IMPORTANCIA SON LOS VERTIDOS DE HIDROCARBUROS EN LAS ZONAS PORTUARIAS Y LOS DEBIDOS A LA LIMPIEZA EN MAR ABIERTO DE LAS CISTERNAS.


ESTA ÚLTIMA SITUACIÓN, DEMOSTRADA EN 2002 A TRAVÉS DEL PROYECTO ERGOS DEL WWF, PARECE SER HABITUAL E INTENCIONAL EN LA DEMARCACIÓN Y, CON EL AUMENTO DEL TRÁFICO PORTUARIO, PODRÍA HASTA HABER EMPEORADO.

CABE DESTACAR QUE, SI BIEN PUEDA SER COMPRENSIBLE QUE HAYAN PUNTOS DE VERTIDO NO AUTORIZADOS QUE AFECTEN GRAVE O MUY GRAVEMENTE AL ENTORNO, A VECES ESPACIO NATURAL PROTEGIDO, SE HACE INCOMPRENSIBLE QUE VERTIDOS AUTORIZADOS LO HAGAN. ES DECIR QUE RESULTA MUY DIFÍCIL ENTENDER CÓMO SE PUEDE AUTORIZAR UN VERTIDO QUE AFECTA MUY GRAVEMENTE AL ENTORNO DE UN ESPACIO NATURAL PROTEGIDO (VER IMAGEN ARRIBA).

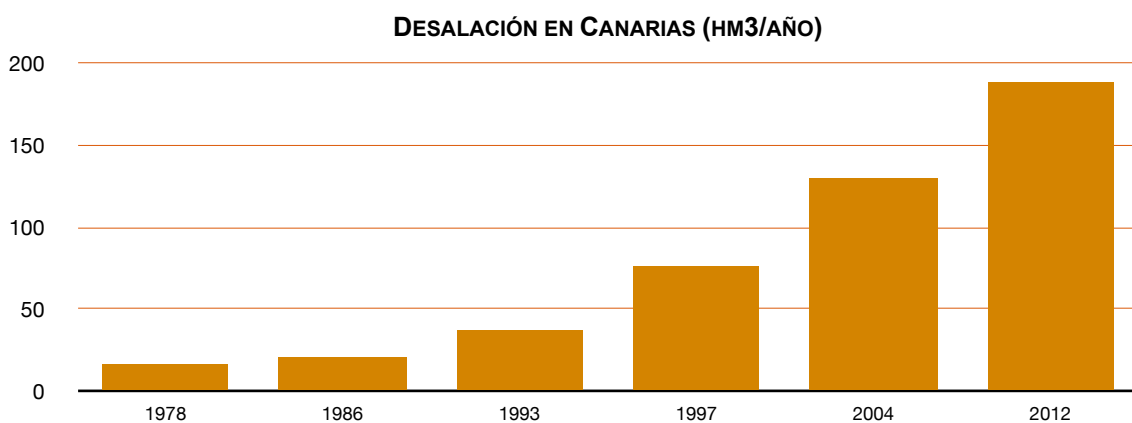
YA EL AVANCE DE DIRECTRICES DE ORDENACIÓN DEL LITORAL EN CANARIAS DE 2009, RECONOCE EL VERTIDO DE AGUAS RESIDUALES COMO LA PRINCIPAL AMENAZA PARA LAS AGUAS COSTERAS DEL ARCHIPIÉLAGO, ASÍ COMO PARA LOS BARRANCOS DESDE DONDE LUEGO FLUYEN HACIA EL MAR (DIRECTRICES DE ORDENACIÓN DEL LITORAL DE CANARIAS. INFORMES SECTORIALES II. 2009).

EN ESTE ANÁLISIS NO SE HAN CONSIDERADO LOS VERTIDOS DE SALMUERAS, EN CUANTO OBJETO DE ANÁLISIS SEPARADA (RRH-9).

ES ASÍ QUE, SI BIEN LA SITUACIÓN PUEDE HABER MEJORADO EN LOS ÚLTIMOS AÑOS, LA PERMANENCIA DE INCUMPLIMIENTOS NORMATIVOS, EL AUMENTO DE LA POBLACIÓN Y EL ELEVADO NÚMERO DE VERTIDOS INCONTROLADOS, LLEVAN A CONSIDERAR EMPEORADO EL SERVICIO DE REGULACIÓN HÍDRICA Y DE DEPURACIÓN DEL AGUA AFECTADO POR ESTE TIPO DE PRESIONES, ASÍ COMO SU SOSTENIBILIDAD SE CONSIDERA MUY BAJA.

SERVICIOS DE REGULACIÓN	INDICADOR AGUA DESALADA	RRH-7
HÍDRICA		RES-PUESTA
DESCRIPCIÓN: PRODUCCIÓN DE AGUA DESALADA EN CANARIAS		UNIDAD HM³/AÑO
		TENDENCIA 
SERIE TEMPORAL: 1978 - 2012	FUENTES: ELABORACIÓN PROPIA A PARTIR DE DATOS DEL GOBIERNO DE CANARIAS - "EL AGUA EN CANARIAS"	

HM ³ /AÑO	1978	1986	1993	1997	2004	2012
DESALACIÓN	16,50	20,60	37,00	76,00	130,00	188,00
% SOBRE EL TOTAL	3,4	4,7	9,4	20,0	24,0	32,4



DESALADORAS (2012)	LZ	FV	GC	TF	GO	LP	EH
Nº	80	64	137	44	1	0	4
PRODUCCIÓN (M³/DÍA)	62.570	65.049	336.195	118.143	4.100	0	2.000
TOTAL (HM³/AÑO)	16,9	11,9	77,1	18,0	0,0	0,0	0,5
COSTE APROX. (€)	45.177.100	40.916.000	199.895.000	3.599.400	1.400.000	0	2.870.000
CONSUMO ENERGÉTICO (%/TOTAL)	14	18	13	4	0	0	10

ANÁLISIS DE RESULTADOS: LOS DATOS MUESTRAN LA IMPORTANCIA QUE HA ALCANZADO LA DESALACIÓN EN CANARIAS, PASANDO DEL 3 A MÁS DEL 30% DE LA DISPONIBILIDAD TOTAL DEL RECURSO Y SIGUE AUMENTANDO. ESTA ES LA RESPUESTA QUE SE HA DADO A LA ESCASEZ DE RECURSOS QUE SE REPORTA DESDE HACE MUCHOS AÑOS. ASÍ ES QUE, EN LAS ISLAS DONDE LA DISPONIBILIDAD DE AGUAS SUBTERRÁNEAS AÚN ES SUFICIENTE, COMO LA PALMA Y LA GOMERA, ESTAS SE SIGUEN UTILIZANDO AUNQUE NO SEAN DE BUENA CALIDAD, COMO LAS DE LOS ACUÍFEROS COSTEROS DEL VALLE DE LA VILLA O DE VALLE GRAN REY Y EL DE LOS LLANOS DE



ARIDANE. MIENTRAS QUE LAS ISLAS CON ACUÍFEROS SOBREEXPLOTADOS RECURREN A LA DESALACIÓN (TECNOAGUA, 2011).

TENERIFE Y GRAN CANARIA SON LAS ISLAS MÁS POBLADAS, ASÍ COMO LAS MÁS TURÍSTICAS Y EN LAS QUE MÁS PESO TIENE LA PRODUCCIÓN AGRÍCOLA EN REGADÍO. CONDICIONES ESTAS QUE SON DETERMINANTES A LA HORA DE ANALIZAR EL BALANCE HÍDRICO QUE SUPONE EL MODELO DE DESARROLLO ADOPTADO EN EL ARCHIPIÉLAGO.

COMO YA SE HA SEÑALADO ANTES (RRH-9), EL 100% DE LOS ACUÍFEROS DE LAS DOS ISLAS APARECÍAN SOBREEXPLOTADOS Y MUCHOS PRESENTABAN PRESIONES SIGNIFICATIVAS POR EXTRACCIÓN O POR CONTAMINACIÓN DE ORIGEN AGRÍCOLA. EN GRAN CANARIA, ADEMÁS, EN EL 60% DE LAS MASAS DE AGUA SUBTERRÁNEA SE DECLARABA UN RIESGO SEGURO DE INTRUSIÓN SALINA.

ADEMÁS, CASI UN 60% DEL AGUA SE UTILIZA PARA LA PRODUCCIÓN AGRÍCOLA INTENSIVA (AAL-1 Y RRH-2) Y LA GRAN MAYORÍA DE TAL PRODUCCIÓN ESTÁ DESTINADA A LA EXPORTACIÓN.

AHORA BIEN, SI A LOS COSTES ESTIMADOS PARA LA PRODUCCIÓN DE AGUA DESALADA SE LE AÑADEN LOS DE LAS SUBVENCIONES A LOS CULTIVOS DE EXPORTACIÓN, SE OBTIENE EL PESO ECONÓMICO DE UN MODELO DE DESARROLLO AGRÍCOLA EXTREMAMENTE MIOPE. SIN CONTAR QUE GRAN PARTE DEL AGUA UTILIZADA CON FINALIDADES AGRÍCOLAS YA NO ESTÁ DISPONIBLE PARA OTRAS FUNCIONES ECOLÓGICAS, Y CUANDO LO ESTÁ ES DE UNA CALIDAD MUY BAJA.

SI, ADEMÁS, SE CONSIDERA UN CONSUMO ENERGÉTICO ASOCIADO A LA DESALACIÓN QUE ALCANZA PICOS DEL 18% DEL CONSUMO TOTAL Y EL IMPACTO DE LOS VERTIDOS DE SALMUERAS EN EL MEDIO MARINO (RRH-8), SE PUEDE DEDUCIR QUE SE TRATA DE UNA RESPUESTA DEL TODO INSOSTENIBLE.

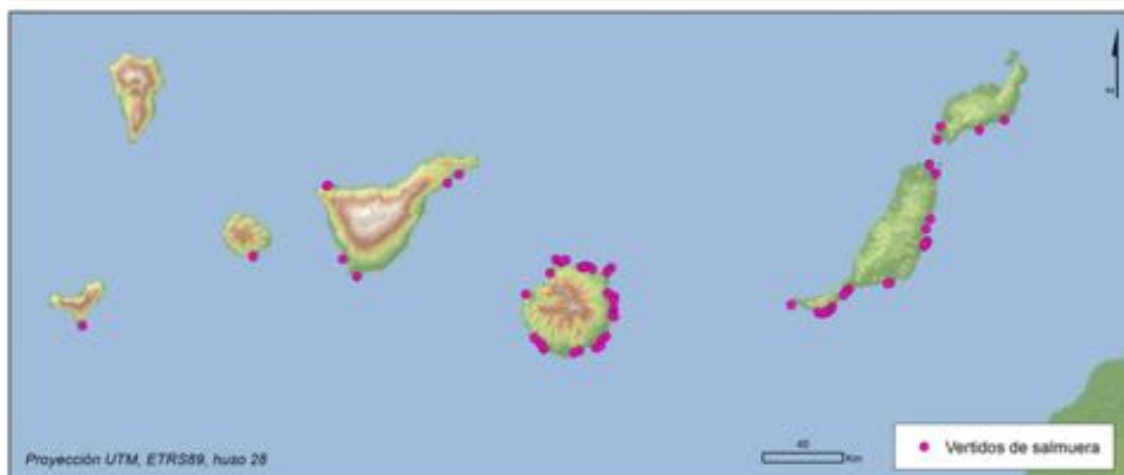
CABE DESTACAR QUE A NIVEL DEL ARCHIPIÉLAGO Y DESDE EL AÑO 2005, LA PRESIÓN AGRÍCOLA SOBRE EL RECURSO NO SE HA REDUCIDO, MIENTRAS QUE LA POBLACIÓN HA AUMENTADO Y ASÍ EL TURISMO, CON LO QUE LA RESPUESTA OFRECIDA POR LA DESALACIÓN SE HACE COSTOSA, INEFICAZ Y PORTADORA DE IMPACTOS MAYORES.

ASÍ ES QUE, SI BIEN EL SERVICIO DE PRODUCCIÓN DE AGUA SE PUEDA CONSIDERAR MEJORADO, NO ASÍ SU SOSTENIBILIDAD.

NOTAS: LAMENTABLEMENTE NO SE HAN PODIDO MANEJAR DATOS MÁS RECIENTES, AUNQUE DURANTE LA REDACCIÓN DE ESTE DOCUMENTO SE HAYA TENIDO CONSTANCIA DE UN PROCESO DE REVISIÓN DE LOS PLANES HIDROLÓGICOS INSULARES, DE LOS QUE, PERO, NO SE HA PODIDO BENEFICIAR.

SERVICIOS DE REGULACIÓN	INDICADOR	RRH-8
HÍDRICA	VERTIDO DE SALMUERAS	PRESIÓN
DESCRIPCIÓN: VERTIDOS DE SALMUERAS PROCEDENTES DE LA DESALACIÓN DE AGUAS EN CANARIAS		UNIDAD N°
		TENDENCIA 
SERIE TEMPORAL: 1978 - 2012	FUENTES: ELABORACIÓN PROPIA A PARTIR DE DATOS DEL GOBIERNO DE CANARIAS - "EL AGUA EN CANARIAS" - Y CEPYC Y CEDEX, 2012. "ESTRATEGIA MARINA - DEMARCACIÓN MARINA CANARIA. EVALUACIÓN INICIAL. PARTE II: ANÁLISIS DE PRESIONES E IMPACTOS". MAGRAMA. MADRID	

HM ³ /AÑO	1978	1986	1993	1997	2004	2012
DESALACIÓN	16,50	20,60	37,00	76,00	130,00	188,00
% SOBRE EL TOTAL	3,4	4,7	9,4	20,0	24,0	32,4



FUENTE: CEPYC - CEDEX, 2012. "Estrategia Marina - Demarcación Marina Canaria. Evaluación Inicial. Parte II: Análisis de presiones e impactos". MAGRAMA. Madrid.

ANÁLISIS DE RESULTADOS: SEGÚN DATOS DEL CENSO DE VERTIDOS DESDE TIERRA AL MAR, ACTUALIZADO EN 2009, 82 DE LOS 487 PUNTOS DE VERTIDOS IDENTIFICADOS EN EL ARCHIPIÉLAGO SON DE SALMUERAS. DE ÉSTOS, 68 PROVIENEN DIRECTAMENTE DE LAS INSTALACIONES DE DESALACIÓN DE AGUA DE MAR (IDAM), MIENTRAS QUE 13 DE LOS RESTANTES SON VERTIDOS DE EDARs, CON LO QUE SE ENCUENTRAN MEZCLADOS A AGUAS RESIDUALES.

GRAN CANARIA ES LA QUE PRESENTA EL MAYOR NÚMERO DE VERTIDOS, CON 43, SEGUIDA POR LOS 25 DE FUERTEVENTURA, MIENTRAS QUE TENERIFE TIENE 5, LANZAROTE 4 Y LA PALMA Y EL HIERRO 1 CADA UNA. ÉSTA SITUACIÓN REFLEJA LA PRESENCIA DE DESALADORAS EN LAS ISLAS,

PERO LOS VERTIDOS REPORTADOS, SIENDO MENORES DEL NÚMERO DE DESALADORAS HACE PENSAR EN EL IMPACTO DE LAS SALMUERAS SOBRE LOS ECOSISTEMAS TERRESTRES EN LAS QUE SE VIERTEN Y DESDE LAS QUE, LUEGO, FLUYEN AL MAR.

ESTA PRESIÓN YA SE HABÍA REPORTADO EN LOS INFORMES SECTORIALES Y DE SOSTENIBILIDAD DE LAS DIRECTRICES DE ORDENAMIENTO DEL LITORAL DE CANARIAS, EN LOS QUE SE EVIDENCIA LA CONTRIBUCIÓN DE LAS SALMUERAS A LA DEGRADACIÓN DE LOS ECOSISTEMAS LITORALES TERRESTRES.

PERO, AL PARECER, EL IMPACTO MAYOR DE ESTOS VERTIDOS SE MANIFIESTA SOBRE LAS PRADERAS DE FANERÓGAMAS MARINAS, DE LAS QUE PUEDEN AFECTAR LA DISTRIBUCIÓN Y LA PRODUCCIÓN (DIRECTRICES DE ORDENAMIENTO DEL LITORAL DE CANARIAS. INFORME SECTORIAL I. 2009), HASTA PROVOCAR LA MUERTE (ESPINO ET AL. 2008).

LA MAYOR CONCENTRACIÓN SALINA DE LAS AGUAS RESIDUALES DEL PROCESO DE DESALACIÓN, QUE PUEDEN LLEGAR A DOBLAR LA SALINIDAD DE LAS AGUAS DEL MAR, HACE QUE ESTAS SEAN MÁS PESADAS Y SE DEPOSITEN EN LOS FONDOS, SOBRE TODO EN LAS ZONAS CON HIDRODINÁMICA DÉBIL. ÉSTO LIMITA LA CAPACIDAD DE DISPERSIÓN DE SALES, AUMENTANDO LOS IMPACTOS A NIVEL LOCAL.

SI, ADEMÁS, SE CONSIDERA QUE LA CASI TOTALIDAD DE LOS VERTIDOS DE SALMUERAS SE REALIZAN A TRAVÉS DE CONDUCCIONES DE DESAGÜE, ES DECIR EN LA ZONA INTERMAREAL, SE PUEDEN INTUIR TAMBIÉN LOS IMPACTOS SOBRE LAS ZONAS DE CRÍA DE ESPECIES PESQUERAS DE INTERÉS COMERCIAL O PARA LA PESCA ARTESANAL.

AHORA BIEN, DADA LA LOCALIZACIÓN DE LOS IMPACTOS, ÉSTOS PUEDEN AÚN CONSIDERARSE LIMITADOS, PERO EL CRECIMIENTO PREVISTO PARA LA DESALACIÓN HACE QUE SE ENCIENDA UNA LUZ DE ALARMA PARA LOS ECOSISTEMAS LITORALES, BIEN SEAN TERRESTRES O MARINOS.

ASÍ ES QUE LA PRESIÓN EJERCIDA POR LOS VERTIDOS DE SALMUERAS SE CONSIDERAN AUMENTADA, CON IMPACTOS MAYORES SOBRE EL SERVICIO DE REGULACIÓN HÍDRICA Y ASÍ SU INSOSTENIBILIDAD.

SERVICIOS DE REGULACIÓN MORFO-SEDIMENTARIA Y CONTROL DE LA EROSIÓN

Todos los servicios de regulación morfo-sedimentaria han disminuido y están degradados. Aunque para la regulación de la erosión y de los movimientos de tierra no se haya podido disponer de datos actualizados, las condiciones de ocupación de suelo y de desertización en acto, sugieren que los servicios en cuestión hayan empeorado, así como, en ámbito marino, las continuas y cada vez más invasivas intervenciones, además de la ocupación del litoral, sugieren que la regulación de la sedimentación en ese medio también estén en riesgo.

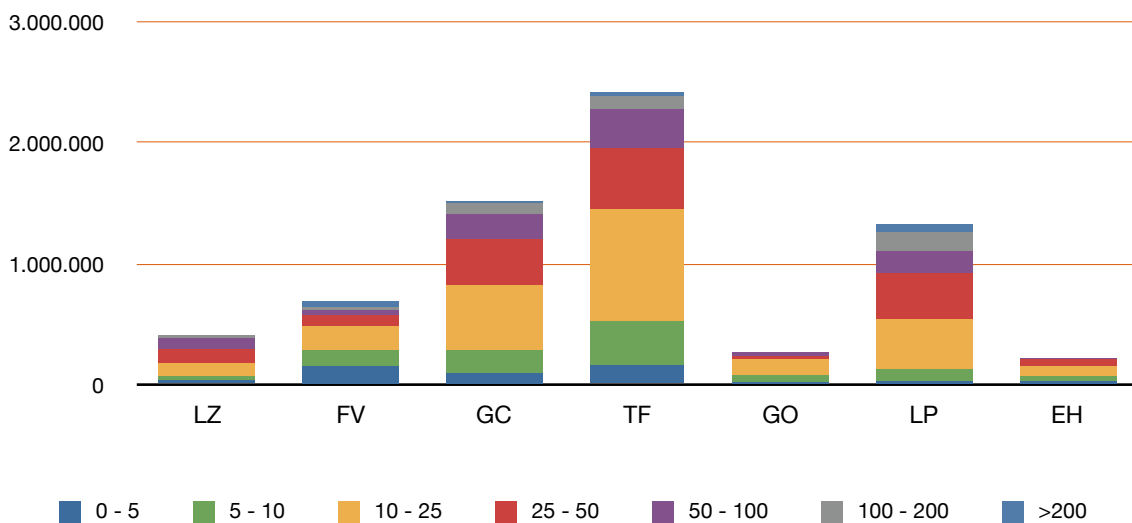
De no menor importancia es que el Plan Especial de Defensa contra Riadas y Avenidas de Tenerife considere que sólo para el 3% del territorio se puede decir que el riesgo para la población es bajo. Claramente, este dato no puede extenderse sin más a las otras islas, pero, sobre todo en las occidentales y Gran Canaria podría considerarse similar.

SERVICIOS DE REGULACIÓN	INDICADOR	RRM-1
MORFO-SEDIMENTARIA	EROSIÓN HÍDRICA	ESTADO
DESCRIPCIÓN: SUPERFICIES Y PÉRDIDAS DE SUELO POR NIVELES EROSIVOS EN CANARIAS Y POR ISLAS		UNIDAD HA Y T-HA ⁻¹ ·AÑO ⁻¹
SERIE TEMPORAL: 2005		TENDENCIA 
FUENTES: ELABORACIÓN PROPIA A PARTIR DE DATOS DEL MINISTERIO DE MEDIOAMBIENTE, DEL MEDIO RURAL Y MARINO - INVENTARIO NACIONAL DE SUELOS		

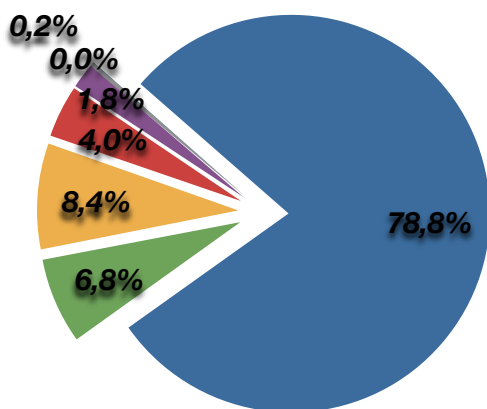
HECTÁREAS	LZ	FV	GC	TF	GO	LP	EH	TOTAL
NIVELES EROSIVOS T-HA ⁻¹ ·AÑO ⁻¹								
0 - 5	62.030,4	126.308,7	68.731,8	56.942,4	18.054,4	15.789,3	13.441,6	361.298,6
5 - 10	5.336,6	18.496,9	25.007,7	50.701,0	8.452,0	12.782,3	5.517,7	126.294,2
10 - 25	6.613,3	13.269,5	34.285,9	59.742,3	8.745,2	25.545,4	5.728,9	153.930,5
25 - 50	3.182,0	2.911,9	11.136,7	15.005,3	736,5	11.317,4	1.636,0	45.925,8
50 - 100	1.438,6	523,1	3.040,1	4.645,4	464,5	2.636,2	145,1	12.893,0
100 - 200	156,4	201,7	732,8	951,9	26,6	1.160,5	2,7	3.232,6
>200	5,1	153,5	54,4	90,3	0,0	235,0	0,0	538,3
TOTAL	78.762,4	161.865,3	142.989,4	188.078,6	36.479,2	69.466,1	26.472,0	704.113,0

PÉRDIDAS DE SUELO T-AÑO ⁻¹	LZ	FV	GC	TF	GO	LP	EH	TOTAL
0 - 5	35.129,6	152.597,7	100.476,8	159.494,7	19.910,3	30.603,9	29.766,6	527.979,6
5 - 10	38.440,6	131.241,0	183.093,0	370.792,1	62.771,1	95.979,6	40.207,6	922.525,0
10 - 25	106.977,1	198.699,9	544.361,0	925.669,7	126.945,8	420.974,4	86.057,9	2.409.685,8
25 - 50	109.916,7	97.521,0	377.880,4	500.016,7	26.268,1	375.535,2	55.002,1	1.542.140,2
50 - 100	96.771,5	34.219,6	200.436,5	317.983,1	30.865,5	181.575,0	8.811,7	870.662,9
100 - 200	18.597,8	28.076,9	96.010,9	115.493,7	2.970,0	157.517,1	304,0	418.970,4
>200	1.256,5	49.350,3	12.756,1	24.909,3	0,0	60.314,4	0,0	148.586,6
TOTAL	407.089,8	691.706,4	1.515.014,7	2.414.359,3	269.730,8	1.322.499,6	220.149,9	6.840.550,5

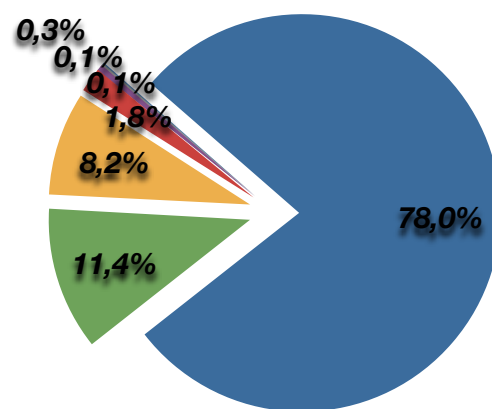
PÉRDIDAS DE SUELO POR ISLAS Y POR NIVEL EROSIVO (T/AÑO)



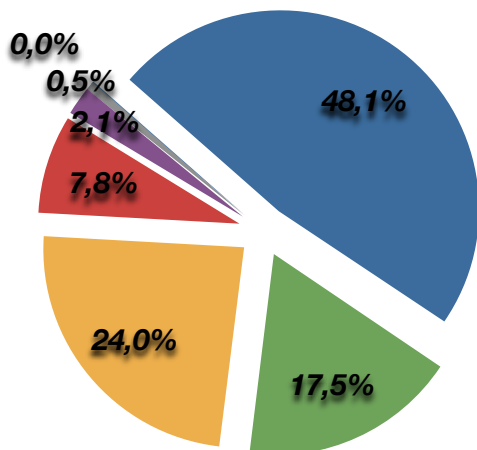
LANZAROTE - SUP. EROSIONABLE: 93,1%



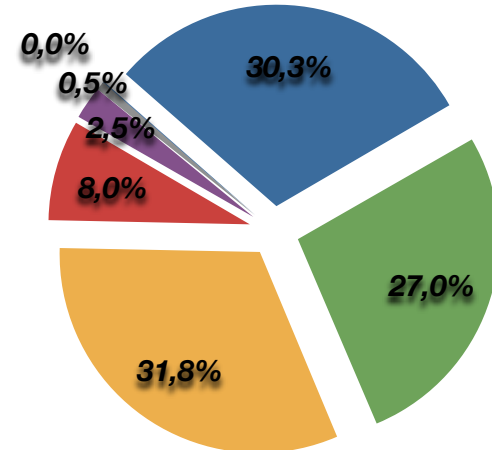
FUERTEVENTURA - SUP. EROSIONABLE: 97,5%



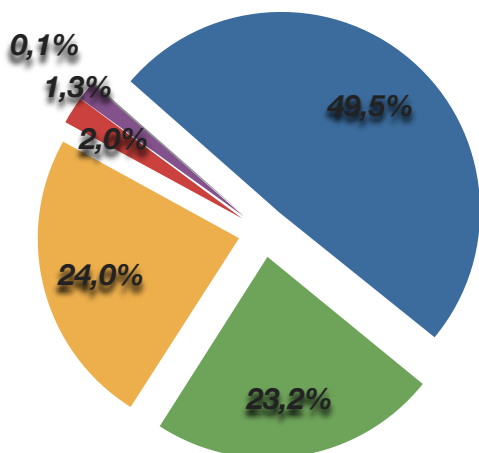
GRAN CANARIA - SUP. EROSIONABLE: 97,4%



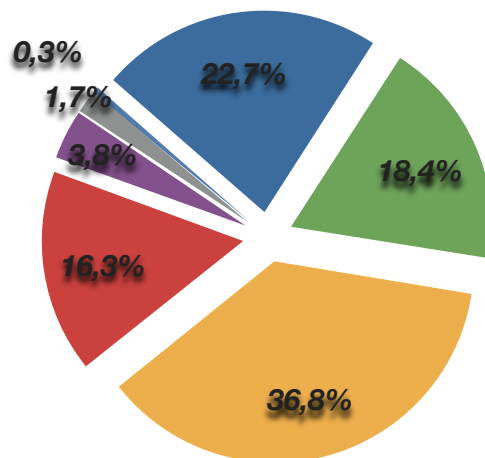
TENERIFE - SUP. EROSIONABLE: 92,5%



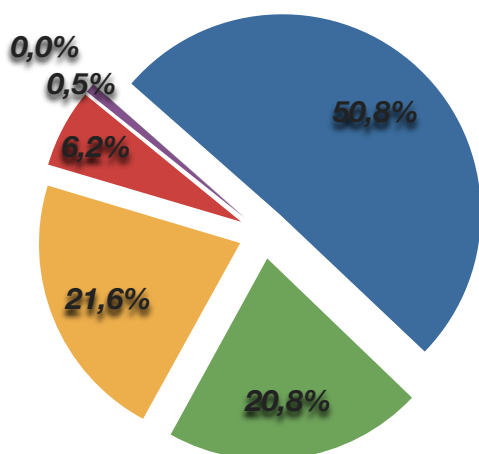
LA GOMERA - SUP. EROSIONABLE: 98,7%



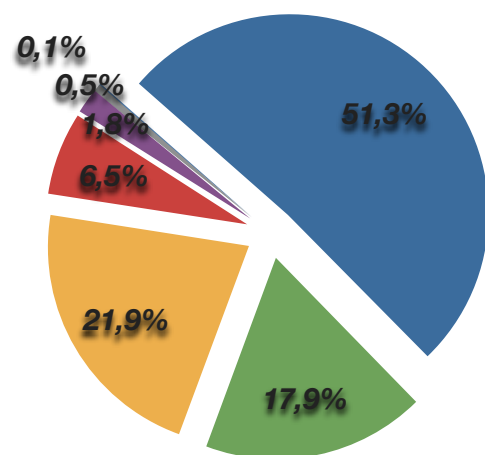
LA PALMA - SUP. EROSIONABLE: 98,1%



EL HIERRO - SUP. EROSIONABLE: 98,5%

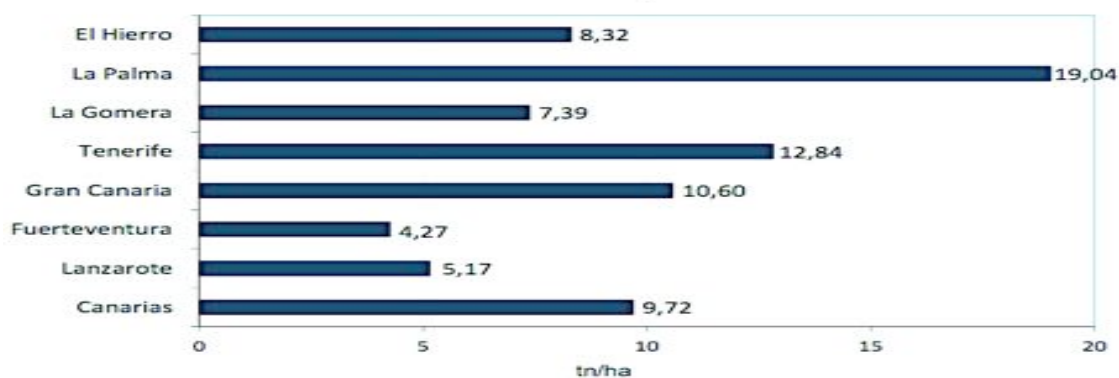


CANARIAS - SUP. EROSIONABLE: 94,6%



● 0 - 5 ● 5 - 10 ● 10 - 25 ● 25 - 50 ● 50 - 100 ● 100 - 200 ● >200

Pérdidas medias anuales de suelo por erosión laminar



Pérdidas medias de suelo por erosión laminar, por islas. FUENTE: Gobierno de Canarias, 2012. Informe de coyuntura medioambiental.

ANÁLISIS DE RESULTADOS: LA EROSIÓN DE LOS SUELOS ES UN FENÓMENO NATURAL QUE PERMITE LA MODIFICACIÓN DE LOS RELIEVES, LA FORMACIÓN DE DEPÓSITOS ALUVIALES Y SEDIMENTARIOS, LA FORMACIÓN DE PLAYAS Y, EN GENERAL, LA EVOLUCIÓN DEL TERRITORIO Y DEL PAISAJE. PERO, LAS ACCIONES ANTRÓPICAS PUEDEN MODIFICAR INTENSAMENTE LOS PATRONES NATURALES DE EVOLUCIÓN, SOBRE TODO CUANDO SE TRATA DE INTERVENCIONES INADECUADAS O SIN VISIÓN A LARGO PLAZO.

CON ESTAS PREMISAS SE ENTIENDE LA DIFICULTAD DE GESTIONAR EL EQUILIBRIO ENTRE LOS BENEFICIOS QUE APORTA LA EROSIÓN EN LA FORMACIÓN DE SUELO Y PAISAJE Y LOS PROBLEMAS QUE PUEDEN ACARREAR UNA PÉRDIDA EXCESIVA DEL MATERIAL EN SUSPENSIÓN.

EL ORIGEN VOLCÁNICO DE LAS ISLAS SUGIERE UNA IMPORTANCIA RELEVANTE DE LOS AGENTES ATMOSFÉRICOS EN LA TRANSFORMACIÓN DE LOS MATERIALES ERUPTIVOS EN SUELO FÉRTIL Y, AL MISMO TIEMPO, PONE LA CUESTIÓN DE LA POSICIÓN DEL LÍMITE QUE DEFINE EL EXCESO DE DEGRADACIÓN DEL SISTEMA SOCIO-ECOLÓGICO Y DE SU CAPACIDAD DE SEGUIR OFRECIENDO SERVICIOS A LAS COMUNIDADES DE REFERENCIA.

AHORA BIEN, ESE LÍMITE, DE DIFÍCIL IDENTIFICACIÓN, PUEDE PONERSE EN LA DESERTIFICACIÓN. ES DECIR, ESE PROCESO EN EL QUE LOS ECOSISTEMAS TERRESTRES COMIENZAN A EMPOBRECERSE EN VEZ DE AUMENTAR SU DIVERSIDAD Y PRODUCTIVIDAD. SE CONSIDERARÁN, ENTONCES, LOS PROCESOS DE DEGRADACIÓN DE SUELOS QUE FAVORECEN LA EROSIÓN, EN VEZ DE LOS QUE A RAÍZ DE LA EROSIÓN ENRIQUECEN LOS ECOSISTEMAS.

LAS ISLAS CANARIAS, SOBRE TODO LAS MÁS JÓVENES, POR SU CONFORMACIÓN EN ABRUPTAS PENDIENTES Y POR LOS MATERIALES QUE LAS CONSTITUYEN, NECESITAN DE LA EROSIÓN PARA MEJORAR SU CAPACIDAD DE OFRECER UN SUBSTRATO FÉRTIL PARA LA VIDA Y LA BIODIVERSIDAD. PERO ESTO VALE CUANDO EL MATERIAL QUE SE EROSIONA NO ES EL QUE YA SE ENCONTRABA EN CONDICIONES DE ACOGER LA VIDA, SINO EL SUBSTRATO LÁVICOS QUE HA DE TRANSFORMARSE EN TERRENO PARA OFRECER TODA SU RIQUEZA MINERAL.

ES ASÍ QUE, EN LA INTERPRETACIÓN DEL IMPACTO DE ESTE INDICADOR SOBRE LOS SERVICIOS OFRECIDOS POR LOS ECOSISTEMAS, SE HARÁ REFERENCIA A AQUELLOS PARÁMETROS QUE MANIFIESTAN UNA TENDENCIA A LA REDUCCIÓN DE LA CAPACIDAD DEL SISTEMA DE SEGUIR OFRECIENDO AQUELLOS SERVICIOS DE REGULACIÓN MORFO-SEDIMENTARIA IMPORTANTES PARA EL ENRIQUECIMIENTO DEL SISTEMA SOCIO-ECOLÓGICO CANARIO.

EN PARTICULAR, YA QUE NO SE DISPONE DE SERIES TEMPORALES QUE

MANIFIESTEN LAS VARIACIONES EN LAS TASAS DE EROSIÓN, SE ANALIZARÁN LOS PROCESOS QUE PUEDEN HABER MODIFICADO, POSITIVA O NEGATIVAMENTE, LA PRODUCTIVIDAD DE LOS SISTEMAS QUE DERIVAN DE LOS COMPONENTES POSITIVOS DE LA EROSIÓN.

ENTRE ELLOS, SE ENCUENTRAN LOS PROCESOS DE DEGRADACIÓN CUALITATIVA Y CUANTITATIVA DE LOS SUELOS, LAS MODIFICACIONES DE LA CUBIERTA VEGETAL Y DE LA BIODIVERSIDAD, LA DEGRADACIÓN DE LOS RECURSOS HÍDRICOS Y PROCESOS MENORES ENTRE LOS QUE DESTACAN EL ABANDONO DE LA AGRICULTURA EN LAS MEDIANÍAS, LA LITORALIZACIÓN DE LAS ACTIVIDADES PRODUCTIVAS, LA CRISIS DEL MUNDO RURAL Y EL DETERIORO PAISAJÍSTICO (RODRÍGUEZ-RODRÍGUEZ ET AL., 2000, CIT. EN GUERRA GARCÍA, 2010).

EN PRIMER LUGAR, EL USO MASIVO DE FERTILIZANTES (RRH-5), DE REGADÍOS EN LOS CULTIVOS (AAG-3), JUNTO CON LA DEGRADACIÓN DE LA CALIDAD DE LAS AGUAS POR INTRUSIÓN SALINA, HAN AUMENTADO LOS PROCESOS DE SALINIZACIÓN DE LOS SUELOS, CON LA CONSECUENTE REDUCCIÓN DE PERMEABILIDAD QUE CONLLEVA Y EL AUMENTO ASOCIADO DE LA ESCORRENTÍA Y DE LA EROSIÓN.

LA REDUCCIÓN DE LA SUPERFICIE FORESTAL ARBOLADA EXPERIMENTADA DESDE PRINCIPIOS DEL SIGLO XXI (RRH-2), JUNTO CON LA IMPORTANCIA DE LOS FRUTALES EN LOS CULTIVOS DE REGADÍO Y LOS VIÑEDOS EN SECANO, CULTIVOS EN LOS QUE LA EROSIÓN ES MÁXIMA (PAND, 2008), SOBRE TODO SI NO SE MANTIENEN CUBIERTOS LOS ESPACIOS ENTRE FILARES, ASÍ COMO LOS INCENDIOS QUE HAN ACONTECIDO EN LOS ÚLTIMOS AÑOS (RCL-5), HAN AUMENTADO LA EXPOSICIÓN DE LOS SUELOS A LOS PROCESOS EROSIVOS.

ESTRATO	SUPERFICIE (ha)	PÉRDIDAS MEDIAS (t/ha-año)
Cultivos de regadío	3.054.078	10,35
Cultivos arbóreos y viñedos de secano	5.113.437	78,93
Cultivos herbáceos de secano	14.804.776	30,53
Erial a pastos, matorral disperso y arbolado con cabida cubierta <0,2	8.231.174	17,46
Pastizales permanentes	2.141.306	8,08
Arbustos y matorral	5.200.907	19,14
Arbolado con cabida cubierta entre 0,2 y 0,7	5.984.709	8,36
Arbolado con cabida cubierta >0,7	4.535.843	5,16

Pérdidas de suelo según los diversos tipos de cobertura vegetal presente. FUENTE: PAND, 2008.

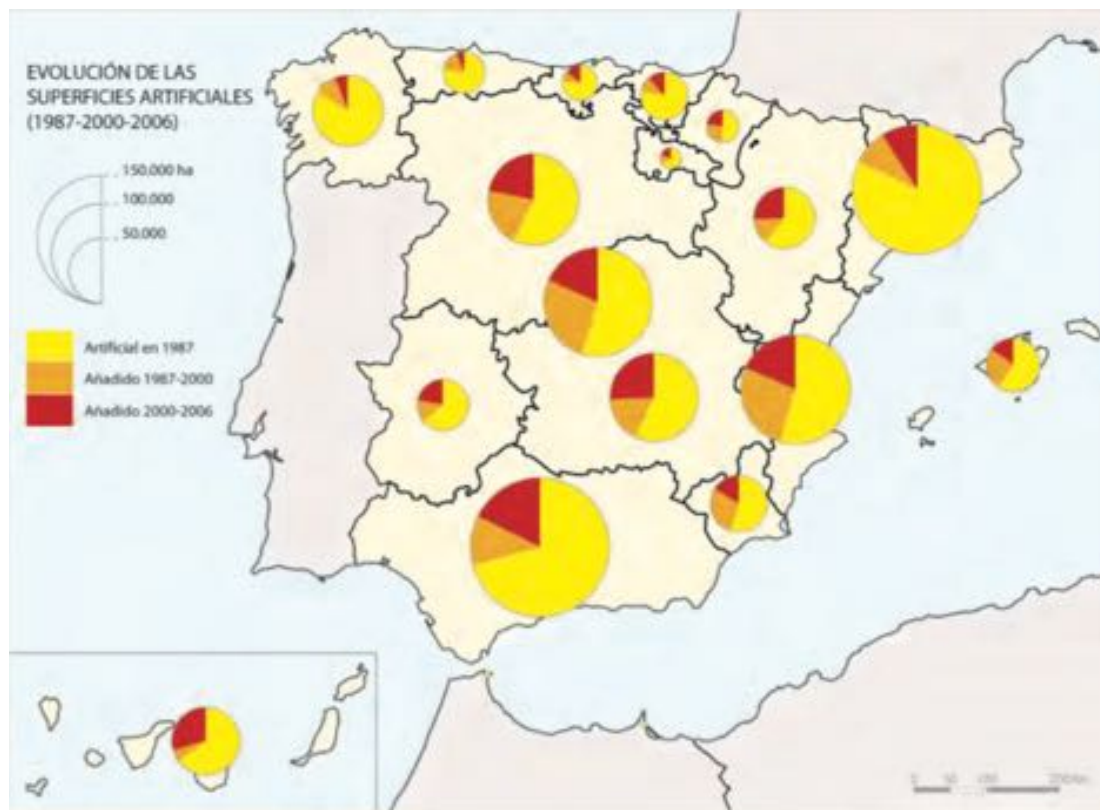
ASÍ MISMO, LA INFLUENCIA DEL MODELO DE DESARROLLO BASADO EN EL TURISMO DE MASAS, CON LAS ESTRUCTURAS E INFRAESTRUCTURAS ASOCIADAS, EL CONSUMO DE RECURSOS Y LA PRODUCCIÓN DE RESIDUOS,

SON ELEMENTOS IMPORTANTES A LA HORA DE ANALIZAR EL PROCESO DE DEGRADACIÓN DE SUELOS (SANTAMARÍA ET AL., 2014).

FINALMENTE Y NO DE MENOR IMPORTANCIA ES LA REDUCCIÓN DE LOS RECURSOS HÍDRICOS SUBTERRÁNEOS DEBIDOS A LA SOBREEXPLOTACIÓN DE LOS ACUÍFEROS, CON LO QUE HAN BAJADO DRÁSTICAMENTE LOS NIVELES PIEZOMÉTRICOS Y SE HAN SECADO LOS MANANTIALES QUE ALIMENTABAN LOS TORRENTES. ESTA SITUACIÓN HA REDUCIDO LA COBERTURA DE LOS BARRANCOS, FAVORECIENDO LA EROSIÓN EN ELLOS DURANTE LAS ESCORRENTÍAS IMPORTANTES, QUE, ADEMÁS, EN TIEMPOS DE CAMBIO CLIMÁTICO, SE HACEN SIEMPRE MÁS FRECUENTES.

TAMBIÉN EL ABANDONO DE LOS CULTIVOS DE MEDIANÍAS Y LA REDUCCIÓN DE LA POBLACIÓN RURAL HA CONTRIBUIDO AL AUMENTO DEL IMPACTO NEGATIVO DE LOS PROCESOS EROSIVOS, CON UNA RENATURALIZACIÓN SECUNDARIA DE LOS TERRENOS Y LA BANALIZACIÓN DEL PAISAJE.

EN FIN, Y NO POR MENOR IMPORTANCIA, LA TASA DE ARTIFICIALIZACIÓN DEL TERRITORIO POR CEMENTO Y ASFALTO, REDUCIENDO LA INFILTRACIÓN, AUMENTA EL IMPACTOS DE LAS PRECIPITACIONES SOBRE LOS EVENTOS EROSIVOS.



Evolución de las superficies artificiales en España. Como se puede observar, Canarias es la Comunidad Autónoma con un mayor crecimiento de las superficies artificiales en el último tramo del periodo considerado, lo que implica un crecimiento desbocado justo en periodo pre-crisis. FUENTE: OSE, 2007 sobre datos CLC 2006.

A ESTE EFECTO, HAY QUE CONSIDERAR QUE CANARIAS ES UNO DE LOS TERRITORIOS CON MÁS ELEVADO DESARROLLO DE CARRETERAS POR KM²,

CON TASAS QUE VAN DESDE EL 6 HASTA EL 15% DEL SUELO CUBIERTO POR CARRETERAS. MUY POR ENCIMA DE LA MEDIA NACIONAL, DEL 0,34% Y DE MUCHAS MEDIAS EUROPEAS (EL DÍA, 2005).

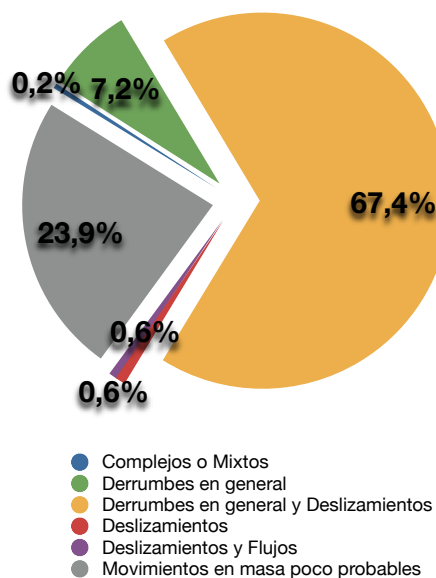
ES ASÍ QUE, ANALIZANDO LOS DATOS RECOGIDOS, SE OBSERVA QUE LAS ISLAS OCCIDENTALES, EN PARTICULAR TENERIFE Y LA PALMA, PRESENTAN LA MAYOR SUPERFICIE CON ELEVADO GRADO DE EROSIÓN Y LAS PÉRDIDAS DE SUELO MAYORES, Y DADA LA IMPORTANCIA EN ELLAS, ASÍ COMO EN GRAN CANARIA, DE LOS FACTORES ANTES CITADOS, SE CONSIDERAN COMO LAS MÁS EXPUESTAS A LOS FENÓMENOS EROSIVOS PRESENTES Y PREVISTOS.

ES ASÍ QUE, SI BIEN NO SE DISPONE DE SERIES TEMPORALES ADECUADAS PARA EVALUAR EL SERVICIO EN SÍ, CONSIDERANDO LOS ELEMENTOS QUE PUEDEN HABER INFLUENCIADO EL SISTEMA EN LA MODIFICACIÓN DEL PATRÓN DE OFERTA DEL SERVICIO DE REGULACIÓN MORFOSEDIMENTARIA, ÉSTE SE CONSIDERA REDUCIDO Y, DADA LA EVOLUCIÓN DEL PROCESO Y SUS CAUSAS, TAMBIÉN SE VE EMPEORADA SU SOSTENIBILIDAD.

SERVICIOS DE REGULACIÓN	INDICADOR MOVIMIENTOS DE TIERRA	RRM-2
MORFO-SEDIMENTARIA		ESTADO
DESCRIPCIÓN: SUPERFICIE POR TIPO DE MOVIMIENTO DE TIERRA EN CANARIAS Y POR ISLAS		UNIDAD HA y %
		TENDENCIA
SERIE TEMPORAL: 2005	FUENTES: ELABORACIÓN PROPIA A PARTIR DE DATOS DEL INVENTARIO NACIONAL DE EROSIÓN DE SUELOS	

CANARIAS	TOTAL	
	HA	%
COMPLEJOS O MIXTOS	1.395,75	0,19
DERRUMBES EN GENERAL	51.025,77	6,85
DERRUMBES EN GENERAL Y DESLIZAMIENTOS	474.876,32	63,77
DESLIZAMIENTOS	4.516,13	0,61
DESLIZAMIENTOS Y FLUJOS	4.081,04	0,55
MOVIMIENTOS EN MASA POCO PROBABLES	168.217,83	22,59
TOTAL	704.112,84	94,55

SUPERFICIE POR TIPO DE MOVIMIENTO (%)



LANZAROTE	POTENCIALIDAD										TOTAL	
	NULA O MUY BAJA		BAJA O MODERADA		MEDIA		ALTA		MUY ALTA			
	HA	%	HA	%	HA	%	HA	%	HA	%	HA	%
DERRUMBES EN GENERAL	0,00	0,00	0,00	0,00	4.895,72	5,79	1.075,56	1,27	1,25	0,00	5.972,53	7,06
DERRUMBES EN GENERAL Y DESLIZAMIENTOS	0,00	0,00	0,00	0,00	18.187,99	21,50	4.087,50	4,83	112,98	0,14	22.388,47	26,47
DESLIZAMIENTOS	0,00	0,00	0,00	0,00	107,73	0,13	0,00	0,00	0,00	0,00	107,73	0,13
DESLIZAMIENTOS Y FLUJOS	0,00	0,00	0,00	0,00	274,53	0,32	0,25	0,00	0,00	0,00	274,78	0,32
MOVIMIENTOS EN MASA POCO PROBABLES	2,69	0,00	50.015,82	59,13	0,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	50.019,01	59,13
TOTAL	2,69	0,00	50.015,82	59,13	23.466,47	27,74	5.163,31	6,10	114,23	0,14	78.762,52	93,11



FUERTEVENTURA	POTENCIALIDAD										TOTAL	
	NULA O MUY BAJA		BAJA O MODERADA		MEDIA		ALTA		MUY ALTA			
TIPOLOGÍA PREDOMINANTE	HA	%	HA	%	HA	%	HA	%	HA	%	HA	%
COMPLEJOS O MIXTOS	0,00	0,00	0,00	0,00	595,85	0,36	1,06	0,00	0,00	0,00	596,91	0,36
DERRUMBES EN GENERAL	0,00	0,00	0,00	0,00	14.843,14	8,94	3.861,02	2,33	13,57	0,01	18.717,73	11,28
DERRUMBES EN GENERAL Y DESLIZAMIENTOS	0,00	0,00	0,00	0,00	46.450,13	27,99	9.411,02	5,67	648,50	0,39	56.509,65	34,05
DESLIZAMIENTOS	0,00	0,00	0,00	0,00	1.283,81	0,77	0,00	0,00	0,19	0,00	1.284,00	0,77
DESLIZAMIENTOS Y FLUJOS	0,00	0,00	0,00	0,00	3.609,93	2,18	1,75	0,00	0,00	0,00	3.611,68	2,18
MOVIMIENTOS EN MASA POCO PROBABLES	5,75	0,00	81.139,60	48,88	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	81.145,35	48,88
TOTAL	5,75	0,00	81.139,60	48,88	66.782,86	40,24	13.274,8	8,00	662,26	0,40	161.865,32	97,52

GRAN CANARIA	POTENCIALIDAD										TOTAL	
	NULA O MUY BAJA		BAJA O MODERADA		MEDIA		ALTA		MUY ALTA			
TIPOLOGÍA PREDOMINANTE	HA	%	HA	%	HA	%	HA	%	HA	%	HA	%
COMPLEJOS O MIXTOS	0,00	0,00	0,00	0,00	3,00	0,00	2,13	0,00	11,26	0,01	16,39	0,01
DERRUMBES EN GENERAL	0,00	0,00	0,00	0,00	5.573,79	3,57	4.538,00	2,91	865,31	0,55	10.977,10	7,03
DERRUMBES EN GENERAL Y DESLIZAMIENTOS	0,00	0,00	0,00	0,00	57.379,04	36,8	44.456,7	28,5	8.985,3	5,76	110.821	71
DESLIZAMIENTOS	0,00	0,00	0,00	0,00	473,33	0,30	51,60	0,03	0,13	0,00	525,06	0,33
DESLIZAMIENTOS Y FLUJOS	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
MOVIMIENTOS EN MASA POCO PROBABLES	103,7	0,07	20.543,6	13,17	2,32	0,00	0,00	0,00	0,06	0,00	20.649,77	13,2
TOTAL	103,7	0,07	20.543,63	13,17	63.431,48	40,7	49.048,4	31,4	9.862,1	6,32	142.989,3	91,7

TENERIFE	POTENCIALIDAD										TOTAL	
	NULA O MUY BAJA		BAJA O MODERADA		MEDIA		ALTA		MUY ALTA			
TIPOLOGÍA PREDOMINANTE	HA	%	HA	%	HA	%	HA	%	HA	%	HA	%
COMPLEJOS O MIXTOS	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
DERRUMBES EN GENERAL	0,00	0,00	0,00	0,00	3.573,18	1,76	2.409,82	1,18	698,94	0,34	6.681,94	3,28
DERRUMBES EN GENERAL Y DESLIZAMIENTOS	0,00	0,00	0,00	0,00	101.337,3	49,8	60.702	29,8	5.871,9	2,89	167.911,2	82,5
DESLIZAMIENTOS	0,00	0,00	0,00	0,00	2.289,87	1,13	26,12	0,01	0,00	0,00	2.315,99	1,14
DESLIZAMIENTOS Y FLUJOS	0,00	0,00	0,00	0,00	71,95	0,04	99,85	0,05	0,69	0,00	172,53	0,09
MOVIMIENTOS EN MASA POCO PROBABLES	7,06	0,00	10.985,8	5,40	4,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	10.996,87	5,40
TOTAL	7,06	0,00	10.985,80	5,40	107.276,3	52,7	63.237,8	31,1	6.571,5	3,23	188.078,6	92,5

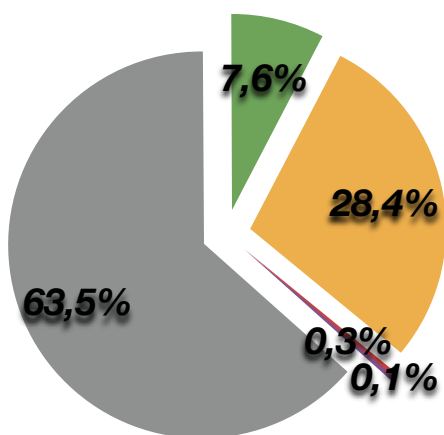
LA GOMERA	POTENCIALIDAD										TOTAL	
	NULA O MUY BAJA		BAJA O MODERADA		MEDIA		ALTA		MUY ALTA			
TIPOLOGÍA PREDOMINANTE	HA	%	HA	%	HA	%	HA	%	HA	%	HA	%
COMPLEJOS O MIXTOS	0,00	0,00	0,00	0,00	6,93	0,02	110,95	0,30	316,73	0,86	434,61	1,18
DERRUMBES EN GENERAL	0,00	0,00	0,00	0,00	3.302,99	8,93	855,48	2,31	955,19	2,58	5.113,66	13,8
DERRUMBES EN GENERAL Y DESLIZAMIENTOS	0,00	0,00	0,00	0,00	5.408,01	14,8	22.429	60,7	2.850,2	7,71	30.736,74	83,1
DESLIZAMIENTOS	0,00	0,00	0,00	0,00	73,34	0,20	19,80	0,05	0,00	0,00	93,14	0,25
DESLIZAMIENTOS Y FLUJOS	0,00	0,00	0,00	0,00	0,06	0,00	13,37	0,04	8,62	0,02	22,05	0,06
MOVIMIENTOS EN MASA POCO PROBABLES	0,00	0,00	64,41	0,17	14,43	0,04	0,25	0,00	0,00	0,00	79,09	0,21
TOTAL	0,00	0,00	64,41	0,17	8.805,76	24	23.428	63,4	4.130,7	11,2	36.479,29	98,7

LA PALMA	POTENCIALIDAD										TOTAL	
	NULA O MUY BAJA		BAJA O MODERADA		MEDIA		ALTA		MUY ALTA			
TIPOLOGÍA PREDOMINANTE	HA	%	HA	%	HA	%	HA	%	HA	%	HA	%
COMPLEJOS O MIXTOS	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	99,88	0,14	247,96	0,35	347,84	0,49
DERRUMBES EN GENERAL	0,00	0,00	0,00	0,00	325,49	0,46	1.237,6	1,75	1.216,8	1,72	2.779,84	3,93
DERRUMBES EN GENERAL Y DESLIZAMIENTOS	0,00	0,00	0,00	0,00	17.561,99	24,8	40.365	57	7.224,6	10,2	65.151,34	92
DESLIZAMIENTOS	0,00	0,00	0,00	0,00	95,32	0,13	77,66	0,11	0,00	0,00	172,98	0,24
DESLIZAMIENTOS Y FLUJOS	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
MOVIMIENTOS EN MASA POCO PROBABLES	0,00	0,00	1.013,93	1,43	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1.013,93	1,43
TOTAL	0,00	0,00	1.013,93	1,43	17.982,8	25,4	41.780	59	8.689,3	12,3	69.465,93	98,1

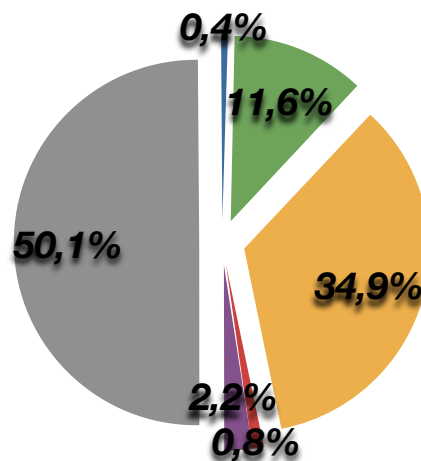
EL HIERRO	POTENCIALIDAD										TOTAL	
	NULA O MUY BAJA		BAJA O MODERADA		MEDIA		ALTA		MUY ALTA			
TIPOLOGÍA PREDOMINANTE	HA	%	HA	%	HA	%	HA	%	HA	%	HA	%
COMPLEJOS O MIXTOS	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
DERRUMBES EN GENERAL	0,00	0,00	0,00	0,00	305,78	1,14	418,96	1,56	58,23	0,22	782,97	2,92
DERRUMBES EN GENERAL Y DESLIZAMIENTOS	0,00	0,00	0,00	0,00	13.790,57	51,3	7.462,8	27,8	104,49	0,39	21.357,90	79,5
DESLIZAMIENTOS	0,00	0,00	0,00	0,00	14,36	0,05	2,87	0,01	0,00	0,00	17,23	0,06
DESLIZAMIENTOS Y FLUJOS	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
MOVIMIENTOS EN MASA POCO PROBABLES	6,37	0,02	4.307,32	16,03	0,12	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	4.313,81	16,1
TOTAL	6,37	0,02	4.307,32	16,03	14.110,83	52,5	7.884,7	29,3	162,72	0,61	26.471,91	98,5



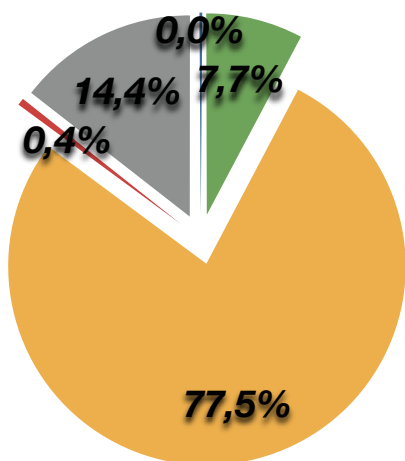
LANZAROTE



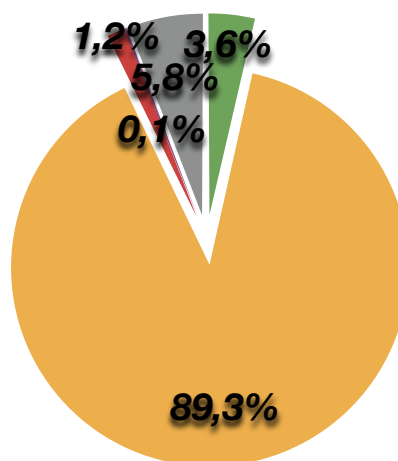
FUERTEVENTURA



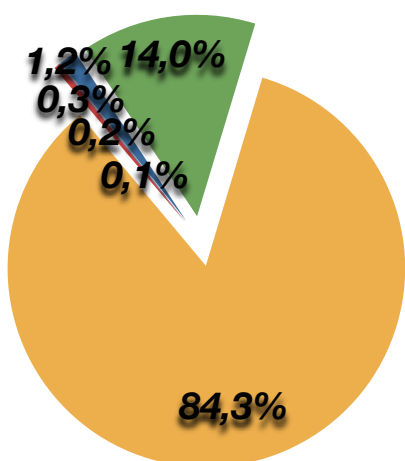
GRAN CANARIA



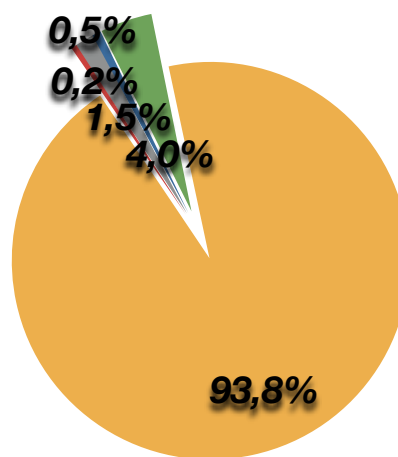
TENERIFE



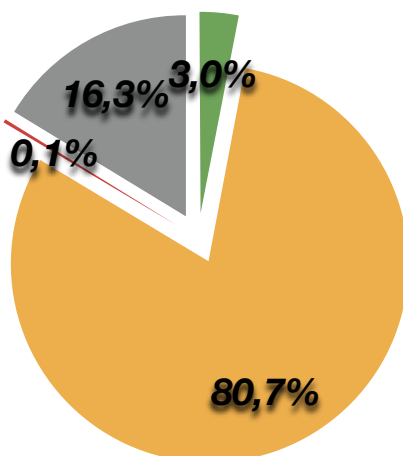
LA GOMERA



LA PALMA



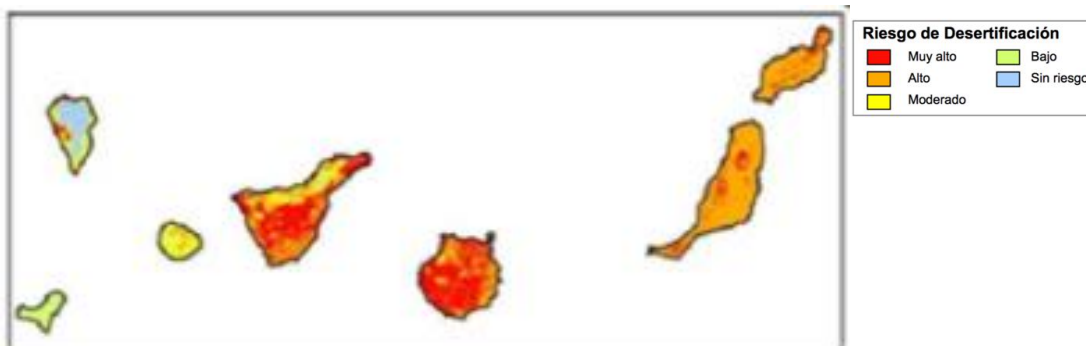
EL HIERRO



- Complejos o Mixtos
- Derrumbes en general
- Derrumbes en general y Deslizamientos
- Deslizamientos
- Deslizamientos y Flujos
- Movimientos en masa poco probables

ANÁLISIS DE RESULTADOS: A PARTE DE LANZAROTE Y FUERTEVENTURA, CUYA MAYOR PARTE DE LA SUPERFICIE NO PRESENTA RIESGO DE MOVIMIENTOS DE TIERRA, TODAS LAS ISLAS PRESENTAN RIESGOS MARCADOS DE DESLIZAMIENTOS Y DERRUMBES.

EN PARTICULAR, ÉSTOS SON DE ALTOS A MUY ALTOS EN LAS ISLAS CENTRALES Y OCCIDENTALES Y SI SE AÑADE EL RIESGO DE DESERTIFICACIÓN Y LAS PRESIONES SOBRE LA REGULACIÓN HÍDRICA, EL PANORAMA SE HACE MUY CRÍTICO, SOBRE TODO EN ESCENARIOS DE CAMBIO CLIMÁTICO.



Riesgo desertificación en Canarias. FUENTE: PAND, 2008.

LOS DERRUMBES Y DESLIZAMIENTOS SIEMPRE HAN MODELADO EL PAISAJE DE LAS ISLAS, SOBRE TODO DURANTE SUS ETAPAS GEOLÓGICAS MÁS JÓVENES, PERO LA ELEVADA DENSIDAD DE POBLACIÓN ACTUAL AÑADE SERIOS INTERROGATIVOS SOBRE LA SOSTENIBILIDAD DE UN SISTEMA QUE

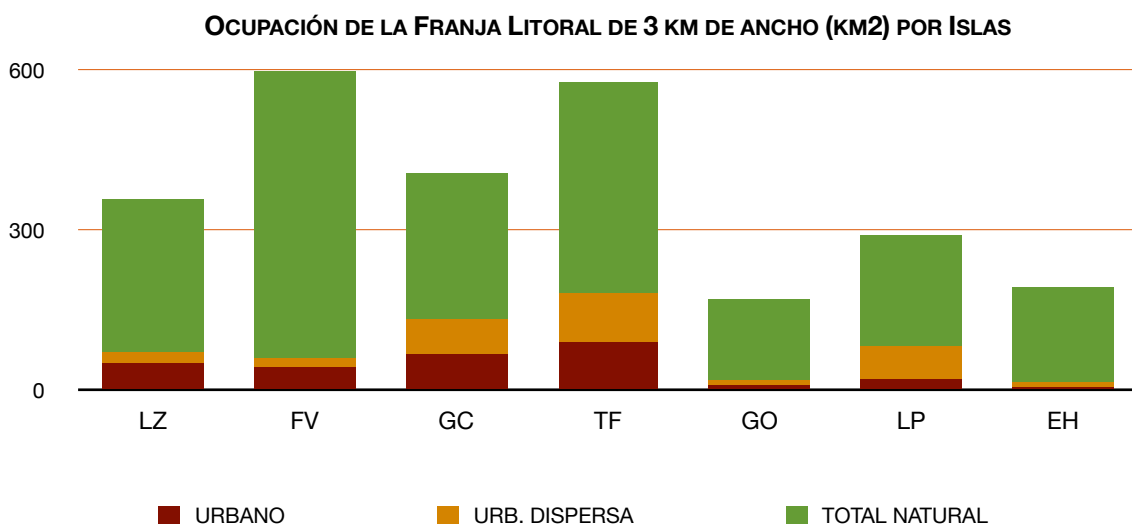
NO ESTÁ ENCARANDO SERIAMENTE LA SITUACIÓN.

DADO EL DESARROLLO VERTICAL DE LOS MUNICIPIOS, DE CUMBRE A COSTA, Y EL DESARROLLO TRANSVERSAL DE LAS INFRAESTRUCTURAS VIALES, ASÍ COMO LA ELEVADA TASA DE OCUPACIÓN DE LA COSTA, BIEN POR ZONAS RESIDENCIALES COMO POR ACTIVIDADES AGRÍCOLAS INTENSIVAS, Y EL AUMENTO DE LA POBLACIÓN, SE PUEDE CONCLUIR QUE EL NUMERO DE PERSONAS AFECTADAS POR EL RIESGO DE MOVIMIENTOS DE TIERRA HA AUMENTADO, CON LO QUE SE CONSIDERA EMPEORADO EL SERVICIO OFRECIDO POR LOS ECOSISTEMAS.

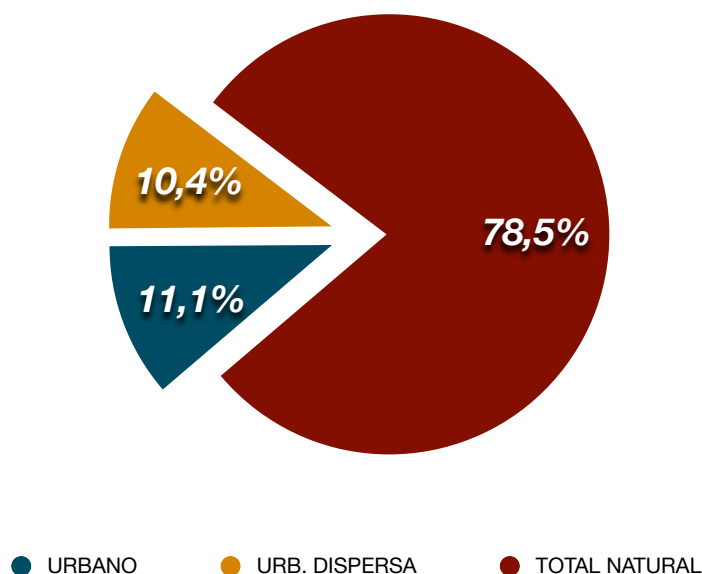
ASÍ MISMO, CONSIDERANDO QUE EXISTEN ESTUDIOS SUFICIENTES PARA DAR POR SENTADO EL RIESGO Y LAS ACTUACIONES AÚN TARDARÁN EN HACERSE CONTUNDENTES, TAMBIÉN SE CONSIDERA EMPEORADA LA SOSTENIBILIDAD DEL SISTEMA.

SERVICIOS DE REGULACIÓN	INDICADOR	RRM-3
MORFO-SEDIMENTARIA	OCUPACIÓN DEL LITORAL	PRESIÓN
DESCRIPCIÓN: SUPERFICIE DE LA FRANJA COSTERA DE 3 KM DE ANCHO OCUPADA POR TERRITORIO URBANO Y URBANIZACIÓN DISPERSA EN CANARIAS Y POR ISLAS		UNIDAD KM ²
		TENDENCIA 
SERIE TEMPORAL: 2004	FUENTES: ELABORACIÓN PROPIA A PARTIR DE DATOS DEL GOBIERNO DE CANARIAS - AVANCE DE LAS DIRECTRICES DE ORDENACIÓN DEL PAISAJE DE CANARIAS	

CORREDOR COSTERO (3 KM DE ANCHO) KM ²	LZ	FV	GC	TF	GO	LP	EH	TOTAL
TOTAL	356	597	407	576	169	289	193	2.587
URBANO	51	43	68	90	9	20	6	287
% SOBRE TOT. CORREDOR	14,3	7,2	16,7	15,6	5,3	6,9	3,1	11,1
URB. DISPERSA	20	16	64	91	8	62	9	270
% SOBRE TOT. CORREDOR	5,6	2,7	15,7	15,8	4,7	21,5	4,7	10,4
TOTAL OCUPADO	71	59	132	181	17	82	15	557
% SOBRE TOT. CORREDOR	19,9	9,9	32,4	31,4	10,0	28,4	7,8	21,5
TOTAL NATURAL	285	538	275	395	152	207	178	2.030



TERRITORIO URBANIZADO EN CANARIAS (%)



ANÁLISIS DE RESULTADOS: LA REGULACIÓN MORFO-SEDIMENTARIA DEL LITORAL SE VE MUY AFECTADA POR EL MODELO DE DESARROLLO TURÍSTICO QUE HAN ADOPTADO LAS ISLAS Y CON EL ABANDONO DEL TRADICIONAL DESARROLLO DE LOS MUNICIPIOS DE CUMBRE A COSTA.

LOS DATOS REPORTADOS EVIDENCIAN UNA OCUPACIÓN DEL 21,5% DE LA FRANJA LITORAL. PERO, SI SE CONSIDERA QUE EL 67% DE LAS COSTAS ESTÁ CONSTITUIDO POR ACANTILADO (ISTAC, 2002), ESE VALOR SE HACE MUCHO MÁS IMPORTANTE. DE HECHO, SI A LOS 1554 KM DE COSTA SE LE RESTAN LOS 1040 DE ACANTILADO QUEDAN 514, EN LOS QUE SE DISTRIBUYE LA GRAN PARTE DE LA URBANIZACIÓN DEL LITORAL. ES DECIR, QUE CASI EL 40% DE LA FRANJA COSTERA URBANIZABLE YA LO ESTABA CUANDO SE REALIZÓ EL AVANCE DE ORDENACIÓN DEL PAISAJE DE CANARIAS EN 2004.

DESDE ENTONCES, LOS DATOS DEL CRECIMIENTO DE LA URBANIZACIÓN DE COSTAS DE ESPAÑA APUNTAN A QUE EN CANARIAS SE HAYA VERIFICADO EL MAYOR AUMENTO DE OCUPACIÓN DE LITORAL DESDE 1987 (VÉASE RRM-6), CON LO QUE SE PUEDE CONCLUIR QUE LA OCUPACIÓN REAL DE LA FRANJA LITORAL ES MUCHO MÁS IMPORTANTE DE LO QUE PUEDE PARECER.

AHORA BIEN, SI SE CONSIDERA QUE LOS MOVIMIENTOS DE TIERRA, LAS RIADAS Y AVENIDAS, ASÍ COMO TODO EL MATERIAL EROSIONADO, SE ENCAUZA HACIA LAS ZONAS DE COSTA BAJA, SE ENTIENDE EL PELIGRO QUE CORREN LAS POBLACIONES ASENTADAS EN LA FRANJA LITORAL.

ADEMÁS, LA IMPERMEABILIZACIÓN DEL TERRITORIO POR PARTE DE LOS

CULTIVOS INTENSIVOS BAJO PLÁSTICO Y POR LA EXTENSA RED DE CARRETERAS, AUMENTA LA VELOCIDAD DE ESCORRENTÍA HACIA LAS COSTAS, REDUCIENDO LA INFILTRACIÓN Y AUMENTANDO LA EROSIÓN A SU PASO.

LA OCUPACIÓN DEL LITORAL POR UN CONTINUUM URBANO Y PERIURBANO, SIN PLANIFICACIÓN RACIONAL ALGUNA, INTERFIERE EN EL PROCESO DE TRANSPORTE Y ACUMULACIÓN DE ARENAS, DETERMINANDO LA INESTABILIDAD DE MUCHAS PLAYAS. ADEMÁS, LA CONSTRUCCIÓN DE COMPLEJOS TURÍSTICOS EN LAS MISMAS ZONAS DE ROMPIENTES, EL AUMENTO DE LAS ESTRUCTURAS PORTUARIAS Y LA REGENERACIÓN DE PLAYAS, NO HACE MÁS QUE AGUDIZAR EL FENÓMENO (AVANCE DE DIRECTRICES DE ORDENACIÓN DEL LITORAL DE CANARIAS, 2009)

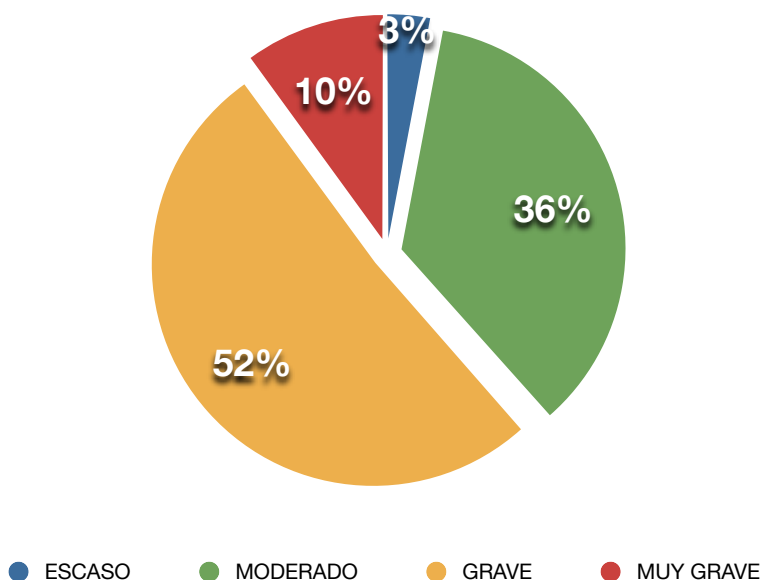
EN ESTAS CONDICIONES, NO SE PUEDE QUE CONSIDERAR QUE LA PRESIÓN EJERCITADA POR LA OCUPACIÓN DEL LITORAL SOBRE LOS SERVICIOS DE REGULACIÓN MORFO-SEDIMENTARIA HAYA AUMENTADO Y, CON ELLA, SE HAYA REDUCIDO LA CAPACIDAD DEL ECOSISTEMA DE SEGUIR OFRECIENDO EL SERVICIO.

AL IGUAL, SI BIEN EXISTEN EN PROYECTO INTERVENCIONES PARA LA MEJORA DE LA SITUACIÓN LITORAL, LA TIMIDEZ CON LA QUE SE MANIFIESTAN HACE CONSIDERAR REDUCIDA TAMBIÉN LA SOSTENIBILIDAD.

SERVICIOS DE REGULACIÓN	INDICADOR RIESGO HIDRÁULICO	RRM-4
MORFO-SEDIMENTARIA		IMPACTO
DESCRIPCIÓN: RIESGO HIDRÁULICO POR RIADAS Y AVENIDAS EN TENERIFE POR CATEGORÍA		UNIDAD N° TENDENCIA
SERIE TEMPORAL: 2012	FUENTES: ELABORACIÓN PROPIA A PARTIR DE DATOS DEL CONSEJO INSULAR DE AGUAS DE TENERIFE - PLAN ESPECIAL DE DEFENSA FRENTE A RIADAS Y AVENIDAS	

RIESGOS POR RIADAS Y AVENIDAS EN TF	ESCASO	MODERADO	GRAVE	MUY GRAVE	TOTAL
BARRANCOS	14	171	248	48	481

SITIOS IDENTIFICADOS SEGÚN CATEGORÍA DE RIESGO HIDRÁULICO



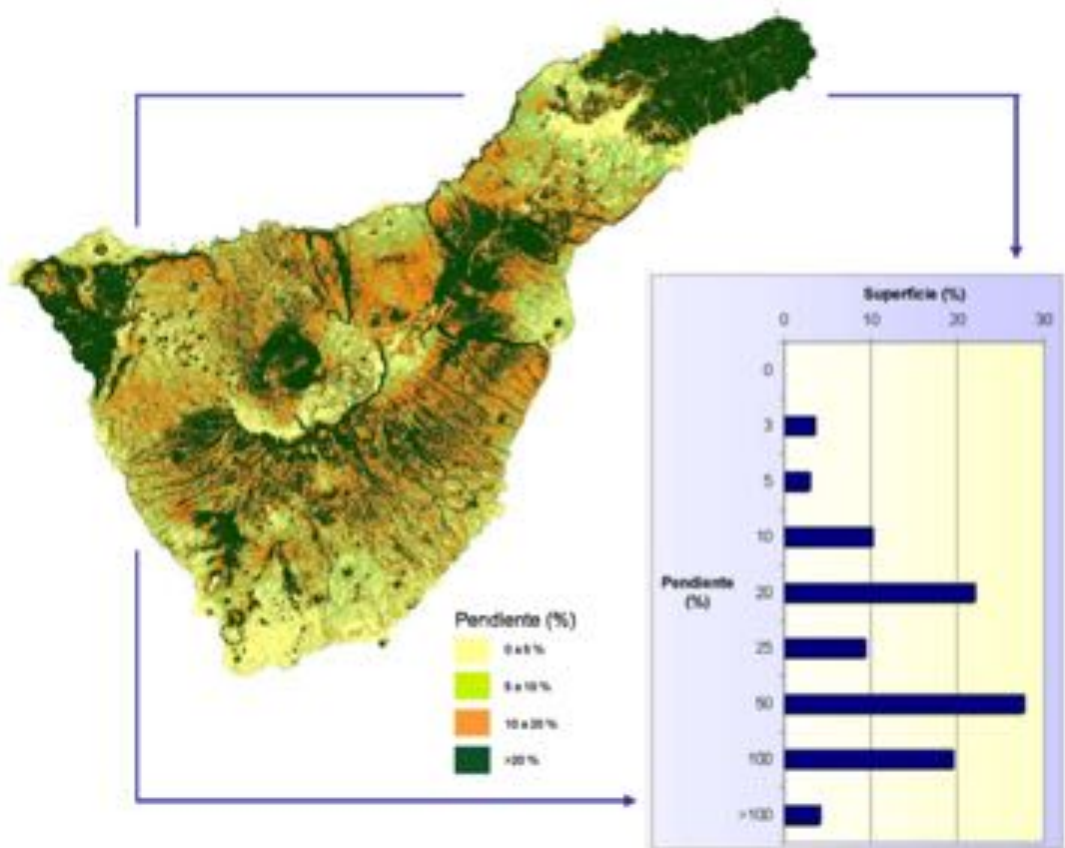
ANÁLISIS DE RESULTADOS: EL PLAN ESPECIAL DE DEFENSA FRENTE A RIADAS Y AVENIDAS DE TENERIFE REPORTA UNA SITUACIÓN A DECIR POCO ALARMANTE.

SÓLO UN 3% DE LOS SITIOS CON RIESGO POTENCIAL LO PRESENTAN DE NIVEL BAJO, MIENTRAS QUE PARA EL 52% EL RIESGO ES GRAVE Y MUY GRAVE PARA UN 10%.

EL MUNICIPIO DE SANTA CRUZ DE TENERIFE ES EL QUE PRESENTA MAYORES RIESGOS, CIERTAMENTE POR SU ELEVADO NIVEL DE URBANIZACIÓN.

ASÍ MISMO, LOS RIESGOS MÁS ELEVADOS SE REFIEREN A DAÑOS POTENCIALES A VIVIENDAS, INDIVIDUALES O COLECTIVAS, MIENTRAS QUE EL SEGUNDO LUGAR SE LO LLEVAN LAS INFRAESTRUCTURAS, EN ESPECIAL LAS VIALES.

CABE DESTACAR QUE TENERIFE PRESENTA UNA DE LAS OROGRAFÍAS MÁS COMPLEJAS, ASÍ COMO UN ELEVADO NIVEL DE POBLACIÓN Y DE INFRAESTRUCTURAS, PERO, A PARTE DE LANZAROTE Y FUERTEVENTURA, LAS OTRAS ISLAS NO PRESENTAN TERRITORIOS MUCHO MÁS SEGUROS FRENTE A ESTE TIPO DE RIESGOS Y SI BIEN NO SE TIENE CONSTANCIA DE ESTUDIOS SIMILARES PARA ELLAS, SE PUEDE INTUIR QUE LAS SITUACIONES DE RIESGO PUEдан SER PARECIDAS.



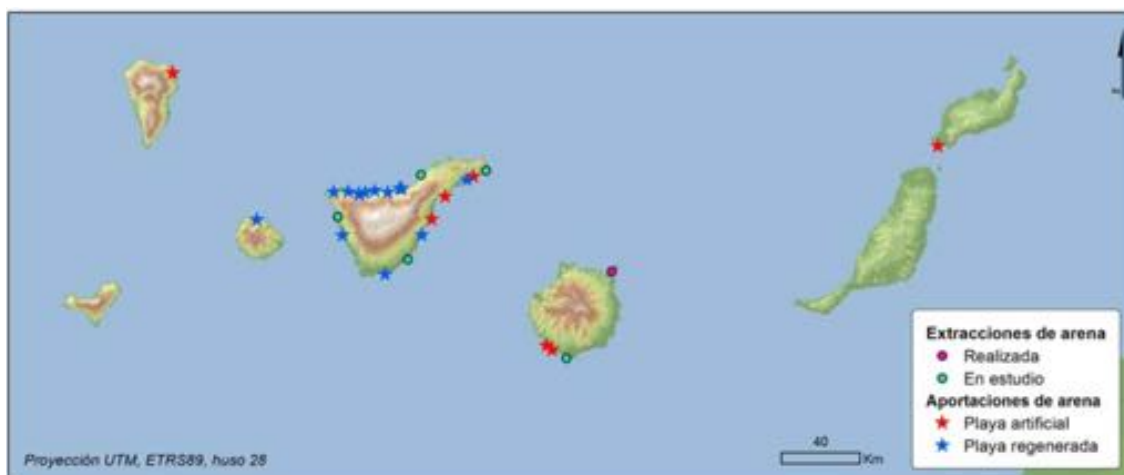
Mapa de pendientes de la isla de Tenerife. Se puede observar que más del 50% del territorio presenta pendientes que van del 50 a más del 100%. FUENTE: CIATF, 2012.

AHORA BIEN, SI SE CONSIDERA QUE LOS MOVIMIENTOS DE TIERRA, LAS RIADAS Y AVENIDAS, ASÍ COMO TODO EL MATERIAL EROSIONADO, SE ENCAUZA HACIA LAS ZONAS DE COSTA BAJA A TRAVÉS DE LOS BARRANCOS IDENTIFICADOS EN ESTE PLAN, SE ENTIENDE EL PELIGRO QUE CORREN LAS POBLACIONES ASENTADAS EN LA FRANJA LITORAL.

EN ESTAS CONDICIONES, NO SE PUEDE MÁS QUE CONSIDERAR QUE EL IMPACTO SOBRE LOS SERVICIOS DE REGULACIÓN MORFO-SEDIMENTARIA HA AUMENTADO Y, CON ÉL, SE HA REDUCIDO LA CAPACIDAD DEL ECOSISTEMA DE SEGUIR OFRECIENDO EL SERVICIO.

AL IGUAL, SI BIEN EXISTEN EN PROYECTO INTERVENCIONES PARA LA MEJORA DE LA SITUACIÓN LITORAL, LA TIMIDEZ CON LA QUE SE MANIFIESTAN HACE CONSIDERAR REDUCIDA TAMBIÉN LA SOSTENIBILIDAD

SERVICIOS DE REGULACIÓN	INDICADOR	RRM-5
MORFO-SEDIMENTARIA	PLAYAS REGENERADAS E INTERVENCIONES EN LA COSTA	PRESIÓN
DESCRIPCIÓN: PLAYAS REGENERADAS Y ARTIFICIALES E INTERVENCIONES EN LA COSTA EN CANARIAS Y POR ISLAS		UNIDAD N°
		TENDENCIA 
SERIE TEMPORAL: 2013	FUENTES: ELABORACIÓN PROPIA A PARTIR DE DATOS DEL SERVICIO PROVINCIAL DE COSTAS DE TENERIFE Y DE LAS PALMAS; CEPYC Y CEDEX, 2012. "ESTRATEGIA MARINA - DEMARCACIÓN MARINA CANARIA. EVALUACIÓN INICIAL. PARTE II: ANÁLISIS DE PRESIONES E IMPACTOS". MAGRAMA. MADRID; RELACIÓN DE PUERTOS DEPORTIVOS EN LA WEB DE PUERTOS CANARIOS; FEDERACIÓN ESPAÑOLA DE ASOCIACIONES DE PUERTOS DEPORTIVOS Y TURÍSTICOS - INFORME ANUAL 2007 - 2011	

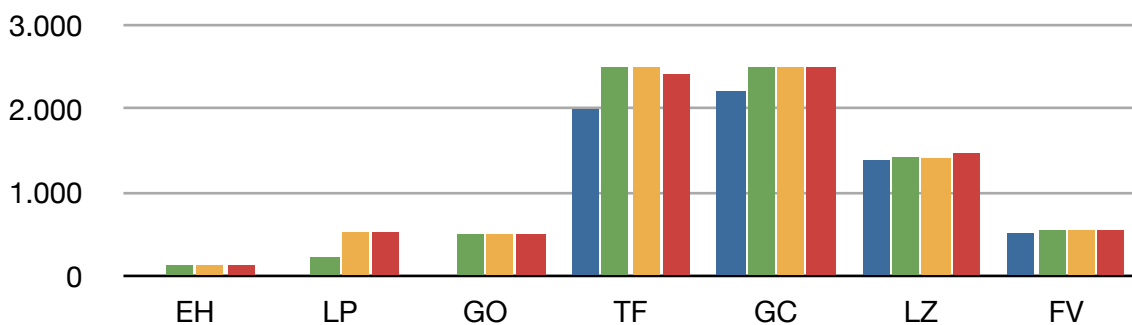


Extracciones y aportaciones de arena. La única extracción importante realizada en Canarias es el dragado realizado en el puerto de Las Palmas. Así mismo, las que están en estudio son funcionales a áreas portuarias en proyecto. La regeneración y artificialización de playas para satisfacer la demanda turística de sol y playa de inspiración caribeña es la que ha guiado las intervenciones en Tenerife.

FUENTE: CEPYC - CEDEX, 2012. "Estrategia Marina - Demarcación Marina Canaria. Evaluación Inicial. Parte II: Análisis de presiones e impactos". MAGRAMA. Madrid.

PUERTOS CANARIOS	LZ	FV	GC	TF	GO	LP	EH	TOTAL
PUERTOS DEL ESTADO	1	1	2	2	1	1	1	9
PUERTOS DEPORTIVOS	5	3	5	9	1	1	1	25
ATRAQUES	933	110	1.338	1.697	0	0	0	4.078
EN PROYECTO	1	1	1	2	1	1	0	7
ATRAQUES	s.d.	665	200	1.003	355	0	0	2.223
GEST. INDIRECT.	3	1	5	8	0	0	0	17
REFUGIOS Y DIQUES DE ABRIGO	0	1	6	6	0	2	0	15

EVOLUCIÓN DEL NÚMERO DE AMARRES SEGÚN LA FEAPDT (2007 - 2011)



Mapa de ocupación del dominio público marítimo - terrestre en la Provincia de Santa Cruz de Tenerife. Se puede observar el número y la entidad de las ocupaciones aún en acto (en rojo) y de las demolidas (en verde).
 FUENTE: Servicio Provincial de Costas de Tenerife, 2010. "Memoria de actuaciones 2009 - 2010". MAGRAMA. Madrid.

ANÁLISIS DE RESULTADOS: LA REGULACIÓN MORFO-SEDIMENTARIA DEL LITORAL SE VE MUY AFECTADA POR EL MODELO DE DESARROLLO TURÍSTICO QUE HAN ADOPTADO LAS ISLAS, SOBRE TODO EN TENERIFE, ISLA QUE CUENTA CON UNA PREVALENCIA DE PLAYAS DE CALLADOS Y QUE HA INTERVENIDO MASIVAMENTE PARA MODIFICAR ESA CONDICIÓN Y CONSIGNAR AL TURISMO SIEMPRE NUEVOS ESPACIOS.



Mapa de distribución y consistencia de los amarres en puertos deportivos en Canarias. FUENTE: CEPYC - CEDEX, 2012. "Estrategia Marina - Demarcación Marina Canaria. Evaluación Inicial. Parte II: Análisis de presiones e impactos". MAGRAMA. Madrid.

ADEMÁS DE LAS INTERVENCIONES PARA LA REGENERACIÓN O ARTIFICIALIZACIÓN DE PLAYAS, QUE REPRESENTA UN TOTAL DE 36 KM, ES DECIR EL 19% DE LA LONGITUD TOTAL DE PLAYAS (CEPYC Y CEDEX, 2012), EN EL ARCHIPIÉLAGO SE ESTÁ APOSTANDO POR POTENCIAR LAS ESTRUCTURAS PORTUARIAS, BIEN COMERCIALES, INDUSTRIALES O DEPORTIVAS, CON ULTERIORES IMPACTOS SOBRE LAS CORRIENTES A LO LARGO DE LAS COSTAS Y SOBRE LOS DEPÓSITOS SEDIMENTARIOS.

EN CANARIAS, ALGO MÁS DE 140 KM DE COSTA ESTÁN AFECTADOS POR ALGUNA ESTRUCTURA QUE PRODUCE SELLADO. DE ÉSTOS, 102, ES DECIR EL 73%, ESTÁ OCUPADO POR PUERTOS DE INTERÉS GENERAL. AUNQUE ESTA CIFRA NO CUENTE CON LOS PUERTOS DEPORTIVOS O PRIVADOS, NI CON LA ARTIFICIALIZACIÓN QUE SUPONDRÁ LA REALIZACIÓN DEL PUERTO DE GRANADILLA.

EL CASO DEL PUERTO DE GRANADILLA ES SEGURAMENTE EL MÁS EMBLEMÁTICO, BIEN POR LAS PROTESTAS Y DISCUSIONES QUE HA GENERADO, QUE POR LA MIOPIA DE LA APUESTA DE DESARROLLO QUE SUPONE Y POR LOS ESPACIOS NATURALES QUE DEGRADA.

DE NO MENOR IMPORTANCIA ES EL CASO DEL PUERTO DEPORTIVO Y COMERCIAL EN PROYECTO PARA EL PUERTO DE LA CRUZ, ASÍ COMO EL DE GARACHICO Y DE LA RESTINGA, AMBOS YA TERMINADOS Y QUE HAN DEMOSTRADO AMPLIAMENTE SU INUTILIDAD.

EN CUALQUIER CASO, LOS ECOSISTEMAS QUE PARECEN ESTAR MÁS

AMENAZADOS POR LA REALIZACIÓN DE ESTRUCTURAS PORTUARIAS, ASÍ COMO POR LA REGENERACIÓN DE PLAYAS, SON LOS SEBADALES.

ESTOS ECOSISTEMAS, MUY IMPORTANTES PARA LA BIODIVERSIDAD DE LOS ECOSISTEMAS MARINOS Y LITORALES, ASÍ COMO PARA LOS RECURSOS PESQUEROS, SON MUY SENSIBLES A LOS CAMBIOS DE TURBIDEZ DE LAS AGUAS, PUDIENDO LLEGAR A DESAPARECER SI ESTA SE PROLONGASE EN EL TIEMPO, COMO ES EL CASO DE LA CONSTRUCCIÓN DE PUERTOS, PERO TAMBIÉN DE DIQUES DE ABRIGO Y ESPIGONES.

ES DE DOMINIO PÚBLICO LA DESAPARICIÓN DEL ÚNICO SEBADAL PRESENTE EN LA ISLA DE LA PALMA DEBIDO A LA AMPLIACIÓN DEL PRINCIPAL PUERTO INSULAR (ESPINO ET AL., 2008).

TAMBIÉN EL IMPACTO DE LAS ESTRUCTURAS SOBRE LA DINÁMICA DE DISTRIBUCIÓN DE LOS SEDIMENTOS Y LAS ARENAS ESTÁ AMPLIAMENTE DEMOSTRADO. SÓLO A TÍTULO DE EJEMPLO SE ALEGA EL CASO DE LA URBANIZACIÓN DE LA ISLETA EL LAS CANTERAS (GC), CON LA QUE SE CREÓ UN DIQUE DETRÁS DEL QUE SE ACUMULABAN LOS SEDIMENTOS ENTERRANDO EL SEBADAL QUE ALLÍ CONTABA CON 54.000 M² EN 1962 Y SÓLO POCO MENOS DE 3.500 Y EN MAL ESTADO EN 2003 (ESPINO ET AL., 2008).

EN CUANTO A LA REGENERACIÓN DE PLAYAS, HAY QUE EVIDENCIAR LA DIFERENCIA DE BIODIVERSIDAD ENTRE UN FONDO DE CALLADOS Y UNO ARENOSO, CON LO QUE LAS INTERVENCIONES EN TENERIFE HAN SUPUESTO UNA GRAN PRESIÓN SOBRE LAS COMUNIDADES COSTERAS E INTERMAREALES.

UN ASPECTO POSITIVO, AUNQUE AÚN MUY LIMITADO, SON LAS INTERVENCIONES PARA LA RENATURALIZACIÓN DE TRAMOS DE COSTA OCUPADOS DE FORMA ABUSIVA, COMO LOS QUE SE HAN REALIZADO Y LOS QUE ESTÁN EN PROYECTO EN LAS ISLAS OCCIDENTALES, AUNQUE A VECES ESTÁN LIGADOS A INTERVENCIONES SOBRE LAS PLAYAS EN ARAS DE SU REGENERACIÓN.

CABE DESTACAR QUE, SEGÚN LOS INFORMES ANUALES DE LA FEAPDT, EL NÚMERO DE PUERTOS DEPORTIVOS CANARIOS EN 2011 ASCIENDE A 43 Y LOS AMARRES SON 8.080. ES DECIR, EL DOBLE DE LOS REPORTADOS POR EL MAGRAMA, CON LO QUE LOS IMPACTOS SE VEN MULTIPLICADOS.

ES ASÍ QUE, VIÉNDOSE AUMENTADAS LAS PRESIONES RELACIONADAS CON LAS INTERVENCIONES EN PLAYAS Y COSTAS, EL SERVICIO DE REGULACIÓN MORFO-SEDIMENTARIA ASOCIADO SE CONSIDERA EMPEORADO Y SU SOSTENIBILIDAD MUY AMENAZADA.

SERVICIOS DE REGULACIÓN DE SUELO Y NUTRIENTES, FORMACIÓN Y FERTILIZACIÓN DE SUELOS

Los indicadores utilizados muestran un descenso de la posibilidad de uso humano de este tipo de servicios, así como una degradación paulatina de los ecosistemas que lo generan.

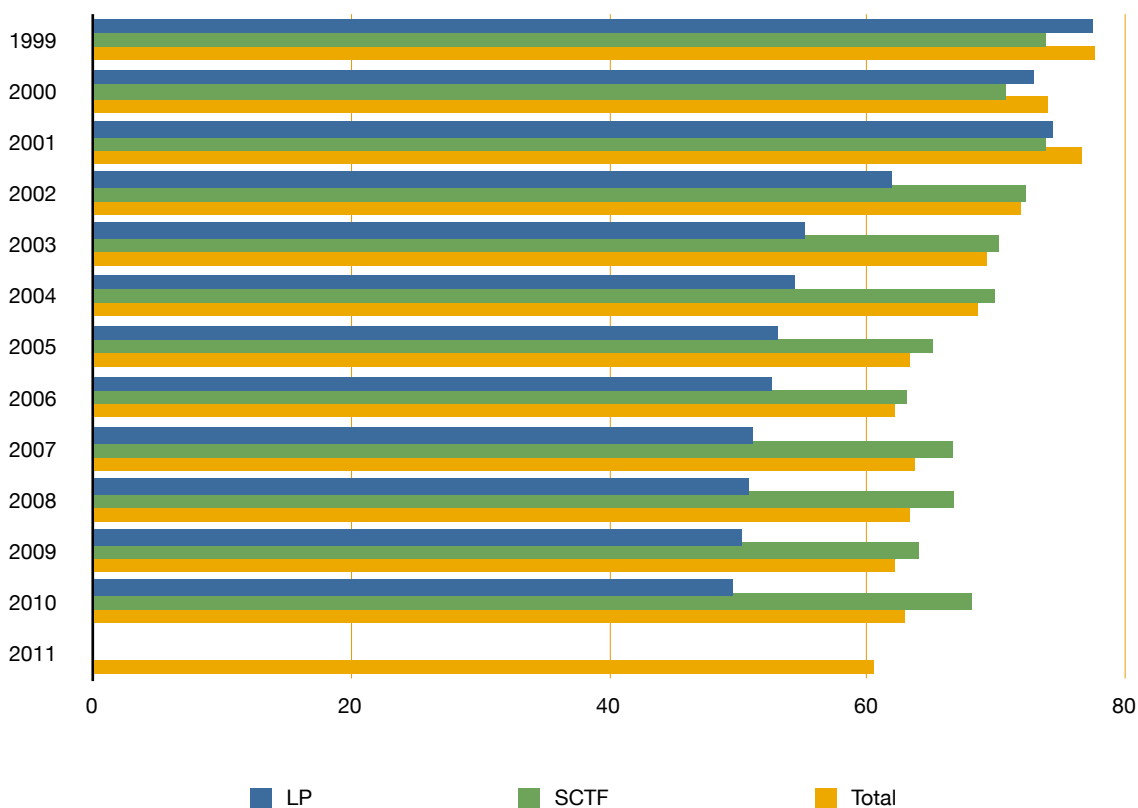
Las presiones han aumentado en todos los casos, aparte una reducción en el uso de productos fitosanitarios, que sin embargo, se mantiene muy por encima de la media nacional y en los niveles más altos.

Alarmante es la producción *per cápita* de residuos y, al parecer, una gran mayoría de ellos se destinan a vertederos.

SERVICIOS DE REGULACIÓN	INDICADOR	RRS-1
SUELO Y NUTRIENTES	PRODUCCIÓN AGRÍCOLA INTENSIVA	PRESIÓN
DESCRIPCIÓN: EVOLUCIÓN DE LOS PORCENTAJES DE PRODUCCIÓN AGRÍCOLA INTENSIVA Y DE EXPORTACIÓN SOBRE EL TOTAL DE LA PRODUCCIÓN AGRICOLA EN CANARIAS Y POR PROVINCIAS		UNIDAD %
		TENDENCIA 
SERIE TEMPORAL: 1999 - 2011	FUENTES: ELABORACIÓN PROPIA A PARTIR DE DATOS DEL INSTITUTO CANARIO DE ESTADÍSTICAS (ISTAC) -	

% Total Prod.	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
LP	77,5	72,9	74,4	61,9	55,2	54,4	53,1	52,6	51,1	50,8	50,3	49,6	
SCTF	73,8	70,7	73,8	72,3	70,2	69,9	65,1	63,1	66,6	66,7	64,0	68,1	
Total	77,6	74,0	76,6	71,9	69,3	68,6	63,3	62,1	63,7	63,3	62,1	62,9	60,5

PORCENTAJE DE PRODUCCIÓN TECNIFICADA SOBRE LA PRODUCCIÓN TOTAL EN CANARIAS Y POR PROVINCIAS



ANÁLISIS DE RESULTADOS: ASÍ COMO LA PRODUCCIÓN AGRÍCOLA TOTAL, EL PORCENTAJE DE LA PRODUCCIÓN INTENSIVA PARECE SEGUIR EL DESCENSO DE LA PRODUCCIÓN DEL TOMATE DE EXPORTACIÓN EN GRAN CANARIA.

DE HECHO, LA PRODUCCIÓN INTENSIVA EN LA PROVINCIA DE SANTA CRUZ DE TENERIFE, MUCHO MÁS RELACIONADA CON EL PLÁTANO QUE CON EL TOMATE, SE MANTIENE CONSTANTE.

ESTA SITUACIÓN HACE NECESARIA UNA INTERPRETACIÓN DIFERENCIADA ENTRE LAS DOS PROVINCIAS, EN LA QUE GRAN CANARIA REDUCE SU PRESIÓN SOBRE LA FERTILIDAD DEL SUELO, MIENTRAS QUE TENERIFE Y LA PALMA, LAS ISLAS MÁS AGRÍCOLAS DE LA PROVINCIA, LA MANTIENEN CONSTANTE.

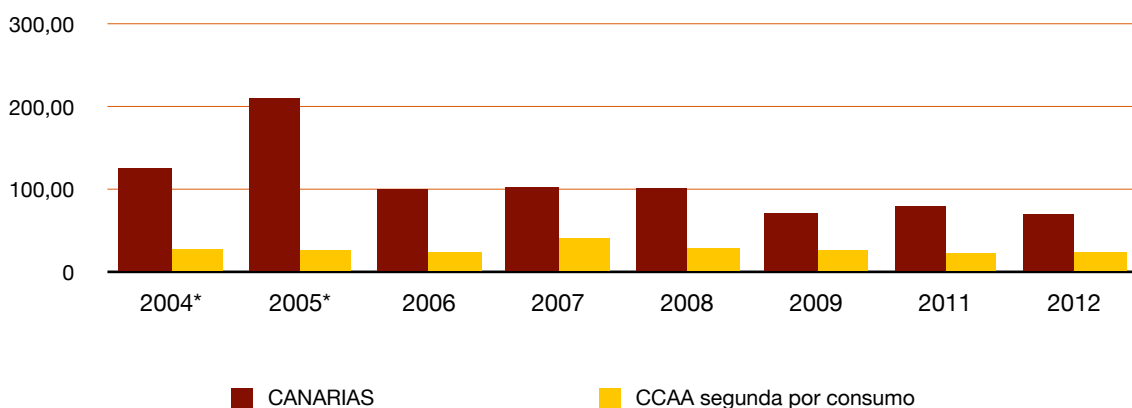
ASÍ, CON LAS DIFERENCIAS EXPUESTAS, LA CAPACIDAD DE LOS SUELOS DE SEGUIR OFRECIENDO SU SERVICIO DE REGULACIÓN DE NUTRIENTES SE VE AUMENTADA POR LA REDUCCIÓN DE LA PRESIÓN, AUNQUE, EN TODO CASO, LOS IMPACTOS ACUMULADOS EN LOS AÑOS DE PRODUCCIÓN INTENSIVA HAGAN CONSIDERAR DEGRADADO EL SERVICIO.

ESTA INTERPRETACIÓN SE VE CORROBORADA POR EL DESCENSO DE LA PRODUCCIÓN TOTAL EN CONDICIONES DE MANTENIMIENTO DE LAS SUPERFICIES CULTIVADAS INTENSIVAMENTE Y EN REGADÍO.

SERVICIOS DE REGULACIÓN	INDICADOR CONSUMO DE PRODUCTOS FITOSANITARIOS	RRS-2
SUELO Y NUTRIENTES		PRESIÓN
DESCRIPCIÓN: CONSUMO DE PRODUCTOS FITOSANITARIOS EN CANARIAS		UNIDAD KG/HA
SERIE TEMPORAL: 2004 - 2012		TENDENCIA 
FUENTES: ELABORACIÓN PROPIA A PARTIR DE DATOS DEL MINISTERIO DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN Y MEDIOAMBIENTE - PERFIL AMBIENTAL DE ESPAÑA		

PRODUCTOS FITOSANITARIOS	2004*	2005*	2006	2007	2008	2009	2011	2012
CANARIAS	125,00	210,00	99,75	102,98	101,70	70,70	79,20	69,90
CCAA SEGUNDA POR CONSUMO	28,00	26,00	23,49	41,41	28,30	25,90	23,0	23,50

CONSUMO DE PRODUCTOS FITOSANITARIOS EN CANARIAS Y EN LA CCAA SEGUNDA POR CONSUMO (KG/HA)



ANÁLISIS DE RESULTADOS: UNA VEZ MÁS EL SISTEMA AGRÍCOLA INTENSIVO DESARROLLADO EN CANARIAS MUESTRA SU LADO PEOR.

SI BIEN SE EVIDENCIA UNA REDUCCIÓN NADA DESDEÑABLE EN EL CONSUMO DE PRODUCTOS FITOSANITARIOS, CANARIAS SIGUE SIENDO LA QUE MAYOR USO HACE DE ESTE TIPO DE INSUMOS. SE PASA DE UNA SITUACIÓN EN 2005, EN QUE EN CANARIAS SE UTILIZABAN POCO MÁS DE 8 VECES LOS FITOSANITARIOS UTILIZADOS EN CANTABRIA, LA COMUNIDAD AUTÓNOMA QUE MÁS CONSUMÍA EN LA PENÍNSULA Y BALEARES, A 2012 EN QUE LA RELACIÓN ES DE 3 A 1.

EL USO MASIVO QUE SE HACE EN CANARIAS DERIVA DEL TIPO DE SUELOS Y EL CLIMA, PERO SOBRE TODO DE LOS CULTIVOS PRESENTES Y LOS NIVELES DE PRODUCCIÓN ALCANZADOS.

LOS CULTIVOS INTENSIVOS DE EXPORTACIÓN EN LAS ISLAS, COMO EL

TOMATE, LA FLOR CORTADA, PERO SOBRE TODO EL PLÁTANO, LLEGAN A PRODUCCIONES POR HECTÁREA QUE, PARA ESTE ÚLTIMO, SON ENTRE LAS MAYORES DEL MUNDO. ADEMÁS EN UN CLIMA NO PERFECTAMENTE APTO.

DE LOS PROBLEMAS QUE ACARREA ESTE TIPO DE AGRICULTURA YA SE HA HABLADO ABUNDANTEMENTE A LO LARGO DE ESTE TRABAJO Y EN ESTA SECCIÓN, Y EL EFECTO DE LOS PLAGUICIDAS NO HACE MÁS QUE AUMENTAR Y DIFERENCIAR AÚN MÁS EL IMPACTO. ADEMÁS, EL INTENSO TRÁFICO DE MERCANCÍAS Y DE PASAJEROS, FAVORECE LA ENTRADA DE PLAGAS EXÓTICAS ANTES DESCONOCIDAS EN EL ARCHIPIÉLAGO, CON LO QUE LOS ESFUERZOS POR SU CONTROL SIEMPRE TIENEN UNA REFERENCIA EN EL USO DE AGROQUÍMICOS.

LA ACUMULACIÓN DE PLAGUICIDAS EN EL SUELO TERMINA POR INFILTRARSE E IR A CONTAMINAR LOS ACUÍFEROS, CUANDO NO SE ESPARCE A TRAVÉS DE LA EROSIÓN EÓLICA.

CABE DESTACAR QUE LOS PRODUCTOS FITOSANITARIOS QUE MAYORMENTE SE ENCUENTRAN EN LOS SUELOS CANARIOS SON LOS INSECTICIDAS Y LOS ACARICIDAS, Y LAS MAYORES CONCENTRACIONES SE ENCUENTRAN EN LOS SUELOS DE PLATANERA (DÍAZ DÍAZ ET AL. 2015 - RURALPEST).

ESTA SITUACIÓN YA COMIENZA A MOSTRAR SUS LADOS MÁS OSCUROS. EN UN ESTUDIO RECIENTE EFECTUADO EN TENERIFE, LA CASI TOTALIDAD DE LAS PERSONAS MONITOREADAS (MÁS DEL 99%) PRESENTA RESIDUOS DE MÁS DE UN PLAGUICIDA NO PERSISTENTE (BURILLO-PUTZE ET AL., 2014).

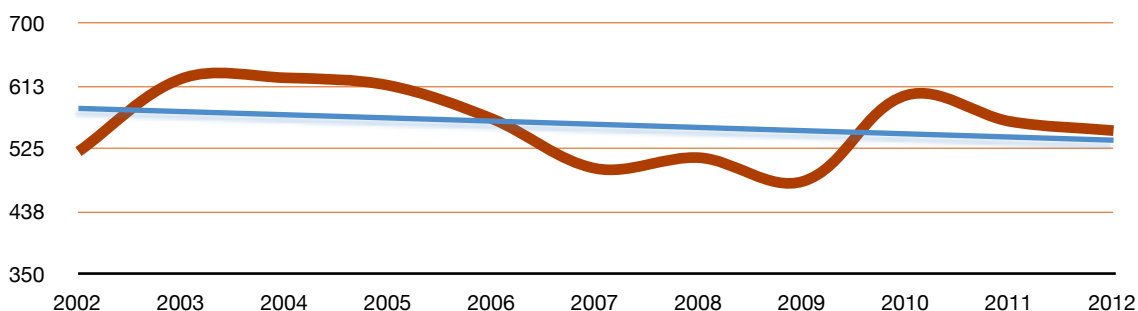
EN ESTAS CONDICIONES, Y DADAS LAS REDUCCIONES EN EL CONSUMO DE FITOSANITARIOS VERIFICADAS EN LOS ÚLTIMOS AÑOS, SE PUEDE CONSIDERAR REDUCIDA LA PRESIÓN Y, CON ELLA, MEJORADAS LAS CONDICIONES DEL SERVICIO DE REGULACIÓN DE SUELO Y NUTRIENTES. PERO NO ASÍ, Y DE NINGUNA MANERA, SU SOSTENIBILIDAD.

NOTAS: LOS DATOS REPORTADOS PARA LOS AÑOS 2004 Y 2005 (*) SE HAN EXTRAPOLADO DE LAS GRÁFICAS PRESENTES EN LA FUENTE, YA QUE EN ELLAS NO SE REPORTABA EL DATO NUMÉRICO, CON LO QUE SE DEBEN CONSIDERAR COMO APROXIMADAS.

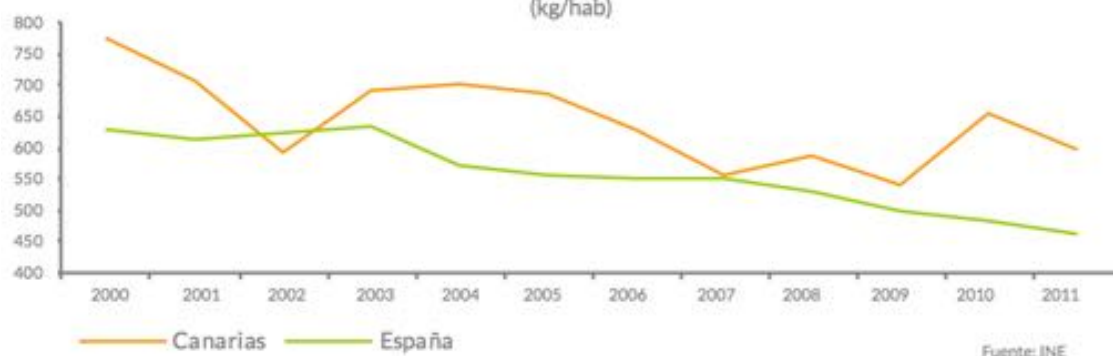
SERVICIOS DE REGULACIÓN	INDICADOR	RRS-3
SUELO Y NUTRIENTES	PRODUCCIÓN DE RESIDUOS URBANOS	PRESIÓN
DESCRIPCIÓN: EVOLUCIÓN DE LA PRODUCCIÓN DE RESIDUOS URBANOS, TOTAL Y PER CÁPITA, EN CANARIAS		UNIDAD Nº Y HA
SERIE TEMPORAL: 2002 - 2012		TENDENCIA 
FUENTES: ELABORACIÓN PROPIA A PARTIR DE DATOS DEL ISTAC; DEL MAGRAMA - PERFIL AMBIENTAL DE ESPAÑA, 2013; CONSEJO ECONÓMICO Y SOCIAL DE CANARIAS - INFORMES ANUALES, VARIOS AÑOS		

RESIDUOS	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
KG POR HAB.	520,5	622,4	623,4	612,7	566,0	496,8	511,9	478,9	599,1	562,5	549,7
TOTAL (TON)					1.397.206		1.255.650	1.151.349	1.439.982	1.388.895	1.310.231
REC. SELECTIVA (TON)					292.122		210.582	156.851	188.999	207.471	148.058

EVOLUCIÓN DE LA PRODUCCIÓN DE RESIDUOS POR HABITANTE POR AÑO (KG)



GENERACIÓN DE RESIDUOS URBANOS PER CÁPITA (kg/hab)



Generación de residuos urbanos *per cápita* en Canarias y en relación a la producción media de España. Se puede observar una neta diferencia que se reduce en los años de crisis, para luego volver a aumentar. Cabe destacar que, los datos proporcionados por el INE sobre la producción de residuos, son mayores que los proporcionados por el ISTAC, aunque el perfil de las curvas sea igual. FUENTE: MAGRAMA - Perfil Ambiental de España, 2013.

ANÁLISIS DE RESULTADOS: LOS DATOS RECOGIDOS MUESTRAN UNA LIGERA TENDENCIA A LA BAJA DE LA PRODUCCIÓN DE RESIDUOS URBANOS, AUNQUE ESTE PERFIL DE CURVA ESTÁ SEGURAMENTE INFLUENCIADO POR LOS AÑOS DE CRISIS, EN LOS QUE LA PRODUCCIÓN SE REDUJO SIGNIFICATIVAMENTE.

EN TODO CASO SE TRATA DE UNA CANTIDAD DE RESIDUOS POR HABITANTE MUY POR ENCIMA DE LA MEDIA NACIONAL Y, SOBRE TODO, BIEN LEJOS DEL OBJETIVO EUROPEO DE 300 KG/HAB./AÑO.

TAMBIÉN, Y DE MANERA MÁS MARCADA, SE HA REDUCIDO LA RECOGIDA SELECTIVA DE RESIDUOS, QUE PASA DE 70,2 KG/HAB. EN 2002 A 37 EN 2012, SITUÁNDOSE EN UN 6,7% DE LOS RESIDUOS TOTALES (ELABORACIÓN PROPIA A PARTIR DE DATOS ISTAC, 2015), MIENTRAS QUE LA MEDIA ESPAÑOLA SE SITÚA EN UN 19,4% (ELABORACIÓN PROPIA A PARTIR DE DATOS CES, 2013). SI, EN CAMBIO, SE CONSIDERAN LOS DATOS CES PARA AMBOS LOS TERRITORIOS, LA DIFERENCIA REMITE SITUANDO A CANARIAS EN UN 14,9% DE RECOGIDA SELECTIVA. EN TODO CASO, BASTANTE POR DEBAJO DE LA MEDIA NACIONAL.

SI A ESTA SITUACIÓN SE AÑADEN CERCA DE 1 MILLÓN DE TONELADAS POR AÑO DE RESIDUOS AGRÍCOLAS (CES, 2006), EL HECHO DE QUE NO SE ESTÁN CUMPLIENDO EN NADA LOS OBJETIVOS RELATIVOS A LA DESTINACIÓN DE USO DE LOS LODOS DE DEPURADORAS (GOBIERNO DE CANARIAS, INFORME DE COYUNTURA MEDIOAMBIENTAL, 2012) Y LA INMENSA CANTIDAD DE VERTIDOS (RRH-6) SE PUEDE CONCLUIR QUE LA GESTIÓN DE RESIDUOS EN CANARIAS ES, A DECIR POCO, CRÍTICA.

ES ASÍ QUE, AUNQUE SE HAYA REDUCIDO LA PRODUCCIÓN POR HABITANTE, EL NIVEL TOTAL SIGUE AUMENTANDO Y, CON ÉL, LA PRESIÓN SOBRE LOS ECOSISTEMAS CANARIOS Y SU POSIBILIDAD DE SEGUIR GENERANDO SERVICIOS, CON LO QUE EL SERVICIO SE CONSIDERA EMPEORADO. AÚN PEOR PUEDE CONSIDERARSE LA SITUACIÓN DE LA SOSTENIBILIDAD DE UNA GESTIÓN DE ESTE TIPO.

SERVICIOS DE REGULACIÓN DE LA AMORTIGUACIÓN DE PERTURBACIONES

Para los servicios de regulación de la amortiguación de perturbaciones se han considerado dos indicadores, pero para su evaluación se han utilizado muchos de los que componen este trabajo.

En particular, los de ocupación del litoral, de superficie forestal, de erosión y otros pertinentes.

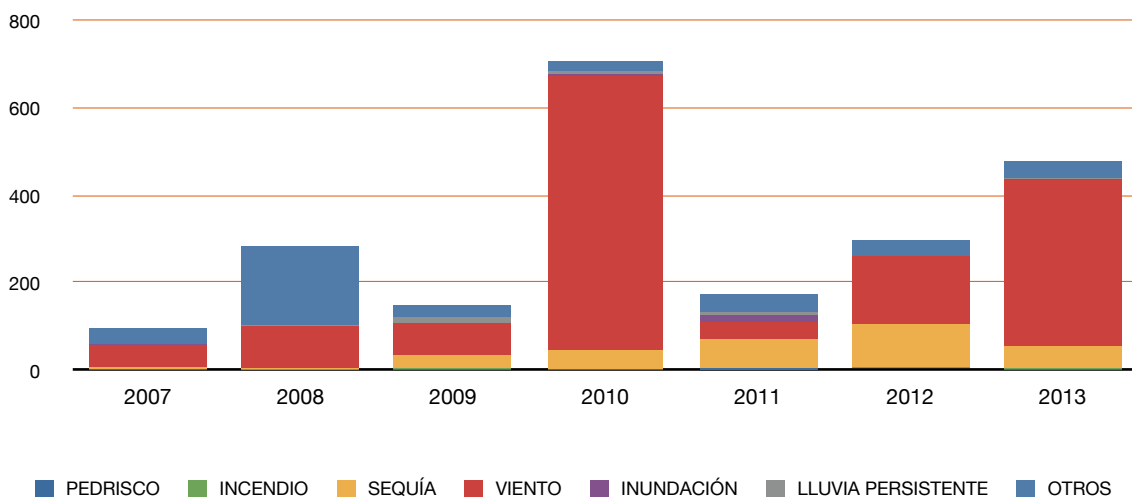
El único indicador que parece mejorar es el uso que se hace de los seguros agrícolas para amortiguar el efecto económico de las perturbaciones climáticas sobre los cultivos.

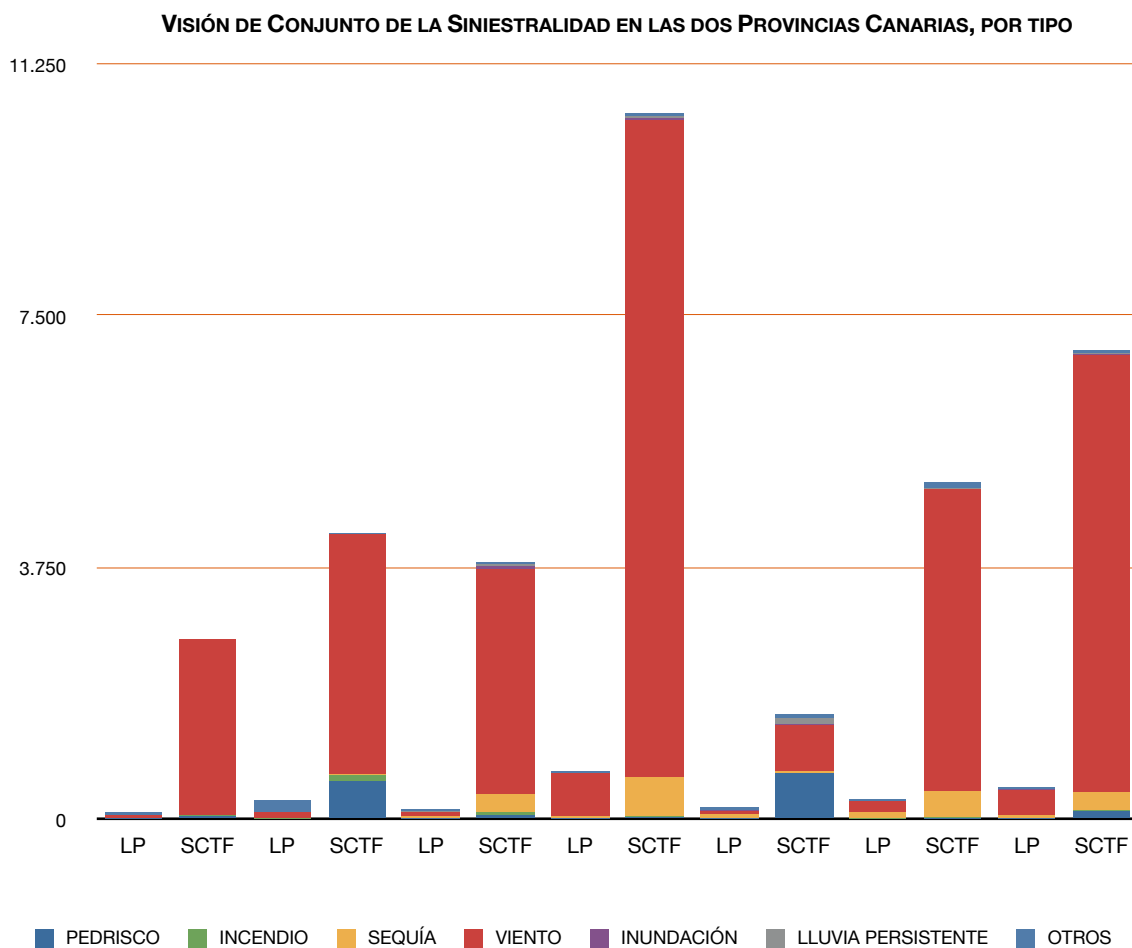
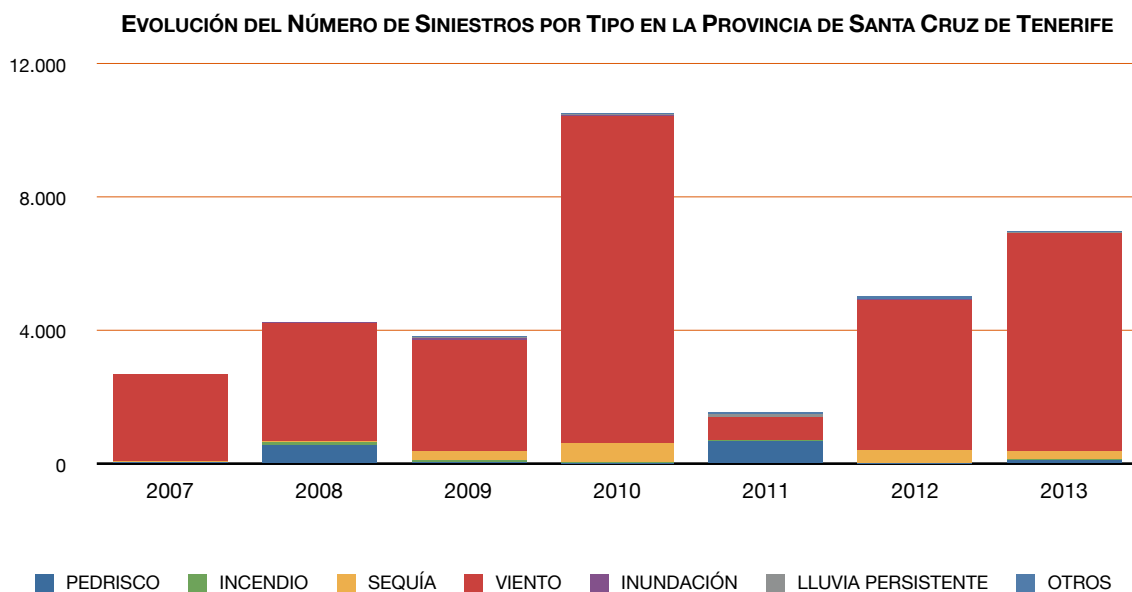
Alarmantes son sin embargo los datos de la Evaluación de riesgos potenciales de inundación por oleaje y marejadas, que aunque parcialmente contrastado por las intervenciones de protección, no hace frente a los posibles cambios en el régimen de marejadas y tempestades relacionadas con los cambios climáticos.

SERVICIOS DE REGULACIÓN	INDICADOR SINIESTROS AGRÍCOLAS	RAP-1
AMORTIGUACIÓN DE PERTURBACIONES		IMPACTO
DESCRIPCIÓN: NÚMERO DE SINIESTROS AGRÍCOLAS POR CAUSA Y POR PROVINCIAS		UNIDAD N°
		TENDENCIA
SERIE TEMPORAL: 2007 - 2013	FUENTES: ELABORACIÓN PROPIA A PARTIR DE DATOS DE AGROSEGURO - ESPAÑA: EL SEGURO AGRARIO COMBINADO EN CIFRAS	


SINIESTROS AGRÍCOLAS	2007		2008		2009		2010		2011		2012		2013	
	LP	SCTF	LP	SCTF	LP	SCTF	LP	SCTF	LP	SCTF	LP	SCTF	LP	SCTF
PEDRISCO	1	42	0	565	1	60	2	28	3	683	0	6	2	117
INCENDIO	0	10	2	86	1	35	0	7	1	2	5	24	1	10
SEQUÍA	3	10	2	20	31	274	42	583	66	22	99	387	51	268
VIENTO	52	2.610	95	3.562	73	3.352	628	9.801	38	686	155	4.493	379	6.509
INUNDACIÓN	1	1	0	3	0	40	4	21	17	20	0	8	3	19
LLUVIA PERSISTENTE	1	0	2	0	13	36	6	30	5	77	2	6	1	12
OTROS	37	11	181	24	29	30	24	39	43	65	35	103	39	49
TOTAL	95	2.684	282	4.260	148	3.827	706	10.509	173	1.525	296	5.027	476	6.984

EVOLUCIÓN DEL NÚMERO DE SINIESTROS AGRÍCOLAS POR TIPO EN LA PROVINCIA DE LAS PALMAS

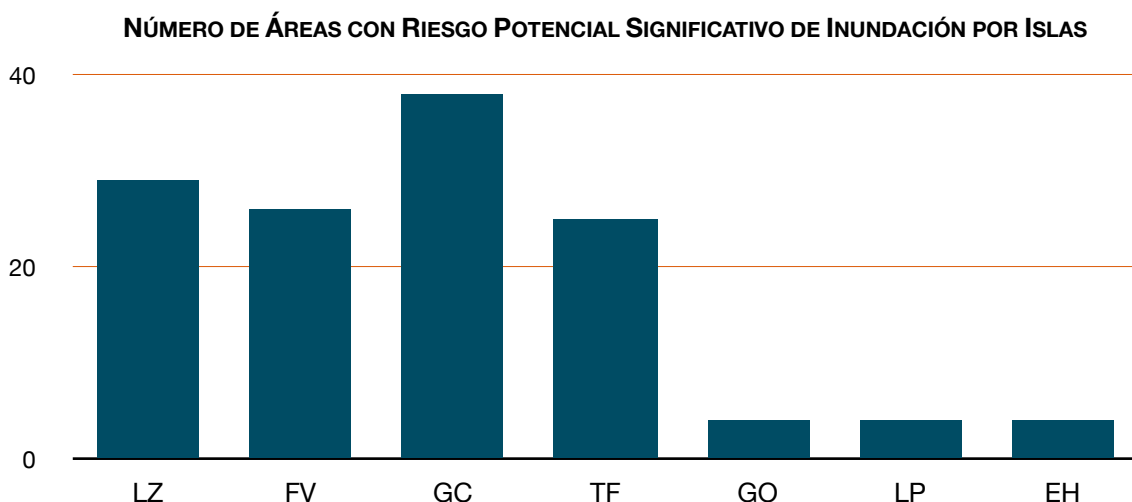




ANÁLISIS DE RESULTADOS: LOS DATOS EVIDENCIAN UN AUMENTO DE LA SINIESTRALIDAD QUE SE MANIFIESTA EN AMBAS PROVINCIAS, AUNQUE EN LA PROVINCIA DE SCTF SEA HASTA 20 VECES MAYOR QUE EN LA DE LP. PERO, NO PUDIÉNDOSE CRUZAR ESTOS DATOS CON LOS DEL NÚMERO TOTAL DE PÓLIZAS, QUE AL IGUAL PARECE HABER AUMENTADO EN EL MISMO PERIODO, NO SE PUEDE INTERPRETAR DE MANERA INEQUÍVOCA EL AUMENTO DE LA SINIESTRALIDAD COMO UN AUMENTO DE LAS CAUSAS QUE LA PRODUCEN, CON LO QUE ESTE INDICADOR, ADEMÁS QUE DE IMPACTO, PUEDE CONSIDERARSE COMO UN INDICADOR TAMBIÉN DE RESPUESTA. ES DECIR, UN TIPO DE RESPUESTA QUE ASEGURA LOS CAPITALS INVERTIDOS FRENTE A LOS EVENTOS ADVERSOS, PERO NO SE OCUPA DE LA CAPACIDAD DE LOS ECOSISTEMAS DE HACERLES FRENTE NATURALMENTE. EN TODO CASO, SE PUEDE OBSERVAR COMO LOS ELEMENTOS QUE MÁS SINIESTROS CAUSAN EN CANARIAS SON EL VIENTO, EN PRIMER LUGAR, Y LA SEQUÍA. CONDICIONES ÉSTAS QUE PUEDEN VERSE RECRUDECIDAS EN TIEMPOS DE CAMBIO CLIMÁTICO Y, DADA LA CONTINUA SOBREEXPLOTACIÓN DE LOS RECURSOS HÍDRICOS Y LA CONSTANCIA DE LAS SUPERFICIES CULTIVADAS INTENSIVAMENTE PARA LA EXPORTACIÓN, SIN QUE SE HAYA HECHO MUCHO PARA EVITAR SUS CONSECUENCIAS. ES ASÍ QUE SE CONSIDERA QUE ESTE TIPO DE EVENTOS HA AUMENTADO SU IMPACTO SOBRE LOS ECOSISTEMAS Y SU CAPACIDAD DE REGULACIÓN ANTE LAS PERTURBACIONES, CON LO QUE EL SERVICIO SE VE EMPEORADO. DE LA MISMA MANERA, LA SOSTENIBILIDAD DE UN SISTEMA AGRARIO DE ESTE TIPO SE VE COMPROMETIDA, AUNQUE EL SEGURO GARANTICE UNA SOSTENIBILIDAD ECONÓMICA.

SERVICIOS DE REGULACIÓN	INDICADOR		RAP-2 IMPACTO
AMORTIGUACIÓN DE PERTURBACIONES	RIESGOS DE INUNDACIÓN POR OLEAJE Y MAREAS		
DESCRIPCIÓN: NÚMERO DE ÁREAS CON RIESGO POTENCIAL SIGNIFICATIVO DE INUNDACIÓN POR OLEAJE Y MAREAS, POR ISLAS		UNIDAD N°	TENDENCIA 
SERIE TEMPORAL: 2011	FUENTES: ELABORACIÓN PROPIA A PARTIR DE DATOS DEL MINISTERIO DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN Y MEDIOAMBIENTE - SECRETARÍA DE ESTADO DE CAMBIO CLIMÁTICO - DIRECCIÓN GENERAL DE SOSTENIBILIDAD DE LA COSTA Y EL MAR - EVALUACIÓN PRELIMINAR DE RIESGOS DE INUNDACIÓN Y SELECCIÓN DE ÁREAS CON RIESGO POTENCIAL SIGNIFICATIVO EN ZONAS COSTERAS DE LA DEMARCACIÓN HIDROGRÁFICA DE CANARIAS		

RIESGO POTENCIAL SIGNIFICATIVO DE INUNDACIÓN	LZ	FV	GC	TF	GO	LP	EH
Nº DE ÁREAS	29	26	38	25	4	4	4



ANÁLISIS DE RESULTADOS: EN LA FUENTE SE HAN ANALIZADO DATOS DE POSIBLES SOBREELEVACIONES DEL NIVEL MEDIO DEL MAR POR CAUSAS CONSIDERADAS EXCEPCIONALES, PERO CON UN PERIODO DE RETORNO INFERIOR A LOS 500 AÑOS. PARA CUANTIFICARLAS SE HA ANALIZADO EL OLEAJE, LAS MAREAS ASTRONÓMICAS, LOS VIENTOS DE MAR A TIERRA, LAS DEPRESIONES BAROMÉTRICAS Y EVENTUALMENTE OTRAS CAUSAS Y SE HAN PUESTO EN RELACIÓN CON LAS COTAS ACTUALES DE LAS COSTAS. MIENTRAS QUE PARA LA DETERMINACIÓN DEL NIVEL DE VULNERABILIDAD SE HA ANALIZADO EL NIVEL Y LA IMPORTANCIA DEL TIPO DE COBERTURA DEL SUELO.

ES ASÍ QUE LOS DATOS REPORTADOS SE REFIEREN A RIESGOS NO SÓLO DE INUNDACIÓN SINO DE DAÑOS A LAS PERSONAS Y COSAS. DE HECHO, LAS ISLAS MÁS POBLADAS Y CON MAYOR OCUPACIÓN DEL LITORAL Y LAS ORIENTALES, CON SUS COSTAS MÁS BAJAS, RESULTAN SER LAS MÁS EXPUESTAS A ESTE TIPO DE RIESGOS.

COMO SE HA DICHO, LA POTENCIALIDAD DE INUNDACIÓN SE HA CALCULADO EN BASE A LAS CONDICIONES NORMALES DE LAS VARIABLES CONSIDERADAS, CON LO QUE NO SE HA CONSIDERADO EL EFECTO QUE LOS CAMBIOS CLIMÁTICOS PUEDEN TENER SOBRE EL NIVEL MEDIO DEL MAR Y, SOBRE TODO, SOBRE LAS TORMENTAS Y MAREJADAS DERIVADAS DE EVENTOS ATMOSFÉRICOS EXCEPCIONALES.

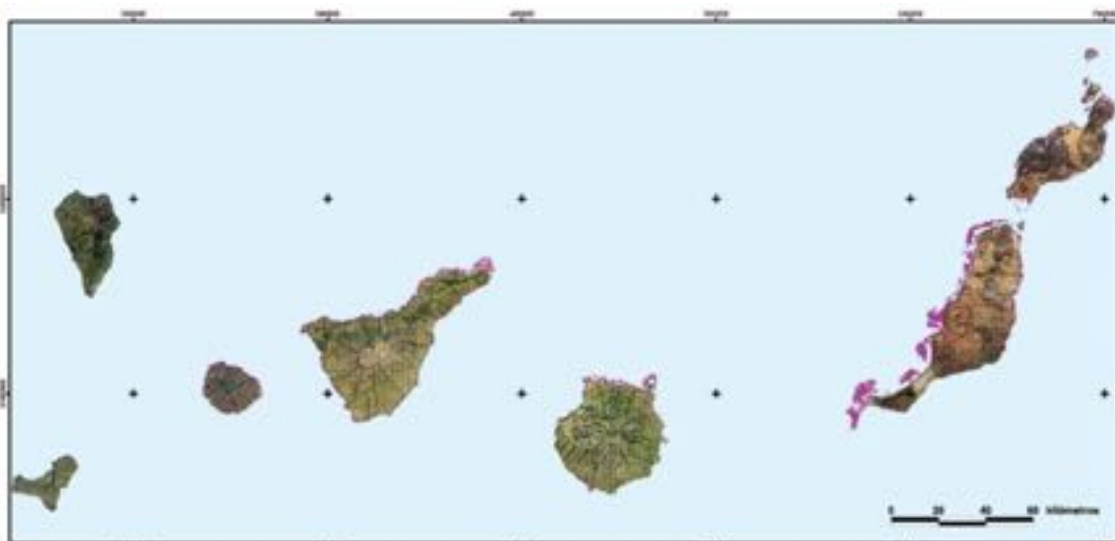
ES ASÍ QUE, CONSIDERANDO EL NIVEL DE OCUPACIÓN DEL LITORAL, EL AUMENTO DE LA POBLACIÓN Y LOS POSIBLES EVENTOS CLIMÁTICOS, EL IMPACTO DEBIDO A ESTE TIPO DE RIESGOS SE CONSIDERA AUMENTADO Y ASÍ REDUCIDA LA CAPACIDAD DE LOS SOCIO-ECOSISTEMAS DE HACERLE FRENTE. ASÍ MISMO, EL NIVEL Y EL TIPO DE OCUPACIÓN DE LAS COSTAS Y DEL LITORAL, ADEMÁS DE LAS INSTALACIONES ALTAMENTE PELIGROSAS EN LA COSTA, COMO LA REFINERÍA DE SANTA CRUZ Y EL PUERTO DE GRANADILLA, NO PUEDEN QUE CONTRIBUIR A LA INSOSTENIBILIDAD DE LOS RIESGOS AQUÍ REPORTADOS.

SERVICIOS DE REGULACIÓN DEL CONTROL BIOLÓGICO Y RESERVA GENÉTICA

En la evaluación de este servicio se encuentra que la Red Canaria de Espacios Naturales Protegidos, aunque en realidad no esté funcionando como una red y sufra una fragmentación muy alta, se configura como el único elemento de protección contra la amenaza de modificaciones de los equilibrios ecológicos de las islas.

Por el contrario, las especies exóticas invasoras (EEI) siguen aumentando y los planes de erradicación son insuficientes, así como la degradación de hábitats y ecosistemas marinos y terrestres no deja de sufrir el efecto de usos incontrolados de los recursos biológicos. Así mismo, los planes de recuperación de especies amenazadas, si bien en Canarias se han implementado más que en otras Comunidades, son largamente insuficientes.

SERVICIOS DE REGULACIÓN	INDICADOR	RCB-1
CONTROL BIOLÓGICO	ERIZO DE LIMA	
IMPACTO		TENDENCIA
DESCRIPCIÓN: EVOLUCIÓN DE LAS POBLACIONES Y DE LAS TALLAS DEL ERIZO DE LIMA EN LOS FONDOS MARINOS DE CANARIAS Y SU DISTRIBUCIÓN		UNIDAD Nº Y CM
SERIE TEMPORAL: 2010		FUENTES: ELABORACIÓN PROPIA A PARTIR DE DATOS PROPORCIONADOS POR EL ÁREA DE AGRICULTURA, GANADERÍA, PESCA Y AGUAS DEL CABILDO DE TENERIFE Y DE LOS DEMÁS CABILDOS INSULARES; MONTERROSO O. ET AL. 2010. "BLANQUIZALES DE TENERIFE. LOS DESIERTOS SUBMARINOS". ÁREA DE AGRICULTURA, GANADERÍA, PESCA Y AGUAS DEL CABILDO DE TENERIFE.



	SUBMAREAL					FONDO DURO			
	Área Total Km ²	Blanquiazal		Algal		Área Total Km ²	%	Blanquiazal %	Algal %
El Hierro	31,4	0,0	0,0	22,4	71,2	22,5	71,4	0,0	99,6
La Palma	103,8	1,7	1,6	9,1	8,8	41,0	39,5	4,1	22,2
La Gomera	79,2	16,4	20,7	0,4	0,5	17,6	22,2	93,1	2,3
Tenerife	283,9	79,5	28,0	33,2	11,7	115,0	40,5	69,1	28,8
Gran Canaria	413,8	41,9	10,1	18,0	4,3	66,8	16,1	62,7	26,9
Fuerteventura	828,0	277,9	33,6	79,5	9,6	378,7	45,7	73,4	21,0
Lanzarote	291,5	61,9	21,2	31,6	10,9	93,6	32,1	66,1	33,8
Total	2.031,6	479,2	23,6	194,2	9,6	735,2	36,2	65,2	26,4

Distribución de Erizo de Lima (*Diadema aff. antillarum*) en Canarias. Fuente: Cartografía Bionómica de las islas cit. en Monterroso O. et al., 2010. "Blanquiazales en Tenerife. Los desiertos submarinos". Área de agricultura, ganadería, pesca y aguas del Cabildo de Tenerife. S/C de Tenerife.

ANÁLISIS DE RESULTADOS: LOS BLANQUIZALES, COMO SE DENOMINA EN CANARIAS A LAS ZONAS DESPROVISTAS DE ALGAS OCUPADAS POR EL ERIZO DE LIMA (*DIADEMA* AFF. *ANTILLARUM*), PUEDEN CONSIDERARSE COMO VERDADEROS DESIERTOS SUBMARINOS. DEVORANDO VORAZMENTE LAS ALGAS DE LOS FONDOS ROCOSOS, QUE CONSTITUYEN LA BASE DE LA CADENA TRÓFICA DE MUCHOS ECOSISTEMAS LITORALES, IMPIDEN EL ASENTAMIENTO, CRECIMIENTO Y DESARROLLO DE OTRAS ESPECIES MARINAS.

LA ESPECIE NO ES EXÓTICA, YA QUE SE TIENE CONSTANCIA DE SU PRESENCIA EN LAS AGUAS CANARIAS DESDE SIGLOS, PERO EL AUMENTO DE LAS POBLACIONES Y DE LA TALLA DE LOS INDIVIDUOS HACE MUCHO MÁS PROBLEMÁTICO SU CONTROL, CON CONSECUENCIAS YA CONSIDERADAS ALARMANTES SOBRE LOS JUVENILES DE ESPECIES DE INTERÉS PESQUERO EN LAS ISLAS.

LAS AGUAS CANARIAS SON DE BAJA PRODUCCIÓN Y LAS PLATAFORMAS COSTERAS, QUE SON LAS QUE ALBERGAN LA MAYOR PARTE DE LA PRODUCCIÓN PRIMARIA DEL ARCHIPIÉLAGO, SON ALTAMENTE VULNERABLES A VARIACIONES DE TAL MAGNITUD EN SUS CADENAS TRÓFICAS.

LAS CAUSAS DE LA EXPLOSIÓN DEMOGRÁFICA QUE PARECE HABER EXPERIMENTADO EL ERIZO EN LAS ÚLTIMAS DÉCADAS NO ESTÁN UNÍVOCAMENTE DETERMINADAS, PERO TODO APUNTA HACIA LA SOBREEXPLOTACIÓN DE LOS RECURSOS PESQUEROS, SOBRE TODO DE LAS ESPECIES DEPREDADORAS Y EN SUS ETAPAS DE CRECIMIENTO. SIN EMBARGO, LA CONTAMINACIÓN, ASÍ COMO LA REGENERACIÓN DE PLAYAS O LOS DRAGADOS DE ARENAS Y LAS MODIFICACIONES DE ORIGEN ANTRÓPICO DE LAS CORRIENTES COSTERAS, CON EL RELATIVO EMPOBRECIMIENTO DE LOS ECOSISTEMAS, TAMBIÉN PARECEN CONTRIBUIR A LA EXPANSIÓN DE LA COLONIZACIÓN A TRAVÉS DE LA SELECCIÓN ORIENTADA HACIA EL ASENTAMIENTO DE ESPECIES MUY ADAPTABLES, COMO ES EL ERIZO DE PÚAS LARGAS.

ES ASÍ QUE SE PONE EN MARCHA UN CÍRCULO VICIOSO EN EL QUE LA ESCASEZ DE ESPECIES DEPREDADORAS, SOBREEXPLOTADAS, HACE AUMENTAR LAS POBLACIONES DE ERIZOS QUE, A SU VEZ, REDUCEN LA CAPACIDAD DE LAS ESPECIES DEPREDADORAS DE REGENERARSE, CON UN AUMENTO EXPONENCIAL DEL PROBLEMA Y UN EMPOBRECIMIENTO DE LA CAPACIDAD DE LOS ECOSISTEMAS LITORALES Y MARINOS DE SEGUIR OFRECIENDO ESTABLEMENTE SUS SERVICIOS DE ABASTECIMIENTO.

LAS INICIATIVAS DE CONTROL POBLACIONAL HAN DADO BUENOS RESULTADOS, DEBIDO A UNA BUENA RECUPERACIÓN DEL SUBSTRATO ALGAL AL DISMINUIR LA PRESIÓN EJERCITADA POR EL ERIZO, PERO SON

ACCIONES MUY PUNTUALES Y EL PROBLEMA PERSISTE EN TODA SU ENVERGADURA. TAMBIÉN LA BÚSQUEDA DE USOS ALTERNATIVOS DEL ERIZO PUEDEN CONSIDERARSE COMO UN BUEN PALIATIVO, PERO LA RESISTENCIA QUE SE ENCUENTRA EN ESTE ÁMBITO, A PARTE EL USO ALIMENTARIO QUE PUEDE TENER EN EL SECTOR TURÍSTICO, LAS HACEN POCO VIABLES. ADEMÁS, INTRODUCIENDO ESTE TIPO DE INSUMOS EN ÁMBITOS MUY DIFERENTES, COMO LA PRODUCCIÓN AGRÍCOLA O GANADERA, SE CORRE EL RIESGO DE DESEQUILIBRAR AÚN MÁS LA PRODUCCIÓN DE SERVICIOS YA DE POR SÍ FRÁGILES Y/O IMPACTANTES SOBRE EL MEDIOAMBIENTE.

ASÍ ES QUE LA ÚNICA SOLUCIÓN VIABLE PARECE SER LA REDUCCIÓN DE LA PRESIÓN PESQUERA SOBRE LAS AGUAS LITORALES Y EL MANTENIMIENTO DE LOS EQUILIBRIOS ECOSISTÉMICOS.

EN CUANTO A LA DISTRIBUCIÓN DE LAS ÁREAS AFECTADAS POR BLANQUIZALES, LA SITUACIÓN ES BASTANTE DIFERENTE SEGÚN EL TIPO DE FONDO Y LA ISLA CONSIDERADA.

ANTE TODO, HAY QUE DISTINGUIR EL IMPACTO SOBRE LOS DIVERSOS TIPOS DE FONDO, QUE SE HACE MUCHO MÁS IMPORTANTE SOBRE LOS FONDOS ROCOSOS QUE SOBRE LOS BLANDOS INTERMAREALES, PREDOMINANTES EN TODAS LAS ISLAS MENOS QUE EN EL HIERRO. EN ESTOS ÚLTIMOS, LA PRESENCIA DE BLANQUIZALES ALCANZA EL 24% DE LA SUPERFICIE TOTAL, CON PUNTAS DEL 33 Y 28% DE FUERTEVENTURA Y TENERIFE RESPECTIVAMENTE.

POR EL CONTRARIO, LOS FONDOS ROCOSOS, LOS MEJORES PARA EL ESTABLECIMIENTO DE LAS COMUNIDADES ALGALES, SE VEN PROFUNDAMENTE DEGRADADOS, SOBRE TODO EN LA GOMERA, CON MÁS DEL 93% AFECTADO, SEGUIDA POR LAS ISLAS ORIENTALES CON PORCENTAJES ENTRE EL 60 Y EL 70%. A ESTE RESPECTO, CABE DESTACAR QUE LA GOMERA ES LA QUE TIENE UNA MENOR SUPERFICIE DE FONDO DURO, MIENTRAS QUE FUERTEVENTURA ES LA QUE POSEE UNA MAYOR PLATAFORMA, CON LO QUE LAS SUPERFICIES AFECTADAS SON MUCHO MAYORES.

ASÍ MISMO, LAS ISLAS MÁS OCCIDENTALES, LA PALMA Y EL HIERRO, AL PARECER GRACIAS A SUS ECOSISTEMAS MENOS DEGRADADOS, SON LAS QUE CASI NO MANIFIESTAN EL FENÓMENO.

SEGÚN DATOS DEL GOBIERNO DE CANARIAS, EN ALGUNAS ZONAS SE LLEGA A TENER EL 75% DE LOS FONDOS ROCOSOS OCUPADOS POR BLANQUIZALES.

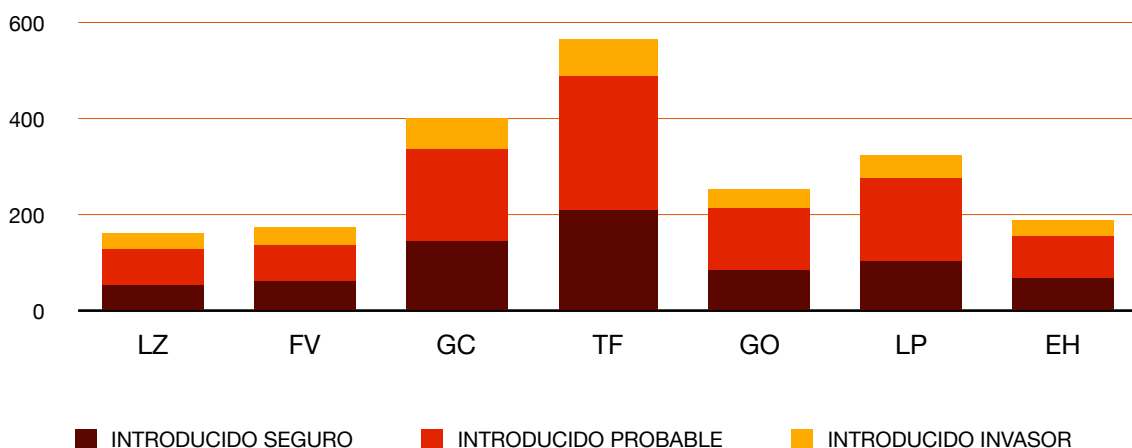
ES ASÍ QUE EL IMPACTO PRODUCIDO POR ESTA ESPECIE SE CONSIDERA AUMENTADO, Y POR ELLO, REDUCIDO EL SERVICIO DE CONTROL BIOLÓGICO

Y DE ALIMENTACIÓN ASOCIADO. ASÍ MISMO, EN CONSIDERACIÓN DE LA PRESIÓN ACUMULADA POR LA PESCA, LA REDUCCIÓN DE LAS ÁREAS APTAS PARA EL DESARROLLO DE JUVENILES Y LA SIMPLIFICACIÓN DE LOS FONDOS ROCOSOS, EL SERVICIO SE CONSIDERA DEGRADADO.

SERVICIOS DE REGULACIÓN	INDICADOR		RCB-2
CONTROL BIOLÓGICO	ESPECIES EXÓTICAS ESTABLECIDAS		PRESIÓN
DESCRIPCIÓN: ESPECIES EXÓTICAS ESTABLECIDAS EN CANARIAS Y POR ISLAS		UNIDAD N°	TENDENCIA 
SERIE TEMPORAL: 2013		FUENTES: ELABORACIÓN PROPIA A PARTIR DE DATOS DEL GOBIERNO DE CANARIAS - BANCO DE DATOS DE LA BIODIVERSIDAD	

ESPECIES EXÓTICAS ESTABLECIDAS	LZ	FV	GC	TF	GO	LP	EH
INTRODUCIDO SEGURO	54	62	146	209	85	103	69
INTRODUCIDO PROBABLE	73	74	191	280	128	174	86
INTRODUCIDO INVASOR	34	38	63	75	41	46	33
TOTAL ESPECIES INTRODUCIDAS	161	174	400	564	254	323	188

ESPECIES EXÓTICAS ESTABLECIDAS POR ISLAS



ANÁLISIS DE RESULTADOS: LA CUESTIÓN DE LAS ESPECIES EXÓTICAS EN CANARIAS ES UN PROBLEMA DE GRAN IMPORTANCIA. SEGÚN EL ATLAS DE LA BIODIVERSIDAD, EL 94,6% DE LA SUPERFICIE DE EL HIERRO, EL 96,7% DE LA DE LA PALMA, EL 99% DE LA DE LA GOMERA, EL 80,3% DE LA DE TENERIFE Y EL 82% DE LA DE GRAN CANARIA ESTÁN OCUPADAS POR ALGUNA ESPECIE EXÓTICA INTRODUCIDA, MIENTRAS QUE LOS PORCENTAJES BAJAN EN LAS ISLAS ORIENTALES, AUNQUE, EN ÉSTAS, SIENDO LA BIODIVERSIDAD MÁS BAJA, LAS EXÓTICAS ASUMEN UNA IMPORTANCIA MAYOR (MARTÍN ESQUIVEL, 2012).



DESDE LOS TIEMPOS DE LA CONQUISTA CANARIAS HA SIDO UN LUGAR PRIVILEGIADO PARA LA INTRODUCCIÓN DE ESPECIES. SU OROGRAFÍA ARTICULADA Y LA INMENSA VARIEDAD DE MESOCLIMAS HICIERON DE LAS ISLAS UN PERFECTO JARDÍN DE ACLIMATACIÓN PARA LAS ESPECIES IMPORTADAS DE LAS AMÉRICAS. MUCHAS DE ELLAS SE HAN QUEDADO, CONVIRTIÉNDOSE EN CULTIVOS YA HOY DÍA TRADICIONALES, COMO LA PAPA Y EL PLÁTANO, MIENTRAS QUE, POR LOS MISMOS MOTIVOS, OTRAS NUEVAS ESPECIES EXÓTICAS PASAN A SER DE INTERÉS COMERCIAL EN EL ARCHIPIÉLAGO, COMO EL ALOE Y RECIENTEMENTE LA MORINGA. LA CUESTIÓN ES QUE LA INTRODUCCIÓN DEL MATERIAL DE PROPAGACIÓN DE LAS ESPECIES CULTIVADAS, MUY A MENUDO TRAE CONSIGO A NUEVAS PLAGAS QUE, SIENDO MENOS SELECTIVAS, SE PROPAGAN RÁPIDAMENTE HACIA ESPACIOS FUERA DE LOS CULTIVOS.

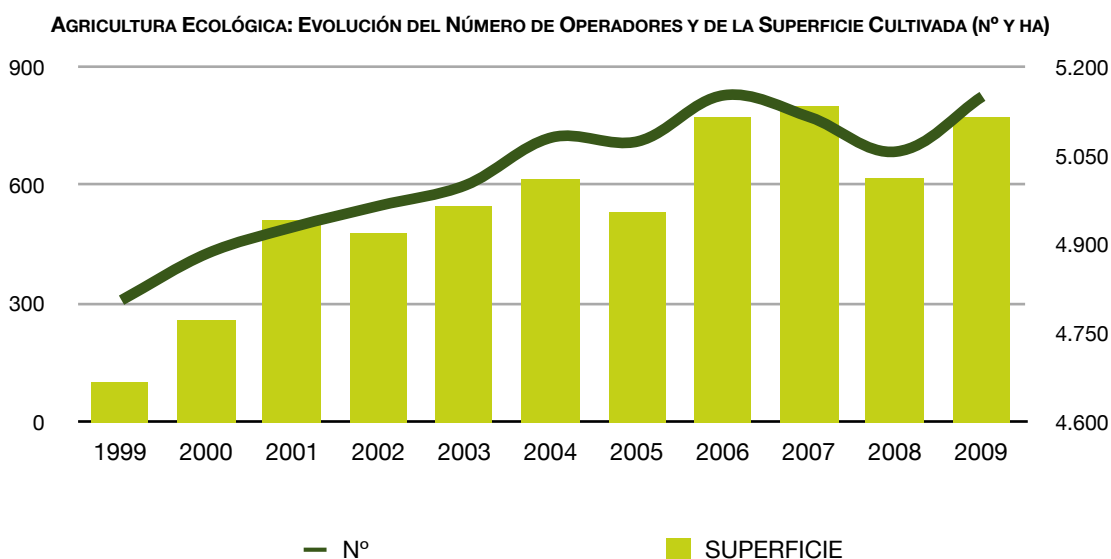
ADEMÁS, EL FENÓMENO MUY DIFUSO DE LAS RESIDENCIAS DE VERANO, O MÁS PROPIAMENTE DE INVIERNO, NO SÓLO IMPACTA SOBRE LOS ECOSISTEMAS A TRAVÉS DEL CONSUMO DE SUELO, SINO QUE TAMBIÉN POR LA INTRODUCCIÓN DELIBERADA Y CASI INCONTROLADA DE ESPECIES ORNAMENTALES PARA LA “DECORACIÓN” DE LOS JARDINES. ES ASÍ QUE ES MUY FRECUENTE VER LADERAS DE GRAN VALOR NATURAL SOBRE LAS QUE SE HAN CONSTRUIDO VIVIENDAS Y JARDINES DE LOS QUE SE DESPRENDE TODO TIPO DE MATERIAL DE PROPAGACIÓN DE ESPECIES INTRODUCIDAS. DE HECHO, LA MAYOR PARTE DE LAS ESPECIES INTRODUCIDAS LO HA SIDO DELIBERADAMENTE Y PARA USOS HUMANOS (OJEDA LAND Y MARRERO GÓMEZ, 2011) Y DESDE LA ENTRADA EN VIGOR DEL TRATADO DE SCHENGEN, CON LA ABOLICIÓN DE LOS CONTROLES FRONTERIZOS, LA TASA DE INTRODUCCIÓN HA AUMENTADO MUCHO (IUCN, 2010).

TAMBIÉN EN EL MEDIO MARINO, SE ENCUENTRAN DIVERSAS ESPECIES INTRODUCIDAS, BIEN POR EL CALENTAMIENTO DE LAS AGUAS Y LA MIGRACIÓN ESPONTÁNEA DE ESPECIES, O POR HABERLAS INTRODUCIDO CON EL TRÁFICO MARÍTIMO. EN MUCHOS CASOS, TAMBIÉN LAS PROPORCIONES RELATIVAS DE ESPECIES ENDÉMICAS HAN CAMBIADO GRACIAS A LA SOBREEXPLOTACIÓN DE LOS RECURSOS PESQUEROS (AAL-7).

LOS DATOS REPORTADOS SE REFIEREN SÓLO A LAS ESPECIES EXÓTICAS ESTABLECIDAS, ES DECIR AQUELLAS DE LAS QUE SE CONOCEN DINÁMICAS REPRODUCTIVAS EN LAS ISLAS. A ÉSTAS, SIN EMBARGO, SE AÑADEN LAS NO ESTABLECIDAS, MUCHAS POTENCIALMENTE INVASORAS, DE LAS QUE NO SE TIENE CONSTANCIA DE QUE SE HAYAN ARRAIGADO EN LAS ISLAS, PERO QUE NO SIGNIFICA SEGURAMENTE QUE NO LO HAYAN HECHO O QUE NO LO ESTÉN HACIENDO.

EN CONSIDERACIÓN DE QUE EL FENÓMENO ESTÁ AÚN LEJOS DE PARAR Y DE LA IMPORTANCIA PARA EL EQUILIBRIO DE LOS ECOSISTEMAS QUE TIENE LA INTRODUCCIÓN DE ESPECIES, SE CONSIDERA AUMENTADA SU PRESIÓN, ASÍ COMO EMPEORADA SU SOSTENIBILIDAD.

SERVICIOS DE REGULACIÓN	INDICADOR	RCB-3
CONTROL BIOLÓGICO	AGRICULTURA ECOLÓGICA	RESPUESTA
DESCRIPCIÓN: NÚMERO Y SUPERFICIE CULTIVADA EN RÉGIMEN DE AGRICULTURA ECOLÓGICA EN CANARIAS		UNIDAD Nº Y HA TENDENCIA 
SERIE TEMPORAL: 1999 - 2009	FUENTES: ELABORACIÓN PROPIA A PARTIR DE DATOS DEL GOBIERNO DE CANARIAS - INSTITUTO CANARIO DE CALIDAD AGROALIMENTARIA	



ANÁLISIS DE RESULTADOS: AUNQUE EN LOS ÚLTIMOS AÑOS LA AGRICULTURA ECOLÓGICA PARECE HABER DESPUNTADO DE MANERA CONSISTENTE, DURANTE EL PERIODO CONSIDERADO SE PUEDE OBSERVAR UN AUMENTO PAULATINO DEL NÚMERO DE OPERADORES Y, PARALELAMENTE, DE LA SUPERFICIE CULTIVADA.

SI BIEN EL FENÓMENO ES DEL TODO DESEABLE, LA SUPERFICIE CULTIVADA DE MANERA ECOLÓGICA SE POSICIONA SOBRE EL 12% DE LA SUPERFICIE AGRÍCOLA TOTAL DE LAS ISLAS Y CASI EL 80% DE LAS EXPLOTACIONES ECOLÓGICAS ESTÁN DEDICADAS AL PASTOREO, CON LO QUE LA ENVERGADURA Y EL PESO DE ESTE TIPO DE AGRICULTURA SOBRE EL TOTAL SE VE REDIMENSIONADO.

TAMBIÉN HAY QUE SEÑALAR QUE FUENTES DIFERENTES A LA CONSIDERADA EN ESTA GRÁFICA, EN PARTICULAR LAS DE NIVEL ESTATAL, PROPORCIONAN DATOS SIGNIFICATIVAMENTE MENORES, CON LO QUE SE ACONSEJA TOMAR CON CAUTELA LOS RESULTADOS EXPUESTOS.

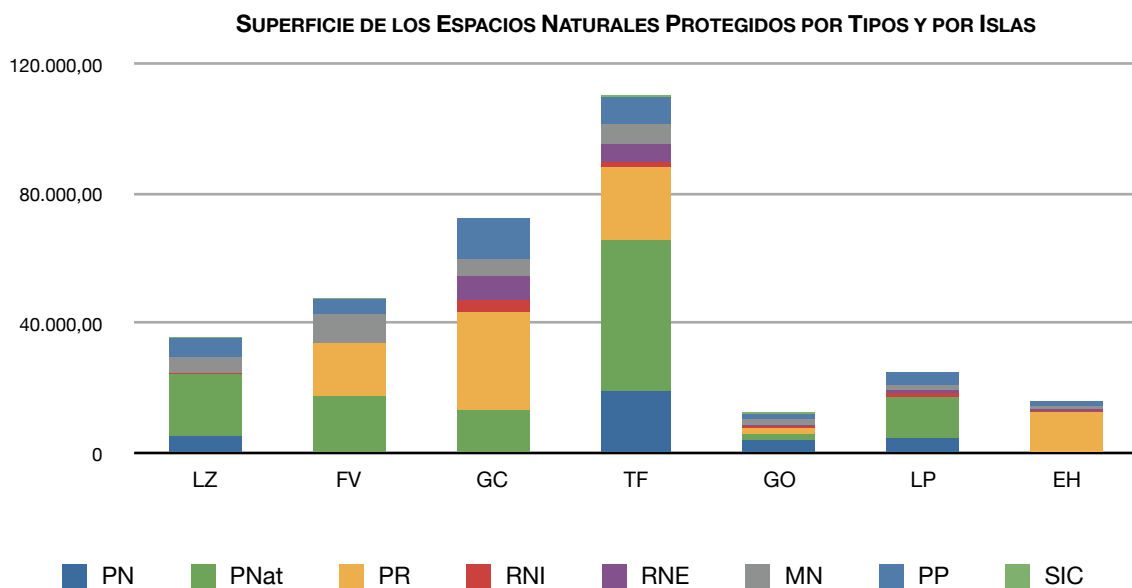
UN DATO SIGNIFICATIVO ES QUE A PARTIR DE 2003 COMIENZAN A APARECER LAS PRIMERAS SUPERFICIES CULTIVADAS CON PLÁTANO ECOLÓGICO. ESTE CULTIVO, QUE DESDE HACE MUCHOS AÑOS DEJÓ DE PRODUCIRSE DE MANERA TRADICIONAL, PARA TRANSFORMARSE EN EL PRINCIPAL DE LOS CULTIVOS CONSUMIDORES DE AGROQUÍMICOS, PARECÍA NO PODER CULTIVARSE DE MANERA ECOLÓGICA. AL MENOS NO ALCANZANDO LAS EXORBITANTES PRODUCCIONES QUE SE REALIZAN CON LAS TÉCNICAS CONVENCIONALES. LOS PLATANEROS CANARIOS SE VANAGLORIAN DE OBTENER PRODUCCIONES POR HECTÁREA ENTRE LAS MÁS ALTAS DEL MUNDO. Y EN UN CLIMA NO PROPIAMENTE APTO. CLARAMENTE, EL SECRETO ESTÁ EN UNA MASIVA INTENSIFICACIÓN DEL CULTIVO, CON CONSUMOS DEFINITIVAMENTE INSOSTENIBLES.

HOY LAS COSAS PARECEN ESTAR CAMBIANDO MUY TÍMIDAMENTE. EN 2014 SE REPORTABAN UNAS 120 HECTÁREAS DE PLÁTANO EN CULTIVO ECOLÓGICO Y AL PARECER CON EXCELENTES RESULTADOS (LA OPINIÓN DE TENERIFE, 06/01/2014).

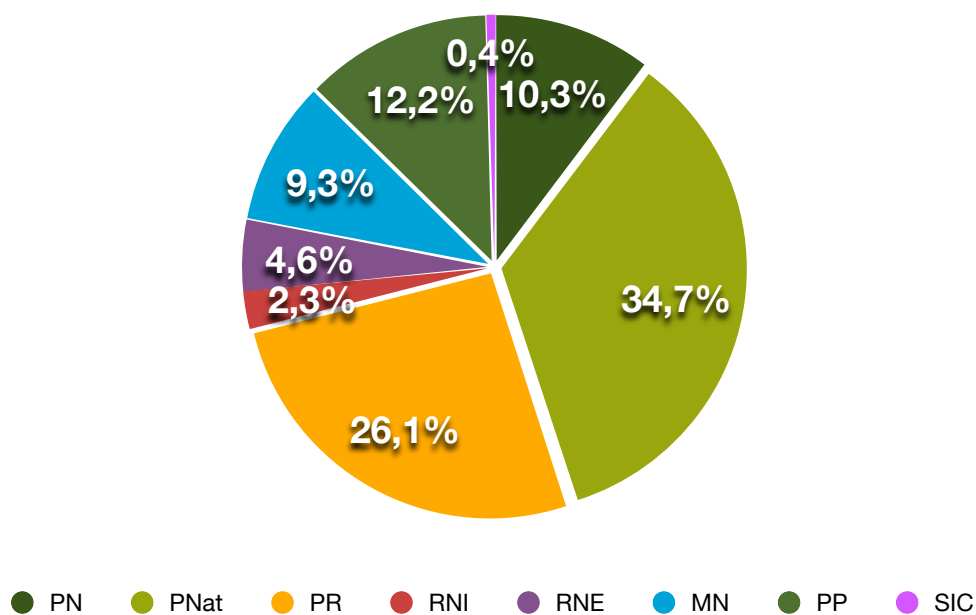
ES ASÍ QUE, SI BIEN LAS DIVERSAS FUENTES INDICAN DATOS DIFERENTES Y GENERALMENTE A LA BAJA, LA RESPUESTA OBSERVADA A TRAVÉS DE ESTE INDICADOR SE PUEDE CONSIDERAR MEJORADA Y ASÍ SU SOSTENIBILIDAD.

SERVICIOS DE REGULACIÓN	INDICADOR ESPACIOS NATURALES PROTEGIDOS	RCB-4
CONTROL BIOLÓGICO		RESPUESTA
DESCRIPCIÓN: NÚMERO Y SUPERFICIE DE ESPACIOS NATURALES PROTEGIDOS EN CANARIAS, POR ISLAS Y POR CATEGORÍA DE PROTECCIÓN		UNIDAD N° Y HA 
SERIE TEMPORAL: 2013	FUENTES: ELABORACIÓN PROPIA A PARTIR DE DATOS DEL GOBIERNO DE CANARIAS - BANCO DE DATOS DE LA BIODIVERSIDAD	

ESPACIOS NATURALES PROTEGIDOS		LZ	FV	GC	TF	GO	LP	EH	CANARIAS
PARQUE NACIONAL	Nº	1	0	0	1	1	1	0	4
	HA	5.107,00	0,00	0,00	18.990,00	3.984,00	4.690,00	0,00	32.771,00
PARQUE NATURAL	Nº	2	3	2	1	1	2	0	11
	HA	19.270,40	17.455,10	13.333,00	46.612,90	1.757,10	12.593,70	0,00	111.022,20
PARQUE RURAL	Nº	0	1	2	2	1	0	1	7
	HA	0,00	16.544,30	29.893,40	22.482,30	1.992,80	0,00	12.488,00	83.400,80
RESERVA NATURAL INTEGRAL	Nº	1	0	2	4	1	1	2	11
	HA	165,20	0,00	3.955,50	1.411,00	490,80	984,10	467,40	7.474,00
RESERVA NATURAL ESPECIAL	Nº	0	0	6	6	1	1	1	15
	HA	0,00	0,00	7.153,10	5.578,20	292,30	1.074,40	601,60	14.699,60
MONUMENTO NATURAL	Nº	5	6	10	14	8	8	1	52
	HA	5.211,90	8.687,00	5.264,90	6.344,20	1.862,10	1.452,00	984,80	29.806,90
PAISAJE PROTEGIDO	Nº	2	2	7	9	1	4	2	27
	HA	5.676,50	4.924,90	12.683,20	8.293,50	1.788,10	4.107,70	1.526,60	39.000,50
SITIO DE INTERÉS CIENTÍFICO	Nº	2	1	4	6	3	3	0	19
	HA	199,50	115,60	276,20	386,60	313,00	111,00	0,00	1.401,90
TOTAL	Nº	13	13	33	43	17	20	7	146
	HA	35.029,20	47.695,10	66.707,90	98.880,60	12.314,70	25.005,50	15.604,40	301.237,40



PORCENTAJE RELATIVO DE LOS DIVERSOS TIPOS DE ESPACIOS PROTEGIDOS EN CANARIAS



ANÁLISIS DE RESULTADOS: CON MÁS DEL 40% DE SUPERFICIE PROTEGIDA EN RELACIÓN A LA SUPERFICIE TOTAL, CANARIAS ES LA COMUNIDAD AUTÓNOMA CON EL MAYOR NIVEL DE PROTECCIÓN EN ESPAÑA. LOS ESPACIOS NATURALES PROTEGIDOS SE DIVIDEN EN 8 CATEGORÍAS DE PROTECCIÓN DIFERENTES, SIENDO LAS DE PARQUE NATURAL Y DE PARQUE RURAL LAS MÁS REPRESENTADAS. COMO PUEDE APRECIARSE, SE TRATA DE UN TOTAL DE 146 ESPACIOS, DISTRIBUIDOS POR LAS 7 ISLAS CON PROPORCIONES DIFERENTES.



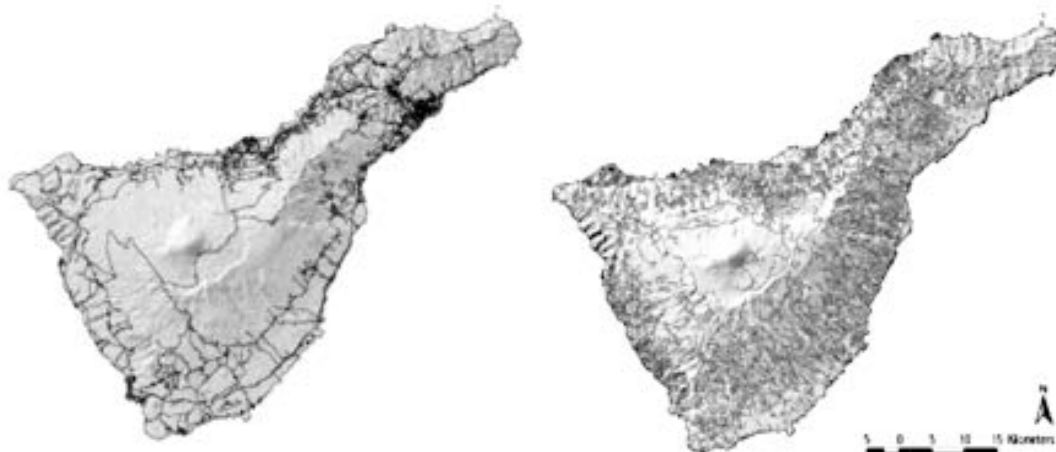
TENERIFE Y GRAN CANARIA SON LAS QUE TIENEN EL MAYOR NÚMERO Y LA MAYOR SUPERFICIE DE PROTECCIÓN, MIENTRAS QUE LA GOMERA ES LA QUE CUENTA CON LOS ESPACIOS MÁS PEQUEÑOS.

ESTA SITUACIÓN, DE POR SÍ DESEABLE, SERÍA OPTIMAL SI NO FUERA POR EL ELEVADO NIVEL DE FRAGMENTACIÓN QUE CARACTERIZA A LOS ESPACIOS NATURALES PROTEGIDOS DEL ARCHIPIÉLAGO Y POR EL BAJO NIVEL DE PROTECCIÓN DEL 80% DE ELLOS (PNAT, PR, PP Y MN SON CATEGORÍAS DE PROTECCIÓN QUE ESTÁN POR DEBAJO DE LA CATEGORÍA IUCN II) .



Espacios naturales protegidos en Canarias, por islas y categoría de protección. FUENTE: Gobierno de Canarias.

CANARIAS ES UNA DE LAS COMUNIDADES AUTÓNOMAS CON MAYOR DESARROLLO DE CARRETERAS POR UNIDAD DE SUPERFICIE Y SI A ÉSTAS SE AÑADEN LAS PISTAS NO PAVIMENTADAS, EL NIVEL DE FRAGMENTACIÓN AUMENTA CON CRECES.



Red vial de Tenerife. Carreteras asfaltadas (a la izq.) y pistas no asfaltadas (a la dcha.). La construcción de infraestructuras viarias es una de las principales causas antropógenas de fragmentación de los ecosistemas terrestres. En Canarias existen más de 12.000 km con un índice de longitud viaria (ILV) de 1,67 km/km², si se consideran sólo las carreteras asfaltadas en suelo no protegido, que se vuelve de 6 km/km² considerando también las pistas no asfaltadas (Martín y Fernández-Palacios, 2001). FUENTE: Delgado J.D., 2004.

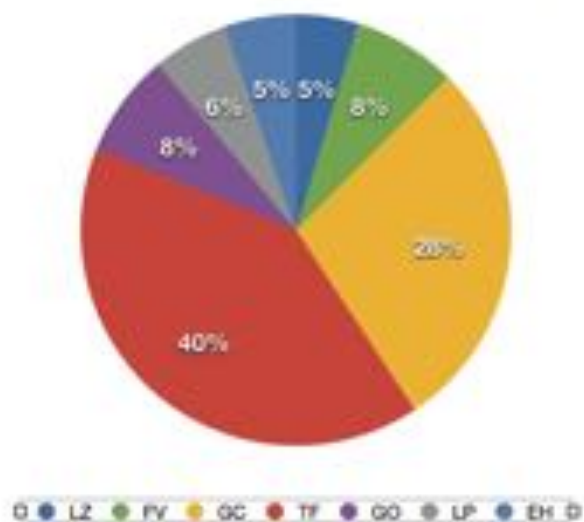
CON UNA RED VIARIA DE MÁS DE 12.000 KM, EN EL ARCHIPIÉLAGO EL EFECTO BORDE QUE AFECTA A LOS ECOSISTEMAS SE DUPLICA Y SI SE CONSIDERA QUE ÉSTE AFECTA EN MEDIA A UNA SUPERFICIE DE UNOS 50 M (DELGADO J.D. ET AL., 2007), SE ESTÁ HABLANDO DE UNOS 1.200 KM², A LOS QUE SE AÑADE LA SUPERFICIE OCUPADA POR LA URBANIZACIÓN INDUCIDA POR LA PRESENCIA DE INFRAESTRUCTURAS VIARIAS (MAGRAMA, 2010).

ES DECIR, QUE LOS ESFUERZOS POR MANTENER PROTEGIDA UNA PORCIÓN ELEVADA DE TERRITORIO, SE PIERDEN CON LA NECESIDAD DE SATISFACER LA DEMANDA DE TRANSPORTE DE UNA POBLACIÓN EN CRECIMIENTO, CADA VEZ MÁS DISPERSA, Y DE UN DESARROLLO TURÍSTICO QUE OCUPA SIEMPRE MÁS ESPACIOS NUEVOS.

DE HECHO, LOS ECOSISTEMAS MÁS RICOS DE LAS ISLAS, EL MONTEVERDE Y EL PINAR, SE ENCUENTRAN FRAGMENTADOS EN UN 65% EL PRIMERO Y EN UN 25% EL SEGUNDO (MARTÍN ESQUIVEL, 2012), MIENTRAS QUE EL BOSQUE TERMÓFILO, EL MÁS RICO EN ESPECIES Y EL QUE MÁS ESPECIES AMENAZADAS ALBERGA, SUFRE UNA DEGRADACIÓN DEBIDA A LA OCUPACIÓN DEL HÁBITAT, LA ACTIVIDAD AGRÍCOLA Y A LA REDUCCIÓN DE LOS RECURSOS HÍDRICOS SUPERFICIALES (FERNÁNDEZ-PALACIOS J.M. ET AL., 2008).

DE NO MENOR IMPORTANCIA SON LOS ESPACIOS MARINOS PROTEGIDOS. CANARIAS CUENTA CON MÁS DE 184.000 HECTÁREAS DE ZONAS MARINAS PROTEGIDAS QUE SE ESTÁN REVELANDO DE VITAL IMPORTANCIA PARA LA RECUPERACIÓN DE LAS ESPECIES, DE INTERÉS COMERCIAL Y NO, AMENAZADAS POR LA SOBREPESCA.

PORCENTAJE POR ISLAS DE ESPACIOS MARINOS PROTEGIDOS



CABE DESTACAR, QUE CANARIAS CUENTA CON 231 ESPACIOS EN LA RED NATURA 2000 Y DESDE HACE AÑOS LA UE ESTÁ MULTANDO AL ESTADO ESPAÑOL PORQUÉ VARIOS DE ELLOS NO SE ESTÁN PROTEGIENDO.

ADEMÁS, SE HACE NECESARIO CONSIDERAR QUE LA CONSERVACIÓN DE LOS ESPACIOS NATURALES ES NECESARIA PERO NO SUFICIENTE PARA GARANTIZAR LA CONTINUA OFERTA DE

SERVICIOS POR PARTE DE LOS ECOSISTEMAS (ONAINDIA, 2010), CON LO QUE SE DEBERÍAN IMPLEMENTAR POLÍTICAS MÁS HOLÍSTICAS.

COMO EJEMPLO SE PUEDE UTILIZAR EL CASO DE LA RESERVA MARINA DE INTERÉS PESQUERO DE LA RESTINGA - MAR DE LAS CALMAS EN EL HIERRO, DONDE SE HA INVOLUCRADO DESDE UN PRINCIPIO A LA COMUNIDAD DE PESCADORES EN LA DECLARACIÓN DE LA RESERVA Y ASÍ SON ELLOS MISMOS LOS QUE SE OCUPAN DE VELAR POR LA PROTECCIÓN Y POR QUE NO SE EXTIENDAN ACTIVIDADES QUE PUEDEN DAÑAR LOS ECOSISTEMAS, COMO LAS TURÍSTICAS DE RECREO Y DE TURISMO “ACTIVO”.

EN TODO CASO, LA RESPUESTA SE CONSIDERA MEJORADA Y ASÍ SU SOSTENIBILIDAD.

SERVICIOS DE REGULACIÓN	INDICADOR ESPECIES CATALOGADAS	RCB-5
CONTROL BIOLÓGICO		RESPUESTA
DESCRIPCIÓN: NÚMERO DE TAXONES CATALOGADOS EN CANARIAS POR CATEGORÍA DE PROTECCIÓN		UNIDAD Nº Y HA
		TENDENCIA 
SERIE TEMPORAL: 2001 - 2010	FUENTES: ELABORACIÓN PROPIA A PARTIR DE DATOS DEL BOLETÍN OFICIAL DE CANARIAS Y DE BEN-MAGEC ECOLOGISTAS EN ACCIÓN	

CATÁLOGO NACIONAL DE ESPECIES AMENAZADAS				CATÁLOGO DE ESPECIES AMENAZADAS DE CANARIAS 2001				EVALUACIÓN DE ESPECIES AMENAZADAS DE CANARIAS 2009			
Peligro de extinción	Sensible a alteración del hábitat	Vulnerable	Interés especial	Peligro de extinción	Sensible a alteración del hábitat	Vulnerable	Interés especial	Peligro de extinción	Sensible a alteración del hábitat	Vulnerable	Interés especial
90	8	16	63	119	174	73	83	120	11	64	230
Total: 177				Total: 449				Total: 425			

CATÁLOGO DE ESPECIES AMENAZADAS DE CANARIAS 2010				
Peligro de extinción	Sensible a alteración del hábitat	Vulnerable	Interés especial	Interés para los Ecosistemas Canarias
89	0	77	0	202
Total: 370				

ANÁLISIS DE RESULTADOS: SI BIEN LOS DATOS DE LAS PRIMERAS TRES FUENTES ANALIZADAS PRESENTEN TENDENCIAS CONTRASTANTES, ÉSTAS A VECES ESTÁN DETERMINADAS POR DIFERENCIAS EN LAS DEFINICIONES Y EN LAS METODOLOGÍAS DE INVENTARIADO Y EVALUACIÓN DE ESTADO DE LAS ESPECIES CONSIDERADAS.

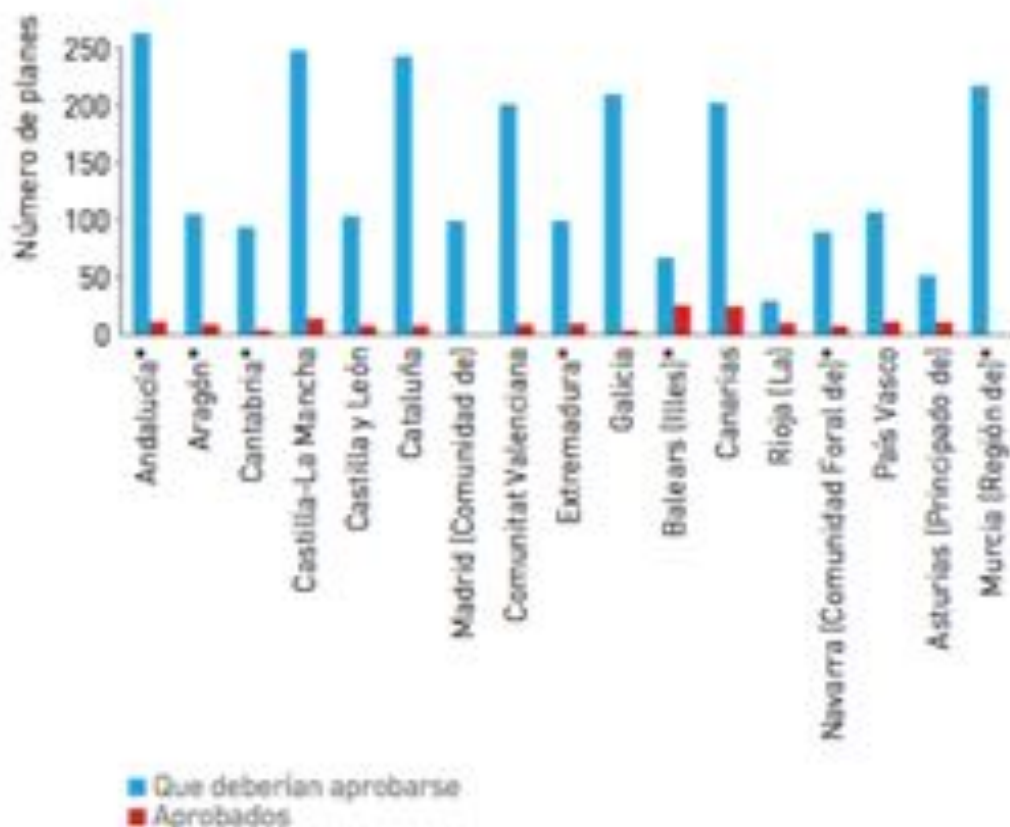
POR EL CONTRARIO, EL CATALOGO DE ESPECIES AMENAZADAS DE CANARIAS DE 2010 HA REDUCIDO SIGNIFICATIVAMENTE EL NIVEL DE PROTECCIÓN DE LAS ESPECIES, ASÍ COMO LOS NIVELES DE AMENAZA QUE LES ATAÑEN.

EN PARTICULAR, DESDE MUCHOS COLECTIVOS, TANTO ACADÉMICOS COMO DE LA SOCIEDAD CIVIL, SE LE REPROCHA AL NUEVO CATÁLOGO LA INCLUSIÓN DE ESPECIES AMENAZADAS EN LA SECCIÓN “DE INTERÉS PARA LOS ECOSISTEMAS CANARIOS”, O SEA QUE DEBERÁN PROTEGERSE PERO SÓLO CUANDO SE ENCUENTREN EN ESPACIOS NATURALES PROTEGIDOS.

EN 2015 EL GOBIERNO DE CANARIAS HA APROBADO UN PROYECTO DE DECRETO POR EL QUE SE MODIFICAN LOS ANEXOS DEL CATÁLOGO DE 2010 PARA ADAPTARLOS A LA DIRECTIVA UE, PERO NO SE HA PODIDO ANALIZAR EN ESTE TRABAJO EL CONTENIDO DE TAL PROYECTO, CON LO QUE SE REPORTA SU EXISTENCIA SIN MÁS.

DE NO MENOR IMPORTANCIA ES EL RETRASO CON EL QUE SE PONEN EN MARCHA LOS PLANES DE RECUPERACIÓN DE ESPECIES AMENAZADAS.

SOBRE ESTE TEMA SE DEBERÍA ABRIR UN DEBATE URGENTE EN VISTAS DE LOS CAMBIOS CLIMÁTICOS VIGENTES Y EN CONSIDERACIÓN DEL APOORTE A LA ADAPTACIÓN A ELLOS QUE PUEDEN OFRECER ECOSISTEMAS SANOS.



Número de planes que deberían aprobarse en cada Comunidad Autónoma para las especies en peligro de extinción y vulnerables (en azul) y los que se han aprobado (en rojo). Se puede observar como Canarias es segunda tras Baleares en este tema, pero el diferencial entre planes aprobados y por aprobar es muy diferente en las dos CCAA. FUENTE: Calzada *et al.*, 2012. cit. en OSE, 2011. "Sostenibilidad en España 2011". Mundi-Prensa. Madrid.

EN TODO CASO, Y TAMBIÉN POR LO EXPUESTO EN LA INTERPRETACIÓN DE LOS DATOS RECOGIDOS PARA EL INDICADOR RCB-4 (ENPs), LA DESCALIFICACIÓN DE LAS CATEGORÍAS DE PROTECCIÓN DE ESPECIES AMENAZADAS NO PUEDE QUE CONSIDERARSE COMO UNA REDUCCIÓN MUY SIGNIFICATIVA DE LA RESPUESTA QUE LOS CATÁLOGOS DE PROTECCIÓN DE ESPECIES DEBERÍAN OFRECER PARA SUSTRASERLAS AL IMPACTO ANTRÓPICO, CON LO QUE SE VEN SERIAMENTE AFECTADOS AQUELLOS SERVICIOS RELACIONADOS CON LAS ESPECIES EN CUESTIÓN. ASÍ MISMO, LA SOSTENIBILIDAD SE CONSIDERA SOBREMNERA REDUCIDA.

SERVICIOS CULTURALES

Para la evaluación de los servicios culturales se utilizaron 13 indicadores subdivididos en 6 subtipos:

- servicios culturales de contribución al conocimiento científico
- servicios culturales de actividades recreativas
- servicios culturales de conocimiento ecológico local y tradicional
- servicios culturales de disfrute estético y espiritual
- servicios culturales de educación
- servicios culturales de identidad y sentido de pertenencia

El abandono de las actividades agrarias tradicionales ha supuesto una mejora significativa del estado de los ecosistemas forestales y con ello una mejora evidente de muchos de los servicios culturales que la naturaleza ofrece a las sociedades humanas que están claramente ligados al estado de estos (servicios recreativos, de contemplación, educativos, científicos, de pertenencia, etc.).



Imagen 9: Cestería artesanal de mimbre en la Feria de Pinolere en Tenerife

Además, gracias al actual modelo de desarrollo económico, como se ha señalado anteriormente, basado en el turismo, muchas de las actividades culturales y tradicionales de la etnografía y del folclore canario se han visto impulsadas y han adquirido esa mayor rentabilidad que las ha preservado del declive y desaparición.

En efecto, el aumento de los turistas es un impulsor del aumento de los servicios en cuestión, tanto gracias al número de turistas *per se*, pero también gracias a la promoción del territorio y de su cultura tradicional que se hace para el turismo. Es decir, es en este campo que se manifiestan los efectos positivos del turismo, aunque el modelo imperante en las islas no sea precisamente el de un turismo cultural o de naturaleza.

En particular, a través del turismo se ven impulsadas las estructuras recreativas en la naturaleza, los servicios relacionados con el disfrute estético y espiritual y algunos de los servicios relacionados con la identidad cultural y el sentido de pertenencia, aunque en estos últimos influyan otros factores. Además, el interés en la valorización de las actividades tradicionales, sean culinarias o

productivas, se ven también impulsadas por el sector turístico, si bien esto contribuye enormemente en la presión sobre los servicios de abastecimiento relacionados.

No obstante, cabe destacar que no toda la mejora se debe al efecto, directo o indirecto, del sector turístico. La contribución de los ecosistemas al aumento del conocimiento y a la educación, el repoblamiento de las áreas rurales y el aprovechamiento de ellas, no siempre está ligada con el turismo. En todo caso, cualquiera que sea o haya sido el impulsor, los servicios culturales se ven un tanto mejorados, bien sea en su uso humano o en su capacidad de seguir generando los servicios, mientras que la homologación cultural acarreada por el turismo de masas va poco a poco mermando aquellos servicios más íntimamente relacionados con la identidad.

Además, se hace necesario destacar cómo la adopción de un modelo cultural de tipo “continental”, con consumos de servicios y producciones de residuos que mal se soportarían en sistemas continentales, mucho más resilientes, se puede considerar como uno de los impulsores indirectos de cambio que más han influido en la degradación de los ecosistemas canarios y en su capacidad de seguir generando los servicios esenciales que hasta ahora han generado.

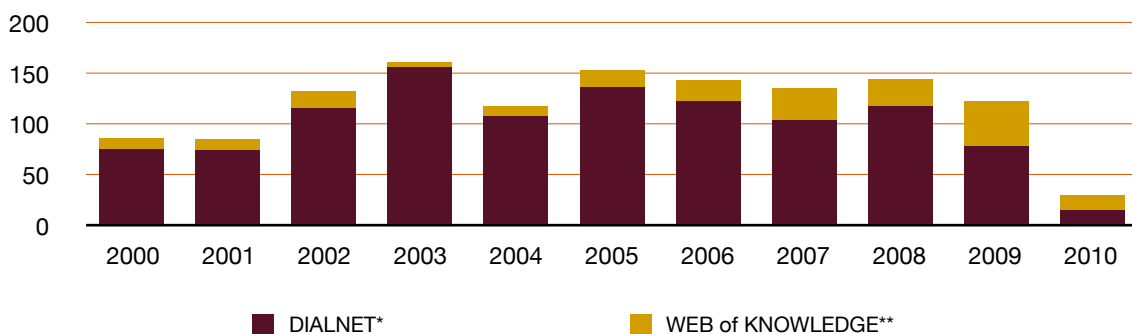
SERVICIOS CULTURALES DE CONTRIBUCIÓN AL CONOCIMIENTO CIENTÍFICO

Los servicios culturales de contribución al conocimiento científico son los que han experimentado una mayor aumento en los últimos años. A parte los indicadores utilizados, diversas fuentes alegan una mayor producción de literatura científica y de citaciones y un aumento general de la atención hacia los proyectos de investigación relacionados con los ecosistemas canarios.

SERVICIOS CULTURALES	INDICADOR	CCC-1
CONOCIMIENTO	PUBLICACIONES CIENTÍFICAS	ESTADO
DESCRIPCIÓN: EVOLUCIÓN DEL NÚMERO DE PUBLICACIONES CIENTÍFICAS RELATIVAS A LOS ECOSISTEMAS CANARIOS		UNIDAD N°
SERIE TEMPORAL: 2000 - 2010	FUENTES: ELABORACIÓN PROPIA A PARTIR DE DATOS DE DIALNET* Y WEB OF KNOWLEDGE**	

PUBLICACIONES CIENTÍFICAS	ANTES 2000	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	TOTAL	
DIALNET*		998	75	74	115	156	107	136	122	103	117	78	15	2.096
WEB OF KNOWLEDGE**		32	11	11	17	5	10	17	21	32	27	44	15	242

EVOLUCIÓN DE LAS PUBLICACIONES CIENTÍFICAS RELATIVAS A LOS ECOSISTEMAS CANARIOS (N°)



ANÁLISIS DE RESULTADOS: LOS DATOS RECOGIDOS MUESTRAN DIFERENCIAS ENTRE LAS FUENTES CONSULTADAS, PERO AMBAS CONFIRMAN QUE EL PERIODO CONSIDERADO ES EL QUE HA PRODUCIDO EL MAYOR NÚMERO DE PUBLICACIONES SOBRE LOS ECOSISTEMAS CANARIOS, CON LO QUE SE PUEDE CONCLUIR QUE LA ATENCIÓN HACIA LOS TEMAS RELACIONADOS CON ELLOS HA AUMENTADO.

DE NO MENOR IMPORTANCIA SON LAS AGENCIAS GUBERNAMENTALES QUE SE DEDICAN A ESTUDIAR LOS ECOSISTEMAS Y SU RELACIÓN CON EL BIENESTAR HUMANO, QUE HAN CRECIDO Y SE HAN DIFERENCIADO EN LOS ÚLTIMOS AÑOS, ASÍ COMO AQUELLAS QUE SE OCUPAN DE HACER FRENTE A LOS CAMBIOS A LOS QUE SE ENFRENTA EL SISTEMA SOCIO-ECOLÓGICO DE CANARIAS.

ASÍ MISMO, LOS PROYECTOS QUE TIENEN COMO OBJETIVO EL ESTUDIO DE LOS ECOSISTEMAS Y SUS INTERCONEXIONES CON EL DESARROLLO DE LAS COMUNIDADES DE REFERENCIA, SE HAN MULTIPLICADO.

LO QUE SÍ ES LAMENTABLE ES QUE, POR LOS RECORTES PRESUPUESTARIOS, SE HAYAN DEJADO DE PUBLICAR SERIES DE DATOS MUY INTERESANTES PARA AQUELLOS QUE SE OCUPAN DE ECOSISTEMAS Y MEDIOAMBIENTE EN CANARIAS, COMO EL INFORME DE COYUNTURA DE MEDIOAMBIENTE EN CANARIAS, EDITADO POR LA CONSEJERÍA DE EDUCACIÓN, UNIVERSIDADES Y SOSTENIBILIDAD DEL GOBIERNO DE CANARIAS O EL INFORME SOBRE LA SOSTENIBILIDAD EN ESPAÑA EDITADO POR EL OBSERVATORIO DE LA SOSTENIBILIDAD EN ESPAÑA, TRISTEMENTE CLAUSURADO HACE POCOS AÑOS.

DE HECHO, PARA QUE LA EVALUACIÓN DE ESTE TIPO DE SERVICIOS PUDIESE CONSIDERARSE EXHAUSTIVA, SE DEBERÍA PODER MONITOREAR LA DIFUSIÓN DE LA INFORMACIÓN GENERADA Y, SOBRE TODO, SU EMPLEO EN LA DEFINICIÓN DE ACTIVIDADES Y EN EL PROCESO DE TOMA DE DECISIONES.

EN ESTE SENTIDO, LA INTEGRACIÓN INMEDIATA DEL CONOCIMIENTO CIENTÍFICO EN LA REDEFINICIÓN DE POLÍTICAS DE ADMINISTRACIÓN DEL DESARROLLO INSULAR, ES INADECUADA, AUNQUE MUY A MENUDO TAMPOCO SE GENERA EN ARAS DE SER UTILIZADO EN TÉRMINOS MÁS HOLÍSTICOS Y MULTIDISCIPLINARES.

EN TODO CASO Y SI BIEN LOS DATOS RECOGIDOS SON MUY LIMITADOS, AL PARECER, LA TENDENCIA DE LOS ECOSISTEMAS A CONTRIBUIR CADA VEZ MÁS A LA GENERACIÓN DE CONOCIMIENTO, Y NO SÓLO ESTRICTAMENTE RELACIONADO CON ELLOS, SINO QUE TAMBIÉN EN ÁMBITOS MUCHO MÁS ALARGADOS, PARECE ESTAR AL ALZA Y ESTO NO PUEDE MÁS QUE CONSIDERARSE COMO MUY POSITIVO.

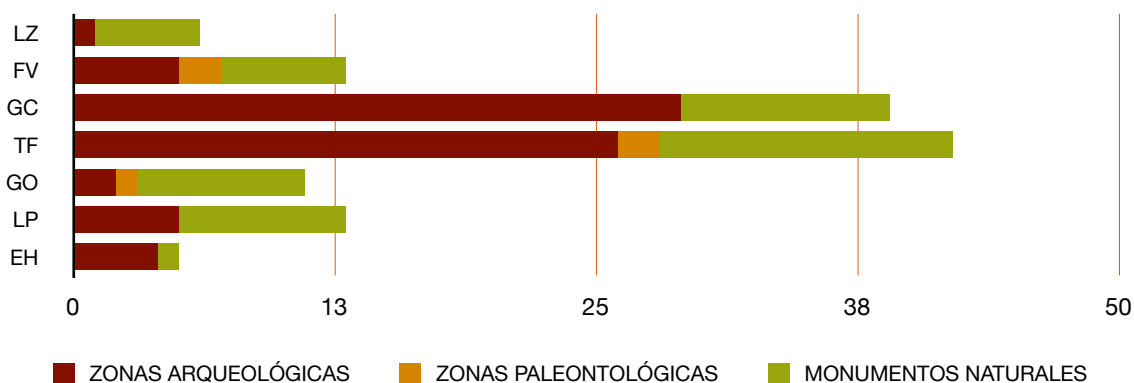
ASÍ MISMO, LA SOSTENIBILIDAD QUE SE GENERA A TRAVÉS DE LOS ESTUDIOS REALIZADOS EN ESTE ÁMBITO SE VE MEJORADA.

NOTAS: (*) DIALNET: [HTTP://DIALNET.UNIRIOJA.NET](http://dialnet.unirioja.net) - CRITERIO DE BÚSQUEDA: CANARIAS. CRITERIOS DE SELECCIÓN DE ENTRADAS: TÍTULO, AUTOR Y PUBLICACIÓN. () WEB OF KNOWLEDGE: [WWW.WEBOFKNOWLEDGE.COM](http://www.webofknowledge.com) - CRITERIO DE BÚSQUEDA: CANARY ISLANDS + ECOSYSTEMS**

SERVICIOS CULTURALES	INDICADOR ZONAS DE INTERÉS CIENTÍFICO	CCC-2
CONOCIMIENTO CIENTÍFICO		ESTADO
DESCRIPCIÓN: NÚMERO DE ZONAS DE INTERÉS CIENTÍFICO EN CANARIAS, POR TIPO Y POR ISLAS		UNIDAD N° 
SERIE TEMPORAL: 2015	FUENTES: ELABORACIÓN PROPIA A PARTIR DE DATOS DEL GOBIERNO DE CANARIAS	

ZONAS DE INTERÉS CIENTÍFICO	LZ	FV	GC	TF	GO	LP	EH	TOTAL
ZONAS ARQUEOLÓGICAS	1	5	29	26	2	5	4	72
ZONAS PALEONTOLÓGICAS		2		2	1			5
MONUMENTOS NATURALES	5	6	10	14	8	8	1	52
TOTAL	6	13	39	42	11	13	5	129

NÚMERO DE ZONAS DE INTERÉS CIENTÍFICO POR TIPOS Y POR ISLAS



ANÁLISIS DE RESULTADOS: LOS DATOS RECOGIDOS MUESTRAN SÓLO LAS ZONAS DECLARADAS DE INTERÉS CIENTÍFICO. PERO NO SON LAS ÚNICAS. QUEDA CLARO QUE TAMBIÉN LOS ESPACIOS NATURALES PROTEGIDOS FORMAN PARTE DE ESTA CATEGORÍA (RCB-4).

PERO LO QUE SE QUIERE EVIDENCIAR EN ESTE APARTADO ES QUE NO SE ESTÁ APROVECHANDO ESTE PATRIMONIO PARA ENCAUZAR EL DESARROLLO TURÍSTICO HACIA UN TURISMO CULTURAL O CIENTÍFICO, ASÍ COMO NO SE TIENE CONSTANCIA DE SU USO PARA LA EDUCACIÓN AL PATRIMONIO DE LAS JUVENTUDES CANARIAS.

EN LA ESTRATEGIA DE MARKETING TURÍSTICO PARA 2015, DE ESTAS

CATEGORÍAS SÓLO SE HABLA EN TÉRMINOS DE TURISMO EN LA NATURALEZA Y LA APUESTA ES SOBRE TODO PARA EL DISFRUTE DEL PAISAJE Y POCO MÁS. OTROS DESTINOS TURÍSTICOS MUNDIALES HAN HECHO DEL PATRIMONIO NATURAL Y CULTURAL SU PUNTO DE FUERZA, SI BIEN MANTIENEN LA ATRACCIÓN DEL CLIMA Y DEL MODELO DE “SOL Y PLAYA”.

TAMBIÉN EN EL PLAN ESTRATÉGICO PROMOCIONAL PARA LAS ISLAS CANARIAS, SE RECONOCE UN ELEVADO POTENCIAL PARA EL TURISMO CULTURAL Y CIENTÍFICO, PERO LUEGO NO APARECEN ACCIONES QUE APUESTEN POR ELLO, PREFIRIÉNDOSE EL TURISMO NÁUTICO Y EL DE GOLF. EN FIN, LA EXISTENCIA DE ZONAS DE ELEVADO INTERÉS CIENTÍFICO HACE AUMENTAR EL SERVICIO CULTURAL RELACIONADO, AUNQUE SU ESTADO DE ABANDONO Y DE NO VALORIZACIÓN REDUCE LA SOSTENIBILIDAD CON LA QUE PODRÍA CONTAR.

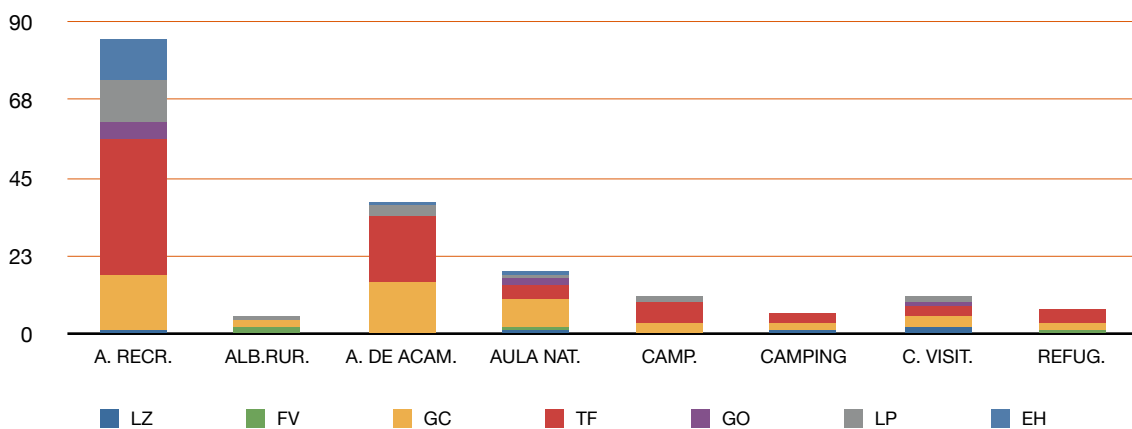
SERVICIOS CULTURALES DE ACTIVIDADES RECREATIVAS

Factor determinante en el aumento de este tipo de servicios, es el número de turistas. De hecho, gran parte de la planta turística de las islas ha aumentado siguiendo el modelo imperante de desarrollo turístico, y con ello, aumenta también la posibilidad de disfrute de la naturaleza por parte de la población local o residente, aunque, la reducción de la estancia media y del gasto medio en destino, junto con la presión ejercida por el turismo, local y foráneo, sobre los ecosistemas, pueda reducir la entidad de tales beneficios.

SERVICIOS CULTURALES	INDICADOR		CAR-8
CONOCIMIENTO	EQUIPAMIENTOS EN LA NATURALEZA		ESTADO
DESCRIPCIÓN: NÚMERO DE EQUIPAMIENTOS EN LA NATURALEZA, POR TIPOS, EN CANARIAS Y POR ISLAS			UNIDAD N°
			TENDENCIA 
SERIE TEMPORAL: 2015		FUENTES: ELABORACIÓN PROPIA A PARTIR DE DATOS DE GOBIERNO DE CANARIAS	

EQUIPAMIENTOS EN LA NATURALEZA	ÁREA RECREATIVA	ALBERGUE RURAL	AREA DE ACAMPADA	AULA DE LA NATURALEZA	CAMPAMENTO	CAMPING	CENTRO DE VISITANTES	REFUGIO DE MONTAÑA
LZ	1	0	0	1	0	1	2	0
FV	0	2	0	1	0	0	0	1
GC	16	2	15	8	3	2	3	2
TF	39	0	19	4	6	3	3	4
GO	5	0	0	2	0	0	1	0
LP	12	1	3	1	2	0	2	0
EH	12	0	1	1	0	0	0	0
TOTAL	85	5	38	18	11	6	11	7

NÚMERO DE EQUIPAMIENTOS EN LA NATURALEZA POR TIPO Y POR ISLA



ANÁLISIS DE RESULTADOS: LOS DATOS RECOGIDOS MUESTRAN UNA CLARA PREDOMINANCIA DE LAS ÁREAS RECREATIVAS Y DE ACAMPADA SOBRE LOS DEMÁS TIPOS DE EQUIPAMIENTOS, Y ESTO, MUY PROBABLEMENTE POR SU MENOR COSTE RESPECTO A LOS OTROS, QUE ADEMÁS NECESITAN DE PERSONAL PARA PODER FUNCIONAR.

PERO TAMBIÉN SE HACE NECESARIO CUESTIONAR EL USO PÚBLICO QUE SE HACE EN ESTAS ÁREAS, GENERALMENTE SITUADAS EN ESPACIOS NATURALES PROTEGIDOS, QUE SE REGULA A TRAVÉS DE ADMINISTRA-


CIONES QUE NO SON LAS PROPIAS DEL ESPACIO PROTEGIDO, CON LO QUE MUY A MENUDO SURGEN CONFLICTOS ENTRE CONSERVACIÓN Y USO PÚBLICO (GESPLAN, 2005).

MUY INTERESANTES, POR LAS ACTIVIDADES QUE REALIZAN, SON LAS AULAS EN LA NATURALEZA Y LOS CENTROS DE VISITANTES, ASÍ COMO TAMBIÉN LOS ALBERGUES RURALES, AUNQUE LAMENTABLEMENTE SEAN LOS MENOS REPRESENTADOS. LAS ACTIVIDADES DE FORMACIÓN, EDUCACIÓN Y DIVULGACIÓN QUE ALLÍ SE REALIZAN, CONTRIBUYEN, ADEMÁS DE AL ESPARCIMIENTO, AL CONOCIMIENTO CIENTÍFICO (CCC-1).

EN FIN, DADO EL AUMENTO DE LA POBLACIÓN, EL SERVICIO SE CONSIDERA AUMENTADO, AUNQUE NO ASÍ SU CALIDAD, QUE SE CONSIDERA ESTABLE.

SERVICIOS CULTURALES DE CONOCIMIENTO ECOLÓGICO LOCAL Y TRADICIONAL

Se evidencia una tendencia contrastante, debida sobre todo al peso, cultural y en términos de difusión de las tradiciones, que representa el número de productos típicos locales registrados, ya que todos los demás indicadores han visto reducido el número de personas que de ellos se benefician. Aquí también, el aumento del turismo ha contribuido a rentabilizar las actividades tradicionales, arraigándolas y difundíendolas.

SERVICIOS CULTURALES	INDICADOR	CET-1
CONOCIMIENTO TRADICIONAL	ESPECIES UTILIZADAS POR LA MEDICINA TRADICIONAL	ESTADO
DESCRIPCIÓN: NÚMERO DE ESPECIES UTILIZADAS EN LA MEDICINA TRADICIONAL EN CANARIAS		UNIDAD N°
		TENDENCIA 
SERIE TEMPORAL: 1999	FUENTES: ELABORACIÓN PROPIA A PARTIR DE DATOS DE PÉREZ DE PAZ, P.L. Y HERNÁNDEZ PADRÓN, C., 1999. "PLANTAS MEDICINALES ÚTILES EN LA FLORA CANARIA". CIT. EN PRESENTACIÓN DE FERNANDO SABATÉ BEL	

PLANTAS MEDICINALES O ÚTILES	
ENDEMISMOS CANARIOS	139
ENDEMISMOS MACARONÉSICOS	27
PLANTAS CULTIVADAS FRECUENTES	104
PLANTAS CULTIVADAS MÁS O MENOS RARAS	68
ESPECIES NATURALIZADAS MÁS O MENOS ABUNDANTES	453
PLANTAS MUY ESCASAS, DE PRESENCIA DUDOSA O DE DISTRIBUCIÓN COMERCIAL, PERO DE USO MUY ARRAIGADO	12
TOTAL	803

ANÁLISIS DE RESULTADOS: LOS DATOS RECOGIDOS MUESTRAN SÓLO AQUELLAS ESPECIES CITADAS EN LA FUENTE, AUNQUE SOBRE EL TEMA HAY UNA MULTITUD DE TRABAJOS CON BASES MÁS O MENOS CIENTÍFICAS. AL PARECER, EL USO DE ESTAS ESPECIES HA DISMINUIDO BRUSCAMENTE CON LA DIFUSIÓN DE LA MEDICINA CONVENCIONAL, AUNQUE, EN LOS ÚLTIMOS AÑOS, HA VUELTO EL AUGE DE UNA MEDICINA ALTERNATIVA QUE, EN MUCHOS CASOS SE BASA EN EL USO DE HIERBAS, SI BIEN TRANSFORMADAS O EMPAQUETADAS INDUSTRIALMENTE. EN TODO CASO, EL USO HUMANO SE CONSIDERA DISMINUIDO, MIENTRAS QUE LA CAPACIDAD DE LOS ECOSISTEMAS DE SEGUIR OFRECIENDO EL SERVICIO PUEDE CONSIDERARSE ESTABLE.

SERVICIOS CULTURALES	INDICADOR		CET-2
CONOCIMIENTO TRADICIONAL	ARTESANOS TRADICIONALES		ESTADO
DESCRIPCIÓN: NÚMERO DE ARTESANOS TRADICIONALES EN CANARIAS		UNIDAD N°	TENDENCIA 
SERIE TEMPORAL: 2010	FUENTES: ELABORACIÓN PROPIA A PARTIR DE DATOS DE: (*) GOBIERNO DE CANARIAS. CONSEJERÍA DE INDUSTRIA Y COMERCIO. DIRECCIÓN GENERAL DE ORDENACIÓN Y FOMENTO INDUSTRIAL. "GUÍA DE ARTESANOS DE CANARIAS". (**) CATÁLOGO DE ARESANOS DE CANARIAS		

	1999*	2010**
ARTESANOS TRADICIONALES (N°)	209	181

ANÁLISIS DE RESULTADOS: LOS DATOS RECOGIDOS MUESTRAN SÓLO LOS ARTESANOS CITADOS EN LAS FUENTES Y SE PUEDE PREVER QUE SE TRATE SÓLO DE AQUELLOS REGISTRADOS.

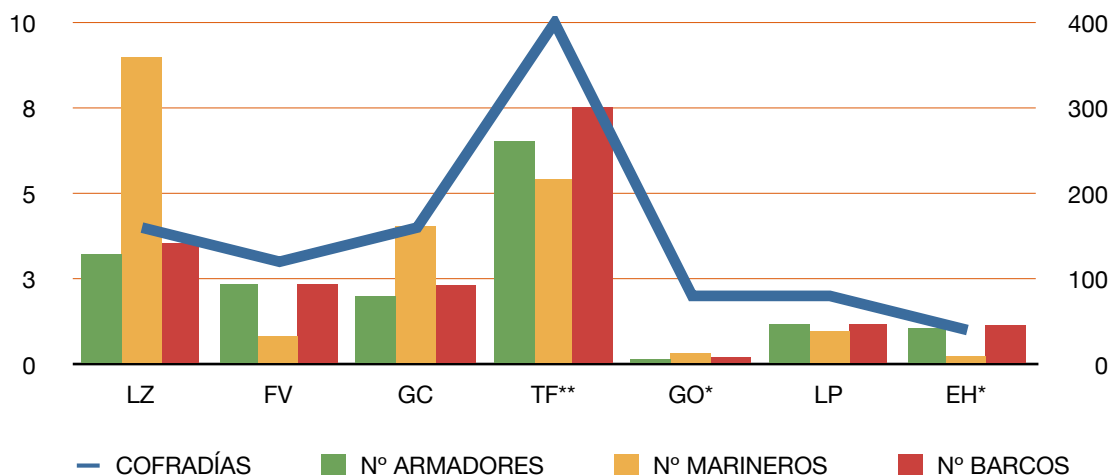
CABE DESTACAR QUE EL AUMENTO DEL TURISMO HA RENTABILIZADO LAS ACTIVIDADES TRADICIONALES, ASÍ COMO SE HAN MULTIPLICADO LAS FERIAS Y MANIFESTACIONES EN LAS QUE SE EXPONEN OBRAS DE ARTESANOS CANARIOS.

ASÍ ES QUE, EL USO HUMANO SE CONSIDERA AUMENTADO, ASÍ COMO LA CAPACIDAD DE LOS ECOSISTEMAS DE SEGUIR OFRECIENDO EL SERVICIO.

SERVICIOS CULTURALES	INDICADOR		CET-3 ESTADO
CONOCIMIENTO TRADICIONAL	COFRADÍAS DE PESCADORES		
DESCRIPCIÓN: NÚMERO DE COFRADÍAS DE PESCADORES Y DE ARMADORES, MARINEROS Y EMBARCACIONES EN CADA UNA DE ELLAS EN CANARIAS Y POR ISLAS		UNIDAD N°	TENDENCIA 
SERIE TEMPORAL: -		FUENTES: ELABORACIÓN PROPIA A PARTIR DE DATOS DE WWW.PESCAENCANARIAS.WEBNODE.ES; PARA GC: WWW.GRANCANARIAPESCAENRED.COM; PARA TF: PLAN INSULAR DE ORDENACIÓN DE TENERIFE 2011.	

	COFRADÍAS	Nº ARMADORES	Nº MARINEROS	Nº BARCOS
LZ	4	129	359	142
FV	3	93	33	94
GC	4	80	162	92
TF**	10	261	217	301
GO*	2	6	13	8
LP	2	47	39	47
EH*	1	42	9	46
TOTAL	26	658	832	730

COFRADÍAS DE PESCADORES EN CANARIAS



EN TODO CASO, ESTE IMPORTANTE ÁMBITO CULTURAL DE LAS ISLAS PUEDE JUGAR UN ROL DE PRIMER PLANO EN LA REHABILITACIÓN DE LOS RECURSOS PESQUEROS SOBREENPLOTAOS Y LA PRESIÓN QUE EL SECTOR EJERCITA EN LA COMPETICIÓN CON EL TURISMO PODRÍA CONTENER LOS EFECTOS NEGATIVOS DE ESTE ÚLTIMO.

YA EN LOS AÑOS 90 DEL SIGLO PASADO SE TEORIZABA SOBRE LAS EVIDENCIAS EMPÍRICAS QUE DEMOSTRABAN QUE LOS COLECTIVOS DE PESCADORES PODÍAN MEJORAR LA CONSERVACIÓN DEL ENTORNO MARINO Y LITORAL (PASCUAL, 1990) Y ESTO, CONSIDERANDO EL NIVEL DE PARTICIPACIÓN EN LA REDACCIÓN, APROBACIÓN Y GESTIÓN DE LA RESERVA MARINA DE LA RESTINGA - MAR DE LAS CALMAS EN EL HIERRO, PARECE SEGUIR SIENDO CIERTO (DE LA CRUZ MODINO, 2012).

ASÍ ES QUE LOS BENEFICIOS APORTADOS POR LOS COFRADES AL SERVICIO CULTURAL DE CONOCIMIENTO ECOLÓGICO LOCAL Y TRADICIONAL SE CONSIDERA ESTABLE, MIENTRAS QUE, DADO EL ESFUERZO REALIZADO POR REDUCIR LA FLOTA PESQUERA, Y CON ELLA EL IMPACTO SOBRE LOS RECURSOS MARINOS, SE PUEDE CONSIDERAR MEJORADA LA CAPACIDAD DE SEGUIR OFRECIENDO EL SERVICIO.

SERVICIOS CULTURALES DE DISFRUTE ESTÉTICO Y ESPIRITUAL

Un factor importante en la evaluación es el aumento de la población residente y de los turistas que disfrutan de los paisajes. Además, el alto número de unidades de paisaje catalogadas como de nivel alto o muy alto (58,46% del total) y la elevada superficie natural y rural (84%), contribuyen a una evaluación positiva.

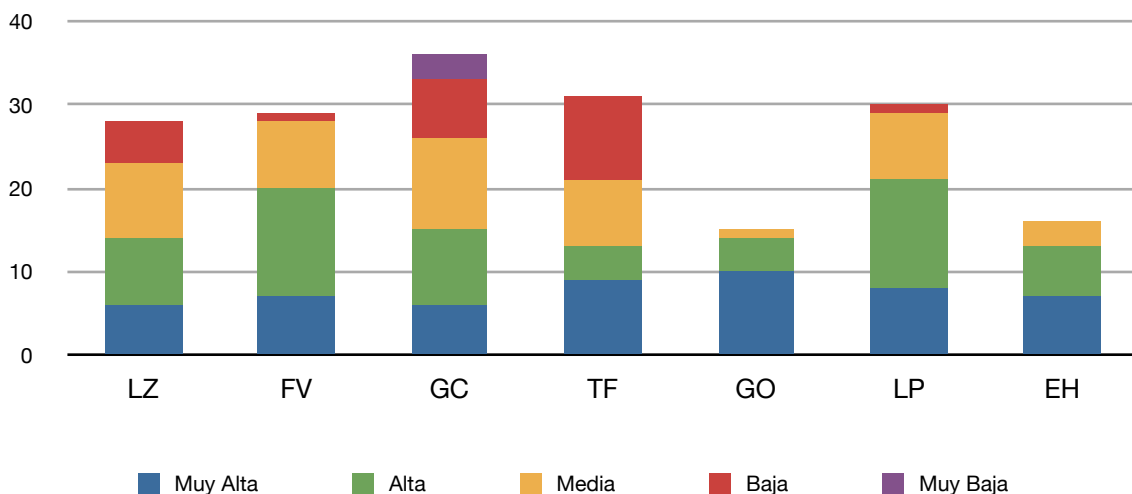
Por otro lado, la tendencia neta a la artificialización, junto con el abandono de los cultivos de medianías, importantes nichos de cultura tradicional, conduce a considerar como reducida la capacidad del ecosistema de seguir ofreciendo los servicios.

Además, el aumento de las presiones sobre los ecosistemas que soportan los elementos de paisaje considerados, no hace más que afirmar la tendencia al empeoramiento.

SERVICIOS CULTURALES	INDICADOR CALIDAD DEL PAISAJE	CDE-1
DISFRUTE ESTÉTICO Y ESPIRITUAL		ESTADO
DESCRIPCIÓN: ÍNDICE DE CALIDAD DEL PAISAJE EN CANARIAS Y POR ISLAS		UNIDAD Ud
SERIE TEMPORAL: 2004		TENDENCIA 
FUENTES: ELABORACIÓN PROPIA A PARTIR DE DATOS DEL GOBIERNO DE CANARIAS - AVANCE DE LAS DIRECTRICES DE ORDENACIÓN DEL PAISAJE		

ÍNDICE DE CALIDAD DEL PAISAJE	A+	A	M	B	B-	TOTAL
LZ	6	8	9	5	0	28
FV	7	13	8	1	0	29
GC	6	9	11	7	3	36
TF	9	4	8	10	0	31
GO	10	4	1	0	0	15
LP	8	13	8	1	0	30
EH	7	6	3	0	0	16
TOTAL	53	57	48	24	3	

UNIDADES DE PAISAJE POR ÍNDICE DE CALIDAD Y POR ISLAS



ANÁLISIS DE RESULTADOS: DE LOS DATOS REPORTADOS, SE PUEDE OBSERVAR COMO LAS ISLAS CAPITALINAS, QUE SON LAS QUE POSEEN LA MAYOR DIVERSIDAD DE PAISAJES, TAMBIÉN SON LAS QUE MANIFIESTAN UN MAYOR NIVEL DE DEGRADACIÓN DEL PAISAJE.

SI BIEN LAS UNIDADES DE PAISAJE DEGRADADO APARECEN EN CASI TODAS LAS ISLAS, SU PROPORCIÓN AUMENTA CON EL NIVEL DE DESARROLLO,

BIEN SEA TURÍSTICO QUE AGRÍCOLA O URBANO. ASÍ, LA GOMERA Y EL HIERRO SON LAS QUE MANTIENEN ÍNDICES DE MAYOR CALIDAD.

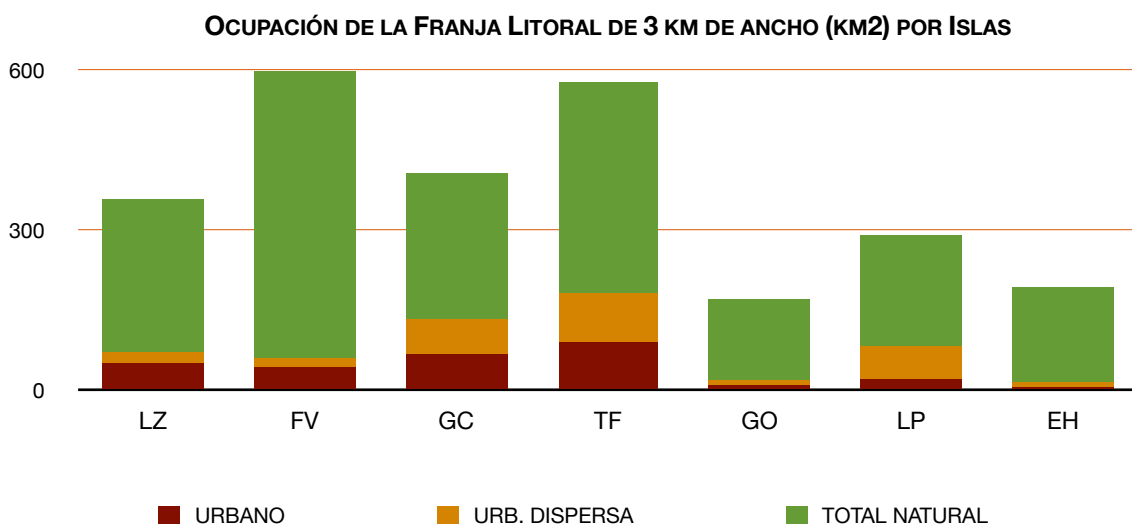
LAMENTABLEMENTE NO SE HA PODIDO DISPONER DE DATOS SISTEMATIZADOS MÁS RECIENTES, PERO EN CONSIDERACIÓN DEL AUMENTO DE LA OCUPACIÓN DE SUELO POR PARTE DE ESTRUCTURAS ARTIFICIALES, SE PUEDE PENSAR QUE LA SITUACIÓN PUEDE HABER EMPEORADO DESDE ENTONCES. ISLAS COMO LANZAROTE Y, SOBRE TODO, FUERTEVENTURA HAN VISTO CRECER EL NÚMERO DE TURISTAS EN LA ÚLTIMA DÉCADA, ASÍ COMO EL NÚMERO DE PLAZAS HOTELERAS Y NO, CON LO QUE SE PUEDE PENSAR EN UNA MAYOR CEMENTIFICACIÓN DEL TERRITORIO.

ASÍ, SI BIEN ESTO NO APARECE DIRECTAMENTE DE LOS DATOS EXPUESTOS, SE PUEDEN CONSIDERAR REDUCIDOS LOS BENEFICIOS APORTADOS POR EL PAISAJE AL DISFRUTE ESTÉTICO Y ESPIRITUAL DE LAS COMUNIDADES CANARIAS, AUNQUE HAYA AUMENTADO LA POBLACIÓN QUE DISFRUTA DE ELLOS, CON LO QUE EL USO DEL SERVICIO SE CONSIDERA AUMENTADO.

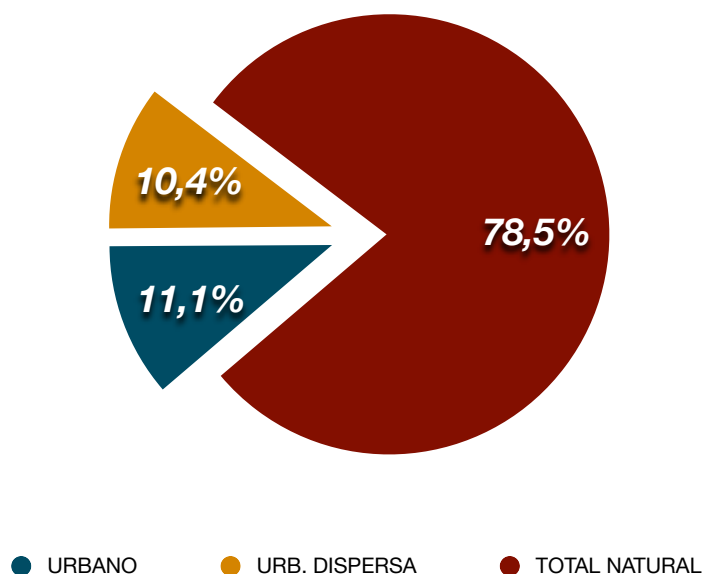
POR EL CONTRARIO, Y POR LAS TENDENCIAS EXPUESTAS, SE CONSIDERA DEGRADADA LA CAPACIDAD DE LOS ECOSISTEMAS DE SEGUIR OFRECIENDO ESTE TIPO DE SERVICIOS.

SERVICIOS DE REGULACIÓN	INDICADOR	CDE-2
MORFO-SEDIMENTARIA	OCUPACIÓN DEL LITORAL	PRESIÓN
DESCRIPCIÓN: SUPERFICIE DE LA FRANJA COSTERA DE 3 KM DE ANCHO OCUPADA POR TERRITORIO URBANO Y URBANIZACIÓN DISPERSA EN CANARIAS Y POR ISLAS		UNIDAD KM ²
		TENDENCIA 
SERIE TEMPORAL: 2004	FUENTES: ELABORACIÓN PROPIA A PARTIR DE DATOS DEL GOBIERNO DE CANARIAS - AVANCE DE LAS DIRECTRICES DE ORDENACIÓN DEL PAISAJE DE CANARIAS	

CORREDOR COSTERO (3 KM DE ANCHO) KM ²	LZ	FV	GC	TF	GO	LP	EH	TOTAL
TOTAL	356	597	407	576	169	289	193	2.587
URBANO	51	43	68	90	9	20	6	287
% SOBRE TOT. CORREDOR	14,3	7,2	16,7	15,6	5,3	6,9	3,1	11,1
URB. DISPERSA	20	16	64	91	8	62	9	270
% SOBRE TOT. CORREDOR	5,6	2,7	15,7	15,8	4,7	21,5	4,7	10,4
TOTAL OCUPADO	71	59	132	181	17	82	15	557
% SOBRE TOT. CORREDOR	19,9	9,9	32,4	31,4	10,0	28,4	7,8	21,5
TOTAL NATURAL	285	538	275	395	152	207	178	2.030



TERRITORIO URBANIZADO EN CANARIAS (%)



ANÁLISIS DE RESULTADOS: LA RELACIÓN CON EL LITORAL ES UNA DE LAS COMPONENTES MÁS IMPORTANTES DEL DISFRUTE ESTÉTICO Y ESPIRITUAL EN LAS ISLAS, BIEN SE TRATE DE LAS POBLACIONES RESIDENTES COMO DE LAS VISITANTES.

EL TURISMO, ADEMÁS, ASENTÁNDOSE EN LAS MISMAS ZONAS QUE TRADICIONALMENTE HAN SIDO PATRIMONIO DE LOS PESCADORES, HA ALTERADO LA FORMA DE VIDA, LOS VALORES, EL ESTATUS Y HASTA LA CONFORMACIÓN DE LAS UNIDADES DOMÉSTICAS DE ESTOS, COMPITIENDO POR LA FUERZA TRABAJO Y DIFICULTANDO UN RETORNO A LA ACTIVIDAD PESQUERA, SI FUESE NECESARIO (PASCUAL J.J., 1990 Y SANTANA TALAVERA, 1990).

HISTÓRICAMENTE, AGRICULTURA Y PESCA SE COMPLEMENTAN EN LAS ZONAS COSTERAS. LABRANZA Y FAENA SON SÓLO DOS FACETAS DE UNA MISMA RURALIDAD. CUANDO, CON LOS CULTIVOS DE EXPORTACIÓN, GRANDES MASAS DE POBLACIÓN BAJAN DE LAS MEDIANÍAS PARA ASENTARSE EN LA COSTA, BIEN POR LA AGRICULTURA QUE POR LAS EMPAQUETADORAS Y LA COMERCIALIZACIÓN, SE VIENEN A POBLAR AQUELLAS ZONAS QUE POR SU CLIMA MÁS CÁLIDO Y SUS CALMAS ESTABAN CASI DESIERTAS.

PERO, CON ESTA TRANSFORMACIÓN Y CON EL PASO DEL TIEMPO, SE ASIENTAN INDUSTRIAS TURÍSTICAS QUE CAMBIARÁN RADICALMENTE EL PAISAJE, YA CON LAS PRIMERAS ARTIFICIALIZACIONES DE PLAYAS Y CON LA CONSTRUCCIÓN DE COMPLEJOS QUE DEBERÍAN ALBERGAR MILES DE PERSONAS EN ENTORNOS REDUCIDOS (PASCUAL, 2003).

SE CONFIGURA ASÍ UNA TRANSFORMACIÓN DEL PAISAJE DE ARAS DE DISFRUTAR DE UNA REVITALIZACIÓN TURÍSTICA, PERDIÉNDOSE ASÍ UN NIVEL DE VIDA Y UN PRESTIGIO SOCIAL DE LA ACTIVIDAD PESQUERA Y MERMANDO LAS POSIBILIDADES DE ACTIVACIÓN PATRIMONIAL DE LOS CONOCIMIENTOS TRADICIONALES DE LOS PESCADORES (SANTANA TALAVERA Y PASCUAL, 2003).

ASÍ SE DA INICIO A UN PROCESO DE MARGINALIZACIÓN DE LOS PESCADORES EN PRO DEL TURISMO, QUE ABRE LAS PUERTAS DEL ARCHIPIÉLAGO PARA MIRAR, VISITAR, RECORRER, CONSUMIR Y RECORDAR SUS PARAJES LITORALES ACONDICIONADOS PARA EL USO (SANTANA TALAVERA, 2001).

EN ESTA TAREA EL USO DE LOS RECURSOS SE VUELVE INTENSIVO. MEDIOAMBIENTE, OCIO, EVENTOS, DEPORTES, TURISMO ACTIVO Y HASTA LA CULTURA LOCAL SE DEBEN APROVECHAR PARA TAL FIN Y DEBEN SER PREPARADOS PARA UN USO REPETITIVO, AMENO Y SENCILLO (SANTANA TALAVERA, 2003).

USOS QUE, COMO YA SE HA SEÑALADO ANTES (RRM-3), EVIDENCIAN UNA OCUPACIÓN DEL 21,5% DE LA FRANJA LITORAL. PERO, SI SE CONSIDERA QUE EL 67% DE LAS COSTAS ESTÁ CONSTITUIDO POR ACANTILADO (ISTAC, 2002), ESE VALOR SE HACE MUCHO MÁS IMPORTANTE. DE HECHO, SI A LOS 1554 KM DE COSTA SE LE RESTAN LOS 1040 DE ACANTILADO QUEDAN 514, EN LOS QUE SE DISTRIBUYE LA GRAN PARTE DE LA URBANIZACIÓN DEL LITORAL. ES DECIR, QUE CASI EL 40% DE LA FRANJA COSTERA URBANIZABLE YA LO ESTABA CUANDO SE REALIZÓ EL AVANCE DE ORDENACIÓN DEL PAISAJE DE CANARIAS EN 2004.

DESDE ENTONCES, LOS DATOS DEL CRECIMIENTO DE LA URBANIZACIÓN DE COSTAS DE ESPAÑA APUNTAN A QUE EN CANARIAS SE HAYA VERIFICADO EL MAYOR AUMENTO DE OCUPACIÓN DE LITORAL DESDE 1987 (VÉASE RRM-6), CON LO QUE SE PUEDE CONCLUIR QUE LA REAL OCUPACIÓN DE LA FRANJA LITORAL ES MUCHO MÁS IMPORTANTE DE LO QUE PUEDE PARECER.

LO QUE LLEVA A CONSIDERAR LA NECESIDAD DE RE-CUALIFICAR LA FRANJA LITORAL AUN PARA EL MISMO USO TURÍSTICO, EN ARAS DE MEJORAR LA CALIDAD PROYECTUAL, HACIÉNDOLA MÁS ADECUADA, EQUILIBRADA Y RESPETUOSA DEL MEDIO (RUÍZ, 2011).

Y LOS PESCADORES PUEDEN JUGAR UN ROL IMPORTANTE EN ESTA TRANSFORMACIÓN, YA QUE PUEDEN ADOPTAR MEDIDAS EN PROTECCIÓN DE LOS ECOSISTEMAS, ENTRAR EN CONFLICTO POR DEFENDERLAS Y HASTA OBLIGAR A LAS ADMINISTRACIONES A TRANSFORMARLAS EN LEYES (PASCUAL, 1990).

ES ASÍ QUE, DADO EL AUMENTO DE LA POBLACIÓN Y DEL TURISMO, ASÍ COMO DE LOS ACCESOS AL LITORAL Y DE LAS INTERVENCIONES DE ACONDICIONAMIENTO PARA SU USO, SE CONSIDERA AUMENTADO EL DISFRUTE DEL SERVICIO.

POR EL CONTRARIO, EN RAZÓN DE LAS ALEGACIONES EXPUESTAS Y DE LAS CONSIDERACIONES SOBRE LA CALIDAD DE LAS INTERVENCIONES REALIZADAS Y DE LAS POSIBILIDADES DE DISFRUTAR DE LOS SERVICIOS CULTURALES QUE PUEDE OFRECER EL LITORAL CANARIO, SI BIEN ESTÉN EN PROYECTO INTERVENCIONES PARA LA MEJORA DE LA SITUACIÓN LITORAL, LA TIMIDEZ CON LA QUE SE MANIFIESTAN HACE CONSIDERAR REDUCIDA LA SOSTENIBILIDAD.

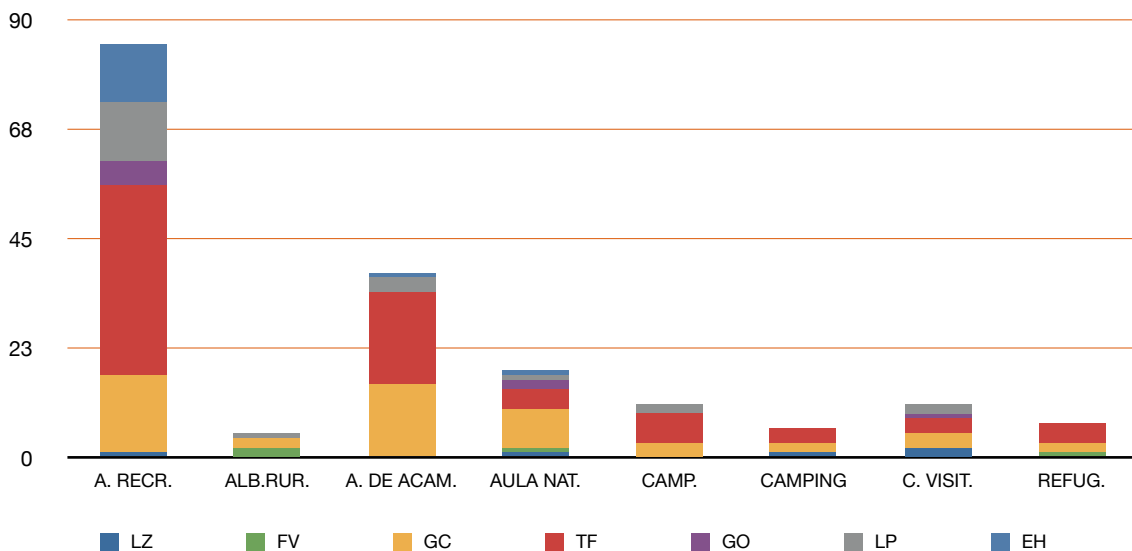
SERVICIOS CULTURALES DE EDUCACIÓN

Si bien no se dispone de datos sobre los usuarios de los centros de visitantes y aulas en la naturaleza, algunas informaciones de diversas fuentes hacen pensar en un aumento de éstos, con los beneficios de sensibilización y concienciación que le están asociados.

SERVICIOS CULTURALES	INDICADOR EQUIPAMIENTOS EN LA NATURALEZA		CED-1 ESTADO
CONOCIMIENTO			
DESCRIPCIÓN: NÚMERO DE EQUIPAMIENTOS EN LA NATURALEZA, POR TIPOS, EN CANARIAS Y POR ISLAS		UNIDAD Nº	TENDENCIA 
SERIE TEMPORAL: 2015	FUENTES: ELABORACIÓN PROPIA A PARTIR DE DATOS DE GOBIERNO DE CANARIAS		

EQUIPAMIENTOS EN LA NATURALEZA	ÁREA RECREATIVA	ALBERGUE RURAL	AREA DE ACAMPADA	AULA DE LA NATURALEZA	CAMPAMENTO	CAMPING	CENTRO DE VISITANTES	REFUGIO DE MONTAÑA
LZ	1	0	0	1	0	1	2	0
FV	0	2	0	1	0	0	0	1
GC	16	2	15	8	3	2	3	2
TF	39	0	19	4	6	3	3	4
GO	5	0	0	2	0	0	1	0
LP	12	1	3	1	2	0	2	0
EH	12	0	1	1	0	0	0	0
TOTAL	85	5	38	18	11	6	11	7

NÚMERO DE EQUIPAMIENTOS EN LA NATURALEZA POR TIPO Y POR ISLA



ANÁLISIS DE RESULTADOS: LOS DATOS RECOGIDOS MUESTRAN UNA CLARA PREDOMINANCIA DE LAS ÁREAS RECREATIVAS Y DE ACAMPADA SOBRE LOS DEMÁS TIPOS DE EQUIPAMIENTOS, Y ESTO, MUY PROBABLEMENTE POR SU MENOR COSTE RESPECTO A LOS OTROS, QUE ADEMÁS NECESITAN DE PERSONAL PARA PODER FUNCIONAR.



PERO TAMBIÉN SE HACE NECESARIO CUESTIONAR EL USO PÚBLICO QUE SE HACE EN ESTAS ÁREAS, GENERALMENTE SITUADAS EN ESPACIOS NATURALES PROTEGIDOS, QUE SE REGULA A TRAVÉS DE ADMINISTRACIONES QUE NO SON LAS PROPIAS DEL ESPACIO PROTEGIDO, CON LO QUE MUY A MENUDO SURGEN CONFLICTOS ENTRE CONSERVACIÓN Y USO PÚBLICO (GESPLAN, 2005).

MUY INTERESANTES, POR LAS ACTIVIDADES QUE REALIZAN, SON LAS AULAS EN LA NATURALEZA, LAS AULAS DEL MAR Y LOS CENTROS DE VISITANTES, ASÍ COMO TAMBIÉN LOS ALBERGUES RURALES, AUNQUE LAMENTABLEMENTE SEAN LOS MENOS REPRESENTADOS. LAS ACTIVIDADES DE FORMACIÓN, EDUCACIÓN Y DIVULGACIÓN QUE ALLÍ SE REALIZAN, CONTRIBUYEN, ADEMÁS QUE AL ESPARCIMIENTO, AL CONOCIMIENTO CIENTÍFICO (CCC-1). AUNQUE, LAMENTABLEMENTE, NO SE POSEAN DATOS SOBRE LOS PROGRAMAS IMPLEMENTADOS NI DEL NÚMERO DE USUARIOS.

ÉN FIN, DADO EL AUMENTO DE LA POBLACIÓN, EL SERVICIO SE CONSIDERA AUMENTADO, AUNQUE NO ASÍ SU CALIDAD, CON LO QUE SE CONSIDERA ESTABLE.

SERVICIOS CULTURALES DE IDENTIDAD Y SENTIDO DE PERTENENCIA

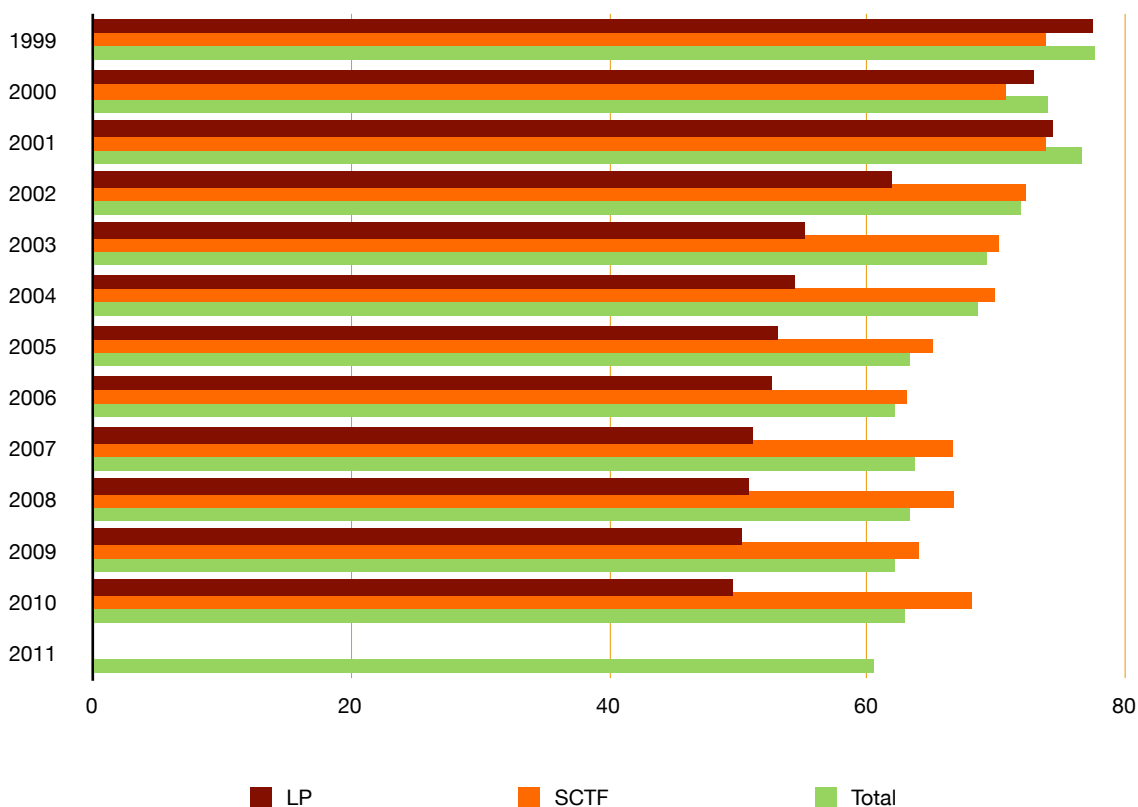
Los indicadores analizados muestran una reducción de los elementos que caracterizan al archipiélago, como sus paisajes diversos y el medio agrario, así como su litoral y las líneas de primera costa.

Todos estos elementos resultan degradados y, aunque no se tenga constancia de estudios relativos a los cambios en el sentido de pertenencia de los canarios, este se puede considerar seguramente amenazado.

SERVICIOS CULTURALES	INDICADOR	CID-1
	PRODUCCIÓN AGRÍCOLA INTENSIVA	PRESIÓN
IDENTIDAD		
DESCRIPCIÓN: EVOLUCIÓN DE LOS PORCENTAJES DE PRODUCCIÓN AGRÍCOLA INTENSIVA Y DE EXPORTACIÓN SOBRE EL TOTAL DE LA PRODUCCIÓN ÍGRICOLA EN CANARIAS Y POR PROVINCIAS		UNIDAD % TENDENCIA 
SERIE TEMPORAL: 1999 - 2011	FUENTES: ELABORACIÓN PROPIA A PARTIR DE DATOS DEL INSTITUTO CANARIO DE ESTADÍSTICAS (ISTAC) -	

% Total Prod.	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
LP	77,5	72,9	74,4	61,9	55,2	54,4	53,1	52,6	51,1	50,8	50,3	49,6	
SCTF	73,8	70,7	73,8	72,3	70,2	69,9	65,1	63,1	66,6	66,7	64,0	68,1	
CANARIAS	77,6	74,0	76,6	71,9	69,3	68,6	63,3	62,1	63,7	63,3	62,1	62,9	60,5

Porcentaje de Producción Tecnificada sobre la Producción Total en Canarias y por Provincias




ANÁLISIS DE RESULTADOS: LOS DATOS MUESTRAN UNA REDUCCIÓN EN EL PESO DE LA AGRICULTURA INTENSIVA SOBRE EL TOTAL. ESTA TENDENCIA SIGUE EL PATRÓN DE REDUCCIÓN DE LA PRODUCCIÓN DEL TOMATE DE EXPORTACIÓN EN GRAN CANARIA (AAL-2), PERO HAY QUE CONSIDERAR QUE ESTAS PRODUCCIONES SE REALIZAN SOBRE SUPERFICIES PRÁCTICAMENTE CONSTANTES, CON LO QUE SE DEDUCE QUE LAS TIERRAS YA NO ESTÁN PRODUCIENDO COMO ANTES.

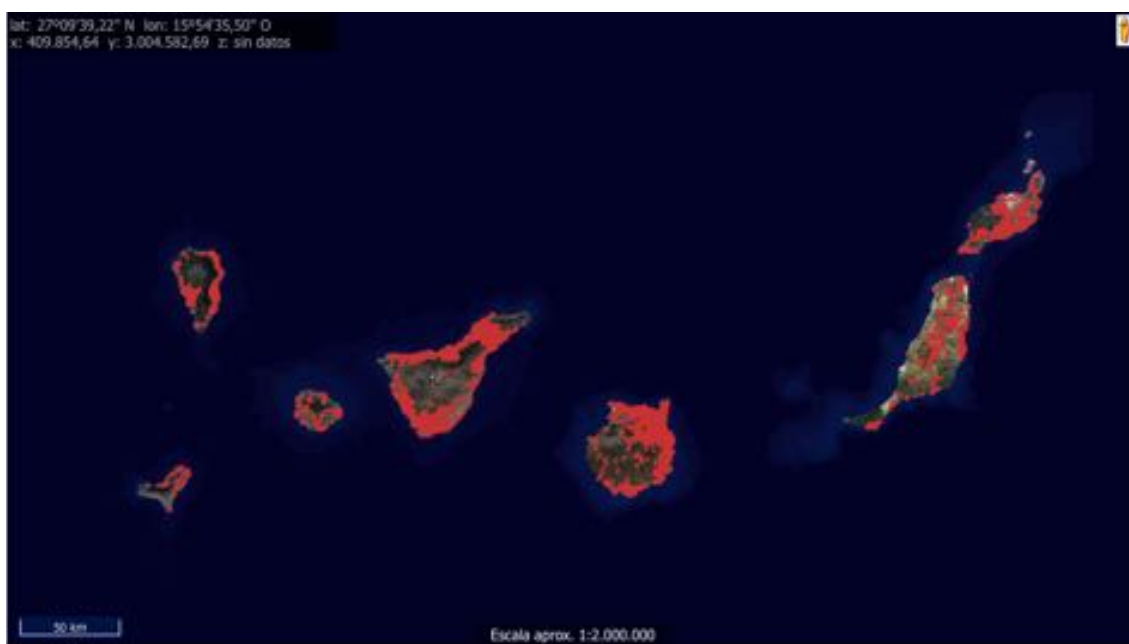
LOS CULTIVOS INTENSIVOS COMENZARON A ARRAIGARSE EN LAS ISLAS DURANTE LAS ÚLTIMAS DÉCADAS DEL SIGLO PASADO, EN LOS TERRENOS MÁS CÓMODOS CERCANOS A LA COSTA Y EN COMPETICIÓN POR LOS RECURSOS, HÍDRICOS Y DE SUELO, CON EL DESARROLLO TURÍSTICO. ESTA CARRERA AL CONSUMO DE SERVICIOS DE LOS ECOSISTEMAS CANARIOS PARA SATISFACER COMUNIDADES EXTERNAS, TUVO SU AUGE EN LOS PRIMEROS AÑOS DEL NUEVO MILENIO, CUANDO EL TURISMO COMENZÓ A GANAR TERRENO Y COMENZABA A HACERSE SENTIR EL ABANDONO DE LAS MEDIANÍAS AGRÍCOLAS POR ACTIVIDADES MÁS TÍPICAS DEL SECTOR SERVICIOS.

EN ESTAS CONDICIONES, LA PRESIÓN SOBRE LA IDENTIDAD AGRÍCOLA TRADICIONAL ES MÁXIMA Y LO QUE SE PIERDE YA NO SE VUELVE A RECUPERAR. LAS MEDIANÍAS SE RENATURALIZAN CON IMPORTANTES FENÓMENOS DE BANALIZACIÓN DEL PAISAJE, LA SUPERFICIE FORESTAL Y LA AGRÍCOLA ECOLÓGICA AUMENTAN, PERO DEBIDO AL AUMENTO DE LOS PASTOS, CON LO QUE SE MANTIENE LA PÉRDIDA DE SERVICIOS CULTURALES ASOCIADOS A LA AGRICULTURA TRADICIONAL.

ES DECIR QUE, AUNQUE LOS PORCENTAJES DE CULTIVOS INTENSIVOS REMITAN, EL SERVICIO CULTURAL SIGUE EMPEORANDO, SI BIEN LOS TURISTAS PUEDAN AHORA DISFRUTAR DE MEDIANÍAS, AL PARECER, MÁS NATURALES.

DADA LA DIFÍCIL REVERSIBILIDAD DEL FENÓMENO Y LA ESCASA VALORACIÓN DEL PRODUCTO AGRÍCOLA DEL PAÍS, EL SERVICIO SE CONSIDERA MUY DEGRADADO.

SERVICIOS CULTURALES	INDICADOR	CID-2
IDENTIDAD	DENSIDAD DE POBLACIÓN	
DESCRIPCIÓN: DENSIDAD DE POBLACIÓN Y OCUPACIÓN DEL TERRITORIO EN CANARIAS Y POR ISLAS		TENDENCIA 
UNIDAD HAB./KM²	FUENTES: ELABORACIÓN PROPIA A PARTIR DE DATOS DEL ISTAC - CANARIAS EN CIFRAS; IDECANARIAS	
SERIE TEMPORAL: 2015	PRESIÓN	



En rojo la distribución de la urbanización en las islas. Fuente: Sistema de Información Territorial de Canarias. IDECanarias. Gobierno de Canarias

ANÁLISIS DE RESULTADOS: EL MAPA MUESTRA UNA CONCENTRACIÓN DE ZONAS URBANAS Y DE POBLACIÓN DISPERSA QUE EXCLUYE CASI SÓLO LAS ZONAS DE MAYOR ALTITUD. LAS COSTAS DE LAS ISLAS CENTRALES, ASÍ COMO LAS DE GRAN PARTE DEL ARCHIPIÉLAGO, MUESTRAN COMO SE HA VENIDO A PERDER EL MODELO DE DISPERSIÓN DE LA POBLACIÓN QUE SE DESARROLLABA EN LA LÍNEA COSTA - MEDIANÍA - CUMBRE. UN MODELO DE UTILIZACIÓN DEL TERRITORIO QUE GARANTIZABA LA POSIBILIDAD DE APROVECHAR DE ECOSISTEMAS DIVERSOS, SEGÚN LAS NECESIDADES Y/O LAS ESTACIONES.

ADEMÁS, LAS MODIFICACIONES DE LA COSTA QUE EL CONLLEVA DESARROLLO MODERNO, TANTO TURÍSTICO COMO AGRÍCOLA, HAN HECHO DE ELLAS UN PAISAJE COMPLETAMENTE DIFERENTE A LO QUE ERA ANTES.



Fotos del sur de Gran Canaria en 1961 (arriba) y en 2014 (abajo) Fuente: Sistema de Información Territorial de Canarias. IDECanarias. Gobierno de Canarias

SITIOS DE LA AGRO-ECOLOGÍA TRADICIONAL O DE LA FAENA PESQUERA ARTESANAL Y DEL MARISQUEO, SE TRANSFORMAN EN PERIFERIAS URBANAS O EN PUEBLOS DORMITORIO, FUNCIONALES AL DESARROLLO DE LA ECONOMÍA COSTERA.

EN LO QUE RESPECTA A LA DENSIDAD TURÍSTICA, ÉSTA TAMBIÉN HA AUMENTADO Y SU CONCENTRACIÓN EN LA COSTA LA HACE MÁS IMPACTANTE. PERO, EN TÉRMINOS DE CAPACIDAD DE CARGA SOCIAL Y PSICOLÓGICA DE LAS ISLAS FRENTE AL TURISMO, TAMBIÉN ES IMPORTANTE EL TIPO DE TURISMO. ES DECIR LA PSICOLOGÍA Y LA PERCEPCIÓN, BIEN DE LA COMUNIDAD ANFITRIONA COMO DE LA VISITANTE (GAIA S.L. - GESPLAN, 2005).

ASÍ, LA PRESIÓN EJERCITADA POR EL MODELO TURÍSTICO SOBRE EL

SERVICIO DE IDENTIDAD Y SENTIDO DE PERTENENCIA, HA AUMENTADO, ASÍ COMO LA TRANSFORMACIÓN RADICAL DEL PAISAJE COSTERO, CON LO QUE EL BENEFICIO HUMANO DEL SERVICIO PARA LAS COMUNIDADES LOCALES SE CONSIDERA REDUCIDO. ASÍ MISMO, Y POR LAS MISMAS CONSIDERACIONES, EL SERVICIO SE ENTIENDE DEGRADADO.

INFLUENCIA DE LOS IMPULSORES DE CAMBIO

Los impulsores de cambio han tenido influencias diferentes sobre los diversos tipos de servicios y, en particular, las diferencias más importantes se concentran entre los servicios culturales, por un lado, y los de abastecimiento y regulación, por el otro.

En general, se puede decir que la evolución en el uso del suelo en los últimos años ha ejercido una influencia preeminente sobre todos los tipos de servicios, debido al cambio del modelo de desarrollo ocurrido en el archipiélago y que ha determinado una fuerte antropización del territorio y del paisaje, condicionado sobre todo por un aumento demográfico, residente y fluctuante, y por un marco legal muy favorable.

En particular, además de los impulsores indirectos de cambio mencionados, se consideran determinantes en el cambio de uso y cobertura del suelo, la adopción del turismo de masas como pilar de la economía, con la ocupación de los litorales por las estructuras e infraestructuras de uso turístico y el aumento del turismo residencial, y el abandono de la agricultura tradicional de medianías por el modelo intensivo, impulsado por un marco legal favorable y por la introducción de nuevas tecnologías que facilitan el cultivo de tierras a gran escala y, a veces, la utilización de tierras menos aptas para la agricultura.

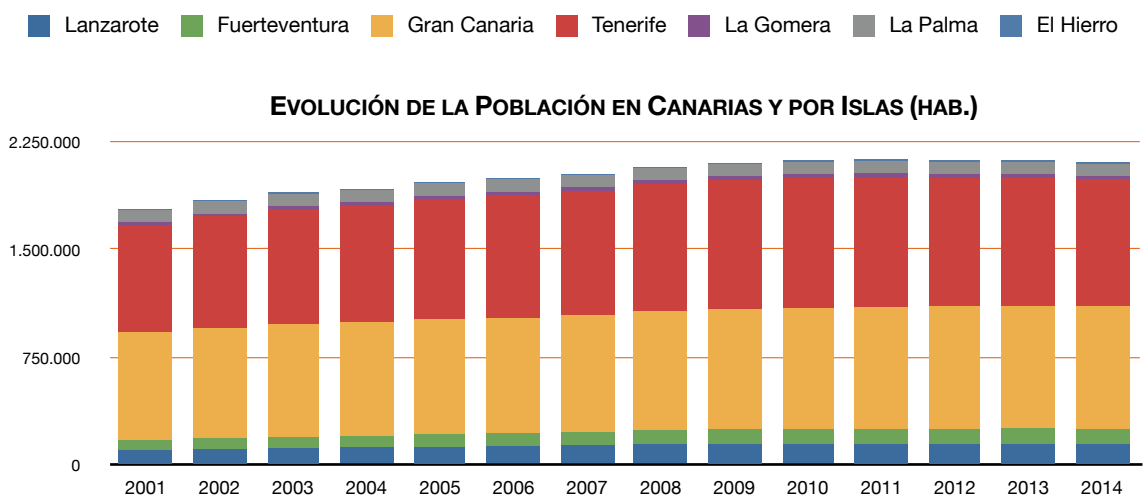


Figura 2: Evolución de la población residente en Canarias. Fuente: Elaboración propia a partir de datos del ISTAC - Canarias en Cifras



Figura 3: Cuadro sinóptico de las influencias que ejercen los impulsores indirectos de cambio sobre el uso y cobertura del suelo. Fuente: Reproducido de Nerilli *et al.*, 2011.

De no menor importancia se revela también el aumento de renta per cápita y los flujos de capitales extranjeros, que han condicionado la cementificación del territorio, aumentando el fenómeno de la segunda residencia, así como la superficie de las unidades habitacionales.

Y aunque se prevé que la tendencia futura no tienda a aumentar, sino que se mantenga más o menos constante, la importancia de este factor se mantiene determinante en la reducción de la capacidad del sistema de resistir a los cambios futuros y de seguir ofreciendo la cantidad y calidad de servicios hasta ahora ofrecidos.

No se puede decir lo mismo de la introducción o eliminación de especies que, si bien se revela de fundamental importancia para los servicios relacionados con la biodiversidad y para los estudios científicos realizados sobre ello, manifiesta una importancia relativa sobre algunos servicios de abastecimiento y muy poco más. Pero se prevé que su importancia tienda a aumentar en los años futuros, sobre todo para los servicios de regulación, aunque los impulsores indirectos relacionados con el marco de protección y con el ámbito cultural, no parecen haber asumido la importancia de esto.

En particular, los cambios de uso del territorio debidos al aumento demográfico y a la agricultura intensiva, han ido reduciendo los espacios dedicados a los ecosistemas y sobre todo aumentado sobremanera la fragmentación de los mismos, lo que posibilita el aumento de las amenazas relacionadas con las especies exóticas invasoras.



Figura 4: Cuadro sinóptico de las influencias que ejercen los impulsores indirectos de cambio sobre la introducción o eliminación de especies. Fuente: Reproducido de Nerilli *et al.*, 2011.

Además, la reducción de los niveles de protección recientemente operada y la escasa atención por parte del sector privado y de la sociedad civil, no hacen más que agravar las presiones ejercitadas por este impulsor de cambio.

Se prevé que su importancia tienda a aumentar en los años venideros, sobre todo para los servicios de regulación, pero también para los de abastecimiento, aunque los impulsores indirectos relacionados con el marco de protección y con el ámbito cultural, no parecen haber asumido la importancia de esto.

La influencia de los cambios tecnológicos, que ha sido bastante elevada en los últimos años, sobre todo para el desarrollo del modelo turístico y en la producción de algunos servicios de abastecimiento, agua desalada y agricultura intensiva, entre otros, se supone que tenderá a aumentar levemente en los próximos años.

En particular, la difusión y el abaratamiento de las nuevas tecnologías, han manifestado gran parte de su presión a través del sector transportes. En primer lugar el transporte aéreo, que en las últimas décadas ha conocido un aumento exponencial de su volumen, permitiendo por un lado el alcance de las cifras de turistas actuales, mientras que por el otro, a través de los viajes interinsulares y hacia otros destinos más lejanos, ha favorecido la reducción del aislamiento cultural de los habitantes de las islas.

En segundo lugar, el transporte terrestre que, impulsado por los aumentos de renta per cápita, por el aumento demográfico y por los cambios de uso del suelo, ha conocido un crecimiento rápido y paulatino en las últimas décadas, hasta transformarse en un medio casi indispensable en la movilidad insular.



Figura 5: Cuadro sinóptico de las influencias que ejercen los impulsores indirectos de cambio sobre los usos y cambios tecnológicos. Fuente: Reproducido de Nerilli *et al.*, 2011.

De no menor importancia son la introducción de tecnologías utilizadas en el ámbito agrícola de producción intensiva y los cambios en los patrones de consumo, bien sea en los residentes que en los visitantes, que han favorecido el crecimiento de una oferta estandarizada y presente en todas las épocas del año, además de haber concurrido en el abastecimiento de recursos de otra manera imposible de imaginar, como el agua de desalación.

Cabe destacar, además, el consumo de tecnología en las comunicaciones y en el ámbito recreativo (parques tecnológicos).

En todo caso, la influencia que este impulsor pueda tener en los próximos años depende no tanto de las nuevas tecnologías sino de su difusión a lo largo del entramado socio-económico del archipiélago y del ambiente institucional y cultural que alrededor de ello se configure.

La introducción de insumos externos se puede considerar como relacionada de manera muy estrecha con los cambios en los patrones de consumo, bien sea de recursos y materias primas que de insumos elaborados. De hecho ambos han manifestado una influencia similar y bastante acentuada en los cambios ocurridos, sobre todo culturales pero también tecnológicos.

En particular, se pueden considerar como de primer orden los volúmenes de materiales y mercancías destinados al consumo de la crecida población residente y fluctuante, influenciados a su vez por el aumento de la renta per cápita, los primeros, y por la adopción del turismo de masas con todo su entramado empresarial, los segundos.



Figura 6: Cuadro sinóptico de las influencias que ejercen los impulsores indirectos de cambio sobre la introducción de insumos externos. Fuente: Reproducido de Nerilli et al., 2011.

Además, de no menor importancia se revela el elevado volumen de insumos necesarios para las producciones agrícolas intensivas, que se traduce en

aportes de fertilizantes químicos de síntesis, de plaguicidas, de aguas de riego y de todos aquellos materiales necesarios para los cultivos en invernadero.

Para el futuro se ha previsto una tendencia que se mantiene en los mismos niveles, ya que se ha considerado bastante elevado el fenómeno y se presume que no tienda a aumentar más, pero esto podría revelarse no ser del todo cierto. Mucho depende de los modelos culturales y económicos que se desarrollen y/o promuevan.

Así mismo, la recolección y, sobre todo, el consumo de recursos se puede considerar como el segundo impulsor de cambio más importante. Aquí también, el cambio en los patrones de consumo es el que ha ejercido la mayor presión. Esta tendencia se observa en los tres tipos de servicios, aunque sea en los de abastecimiento en donde se ha manifestado primero la influencia.



Figura 7: Cuadro sinóptico de las influencias que ejercen los impulsores indirectos de cambio sobre la recolección y consumo de recursos. Fuente: Reproducido de Nerilli *et al.*, 2011.

En particular, así como se ha evidenciado en la introducción de insumos externos, y en muchos casos por las mismas razones, también el consumo de recursos internos ha conocido un crecimiento rápido y paulatino. Los factores que han impulsado este crecimiento se pueden reconocer en la adopción de un modelo consumista de desarrollo, amplificado por los aumentos de la renta *per*

capita, de la población residente y fluctuante y por el turismo de masas, por lo general poco atento a estas problemáticas.

Todo ello, favorecido por un abandono de la cultura tradicional y por el rol que ha ejercido el sector privado en la sustitución de ese modelo cultural.

De no menor importancia se revela la introducción de nuevas tecnologías, que facilitan o posibilitan el acceso a materiales y mercancías, además de favorecer su comercialización.

Para el futuro las tendencias se han considerado constantes, en cuanto no parecen haberse arraigado significativamente modelos de consumo diferentes ni se evidencia una tendencia clara hacia el cambio.

Los cambios climáticos y demás fenómenos de origen natural son la gran incógnita para el futuro de los ecosistemas canarios. Si bien, en el período considerado, su influencia ha sido muy leve, aunque se hayan registrado ya algunos señales alarmantes, como el aumento de las temperaturas y de los fenómenos extremos, además de las bio-invasiones, su influencia futura se prevé mucho mayor y, lo que es peor, el sistema no parece estar en condiciones de absorber los desequilibrios que pueden provocar.

Los factores que han influenciado estos impulsores de cambio pueden considerarse, en una primera aproximación y si bien presenten algunas diferencias, de la misma naturaleza.

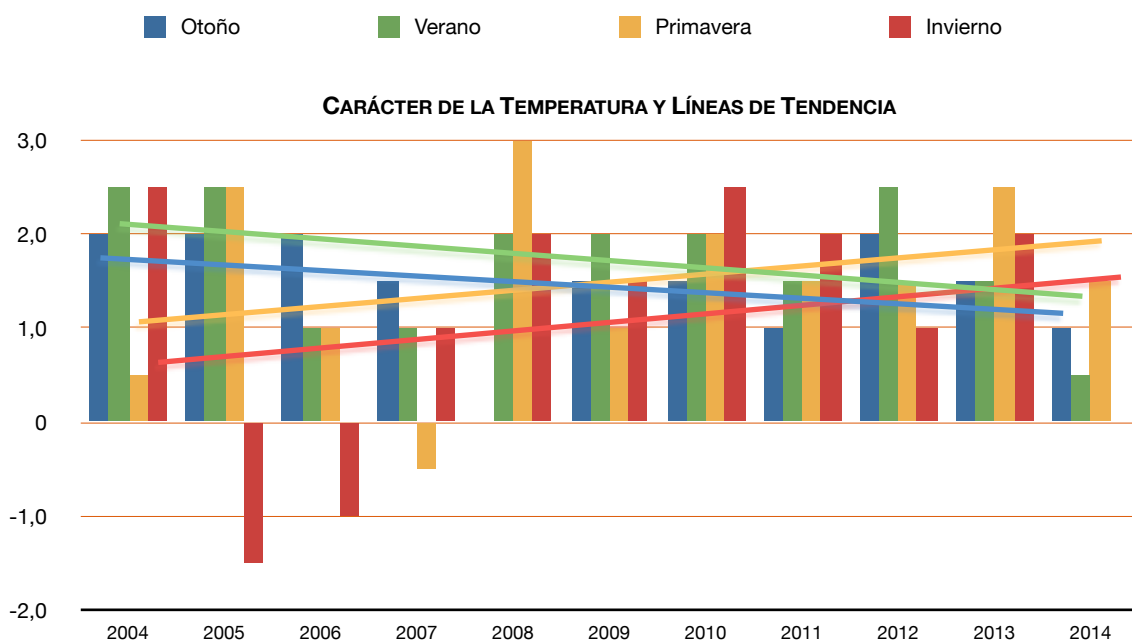


Figura 8: Carácter de la temperatura en la última década en Canarias. Fuente: Elaboración propia a partir de datos MAGRAMA, AEMET e INE. Para mayor información ver indicador RCL-4.



Figura 9: Cuadro sinóptico de las influencias que ejercen los impulsores indirectos de cambio sobre los cambios climáticos. Fuente: Reproducido de Nerilli *et al.*, 2011.

En particular, el aumento demográfico y, sobre todo, la cementificación de aquellos suelos necesarios para la amortiguación de las perturbaciones que se puedan ocasionar, pueden considerarse como el primer y mayor factor de desestabilización del sistema frente a este tipo de eventos.

Aunque de no menor importancia se revele la influencia de un marco legal favorable y, a veces, que fomenta los procesos que aumentan la vulnerabilidad frente a este tipo de eventos, como por ejemplo la descalificación de suelos, la escasa promoción de las energías renovables y de las nuevas tecnologías, el caso omiso que frecuentemente se le hace a estudios e informes y un largo etcétera, incluyendo los escasos sistemas de previsión, alerta temprana y monitoreo de tales fenómenos.

Además, en el caso de los cambios climáticos, el no haber asumido la importancia de la reducción de emisiones, a través de sumideros u otras intervenciones, está poniendo a las islas en condiciones de tener que pagar por las elevadas emisiones relacionadas con las llegadas de cifras exorbitantes de turistas por vía aérea. Y el rol que han tenido la sociedad civil y el sector privado, a través de sus modelos de consumo y de sus relaciones con el entorno, no han ayudado de ninguna manera.

Hoy día, con la Estrategia Canaria contra el Cambio Climático, parecen haberse integrado de forma adecuada la necesidad de reducir las emisiones y de las acciones concretas para hacerlo. Mientras que aparecen muy poco eficaces las acciones previstas para la adaptación de los ecosistemas a los efectos del cambio climático a nivel local, con lo que se manifiesta una voluntad de contribuir a reducir los efectos globales, pena sanciones económicas, pero no a limitar o prevenir los bien documentados aspectos negativos vaticinados a nivel de las islas, poniendo así en grave riesgo a las personas y a los bienes materiales del archipiélago.



Figura 10: Cuadro sinóptico de las influencias que ejercen los impulsores indirectos de cambio sobre los fenómenos físicos, biológicos y naturales. Fuente: Reproducido de Nerilli *et al.*, 2011.

Mientras para la influencia que pueden tener los fenómenos físicos, biológicos y naturales, se puede evidenciar una escasa atención hacia los daños que pueden provocar, bien sea por parte de las administraciones que por parte de la sociedad civil y el sector privado, que se traduce en una planificación y ocupación del territorio totalmente inadecuada y basada, por un lado, sobre los eventos acontecidos en tiempos recientes y, por el otro, sobre las exigencias inmediatas de expansión. Ello sin tener en cuenta el arco temporal que caracteriza la frecuencia de los fenómenos de este tipo y que, además, en el último informe de la Agencia Europea para el Medioambiente, se revela

aumentada en los pasados 10 años, con daños ingentes, y en previsible ulterior aumento. (EEA, 2010. “Mapping the impacts of natural hazards and technological accidents in Europe – an overview of the last decade”. Technical report nº 13).

Emblemáticos son los casos de los recientes informes sobre la Evaluación preliminar de Riesgos de Inundación y Selección de Áreas con Riesgo Potencial Significativo en las Zonas Costeras de la Demarcación Hidrográfica de Canarias, realizado por el CEDEX para el MAGRAMA y el Ministerio de Fomento, y el Plan de Defensa frente a Avenidas del Consejo Insular de Aguas de Tenerife, en los que se identifican centenares de zonas, a menudo muy densamente pobladas, que padecen un elevado riesgo potencial frente a eventos anómalos en oleaje y marejadas, el primero, y a un grave o muy grave riesgo hidráulico potencial frente a riadas y avenidas, el segundo (RAP-2 y RRM-4).

Así mismo, se hace necesario considerar en este apartado la vulnerabilidad del sistema frente a los posibles desastres tecnológicos. Aunque en Canarias no se cuente con una difusa y variada red de industrias que puedan determinar este tipo de accidentes, queda como emblemático el caso de la Refinería de Santa Cruz de Tenerife, emplazada sobre medio millón de m² dentro de la capital tinerfeña desde 1930, la más antigua de toda España, y con una capacidad de destilación de 4,5 millones de toneladas de crudo al año (datos CEPESA – www.cepsa.com). En caso de un accidente de grandes proporciones en estas instalaciones, sería prácticamente imposible evitar daños ingentes a la población y a los ecosistemas marinos y terrestres.

De no menor importancia, en este ámbito, es la construcción de la Planta Regasificadora del Puerto de Granadilla, cuyo avance ha sido bloqueado por el Tribunal Supremo de Justicia precisamente por haber presentado una Evaluación de Impacto Ambiental en la que no se considera el “efecto dominó” que puede engendrarse en toda la zona a raíz de algún accidente o catástrofe natural.

Ahora bien, vistas las condiciones en las que vierten los territorios considerados y la natural vulnerabilidad que caracteriza los sistemas socio-ecológicos insulares, para el futuro, se prevé seguramente un aumento del impacto de estos fenómenos, bien relacionados con el cambio climático como con otros eventos de origen natural, sin que se manifieste ninguna atención hacia ello.

ANÁLISIS SECTORIAL DEL DESARROLLO CANARIO EN RELACIÓN A LAS CONDICIONES Y TENDENCIAS DE LOS SERVICIOS EVALUADOS

Considerando enteramente los ecosistemas canarios y el conjunto de servicios que ofrecen, y evaluando las tendencias de los últimos años a través de los indicadores propuestos, se puede decir que se ha observado un neto empeoramiento, que se añade al acontecido en el último siglo, tanto en el uso humano como en la capacidad del ecosistema de seguir ofreciendo los servicios.

En particular, se ven especialmente empeorados los servicios de abastecimiento y gran parte de los de regulación.

En estos últimos, se observan mejoras en los servicios relacionados con los espacios naturales, ya que la superficie de tales espacios ha aumentado ligeramente, aunque permanece su fragmentación, su penetrabilidad y, como se ha dicho, toda su vulnerabilidad frente a eventos desestabilizadores y relacionados con las especies exóticas invasoras de alta y media peligrosidad, mientras que el uso intensivo de los recursos debido al aumento demográfico y a la intensa presión turística, además de los cambios de uso del suelo, han conllevado un empeoramiento general de todos los servicios.

Los únicos servicios que generalmente se ven mejorados son los culturales que, aparte de los relacionados con el disfrute estético y espiritual que muestran un empeoramiento, se ven mejorados tanto en el uso humano, mayormente debido al aumento de la población residente y fluctuante, como por la capacidad de seguir generándolos.

Claramente, la variación en la capacidad de ofrecer servicios por parte de un ecosistema no se manifiesta como un fenómeno aislado, sino que influencia, tanto directamente que como impulsor de cambio, la oferta de otros servicios. Y estas variaciones conjuntas pueden ser sinérgicas o bien contrapuestas.

En el caso de Canarias, hay algunas que son particularmente evidentes.

Emblemático es el caso del abandono de los cultivos de medianías, que ha determinado un aumento de la superficie forestal, si bien con importantes fenómenos de banalización del paisaje, pero ha llevado a una pérdida de los servicios culturales asociados con estas prácticas tradicionales, reduciendo también las variedades locales cultivadas y los productos típicos que de ellas

derivan (Imagen 6). Además, debido a la reducción de la producción para autoconsumo, se ve aumentar la dependencia de las importaciones de insumos externos y el consumo de productos agrícolas industrializados.



Imagen 10: Colonización por parte de especies pioneras en terrazas de cultivo en medianías abandonadas

Este mismo aumento de las producciones agrícolas intensivas, a su vez, además de haber contribuido de manera importante al cambio de uso de suelos, es uno de las principales causas de la sobreexplotación de los acuíferos, de la consecuente intrusión salina, sobre todo en las zonas costeras, de la contaminación del suelo y de las masas de agua subterráneas por el uso de fertilizantes y de la introducción de insumos externos en el sistema (Imagen 7).



Imagen 11: Cultivos intensivos en invernaderos

Condiciones éstas que, junto con la utilización de tierras menos aptas, han determinado, a pesar del aumento registrado en la superficie cultivada, una reducción de la producción agrícola, del VAB de la agricultura y del empleo en el sector.

Otro ejemplo emblemático es el del aumento de las actividades recreativas, en particular aquellas relacionadas con el turismo, que por un lado han contribuido enormemente al aumento de la renta *per capita* de los habitantes y han rentabilizado diversas actividades culturales tradicionales, sobre todo las agro-alimentarias con sus productos típicos y demás, mientras que por el otro han determinado el aumento de la presión sobre el territorio, los aumentos en los consumos hídricos, alimentarios y energéticos, la dependencia de insumos externos para satisfacer la demanda de bienes de consumo, con importantes fugas de recursos económicos, y un largo etcétera.

Ahora bien, menos evidente, aunque de gran importancia, es la relación entre las variaciones en la oferta de algunos servicios y su influencia en las variaciones de los servicios de regulación.

Por ejemplo, el aumento del consumo hídrico y la consecuente explotación del recurso a través de captaciones subterráneas y en galerías ha reducido la normal escorrentía superficial, con evidentes variaciones en los procesos de

formación de suelos, regeneración de playas y con alteración de los equilibrios en las comunidades y de la biodiversidad en barrancos y desembocaduras.

Además, la cementificación del territorio, sobre todo en el litoral (RRM-3), debido al aumento poblacional pero también al aumento de las actividades recreativas y de las infraestructuras relacionadas con el turismo, ha contribuido enormemente a la fragmentación de los ecosistemas reduciendo su capacidad de resiliencia hasta niveles, en algunos casos irrecuperables (Plan Forestal de Canarias), a la reducción de la capacidad de amortiguación frente a eventos climáticos como riadas y avenidas, además de haber aumentado la vulnerabilidad de la población residente y fluctuante frente a este tipo de eventos.

En los párrafos siguientes se analizan por separado cada uno de los sectores del desarrollo que parecen haber contribuido en mayor medida a los cambios en la oferta de servicios por parte de los ecosistemas.

AGRICULTURA

La agricultura intensiva parece ser la que aporta las mayores presiones e impactos directos sobre los ecosistemas canarios y se configura ella misma como un potente impulsor indirecto de cambio.

Como ya se ha mencionado, la adopción de la agricultura intensiva y de los cultivos de exportación, durante el siglo pasado, trajo consigo un importante cambio en centro de gravedad de la economía canaria, que se desplaza hacia la franja costera, ocupando los mejores suelos, primero, y luego también los peores, bien con reducciones de productividad que con la adopción de prácticas destinadas a aumentarla, como las sorribas o el uso masivo de fertilizantes.

De esta manera, se influyen diversos de los impulsores directos de cambio, así como todos los tipos de servicios.

USO Y COBERTURA DEL SUELO

El uso de suelos aparece modificado radicalmente en las zonas costeras en las que se emplazan los cultivos, principalmente, de plátano y tomate, mientras que se abandonan paulatinamente las medianías que se renaturalizan parcialmente, aunque con importantes fenómenos de banalización del paisaje y

con efectos marcados sobre los niveles erosivos y la desertización de aquellos terrenos con elevadas pendientes y/o afectados por la realización de terrazas en épocas pasadas.

Como ya se ha señalado, con la adopción de cultivos para la exportación, principalmente el plátano, pero también el tomate, por sus exigencias pedo-climáticas y de mecanización, se hace necesario ocupar los suelos más cercanos a la costa, mucho menos productivos que los de medianías.

Para solventar el problema de la escasa aptitud agrícola de los suelos costeros, se recurre a la excavación y transporte de ingentes cantidades de suelos fértiles, fundamentalmente ándicos, desde las medianías, degradando los ecosistemas en los sitios de excavación y destruyendo totalmente los ecosistemas autóctonos costeros.

Si bien no se tiene constancia del ritmo al que este proceso se ha implementado en el tiempo, considerando que los cultivos de exportación comienzan a principios del siglo pasado y llegan hasta hoy con unas 12.000 ha de cultivo para el plátano y el tomate y unas 25.000 de cultivos en regadío, se presume que durante la segunda mitad del siglo XX, las superficies dedicadas hayan sido mayores.

De hecho, a mediados de los '60 del siglo pasado comienza una competición por los terrenos cercanos a la costa entre desarrollo agrícola y desarrollo turístico, que ya a finales de los '90 se ve netamente inclinado hacia la ocupación por parte de estructuras e infraestructuras de uso turístico.

De no menor importancia es la degradación que sufren las tierras abandonadas en las medianías, en las que con el paulatino cesar del control de las aguas de escorrentía se han manifestado importantes fenómenos de erosión superficial y de desertificación.

INTRODUCCIÓN DE INSUMOS EXTERNOS

Hasta hace poco más de diez años el consumo de productos fitosanitarios por hectárea en Canarias era 8 veces mayor que el de la Comunidad Autónoma que más consumía en todo el Estado y mientras que el consumo en las demás CC.AA. se ha mantenido prácticamente constante hasta hoy, en Canarias se ha reducido, aunque manteniéndose muy elevado y asentándose en 2012 en una cantidad por hectárea 3 veces mayor que la más alta de toda España (RRS-2).

Esta situación, además de la contaminación del suelo, de las aguas y de los alimentos, a los que la platanera contribuye en mayor grado (Díaz Díaz *et al.*, 2015), comienza a repercutir sobre la salud humana. Un estudio realizado en 2007 y publicado en 2014 alega la presencia de 4 ó más plaguicidas no persistentes en más del 99% de las muestras de suero de adultos no expuestos laboralmente en Tenerife, recomendando por ello una atenta monitorización del fenómeno (Burillo-Putze *et al.*, 2014)

En la introducción de insumos externos se incluye también el consumo de fertilizantes, cuya cantidad absoluta varía según la fuente consultada, aunque se mantiene una tendencia a la reducción en los años. Para este insumo, Canarias se posiciona a la cabeza de las CC.AA. relativamente a los fertilizantes potásicos utilizados por hectárea y entre las primeras 4 para los nitrogenados y fosforados en 2004 (Perfil Ambiental de España 2005), mientras que en 2013 se mantiene la tendencia en los nitrogenados, se pasa a la segunda posición para los potásicos y se manifiesta un repunte en los fertilizantes fosforados (Perfil Ambiental de España 2013).

La contaminación por nitratos de las aguas subterráneas que se origina en las actividades agropecuarias sigue siendo una emergencia en las islas con mayor desarrollo del sector, en especial Gran Canaria y La Gomera, pero también La Palma y Tenerife, en las que en diversas zonas se observan cantidades superiores a las aceptadas por la OMS (50 mg/l) adoptándose medidas de restricción del uso del agua en hogares de ciudades de no menor importancia, como el Puerto de la Cruz en Tenerife, en las que el agua “potable” no puede utilizarse para beber, cocinar o preparar alimentos para niños y mujeres embarazadas (Gobierno de Canarias, 2009).

Cabe destacar, que en la Orden del 19 de mayo de 2009 de la Consejería de Agricultura, Ganadería, Pesca y Alimentación del Gobierno de Canarias, se autoriza el uso hasta de 400 kg/ha de nitrógeno en plataneras, lo que, considerando un porcentaje medio del 25% del elemento en los fertilizantes de más común uso, significa un total para las islas productoras de más de 14.000 toneladas de fertilizantes nitrogenados sólo para este cultivo (Elaboración basada sobre los datos de 2011 de AAL-4).

De no menor importancia para este impulsor de cambio es la práctica de las sorribas. Se denomina de esta forma a los aportes de terreno que se realizan en amplias zonas de Tenerife y La Palma para poder cultivar suelos con escasa capacidad agrícola, como son los más cercanos a la costa y por debajo de los

300 m de altitud y que a menudo se han utilizado para el cultivo del plátano. La técnica, ya arraigada a principios del siglo XX, consistía en dinamitar suelos más fértiles pero situados en pendientes o en zonas de mayor altitud, para luego transportar la tierra hacia los fáciles y llanos terrenos costeros.

Este tipo de actividades propiciatorias de la agricultura intensiva de exportación, degradan el ecosistema en el que se emplazan, debido a la total cobertura del suelo original, y también los ecosistemas de donde provienen las tierras utilizadas en las sorribas.

Otro fenómeno de degradación que se puede relacionar con la introducción de insumos externos debidos a la agricultura es la progresiva salinización y desertificación de suelos debida al uso indiscriminado de aguas de baja calidad y con sistemas de riego de bajo consumo, es decir, sin adoptar las técnicas apropiadas para el lavado de sales.

La sobreexplotación de los acuíferos por el uso agrícola, ha provocado importantes fenómenos de intrusión salina en las aguas subterráneas, reduciendo la calidad de las mismas, a lo que se añade el uso de técnicas de ahorro hídrico que, si bien son deseables para el estado del recurso, lo son mucho menos para el estado de los suelos, en los que la acumulación de sales en los frentes de dispersión del agua constituyen una bomba de tiempo para la fertilidad de los terrenos canarios (Rodríguez *et al.*, 1991) y sin que ello haya determinado acciones importantes para modificar este patrón.

También debe considerarse en este apartado, la introducción de la gran cantidad de materiales necesarios para los cultivos forzados y en invernadero.

A título de ejemplo, se reportan los datos recogidos en 2006 por Irene Dupuis y Clemente Méndez Hernández para el Servicio Técnico de Agricultura y Desarrollo Rural del Cabildo de Tenerife.

En el informe se indica que no hay una gran diferencia entre los cultivos al aire libre y los forzados, a parte los plásticos de cobertura, y se reportan los datos para una superficie de cultivo en Tenerife estimada, para entonces, en 4.600 ha.

	plásticos cubiertas (m ² /año)	mallas cubiertas (m ² /año)	alambres metálicos (m/año)	manguera de riego (m/año)	laterales y emisores (m/año)	rafia sintética (m/año)	envases 1 l (ud/año)	envases 5 l (ud/año)	envases 25 l (ud/año)	sacos plástico (ud/año)	sacos rafia (ud/año)	sacos papel (ud/año)	macetas (ud/año)	palés (ud)
Invernadero	1.043.000	1.809.000	7.151.500	72.500	1.003.600	3.424.600	4.100	20.350	14.600	177.750	54.050	33.700	237.500	
Aire libre			258.700	10.100	1.762.300	11.252.300	34.400	38.850	56.800	309.650	119.350	185.200	152.000	2.150
Total	200 t	240 t	24 t	37 t	183 t	48 t	38.500	59.200	71.400	487.400	173.400	218.900	389.500	2.150

Tabla 13: Cantidad de materiales consumidos al año en Tenerife para el cultivo de 4.600 ha de plátano. Fuente: Reproducido de Dupuis I. y Méndez Hernández C., 2006. "Los residuos del sector plátano. Diagnóstico y gestión". Servicio Técnico de Agricultura y Desarrollo Rural del Cabildo de Tenerife. Santa Cruz de Tenerife.



Si se considera que la superficie total del cultivo es más del doble de la utilizada para el estudio, aunque no en todas las islas las condiciones sean las mismas, se puede estimar una introducción mucho mayor de insumos externos que, al cabo de cada año, se convierten en residuos, muchos de los cuales necesitan ser gestionados separadamente y por gestores autorizados.

RECOLECCIÓN Y CONSUMO DE RECURSOS

Como ya se ha anticipado en el párrafo anterior, gran parte de la sobreexplotación de los acuíferos es debida al uso agrícola de las aguas subterráneas.

Según las fuentes consultadas, entre el 50 y el 60% del agua disponible en Canarias se utiliza para la producción agrícola, con puntas de más del 90% en La Palma (AAG-3). Así mismo, las islas centrales, con mayor desarrollo del sector y mayor dedicación a los cultivos de exportación, presentan una variación negativa en las reservas de agua subterránea que supera los 35 hm³/año, datos alarmantes (RRH-4), ya que también son las más pobladas y las que presentan el mayor desarrollo turístico. En La Palma, como se ha dicho, también se observa una situación alarmante, aunque la escasa población y el reducido desarrollo turístico mantienen las variaciones anuales de las reservas dentro de límites aún aceptables.

También en esta ocasión, el cultivo del plátano es el que presenta los mayores impactos. Según datos del Plan de Desarrollo Rural 2014-2020 de Canarias, con 14.410 m³/ha y un total de 131,3 hm³/año, el plátano se lleva el 22,6% del agua disponible en el archipiélago y si se considera que las mayores superficies de cultivo se encuentran en Tenerife y La Palma, donde la desalación es mínima o nula, estos porcentajes aumentan y, lo que es peor, limitan por consiguiente la disponibilidad de aguas subterráneas.

Si, además, se considera que los cultivos de exportación, cuya producción asciende a más del 60% de la producción total (AAL-1 y AAL-2), se producen en regadío, se deduce que se está exportando agua desde un sistema, el del archipiélago, cuyos acuíferos están peligrosamente sobreexplotados, a la vez que se financia este tipo de producción, a través de los subsidios, y se invierte en la producción de agua por desalación.

Es decir, que la agricultura intensiva no sólo degrada los ecosistemas canarios, sino que también obliga a las Administraciones públicas a invertir dinero en

paliar los efectos de la degradación y la insostenibilidad económica del sector, restando así recursos para financiar actividades mucho menos impactantes o, en todo caso, para ofrecer servicios públicos para el bienestar de las comunidades isleñas.

Por el contrario, se observa una paulatina reducción del uso alimentario y medicinal de las especies autóctonas, modificándose los patrones de consumo hacia una variedad alimentaria mucho más reducida que antaño (Sabaté Bel, 2010).

INTRODUCCIÓN Y ELIMINACIÓN DE ESPECIES

Aunque no se disponga de datos claros sobre el aporte de la agricultura a la introducción de especies exóticas invasoras, en las tablas del indicador AAL-9 se han relacionado algunas con los cultivos y otras que parecen afectar al sector en general.

La lista no es exhaustiva y las consideraciones que se deberían hacer al respecto necesitarían de estudios y datos mucho más fidedignos, pero la importancia de la agricultura en la introducción de especies no parece estar en discusión.

En primer lugar, se deben considerar las plagas que accidentalmente o por negligencia se introducen en los cultivos canarios y que luego se vuelven difíciles de controlar, a no ser que se utilicen medios químicos, o que se expanden a otros cultivos o, lo que es peor, a especies endémicas o, en todo caso, en el medio natural.

La adopción de monocultivos y el empobrecimiento del ecosistema agrícola, crean las bases para una fácil difusión de estas plagas sin enemigos naturales y sin factores de resistencia endógenos de las variedades cultivadas.

Cabe destacar, que entre las previsiones de los efectos del cambio climático en las islas, se documenta una elevada probabilidad de introducción masiva de especies exóticas que, en condiciones de clima más cálido y de aridez, se comportarían como invasoras sin que un estado de salud óptimo de los ecosistemas canarios pueda de alguna manera contrastar su expansión.

De no menor importancia, en este apartado y aunque no propiamente agrícola, es el ámbito de los espacios verdes de origen antrópico y los ajardinamientos urbanos.

A raíz de la tendencia a tropicalizar las islas, como consecuencia de un desarrollo turístico y cultural que apunta a una “caribización” del destino turístico, se han introducido muchas especies vegetales exóticas que, ya de por sí, constituyen un problema para los ecosistemas canarios, pero que, además, no han venido solas, sino que en muchos casos han traído consigo a sus propias plagas, que luego se han difundido en ámbitos naturales (Wildpret de la Torre, 2007).

Es el caso de los dos picudos de la palmera, el *Rynchopterus ferrugineus* y el *Diocalandra frumentii*, que fueron introducidos muy probablemente con las palmeras datileras para uso ornamental, ahora se encuentran difundidos por buena parte del archipiélago y con escasas posibilidades de erradicación.

Igualmente difíciles de erradicar son las plantas exóticas que han mostrado que pueden reproducirse en las islas (RCB-2), cuya origen es en la gran mayoría de los casos atribuible a la realización de parques y jardines, públicos y privados, para el uso ornamental (Ojeda Land y Marrero Gómez, 2011).

De la misma manera, la casi completa eliminación de los bosques termófilos presentes en las islas y debida a su cercanía a los emplazamientos reputados aptos para la agricultura, primero, y para el desarrollo del turismo, después, constituye una pérdida importante en la capacidad de los ecosistemas canarios de seguir ofreciendo sus servicios.

El bosque termófilo es, tal vez, el ecosistema que ha pagado el mayor precio al desarrollo de las islas, tanto por su emplazamiento como por la madera con la que se abastecieron las comunidades prehistóricas e históricas.

Estos bosques, constituidos en su mayor parte por endemismos canarios o macaronésicos, no sólo son los ecosistemas que albergan la mayor biodiversidad de las islas, sino que también son los que presentan el mayor número de especies en peligro de extinción (Fernández-Palacios *et al.* (eds.), 2008).

CAMBIO CLIMÁTICO

El aporte de la agricultura intensiva al cambio climático y a la adaptación y mitigación de sus efectos es más bien indirecto.

La agroforestación, es decir, la implantación de cultivos agroforestales entre los cultivos propiamente agrícolas, es una técnica que podría aportar beneficios inmensos a la agricultura canaria.

En la descripción de las técnicas para el Manejo Sostenible de Suelos de la UNCCD (Convención de Naciones Unidas para la Lucha contra la Desertificación en sus siglas en inglés) se hacen grandes elogios a la agroforestación como elemento clave en la lucha contra el cambio climático, tanto por su capacidad de absorber carbono en la biomasa y en el mantillo, como por su capacidad de mejorar la retención hídrica, particularmente eficaz en regímenes pluviométricos alterados (UNCCD, 2014 disponible en: <http://www.unccd.int/en/programmes/Thematic-Priorities/Food-Sec/Pages/FS-SLM.aspx>).

Esta práctica, si bien no se dispone de datos sistemáticos sobre su uso, no parece aplicarse en los campos cultivados de manera intensiva en Canarias, con la excepción de algunas situaciones de cultivos tradicionales y en zonas de medianías.

Otro aspecto importante de la agricultura en la adaptación a los efectos del cambio climático reside en la escasa atención que se dedica a las variedades autóctonas de los cultivos.

El acervo genético de las más de 2.500 variedades autóctonas de Canarias puede constituirse como base para el desarrollo o la selección de variedades más aptas a las condiciones previstas en escenarios de cambio climático. Así como las técnicas agrícolas tradicionales, ya muy amenazadas por los nuevos modelos de desarrollo, sobre todo por aquellos conocimientos que permiten un uso más eficaz de los recursos y su conservación, pueden ayudar a encontrar la solución a un problema de inimaginable envergadura en un sistema aislado como el del archipiélago.

Así es que la biodiversidad, bien sea natural o cultural, o bien fruto de ambas, puede ser la clave de la adaptación de las comunidades a los cambios climáticos (PAR - FAO, 2011)

Al margen de los esfuerzos por conservar el patrimonio genético relacionado con los cultivos tradicionales llevados adelante por los centros de investigación agrícola de Canarias, CCBAT e ICIA entre otros, la difusión de estos cultivos resulta ser muy escasa y en el Plan de Adaptación de Canarias al Cambio Climático de 2010 se entrevén algunas indicaciones que apuntan hacia este

camino, pero en el conjunto aparecen muy débiles, con lo que no se puede decir que se esté abordando el problema de la seguridad del abastecimiento alimentario en tiempos de cambio climático en el archipiélago.

De hecho, si bien en la Estrategia Canaria de Lucha contra el Cambio Climático se identifican impactos en el sector agrícola, no se tiene prevista ninguna acción para mitigar sus efectos.

AGRICULTURA Y SERVICIOS DE ABASTECIMIENTO

Si bien la agricultura, junto con la pesca, la caza y la recolección de plantas y frutos silvestres, se puede considerar como uno de los ejemplos principales de los servicios de abastecimiento alimentario, cabe destacar que, mientras los segundos derivan el servicio directamente de los flujos de materia y energía de los ecosistemas que los albergan, la agricultura, en cambio, prevé la intervención del hombre en la generación del servicio.

Esto ha sido, y sigue siendo, debatido ampliamente por la comunidad científica internacional, en aras de definir si sólo la recolección de insumos silvestres pueda considerarse un servicio de abastecimiento alimentario o también se le pueda otorgar ese estatus a la agricultura tradicional, mientras que parece estar bien asentado el hecho de que la agricultura intensiva deba considerarse como un impulsor de cambio.

Es decir que hay ecosistemas agrícolas que están gestionados para maximizar la producción de un servicio, en detrimento de todos los demás podrían proporcionar, y esto no pueden acoplarse a la visión de ecosistema sano, o sea rico en biodiversidad y en condiciones de proporcionar múltiples servicios (CE, 2011. “Estrategia para la Biodiversidad de 2020 de la UE” y EEA, 2015.).

Es así que, como se ha señalado antes, aquí abogamos por considerar los sistemas agrícolas tradicionales como aquellos que ofrecen el servicio de abastecimiento alimentario, mientras que los de agricultura intensiva se alistan entre los impulsores de cambio y los generadores de impactos.

Con esta premisa, considerando los datos de producción de los principales cultivos intensivos de las islas (AAL-2) y relacionándolos con los datos de producción total (AAL-1), se puede deducir que la incidencia de los primeros sobre la producción total, ha pasado del 77% en 1999 al 60% en 2011, con lo que se podría considerar como una mejoría.

En realidad, se pasa de una producción total por hectárea de 22 toneladas en 2000 a 13,5 en 2011, con una caída de productividad por hectárea del 39%, mientras que los cultivos no intensivos pasan de 7,9 toneladas por hectárea a 11,3 en el mismo periodo, con lo que se puede deducir que la caída de producción se concentra en los cultivos intensivos, aunque mantengan casi estable la superficie cultivada (AAL-4). Y esto, pese al uso masivo de fertilizantes y productos fitosanitarios.

Con estos datos, se puede decir que la presión del sector agrícola sobre los servicios de abastecimiento alimentario se ha reducido, mientras que se recuperan un poco los servicios de abastecimiento tradicionales. Aunque, en general, la producción total de productos agrícolas ha disminuido (AAL-1).

Así mismo, aumenta la superficie cultivada con métodos ecológicos (RCB-3), aunque si se desglosan los datos por tipo de cultivos, se observa que más del 80% de la superficie se dedica a pastizales, muy probablemente derivados del abandono de cultivos tradicionales de medianías o de la certificación de superficies de dehesas.

En cuanto al abastecimiento hídrico, éste sigue siendo, junto a la ocupación de suelos, el punto más crítico de la agricultura canaria, ya que, como se ha dicho, se trata de casi el 60% del agua disponible, con puntas de más del 90% en La Palma, y considerando que sólo Gran Canaria dispone de un sector agrícola bien desarrollado, junto con una elevada capacidad de desalación, se puede concluir que la gran mayoría del agua utilizada para la agricultura proviene de fuentes subterráneas o superficiales, con importantes fenómenos de sobreexplotación y de degradación de los ecosistemas que de ello dependen.

En el análisis del impacto del sector agrícola sobre los servicios de abastecimiento, se hace necesario tener en cuenta también el destino de los servicios proporcionados.

Los servicios de un ecosistema sano siempre son múltiples y son utilizados por las comunidades humanas a diversas escalas, que, simplificando, se pueden resumir en la escala local, regional y global. Así mismo, dependiendo de su extensión y de la intensidad de los flujos de materia y energía que lo caracterizan, la influencia del ecosistema puede manifestarse en las mismas escalas.

Ahora bien, considerando que la mayoría de la producción agrícola canaria está destinada a satisfacer necesidades de comunidades lejanas, bien a través

de la exportación o por el turismo, se concluye que se están utilizando ecosistemas muy reducidos y vulnerables como fuente de servicios a escala global, lo cual no puede sostenerse a largo plazo.

AGRICULTURA Y SERVICIOS DE REGULACIÓN

El primer gran impacto de la agricultura sobre los servicios de regulación está relacionado con la tasa de erosión, en los suelos cultivados intensivamente, y con la tasa de desertificación, en aquellos abandonados por la agricultura tradicional.

En 2014, la Secretaría de la Convención de Naciones Unidas para la Lucha Contra la Desertificación (UNCCD en sus siglas en inglés) afirma que el 76% de los Pequeños Estados Insulares en vía de Desarrollo (SIDS en sus siglas en inglés) están afectados por fenómenos de desertificación y enfatiza el hecho de que se trata de territorios con superficies muy limitadas, en los que la pérdida de una hectárea tiene un impacto mucho mayor que en otros sistemas.

En Canarias el 80% de la superficie está afectada por riesgos de medio a muy alto de desertificación (OSE, 2007), mientras que las pérdidas de suelo por año ascienden a casi 7 millones de toneladas.

Las causas de la desertificación se pueden encontrar en la erosión acelerada, es decir aquella natural aumentada por actividades humanas, como sobrepastoreo, sellado de suelos, reducción de la cobertura, etc. en su gran mayoría debidas a las actividades agropecuarias, y la salinización y sodificación, en pequeña parte debida a los vientos oceánicos, cargados de sal, pero fundamentalmente debidos al uso de aguas de riego de baja calidad, al uso masivo de fertilizantes químicos y a los sistemas de ahorro del agua en regadíos, todos debidos a la agricultura.

Como se puede intuir, las mismas consideraciones hechas hasta ahora se pueden hacer para los servicios de regulación hídrica y de depuración del agua, añadiendo que el uso de fertilizantes químicos contamina las aguas subterráneas y que el uso de productos fitosanitarios, reduciendo la capacidad biológica de los suelos, reduce tanto la infiltración como la capacidad de depuración.

Así mismo, el uso de plaguicidas y la introducción de especies exóticas, bien como semillas de malas hierbas o como plagas y hasta como cultivos, así

como la simplificación extrema de la agro-biodiversidad en los monocultivos, afectan a los servicios de regulación y de control biológico.

Véanse a tal efecto, la difusión del tabaco moruno (*Nicotiana glauca*), además recientemente descatalogada de la lista de especies exóticas invasoras de España, con lo que podría plantarse para su uso como fuente de biocombustible, y las tuneras (*Opuntia spp.*), ya naturalizadas en el paisaje natural canario. Así como los ya citados curculiónidos de la palmera canaria y las moscas blancas (*Aleurodicus dispersus* y *A. floccissimus*), entre otras.

Pero el impacto de la agricultura sobre los servicios de regulación no se limita a los emplazamientos donde ésta se practica, sino también donde se deja de hacerlo.

Las terrazas y abancalamientos, así como las gavias y traverseros eran formaciones agrícolas de largo uso en las islas, bien para aprovechar terrenos de buen clima pero elevadas pendientes que para aprovechar de los escasos recursos hídricos superficiales. Para su emplazamiento, en su momento, se encauzaron las nacientes y se talaron los bosques, sobre todo termófilos, y se implementó un sistema agrícola que limitaba los procesos erosivos, a veces hasta aprovechándolos, a través de una cobertura vegetal de origen antrópico que, al abandonarse por la terciarización de la economía se convierten en zonas en acelerado proceso de degradación.

AGRICULTURA Y SERVICIOS CULTURALES

En cuanto a los servicios culturales, ya se ha mencionado el peligro que puede suponer la pérdida de los conocimientos tradicionales relativos a un sistema agrícola más rústico y que aprovecha de manera más eficaz los recursos disponibles en tiempos de cambio climático.

Así mismo, los modelos de consumo que privilegian productos estandarizados y disponibles en cualquier época del año, en detrimento del uso de especies silvestres en la cocina, así como la casi desaparición de las numerosas variedades autóctonas de cultivos, reduce el acervo cultural de la gastronomía canaria y su relación con la agricultura tradicional y el medio natural.

Cabe destacar que, en algunos casos, la adopción del turismo como motor de la economía ha contribuido a la valorización de técnicas de producción y de transformación de productos agroalimentarios típicos, como los quesos y el vino (Nerilli *et al.*, 2011).

Por otro lado, el impacto de la agricultura intensiva sobre el paisaje, sobre todo costero, se manifiesta a través de la roturación de suelos para el emplazamiento de cultivos intensivos y, en muchos casos, en invernaderos. Aunque, en la percepción común, local y foránea, del paisaje se haya arraigado la visión bucólica del monocultivo de plátanos que, como se ha visto, nada tiene que ver con la tradición agrícola.

Afortunadamente, el turismo rural y el agroturismo parecen insinuarse tímidamente en el grueso del turismo de masas volcado al puro disfrute del sol y playa, aunque la normativa que los rige, muy orientada hacia la calidad y la autenticidad (Parreno Castellano, 2008), no impone una relación directa con la actividad agrícola.

El abandono paulatino de las medianías y de sus sistemas agrícolas, ha favorecido la creación de un espacio rural sin agricultura en el que se ha emplazado, luego, un aumento de la autoconstrucción y de la urbanización residencial (GEVIC, 2003), exportando al medio rural las características de la urbe y perdiéndose así importantes servicios culturales de identidad, de conocimiento tradicional y ecológico local, así como de disfrute espiritual, relacionados con el medio rural agrícola canario.

TURISMO

El desarrollo turístico y el sector servicios que le está asociado, son hoy el motor más importante de la economía canaria. Pero, la influencia de este importante impulsor de cambio sobre los servicios ofrecidos por los ecosistemas se debe mucho más al modelo turístico adoptado que al sector en sí.

Desde que empieza su desarrollo, a mediados de los años 60 del siglo pasado, el turismo avanza rápidamente hasta hacerse con todos los recursos disponibles.

En cinco décadas el turismo se multiplica casi por 20, configurándose como un importante impulsor indirecto de cambio.

Pero antes de comenzar el análisis de la influencia del turismo sobre los servicios de los ecosistemas, hay un par de cosas a considerar y que pueden marcar diferencias a la hora de analizar el sector. Sobre todo en su relación de costes y beneficios.

Desde hace ya algunos años, y antes de que la crisis manifestara sus efectos, están vigentes algunas tendencias que hacen pensar que el turismo ya no contribuye como antes al desarrollo de la comunidad canaria, mientras que sigue haciéndose, y se hace cada vez más, visto el aumento del número de turistas, con los recursos y servicios que proporcionan los ecosistemas.

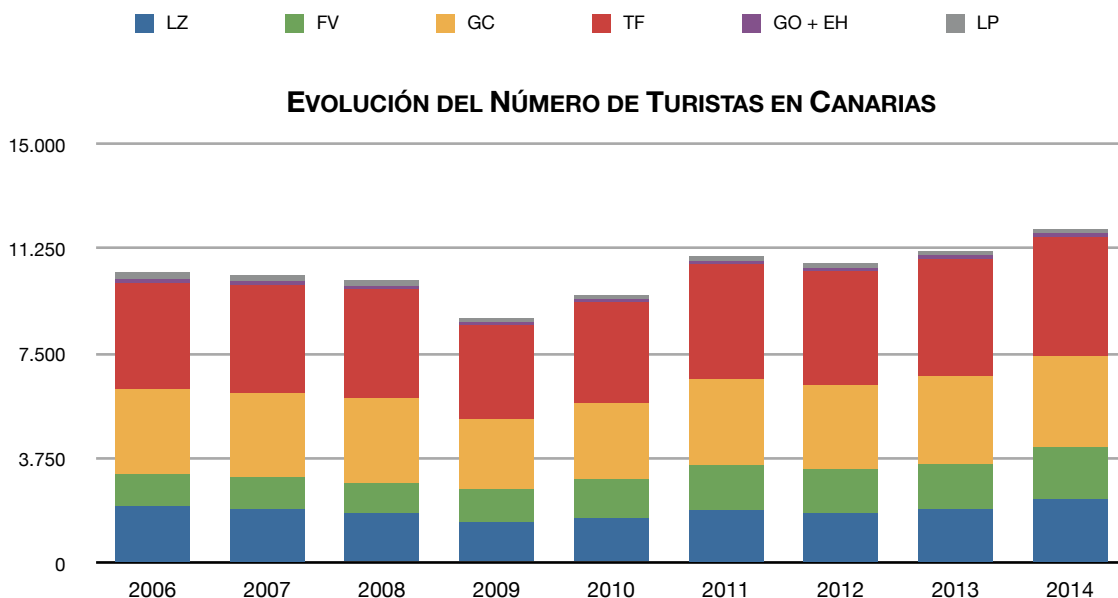


Figura 11: Evolución del número de turistas en los últimos años. Se aprecia como, a parte los años sucesivos a la crisis de 2007, el turismo haya seguido creciendo. La Palma muestra una tendencia inversa, mientras que Fuerteventura ha manifestado un crecimiento porcentual muy sostenido. Relativamente estables las otras islas. Fuente: Elaboración propia a partir de datos de PROMOTUR, 2015.

Así, según los Estudios de Impacto Económico del Turismo (Impactur), confrontando los datos de 2003 con los de 2014 se observa que frente a un aumento del PIB turístico de casi 3.000 millones de euros se corresponde una reducción del personal asalariado de 14.000 unidades, con lo que se puede deducir que, si bien aumente el turismo y las ganancias que se obtienen, esto no contribuye a mejorar la situación laboral desastrosa que se observa en las islas, ni esas ganancias se distribuyen a la comunidad.

La otra consideración, del mismo signo, se hace en relación a los ejercicios comerciales, sobre todo de restauración y de ocio, ya que desde 2006 hasta 2014 el porcentaje de turistas que llegan con paquete “todo incluido” pasa del 14 al 33%, con lo que, una vez más, las ganancias del turismo no se distribuyen a la

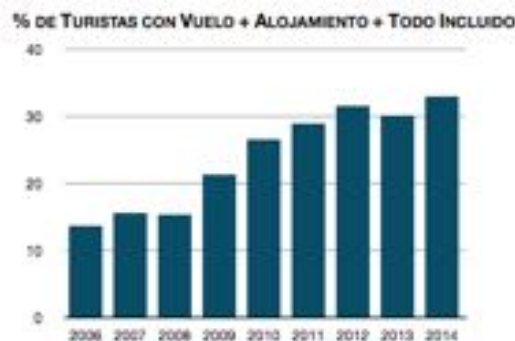


Figura 12: Evolución del porcentaje de turistas que llegan a Canarias con paquete “Todo Incluido”. Fuente: PROMOTUR. Encuesta de gasto turístico. 2014

comunidad sino que se quedan en pocas manos.

Se analizan a continuación las influencias que ha tenido el turismo sobre los impulsores directos de cambio y sobre los tipos de servicios.

USO Y COBERTURA DEL SUELO

Desde los albores de su desarrollo como turismo de masas y de sol y playa, el turismo comienza a competir, por el uso de los terrenos cercanos a la costa, con el otro sector hasta entonces dominante, la agricultura, que desde hacía sólo pocas décadas había salido de su distribución geográfica habitual para ocupar los terrenos climáticamente mejores de las zonas bajas.

El transporte rápido que garantizan los vuelos charter y la organización de los paquetes turísticos por parte de las agencias de viaje, conducen a la captación de grupos sociales más populares de los que hasta entonces habían visitado las islas. Para ellos se abren las puertas de un destino aparentemente exótico, en el que disfrutar de un clima cálido y de tranquilidad y donde se les garantiza el mantenimiento de los principales hábitos culturales, como la alimentación, la seguridad, el horario, etc. (Domínguez Mujica, 2008).

Se ponen así en explotación algunas zonas costeras, sobre todo en Tenerife, Gran Canaria y Lanzarote, en las que antes sólo habían aldeas de pescadores, como en Los Cristianos y Las Américas, en Maspalomas y en la Playa de la Tiñosa (hoy Puerto del Carmen).

En esta primera etapa de “boom turístico”, fueron sobre todo los alemanes los que se hicieron con importantes porciones de suelo para la realización de complejos turísticos, seguidos de suecos, holandeses, británicos y, en menor medida, de empresarios españoles. Sólo recientemente se observa una importante capitalización canaria del sector, que se ha extendido por casi toda la geografía del archipiélago y que ya ha ocupado una gran parte de los espacios costeros disponibles (RRM-3).

El aumento de la población, probablemente debido, en parte, a los canarios emigrados que regresan gracias al aumento de las oportunidades económicas ofrecidas por el turismo, también hace su parte. Así que, la población aumenta vertiginosamente, ocupando la franja costera, y así la densidad de población se sitúa en valores muy por encima de la media nacional.

Comienza así un proceso de urbanización de las ciudades vacacionales, al que le sigue la consolidación de los elementos de la oferta turística: las estructuras de alojamiento y restauración, así como los servicios comerciales y de ocio; los tour operadores y las agencias de viaje; y los servicios complementares asociados.

Todas estas modificaciones del sector turismo en Canarias conllevan consumo de suelo, además de apropiarse del espacio litoral y del marino adyacente para las actividades recreativas y de “turismo activo” y náutico.

También la extensa red de infraestructuras necesarias para abastecer las necesidades de 12 millones de turistas constituye un gran impacto para los ecosistemas, desde la inmensa red de carreteras a las plantas generadoras de electricidad y desde las plantas de almacenamiento y gestión de residuos hasta las desaladoras.

Así, el sector de la construcción comienza su auge, por el que, en los primeros años del nuevo milenio, se extraen cerca de 8 millones de toneladas de áridos cada año (AMA-1), mientras que 2,5 millones de toneladas de cemento se depositan anualmente sobre el suelo canario, en el mismo periodo (ISTAC. “Canarias en cifras”, varias ediciones), a pesar la moratoria en vigor.

A raíz de la crisis de 2007, que afecta de manera especial al sector de la construcción, la ocupación de suelo reduce su velocidad, pero el daño acarreado por una urbanización salvaje y sin algún tipo de planificación perdura.

No así en cuanto a la ocupación del litoral. En el mismo periodo, y sin importar la crisis, ha aumentado el número de intervenciones sobre el litoral, bien por regeneración de playas o por la realización de diques y espigones, así como por los puertos realizados y en proyecto y el número de amarres, siendo la única tendencia levemente positiva, la ocupación del dominio público marítimo - terrestre, que se reduce (RRM-5).

Es decir, Canarias ha mantenido su patrón de crecimiento turístico, aunque éste haya ocupado las zonas costeras sin respetar su orografía ni la conformación natural del territorio, modificado las condiciones hidrológicas de los litorales y la circulación de arenas, amenazado los ecosistemas con la destrucción masiva de hábitats y puesto en peligro la supervivencia de especies endémicas y un largo etcétera. En fin, el turismo, después de los importantes cambios en el uso y cobertura de suelos que ha caracterizado la

historia del archipiélago, sigue arrasando con los espacios libres que le quedan.

INTRODUCCIÓN DE INSUMOS EXTERNOS

El sector turístico es un gran consumidor de recursos y servicios, pero, en este caso también, la influencia que ejerce deriva mucho más del modelo turístico adoptado, que del sector en sí.

A comenzar por el consumo de energía, el sector se hace con el 33% del total consumido y, dadas las fuentes utilizadas para la producción, en su gran mayoría fósiles, esto se traduce en una ingente importación de petróleo cuyos residuos luego terminan en la atmósfera canaria.

CONSUMO ELÉCTRICO (%)	2006*	2010	2011	2012	2013
HOSTELERÍA	39,790	15,903	14,799	16,723	15,281
COMERCIO Y SERVICIOS		19,214	14,497	13,501	17,579
ADMINISTRACIÓN Y OTROS	14,530	18,851	19,924	19,437	14,615
USOS DOMÉSTICOS	30,160	31,759	38,830	38,445	35,620

■ Hostelería ■ Comercio y Servicios ■ Administración y otros ■ Usos Domésticos

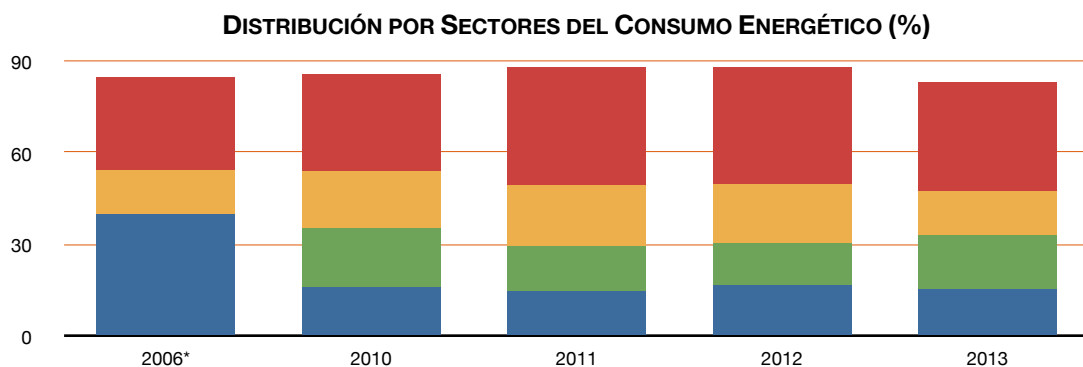


Figura 13: Evolución de la distribución por sectores de la energía en Canarias. Fuente: Elaboración propia a partir de datos de la Consejería de Empleo, Industria y Comercio del Gobierno de Canarias y de F.J. Ramos Real, 2008. "Sectorialización del consumo de energía en Canarias en el año 2006". Gobierno de Canarias.

La producción de residuos es otro de los puntos calientes del desarrollo turístico.

Como se desprende del indicador RRS-3, los residuos por habitante se han reducido levemente. Esto puede estar determinado por el efecto crisis, en los residentes, y en la reducción de la estancia media, en los turistas. Aunque, en todo caso, los valores se asientan muy por encima de la media nacional y bien lejos del objetivo europeo de un máximo de 300 kg/hab.



Si a esta situación se le añaden los vertidos de tierra al mar (RRH-6), el incumplimiento de los objetivos de destinación de uso de los lodos de depuradora (Gobierno de canarias, 2012) y la reducción paulatina de la recogida selectiva (RRS-3), el cuadro se hace muy crítico.

De no menor importancia, aunque no se pueda relacionar directamente con el turismo ni se pueda asignar a éste un peso porcentual, es el déficit en la balanza de importaciones/exportaciones.

Según los datos publicados por el ISTAC (Canarias en Cifras), el valor del déficit en 2001 es de -8.578 millones de euros, mientras que en 2014 es de -10.657 millones. Así mismo, y citando la misma fuente, se observa un déficit de poco menos de 6 millones de toneladas en 2014, es decir casi la mitad del que se manifestaba en 2001.

Ahora bien, como se ha dicho, estos datos no pueden relacionarse directamente con el turismo, pero seguramente, siendo éste el motor de la economía y teniendo que satisfacer las necesidades de más de 12 millones de turistas, los influencia marcadamente.

De este dato, lo que se revela importante para este análisis, es que cada año llegan a Canarias millones de toneladas de insumos que se consumen para mantener un modelo económico inadecuado.

CONSUMO Y RECOLECCIÓN DE RECURSOS

Además de las ingentes importaciones, el turismo, obviamente, así mismo consume recursos locales, pero también en esta ocasión se hace difícil cuantificarlos.

Según el documento “El agua en Canarias” publicado en el marco del proyecto ISLHÁGUA, la demanda de agua para el sector turístico y recreativo en 2004 era de poco más de 46 hm³/año, mientras que las previsiones para 2015 ascendían a casi 90 hm³/año. Esto significa una previsión de aumento del consumo turístico de unos 6 puntos porcentuales.

Según datos del mismo proyecto, en Canarias existen 593 zonas de abastecimiento, de las cuales el 77% son de las redes de distribución, el 14% de hoteles y el 5% de instalaciones de industrias alimentarias.

En 2008 el consumo de agua en el sector turístico se estimaba en el 11% del total, al que se añade un 4% más debido al uso recreativo, del que un 2,5% se

utiliza en el riego de campos de golf, considerados como el nuevo usuario de agua de Canarias. Un campo de golf tipo presenta una demanda de 10 a 11.000 m³/ha, según la tipología, mientras que la demanda general asciende a 12,6 hm³/año (Tecnoagua, 2011).

En todos los documentos consultados se prevé un aumento del consumo turístico del agua, pero no se ha podido cuantificar fiablemente la entidad.

INTRODUCCIÓN Y ELIMINACIÓN DE ESPECIES

Aparte de los cambios de uso y cobertura del suelo, que han determinado la eliminación de hábitats de gran importancia para el medio canario y, con ello, la puesta en grave riesgo de muchas especies autóctonas, también cabe destacar la presión que se ejercita sobre las especies marinas, bien por la observación de cetáceos y zifios como por los accidentes con embarcaciones de alta velocidad.

Por otra parte, la tendencia a la aparente “tropicalización” de las islas, con amplias zonas verdes y avenidas pobladas de especies exóticas, constituyen una gran amenaza para los ecosistemas canarios (AAL-9).

La mayor parte de las especies vegetales introducidas lo han sido deliberadamente y en muchos casos debido a obras de jardinería (Ojeda Land y Marrero Gómez, 2011) y casi todas durante las cuatro décadas pasadas (Martín Esquivel, 2012). Es decir, justo durante el periodo de expansión del turismo.

También en los ecosistemas marinos, las especies de interés comercial utilizadas para la acuicultura han aumentado su difusión ya en muchos lugares del archipiélago (AAL-10). En este caso, el turismo tiene una doble presión. Por un lado, la necesidad de abastecer un mercado homologado con especies cultivadas y, por el otro, la sobreexplotación de los recursos pesqueros que facilita el asentamiento de las especies exóticas y las modificaciones en los patrones poblacionales y de distribución de las endémicas.

CAMBIO CLIMÁTICO

Como ya se ha dicho, el consumo energético relacionado con el turismo supera el 30% y, con él, la emisión de gases de efecto invernadero. Además, el inmenso parque vehicular de las agencias de alquiler y el aumento de los

turistas que los alquilan durante su estancia (elaboración propia a partir de datos PROMOTUR, 2014), no hacen más que aumentar la contribución del turismo a las emisiones.

También las obras realizadas y en proyecto en el litoral (RRM-3, RRM-4, RRM-5 y RAP-2), no hacen más que reducir la capacidad de los ecosistemas de hacer frente a las perturbaciones de origen climático que probablemente se materializarán en los años a venir.

Además, los patrones de consumo, típicamente homologados y estandarizados de la población turística, podrían hacer más difícil la reorientación de la producción agrícola hacia variedades y cultivos menos sensibles a los efectos del cambio climático. Aunque, con apropiados programas de valorización de los productos autóctonos esta tendencia se podría revertir y hasta utilizarse el turismo como impulsor de un cambio en este sentido.

Por el contrario, no es de menor importancia el impacto que los cambios en los patrones climáticos de las islas pueden tener sobre la distribución estacional del turismo.

En particular, veranos más cálidos pueden mermar la atractividad de las islas en esta estación y mover la demanda hacia los periodos invernales, aumentando las tasas de ocupación de los espacios turísticos y reduciendo la posibilidad de disfrute de la estancia (CID-2).

FENÓMENOS FÍSICOS, BIOLÓGICOS Y NATURALES

El sector turismo es muy sensible a este tipo de fenómenos, sobre todo a aquellos por los que se pone en riesgo la seguridad o la incolumidad de los viajeros.

En este ámbito, las perturbaciones climáticas, bien anómalas o debidas a modificaciones en los patrones de intensidad y distribución de vientos y lluvias, pueden afectar, además que a la población local, también a la fluctuante.

Además, la influencia del sector sobre el cambio de uso de suelo en los litorales y en zonas de barrancos y laderas de elevada pendiente, reducen la capacidad de hacer frente a este tipo de fenómenos.

También el riesgo volcánico parece ser otro de los indicados para una comunicación clara y transparente hacia la población turística sobre los planes de defensa. Pero de esto no se tiene constancia.

INFLUENCIA SOBRE LOS SERVICIOS DE ABASTECIMIENTO

Como se ha dicho en diversas ocasiones a lo largo de este trabajo, el turismo se configura como un importante impulsor indirecto de cambio en la oferta de los servicios de abastecimiento.

En primer lugar, por la entidad de los turistas, todos los servicios de abastecimiento se ven presionados para aumentar su producción y satisfacer las demandas de la población fluctuante, bien sea directa o indirectamente.

Así, el abastecimiento alimentario que ofrecen los ecosistemas canarios, no puede más que verse presionado para aumentar su producción, por un lado, y simultáneamente impactado por el cambio de uso de suelo que el turismo ha conllevado.

Así mismo, los servicios de producción de energía y suministro de agua se ven directamente demandados por los más de 12 millones de turistas que cada año visitan las islas, determinando una sobreproducción para los primeros y contribuyendo a la sobreexplotación de los segundos (AAG-2).

También el abastecimiento de materiales de origen biótico experimenta una demanda aumentada debida al turismo, sobre todo para aquellos materiales que se configuran como materia prima para la producción de objetos de artesanía, como mimbres y leñas, o de vestimenta, como la lana o los colorantes naturales (AMB-1 y AMB-2).

Menos directa es la relación que une al desarrollo turístico con los materiales de origen abiótico, aunque considerando que la casi totalidad de ellos se utiliza para la construcción (AMA-1), se puede deducir el impulso que el sector ha dado a la extracción de estos materiales.

INFLUENCIA SOBRE LOS SERVICIOS DE REGULACIÓN

El turismo, por las dimensiones que asume en Canarias y por el territorio limitado sobre el que se desarrolla, influencia en mayor o menor medida a todos los servicios de regulación.

Primero, entre todos, los servicios de regulación hídrica, cuyo impacto directo sobre el recurso, como se ha visto, es difícil de cuantificar, pero el servicio no se mide sólo a través del consumo, sino que en él intervienen diversos factores que se analizan a continuación.

El sellado de suelos debido a la construcción de estructuras e infraestructuras de uso turístico, altera profundamente el ciclo del agua y los patrones de erosión, sedimentación y formación de suelos y playas.

Según la fuente que se consulte, Canarias presenta entre el 6 y el 15% del territorio cubierto por carreteras, mucho más que la media nacional. Claramente, no todo el desarrollo del sistema vial puede imputarse al turismo, pero la necesidad de movilidad y el tipo de turismo que llega a las islas lo demanda.

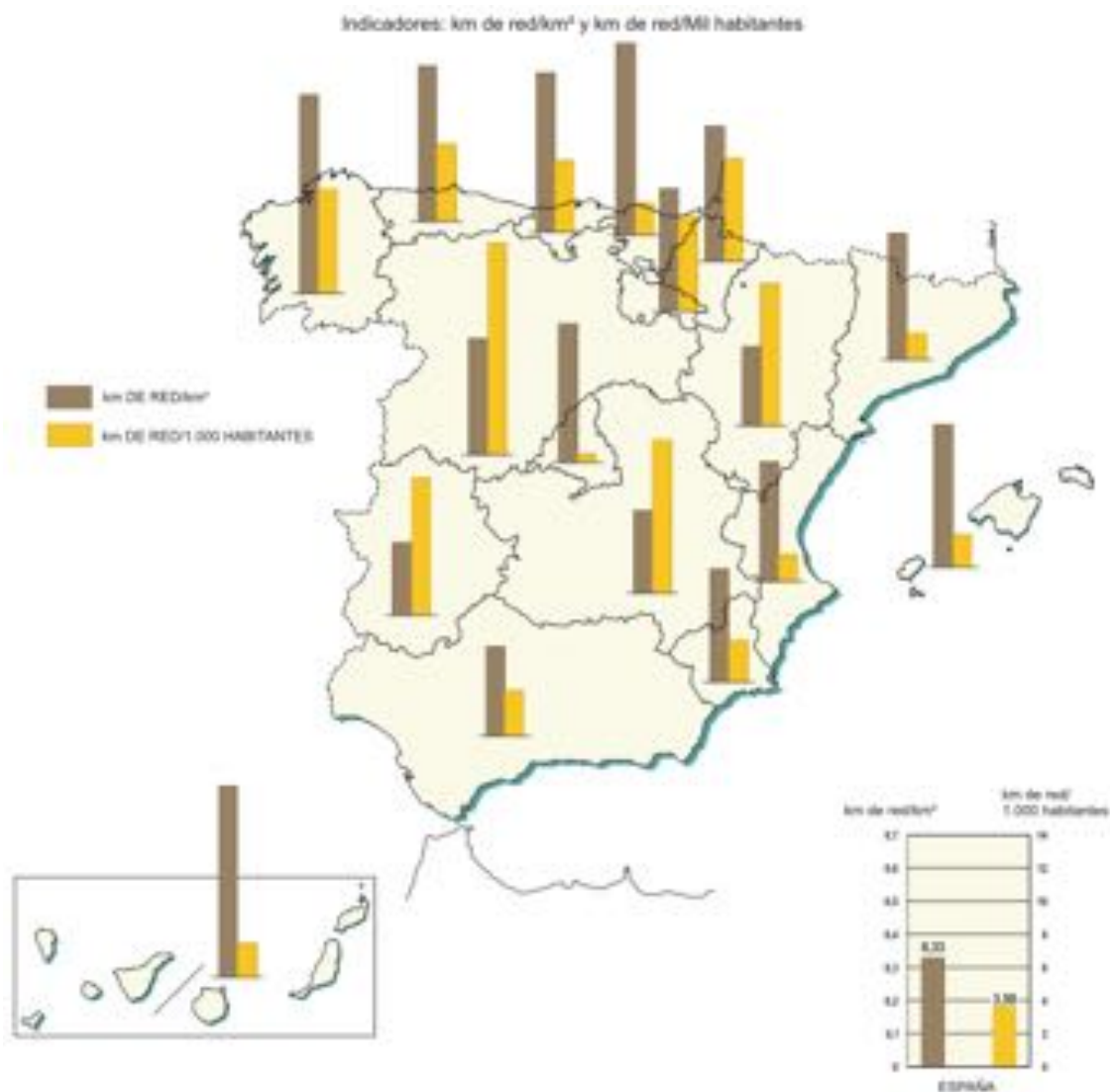


Figura 14: Densidad de la red de carreteras por km² de superficie y por miles de habitantes. FUENTE: Reproducido de Ministerio de Fomento. Anuario Estadístico 2012.

También la construcción de las zonas bajas y costeras de las islas, así como de los barrancos, en aras de satisfacer las necesidades paisajísticas y recreativas de uso turístico (CID-2 y RRM-4), influyen los patrones de infiltración y

aumentan la escorrentía, incrementando, entre otras cosas, los problemas de salinización de los acuíferos.

Así pues, los servicios de regulación morfo-sedimentaria y de formación y fertilización de suelos se ven afectados de la misma manera y por el mismo motivo.

No de menor importancia son las modificaciones de las condiciones hidrológicas del litoral y de la línea de costa. En Canarias, un 19% de la longitud total de playas está intervenido bien por regeneración o por artificialización, mientras que 140 km de costa están afectados por alguna intervención que produce sellado. Estas intervenciones crean particulares problemas en los ecosistemas bentónicos, debido a la modificación del patrón sedimentario, y los seabadales parecen ser los más afectados (RRM-5).

El tipo de ocupación del suelo típico del desarrollo turístico canario, crea serios problemas también para el mantenimiento de los servicios de amortiguación de perturbaciones. En particular, asentándose en las zonas bajas de las islas, incluidos los cauces de barrancos y en la primera línea de costa, zonas altamente sensibles a perturbaciones como las marejadas y las riadas y avenidas, los emplazamientos turísticos, construidos además sin alguna planificación, constituyen un grave riesgo (RRM-4, RRM-3, RAP-2 y CID-2).

Ya se ha hablado de la influencia del sector turismo en la elevada producción de residuos en las islas, con consecuencias no indiferentes sobre la contaminación de suelos (RRS-3) y cabe señalar también los vertidos desde tierra al mar, que en muchos casos provienen de emplazamientos y conjuntos turísticos o de hoteles (RRH-6).

Finalmente, cabe así mismo destacar la introducción de especies exóticas para la realización de zonas verdes en complejos turísticos, campos de golf y en el tejido urbano de ciudades turísticas, que suponen un grave riesgo para la frágil biodiversidad canaria (RCB-2).

INFLUENCIA SOBRE LOS SERVICIOS CULTURALES

El turismo es fundamentalmente una actividad cultural, que se basa sobre la oferta de servicios (alojamiento, restauración, transporte, etc.) pero que está enfocada hacia la generación de una experiencia. La experiencia turística.

La generación de esta experiencia y la calidad de la misma, se basan, por un

lado en el nivel de satisfacción de las expectativas del viajero, y por otro en el intercambio cultural que se genera durante la estancia.

Ahora bien, en la balanza del intercambio cultural entre viajeros y residentes, tiene mucho peso la entidad del turismo respecto a la población y al sentido de pertenencia que ésta manifiesta en relación a su entorno medioambiental, social y cultural.

Así es que el patrimonio cultural, como producto comercial, mantiene su simbología, pero ha de ser recreado, acompañado por una escenografía apropiada y, a veces, espectacularizado, para el uso turístico (Santana Talavera, 1998).

Esta exaltación de los servicios culturales ofrecidos por los ecosistemas para uso turístico, a veces modifica la misma concepción que los residentes tienen de su propio patrimonio y la valoración del turista sirve de impulso para la valoración autóctona.

Por otro lado, el turismo tiene pautas en el desarrollo de la estancia que, para el turista, se concentran en los pocos días de vacaciones, mientras que para el residente, sobre todo si se trata de un turismo casi siempre presente, se convierten en una continuidad que modifica los patrones de la cotidianidad, reestructurando, muchas veces por completo, los patrones demográficos y sociales de la población residente (Domínguez Mujica, 2008).

Los servicios culturales se ven, así, presionados en manera diferente por el turismo, según que se trate de recursos valorizados por el turista o que se trate de aquellos a los que el residente acuerda un mayor valor.

Algunos servicios, como los eno-gastronómicos o los relacionados con la artesanía (CET-2), por ejemplo, se ven potenciados por el flujo turístico (Nerilli *et al.*, 2011), mientras que otros padecen de una excesiva presencia turística en las islas, como son la ocupación del litoral, en particular playas, y la eliminación de los paisajes agrícolas tradicionales (CID-2).

Así mismo, el equipamiento, a uso turístico, de los espacios naturales, bien por el acondicionamiento de senderos o de áreas recreativas o bien por los emplazamientos de turismo rural, mejora las posibilidades de disfrute de los servicios culturales de los ecosistemas (CAR-1).

Por el contrario, la ocupación del litoral y el desarrollo de la agricultura intensiva, así como la calidad del paisaje que de ellos deriva, se ven perjudicados por el turismo (CID-1, CID-2 y CDE-1).

ENPs, ESPECIES EXÓTICAS INVASORAS (EEI) Y ESPECIES AMENAZADAS

Aunque su impacto, por ahora, no sea tan fuerte como en el resto de la Macaronesia, en especial Azores pero también Madeira, una mención aparte merecen las especies exóticas invasoras (EEI).

La introducción de especies y su naturalización se considera actualmente como uno de los factores responsables de los cambios globales de la biosfera. Dicha introducción puede deberse a actividades antrópicas, accidentales o intencionales, o bien a la capacidad de algunos individuos de superar las barreras geográficas, si bien, aun en este caso las causas de su naturalización, de una manera u de otra, se atribuyen a las modificaciones de los ecosistemas de origen humano (Williamson, 1996; McCulloch & Stewart, 1998; *cit. en* Silva L. *et al.*, 2008).

En el contexto macaronésico, Azores es el archipiélago que presenta las condiciones más preocupantes, con el 60% de las plantas vasculares (Silva & Smith, 2004, 2006 *cit. en* Silva L. *et al.*, 2008) y hasta el 58% de los artrópodos (Borges *et al.*, 2005 *cit. en* Silva L. *et al.*, 2008) de origen exótico, mientras que en Madeira y las Salvajes, las primeras representan el 35,7% (Jardim & Sequeira, 2008 *cit. en* Silva L. *et al.*, 2008), siendo Madeira la más afectada, y los segundos el 28% (Borges *et al.*, 2008b).

En Canarias, las especies introducidas rondan el 11% del total, siendo las islas centrales y orientales, Gran Canaria en especial, las que albergan las mayores proporciones, aunque el mayor número de especies invasoras se encuentra en Tenerife (Martín Esquivel *et al.*, 2005 *cit. en* Silva L. *et al.*, 2008).

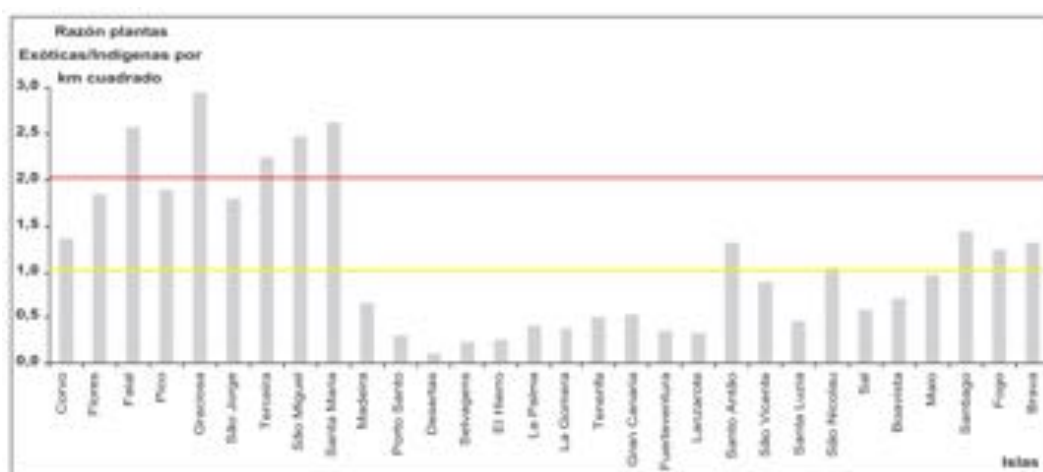


Figura 15: Se puede observar como en gran parte de las Azores las especies introducidas son más que el doble de las indígenas, mientras que en Cabo Verde los números se equiparan. En Canarias, a parte La Graciosa que presenta el mayor nivel de especies introducidas de toda la Macaronesia, los valores son los más bajos y sólo en Tenerife y Gran Canaria se llega a niveles en los que las especies introducidas presentan números pares a la mitad de las especies indígenas.

Fuente: Silva L. *et al.*, 2008. "Especies exóticas invasoras en la Macaronesia". En: Silva L., Ojeda Land E. & Rodríguez Luengo J.L. (eds.), 2008. "Flora y fauna terrestre invasora de la Macaronesia. TOP 100 en Azores, Madeira y Canarias". ARENA. Ponta Delgada.



En la Figura 4 se puede observar la relación entre el número de plantas vasculares exóticas e indígenas por kilómetro cuadrado en las islas de la Macaronesia. En ella se observa como los valores de Canarias son los más bajos de todas las islas, aunque el impacto de las especies invasoras sobre la salud de los ecosistemas canarios podría no describirse con las mismas proporciones.

Estudios recientes reflejan la importancia en Canarias del impacto negativo que sobre la biodiversidad generan las EEI. Según Arechavaleta & Martín (2008), las amenazas más importantes, al menos por el número de especies afectadas, para las 100 especies canarias amenazadas prioritarias de manejo, son las que derivan de la existencia de especies exóticas.

*Así, las EEI afectan negativamente al 73 % de estas especies amenazadas prioritarias, siendo la segunda amenaza más extendida en número de especies, la pérdida o degradación de los hábitats (51 % de los casos). El principal impacto de las EEI deriva de la presión que ejercen los herbívoros introducidos sobre las plantas. Según Nogales y colaboradores (2006), entre las especies consideradas como invasoras en Canarias cabe destacar el efecto negativo ejercido por los mamíferos, particularmente por el gato asilvestrado (*Felis silvestris catus*) y por los herbívoros alóctonos: el muflón (*Ovis aries*), el arruí (*Ammotragus lervia*) y el conejo (*Oryctolagus cuniculus*). El gato asilvestrado figura entre los principales factores que amenazan la supervivencia de los lagartos gigantes de El Hierro (*Gallotia simonyi*), La Gomera (*G. bravoana*) y Tenerife (*G. intermedia*). Los herbívoros alóctonos antes mencionados, junto al efecto de ejemplares domésticos sin control de ovejas y cabras, amenazan 27 especies de plantas consideradas en peligro o en peligro crítico (Bañares et al. 2003).*

Silva L. et al., 2008. "Especies exóticas invasoras de la Macaronesia". En: Silva L., Ojeda Land E. & Rodríguez Luengo J.L. (eds.), 2008. "Flora y fauna terrestre invasora de la Macaronesia. TOP 100 en Azores, Madeira y Canarias". ARENA. Ponta Delgada.

En Canarias, las modificaciones inducidas sobre los ecosistemas por el modelo de desarrollo adoptado, basado en elevados flujos de personas y mercancías, y por la elevada población residente y fluctuante, con su presión sobre los espacios naturales, además de la penetrabilidad de los ecosistemas debida a su fragmentación y a las vías de acceso hasta las partes más internas de éstos, plantea serias cuestiones sobre el manejo de las especies invasoras y sobre su posibilidad de naturalización.

Según la Base de Datos de Especies Introducidas del Gobierno de Canarias, al menos 42 especies están reconocidas por tener poblaciones reproductoras, mientras que para otras 71 no se tiene certeza de su reproducción en las islas y otras tres han sido trasladadas fuera de su área natural de distribución como consecuencia de las actividades humanas.

Contando el archipiélago con 16 Planes de Recuperación de Especies y con tres de Conservación de Hábitats, y si bien la Declaración de Canarias del Simposio para la Conservación de la Diversidad Biológica ante las Especies

Invasoras de 2003 y la Ley sobre el Patrimonio Natural y la Biodiversidad de 2007 hagan expresamente manifiesta la necesidad de implementar planes de erradicación y contenimiento de especies invasoras, aún en las islas no se ha activado alguno de estos planes. Ni los sistemas de prevención parecen ser los más adecuados.

En España los sistemas actuales de prevención muestran ciertas deficiencias (Capdevila et al. 2006). En primer lugar, las consideraciones ambientales constituyen sólo un pequeño componente de los procesos de toma de decisiones en materia de autorizaciones de nuevas introducciones. De este modo, los sistemas de prevención se centran principalmente en evitar la introducción de plagas y enfermedades. Por otra parte, la información sobre el itinerario por el que se introducen muchas especies sigue siendo incompleta.

Existen restricciones a la importación sólo para un número limitado de especies y el aumento del volumen y la diversidad de las mercancías, abre nuevas vías de introducción, que no están reguladas por la legislación vigente. Por otra parte, el actual sistema de control e inspección no puede afrontar el incremento del flujo de mercancías en la frontera ya que las oficinas no cuentan con los recursos humanos, económicos y tecnológicos necesarios para tal fin. El servicio de inspección no se basa en modelos sólidos de muestreo estadístico y las sanciones aplicadas a las introducciones ilegales son insuficientes. En cuanto a la perspectiva jurídica, la introducción de especies está regulada por al menos siete documentos legales diferentes, además de la recientemente aprobada Ley 42/2007, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad.

Actualmente, los principios rectores de una estrategia de prevención se basan principalmente en el Convenio de Diversidad Biológica (CDB 2002) y en la Estrategia Europea para especies exóticas invasoras (Genovesi & Shine 2004). Según esta última, el enfoque deberá ser dirigido hacia la precaución. La falta de certidumbre científica acerca de las diversas consecuencias de una invasión no debería utilizarse como una razón para aplazar o para no adoptar medidas adecuadas de erradicación, contención y control.

La educación es una importante estrategia de prevención, ya que la participación del público es crucial para controlar y prevenir las invasiones biológicas (Colton & Alpert 1998, Williamson 1996, Cronk & Fuller 1995). Existe una considerable falta de conocimiento sobre los riesgos asociados a las introducciones de especies, especialmente para las plantas (Daehler 2008). En estudios realizados por Colton y Alpert (1998) se demostró que, incluso entre los ciudadanos con alta formación académica, sólo una minoría apoya la aplicación de un considerable esfuerzo para controlar las plantas invasoras. Sin embargo, en algunos casos, los esfuerzos dedicados a la educación y la inspección, han demostrado ser más eficaces que la cuarentena (Schneider et al. 1998). En este sentido, los espacios naturales pueden desempeñar un papel importante, si se integran en una estrategia global de educación.

Finalmente, varias entidades a nivel internacional como la IUCN, CBD, o el Convenio de Berna, reconocen el valor de la educación ambiental como herramienta imprescindible para la prevención.

Silva L. et al., 2008. "Las invasiones biológicas". En: Silva L., Ojeda Land E. & Rodríguez Luengo J.L. (eds.), 2008. "Flora y fauna terrestre invasora de la Macaronesia. TOP 100 en Azores, Madeira y Canarias". ARENA. Ponta Delgada.

ANÁLISIS GENERAL DE RESULTADOS

En la tabla siguiente se resumen los resultados obtenidos.

TIPO	SUBTIPO	INDICADOR	DPSIR	TENDENCIAS	
				USO/ BENEFIC.	MEJORA/ DEGRAD.
ABASTECIMIENTO	ALIMENTACIÓN	AAL-1 - PRODUCCIÓN AGRÍCOLA TOTAL	S		
		AAL-2 - PRODUCCIÓN AGRÍCOLA INTENSIVA	P		
		AAL-3 - SUPERFICIE CULTIVADA	S		
		AAL-4 - SUPERFICIE CULTIVADA - CULTIVOS INTENSIVOS	P		
		AAL-5 - PRODUCCIÓN DE MIEL	S		
		AAL-6 - CABAÑA GANADERA	S		
		AAL-7 - PESCA FRESCA	S		
		AAL-8 - FLOTA PESQUERA	P		
		AAL-9 - PLAGAS Y ESPECIES INTRODUCIDAS	I		
		AAL-10 - ACUICULTURA	P		
	AGUA	AAG-1 - VOLUMEN DE AGUA SUMINISTRADO	S		
		AAG-2 - SUPERFICIE REGADÍOS	P		
		AAG-3 - TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES	R		
		AAG-4 - OFERTA DE AGUA	S		
	MATERIALES DE ORIGEN BIÓTICO	AMB-1 - PRODUCCIÓN DE LANA	S		
		AMB-2 - PRODUCCIÓN DE MADERA Y LEÑAS	S		
	MATERIALES DE ORIGEN ABIÓTICO	AMA-1 - PRODUCCIÓN DE ÁRIDOS	S		
	ENERGÍA	AEN-1 - PRODUCCIÓN EÓLICA	S		
		AEN-2 - PRODUCCIÓN FOTOVOLTAICA	S		
	REGULACIÓN	REGULACIÓN DEL CLIMA LOCAL	RCL-1 - DAÑOS FORESTALES	I	
RCL-2 - SUPERFICIE FORESTAL ARBOLADA			S		
RCL-3 - PRECIPITACIONES: MM Y CARÁCTER			P		
RCL-4 - CARÁCTER DE LA T°C Y T MEDIA			P		
RCL-5 - INCENDIOS (Nº, TIPOS Y HA)			P		
REGULACIÓN DEL CLIMA GLOBAL		RCG-1 - EMISIÓN DE GASES DE EFECTO INVERNADERO	P		
		RCG-2 - PRODUCCIÓN DE ELECTRICIDAD A PARTIR DE FUENTES FÓSILES	P		
REGULACIÓN HÍDRICA Y DEPURACIÓN DEL AGUA		RRH-1 - SUPERFICIE CULTIVADA EN REGADÍO	P		
		RRH-2 - SUPERFICIE FORESTAL ARBOLADA	S		
		RRH-3 - RECURSOS DE ESCORRENTÍA REGULADOS	R		
		RRH-4 - VARIACIÓN DE LAS RESERVAS SUBTERRÁNEAS	I		
		RRH-5 - CONSUMO DE FERTILIZANTES	P		

TIPO	SUBTIPO	INDICADOR	DPSIR	TENDENCIAS		
				USO/ BENEFIC.	MEJORA/ DEGRAD.	
		RRH-6 - VERTIDOS AL MAR	P			
		RRH-7 - AGUA DESALADA	R			
		RRH-8 VERTIDO DE SALMUERAS	P			
	REGULACIÓN MORFO- SEDIMENTARIA Y CONTROL DE LA EROSIÓN	RRM-1 - EROSIÓN	S			
		RRM-2 - MOVIMIENTOS DE TIERRA	S			
		RRM-3 - OCUPACIÓN DEL LITORAL	P			
		RRM-4 - RIESGO HIDRÁULICO POR RIADAS Y AVENIDAS	I			
		RRM-5 - PLAYAS REGENERADAS E INTERVENCIONES EN LA COSTA	P			
	REGULACIÓN DE SUELO Y NUTRIENTES, FORMACIÓN Y FERTILIZACIÓN DE SUELOS	RRS-1 - % DE PRODUCCIÓN AGRÍCOLA INTENSIVA SOBRE EL TOTAL	P			
		RRS-2 - CONSUMO DE PRODUCTOS FITOSANITARIOS	P			
		RRS-3 - PRODUCCIÓN DE RESIDUOS	P			
	AMORTIGUACIÓN DE PERTURBACIONES	RAP-1 - SINIESTROS AGRÍCOLAS	I			
		RAP-2 - RIESGOS DE INUNDACIÓN POR OLEAJE Y MAREAS	I			
	CONTROL BIOLÓGICO Y RESERVA GENÉTICA	RCB-1 - ERIZO DE LIMA	I			
		RCB-2 - Nº DE EEI	P			
		RCB-3 - AGRICULTURA ECOLÓGICA	R			
		RCB-4 - ENP: Nº, SUP. Y %	R			
		RCB-5 - ESPECIES CATALOGADAS	R			
	CULTURALES	CONTRIBUCIÓN AL CONOCIMIENTO CIENTÍFICO	CCC-1 - PUBLICACIONES CIENTÍFICAS	S		
			CCC-2 - ZONAS ARQUEOLÓGICAS	S		
		ACTIVIDADES RECREATIVAS	CAR-1 - EQUIPAMIENTOS EN LA NATURALEZA	S		
		CONOCIMIENTO ECOLÓGICO LOCAL Y TRADICIONAL	CET-1 - ESPECIES SILVESTRES EN MEDICINA	S		
			CET-2 - ARTESANOS TRADICIONALES	S		
			CET-3 - PESCADORES EN COFRADÍAS	S		
		DISFRUTE ESTÉTICO Y ESPIRITUAL	CDE-1 - ÍNDICE DE CALIDAD DEL PAISAJE	S		
CDE-2 - OCUPACIÓN DEL LITORAL			S			
EDUCACIÓN		CED-1 - AULAS EN LA NATURALEZA, CENTROS DE VISITANTES Y AULAS DEL MAR	S			
IDENTIDAD Y SENTIDO DE PERTENENCIA		CID-1 - % PROD. AGR. INTENSIVA/TOTAL	P			
		CID-2 - DENSIDAD TURÍSTICA Y URBANIZACIÓN DE LA COSTA	P			

Tabla 13: Indicadores utilizados para la evaluación de los servicios ofrecidos por los ecosistemas canarios para el bienestar humano, subdivididos por tipo, subtipo y categoría DPSIR (D: impulsores de cambio; P: presiones; S: estado; I: impacto; y R: respuesta). Esta última subdivisión de los indicadores se ha representado también en su respectiva columna a través de colores de fondo diferentes para cada categoría de indicador. En las dos últimas columnas a la izquierda se exponen los resultados de la evaluación de cada indicador. En ellas se han utilizado flechas verdes hacia arriba () cuando el uso humano o los beneficios aportados han aumentado, así como cuando la capacidad de los ecosistemas de seguir ofreciendo el servicio ha mejorado, mientras que se han utilizado flechas rojas hacia abajo () cuando se han manifestado las tendencias opuestas. Por el contrario, cuando las tendencias se han mantenido estables se ha utilizado un rectángulo amarillo ()

Como se puede apreciar a partir de los indicadores utilizados para la evaluación, la gran mayoría de los servicios de abastecimiento y, sobre todo, de regulación aparecen muy comprometidos, mientras que los servicios culturales, en parte gracias a la valorización turística de algunos de ellos, presentan un nivel de degradación significativamente menor.

Esto no es nada nuevo. Hay decenas de informes en los que, de una u otra manera, se afirma cada vez más la visión de un modelo de desarrollo del todo inadecuado para el archipiélago. Baste considerar la reciente análisis de la Huella Ecológica de Canarias, en el que se afirma que se consumen casi 27 veces más recursos de los que la biocapacidad de las islas está en condiciones de producir (Fernández-Latorre y Díaz del Olmo, 2011) o el mismo informe de Evaluación de los Ecosistemas Insulares Macaronésicos en el ámbito de la Evaluación de los Ecosistemas del Milenio de España, en el que se presentaba un cuadro ya preocupante de la situación en Canarias (Nerilli *et al.*, 2011).

La verdad, hace ya varias décadas que se está señalando desde la comunidad científica, y de manera muy explícita, una alarmante necesidad de revertir el modelo de desarrollo. Sin embargo y a pesar de la cantidad de informes elaborados, a ello ha seguido un proceso lento y, definitivamente, inadecuado de elaboración de políticas de adaptación y/o de mitigación del fenómeno.

Como se afirma en la primera página de este trabajo, *“...ninguna institución, bien sea gubernamental o de la sociedad civil o bien mercado o sector privado, puede enfrentarse sola a este desafío...”* (Sukhdev, 2013), así como no se puede prescindir de ninguno de estos sectores de la comunidad para intentar adaptar el desarrollo a las condiciones insulares características del archipiélago canario.

La comunidad científica, así como muchas organizaciones de la sociedad civil, llevan años haciendo lo posible, batiéndose, silenciosamente o a gritos, por un cambio o, al menos, un inicio de un proceso de cambio en los paradigmas del desarrollo, sin que éste haya surgido.

CONCLUSIONES

De los 60 indicadores utilizados para la evaluación, el 68,3% manifiesta una degradación de la capacidad de seguir ofreciendo los relativos servicios, mientras que sólo un 16,7% la mejora.

Así, 31 indicadores describen un aumento en el uso de los servicios por parte de las comunidades residentes y/o turísticas o en los beneficios que se obtienen para el bienestar humano, mientras que para 41 de ellos se manifiesta una degradación de la capacidad de seguir ofreciendo el servicio.

SERVICIOS DE ABASTECIMIENTO

Los servicios de abastecimiento, en general, empeoran sus condiciones.

El 52,6% de ellos reduce su capacidad de seguir ofreciendo servicios, mientras que sólo el 26,3% la mejora. El resto manifiesta una cierta estabilidad.

Importante notar que la degradación evidenciada se asocia a un general aumento en el uso de los servicios relacionados o de los beneficios que de ellos se obtienen. De hecho, el 68,4% de los indicadores describe este tipo de tendencia, mientras que sólo un 21% se reduce.

La reducción de la superficie cultivada de manera intensiva es uno de los factores que influencia positivamente esta tendencia.

SERVICIOS DE REGULACIÓN

Los servicios de regulación, es decir aquellos que determinan la capacidad de los ecosistemas de seguir ofreciendo sus servicios, son los que manifiestan la peor tendencia.

De hecho, el 93,3% de los indicadores de servicios de regulación manifiesta una degradación, mientras que sólo la tendencia evidenciada por los ENP y la leve reducción de los daños forestales contribuyen a la mejora del conjunto de indicadores.

Además, lo 2/3 de los indicadores evidencia una reducción también en el uso del servicio o en los beneficios aportados al bienestar humano, mientras que sólo 1/3 manifiesta un aumento en ello.

Entre estos últimos destacan una leve reducción de los daños forestales y una reducción en el uso de insumos externos en la agricultura intensiva

SERVICIOS CULTURALES

En cuanto a los servicios culturales, a parte los de identidad y sentido de

pertenencia que reducen sus beneficios para la comunidad, todos aumentan, aunque sólo tres manifiestan una mejora en la capacidad de seguir ofreciendo los servicios que le están relacionados, mientras que cuatro se degradan y otros tantos permanecen estables.

En particular, la mayoría de los servicios relacionados con el uso turístico se ven potenciados por el aumento de este sector económico del archipiélago, mientras que las dimensiones que ha alcanzado en Canarias son las que merman la capacidad de los ecosistemas de proporcionar sus servicios de disfrute e identidad.

Cabe destacar que los servicios culturales son los que han presentado mayores dificultades en su evaluación, debido a la carencia de datos específicos.

SECTORES DEL DESARROLLO

Como era de esperarse, los sectores del desarrollo que mayormente manifiestan su influencia son la agricultura y el turismo. El cultivo intensivo, en particular del plátano, para la primera y el modelo de masas y “sol y playa” para el segundo.

RECOMENDACIONES Y PROPUESTAS

Es así que, desde este trabajo, se apunta a lanzar un embrión de acercamiento multidisciplinar a las temáticas del desarrollo, para que pueda crecer con los aportes de los más variados sectores de la comunidad y pueda contribuir al involucramiento de los actores que la constituyen, bien se trate de académicos, administradores, empresarios, asociaciones o de los ciudadanos de Canarias.

Con este objetivo y basado en los resultados de este y de muchos otros trabajos de este tipo, se concluye esta evaluación proponiendo algunos elementos que se consideran claves en las opciones de respuesta.

VULNERABILIDAD

Las opciones de respuesta, así como los niveles a los que se pueden desarrollar, son obviamente múltiples y deben centrarse en mitigar los efectos de la característica vulnerabilidad de los sistemas insulares, más que, como se ha visto, en aumentar las presiones sobre ella.

La vulnerabilidad, entre otras variables, está relacionada con la extensión de los ecosistemas y, en el caso del archipiélago canario, a la reducida superficie se añade la fragmentación en 7 islas y la subdivisión de las mismas en los diferentes subtipos de ecosistemas aún más pequeños y diversos, con lo que la capacidad de absorber eventos desestabilizadores se hace muy reducida y podría bastar muy poco para perder para siempre servicios y funciones relacionadas con capitales naturales y culturales únicos en el mundo y de vital importancia para el mantenimiento del bienestar de las comunidades que habitan los sistemas insulares.

Así es que se ha considerado la vulnerabilidad como el primer gran paraguas bajo el cual se deben albergar las opciones de desarrollo y, con ellas, las respuestas a la degradación del sistema y de los servicios y funciones anexas.

MODELO DE DESARROLLO Y “CONTINENTALIZACIÓN”

Para muchos autores, si es verdad que el tamaño y el aislamiento de los sistemas insulares, por sí mismos, influyen su vulnerabilidad, más importantes se revelan los problemas relacionados con el modelo de desarrollo adoptado y en particular con su nivel de “continentalización”. Problemas que se añaden a la vulnerabilidad intrínseca, aumentando su impacto (MEA, 2005).

“Ecosystems and Human Well-being: Current state and trends”. Island Press. Washington DC.). Y esto, si bien de manera diversificada entre las diferentes islas, es particularmente evidente en el caso de Canarias.

El modelo de desarrollo adoptado que, sobre todo en las islas mayores presenta ya todos sus rasgos de insostenibilidad, basado sobre los pilares del turismo de masas y de la construcción, que suman alrededor del 80% del PIB (sector servicios) (elaboración propia a partir de datos ISTAC), y sobre la explotación intensiva de los recursos terrestres y marinos a través de la agricultura de cultivos de exportación y de la pesca, se ha consolidado, gracias también a los cambios en los patrones de consumo y al desarrollo de una agricultura intensiva, como el mayor impulsor de cambio que influencia los ecosistemas canarios.

Es decir, se ha adoptado en las islas un modelo de desarrollo de tipo “continental” que ya en sistemas mucho más extensos y estables presenta un elevado nivel de insostenibilidad y que, sobre todo en sistemas socio-ecológicos tan frágiles como son los insulares, se hace necesario revertir.

Queda claro que no se trata de proponer un inmediato “giro en U”, pero sí de adoptar las medidas necesarias para que ese cambio comience a devenir una realidad y se eviten ulteriores degradaciones del sistema que podrían comprometerlo definitivamente, si no lo han hecho ya.

Así es que el modelo de desarrollo, y con él la definición misma de desarrollo, a implementar en el sistema socio-ecológico canario, se considera como el segundo gran paraguas bajo el cual albergar las intervenciones en pro de frenar, primero, y revertir, después, la degradación del sistema ecológico del archipiélago.

GOBERNANZA

Pero cuando se habla de desarrollo, hoy en día, no se puede pensar en la planificación de un modelo económico fundado en el libre mercado o en la iniciativa privada, como ya se hizo con la adopción del modelo turístico a mediados del siglo pasado, ni se puede considerar como una cuestión elaborada exclusivamente por expertos, como se ha tratado de hacer hasta ahora, sino que tiene que enfocarse desde una perspectiva de implementación de las acciones necesarias para aumentar la “Gobernanza”.

Y es justo lo que se puede llamar “Gobernanza” lo que en este trabajo se va a asumir como pilar, sobre todo metodológico, para la definición y la implementación de las intervenciones de respuesta a los cambios acontecidos.

En este ámbito, y para mejor evidenciar la oportunidad de adoptar un marco metodológico de definición del desarrollo, se hace necesaria una pequeña premisa.

En una era de plena crisis del modelo de democracia representativa, se asiste a un progresivo reclamo, por parte de individuos y/o colectivos, de espacios de participación en la toma de las decisiones que definen las directrices de desarrollo de la comunidad.

Y considerando que, en el debate sobre la identidad de una comunidad, es el proceso de decisión el que representa el límite entre el permanecer y el mutar de ésta y es la capacidad de proyectar la que confiere la unicidad de la identidad en la cotidianidad (Talamo y Roma, 2007), estamos hablando del proceso que confiere identidad a la comunidad.

La negociación social se vuelve así, ella misma, un proceso de definición identitaria de los participantes dentro de un grupo social (Talamo y Roma, 2007), es decir, se establece un proceso de construcción de la identidad a través de lo que ya se es y de lo que deriva de la interacción con los demás (Galimberti, 2007 cit. en Talamo y Roma, 2007).

En fin, es la participación en el contexto social la que define la identidad de la comunidad y las necesidades propias de su devenir y de su proyecto de futuro, además de configurarse como uno de los pilares de la definición de bienestar humano.

Es decir, la realización de esa “gobernanza” exige formas diversas y crecientes de colaboración, cooperación, coordinación y co-responsabilización entre los poderes públicos, la sociedad civil, el sector privado y, si a caso pueda considerarse como ajeno a las entidades citadas, el mundo académico y técnico-científico. (Prats, 2010.)

Y para que ello se traduzca en intervenciones concretas y efectivas, además que eficaces, se hace necesaria la construcción de una red de interacciones positivas entre los actores del desarrollo, en la que cada uno actúa de forma independiente pero hacia el mismo objetivo consensuado.



Figura 16: Niveles de integración de las opciones de respuesta a los cambios evidenciados. La vulnerabilidad del sistema insular se ve influenciada por el modelo de desarrollo, que a su vez depende de la red de gobernanza del territorio y que, todos juntos, orientan los principales impulsores, directos e indirectos, de cambio. Fuente: Reproducido de Nerilli *et al.*, 2011.

En este marco conceptual, (Figura 15) que ya de por sí se configura como un potente impulsor para los cambios a venir, se pueden suponer algunas intervenciones, operadas a diferentes niveles y a través de la acción de diversos actores de la comunidad, para encarar específicamente algunos de los elementos de insostenibilidad evidenciados en esta evaluación.

GESTIÓN Y TRADUCCIÓN DEL CONOCIMIENTO

Sobre la brecha de las múltiples iniciativas que, en el mundo, tratan de acortar distancias entre los sectores del conocimiento y aquellos en los que se toman las decisiones, bien públicas que privadas, para la administración de bienes comunes, se considera necesario aplicar esos nuevos procesos que se están desarrollando y que apuntan a identificar, primero, las fuentes de información y conocimiento sobre los diversos aspectos de la relación entre ecosistemas y bienestar humano, para luego involucrarlos en proceso continuo y participado de generación de contenido multidisciplinar y de su traducción para el uso del gestor administrativo.

Lo que en inglés se llama *knowledge brokering*, no es más que un proceso planificado y con las debidas modalidades operativas, en el que se encuentran la demanda y la oferta de conocimiento, para analizar sus posibilidades de interacción en aras de un mejor manejo de los bienes comunes.

El mismo IPBES, máxima expresión de la integración de la biodiversidad y de los servicios ofrecidos por los ecosistemas en el proceso de desarrollo y de administración, se define como una plataforma de interacción entre ciencia y política (Intergovernmental Science-Policy Platform on Biodiversity and

Ecosystems Services). Pero hay también muchos otros, como el proyecto K* de la UNU-INWEH, el KNEU de la UE, así como el Biodiversity Knowledge project. Todos pensados para enlazar la producción del conocimiento con su uso y las exigencias de uso con la producción y traducción del conocimiento y su faceta multidisciplinar.

Desde este trabajo se cree que este enfoque metodológico sea indispensable para activar cualquier impulso de cambio.

Ahora bien, una vez hechas las premisas teóricas y metodológicas, se pasa a abordar los temas del desarrollo evidenciados como más críticos en relación a su impacto sobre los ecosistemas y su capacidad de ofrecer servicios a la comunidad.

DESARROLLO TURÍSTICO

En primer lugar, orientar el desarrollo turístico hacia una creciente sostenibilidad, lo que ya de por sí implica, al menos en las islas mayores, el detener su crecimiento, pero también promover un cambio en forma de “hacer” turismo.

Uno de los problemas que el rubro presenta, además de los típicos, es el hecho de que se hayan desarrollado, o explotado, sólo las zonas costeras, mientras que las medianías y las áreas rurales han quedado fuera de cualquier tipo de aprovechamiento y, en algunos casos, padecen un evidente subdesarrollo.

Además, se ha ido generando un malcontento en los habitantes con relación al turismo, esto ha conllevado un progresivo decaimiento motivacional de la oferta, con pérdida de la intencionalidad de la misma y mermando así la posibilidad de aprovechar el turismo como medio y fuente de intercambio cultural.

En particular, un tercio de la población está en total desacuerdo con la tendencia que manifiesta el desarrollo turístico y más del 78% considera prioritarias las acciones a favor de las costas y el medio ambiente en general. Pero también se exige a gran voz una planificación atenta a la calidad de los turistas, a la renovación y reconversión de la planta, a la promoción exterior, a la modernización empresarial y de los servicios públicos (Gobierno de Canarias, 2008).

En fin, más de un 70% de la población canaria se dice preocupada y/o afectada por los temas que atañen al desarrollo turístico y casi la mitad exige un cambio de paradigma (Gobierno de Canarias, 2008).

Ahora bien, para los destinos maduros, y en contraposición con el modelo de desarrollo que se va instaurando, es vital la superación rápida de la fase postindustrial para entrar lo antes posible en una fase postturística – experiencial (Molina, 2006).

Cabe destacar que no se trata de aumentar el número de visitantes, ya bastante elevado, si no de mejorar la relación de estos con el entorno patrimonial de la región y la calidad del intercambio cultural.

Aunque en años recientes se haya tratado de poner remedio, a través de planes de ordenación del turismo, a una situación que se revela cada día más en toda su insostenibilidad, lo que aun falta es la planificación participada y consensual del desarrollo integral de las islas.

De hecho, según un estudio reciente de EXCELTUR – Alianza para la Excelencia Turística – lo que queda por incorporar entre las buenas prácticas turísticas de Tenerife son los capítulos dedicados a la valorización del patrimonio natural y cultural, al paisaje y, de no menor importancia, a los límites del crecimiento (EXCELTUR, 2007).

Es decir, lo que las islas necesitan es una transformación de su oferta turística, en una de concepción participada, modular y dinámica y, sobre todo, intencional y motivante para ambas las partes, residentes y visitantes.

Claramente se trata de un proceso que involucra a múltiples actores, sobre todo a nivel regional, pero también a aquellas comunidades que constituyen los principales mercados emisores, y que necesita de intervenciones de diversa naturaleza y que abarcan los ámbitos legales, económicos y tecnológicos, así como los sociales, educativos e informativos y de promoción.

Uno de los instrumentos que se pueden utilizar para promover el cambio es la adopción de criterios e indicadores de turismo sostenible reconocidos internacionalmente y adaptados para la elaboración de una certificación de turismo sostenible en el contexto insular. Entre ellos, y por el proceso que llevó a su elaboración, además de la globalidad de los aspectos considerados, se propone la adaptación al contexto de las islas y la sucesiva adopción de los Criterios Globales de Turismo Sostenible elaborados por iniciativa de la Fundación de Naciones Unidas (www.sustainabletourismcriterias.org).

Desde luego, adoptar una certificación no basta. Se hace necesaria una promoción fuerte de las empresas y actividades que apunten hacia el cambio, así como se puede suponer una política fiscal diferenciada, reduciendo la presión para aquellos actores que impulsen las mejoras y aumentándola para los que no. Pero también se debe intervenir sobre la intencionalidad del turismo, el conocimiento difuso de los nuevos paradigmas del turismo mundial, la modularidad de las empresas oferentes, la recaída de los beneficios sobre el territorio, la valoración y valorización del patrimonio natural y cultural, así como su interpretación para el uso interno y turístico, la percepción del paisaje como elemento de identidad y como recurso, la promoción de los productos que derivan del aprovechamiento sostenible de los ecosistemas en Canarias y un largo etcétera.

Además, muy importante en la cadena que conduce a una mayor sostenibilidad del turismo es la promoción del destino.

Se hace así necesaria una revisión de la estrategia de mercadeo hoy en acto en el destino. Elemento éste que constituye el eslabón que une el camino hacia la sostenibilidad que se emprende con la rentabilidad que de él puede derivar.

Una estrategia que apunta a poner de relieve los elementos de sostenibilidad que se vayan implementando y que promueva el intercambio cultural en el destino, evidenciando, en los países emisores y en el destino mismo, la transformación en acto y los productos que de ella derivan.

Esta última consideración se fundamenta en que, en un contexto de turismo experiencial sostenible de tipo moderno, los elementos experienciales han de evidenciarse en ambos los contrayentes, es decir, por el lado del cliente y por el lado del oferente.

Esto significa establecer una dialéctica turística, entre residentes y visitantes, capaz de generar esa experiencia memorable, que es el objeto del turismo experiencial, en el cliente, pero también para el residente, con lo que se satisface el principio de mutualidad del intercambio cultural.

Para ello es necesario que estén involucradas en el negocio turístico, personas con elevado nivel intelectual y cultural, formados para compartir dialécticamente, fuertemente motivados y con excelentes capacidades de mediación cultural.

Este es uno de los retos más importantes del turismo del siglo XXI.

En este sentido, la intencionalidad del intercambio cultural es fundamental.



Y es esa intencionalidad la que puede “producir” turismo. Es decir ir más allá de la producción de meros servicios de hospitalidad y transporte, creando esa experiencia única, geográfica y temporalmente, que representa el turismo. Y además, hacerlo sin mermar ulteriormente la capacidad del ecosistema de seguir ofreciendo sus importantes servicios.

El mercadeo, en este sentido, puede convertirse en una herramienta muy fuerte para la consolidación de esa intencionalidad, en cuanto promotor de una imagen colectiva del destino que sea coherente con su riqueza natural y cultural.

Ahora bien, la cadena de valores que componen la experiencia turística, comienza por fuera de la localidad destino. Donde el sueño de una experiencia memorable empieza a materializarse y la idea de viajar se presenta para luego transformarse en decisión de hacerlo.

Es por eso que la imagen que un destino ofrece de sí, es uno de los elementos más importantes en la generación de la experiencia. Es el fulcro de la expectativa que se genera, el principio de la vivencia que se sueña experimentar.

Hoy, por algunos aspectos, Canarias presenta una imagen fidedigna de su oferta. Un destino de “sol y playa” a precios módicos y sin ningún elemento que sobresalga de la visión de turismo *easy* y estandarizada. Y es, de hecho, este patrón el que ha llevado a un aplanamiento de la oferta y a un distanciamiento de la población del intercambio cultural que el turismo podría ofrecer.

Y es, de hecho, este modelo el que hay que revertir.

CEMENTIFICACIÓN DEL TERRITORIO

Paralelo e interrelacionado con el rubro turístico es el sector de la construcción. Su influencia, si bien diferenciada entre las diversas islas, se ha considerado como uno de los mayores impulsores en el cambio de uso de suelos y, con ello, de la pérdida de servicios que le acompaña.

A parte la evidente relación con el rubro turístico en la realización de estructuras de planta y de las infraestructuras necesarias para el mantenimiento de los niveles de turismo típicos de las islas, la ocupación de suelos por parte de unidades habitativas se relaciona también con esa parte del sector turístico que se puede denominar “turismo residencial”.

Es decir, esa parte de turistas que posee vivienda propia en las islas o que aloja en estructuras informales, como casas y apartamentos privados.

Esta demanda del mercado, junto con el aumento de la renta per cápita de las comunidades residentes, ha llevado a la realización de numerosas unidades habitativas, con importantes impactos sobre los ecosistemas, que por la gran parte del año permanecen vacías.

Aquí también, los ámbitos de intervención y los actores involucrados, así como los niveles de actuación, son múltiples, aunque el marco legal parezca ser el más adecuado para la intervención y el sector público y privado los actores mayormente involucrados.

En todo caso, en un territorio, además muy reducido y que alberga una gran parte de la biodiversidad del país y del continente, en el que la ocupación del suelo ya ha causado muchos y diversos daños a la capacidad de los ecosistemas de seguir ofreciendo sus servicios para el bienestar humano, cualquier tasa de nueva ocupación de suelo que no sea negativa es del todo insostenible.

En este contexto, mientras que las opciones para frenar el fenómeno pueden ser relativamente fáciles de elaborar y aplicar, mucho más difícil se hace tratar de revertir el fenómeno en los casos de evidente degradación.

Para el primer caso, ya existen ejemplos de moratorias para la edificación que, aunque no hayan surtido el efecto deseado, denotan un compromiso aunque sea mínimo para frenar el impacto. Queda claro que si estas políticas no se llevan hasta el fondo y no se acompañan con políticas paralelas, como puede ser el aumento de la presión fiscal sobre segundas casas y casas vacías y la reducción de la misma sobre los contratos de alquiler, promoviendo así el mercado del alquiler y reduciendo los importes de las mensualidades, los resultados son los que ya se han visto.

En el segundo caso, o sea cuando el territorio ya está bastante degradado por la edificación y se pretende bonificarlo, las opciones no van más allá de la demolición, aunque esto muy difícilmente recupere el estado inicial del ecosistema que ha prestado su servicio de soporte, pero sí se pueden recuperar elementos paisajísticos no desdeñables.

Cabe también destacar en este apartado, que en territorios tan reducidos y en un contexto económico en el que el paisaje es uno de los principales recursos, los vínculos de patrimonio cultural y paisajístico deberían extenderse a todas

las edificaciones, promoviendo sí la modernidad y las nuevas tendencias, pero evitando también las aberrantes masas de cubos de cemento que caracterizan algunas localidades del archipiélago.

ESPACIOS NATURALES PROTEGIDOS

Otro aspecto sobre el que se debería intervenir es el de los espacios naturales protegidos (ENPs).

En Canarias existen diversas tipologías de ENPs, generalmente adscribibles a las Categorías de protección IUCN, y que cubren más del 40% del territorio, pero la mayor parte de ellos incluyen núcleos poblacionales. Y es justamente la relación entre población y ENPs la que se quiere abordar aquí.

Los habitantes de los ENPs se ven sometidos a restricciones a las que no subyacen sus compatriotas del resto del territorio. Ésto lleva a un difuso malestar de los habitantes en relación con los que son o se aprestan a devenir ENPs. Habitantes que han habitado esas tierras desde hace mucho tiempo y que, además, en muchos casos padecen de evidentes condiciones de subdesarrollo (falta de servicios básicos, como agua corriente y saneamiento de aguas residuales, etc.), sintiéndose pertenecer a una categoría inferior de ciudadanos y avergonzándose por ello. Es decir, éstos se ven obligados a conservar, padeciendo diversas restricciones y sin obtener nada a cambio. Cuando la gran parte de los habitantes de las islas, directa o indirectamente viven del turismo, y así también de los ENPs.

Ahora bien, a parte los problemas relacionados con los sectores turismo y construcción, que conllevan un exceso de presión, además incontrolada, el primero, y una evidente fragmentación, el segundo, parafraseando a Al Gore en su "Inconvenient Truth", no se le puede pedir a un individuo, cuyo beneficio depende de una actividad, que deje de hacerla o vaya contra ella por un interés general o global.

Es así que se hace necesario revertir esa tendencia, para que los habitantes de ENPs sean los primeros conservadores y estén orgullosos de serlo, abaratando además los costes de gestión externa y control.

Una tarea de este tipo necesita de diversos tipos de intervención a diversos niveles y a través de múltiples actores.

De nuevo, uno de los instrumentos posibles es la diversificación de la presión fiscal, en aras de que los habitantes que realicen actividades, productivas o no, en pro de la conservación, se vean reducir la presión mientras que los demás paguen por ese servicio.

Por otro lado, reglamentando los accesos y ofreciendo un servicio local de interpretación, bien sea natural que cultural, se puede llegar a una valoración endógena del patrimonio y, luego, a una valorización del territorio a través del turismo.

Esto se hace particularmente importante en los casos de los Parques Rurales y de los Paisajes Protegidos, en los que el objeto de la protección es precisamente la relación entre los habitantes y el entorno.

En todo caso, la valorización y así la rentabilización de los ENPs puede mejorar, involucrando a las instituciones públicas a través de un marco legal y una política fiscal favorables, al sector privado a través de una mayor distribución local de los beneficios, de la concienciación de los clientes, de la formación del personal y de la intencionalidad del intercambio cultural, y de la sociedad civil a través de los importantes aportes que puede ofrecer el asociacionismo en entornos de este tipo.

Además, la educación, la información y la comunicación pueden jugar un rol muy importante en todo este proceso, incluyendo la promoción del destino en los principales países emisores.

AGRICULTURA

La agricultura, como ya se ha evidenciado, es otro de los sectores que merecen una especial atención.

De la evaluación realizada, se desprende que este sector representa una de las principales causas del cambio de uso de suelos y de la sobreexplotación de acuíferos, además de la contaminación que supone y el importante consumo de insumos externos, que junto con las importantes pérdidas culturales y ecológicas debidas al abandono de la agricultura tradicional, ponen al sector en un ámbito de primer plano en las necesidades de respuesta a la reducción de servicios ofrecidos por los ecosistemas canarios.

Una posible intervención se puede suponer a través de la valorización y promoción del “producto típico de Canarias”, valorizando las variedades autóctonas de los cultivos y promoviendo la difusión de su cultivo.

Es decir, una certificación regional, que no necesariamente tenga que relacionarse con las marcas europeas, si bien pueda basarse sobre los mismos estándares, en la que se tenga en cuenta el modelo de producción y el respeto del entorno natural y cultural de las islas.

Cabe destacar que ya existe una marca de “producto de canarias”, que pero se basa sólo sobre el origen del producto y no sobre su forma de producción ni sobre su impacto sobre el medio.

Claramente, esta intervención se plantea de forma transversal a algunas de las otras ya citadas.

En particular, en el sector turismo, en el que se pueden otorgar “puntos” de sostenibilidad para aquellas empresas que ofrezcan preeminentemente productos de este tipo. Cosa que, además, ya está prevista en los Criterios Globales de Turismo Sostenible propuestos.

Este tipo de intervención necesita, evidentemente, del consenso de varios sectores, agrícola y turístico sobre todo, pero también de la grande distribución, de las empresas de transformación y comercialización y del impulso por parte de las instituciones públicas y de la sociedad civil.

Desde luego, no se trata de eliminar la agricultura de producción sobre superficies medio-grandes, sino de utilizar y/o seleccionar variedades de cultivos locales o aptas a la producción a través de un reducido flujo de materiales y energía, en particular de agua, fertilizantes, plaguicidas y nivel de mecanización. Aunque también se podría impulsar la producción y el mercado de productos agroecológicos.

Es decir, que la rentabilidad de los cultivos, en un ambiente reducido, vulnerable y con recursos muy limitados, no se puede medir en kilogramos, sino que tiene que pasar a través de la valorización de la calidad, la peculiaridad y la salvaguarda del entorno y del capital natural y cultural.

En Canarias, como ya evidenciado en muchos otros lugares del mundo, parece que las actividades que han generado bienestar son las mismas que minan las bases sobre las que el bienestar se funda.

.De manera especial, en Canarias se ha asistido a una progresiva e intensa introducción de insumos externos, para aumentar y mantener el bienestar de una población creciente, que paradójicamente han ido mermando la capacidad de los ecosistemas originarios de ofrecer los servicios que ofrecían.

Es decir, no sólo toda esa enorme cantidad de insumos externos no se ha utilizado para mejorar y fortalecer el capital natural y cultural, sino que se ha utilizado para lo contrario, o sea degradar los ecosistemas únicos que constituyen el ecosistema insular macaronésico y las Islas Canarias en general.

Se presenta así la necesidad de optar por un desarrollo que apunte a la calidad y no a la cantidad, como se ha hecho hasta ahora, y que se base sobre las características típicas de la insularidad, en vez de adoptar los peores modelos continentales.

Encarar este tema, que tal vez pueda considerarse como el objetivo último de la EME y de la misma MA, es una cuestión de planificación del desarrollo.

Si bien el término “planificación” nos traiga a la memoria las economías planificadas de estilo socialista y las teorías de las cuales surge, en el siglo XXI asume un significado completamente diferente.

Dejando atrás los radicalismos liberistas de nueva y pasada concepción y el credo absoluto en el “libre mercado” como único instrumento endógeno de regulación, la planificación se propone, en palabras de S. Schulte, “como un proceso que busca intervenir deliberadamente en la realidad con el fin de moderarla u orientarla hacia una situación o estado de cosas que son consideradas más deseables que la actual (Imagen-Objetivo). Así como la planificación es un instrumento para modificar la evolución natural de una situación no deseada que se produciría en el caso de no intervenir”. (Schulte, 2003).

Es decir, es necesario intervenir para que el desarrollo se fundamente en las capacidades de carga de los sistemas insulares en los que se implementa y en los que se pueden considerar sus límites de cambio aceptables.

La obsesión por el crecimiento económico a toda costa, aún en pleno auge, está mostrando cada día más sus lados peores y el debate sobre los modelos a adoptar o sobre las intervenciones necesarias, no puede seguir basándose sobre la amenaza de un freno en la economía.

El mismo Ban Ki-moon, Secretario General de la ONU, en un reciente comunicado invita a una “revolución” en los modelos de desarrollo para encarar



la degradación que el modelo actual está generando, advirtiendo que de no ser así nos encaminamos hacia un “suicidio global” (UN News Centre. Davos, 28 de enero 2011).

Es así que se hace necesario “internalizar” los costes sociales y ambientales en los costes de producción de materiales, productos, servicios y experiencias, así como reducir la dependencia de las importaciones.

También porque está ampliamente demostrado que la sostenibilidad conviene, mejora los procesos productivos, aumenta la redistribución de la riqueza, promueve la justicia social y de género y respeta el capital natural y cultural sobre el que se fundamenta todo nuestro bienestar y nuestra existencia misma.

En particular, en Canarias se hace impensable mantener un modelo de desarrollo, basado sobre la introducción masiva de insumos y personas cuyo impacto es impensable de amortiguar en espacios tan reducidos, que siga mermando las potencialidades de los ecosistemas, de por sí tan frágiles y a la vez tan valiosos, y su capacidad de respuesta frente a las perturbaciones a las que están expuestos.

Queda así en la voluntad de los actores de la comunidad el utilizar un trabajo como éste o los muchos otros que desde hace tiempo explican la insostenibilidad del modelo de desarrollo adoptado.

Y es en la óptica de configurarse como soporte en la toma de decisiones de aquellos administradores, públicos, privados o de la sociedad civil que quieran utilizarlo, que se consigna este trabajo, esperando que pueda surtir el “efecto dominó” necesario para orientar el desarrollo hacia destinos más sostenibles.

AGRADECIMIENTOS

Muchas son las personas y entidades a las que les debo las gracias por haber contribuido de alguna manera en la realización de este trabajo.

En primer lugar al director del mismo, el Prof. Dr. José María Fernández-Palacios, que desde un principio ha creído en el trabajo y sin cuyo apoyo y dirección, nada de lo que han leído hubiera sido posible.

Así mismo, se desea agradecer a los innumerables profesores de la ULL y de la ULPGC, así como del Cabildo Insular de Tenerife, del Gobierno de Canarias, del IEO, a los que se consultó pidiendo material, aclaraciones, consideraciones y cuanto más ha hecho posible la identificación de los elementos clave para una evaluación de este tipo. A comenzar por D Alberto Brito, D Ricardo Haroun, D Fernando Sabaté-Bel, D Agustín Espinoza Díaz, D Pablo Martín-Sosa, D José Pascual-Fernández, D Tomás Azcárate, D Suso Rodas, D José J. Castro y un largo etcétera.

Por último, y no por menor importancia, a todos aquellos familiares y amigos que con sus observaciones, sus indicaciones y sobre todo su paciencia y afecto han contribuido enormemente en la creación de las condiciones óptimas para la realización de este largo trabajo.

Gracias a todos y espero poder seguir contando con vuestro apoyo.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Además de las fuentes utilizadas para la recolección de los datos utilizados en la elaboración de las fichas de los indicadores utilizados en la evaluación, se han consultado las siguientes fuentes bibliográficas:

Aboal J.R., Regalado C.M., Ritter A., Gómez L.A. y Fernández A.B., 2013. *“Interceptación de lluvia y niebla en bosques de laurisilva y pinar de las Islas Canarias*. En Belmonte Serrato F. y Romero Díaz A. (coord.), 2013. *“Interceptación de la lluvia por la vegetación en España”*. Instituto Euromediterráneo del Agua.

AEMET, 2013. *“Olas de calor en España desde 1975”*. AEMET. Área de climatología y aplicaciones operativas.

AEMET, 2012. *“Atlas climático de los archipiélagos de canarias, Madeira y Azores”*. AEMET.

Agencia Canaria de Desarrollo Sostenible y Cambio Climático, 2009. *“Estrategia canaria de lucha contra el cambio climático”*. ACDSCC.

Agencia Canaria de Desarrollo Sostenible y Cambio Climático, 2010. *“Plan de adaptación de Canarias al cambio climático”*. ACDSCC.

Aguilera F., Brito, Castilla A., C. Díaz A., Fernández-Palacios J.M., Rodríguez A., Sabaté F. & Sánchez J., 1994. *“Canarias: Economía, Ecología y medio ambiente”*. Francisco Lemus Editor, La Laguna, 361 pp.

Alonso Pérez S., 2007. *“Caracterización de las intrusiones de polvo africano en Canarias”*. Tesis doctoral. D.pto de Física básica - ULL. La Laguna.

Álvarez-Uría P., Rojo L. y Zamorano C., 2007. *“La desertificación en España. Indicadores del Observatorio de la Sostenibilidad en España”*. Rev. Ambienta, oct. 2007.

Arechavaleta M., Rodríguez S., Zurita N. & García A. (coord.), 2010. *“Lista de especies silvestres de Canarias. Hongos, plantas y animales terrestres. 2009”*. Gobierno de Canarias.

Ban Ki-moon. UN News Centre. Davos, 28 de enero 2011

Begon M., Harper J.L. y Townsend C.R., 1997. *“Ecología. Individui, popolazioni, comunità”*. Zanichelli. Bologna.

Braojos Ruíz J.J., 2009. *“La lluvia horizontal: su evaluación”*. Jornadas sobre hidrología de superficie en Tenerife, 29-30 de septiembre de 2009.

Burillo-Putze G., Luzardo O.P., Pérez García C., Zumbado M., Yanes C., Trujillo-Martín M., Boada Fernández del Campo C. y Boada L.D., 2014. *“Exposición a plaguicidas persistentes y no persistentes en población no expuesta laboralmente en Tenerife”*. Gaceta Sanitaria 2014; 28(4):301-304.

Carqué Álamo E., Marrero Gómez M.V. y Naranjo Cigala A. (coords.), 2008. *“Identificación y selección de especies adecuadas para la recuperación de hábitats afectados por la desertificación en Canarias”*. Proyecto Interreg IIIB Azores-Madeira y Canarias (BIONATURA).

Centro Atlántico de Pensamiento Estratégico, 2013. *“Política energética en Canarias. Horizonte 2030”*. CATPE

Climaimpacto, 2012. *“Evaluación del calentamiento global en Gran Canaria”*. Proyecto Climaimpacto 2007-2013.

Climaimpacto, 2012. *“Evaluación del calentamiento global en Tenerife”*. Proyecto Climaimpacto 2007-2013.

Comisión Europea, 2014. *“Especies exóticas invasoras. La respuesta de la Unión Europea”*. UE. Bruselas.

Consejo Económico y Social de Canarias, varios años. *“Informe anual sobre la situación económica, social y laboral de Canarias”*. CES. Colección de informes anuales. Las palmas de Gran Canaria.

Consejo Insular de Aguas de Tenerife, 2012. *“Plan de defensa frente a Avenidas”*. CIATF. Cabildo Insular de Tenerife.

De la Cruz Modino R., Vendrell Simón B. y Pascual Fernández J.J., 2012. *“¿Un mar de oportunidades? Innovaciones turístico-pesqueras en espacios marinos protegidos”*. Revista PASOS, vol. 10, nº 1, pp 19-30, 2012.

Delgado Díaz S. (coord.), 2011. *“Evaluación de las tecnologías potenciales de reducción de la contaminación de las aguas de Canarias”*. ULL - D.pto de Ingeniería Química y tecnología Farmacéutica. La Laguna.

Delgado J.D., Arévalo Sierra J.R. y Fernández-Palacios J.M., 2001. "Los ecosistemas". En: Fernández-Palacios J.M. & Martín-Esquivel J.L. (eds.), 2001. "Naturaleza de las Islas Canarias. Ecología y conservación". pp 157-165. Editorial Turquesa.

De Otto S. y Bevacqua M, 2015. "[R]Evolución Energética para las Islas canarias". Greenpeace.

Díaz Díaz R., Bernal Suárez M. y Guerra garcía J.A., 2013. "Residuos de plaguicidas en suelos agrícolas de las Islas Canarias". Proyecto RURALPEST. VII Simposio Nacional sobre Control de la Degradación y Restauración de Suelos.

Dorta Antequera P, 2007. "Catálogo de riesgos climáticos en Canarias: amenazas y vulnerabilidad". Revista Geographicalia nº 51 - 2007 p 133-160.

Dupuis I., 2006. "Estimación de los residuos agrícolas generados en la Isla de Tenerife". Cabildo de Tenerife. Servicio Técnico de Agricultura y Desarrollo Rural.

Dupuis I. y Méndez Hernández C, 2006. "Los residuos del sector plátano. Diagnóstico y gestión". Cabildo de Tenerife. Servicio Técnico de Agricultura y Desarrollo Rural.

EEA, 2010. "Mapping the impacts of natural hazards and technological accidents in Europe – an overview of the last decade". Technical report nº 13.

EEA, 2015. "Europea ecosystems assessment - concept, data and implementation". Technical report nº 6/2015.

Escalera Izquierdo G., Pérez Zabaleta A. y Vizcaíno Pérez L.V., 2014. "Modelización de consumos de agua y energía en hoteles de sol y playa". Revista PASOS, vol. 12, nº 4 p 807-818.

Espino F., Tuya F., Blanch I. y Haroun R.J., 2008. "Los sebales de Canarias. Praderas de fanerógamas marinas". BIOGES. Universidad de Las Palmas de Gran Canaria.

Estevan A. y García Sánchez-Colomer M., 2007. "El consumo de energía en la desalación de agua de ar por osmosis inversa: situación actual y perspectivas." Revista de Ingeniería Civil nº 148/2007 p 113-121.

EURISLES, 2002. *“Au large de l’Europe. La construction européenne et la problématique des îles”*. Commission des îles et CRPM.

EXCELTUR – Alianza para la Excelencia Turística, 2007. *“Estrategias turísticas integradas en los vigentes planes de ordenación del territorio, en zonas del litoral mediterráneo, Baleares y Canarias”*. Monográfico. Edición digital disponible en www.exceltur.org.

Fernández Gil C., Cárdena Rodríguez Y., Boyra López A., Tuya Cortés F. y Haroun Tabraue R., 2006. *“Nuestro mar canario”*. Oceanográfica.

Fernández-Latorre F. y Díaz del Olmo F., 2011. *“Huella ecológica y presión turística socio-ambiental. Aplicaciones en Canarias”*. Boletín de la Asociación de Geógrafos Españoles nº 57, 2011, pp. 147-173.

Fernández-Palacios J.M., Arévalo J.R., Delgado J.D. & Otto R., 2004. *“Canarias: Ecología, Medio ambiente y desarrollo”*. Centro de la Cultura Popular de Canarias, 180 pp.

Fernández-Palacios J.M., 2000. *“Ecología y Conservación”*. En: Rodríguez Placeres C. & Sosa R. (eds.) *“Canarias Isla a Isla”*. Centro de la Cultura Popular de Canarias. La Laguna.

Fernández-Palacios J.M. & Martín-Esquivel J.L., 2001. *“Las islas como experimento de laboratorio”*. En: Fernández-Palacios J.M. & Martín-Esquivel J.L. (eds.), 2001. *“Naturaleza de las Islas Canarias. Ecología y conservación”*. pp. 39-44. Editorial Turquesa.

Fernández-Palacios J.M., Vera A. & Brito A., 2001. *“Los ecosistemas”*. En: Fernández-Palacios J.M. & Martín-Esquivel J.L. (eds.), 2001. *“Naturaleza de las Islas Canarias. Ecología y conservación”*. pp 157-165. Editorial Turquesa.

Fernández-Palacios J.M., 2008. *“La progresiva humanización del paisaje insular”*. En: Franco O. & Santa Ana M. (eds.), 2008. *“Paisaje y esfera pública”*. pp: 87-88.

Fernández-Palacios J.M. & Nerilli G., 2010. *“Análisis de los servicios prestados por los ecosistemas a las comunidades humanas. El caso del monte verde gomero y del pinar grancanario”*. Boletín de La Real Sociedad Económica de Amigos del País de Tenerife, 8: 236-249.

Fernández-Palacios J.M., 2006. *“La transformación del paisaje en Canarias”*. Rincones del Atlántico, 3: 210 -218.

Gallopin G., 2003. *“Sostenibilidad y desarrollo sostenible: un enfoque sistémico”*. CEPAL. Serie Medio Ambiente y Desarrollo, no 64. Naciones Unidas. Santiago de Chile.

García Rodríguez J.L. y Rodríguez Martín J.A. (eds.), 2006. *“Teoría y práctica del desarrollo local en Canarias. Manual para agentes de desarrollo local y rural”*. Federación Canaria de Desarrollo Rural

Gobierno de Canarias, 1999. *“Plan forestal de Canarias”*. Consejería de Política Territorial y Medioambiente.

Gobierno de Canarias, 2003. *“Monográfico abeja negra”*. Rev. Canarias nº 69, 2003. Consejería de Agricultura, Ganadería, Pesca y Alimentación.

Gobierno de Canarias, Consejería de Medio Ambiente y Ordenación Territorial. 2006. *“Análisis de las metodologías de capacidad de carga turística - metodología para la apreciación y evaluación de los factores determinan”* Documentos I, II, III, IV y V.

Gobierno de Canarias, 2011. *“Plan estratégico promocional Islas Canarias 2012-2016”*. Promotur. Turismo en Canarias.

Gobierno de Canarias, 2012. *“El agua en Canarias”*. Consejería de Agricultura, Ganadería, Pesca y Alimentación.

Gobierno de Canarias, varios años. *“Estadística agraria de Canarias”*.

Gobierno de Canarias, varios años. *“Estadísticas energéticas de Canarias”*.

Gobierno de Canarias, 2012. *“Plan de puertos de Canarias”*. Consejería de obras públicas y transporte.

Gobierno de Canarias, 2013. *“Anuario energético de Canarias 2013”*. Consejería de Empleo, Industria y Comercio.

Gobierno de Canarias, 2013. *“Medioambiente en Canarias. Informe de coyuntura 2012”*. Consejería de Educación, Universidades y Sostenibilidad.

Gobierno de Canarias, 2014. *“Avance del programa de desarrollo rural de Canarias 2014 - 2020”*.

Gómez-Baggethun E. y Martín-López B, 2010. “Costes socioeconómicos asociados a la pérdida de biodiversidad”. Rev. Lychnos nº 3 2010. Fundación General CSIC.

González-Reimers C, Machado Carrillo A, Sansón M. Del Arco Aguilar M. y Brito A., 2008. “Naturaleza amenazada por los cambios en el clima”. Actas III semana científica Telésforo Bravo. Instituto de Estudios Hispánicos de Canarias.

González J.A., 2008. “Memoria científico-técnica final sobre el estado de los recursos pesqueros en Canarias”. Proyecto REPESCAN. Gobierno de Canarias.

Haines-Young R. y Potschin M., 2013. “Common International Classification of Ecosystems Services (CICES): Consultation on version 4. August - december 2012”. EEA Framework contract.

Haroun Tabraue R.J., 2012. “Efectos potenciales de las prospecciones petrolíferas sobre la biodiversidad marina en aguas canarias”. BIOGES. Universidad de Las Palmas de Gran Canaria.

Hidrotecnia s.l., 2005. “Asistencia técnica y jurídica para la redacción de un estudio denominado Evaluación de la Red Canaria de Espacios Naturales Protegidos. Evaluación inicial. Bienio 2003-2004”. GESPLAN S.A.U.

IEPNB, 2014. “Informe 2013 sobre el estado del patrimonio natural y de la biodiversidad en España”. Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medioambiente. Madrid.

Instituto Canario de Calidad Agroalimentaria, 2010. “Datos estadísticos de operadores, superficie y cultivos principales de agricultura ecológica”. Gobierno de Canarias.

ISTAC, varios años. “Anuario de estadísticas de Canarias”. Gobierno de Canarias.

ISTAC, varios años. “Canarias en Cifras”. Gobierno de Canarias.

ITC S.A. (coord.), 2012. “El agua en canarias”. Proyecto ISLHÁGUA.

Martín-Esquivel J.L., 2010. “Atlas de biodiversidad de canarias”. Ed. Gobierno de Canarias.



Martín-Esquivel J.L. & Fernández-Palacios J.M., 2001. “Conservación y desarrollo. El difícil equilibrio”. En: Fernández-Palacios J.M. & Martín-Esquivel J.L. (eds.), 2001. “Naturaleza de las Islas Canarias. Ecología y conservación”. pp. 423-428. Editorial Turquesa.

Martín-Esquivel J.L., Fajardo S., Cabrera M.A., Arechavaleta M., Aguiar A., Martín S. & Naranjo M., 2005^a. “Evaluación 2004 de especies amenazadas de Canarias”. Gobierno de Canarias. S.ta Cruz de Tenerife.

Martín-Esquivel J.L., Marrero M.C., Zurita N., Arechavaleta M. & Izquierdo I., 2005b. “Biodiversidad en gráficas. Especies silvestres de las Islas Canarias”. Gobierno de Canarias. S.ta Cruz de Tenerife.

Marzol M.A., Yanes A., Romero C., Brito de Azevedo E., Prada S. y Martins A., 2006. “Los riesgos de las lluvias torrenciales en las islas de la macaronesia”. Rev. Clima, sociedad y medioambiente - serie A nº 5. AEC.

Medail & Quezel, 1994. “Hot-spots analysis for conservation of plant biodiversity in the Mediterranean Basin”. Annals of the Missouri Botanical Garden, 84: 12-127.

Mekonnen M.M. y Hoekstra A.Y., 2010. *The green, blue and grey water footprint of animals and animal products.* Value of water research report series nº 48. UNESCO-IHE. Delft.

Millenium Ecosystems Assessment, 2005. “Ecosystems and Human Well-being. A framework for assessment”. Millenium Ecosystems Assessments series. Islands Press. Washington DC.

Millenium Ecosystems Assessment, 2005. “Ecosystems and Human Well-being. Current state and trends: findings of the Conditions and Trends working group”. Millenium Ecosystems Assessments series. Vol. 1. Islands Press. Washington DC.

Millenium Ecosystems Assessment, 2005. “Ecosystems and Human Well-being. Multiscale assessments”. Millenium Ecosystems Assessments series. Vol. 4. Islands Press. Washington DC.

Millenium Ecosystems Assessment, 2005. “Ecosystems and Human Well-being. Synthesis. Island press. Washington DC.

Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medioambiente, varios años. *“Anuario de estadísticas”*. Madrid.

Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medioambiente, 2012. *“Estrategia marina. Demarcación marina canaria”*.

Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medioambiente, varios años. *“Inventario de daños forestales en España. Red europea de seguimiento de daños en los bosques. Red de nivel I. Resultados del muestreo”*. Madrid.

Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medioambiente, varios años. *“Perfil ambiental de España. Informe basado en indicadores”*. Madrid.

Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación, 2005. *“Análisis y ordenación de la pesca de recreo en el ámbito de las Islas Canarias”*. Secretaría General de Pesca Marítima.

Ministerio de Industria, Minería y Turismo, varios años. *“Estadística minera de España”*. Secretaría de Estado de Energía. Dirección General de Política Energética y Minas.

Ministerio de Medioambiente 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 lineales de transporte, nº 4. Parques Nacionales.

Ministerio de Medioambiente y Medio Rural y Marino, 2011. *“2009 - 2010 memoria de actuaciones”*. Servicio Provincial de Costas de Tenerife.

Ministerio de Medioambiente y Medio Rural y Marino, 2011. *“Plan de control y eliminación de especies vegetales invasoras de sistemas dunares”*. Dirección General de Sostenibilidad de la Costa y del Mar.

Molina S., 2006. *“El posturismo. Turismo y postmodernidad”*. Trillas. México DF.

Monterroso O., Riera R., Rodríguez M, Pérez O, Ramos E, Sacramento A. y Costa J., 2010. *“Los blanquiales en Tenerife. Los desiertos submarinos”*. Cabildo de Tenerife.

Morena Bello E., 2012. *“Variedades agrícolas tradicionales de Tenerife y La Palma”*. ASAGA Canarias - AGRICOMAC.

Moro L., Martín J.L., Garrido M.J. e Izquierdo I., 2003. “*Lista de especies marinas de Canarias (algas, hongos, plantas y animales) 2003*”. Consejería de política Territorial y Medio Ambiente del Gobierno de Canarias.

Naciones Unidas, 2005. “*Informe de la Reunión Internacional para examinar la ejecución del Programa de Acción para el desarrollo sostenible de los pequeños Estados insulares en desarrollo*”. Conferencia de Mauricio – Port Louis. Publicación de las Naciones Unidas. Nueva York.

Naciones Unidas, 2015. “*Objetivos de desarrollo del milenio. Informe de 2015*”. Publicación de Naciones Unidas. Nueva York.

Nazco N. y Marrero I., 2011. “*Inventario de gases de efecto invernadero de Canarias 2008*”. Proyecto Climaimpacto 2007-2013.

Nogué S., De Nascimento L., Fernández-Palacios J.M., Whittaker R.J. y Willis K.J., 2013. “*The ancient forests of La Gomera, Canary Islands, and their sensitivity to environmental change*”. *Journal of Ecology*, 101: 368-377. doi: 10.1111/1365.2745.12051.

Océana, 2011. “*Propuesta de áreas marinas de importancia ecológica. Islas Canarias*”. Fundación Biodiversidad.

Ojeda Land E. y Marrero Gómez M., 2011. “*Manual de buenas prácticas en el uso de la flora exótica en Canarias*”. Gobierno de Canarias.

Oliver Pozo B. y Fernández Savoie J.L., 2014. “*Recuperación de ecosistemas forestales de Canarias*”. Manuales de Desarrollo, nº 13. Fundación Banco Santander.

Oromì P. y Fernández-Palacios J.M., 2009. “*Los saltamontes también juegan al golf*”. *El Ecologista*, 60:45.

Observatorio de la Sostenibilidad en España, 2009. “*Sostenibilidad local. Una aproximación urbana y rural*”. OSE. Alcalá de Henares.

Observatorio de la Sostenibilidad en España, 2006. “*Cambios de ocupación de suelo en España. Implicaciones para la sostenibilidad. Estudio realizado a partir del proyecto CORINE LAND COVER*”. OSE. Alcalá de Henares.

Observatorio de la Sostenibilidad en España, 2012. *“Sostenibilidad en España 2012. Capítulo especial: Energía sostenible para todos”*. OSE. Alcalá de Henares.

Ostrom E., 2008. *“Sustainable development of common-pool resources”*. Environment: science and policy for sustainable development.

Pardo de santayana M., Morales R., Aceituno L. y Molina M. (eds.), 2014. *“Inventario español de los conocimientos tradicionales relativos a la biodiversidad”*. Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medioambiente. Madrid.

Pascual Fernández J.J., 1999. *“La pesca artesanal canaria desde la perspectiva de la antropología cultural”*. En Montes del Carrillo A. (ed.), 1999. *“Antropología de la pesca, debates en el Mediterráneo”*. Murcia: Universidad de Murcia, pp 263-283.

Pascual Fernández J.J., China Mederos I., Santana Talavera A., Martín-Sosa Rodríguez P., Rodríguez Darla A.J. y Moreira Gregori P.E., 2012. *“La pesca recreativa en Tenerife y su regulación”*. Cabildo Insular de Tenerife.

Pérez Rosales-Blanch G., 2014. *“Estado de la sobrepesca en las Islas Canarias”*. Trabajo de fin de título. Fac Ciencias del mar. ULPGC.

Pérez Tavío F., 1999. *“Restauración de canteras abandonadas con vertidos inertes”*. Revista de Medioambiente, nº 14 - 1999. Gobierno de Canarias.

Petit J. y Prudent G. (eds.), 2010. *“Climate change and biodiversity in European Union Overseas Entities”*. Gland, Switzerland and Brussels, Belgium: IUCN Reprints.

PNACC, 2012. *“Evidencias del cambio climático y sus efectos en España”*. Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medioambiente. Madrid.

Popescu I. y Ortega Gras J.J., 2013. *“La pesca en las islas canarias”*. D.pto temático B, Políticas estructurales y de cohesión. Parlamento Europeo.

Prats J., 2010. *“Gobernanza y democracia”*. <http://www.aigob.org/content/view/43/6/>

Proyecto Climatique, 2013 *“Resumen ejecutivo”*. Instituto tecnológico de Canarias.



Ramos Real F.J., 2008. *“Sectorización del consumo de energía final en Canarias en el año 2006”*. Gobierno de Canarias.

Ramírez R., Tuya F. y Haroun R.J., 2008. *“El inermareal canario. Poblaciones de lapas, burgados y cañadillas”*. BIOGES. Universidad de Las Palmas de Gran Canaria.

Ruíz A., 2011. *“Paisaje litoral de Canarias”*. Observatorio del paisaje de Canarias.

Sabaté-Bel F., Perdomo Molina A.C. y Afonso Álvarez V., 2008. *“Las fuentes orales en los estudios de agroecología. El caso del agrosistema de Ycode (Tenerife)”*. Agrocabildo. Cabildo de Tenerife.

Santamarta Cerezal J.C. (coord.), 2013. *“Hidrología y recursos hídricos en islas y terrenos volcánicos. Métodos, técnicas y experiencias en las Islas canarias”*. Colegio de Ingenieros de Monte. Madrid.

Santamarta J.C., Rodríguez-Martín J., Merino C., Paz Arraiza M. y López J.V., 2014. *“Identification of degraded land in Canary Islands. Tests and reviews”*. IERI Procedia 8 (2014), pp 77-82.

Santana Talavera A., 1998. *“Patrimonio cultural y turismo. Reflexiones de un anfitrión”*. Rev. Ciencia y Mar (1998)6: 37-41.

Santana Talavera A., 2001. *“La mirada turística de Canarias”*. En Fernández - Palacios J.M. y Martín Esquivel J.L. (eds), 2001. *“Naturaleza de las islas canarias”*. Editorial Turquesa. S/C de Tenerife.

Santana Talavera A., 2003. *“Patrimonios culturales y turistas: unos leen lo que otros miran”*. PASOS. Revista de turismo y patrimonio cultural, vol. 1, nº 1, editorial. La Laguna.

Santos-Martín F., Montes C y Benayas J. (coords.), 2015. *“La evaluación de los servicios de los ecosistemas aplicada a la gestión pesquera”*. Fondo europeo de pesca. Fundación biodiversidad. Madrid.

Schulte S., 2003. *“Guía conceptual y metodológica para el desarrollo y la planificación del sector turismo”*. Instituto Latinoamericano y del Caribe de Planificación Económica y Social- ILPES. Serie Manuales, no 25. Naciones Unidas. Santiago de Chile.

Silva L, Ojeda Land E. & Rodríguez Luengo J.L., (coord.), 2008. *“Flora y fauna terrestre invasora en la Macaronesia. TOP 100 en Azores, Madeira y Canarias”*. ARENA. Ponta Delgada.

Soto Évora J.M., 2014. *“El sector pesquero en Canarias”*. Parlamento Europeo. Comisión de Pesca.

Talamo A. y Roma F., 2007. *“Identità e sé tra mutare e permanere”*. En Talamo A. y Roma F. (eds), 2007. *“La pluralità inevitabile”*. Apogeo.

Templado J., Ballesteros E., Galparsoro I., Borja A., Serrano A., Martín L. y Brito A., 2012. *“Inventario español de hábitats y especies marinos. Guía interpretativa: Inventario español de hábitats marinos”*. Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medioambiente. Madrid.

Toledo K. y Brito A., 2009. *“Los escapes de peces como contaminantes biológicos”*. Poster. I Jornadas Nacionales de Seguridad y Contaminación Marina. Tenerife.

Tornero J., Pérez Cueva A.J. y Gómez Lopera F., 2006. *“Ciudad y confort ambiental: estado de la cuestión y aportaciones recientes”*. Cuadernos de Geografía nº 80, p 147-182. Valencia.

UNCTAD, 1997. *“The Vulnerability of Small Island Developing States in the Context of Globalization: Common Issues and Remedies”*. Discussion paper prepared by the United Nations Conference on Trade and Development, December 1997.

WBCSD, 2011. *“Guía para la rehabilitación de canteras. Protección de la biodiversidad y la tierra”*. Iniciativa para la sostenibilidad del cemento.

Wildpret de la Torre W., 2007. *“Algunas reflexiones medioambientales en Canarias”*. Rincones del Atlántico, nº 4/2007.

WRI, 2003. *“Ecosistemas y bienestar humano: marco para la evaluación”*. Informe técnico. Washington DC.