



PLASMAR



Bases para la planificación sostenible de áreas marinas en la Macaronesia

Principales sectores del “blue growth” en Canarias: situación y tendencias

ACT.2.1.1

GMR Canarias, S.A.U.



PROYECTO COFINANCIADO
POR LA UNIÓN EUROPEA
Investigación
e Innovación



www.plasmar.eu

To cite this report:

GMR Canarias, S.A.U. 2017. Principales sectores del “blue growth” en Canarias: situación y tendencias. Report prepared as part of PLASMAR Project (co-financed by ERDF as part of POMAC 2014-2020). 127 pp.

Reproduction is authorised provided the source is acknowledged.

LEGAL NOTICE

This document has been prepared as part of PLASMAR Project (co-financed by ERDF as part of POMAC 2014-2020), however it reflects the views only of the authors, and the Project partners or POMAC 2014-2010 programme cannot be held responsible for any use which may be made of the information contained therein.



This work is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial-NoDerivatives 4.0 International License.

CONTENIDOS

I. RESUMEN - ABSTRACT	13
II. INTRODUCCIÓN	16
III. RESULTADOS	18
1 ACUICULTURA	19
1.1 CONCLUSIONS / CONCLUSIONES	19
1.2 EMPLEO	20
1.3 PRODUCCIÓN	21
1.4 DESTINO Y MODO DE USO DE LA PRODUCCIÓN	22
1.5 TITULARES, ESTABLECIMIENTOS, INSTALACIONES Y CAPACIDAD	22
1.6 POLÍTICAS, INSTRUMENTOS O INICIATIVAS	23
1.7 SINERGIAS CON OTROS SECTORES	24
1.8 FIGURAS Y TABLAS	25
2 BIOTECNOLOGÍA MARINA	41
2.1 CONCLUSIONS / CONCLUSIONES	41
2.2 DEFINICIONES	42
2.3 ESTADÍSTICAS: INDICADORES ECONÓMICOS Y EMPLEO	42
2.4 LA CADENA DE VALOR	42
2.5 SITUACIÓN	42
2.6 TENDENCIAS	43
2.7 FIGURAS Y TABLAS	44
3 DESALACIÓN	45
3.1 CONCLUSIONS / CONCLUSIONES	45
4 ENERGÍAS RENOVABLES MARINAS	46
4.1 CONCLUSIONS / CONCLUSIONES	46
4.2 DESCRIPCIÓN	47
4.3 EL SECTOR ENERGÉTICO. ASPECTOS JURÍDICOS Y ECONÓMICOS	50
4.4 FIGURAS Y TABLAS	52
5 MINERÍA DEL FONDO MARINO	56
5.1 CONCLUSIONS / CONCLUSIONES	56
5.2 DESCRIPCIÓN GENERAL	57
5.3 BANCOS DE SEDIMENTOS NO CONSOLIDADOS	60
5.4 MINERALES EN LOS FONDOS PROFUNDOS DE CANARIAS	61
5.5 IMPACTO	63
5.6 FIGURAS Y TABLAS	64
6 NÁUTICA RECREATIVA Y DEPORTIVA	69
6.1 CONCLUSIONS / CONCLUSIONES	69
6.2 CARACTERIZACIÓN	70

6.3	SITUACIÓN DE LOS AMARRES	71
6.4	TENDENCIAS EN LOS AMARRES	72
6.5	FIGURAS Y TABLAS	73
7	OIL & GAS	77
7.1	CONCLUSIONS / CONCLUSIONES	77
7.2	DESCRIPCIÓN	78
7.3	FIGURAS Y TABLAS	78
8	PESCA	80
8.1	CONCLUSIONS / CONCLUSIONES	80
8.2	EMPLEO E IMPORTANCIA ECONÓMICA DE LA PESCA PROFESIONAL	82
8.3	FLOTA Y CAPTURAS DE LA PESCA PROFESIONAL	83
8.4	LA PESCA RECREATIVA	84
8.5	POLÍTICAS, INSTRUMENTOS O INICIATIVAS	85
8.6	SINERGIAS CON OTROS SECTORES	85
8.7	FIGURAS Y TABLAS	86
9	REPARACIÓN NAVAL, INFRAESTRUCTURAS Y SERVICIOS PORTUARIOS, SEGURIDAD MARÍTIMA, SERVICIOS A PLATAFORMAS OFFSHORE Y SUPPLIES	96
9.1	CONCLUSIONS / CONCLUSIONES	96
9.2	INTRODUCCIÓN	97
9.3	REPARACIÓN NAVAL	99
9.4	INFRAESTRUCTURAS Y SERVICIOS PORTUARIOS	99
9.5	SEGURIDAD MARÍTIMA (SAFE & SECURITY)	99
9.6	SERVICIOS A PLATAFORMAS OFFSHORE Y SUPPLIES	100
9.7	FIGURAS Y TABLAS	101
10	TRANSPORTE MARÍTIMO	104
10.1	CONCLUSIONS / CONCLUSIONES	104
10.2	DESCRIPCIÓN DEL SECTOR	106
10.3	POLÍTICAS DE APOYO	108
10.4	APORTACIONES SOBRE ENFOQUE ECOSISTÉMICO EN EL SECTOR	109
10.5	FIGURAS Y TABLAS	111
11	TURISMO MARINO	114
11.1	CONCLUSIONS / CONCLUSIONES	114
11.2	DESCRIPCIÓN	116
11.3	ANÁLISIS DE DEPORTES ACUÁTICOS.	117
11.4	CHARTER NÁUTICO Y EXCURSIONES MARÍTIMAS.	117
11.5	MARINAS DEPORTIVAS	117
11.6	CRUCEROS	117
11.7	SERVICIOS AUXILIARES	118
11.8	APOYO AL SECTOR	118
11.9	FIGURAS Y TABLAS	118
	AGRADECIMIENTOS	121
	REFERENCIAS	122

Índice de figuras

Figura 1. Datos de empleo en porcentaje (%) para la Acuicultura en España. Nº UTA (Unidad de Trabajo Anual, equivale a un puesto de trabajo a jornada completa en cómputo anual). Datos: Encuestas a Establecimientos, MAPAMA. Fuente: GMR.	25
Figura 2. Datos de empleo en porcentaje (%) para la Acuicultura en Canarias. Nº UTA (Unidad de Trabajo Anual, equivale a un puesto de trabajo a jornada completa en cómputo anual). Datos: Encuestas a Establecimientos, MAPAMA. Fuente: GMR.	25
Figura 3. Datos de empleo en porcentaje (%) para la Acuicultura la Provincia de Las Palmas. Nº UTA (Unidad de Trabajo Anual, equivale a un puesto de trabajo a jornada completa en cómputo anual). Datos: Encuestas a Establecimientos, MAPAMA. Fuente: GMR.	26
Figura 4. Datos de empleo en porcentaje (%) para la Acuicultura la Provincia de Las Palmas. Nº UTA (Unidad de Trabajo Anual, equivale a un puesto de trabajo a jornada completa en cómputo anual). Datos: Encuestas a Establecimientos, MAPAMA. Fuente: GMR.	26
Figura 5. Producción en toneladas de la Acuicultura en Canarias, entre 2002 y 2015. Datos: Encuestas a Establecimientos, MAPAMA. Fuente: GMR.	27
Figura 6. Producción en toneladas de la Acuicultura en Canarias, entre 2002 y 2015. Datos: Encuestas a Establecimientos, MAPAMA. Fuente: GMR.	28
Figura 7. Producción en toneladas de Lubina para consumo humano directo en Canarias para cada provincia, Las Palmas y Sta. Cruz de Tenerife, entre 2002 y 2015. Datos: Encuestas a Establecimientos, MAPAMA. Fuente: GMR.	28
Figura 8. Producción en toneladas y valor en € de Lubina para consumo humano directo en Canarias, entre 2002 y 2015. Datos: Encuestas a Establecimientos, MAPAMA. Fuente: GMR.	29
Figura 9. Producción en toneladas de Dorada para consumo humano directo en Canarias para cada provincia, Las Palmas y Sta. Cruz de Tenerife, entre 2002 y 2015. Datos: Encuestas a Establecimientos, MAPAMA. Fuente: GMR.	29
Figura 10. Producción en toneladas de Dorada para consumo humano directo en Canarias, entre 2002 y 2015. Datos: Encuestas a Establecimientos, MAPAMA. Fuente: GMR.	30
Figura 11. Producción en toneladas de Lenguado senegalés para consumo humano directo en la provincia de Las Palmas, entre 2002 y 2015. Datos: Encuestas a Establecimientos, MAPAMA. Fuente: GMR.	30
Figura 12. Producción en toneladas de Trucha arcoíris para consumo humano directo en la provincia de Sta. Cruz de Tenerife, entre 2002 y 2015. Datos: Encuestas a Establecimientos, MAPAMA. Fuente: GMR.	31
Figura 13. Producción en toneladas de Rabil para consumo humano directo en la provincia de Las Palmas, entre 2002 y 2015. Datos: Encuestas a Establecimientos, MAPAMA. Fuente: GMR. .	31
Figura 14. Producción en toneladas de Patudo para consumo humano directo en la provincia de Las Palmas, entre 2002 y 2015. Datos: Encuestas a Establecimientos, MAPAMA. Fuente: GMR. .	32
Figura 15. Producción en toneladas de Camarón patiblanco para consumo humano directo en la provincia de Las Palmas, entre 2002 y 2015. Datos: Encuestas a Establecimientos, MAPAMA. Fuente: GMR.	32

Figura 16. Producción de Lubina con destino al consumo humano directo por año y Comunidad Autónoma. Datos: Encuestas a Establecimientos, MAPAMA. Fuente: GMR.	33
Figura 17. Producción de Dorada con destino al consumo humano directo por año y Comunidad Autónoma. Datos: Encuestas a Establecimientos, MAPAMA. Fuente: GMR.	34
Figura 18. Destino de a producción en Canarias por año, en función de si es para la misma o distinta CA, otros países de la UE o para terceros países. Datos: Encuestas a Establecimientos, MAPAMA. Fuente: GMR.....	35
Figura 19. Destino de a producción en la provincia de Las Palmas por año, en función de si es para la misma o distinta CA, otros países de la UE o para terceros países. Datos: Encuestas a Establecimientos, MAPAMA. Fuente: GMR.....	36
Figura 20. Destino de a producción en la provincia de Sta. Cruz de Tenerife por año, en función de si es para la misma o distinta CA, otros países de la UE o para terceros países. Datos: Encuestas a Establecimientos, MAPAMA. Fuente: GMR.....	36
Figura 21. Número de Titulares de instalaciones con producción por año en Canarias. Datos: Encuestas a Establecimientos, MAPAMA. Fuente: GMR.	37
Figura 22. Número de Titulares de instalaciones con producción por Provincia (Las Palmas y Sta. Cruz de Tenerife) y año. Datos: Encuestas a Establecimientos, MAPAMA. Fuente: GMR.....	37
Figura 23. Número de Establecimientos con producción por año en Canarias. Datos: Encuestas a Establecimientos, MAPAMA. Fuente: GMR.....	38
Figura 24. Número de Establecimientos con producción por Provincia (Las Palmas y Sta. Cruz de Tenerife) y año. Datos: Encuestas a Establecimientos, MAPAMA. Fuente: GMR.....	38
Figura 25. Número de Instalaciones con producción por año en Canarias. Datos: Encuestas a Establecimientos, MAPAMA. Fuente: GMR.....	39
Figura 26. Número de Instalaciones con producción por Provincia (Las Palmas y Sta. Cruz de Tenerife) y año. Datos: Encuestas a Establecimientos, MAPAMA. Fuente: GMR.	39
Figura 27. Capacidad en m ³ de las instalaciones con producción por año en Canarias. Datos: Encuestas a Establecimientos, MAPAMA. Fuente: GMR.	40
Figura 28. Capacidad en m ³ de las instalaciones con producción por Provincia (Las Palmas y Sta. Cruz de Tenerife) y año. Datos: Encuestas a Establecimientos, MAPAMA. Fuente: GMR.....	40
Figura 29. Evolución anual del consumo energético y la población residente en Canarias (figura elaborada a partir de datos del Instituto Canario de Estadística, ISTAC).....	52
Figura 30. Evaluación de la potencia energética que permitiría el oleaje de canarias en invierno (época de máxima estimación). Imagen del Atlas del potencial energético marino de España (ENOLA; IDAE, 2011).	53
Figura 31. Evaluación de la potencia energética que permitiría el oleaje de canarias en verano (época de mínima potencia). Imagen del Atlas del potencial energético marino de España (ENOLA; IDAE, 2011).	53
Figura 32. Situación en la costa este de Gran Canaria del área de ensayo de la Plataforma Oceánica de Canarias (PLOCAN).	54
Figura 33. Límites marinos canarios relacionados con la evaluación marina del potencial eólico (IDAE, 2009 y 2011). Elaboración propia a partir de capas obtenidas de la www.marineregions.org y el programa Qgis.	54

Figura 34. Zonas marinas de Canarias relacionados con la evaluación marina del potencial eólico (IDAE, 2009).	55
Figura 35. Número de empleados en Canarias, relacionados con el sector de suministro energético (Fuente: GMR, Datos: ISTAC).....	55
Figura 36. Valor añadido bruto (VAB) del sector industrial en Canarias (sin manufacturación). Fuente: GMR Datos: ISTAC.	56
Figura 37. Nódulo de manganeso. Fuente: GMR.	64
Figura 38. Mapa de montes submarinos situados al SW de las Islas Canarias y la zona económica exclusiva española en la región, el límite blanco (elaborado en Qgis a partir de capa de google -fondo color-, de marineregions -zona económica exclusiva- y gadm -costa de Canarias-). Las edades, en millones de años (Ma) a partir de van den Bogaard (2013) y nombre de Somoza <i>et al.</i> (2015).....	65
Figura 39. Vista de la Playa de Amadores (sur de Gran Canaria). Fuente: GMR.	65
Figura 40. Esquema de la isla de Tenerife donde se muestran las 6 zonas evaluadas de bancos de sedimentos en 2006 (DGC_MMA, 2006).	66
Figura 41. Provincia de montes submarinos de las Islas Canarias (CISP, siglas inglesas) y la zona económica exclusiva, ZEE, española en la región, el límite blanco (mapa elaborado en Qgis a partir de capa de google -fondo color-, de marineregions -ZEE- y gadm -costa de Canarias-). La toponimia se obtuvo en van den Bogaard (2013).....	66
Figura 42. Número de ataques en instalaciones náuticas en España en diferentes años. Datos: Federación Española de Asociaciones de Puertos Deportivos y Turísticos (FEAPDT). Fuente: GMR.....	73
Figura 43. Ranking de ataques en instalaciones náuticas por Comunidades Autónoma en diferentes años. Datos: Federación Española de Asociaciones de Puertos Deportivos y Turísticos (FEAPDT). Fuente: GMR.	74
Figura 44. Número y progresión de ataques en instalaciones náuticas en Canarias en diferentes años. Datos: Federación Española de Asociaciones de Puertos Deportivos y Turísticos (FEAPDT). Fuente: GMR.....	74
Figura 45. Ranking de ataques en instalaciones náuticas por islas en Canarias en diferentes años. Datos: Federación Española de Asociaciones de Puertos Deportivos y Turísticos (FEAPDT). Fuente: GMR.	75
Figura 46. Valores del ratio: población/amarres en instalaciones náuticas en España y sus Comunidades Autónomas en 2015. Datos: Amarres, Federación Española de Asociaciones de Puertos Deportivos y Turísticos (FEAPDT). Población Residente en el mes de julio, Instituto Nacional de Estadística (INE). Fuente: GMR.	76
Figura 47. Valores del ratio: población/amarres en instalaciones náuticas en Canarias en diferentes años Datos: Amarres, Federación Española de Asociaciones de Puertos Deportivos y Turísticos (FEAPDT). Padrón municipal, Instituto Canario de Estadística (ISTAC). Fuente: GMR.	76
Figura 48. Valores del ratio: población/amarres en instalaciones náuticas en las Islas Canarias en 2015. Datos: Amarres, Federación Española de Asociaciones de Puertos Deportivos y Turísticos (FEAPDT). Padrón municipal, Instituto Canario de Estadística (ISTAC). Fuente: GMR.	77
Figura 49. Las prospecciones en las Islas Canarias. Fuente: Cano (2015).....	78

Figura 50. Mapa zonas de prospección autorizadas en Canarias. Fuente: Cano (2015).	79
Figura 51. Situación Canarias-Marruecos.	79
Figura 52. Empleos en el sector de la “Pesca” (que incluye la pesca marítima, sus servicios y la acuicultura) en Canarias entre 1999 y 2016 calculados según promedios trimestrales. Datos: Instituto Canario de Estadística (ISTAC). Fuente: GMR Canarias S.A.U. (GMR).....	86
Figura 53. Nº de Unidades de Trabajo Anual (equivale a un puesto de trabajo a jornada completa en cómputo anual) para la Acuicultura en Canarias. Datos: Ministerio de Agricultura y Pesca, Alimentación y Medio Ambiente (MAPAMA). Fuente: GMR	87
Figura 54. Empleos en el sector de en el sector de la “Pesca” (que incluye la pesca marítima, sus servicios y la acuicultura) a nivel insular entre 1999 y 2016 calculados según promedios trimestrales. Datos: ISTAC. Fuente: GMR.....	87
Figura 55. Trabajadores dados de alta en buques pesqueros de la Provincia de Las Palmas (Gran Canaria, Fuerteventura y Lanzarote) entre 2008 y 2016 en función del Tonelaje de Registro Bruto (TRB). Los valores son promedios de los datos de altas a fecha de 31 de julio y 31 de diciembre para cada año. Datos: Instituto Social de la Marina (ISM) de Las Palmas. Fuente: GMR.....	88
Figura 56. Promedio de trabajadores dados de alta en buques pesqueros de la Provincia de Las Palmas (Gran Canaria, Fuerteventura y Lanzarote) entre 2008 y 2016 en función del Tonelaje de Registro Bruto (TRB) y del mes de entrada del dato (31 de julio y 31 de diciembre). las barras indican la desviación estándar. Datos: Instituto Social de la Marina (ISM) de Las Palmas. Fuente: GMR.	88
Figura 57. Indicadores económicos de la “Pesca” (incluye la pesca marítima, sus servicios y la acuicultura) en Canarias entre 1995 y 2008. Barras: 1995-1999, Valor Añadido Bruto de la Pesca a precios básicos (precios corrientes); 1999-2008, Producto Interior Bruto (PIB) a precios de mercado y sus componentes (precios corrientes). Puntos: Contribución relativa de la Pesca al total de la economía Canaria. Datos: Instituto Nacional de Estadística (INE). Fuente: GMR.....	89
Figura 58. Número de buques pesqueros con puerto base en la Comunidad Autónoma de Canarias entre 2006 y 2016. Datos: Censo de Flota Pesquera Operativa. Ministerio de Agricultura y Pesca, Alimentación y Medio Ambiente (MAPAMA). Fuente: GMR.....	89
Figura 59. Porcentaje (%) de buques pesqueros con puerto base en la Comunidad Autónoma de Canarias en 2016 según rango de eslora (metros). Datos: Censo de Flota Pesquera Operativa. MAPAMA. Fuente: GMR.....	90
Figura 60. Porcentaje (%) de buques pesqueros con puerto base en la Comunidad Autónoma de Canarias en 2016 según rango de edad (años). Datos: Censo de Flota Pesquera Operativa. MAPAMA. Fuente: GMR.....	90
Figura 61. Peso en kilogramos (kg) y valor en euros (€) de las capturas de pescado fresco en Canarias entre 2006 y 2016. Datos: Primera Venta. Gobierno de Canarias. Fuente: GMR.	91
Figura 62. Promedio del peso (kg) de la captura indicada a nivel insular entre 2008 y 2016. Las barras de error indican la desviación estándar. Datos: Primera Venta. Gobierno de Canarias. Fuente: GMR.....	91
Figura 63. Captura en peso (kg) por grupo biológico (moluscos y crustáceos) en Canarias entre 2006 y 2016. Datos: Primera Venta. Gobierno de Canarias. Fuente: GMR.	92
Figura 64. Captura en peso (kg) por grupo biológico (demersales y pelágicos) en Canarias entre 2006 y 2016. Datos: Primera Venta. Gobierno de Canarias. Fuente: GMR.	92

- Figura 65. Promedio (2009-2016) en porcentaje (%) relativo de captura en peso (kg) por grupo biológico (pelágicos, demersales, crustáceos y moluscos) e isla. Datos: Primera Venta. Gobierno de Canarias. Fuente: GMR 93
- Figura 66. Número de licencias de pesca recreativa emitidas en Canarias entre 2008 y 2016. Datos: Gobierno de Canarias. Fuente: GMR. 93
- Figura 67. Número de licencias de pesca recreativa vigentes en Canarias entre 2010 y 2016. Datos: Gobierno de Canarias. Fuente: GMR. 94
- Figura 68. Porcentaje de licencias de pesca recreativa vigentes por isla en Canarias en 2016. Datos: Gobierno de Canarias. Fuente: GMR 94
- Figura 69. Relación entre las personas con licencia vigente y la carga poblacional a para cada isla en 2016. Datos: Gobierno de Canarias e ISTAC. Fuente: GMR. 95
- Figura 70. Porcentaje de licencias de pesca recreativa vigentes por clase (1ª, 2ª y 3ª) en Canarias entre 2010 y 2016. Datos: Gobierno de Canarias. Fuente: GMR..... 95
- Figura 71. Datos de producción y empleo en el sector de la reparación naval. Fuente: EDEI (2014) .. 101
- Figura 72. Total de afiliaciones (promedio anual trimestral) en la “Construcción naval” en Canarias entre 2010 y 2016. Datos: Instituto Canario de Estadística (ISTAC) a partir de datos de la Tesorería General de la Seguridad Social e Instituto Social de la Marina. Fuente: GMR. 102
- Figura 73. Número de Empresas en la “Construcción y reparación naval” en Canarias entre 1999 y 2009. Datos: Instituto Canario de Estadística (ISTAC) a partir de datos del Instituto Nacional de Estadística (INE). Fuente: GMR..... 102
- Figura 74. Número de Empresas en la “Construcción naval” en Canarias entre 2008 y 2016. Datos: Instituto Canario de Estadística (ISTAC) a partir de datos del Instituto Nacional de Estadística (INE). Fuente: GMR. 103
- Figura 75. Dimensión económica del subsector “Infraestructuras y Servicios Portuarios”. Fuente: EDEI (2014)..... 103
- Figura 76. Tráfico total de mercancías en los puertos del estado de Canarias. Número de toneladas cargadas, descargadas o transbordadas en los puertos. Incluye los tráficos marítimos de graneles líquidos, graneles sólidos, mercancía general (principalmente contenedores), avituallamiento y pesca fresca. No se incluye el tráfico interior. En 2016 son datos provisionales. Datos: ISTAC. Fuente: GMR. 104
- Figura 77. Ubicación de los Puertos de titularidad del Gobierno de España en las Islas Canarias (las denominaciones pueden observarse en la Tabla 1). Fuente: GMR. 111
- Figura 78. Evolución histórica de mercancía total registrada, en toneladas (t), y en número de buques, en los puertos de competencia estatal de la Provincia de Santa Cruz de Tenerife (Elaboración propia a partir de datos de Puertos del Estado; Ministerio de Fomento). 111
- Figura 79. Evolución histórica de mercancía total registrada, en toneladas (t), y en número de buques, en los puertos de competencia estatal de la Provincia de Las Palmas (Elaboración propia a partir de datos del Puertos del Estado; Ministerio de Fomento). 111
- Figura 80. Evolución de indicadores de transporte marítimo en función del puerto estatal. Datos: Instituto Canario de Estadística (ISTAC). Fuente: GMR..... 112
- Figura 81. Número anual de pasajeros en puertos de gestión autonómica. Datos: Instituto Canario de Estadística a partir de datos primarios de Puertos de Canarias). Fuente: GMR. 113

- Figura 82. Número de empleados asociados al sector del transporte marítimo y las vías navegables interiores. En rojo, antes de 2009. Datos: Instituto Canario de Estadística. Fuente: GMR..... 113
- Figura 83. Visualización de la Zona Marítima Especialmente Sensible de Canarias (ZMES), de acuerdo con la Resolución MEPC.134(53) de la Organización Marítima Internacional, emitida en 2005. Fuente: servicio WSM del Instituto Hidrográfico de la Marina. 113
- Figura 84. Número de turistas en Canarias, en cuyas preferencias entraron las “actividades náuticas”, como motivo de selección de su destino, al Archipiélago Canario (Fuente: Instituto Canario de Estadística). 120
- Figura 85. Número de pasajeros de cruceros en los puertos canarios de competencia estatal (Fuente: Instituto Canario de Estadística). 120

Índice de tablas

- Tabla 1. Datos de crecimiento anuales de empleo en porcentaje (%) para la Acuicultura en España, Canarias y las Provincias de Las Palmas y Sta. Cruz de Tenerife. Nº UTA (Unidad de Trabajo Anual, equivale a un puesto de trabajo a jornada completa en cómputo anual). Datos: Encuestas a Establecimientos, MAPAMA. Fuente: GMR. 27
- Tabla 2. Producción acuícola, destinada al consumo humano directo, en Canarias en 2015. Datos: Encuestas a Establecimientos, MAPAMA. Fuente: GMR. 33
- Tabla 3. Ranking anual de Producción de Lubina, con destino al consumo humano directo, por año y Comunidad Autónoma. Se incluye la producción en toneladas anuales y el crecimiento anual en porcentaje a nivel nacional. “sc”, sin cultivo. Datos: Encuestas a Establecimientos, MAPAMA. Fuente: GMR..... 33
- Tabla 4. Ranking anual de Producción de Dorada, con destino al consumo humano directo, por año y Comunidad Autónoma. Se incluye la producción en toneladas anuales y el crecimiento anual en porcentaje a nivel nacional. “sc”, sin cultivo. Datos: Encuestas a Establecimientos, MAPAMA. Fuente: GMR..... 34
- Tabla 5. Estimaciones de producción entre 2014 y 2020. El incremento anual se calcula suponiendo linealidad. Datos estimaciones: PEACAN. Datos incremento anual: GMR. Fuente: GMR..... 41
- Tabla 6. Principales entidades Canarias con base en la Biotecnología Marina 44
- Tabla 7. Recopilación de información sobre bancos de arena en Canarias. Fuente: GMR..... 67
- Tabla 8. Número de atraques en instalaciones náuticas por Comunidades Autónoma en diferentes años. Datos: Federación Española de Asociaciones de Puertos Deportivos y Turísticos (FEAPDT). Fuente: GMR. 73
- Tabla 9. Número de atraques en instalaciones náuticas por islas en Canarias en diferentes años. Datos: Federación Española de Asociaciones de Puertos Deportivos y Turísticos (FEAPDT). Fuente: GMR..... 75
- Tabla 10. Variaciones anuales de empleo, en el sector de la “Pesca” (que incluye la pesca marítima, sus servicios y la acuicultura), en porcentajes (%) a nivel insular entre 1999 y 2016. Datos: ISTAC. Fuente: GMR..... 86

Tabla 11. Variaciones anuales porcentuales (%) de las licencias vigentes por islas en Canarias. Datos: Gobierno de Canarias e ISTAC. Fuente: GMR.	96
Tabla 12. Listado de los puertos canarios de titularidad estatal.	114
Tabla 13. Cifras de turistas por islas en 2016, según origen extranjero o del resto de España.	118
Tabla 14. Datos sobre el número de turistas, donde los “deportes náuticos” entran en su elección del destino de su viaje.	118
Tabla 15. Número de usuarios de Puertos de competencia autonómica de categoría otros (p.ej. excursiones).....	119

I. Resumen - Abstract

Resumen

El Crecimiento Azul (en inglés, 'Blue Growth') es una estrategia UE a largo plazo de apoyo al crecimiento sostenible de los sectores marino y marítimo. Es la contribución de la Política Marítima Integrada (PMI) en la consecución de los objetivos de la Estrategia 2020 de la UE. En este sentido uno de los objetivos del proyecto PLASMAR es 'desarrollar y aplicar metodologías con enfoque ecosistémico para el desarrollo sectorial dentro de la Estrategia Europea de Crecimiento Azul'. La finalidad de este trabajo es la de contribuir a conocer y poder valorar la situación actual y las tendencias de los principales sectores relacionados con el crecimiento azul en Canarias.

Se han analizado 11 sectores: Acuicultura; Biotecnología marina; Desalación; Energías renovables marinas; Minería del fondo marino; Náutica recreativa y deportiva; Oil & Gas; Pesca; Reparación naval, Infraestructuras y Servicios Portuarios, Seguridad marítima, Servicios a plataformas Offshore y supplies; Transporte marítimo y Turismo costero.

La principal conclusión de este análisis es la enorme dificultad que entraña obtener datos básicos - económicos y de empleo - para el correcto seguimiento de estos sectores. En general, son pocos los datos útiles que están de forma abierta y que cubran periodos de tiempo razonables. En otras ocasiones, únicamente son accesibles tras la solicitud-entrega de los datos y esto puede ser considerable en el tiempo. Además, suele ocurrir, que las estadísticas oficiales no se ofrecen desagregadas (sectores de interés), de forma gratuita, a pesar de que existen códigos establecidos para ello. A veces, a pesar de que existen códigos no son recopiladas en origen de forma desagregada lo que imposibilita cualquier acción posterior. Por otro lado, existen estadísticas de interés que se recogen por parte de institutos, asociaciones, clústeres, etc. cuya disponibilidad es preciso tratar previamente.

Es decir, el sector marino marítimo es complejo de trazar debido a que agrupa sectores y subsectores en multitud de actividades. Es por ello que es preciso dotar de algún medio propio en Canarias (p. ej. Observatorio) que obtenga datos de forma directa (con diseños y encuestas *ad hoc*) y recopile (cuando sea posible) estadísticas sobre empleo y economía para poder realizar el seguimiento necesario de las políticas europeas relacionadas con el crecimiento azul.

Abstract

Blue Growth is EU long-term strategy to support the sustainable growth of the marine and maritime sectors. It is the contribution of the Integrated Maritime Policy (IMP) in achieving the objectives of the EU Strategy 2020. In this sense, one of the objectives of the PLASMAR project is "to develop and apply methodologies with an ecosystem approach for sectoral development within the European Blue Growth Strategy". The purpose of this work is to contribute to know and be able to assess the current situation and trends of the main sectors related to blue growth in the Canary Islands.

11 sectors have been analyzed: Aquaculture; Marine biotechnology; Desalination; Marine renewable energies; Mining of the marine bottom; Recreational and sports nautical; Oil & Gas; Fishing; Naval Repair, Infrastructure and Port Services, Maritime Safety, Services to Offshore Platforms and Supplies; Maritime transport and coastal tourism.

The main conclusion of this analysis is the enormous difficulty involved in obtaining basic data - economic and employment - for the correct monitoring of these sectors. In general, there are few useful open data that cover reasonable periods of time. In other cases, data are only accessible after its request-delivery, and this procedure may be

too long. In addition, it usually happens that official statistics are not offered disaggregated (by sectors of interest) and free. Sometimes, although there are codes for this, they are not collected at source in a disaggregated manner, which makes any subsequent action impossible. On the other hand, there are statistics of interest that are collected by institutes, associations, clusters, etc. whose availability is necessary to agree previously.

In other words, the maritime marine sector is complex to describe because it groups sectors and subsectors in a multitude of activities. Therefore, it is necessary to provide some own means in the Canary Islands (eg Observatory) to obtain data directly (with designs and ad hoc surveys) and collect (when it is possible) statistics on employment and economy in order to carry out the necessary monitoring of European Union policies related to blue growth

II. Introducción

La Estrategia Europa 2020¹ ‘es la agenda de crecimiento y empleo de la UE en esta década. Señala el crecimiento inteligente, sostenible e integrador como manera de superar las deficiencias estructurales de la economía europea, mejorar su competitividad y productividad y sustentar una economía social de mercado sostenible’.

La Política Marítima Integrada (PMI)² ‘es un planteamiento holístico de todas las políticas de la Unión relacionadas con el mar. Partiendo de la idea de que la Unión puede obtener mayores beneficios de los mares y océanos con menores efectos negativos para el medio ambiente coordinando sus políticas, la PMI abarca campos tan diversos como la pesca y la acuicultura, el transporte y los puertos marítimos, el entorno marino, la investigación marina, la energía en el mar, la construcción naval y las industrias afines, la vigilancia marítima, el turismo marítimo y costero, el empleo, el desarrollo de las regiones costeras y las relaciones exteriores en cuestiones marítimas’. La PMI³ ‘quiere ofrecer un planteamiento más coherente de los asuntos marítimos con una mayor coordinación entre los distintos ámbitos. (...) En concreto, abarca las siguientes políticas transversales: (i) Crecimiento azul, (ii) Conocimientos y datos del mar, (iii) Ordenación del espacio marítimo, (iv) Vigilancia marítima integrada y (v) Estrategias de cuenca marítima. Su objetivo es coordinar, no sustituir, las políticas en sectores marítimos específicos’.

El crecimiento azul⁴ ‘es una estrategia a largo plazo de apoyo al crecimiento sostenible de los sectores marino y marítimo. Reconoce la importancia de los mares y océanos como motores de la economía europea por su gran potencial para la innovación y el crecimiento. Es la contribución de la Política Marítima Integrada en la consecución de los objetivos de la Estrategia 2020. (...) La economía azul representa 5,4 millones de puestos de trabajo y un valor añadido bruto de casi 500.000 millones de euros al año. Pero todavía es posible más crecimiento en algunos ámbitos (...)’

La finalidad de este trabajo es la de contribuir a conocer y poder valorar la situación actual y las tendencias de los principales sectores relacionados con el crecimiento azul (en inglés, “blue growth”) en Canarias.

¹ https://ec.europa.eu/info/strategy/european-semester/framework/europe-2020-strategy_es

² http://www.europarl.europa.eu/atyourservice/es/displayFtu.html?ftuId=FTU_5.3.8.html

³ https://ec.europa.eu/maritimeaffairs/policy_es

⁴ https://ec.europa.eu/maritimeaffairs/policy/blue_growth_es

III. Resultados

1 Acuicultura

1.1 Conclusions / Conclusiones

In the Canary Islands, between 2002 and 2015 (MAPAMA) 6 species of fish and 1 crustacean were marketed through aquaculture. Four fish species (*Dicentrarchus labrax*, *Sparus aurata*, *Solea senegalensis* and *Oncorhynchus mykiss*) and a crustacean (*Litopenaeus vannamei*) were grown in 2015 (last year of official statistics) total of about 7,500 t and a value of about 39 million euros. 99.82% of the production was *D. Labrax* and *S. aurata*, which is grown in floating cages at sea (74.21% and 25.61%, respectively). The Canary Islands, at national level, are the first producer of *D. labrax* and the third of *S. aurata*. As for the way of using the production, almost 100% is destined for direct human consumption. In 2015 there were 222 full-time jobs in annual computing.

The economic crisis of 2008 reversed the upward trend of variables such as employment and production. In addition, since December 2013 no new aquaculture concessions can be granted since the Regional Plan of Management of Aquaculture has not been definitively approved. As the diagnosis made in the PEACAN indicates, although the recession of the sector is a direct consequence of the crisis, there are other weaknesses that have led to the closure of many companies; among which are the atomization and lack of business associationism, the extra costs in the transport of goods outside the islands, the low diversity of cultivated species (nowadays almost a monoculture of *D. labrax*) and the current complex administrative framework, among others. However, since 2012 the general values of employment and production show, despite the above, a certain upward trend. In order to understand the current situation and try to augur future trends, it is necessary to provide a more insular and less regional vision. Aquaculture develops in 4 islands; La Palma, Tenerife, Gran Canaria and Lanzarote. The first two belong to the province of Santa Cruz de Tenerife and the last two of the province of Las Palmas.

Thus, in the province of Las Palmas (mainly Gran Canaria), between 2010-2015, it shows an average annual growth in employment of 13.09% and an increase in production of 7.45%. Historically; has grown more *D. labrax*, the destination of its production has been somewhat greater for the Canary Islands than for the peninsula and has presented few companies or establishments but these with high capacity of cultivation. On the other hand, the province of Sta. Cruz de Tenerife (especially Tenerife), in the same period, showed a growth in employment of 1.88%, a decrease in production of -0.95%. Historically; has grown more *S. aurata* (especially before 2008), the destination of its production has been greater for the peninsula than for the Canary Islands and has shown many companies or establishments but of smaller capacity. In the Canary Islands, it is noted that on average the ratio between actual and authorized production is 43%. That is why, despite the absence of the possibility of new aquaculture concessions, there is still margin to increase production within the framework of concessions, as is the case of the Province of Las Palmas, which is largely responsible for maintaining positive trends in production and employment in the current environment.

*

En Canarias, entre 2002 y 2015 (MAPAMA) se han cultivado de forma comercial 6 especies de peces y 1 crustáceo. En 2015 (último año de estadísticas oficiales) se cultivaron 4 especies de peces (Lubina, *Dicentrarchus labrax*; Dorada, *Sparus aurata*; Lengüado, *Solea senegalensis* y Trucha arcoiris, *Oncorhynchus mykiss*) y un crustáceo (Camarón patiblanco, *Litopenaeus vannamei*) con una producción total de unas 7.500 t y un valor de unos 39 millones de euros. El 99,82% de la producción fue lubina y dorada, que se cultiva en jaulas flotantes en el mar (74,21% y 25,61%,

respectivamente). Las islas Canarias son el primer productor de lubina y el tercero de dorada a nivel nacional. En cuanto al modo de uso de la producción prácticamente el 100% se destinada al consumo humano directo. En 2015 había 222 puestos de trabajo a jornada completa en cómputo anual.

La crisis económica de 2008 invirtió la tendencia alcista de variables como el empleo y la producción. Además, desde diciembre de 2013 no se pueden otorgar nuevas concesiones acuícolas pues el Plan Regional de Ordenación de la Acuicultura no ha sido aprobado de forma definitiva. Como indica el diagnóstico realizado en el PEACAN, si bien la recesión del sector es consecuencia directa de la crisis, existen otras debilidades propias que han supuesto el cierre de muchas empresas; entre las que se encuentran, la atomización y escaso asociacionismo empresarial, los sobrecostes en el transporte de mercancía fuera de las islas, la poca diversidad de especies cultivadas (en la actualidad casi un monocultivo de lubina) y el complejo marco administrativo actual, entre otros. Sin embargo, desde 2012 los valores generales del empleo y producción muestran, a pesar de lo anterior, cierta tendencia alcista. Para poder comprender la situación actual e intentar augurar tendencias futuras es necesario aportar una visión más insular y menos regional. La acuicultura se desarrolla en 4 islas; La Palma, Tenerife, Gran Canaria y Lanzarote. Las dos primeras pertenecen a la provincia de Sta. Cruz de Tenerife y las dos últimas a la provincia de Las Palmas.

Así en la provincia de Las Palmas (sobre todo Gran Canaria) muestra, entre 2010-2015, un crecimiento anual promedio en empleo del 13,09% y un aumento de la producción del 7,45%. Históricamente, ha cultivado más lubina, el destino de su producción ha sido algo mayor para Canarias que para la península y ha presentado pocas empresas o establecimientos pero estos con alta capacidad de cultivo. Por otro lado, la provincia de Sta. Cruz de Tenerife (sobre todo Tenerife), en el mismo periodo, presenta un crecimiento en empleo del 1,88%, un descenso de la producción del 0,95%. Históricamente, ha cultivado más dorada (sobre todo antes de 2008), el destino de su producción ha sido mayor para la península que para Canarias y ha mostrado muchas empresas o establecimientos pero de menor capacidad. Además, destaca que en promedio la relación entre producción real y autorizada es del 43%. Es por ello que a pesar de no existir la posibilidad de nuevas concesiones acuícolas aún existe margen para aumentar la producción en el marco de las concesiones todavía, como es el caso de la Provincia de Las Palmas, que es la responsable en gran medida de mantener tendencias positivas en producción y empleo en el entorno actual.

1.2 Empleo

Los datos analizados de empleo corresponden a la serie temporal de 2002 a 2015 del MAPAMA (Figura 1, Figura 2, Figura 3, Figura 4 y Tabla 1). Además del N° de Personas se indica el N° UTA (Unidad de Trabajo Anual, equivale a un puesto de trabajo a jornada completa en cómputo anual). Por su carácter homogeneizador se tratan únicamente los datos de empleo como N° UTA. En 2015 en España, considerando toda la acuicultura presentaba 6.813 empleos (N° UTA), mientras que en Canarias eran 222; un 3% de los empleos nacionales, sexta Comunidad Autónoma por debajo de Galicia (65,9%), Andalucía (9,4%), Cataluña (5,6%), Región de Murcia (4,6%) y la Comunidad Valenciana (3,5%). Ahora bien, como se verá más adelante, el cultivo en jaulas es el tipo de establecimiento predominante en Canarias, por lo que si el empleo se refiere solo a este tipo, en 2015 España presentaba 913 empleos y Canarias 177 (un 19%, segundo en importancia a nivel nacional, solo superado por Murcia con un 33%). En Canarias en 2015, a nivel provincial, Las Palmas y Sta. Cruz de Tenerife aportaban 151 y 71 empleos, un 68% y 32% a nivel regional, respectivamente, para todos los tipos de establecimientos.

El crecimiento anual, entre 2002 y 2015, para España, Canarias y las Provincias de Las Palmas y Sta. Cruz de Tenerife fue de -3,49%, 54,91%, 80,55% y 19,00%, respectivamente. El crecimiento anual promedio (dev. est.), entre 2002 y 2015, para España, Canarias y las Provincias de Las Palmas y Sta. Cruz de Tenerife fue de 0,14% (9,38%) 5,03% (19,43%), 7,31% (23,72%) y 3,90% (23,73%), respectivamente. El crecimiento anual promedio, entre 2010 y 2015, para España, Canarias y las Provincias de Las Palmas y Sta. Cruz de Tenerife fue de 2,02% (9,11%), 4,97% (15,73%), 11,60% (12,81%) y -2,37% (22,31%), respectivamente.

Es decir, en general, en España en cuanto los crecimientos anuales promedios la estabilidad es la principal característica, si bien los últimos 5 años se observa un ligero aumento. En Canarias, los datos de empleo son más variables, si bien la tendencia de aumento del empleo es un poco mayor en los últimos años. En todo caso, a escala provincial, Las Palmas (sobre todo la isla de Gran Canaria) es la que más contribuye a esa tendencia positiva del empleo, sobre todo en los últimos 5 años, mientras que en ese periodo en la provincia de Sta. Cruz de Tenerife (sobre todo debido a la contribución de la isla de Tenerife) se observa valores negativos de crecimiento en promedio. Indicar que la dispersión de los datos promediados es elevada por lo que es necesario tomar estos resultados con cautela sobre todo a efectos predictivos. Por último, no existen o no se han localizado tendencias futuras para el empleo.

1.3 Producción

Según el MAPAMA entre 2002 y 2015 en Canarias se han producido en acuicultura (Figura 5 y Figura 6) con destino al consumo humano directo, con diferente continuidad temporal, 6 especies de peces y 1 crustáceo: Lubina y Dorada (2002-2015), *Dicentrarchus labrax* y *Sparus aurata*, Rabil (2002-2003) y Patudo (2002), *Thunnus albacares* y *Thunnus obesus*, en jaulas flotantes en el mar; Lenguado senegalés (2012-2015), *Solea senegalensis*, en tanques y canalizaciones en tierra firme con agua de mar; Trucha arcoíris (2002-2003, 2007-2013, 2015), *Oncorhynchus mykiss*, en tanques y canalizaciones en tierra con agua dulce; Camarón patiblanco (2015), *Litopenaeus vannamei*, en tanques y canalizaciones en tierra firme con agua salina y salobre. Si bien el MAPAMA indica cierta producción de pulpo común (*Octopus vulgaris*) entre 2002 y 2003, se considera que esa estadística se enmarca en el ámbito de la investigación y no desde un punto de vista comercial (que es el objeto de este análisis).

De las 7 islas, únicamente en 4 se han desarrollado cultivos (La Palma y Tenerife, Prov. Sta. Cruz de Tenerife, Gran Canaria y Lanzarote, Prov. de Las Palmas). Además de la discontinuidad temporal se observan diferencias a nivel provincial en las especies cultivadas, siendo comunes la Dorada y Lubina en ambas provincias, si bien el Lenguado senegalés, Rabil y Patudo se han cultivado en Las Palmas y la Trucha arcoíris en Sta. Cruz de Tenerife (Figura 7, Figura 8, Figura 9, Figura 10, Figura 11, Figura 12, Figura 13, Figura 14, Figura 15).

En la actualidad (2015), en cuanto a cantidad (toneladas) y valor (€), destaca que casi el 100% de la producción acuícola se centra en dos especies: Lubina 74,21% 83,13% y Dorada 25,61% 16,59%, en cantidad y valor, respectivamente (Tabla 2). La producción de Lubina, destinada al consumo humano directo (Figura 16 y Tabla 3), a nivel nacional presenta un crecimiento anual promedio del 16% en los últimos 13 años. Excepto en dos años, las tendencias han sido positivas y Canarias es la Comunidad Autónoma que más ha contribuido, con un 27,12% en la producción acumulada entre 2002 y 2015 (Andalucía 26,41% y Murcia 26,42%). Canarias ocupa, en 2015, el puesto número uno (30%) en producción de esta especie (por delante de Murcia y Valencia, con un 28% y 21% respectivamente). La producción de Dorada destinada al consumo humano directo (Tabla 4) a nivel nacional presenta un crecimiento anual promedio del 3% en los últimos 13 años. En todo caso, lo que caracteriza a la producción de esta

especie es la variabilidad a nivel autonómico (Figura 17) y, además, en los últimos dos años ha experimentado un crecimiento negativo a nivel nacional (-17% y -14%).

En Canarias la tendencia sugiere un decrecimiento en la producción de esta especie (Figura 9 y Figura 10) motivada, principalmente, por el descenso en la producción que desde el año 2007 se muestra en la provincia de Sta. Cruz de Tenerife. En la provincia de Las Palmas si bien el último año muestra un crecimiento negativo, la tendencia entre 2002-2015 es ligeramente positiva aunque en los últimos 5 años muestra cierta estabilidad en la producción. Canarias es la cuarta Comunidad Autónoma en la producción acumulada (16,08%) entre 2002 y 2015 (por detrás de Valencia, Murcia y Cataluña con un 39,12%, 18,40% y 16,96% respectivamente). Canarias ocupa, en 2015, el puesto número tres (13,71%) en producción de esta especie. La producción de Lenguado Senegalés, Truca Arcoíris y Camarón no se analizan debido a la poca importancia relativa de su producción en Canarias (0,13%, 0,05% y 0,01%) y España (0,02%, 2% y 8%), respectivamente. Añadir que según APROMAR (2015) en Canarias, entre 2006 y 2011, se produjo Corvina: 75 toneladas en 2006, 350 t en 2007, 250 t en 2008, 490 t en 2009, 550 t en 2010 y 70 t en 2011. Por último, existen predicciones de producción (de peces) en el apartado de “Políticas, instrumentos o iniciativas” de este apartado.

1.4 Destino y modo de uso de la producción

En cuanto al “destino de la producción”, en Canarias en 2015; el 50,21% tenía como destino la misma Comunidad Autónoma (CA), el 49,06% distinta CA, los terceros países un 0,55% y otros países de la UE un 0,18% (Figura 18). A escala provincial: Las Palmas; el 59,00% tenía como destino la misma CA, el 39,90% distinta CA, los terceros países un 0,83% y otros países de la UE un 0,27% (Figura 19). En Sta. Cruz de Tenerife; el 33,14% tenía como destino la misma CA, el 66,73% distinta CA, los terceros países un 0,00% y otros países de la UE un 0,14%. Por tanto, el principal destino de la producción es nacional, tanto dentro como fuera del Archipiélago.

Entre 2002 y 2015 se observa cierta alternancia en el destino de la producción dentro y fuera de Canarias, si bien según el último dato disponible prácticamente no hay diferencia entre ambos destinos. A nivel provincial lo más destacable es que en Las Palmas su modelo de negocio siempre ha seleccionado preferentemente como destino a Canarias, si bien en los últimos años el destino nacional ha aumentado de forma significativa, y en ambos casos las tendencias son crecientes. En Sta. Cruz de Tenerife, por el contrario entre 2005 y 2012 el mayor destino de la producción fue para otras CA, si bien en este caso el volumen de negocio perdido es muy considerable. Para esta provincia en lo que respecta al destino Canario, si bien con ciertos altibajos parece un mercado más constante, aunque a partir de 2012 ambos destinos mantienen una contribuciones similares.

Con respecto al “modo de uso” según el MAPAMA, existen varias posibilidades: alimentación animal, ciclo acuícola, consumo humano directo, consumo humano industria alimentaria, ornamental, repoblación (al medio natural) y otros. En Canarias en 2015 los modos de uso (medido en valor) fueron el de “consumo humano directo” (98%) y el “cultivo acuícola (2%), para la lubina. En los años anteriores, hasta 2002, el 100% fue el “consumo humano directo”. Por último, no existen o no se han localizado tendencias para el destino y modo de uso de la producción.

1.5 Titulares, establecimientos, instalaciones y capacidad

El MAPAMA define (i) “establecimiento de acuicultura” como la “zona delimitada administrativamente o conjunto de instalaciones situadas en un mismo emplazamiento geográfico que, teniendo un titular, persona física o jurídica responsable de la explotación, está facultada para el ejercicio de la acuicultura según se determine en la correspondiente concesión y/o autorización”, (ii) “establecimiento con producción”

como “establecimientos que han tenido cultivo y producción de alguna especie”, (iii) “titular del establecimiento de acuicultura” como la “persona física o jurídica, privada o pública que ejerce la acuicultura, organizando los bienes y derechos integrantes del establecimiento y asumiendo los riesgos y responsabilidad civil, social y fiscal que puedan derivarse de la gestión de dicho establecimiento”.

Según el MAPAMA, entre 2002 y 2015, en lo que respecta al número de “titulares”, únicamente se disponen de datos desde 2008. Canarias dispone de 19 titulares, 58% (11) en Sta. Cruz de Tenerife y 42% (8) en Las Palmas. Se observa una tendencia decreciente del -41% entre ambas fechas para Canarias, si bien con cierta estabilidad desde 2011 (Figura 21). En todo caso, la provincia de Las Palmas ha experimentado pocos cambios (1 titular más), mientras que Sta. Cruz de Tenerife tiene 13 titulares menos en ese mismo rango de tiempo (Figura 22).

En cuanto al número de “establecimientos” e “instalaciones”, según el MAPAMA entre 2002 y 2015, en Canarias (Figura 23, Figura 24, Figura 25, Figura 26) entre 2007-2008 se alcanzaron máximos en 33 establecimientos [e], 258 instalaciones [i] (Sta. Cruz de Tenerife, 27 [e] y 142 [i]; Las Palmas, 6 [e] y 116 [i]). A partir de esa fecha se alcanzó el mínimo entre 2011-2012; 12 [e] y 129 [i] en Canarias (Sta. Cruz de Tenerife, 7 [e], 60 [i]; Las Palmas, 5 [e] y 69 [i]). Con los datos más recientes (2015) Canarias dispone de 19 [e] y 243 [i] (Sta. Cruz de Tenerife, 11[e] y 65[i]; Las Palmas 8 [e] y 178[i]). Estos datos de titulares, establecimiento e instalaciones ponen en evidencia dos modelos de producción acuícola distintos según la Provincia (Sta. Cruz de Tenerife y Las Palmas). En Sta. Cruz de Tenerife, en el intervalo analizado, los titulares/establecimientos (más numerosos) presentan menos instalaciones de producción, mientras que en Las Palmas los titulares/establecimientos tienen más instalaciones. O dicho de otro modo Sta. Cruz de Tenerife ha planteado, muchas empresas (pequeñas) con poca producción y en Las Palmas, pocas empresas (mayores) con mucha producción.

Con relación a la “capacidad” de las instalaciones, medida en m³, únicamente se dispone de datos entre 2008 y 2015. Así, Canarias en 2015 presenta una capacidad de 1.301.073 m³, distribuida provincialmente en un 87% y 13% para Las Palmas y Sta. Cruz de Tenerife, respectivamente. Además, se observa una tendencia creciente del 29% entre ambas fechas (Figura 27). En todo caso, para la provincia de Las Palmas este crecimiento es del 110%, mientras que la provincia de Sta. Cruz de Tenerife muestra un decrecimiento del -63% (Figura 28).

1.6 Políticas, instrumentos o iniciativas

Plan Regional de Ordenación de la Acuicultura. 2013. (PROAC)

Según la Ley de Pesca de Canarias (art. 21) el “Plan Regional de Ordenación de la Acuicultura se configura como un instrumento de ordenación de la actividad acuícola en la Comunidad Autónoma de Canarias, haciendo compatible su ejercicio con la protección de los recursos naturales afectados”. Por otro lado, según el Reglamento de La Ley de Pesca en Canarias (disposición transitoria única) “la aprobación provisional del Plan determinará la prohibición de iniciar nuevos procedimientos, así como la suspensión de los procedimientos que se encuentren en tramitación, hasta la aprobación definitiva del Plan”.

De esta manera, y según “ANUNCIO de 22 de noviembre de 2013, relativo al trámite de participación pública del Documento de Aprobación Provisional del Plan Regional de Ordenación de la Acuicultura y su Informe de Sostenibilidad Ambiental Subsancionado” desde el 13.12.2013 “se prohíbe el inicio de nuevos procedimientos de otorgamiento de concesiones y autorizaciones acuícolas, y se suspenden los procedimientos que se encuentren en tramitación”. El PROAC aún no se ha aprobado de forma definitiva: es decir desde el 13.12.2013 no se han realizado nuevos procedimientos de otorgamiento de concesiones y autorizaciones acuícolas.

Plan Estratégico de la Acuicultura en Canarias PEACAN (2014-2020)

Tal como indica en la introducción “el Plan Estratégico de la acuicultura de Canarias (PEACAN), responde al interés de la Viceconsejería de Pesca y Aguas del Gobierno de Canarias de realizar un documento de planificación del desarrollo de la acuicultura para el periodo 2014-2020, en consonancia con las directrices europeas, los principios de la PPC, el FEMP y, por supuesto, el Plan Estratégico Plurianual de Acuicultura”. En este documento, se ha realizado un diagnóstico, han definido prioridades, objetivos específicos, indicadores (de contexto, seguimiento y ejecución), medidas y acciones específicas, presupuesto, prioridades y beneficiarios.

Señala que si bien la recesión del sector es consecuencia directa de la crisis existen otras debilidades propias que han supuesto el cierre de muchas empresas entre las que se encuentran la atomización y escaso asociacionismo empresarial, los sobrecostes en el transporte de mercancía fuera de las islas, la poca diversidad de especies cultivadas (en la actualidad casi un monocultivo de lubina) y el complejo marco administrativo actual, entre otros. Además, realizan una serie de previsiones en el crecimiento entre 2014 y 2020 tras una serie de supuestos y consideran tres escenarios posibles (Tabla 5).

Según el MAPAMA, en el año 2014 la producción (para peces) ha sido de 7.427 t y en 2015 de 7.508 t. Es decir, el arranque (2014) se puede considerar entre el realismo y el optimismo. Sin embargo, el incremento anual entre 2015-2014 ha sido de 153 t. En todo caso los incrementos anuales calculados (en el presente trabajo) han sido suponiendo linealidad por lo que hay que considerarlos con mucha cautela. Además, uno de los supuestos para realizar la estimación para 2020 era que las concesiones en trámite de los últimos 6 años (desde 2014) serían otorgadas en 2015, pero estos procesos no se han podido llevar a cabo pues, como se indicó, el PROAC aún (agosto de 2017) no se ha aprobado. Añadir que según el PEAC (p. 42) la relación en promedio (dev. est) entre la producción real y la autorizada, entre 1996 y 2013, es del 43% (13%).

1.7 Sinergias con otros sectores

En cuanto a las sinergias con otros sectores vinculados al “blue growth” (BG), como la pesca artesanal y el turismo, si bien con ambas actividades entran en competencia por el espacio caben destacar ciertas relaciones positivas que se han dado de forma puntual con el sector pesquero artesanal (p. ej. provisión de servicios) (PEACAN) y en cuanto al sector turístico, si bien a nivel nacional existe alguna experiencia en jaulas marinas, en Canarias no se han realizado acciones de valoración en ese sentido (Vergara et al. 2017). En definitiva, para tener una mejor visión sería necesario realizar una evaluación *ad hoc* de las sinergias e impactos del BG en el empleo y economía de la acuicultura de Canarias. Este trabajo podría realizarse en primer término mediante entrevistas diseñadas al uso y dirigidas a los actores principales en las 5 áreas prioritarias del BG así como en otras áreas de interés, como la pesca (artesanal).

1.8 Figuras y tablas

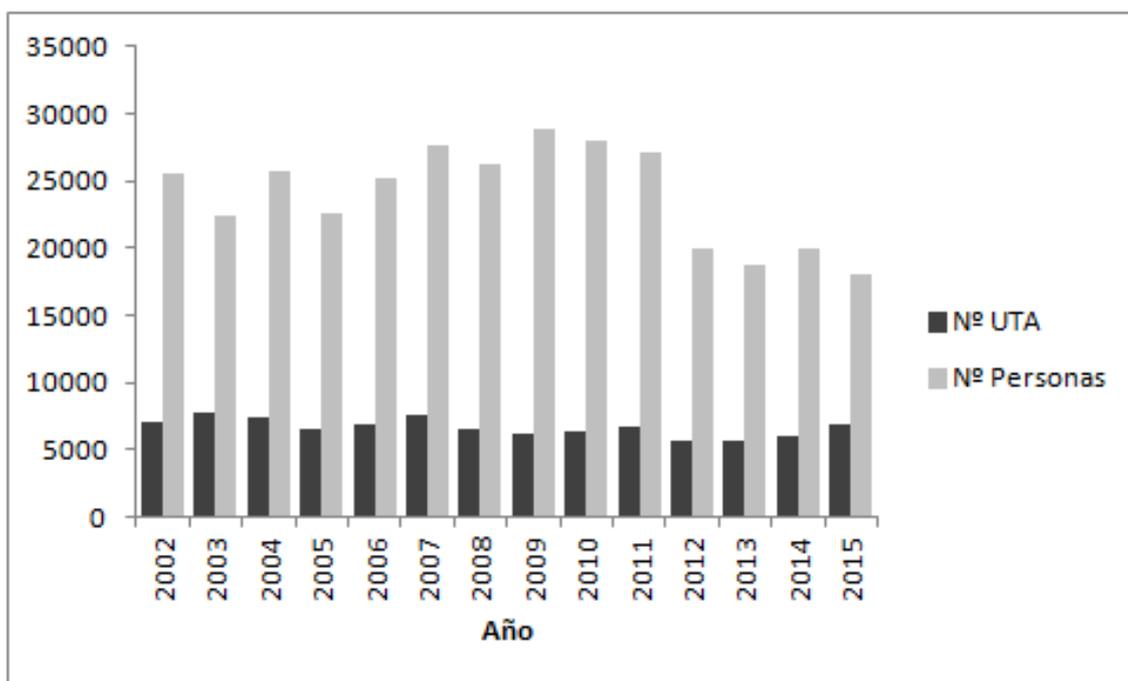


Figura 1. Datos de empleo en porcentaje (%) para la Acuicultura en España. Nº UTA (Unidad de Trabajo Anual, equivale a un puesto de trabajo a jornada completa en cómputo anual). Datos: Encuestas a Establecimientos, MAPAMA. Fuente: GMR.

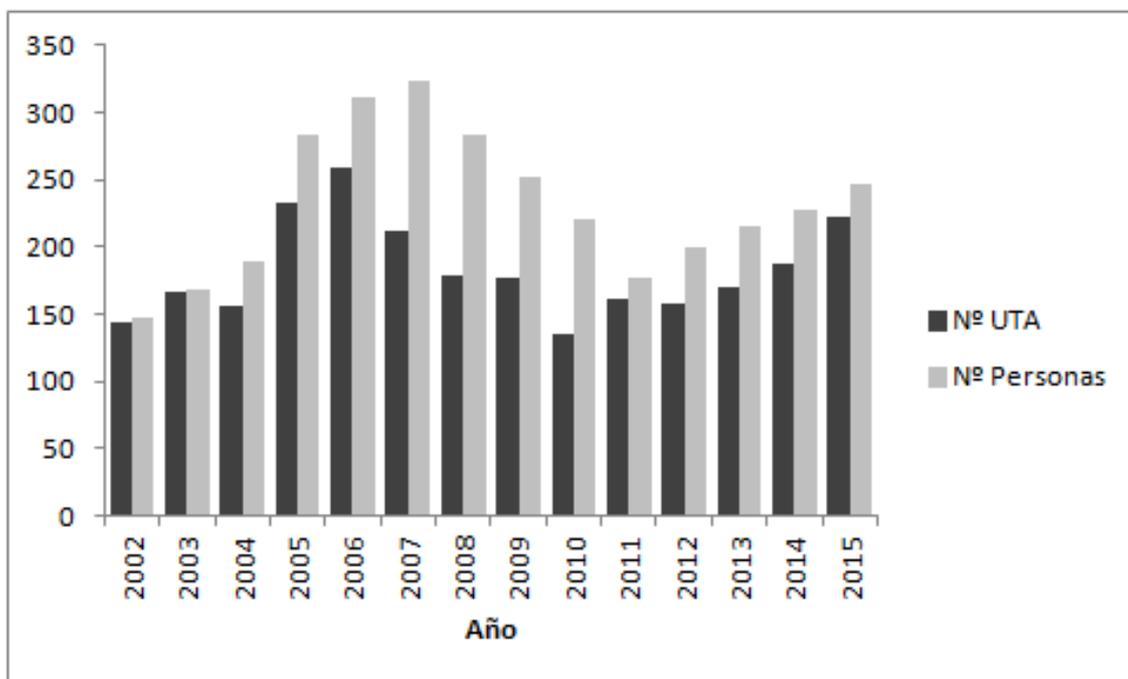


Figura 2. Datos de empleo en porcentaje (%) para la Acuicultura en Canarias. Nº UTA (Unidad de Trabajo Anual, equivale a un puesto de trabajo a jornada completa en cómputo anual). Datos: Encuestas a Establecimientos, MAPAMA. Fuente: GMR.

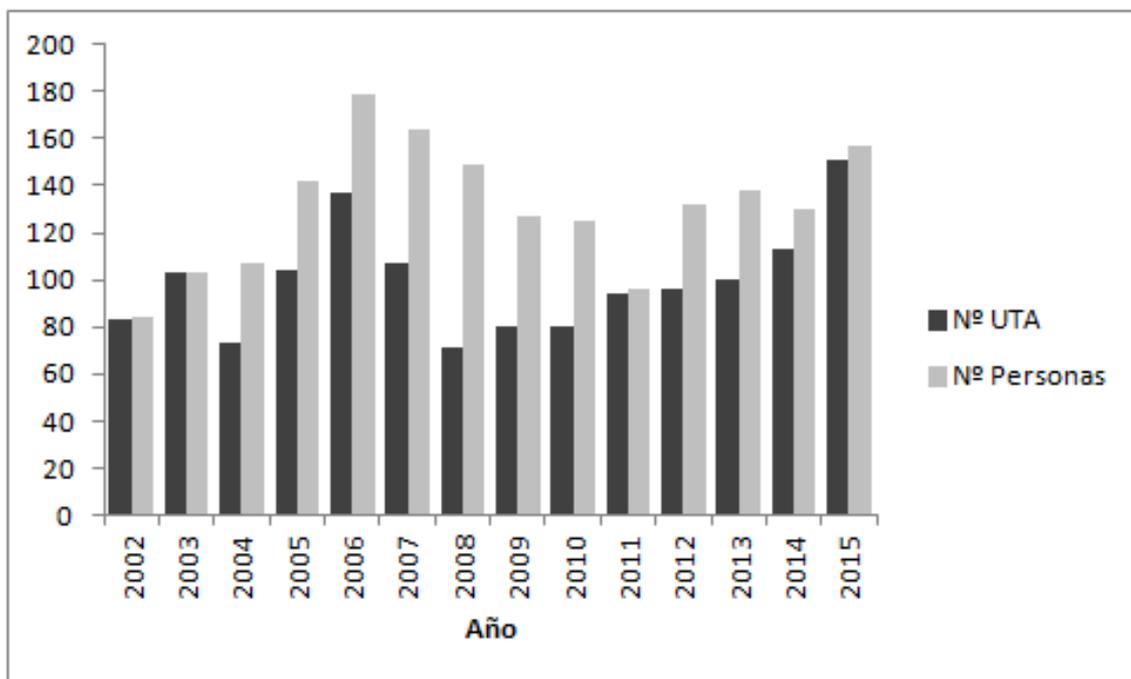


Figura 3. Datos de empleo en porcentaje (%) para la Acuicultura la Provincia de Las Palmas. Nº UTA (Unidad de Trabajo Anual, equivale a un puesto de trabajo a jornada completa en cómputo anual). Datos: Encuestas a Establecimientos, MAPAMA. Fuente: GMR.

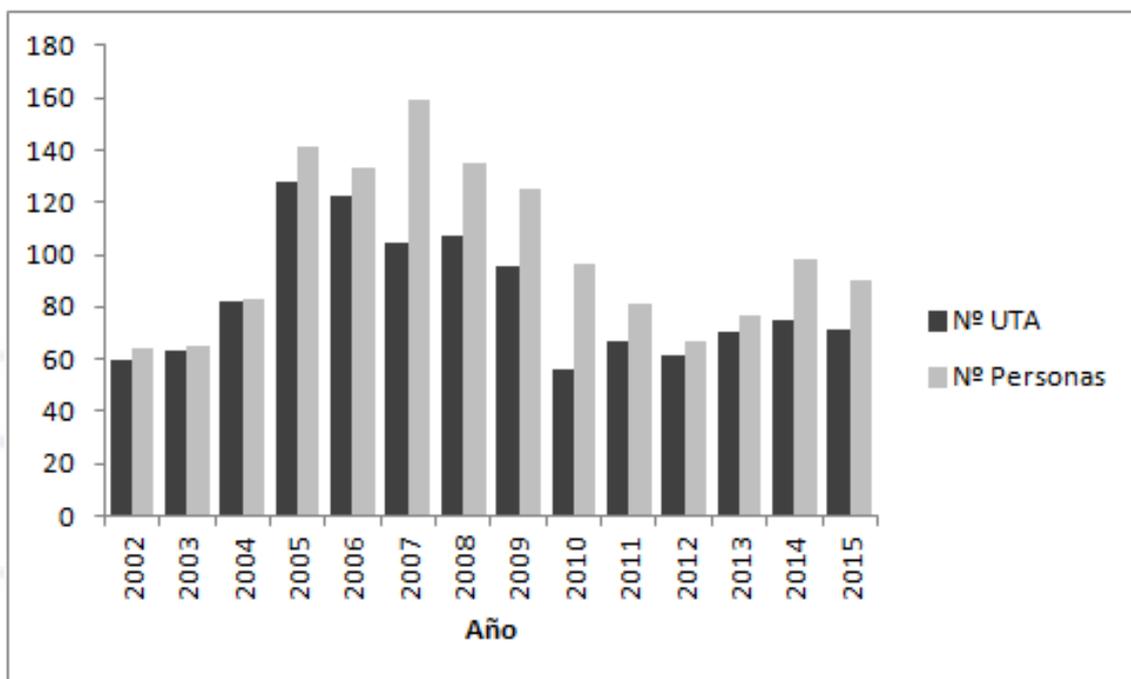


Figura 4. Datos de empleo en porcentaje (%) para la Acuicultura la Provincia de Las Palmas. Nº UTA (Unidad de Trabajo Anual, equivale a un puesto de trabajo a jornada completa en cómputo anual). Datos: Encuestas a Establecimientos, MAPAMA. Fuente: GMR.

Tabla 1. Datos de crecimiento anuales de empleo en porcentaje (%) para la Acuicultura en España, Canarias y las Provincias de Las Palmas y Sta. Cruz de Tenerife. Nº UTA (Unidad de Trabajo Anual, equivale a un puesto de trabajo a jornada completa en cómputo anual). Datos: Encuestas a Establecimientos, MAPAMA. Fuente: GMR.

Año	España		Canarias		Las Palmas		Sta. Cruz de Tenerife	
	N UTA	N Personas	N UTA	N Personas	N UTA	N Personas	N UTA	N Personas
2002								
2003	9,92%	-12,43%	15,91%	13,51%	23,31%	22,62%	5,55%	1,56%
2004	-4,05%	14,30%	-6,44%	13,10%	-28,54%	3,88%	29,72%	27,69%
2005	-11,53%	-11,68%	49,55%	48,95%	42,01%	32,71%	56,35%	69,88%
2006	4,80%	11,41%	11,72%	10,25%	30,77%	26,06%	-3,88%	-5,67%
2007	10,82%	9,52%	-18,30%	3,53%	-21,47%	-8,38%	-14,77%	19,55%
2008	-13,62%	-4,78%	-15,86%	-12,07%	-33,52%	-9,15%	2,25%	-15,09%
2009	-6,63%	9,72%	-1,01%	-11,27%	12,92%	-14,77%	-10,30%	-7,41%
2010	3,34%	-3,37%	-23,06%	-12,30%	-0,64%	-1,57%	-41,88%	-23,20%
2011	4,11%	-2,61%	18,78%	-19,91%	17,84%	-23,20%	20,14%	-15,63%
2012	-13,49%	-26,82%	-2,23%	12,43%	2,39%	37,50%	-8,74%	-17,28%
2013	-0,51%	-5,46%	7,77%	8,04%	3,52%	4,55%	14,49%	14,93%
2014	4,06%	5,89%	10,53%	6,05%	12,97%	-5,80%	7,04%	27,27%
2015	14,57%	-9,23%	18,04%	8,44%	33,50%	20,98%	-5,26%	-8,20%
Crecimiento promedio 2002-2015	0,14%	-1,96%	5,03%	5,29%	7,31%	6,57%	3,90%	5,26%
dev. est.	9,38%	11,80%	19,43%	17,44%	23,72%	19,42%	23,73%	25,99%
Crecimiento promedio 2010-2015	2,02%	-6,93%	4,97%	0,46%	11,60%	5,41%	-2,37%	-3,69%
dev. est.	9,11%	10,94%	15,73%	13,22%	12,81%	21,29%	22,31%	20,17%
Crecimiento 2002 y 2015	-3,49%	-29,46%	54,91%	67,05%	80,55%	87,24%	19,00%	40,56%

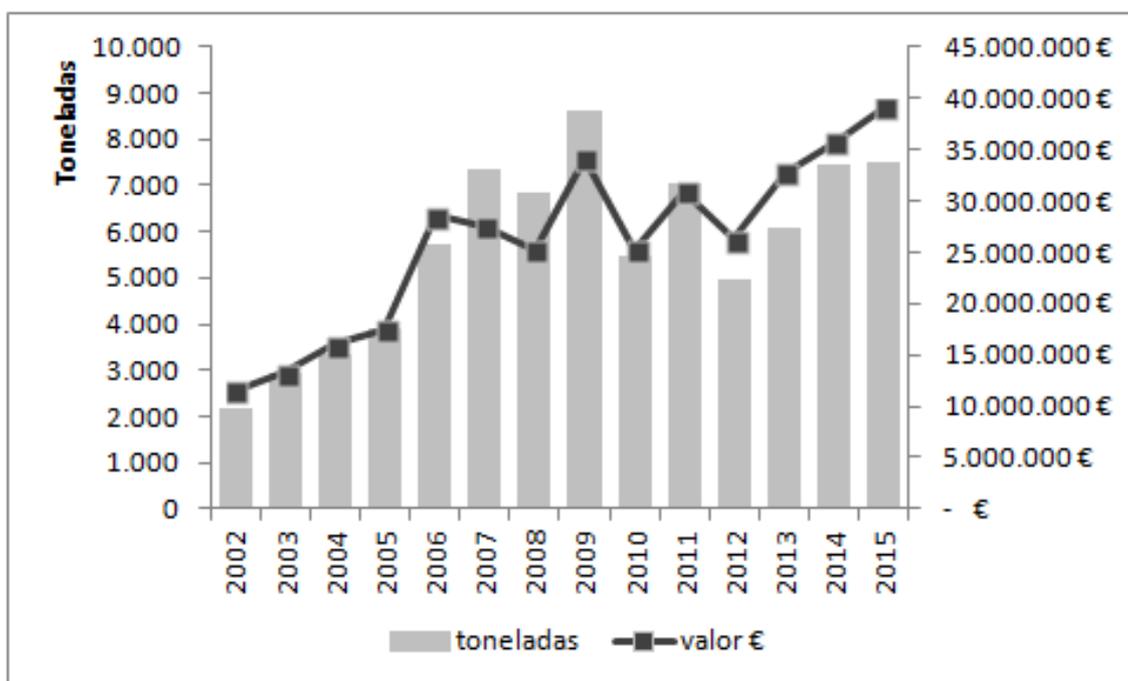


Figura 5. Producción en toneladas de la Acuicultura en Canarias, entre 2002 y 2015. Datos: Encuestas a Establecimientos, MAPAMA. Fuente: GMR.

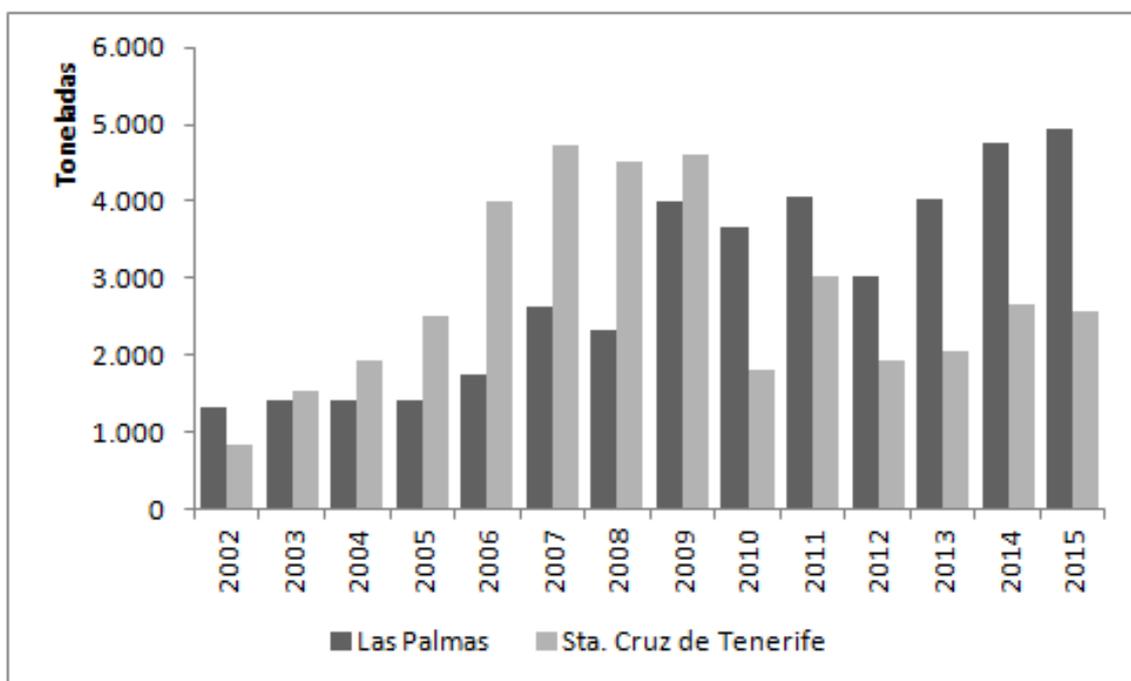


Figura 6. Producción en toneladas de la Acuicultura en Canarias, entre 2002 y 2015. Datos: Encuestas a Establecimientos, MAPAMA. Fuente: GMR.

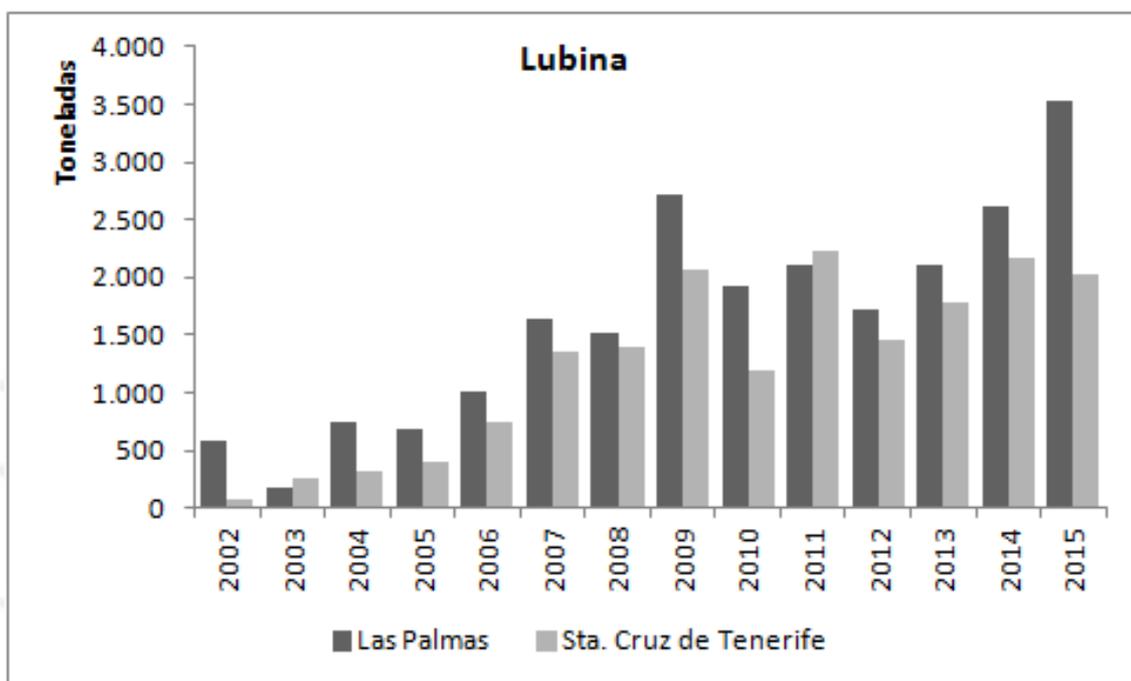


Figura 7. Producción en toneladas de Lubina para consumo humano directo en Canarias para cada provincia, Las Palmas y Sta. Cruz de Tenerife, entre 2002 y 2015. Datos: Encuestas a Establecimientos, MAPAMA. Fuente: GMR.

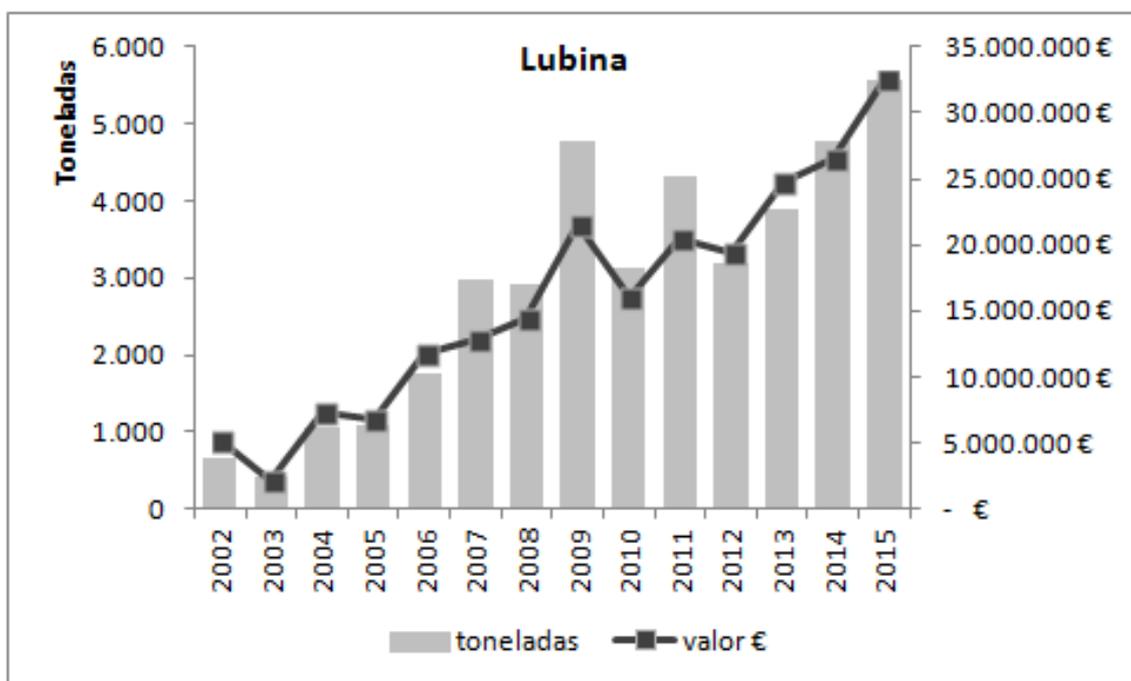


Figura 8. Producción en toneladas y valor en € de Lubina para consumo humano directo en Canarias, entre 2002 y 2015. Datos: Encuestas a Establecimientos, MAPAMA. Fuente: GMR.

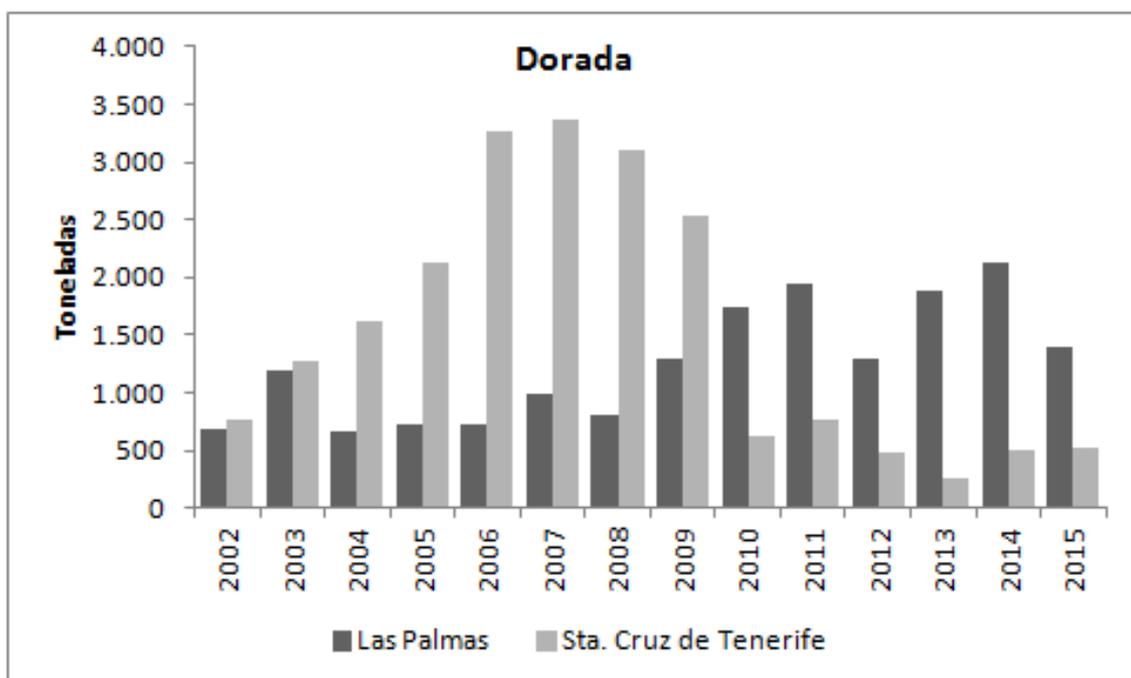


Figura 9. Producción en toneladas de Dorada para consumo humano directo en Canarias para cada provincia, Las Palmas y Sta. Cruz de Tenerife, entre 2002 y 2015. Datos: Encuestas a Establecimientos, MAPAMA. Fuente: GMR.

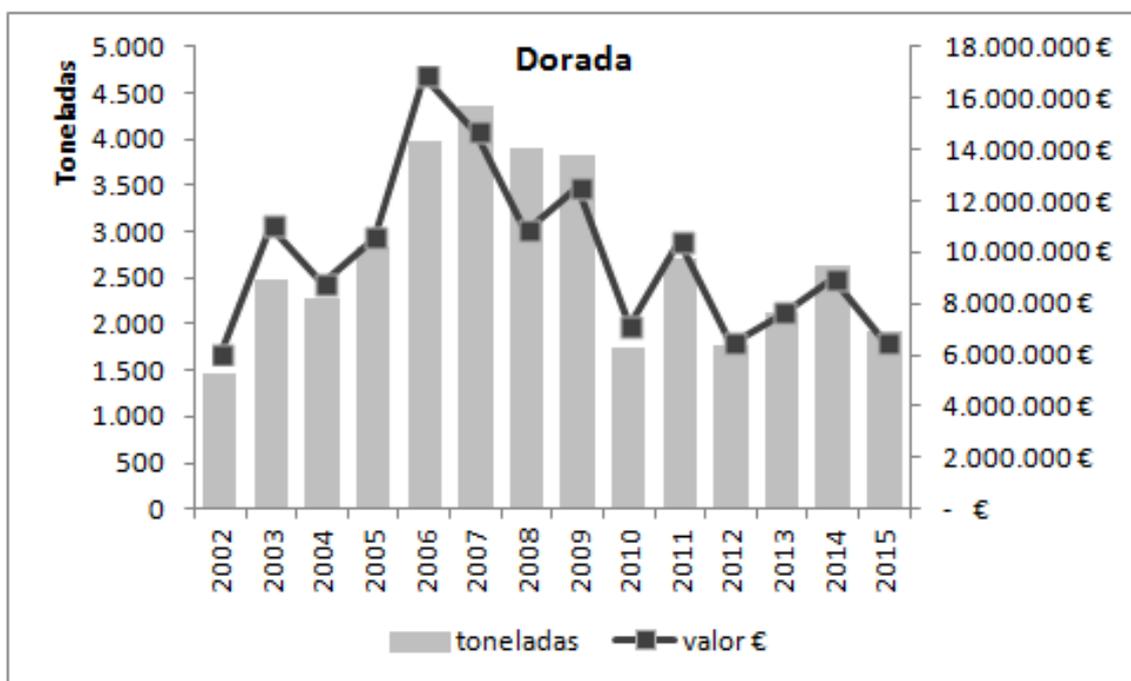


Figura 10. Producción en toneladas de Dorada para consumo humano directo en Canarias, entre 2002 y 2015. Datos: Encuestas a Establecimientos, MAPAMA. Fuente: GMR.

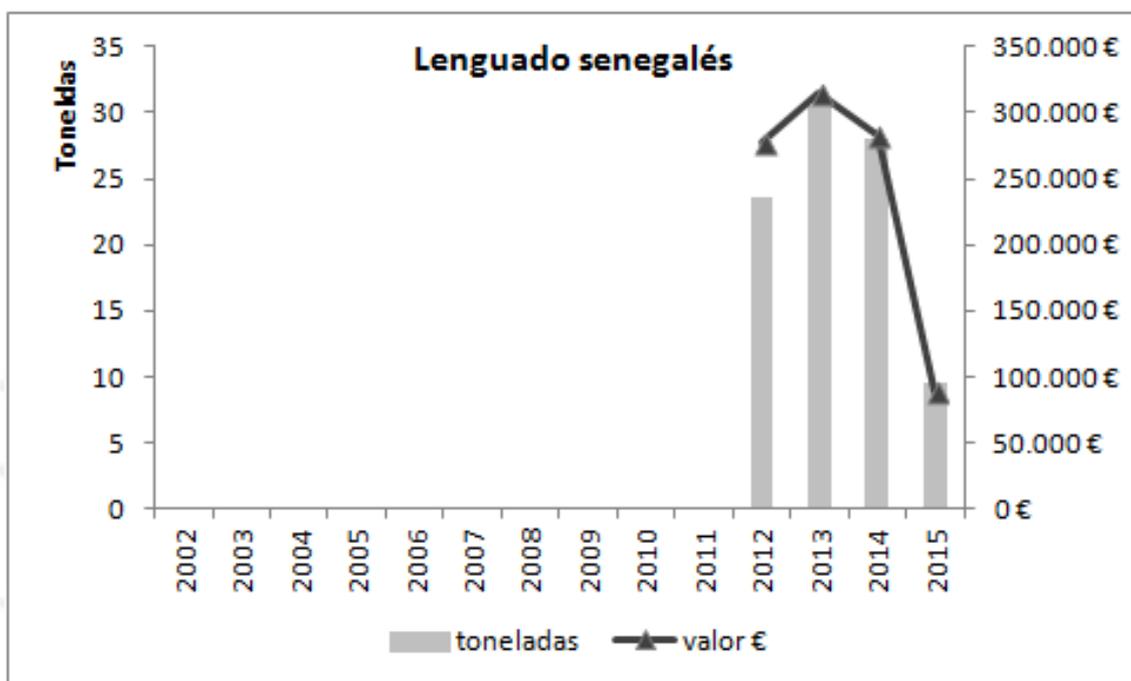


Figura 11. Producción en toneladas de Lengado senegalés para consumo humano directo en la provincia de Las Palmas, entre 2002 y 2015. Datos: Encuestas a Establecimientos, MAPAMA. Fuente: GMR.

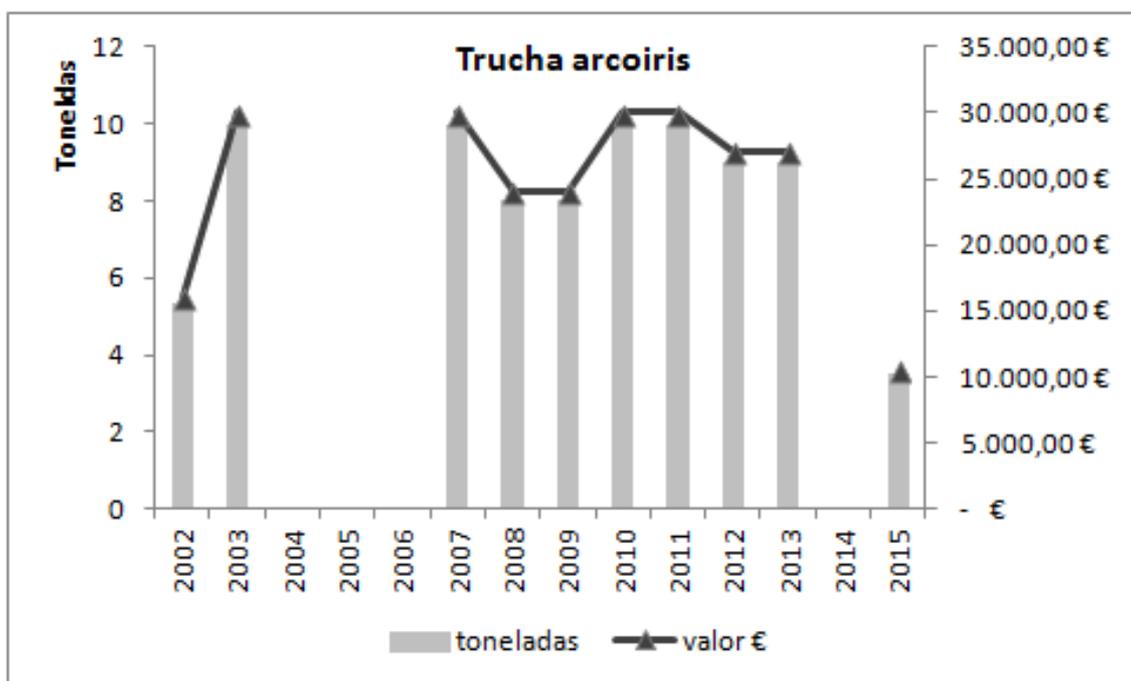


Figura 12. Producción en toneladas de Trucha arcoíris para consumo humano directo en la provincia de Sta. Cruz de Tenerife, entre 2002 y 2015. Datos: Encuestas a Establecimientos, MAPAMA. Fuente: GMR.

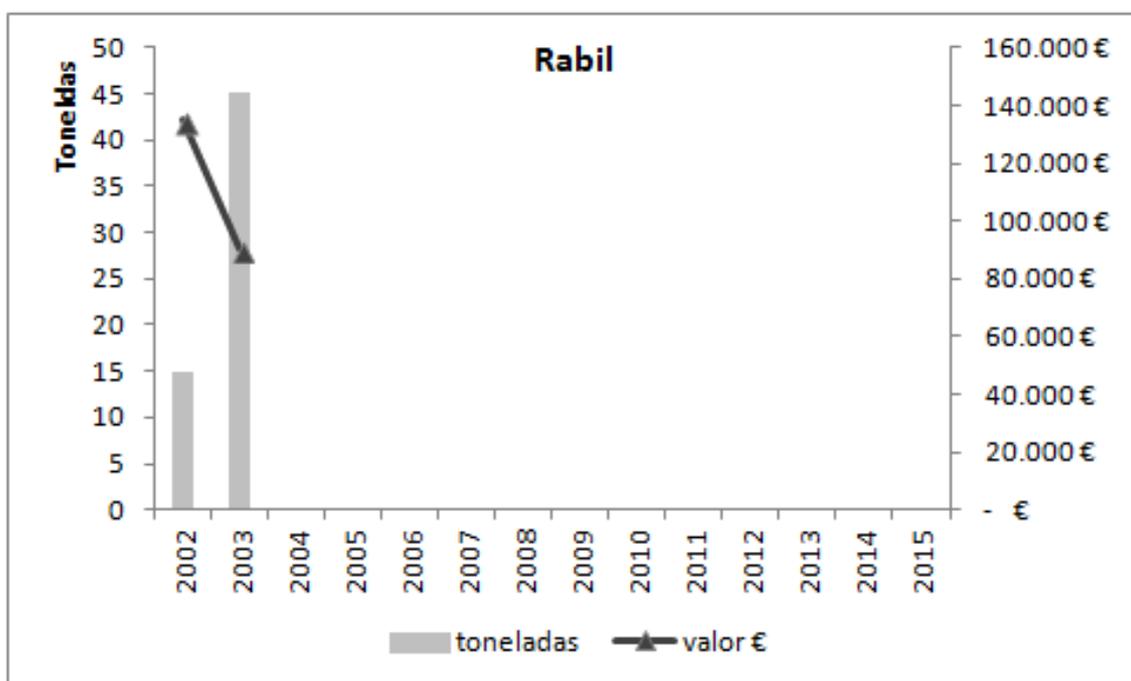


Figura 13. Producción en toneladas de Rabil para consumo humano directo en la provincia de Las Palmas, entre 2002 y 2015. Datos: Encuestas a Establecimientos, MAPAMA. Fuente: GMR.

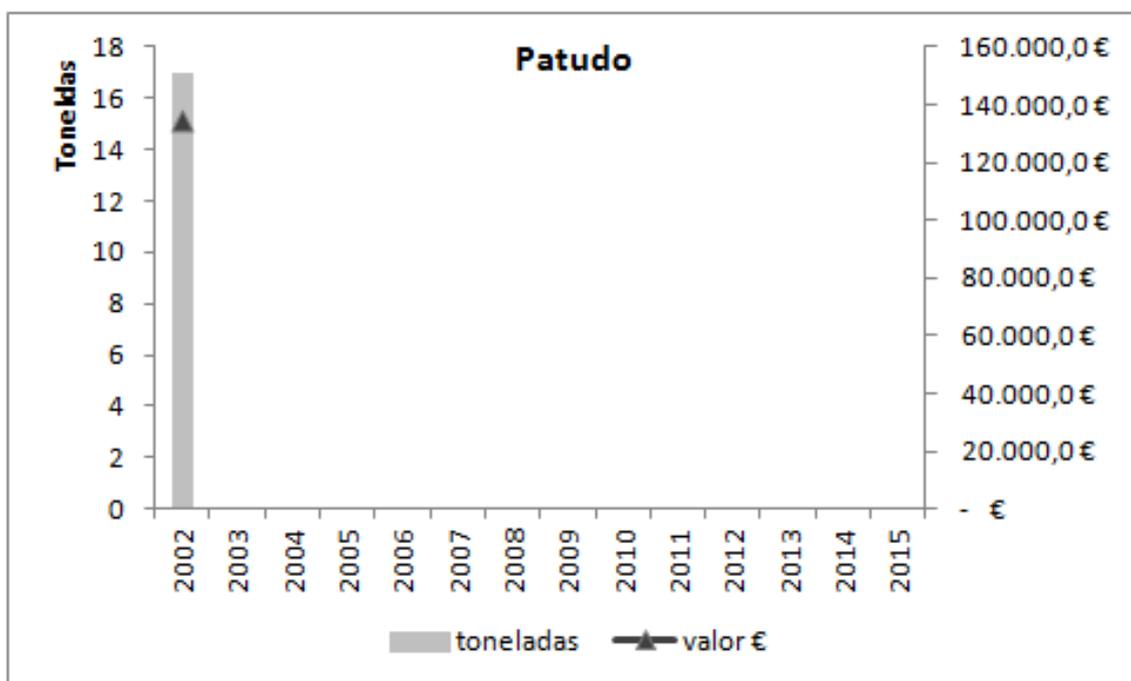


Figura 14. Producción en toneladas de Patudo para consumo humano directo en la provincia de Las Palmas, entre 2002 y 2015. Datos: Encuestas a Establecimientos, MAPAMA. Fuente: GMR.

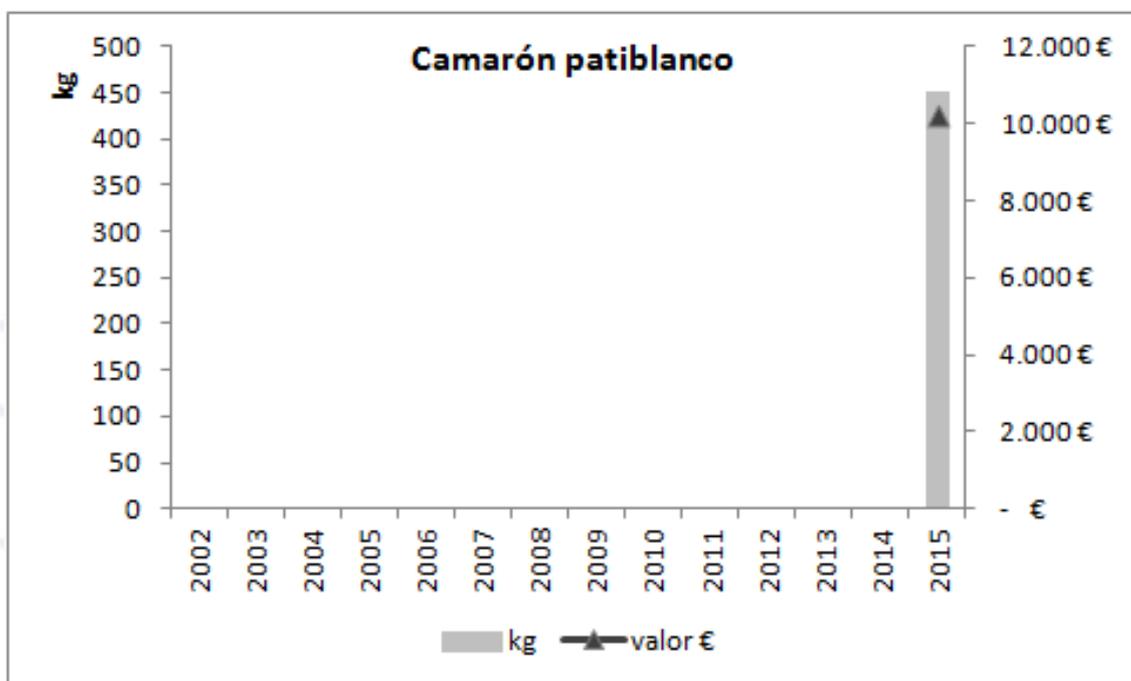


Figura 15. Producción en toneladas de Camarón patiblanco para consumo humano directo en la provincia de Las Palmas, entre 2002 y 2015. Datos: Encuestas a Establecimientos, MAPAMA. Fuente: GMR.

Tabla 2. Producción acuícola, destinada al consumo humano directo, en Canarias en 2015. Datos: Encuestas a Establecimientos, MAPAMA. Fuente: GMR.

Especie	Producción			
	toneladas	%	valor	%
Lubina	5.572,39	74,21%	32.492.611 €	83,13%
Dorada	1.922,75	25,61%	6.483.792 €	16,59%
Lenguado senegalés	9,49	0,13%	89.324 €	0,23%
Trucha arcoíris	3,50	0,05%	10.500 €	0,03%
Camarón patiblanco	0,45	0,01%	10.231 €	0,03%
Total	7.508,58	100,00%	39.086.458 €	100%

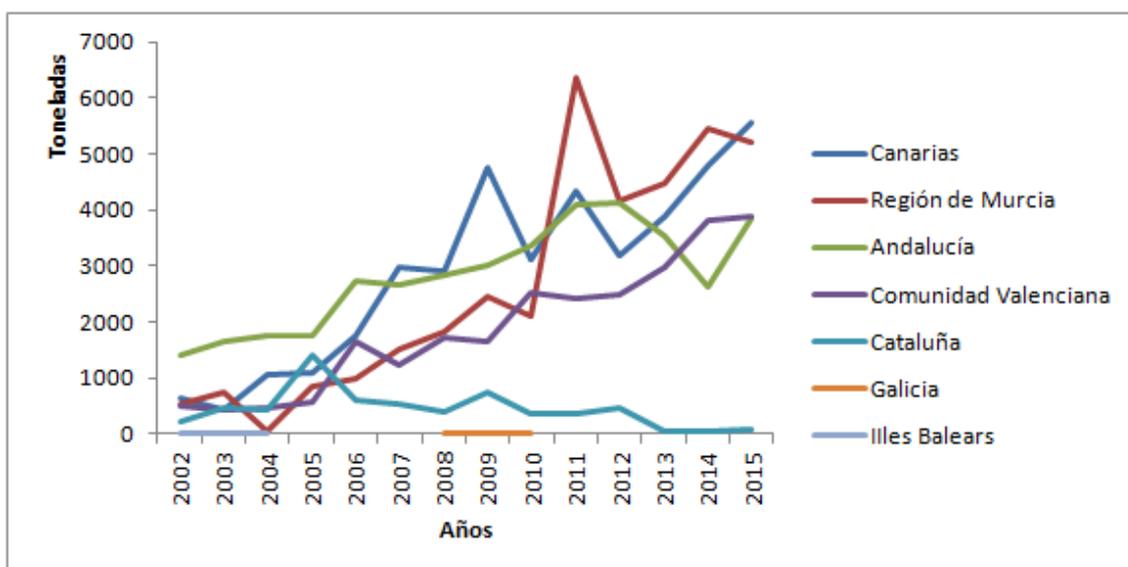


Figura 16. Producción de Lubina con destino al consumo humano directo por año y Comunidad Autónoma. Datos: Encuestas a Establecimientos, MAPAMA. Fuente: GMR.

Tabla 3. Ranking anual de Producción de Lubina, con destino al consumo humano directo, por año y Comunidad Autónoma. Se incluye la producción en toneladas anuales y el crecimiento anual en porcentaje a nivel nacional. “sc”, sin cultivo. Datos: Encuestas a Establecimientos, MAPAMA. Fuente: GMR.

Año	1º	2º	3º	4º	5º	6º	Total (ton)	Crecimiento anual
2015	Canarias	Murcia	Valencia	Andalucía	Cataluña	sc	18.600	11%
	29,96%	28,01%	20,85%	20,76%	0,43%	sc		
2014	Murcia	Canarias	Valencia	Andalucía	Cataluña	sc	16.713	12%
	32,71%	28,58%	22,82%	15,66%	0,23%	sc		
2013	Murcia	Canarias	Andalucía	Valencia	Cataluña	sc	14.946	3%
	29,96%	26,08%	23,72%	19,94%	0,30%	sc		
2012	Murcia	Andalucía	Canarias	Valencia	Cataluña	sc	14.455	-18%
	28,87%	28,66%	22,04%	17,25%	3,18%	sc		
2011	Murcia	Canarias	Andalucía	Valencia	Cataluña	sc	17.548	53%
	36,16%	24,69%	23,24%	13,87%	2,04%	sc		
2010	Andalucía	Canarias	Valencia	Murcia	Cataluña	Galicia	11.491	-9%

Año	1º	2º	3º	4º	5º	6º	Total (ton)	Crecimiento anual
	29,24%	27,11%	22,02%	18,47%	3,10%	0,05%		
2009	Canarias	Andalucía	Murcia	Valencia	Cataluña	Galicia	12.655	30%
	37,69%	23,85%	19,45%	12,99%	5,98%	0,04%		
2008	Canarias	Andalucía	Murcia	Valencia	Cataluña	Galicia	9.739	9%
	29,89%	29,15%	18,64%	17,81%	4,20%	0,31%		
2007	Canarias	Andalucía	Murcia	Valencia	Cataluña	sc	8.935	15%
	33,42%	29,86%	16,89%	13,95%	5,88%	sc		
2006	Andalucía	Canarias	Valencia	Murcia	Cataluña	sc	7.764	36%
	35,22%	22,49%	21,41%	12,94%	7,95%	sc		
2005	Andalucía	Cataluña	Canarias	Murcia	Valencia	sc	5.713	50%
	30,90%	24,82%	18,92%	15,05%	10,32%	sc		
2004	Andalucía	Canarias	Valencia	Cataluña	Murcia	Illes Balears	3.801	2%
	46,71%	27,88%	12,67%	11,03%	1,58%	0,13%		
2003	Andalucía	Murcia	Cataluña	Valencia	Canarias	Illes Balears	3.740	12%
	44,57%	20,07%	12,14%	11,65%	11,50%	0,08%		
2002	Andalucía	Canarias	Murcia	Valencia	Cataluña	Illes Balears	3.339	Promedio
	41,92%	19,71%	16,18%	14,96%	7,15%	0,09%	dev. est.	21%

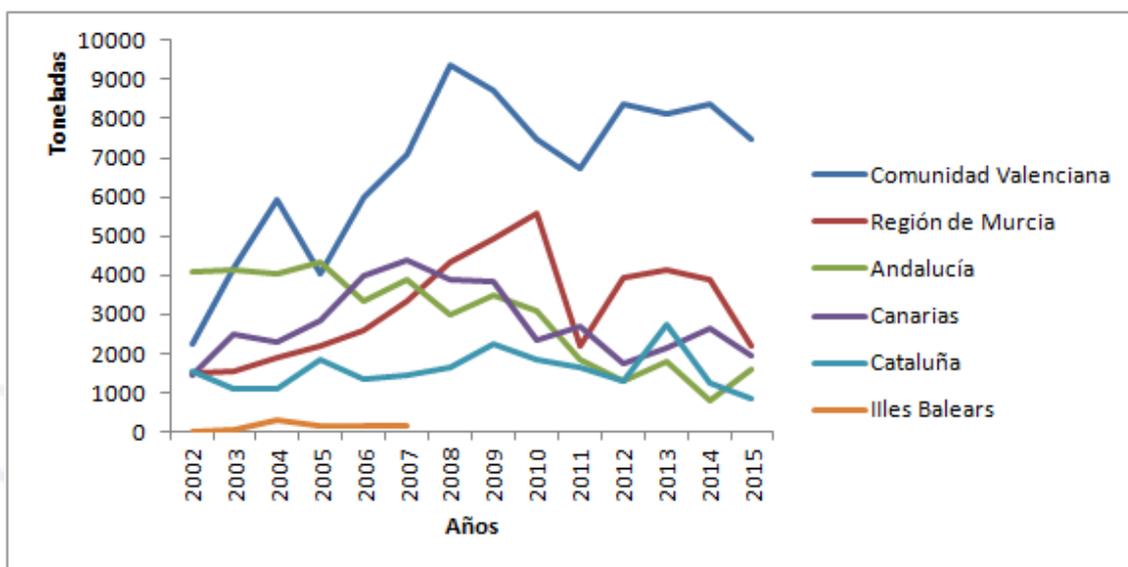


Figura 17. Producción de Dorada con destino al consumo humano directo por año y Comunidad Autónoma. Datos: Encuestas a Establecimientos, MAPAMA. Fuente: GMR.

Tabla 4. Ranking anual de Producción de Dorada, con destino al consumo humano directo, por año y Comunidad Autónoma. Se incluye la producción en toneladas anuales y el crecimiento anual en porcentaje a nivel nacional. "sc", sin cultivo. Datos: Encuestas a Establecimientos, MAPAMA. Fuente: GMR.

Año	1º	2º	3º	4º	5º	6º	Total (ton)	Crecimiento anual
2015	Valencia	Murcia	Canarias	Andalucía	Cataluña	sc	14.024.229	-17%
	53,46%	15,48%	13,71%	11,40%	5,95%	sc		
2014	Valencia	Murcia	Canarias	Cataluña	Andalucía	sc	16.914.737	-10%

Año	1º	2º	3º	4º	5º	6º	Total (ton)	Crecimiento anual
	49,50%	23,01%	15,51%	7,25%	4,73%	sc		
2013	Valencia	Murcia	Cataluña	Canarias	Andalucía	sc	18.897.217	14%
	42,93%	21,96%	14,44%	11,28%	9,39%	sc		
2012	Valencia	Murcia	Canarias	Andalucía	Cataluña	sc	16.607.015	10%
	50,26%	23,73%	10,59%	7,73%	7,69%	sc		
2011	Valencia	Canarias	Murcia	Andalucía	Cataluña	sc	15.118.007	-26%
	44,44%	17,95%	14,36%	12,27%	10,99%	sc		
2010	Valencia	Murcia	Andalucía	Canarias	Cataluña	sc	20.358.202	-12%
	36,64%	27,36%	15,22%	11,60%	9,19%	sc		
2009	Valencia	Murcia	Canarias	Andalucía	Cataluña	sc	23.218.411	4%
	37,47%	21,32%	16,49%	15,05%	9,67%	sc		
2008	Valencia	Murcia	Canarias	Andalucía	Cataluña	sc	22.286.225	10%
	42,08%	19,51%	17,56%	13,49%	7,36%	sc		
2007	Valencia	Canarias	Andalucía	Murcia	Cataluña	Illes Balears	20.286.684	17%
	34,79%	21,55%	19,21%	16,56%	7,07%	0,81%		
2006	Valencia	Canarias	Andalucía	Murcia	Cataluña	Illes Balears	17.382.891	13%
	34,53%	22,96%	19,12%	14,82%	7,77%	0,81%		
2005	Andalucía	Valencia	Canarias	Murcia	Cataluña	Illes Balears	15.433.088	-1%
	28,17%	26,12%	18,41%	14,27%	12,05%	0,97%		
2004	Valencia	Andalucía	Canarias	Murcia	Cataluña	Illes Balears	15.570.151	15%
	38,21%	26,07%	14,70%	12,03%	7,21%	1,78%		
2003	Valencia	Andalucía	Canarias	Murcia	Cataluña	Illes Balears	13.558.200	25%
	30,99%	30,64%	18,22%	11,52%	8,26%	0,38%		
2002	Andalucía	Valencia	Cataluña	Murcia	Canarias	Illes Balears	10.819.341	Promedio
	37,82%	20,80%	14,07%	13,79%	13,48%	0,04%		dev. est.
								15%

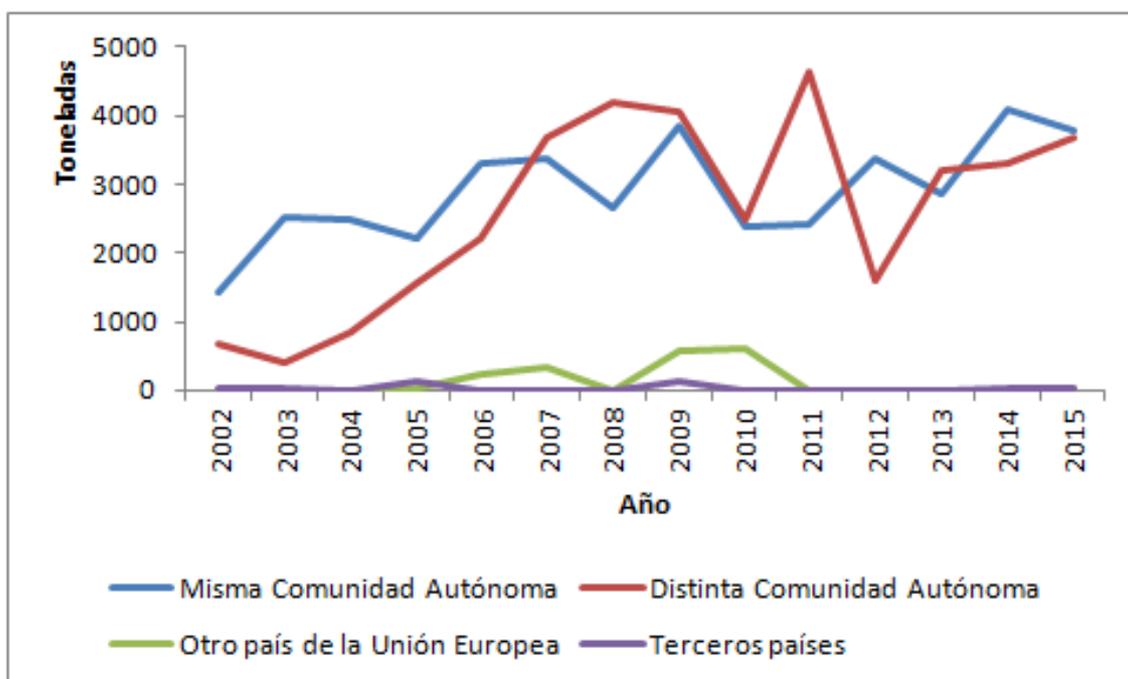


Figura 18. Destino de a producción en Canarias por año, en función de si es para la misma o distinta CA, otros países de la UE o para terceros países. Datos: Encuestas a Establecimientos, MAPAMA. Fuente: GMR.

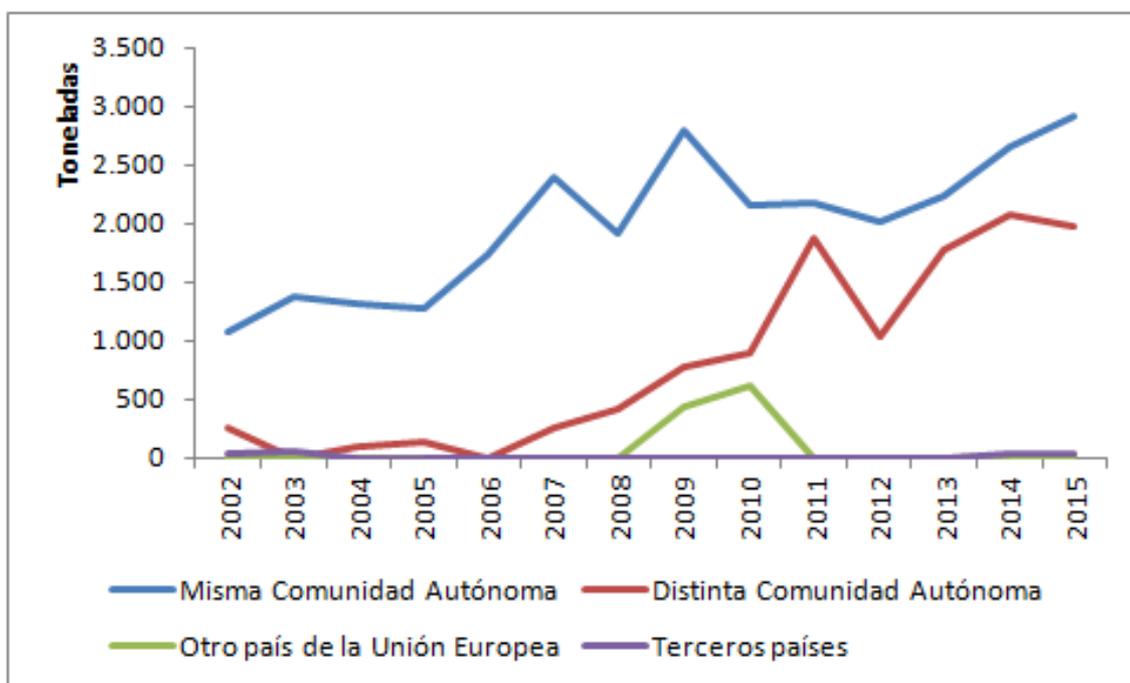


Figura 19. Destino de a producción en la provincia de Las Palmas por año, en función de si es para la misma o distinta CA, otros países de la UE o para terceros países. Datos: Encuestas a Establecimientos, MAPAMA. Fuente: GMR.

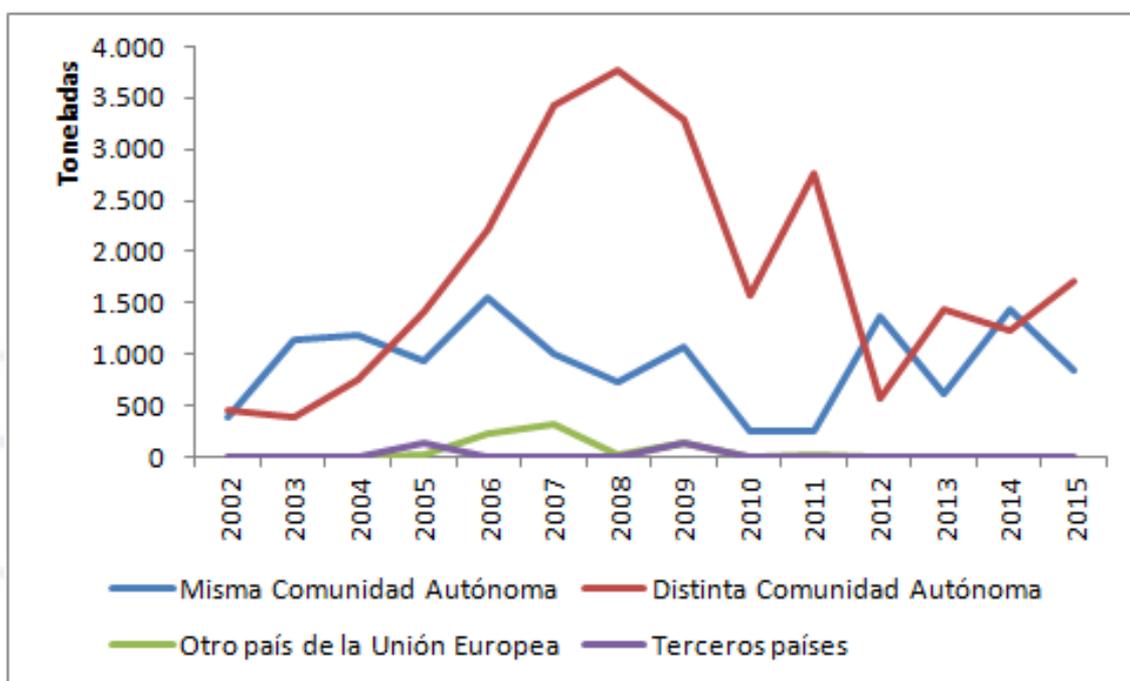


Figura 20. Destino de a producción en la provincia de Sta. Cruz de Tenerife por año, en función de si es para la misma o distinta CA, otros países de la UE o para terceros países. Datos: Encuestas a Establecimientos, MAPAMA. Fuente: GMR.

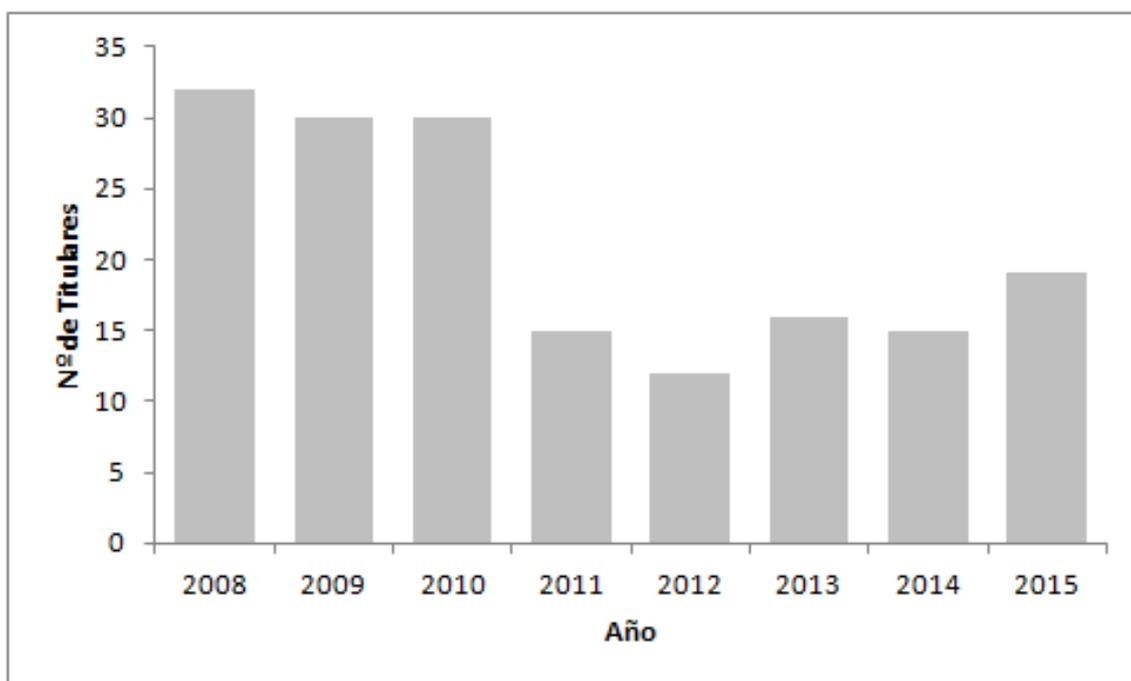


Figura 21. Número de Titulares de instalaciones con producción por año en Canarias. Datos: Encuestas a Establecimientos, MAPAMA. Fuente: GMR.

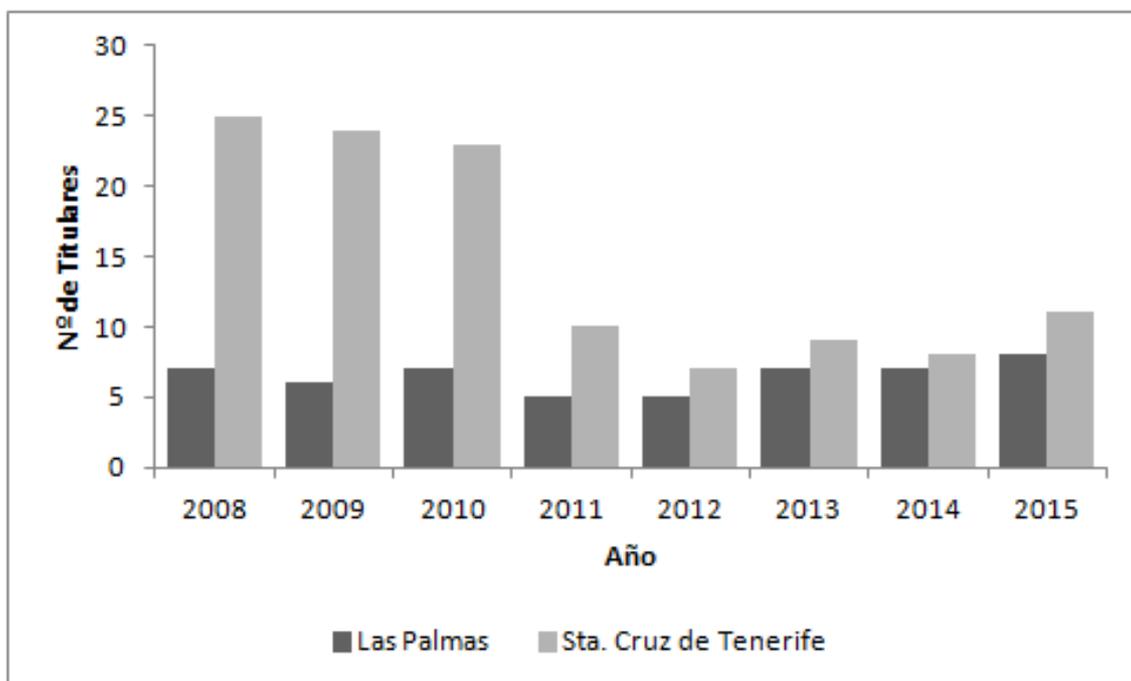


Figura 22. Número de Titulares de instalaciones con producción por Provincia (Las Palmas y Sta. Cruz de Tenerife) y año. Datos: Encuestas a Establecimientos, MAPAMA. Fuente: GMR.

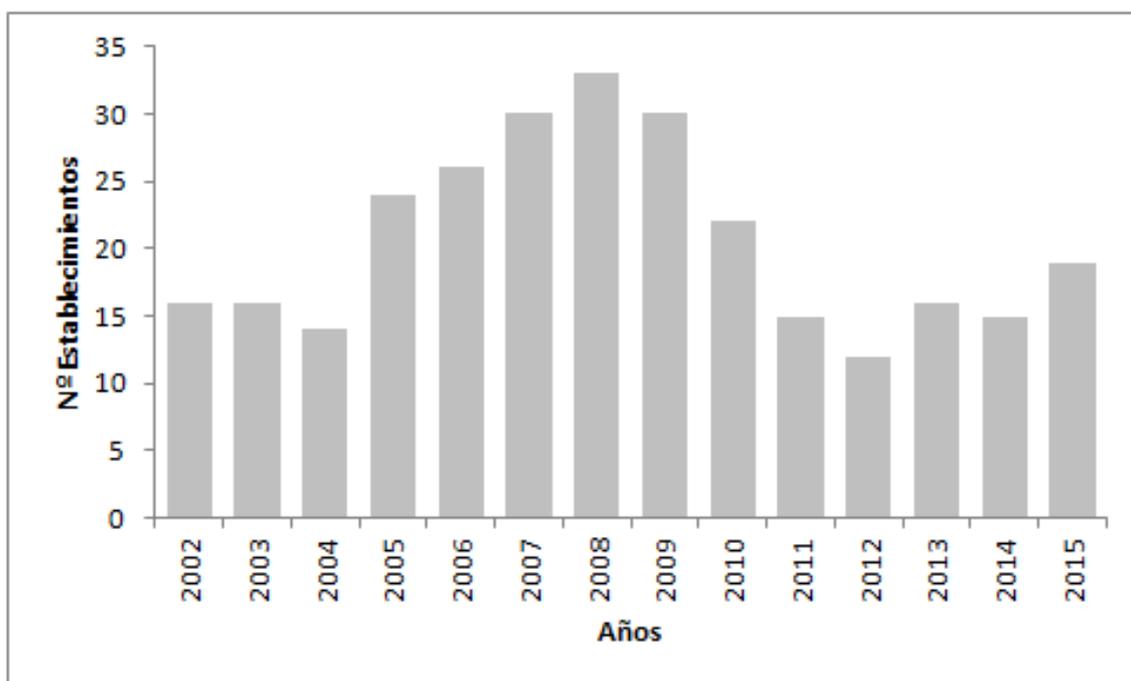


Figura 23. Número de Establecimientos con producción por año en Canarias. Datos: Encuestas a Establecimientos, MAPAMA. Fuente: GMR.

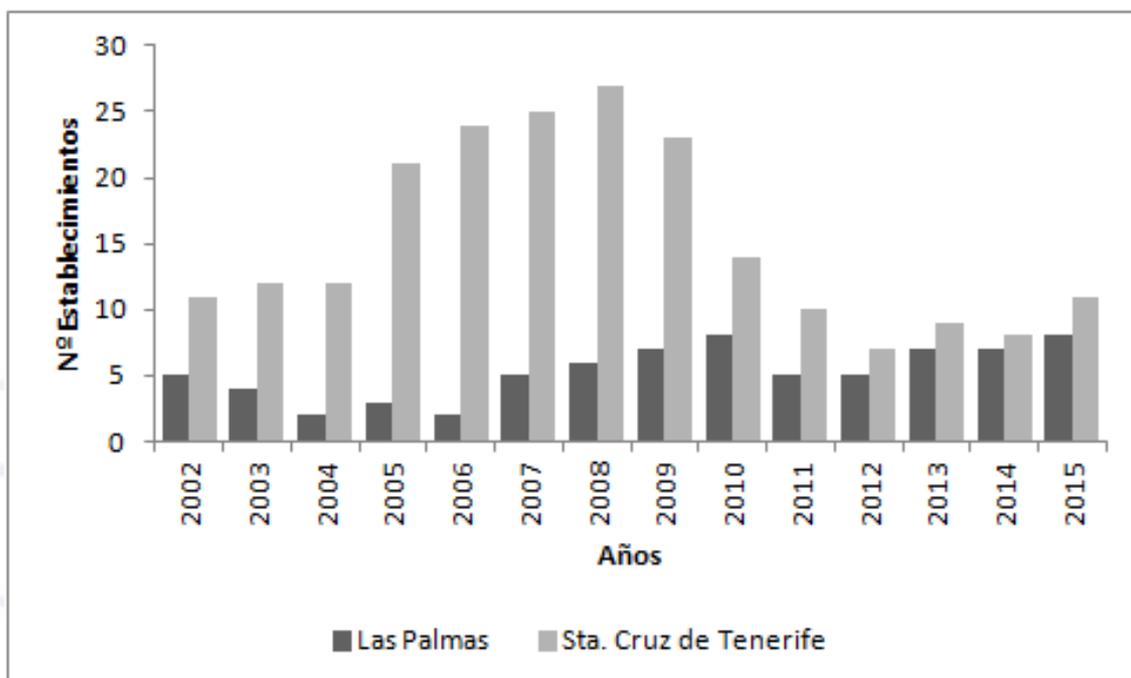


Figura 24. Número de Establecimientos con producción por Provincia (Las Palmas y Sta. Cruz de Tenerife) y año. Datos: Encuestas a Establecimientos, MAPAMA. Fuente: GMR.

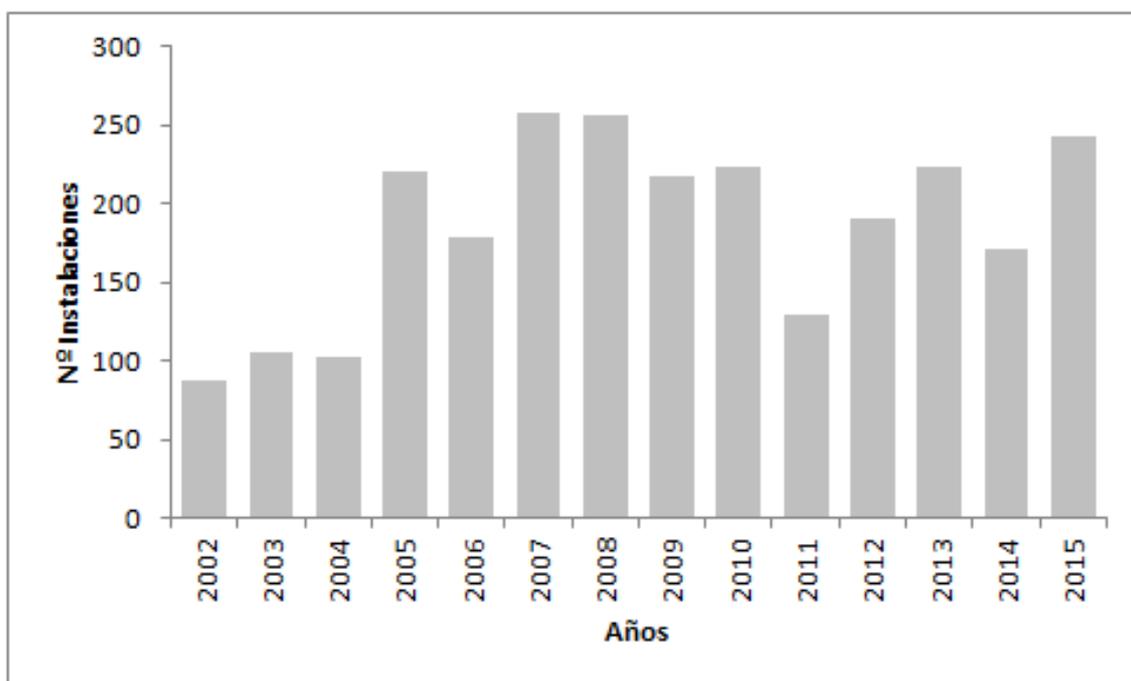


Figura 25. Número de Instalaciones con producción por año en Canarias. Datos: Encuestas a Establecimientos, MAPAMA. Fuente: GMR.

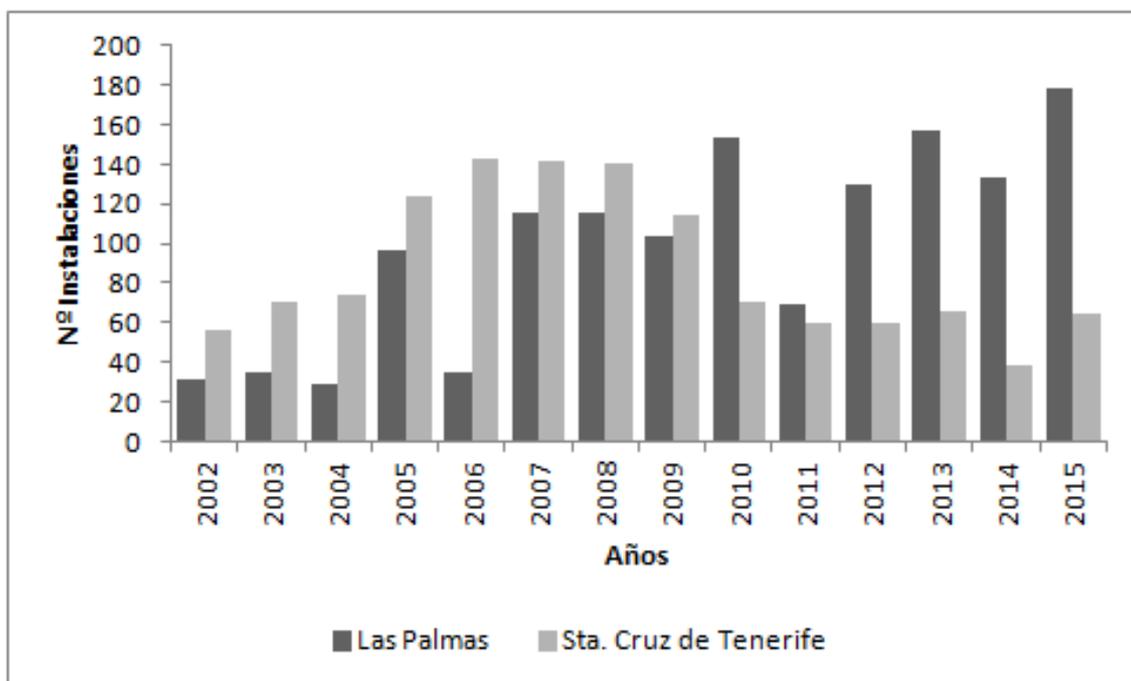


Figura 26. Número de Instalaciones con producción por Provincia (Las Palmas y Sta. Cruz de Tenerife) y año. Datos: Encuestas a Establecimientos, MAPAMA. Fuente: GMR.

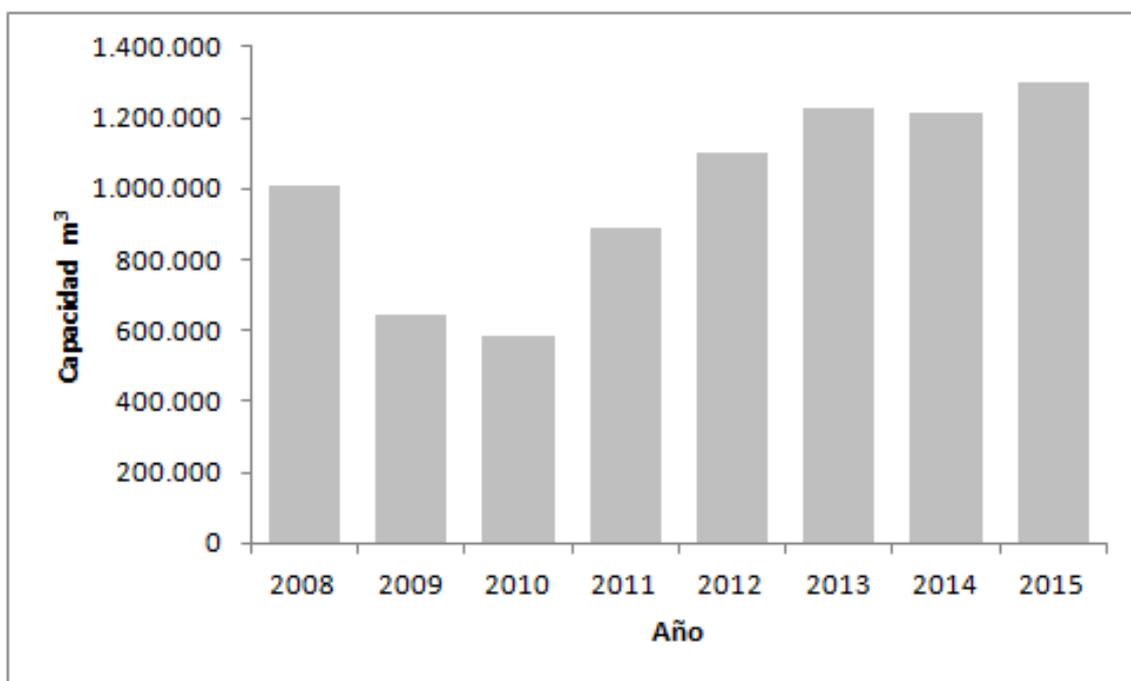


Figura 27. Capacidad en m³ de las instalaciones con producción por año en Canarias. Datos: Encuestas a Establecimientos, MAPAMA. Fuente: GMR.

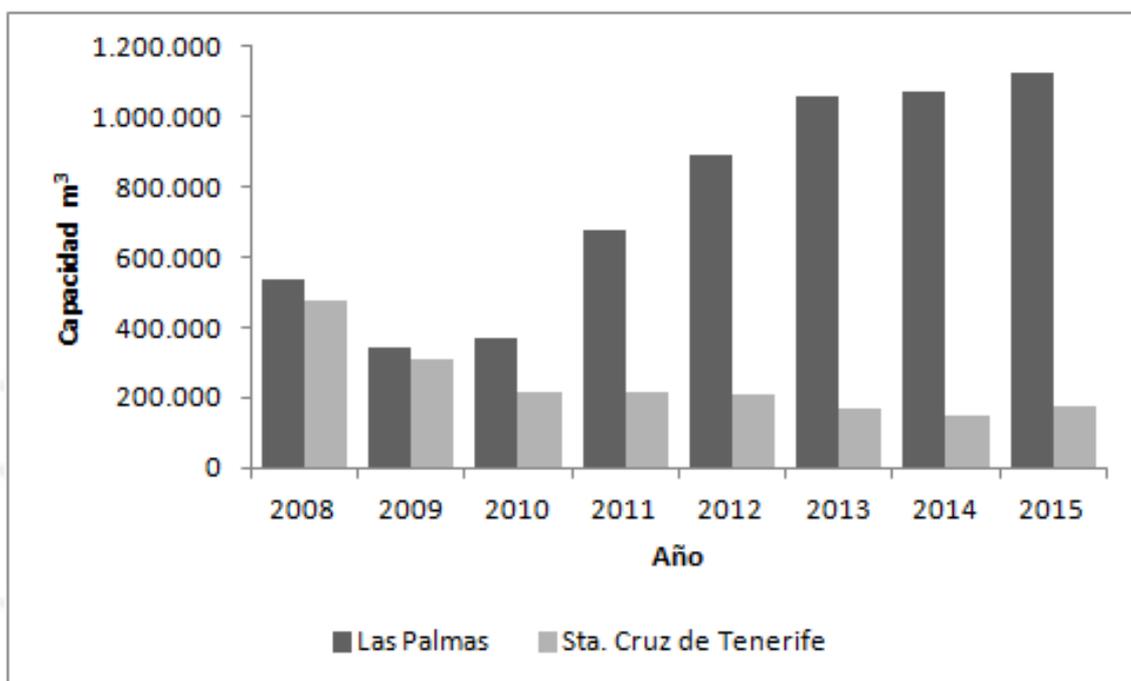


Figura 28. Capacidad en m³ de las instalaciones con producción por Provincia (Las Palmas y Sta. Cruz de Tenerife) y año. Datos: Encuestas a Establecimientos, MAPAMA. Fuente: GMR.

Tabla 5. Estimaciones de producción entre 2014 y 2020. El incremento anual se calcula suponiendo linealidad. Datos estimaciones: PEACAN. Datos incremento anual: GMR. Fuente: GMR

Año	Producción estimada (t)		
	<i>Realista</i>	<i>Optimista</i>	<i>Pesimista</i>
2014	6.008	9.081	4.191
2020	10.835	16.379	7.560
<i>Incremento anual</i>	805	1.216	562

2 Biotecnología marina

2.1 Conclusions / Conclusiones

There are no (or have not been found) statistics related to employment or economic indicators on marine biotechnology in the Canary Islands. Biotechnology in the Canary Islands is essentially an activity that takes place in the public domain, in universities and in research centers. Essentially, is a research work. In this sense, the number of macro and microalgae species that are used in a wide variety of applications and industrial processes, ranging from direct human and animal consumption to the generation of biofuels, through the production of high metabolites added value for use in the food, cosmetic, pharmaceutical and nutraceutical industries. This phenomenon is due not only to the advantageous environmental conditions of the archipelago, which allows to maintain a stable production throughout the whole year, due to optimal conditions of temperature and illumination, but by the existence in the Canary Islands of first-class research groups line in this field. Blue biotechnology continues to be one of the most promising sectors of activity in biotechnology in the Canary Islands, both in conventional aquaculture and in the production of new species, both fish and algae. Although the research and experimental development of this sector is outstanding (nationally and internationally), there has not yet been an important process of generating business initiatives in this field. The establishment of the Platform for Excellence in Algae Biotechnology (PEBA), which was created within the framework of the Canary Islands' Intelligent Specialization Strategy up to the year 2020 by the Government of the Canary Islands (RIS3), stands out. It is a joint initiative supported by the Government of the Canary Islands, the Cabildo of Gran Canaria and the University of Las Palmas de Gran Canaria, promoted by the Technological Institute of the Canary Islands (ITC), the Gran Canaria Economic Promotion Society (SPEGC) and the Algae Bank (BEA). As a result of the trends mentioned in the previous paragraphs, there has been an influence on issues such as territorial planning through the increase (x5) of the area available for the cultivation of algae on land.

*

No existen (o no se han encontrado) estadísticas relacionadas con indicadores de empleo o económicos sobre biotecnología marina de Canarias. La biotecnología en Canarias es esencialmente una actividad que se desarrolla en el ámbito público, en universidades y en centros de investigación. Es decir, es una labor esencialmente investigadora. En ese sentido, está creciendo el número de especies de macro y microalgas que se emplean en una gran variedad de aplicaciones y procesos industriales que van desde el consumo humano y animal directo a la generación de biocombustibles, pasando por la obtención de metabolitos de alto valor añadido para su uso en la industria alimentaria, cosmética, farmacéutica y nutracéutica. Este fenómeno se debe no sólo a las ventajosas condiciones ambientales del archipiélago, que permite mantener una producción estable a lo largo del todo el año, fruto de una óptimas condiciones de temperatura e iluminación, sino por la existencia en Canarias

de grupos de investigación de primera línea en este campo. La biotecnología azul continúa siendo uno de los sectores de actividad en la biotecnología en Canarias más prometedores, tanto en la acuicultura convencional como en la producción de nuevas especies, tanto de peces como de algas. Si bien la investigación y el desarrollo experimental de este sector es destacado, a nivel nacional e internacional, todavía no se ha producido un proceso importante de generación de iniciativas empresariales en este campo. Destaca la creación de la Plataforma de Excelencia en Biotecnología de Algas (PEBA), creada dentro del marco de la Estrategia de Especialización Inteligente de Canarias hasta el año 2020 del Gobierno de Canarias (RIS3). Se trata de una iniciativa conjunta apoyada por el Gobierno de Canarias, el Cabildo de Gran Canaria y la Universidad de Las Palmas de Gran Canaria, promovida por el Instituto Tecnológico de Canarias (ITC), la Sociedad de Promoción Económica de Gran Canaria (SPEGC) y el Banco de Algas (BEA). Fruto de las tendencias, señalada en los párrafos precedentes, se ha dado pie a influir en cuestiones como el planeamiento territorial aumentado área disponible para el cultivo de algas en tierra de 3.9 ha a 16.7 ha.

2.2 Definiciones

La Biotecnología es “toda aplicación tecnológica que utilice sistemas biológicos y organismos vivos o sus derivados para la creación o modificación de productos o procesos para usos específicos” (art 2. del Convenio sobre la Diversidad Biológica (Naciones Unidas 1992). Según el Dr. Juan Luís Gómez Pinchetti “el término Biotecnología Marina (Biotecnología Azul) hace referencia a la utilización de los organismos marinos en el desarrollo de procesos tecnológicos, productos y servicios con aplicaciones para la sociedad, sin olvidar los aspectos económicos que acompañan a esta definición y que son englobados bajo el término Economía Azul”. Otra visión similar la aporta EDEI (2014) cuando señala que la biotecnología azul “es el conjunto de actividades destinadas a la obtención, mediante procesos biotecnológicos, de moléculas utilizables en productos de alto interés industrial y valor comercial a partir de seres vivos marinos salvajes o cultivados”.

2.3 Estadísticas: indicadores económicos y empleo

No existen (o no se han encontrado) estadísticas relacionadas con indicadores de empleo o económicos sobre biotecnología marina de Canarias. Según la Asociación Española de Bioempresas (com. pers. ASEBIO) la encuesta que anualmente envía el Instituto Nacional de Estadística (INE) para identificar el número de empresas (biotecnológicas) y a qué se dedican lo realiza en función de las “áreas de aplicación final de los productos obtenidos mediante el uso de la biotecnología”. Así, esas áreas son las siguientes: salud humana, salud animal-acuicultura, alimentación, agricultura, medio ambiente e industria. En definitiva, no se están recopilando estadísticas que permitan segmentar la especificidad que supone la biotecnología azul.

2.4 La cadena de valor

La cadena de valor (o actividades estratégicas de este sector) según EDEI (2014) contempla (i) la investigación, (ii) el desarrollo experimental, (iii) macro-escalado y producción y (iv) la comercialización. En la Tabla 6 se encuentra una descripción de las principales entidades públicas y privadas de Canarias con base en la biotecnología marina.

2.5 Situación

Portillo et al. (2015) indica que “la biotecnología en Canarias es esencialmente una actividad que se desarrolla en el ámbito público, en nuestras universidades y en nuestros centros de investigación, es una labor esencialmente investigadora”, tal como demuestra el elevado número de proyectos y patentes que tratan estos centros. Por otro lado, según el ITC. (2013) “en los últimos años se ha producido un importante

crecimiento de las empresas asociadas a la biotecnología marina, específicamente de las algas”. Así, como indica Portillo et al. (2015) “está creciendo el número de especies de macro y microalgas que se emplean en una gran variedad de aplicaciones y procesos industriales que van desde el consumo humano y animal directo a la generación de biocombustibles, pasando por la obtención de metabolitos de alto valor añadido para su uso en la industria alimentaria, cosmética, farmacéutica y nutracéutica.” Según el ITC. (2013) “este fenómeno se debe no sólo a las ventajosas condiciones ambientales del archipiélago, que permite mantener una producción estable a lo largo del todo el año, fruto de una óptimas condiciones de temperatura e iluminación, sino por la existencia en Canarias de grupos de investigación de primera línea en este campo. La biotecnología azul continúa siendo uno de los sectores de actividad en la biotecnología en Canarias más prometedores, tanto en la acuicultura convencional como en la producción de nuevas especies, tanto de peces como de algas”

2.6 Tendencias

Entre los proyectos más actuales y representativos sobre biotecnología azul (que gestionan o participan el ITC y el BEA) destacan dos Proyecto Europeos (MAC-Interreg 2014-2020): (i) MACBIOBLUE: “desarrolla acciones demostrativas que ayudan a las empresas a desarrollar e implantar tecnologías, productos y procesos en el ámbito de la biotecnología azul (algas)”, presupuesto de 1.764.352,90 €, con 23 entidades en total, 11 entidades participantes; y (ii) REBECA: “Servirá de base para el fomento de colaboraciones y sinergias que permitan diferentes acciones coordinadas hacia la conservación de la biodiversidad. Además, servirá de embrión al desarrollo e implantación de una industria asociada a la economía azul”, 8 entidades participantes, presupuesto 2.352.082,74 €. Si bien la investigación y el desarrollo experimental de este sector es destacado, a nivel nacional e internacional, todavía no se ha producido un proceso importante de generación de iniciativas empresariales en este campo. Destaca en ese sentido la reciente iniciativa de la empresa “Algalimento (Tabla 6). En este sentido el ITC (2013) señala que “el desarrollo de grandes proyectos industriales actuaría además como un factor global de dinamización del subsector, al propiciar el crecimiento de un tejido empresarial auxiliar y subsidiario, en gran medida sustentado en PYMEs del sector servicios y comercial.

Una experiencia de este tipo ya se desarrolla en el Instituto Tecnológico de Canarias [Algalimento], en la que un consorcio empresarial proveniente del sector hortofrutícola, el turístico y el inmobiliario de Gran Canaria han invertido en un proyecto tecnológico desarrollado por el ITC en el campo de la biotecnología marina”. Por último destaca la reciente creación de la Plataforma de Excelencia en Biotecnología de Algas (PEBA), tal como indica ITC, BEA, SPEGC (2017) creada “dentro del marco de la Estrategia de Especialización Inteligente de Canarias hasta el año 2020 del Gobierno de Canarias (RIS3)”, “con el objetivo de facilitar la expansión de la bio-industria marina basada en el cultivo y utilización de macro y microalgas, mediante un consorcio entre varias instituciones con actividades relacionadas con el sector. Se trata de una iniciativa conjunta apoyada por el Gobierno de Canarias, el Cabildo de Gran Canaria y la Universidad de Las Palmas de Gran Canaria, promovida por el Instituto Tecnológico de Canarias (ITC), la Sociedad de Promoción Económica de Gran Canaria (SPEGC) y el Banco de Algas es un servicio que facilita el desarrollo de un nuevo sector bio-industrial basado en el cultivo y aplicaciones de las microalgas y cianobacterias.

Por último, es importante destacar que la Plataforma no se limita a actuar exclusivamente en las primeras etapas de investigación y desarrollo de nuevas tecnologías y la mejora de las ya existentes; el objetivo de la plataforma es ir más allá e incluir la transformación de los productos de microalgas y que éstos lleguen al consumidor a modo de nuevos formatos. Esta etapa, con un carácter más innovador, plantea una colaboración intensa entre el BEA y el ITC para llevar a cabo estudios de

viabilidad técnico-económica y comercial para identificar y priorizar quiénes concurrirían en las fases posteriores necesarias para su introducción en el mercado; para ello también se apoyarán en la Sociedad de Promoción Económica de Gran Canaria (SPEGC) que forma parte del Consorcio de la Plataforma. El interés se debe en parte a las ventajosas condiciones que favorecen su gran potencial, ya que cuenta con infraestructuras en Gran Canaria (BEA-FCPCT, ULPGC, Departamento de Biotecnología del Instituto Tecnológico de Canarias) y requisitos como la alta biodiversidad, las condiciones medioambientales únicas, la localización geográfica estratégica y su especificidad fiscal”. Fruto de las tendencia señalada en los párrafos precedentes se ha dado pie a influir en cuestiones como el planeamiento territorial, pues como señala la prensa regional (LA PROVINCIA, 30.07.17) en su noticia titulada “Gran canaria multiplica por cinco los nuevos terrenos para cultivos algas”, detalla la modificación del Plan Insular de Ordenación de Gran Canaria (actualmente en información pública) aumentado área disponible para el cultivo de algas de 3.9 ha a 16.7 ha.

2.7 Figuras y tablas

Tabla 6. Principales entidades Canarias con base en la Biotecnología Marina

Denominación	Objetivos
<i>Entidades públicas</i>	
<p>Banco Español de Algas (BEA). Adscrito a la Universidad de Las Palmas de Gran Canaria (ULPGC). http://marinebiotechnology.org/</p>	Aislamiento, identificación, caracterización, conservación y suministro de microalgas y cianobacterias. Además, facilita el desarrollo de un nuevo sector bioindustrial basado en el cultivo y aplicaciones de las microalgas y cianobacterias.
<p>Instituto Tecnológico de Canarias (ITC). Departamento de Biotecnología. Adscrito a la Consejería de Empleo, Industria y Comercio (Gobierno de Canarias) http://www.itccanarias.org</p>	Servicios analíticos, asesoría y formación a empresas interesadas en la actividad. Apoyo y soporte técnico, así como logístico, de empresas biotecnológicas locales o regionales en el campo de las microalgas y cianobacterias
<p>Grupo de Investigación en Acuicultura (GIA). Adscrito a la Universidad de Las Palmas de Gran Canaria (ULPGC).</p>	Contribuir al desarrollo sostenible de la Acuicultura a nivel regional, nacional e internacional, a través de sus actividades en formación, investigación, desarrollo tecnológico, innovación y cooperación al desarrollo.
<i>Entidades privadas</i>	
<p>Algalimento SL http://www.algalimento.com/</p>	Empresa fundada en el año 2012, cuya misión es producir microalgas, garantizando los máximos estándares de la calidad y seguridad e higiene de sus productos. ALGALIMENTO mantiene un convenio de colaboración con el Instituto Tecnológico de Canarias.
<p>Phyconova</p>	Empresa encuadrada en el sector de la biotecnología de algas que se centra en el comercialización de algas, tanto para alimentación humana y/o animal como para cosmética
<p><i>Otras empresas, como “Seaweed Canarias, S.L”, “Algae Biotech” y “Cleanalgae, S.A.” fueron spin-offs que tuvieron su mayor actividad, sobre todo, en los años 2000, pero actualmente no continúan su actividad.</i></p>	

3 Desalación

3.1 Conclusions / Conclusiones

According to EDEI (2014) "the desalination in the Canary Islands assumes the guarantee of drinking water for more than 50% of the population. In islands like Lanzarote and Fuerteventura it supposes practically 100% of the water of supply. In Gran Canaria more than 65% and in Tenerife almost 20%. Some 340 desalination plants are operational in the Canary Islands, producing about 600,000 cubic meters per day. The value of these plants is approximately 500 million euros. At present, more than 2,000 people work in the public and private sector in the Archipelago directly in the desalination sector".

On the other hand, according to EDEI (2014), this sector has a "long experience and consolidated know-how, a panel of highly qualified desalination experts, a large number of plants in operation that constitute a huge demonstration framework for potential applicants, proximity to territories with high potential demand and existence of companies with international presence and prestige". According to Peñate (2015) "in some of the islands, the energy destined to desalar supposes more than 10% of the energy put in the electrical network.

According to the CAGPA (2013) of the total potable water production in the Canary Islands, approximately 71.75% (461,527 m³) goes to the supply, 30.93% (198.950 m³) to irrigation and 0, 46% (2,986 m³) for industrial consumption. In addition, between 2009 and 2013 production increased by approximately 29%, from a production capacity of 187,50 hm³ / year in 2010 to a capacity of 242,16 hm³ / year in 2013. Also, Peñate (2015) indicates that "the desalination has made possible in the last fifty years the population settlement, the growth of tourism and the development of arid geographical areas".

*

Según EDEI (2014) "la desalación en Canarias supone la garantía de agua potable para más de un 50% de la población. En islas como Lanzarote y Fuerteventura supone prácticamente el 100% del agua de abastecimiento. En Gran Canaria más de un 65% y en Tenerife casi el 20%. En Canarias están operativas unas 340 plantas desaladoras, que producen del orden de 600.000 metros cúbicos diarios. El valor contable de estas plantas es de aproximadamente 500 millones de euros. Actualmente trabajan en el Archipiélago directamente en el sector de la desalación algo más de 2.000 personas en el sector público y privado."

Por otro lado, también según EDEI (2014) este sector presenta una "larga experiencia y know-how consolidado, un panel de expertos en desalación altamente cualificados, gran número de plantas en explotación que constituyen un enorme marco demostrativo para potenciales demandantes, proximidad a territorios con demanda potencial alta y existencia de empresas con presencia y prestigio internacional". Según Peñate (2015) "en algunas de las islas, la energía destinada a desalar supone más del 10% de la energía puesta en la red eléctrica.

Según la CAGPA (2013) de la producción total de agua potable que se realiza en Canarias, aproximadamente, el 71,75% (461.527 m³) se destina al abastecimiento, el 30,93% (198.950 m³) a riego y el 0,46% (2.986 m³) a consumo industrial. Además, entre 2009 y 2013 se incrementó la producción aproximadamente un 29%, al haber pasado de una capacidad de producción de 187,50 hm³/año en 2010, a una capacidad de 242,16 hm³/año en 2013. Así mismo, Peñate (2015) indica que "la desalación ha posibilitado en los últimos cincuenta años el asentamiento poblacional, el crecimiento del turismo y el desarrollo de áreas geográficas áridas".

4 Energías renovables marinas

4.1 Conclusions / Conclusiones

In Spain, marine renewable energies are in an incipient state. Wave and wind energies seem to be the most important in The Canary Islands. The Institute for Energy Diversification and Savings evaluated wind and wave potentials, and established the most suitable areas for installation. Its analysis was performed, according to environmental, technical (bathymetry) and technical-economic criteria.

Regarding the socioeconomic aspect, only non specific information from the electricity supply sector has been found. Employment has been reduced by half between 1999 and 2006, leaving some 1,200 workers for the whole Canary Islands. In addition, the gross value added (GVA) of the electricity supply sector is included in the industrial GVA (excluding manufacturing). This GVA shows stability since 2010. The development of renewable energies (including the marine ones) is expected to have a positive impact. However, its development at sea will require more research, funding⁵ and adequate local training.

With respect to research, at least it knows two current R & D & I projects on offshore wind. ENERMAC (Instituto Tecnológico de Canarias, Canary Island Partner) and ELISA (Plataforma Oceanográfica de Canarias, Canarian partner). ENERMAC is dedicated in part to the study of implementation strategies, and ELISA will check the effectiveness of the MLRT system, which will test the "self-installation" of wind turbine by injection of concrete, prior surface transfer to the installation site. Wave-converters have also been tested with favourable results on a small scale (UNDIGEN +). In addition, after consulting to the Spanish ministry of environment, it knows that there are three applications on offshore wind farms in Gran Canaria (Canary Islands) and these are still in the process with this ministry. One of requests includes wave-converters too.

In 2015, the contribution of renewable energies in the Canary Islands was 7.9 % (in output) and 11.8% (in terms of installed capacity). However, the sector could experience an increase due to: (i) the recent presentation of the preliminary document of the Canary Islands Energy Strategy 2015-2025, which elaborates a sustainable model based on renewables (target of 45% generation in 2025) and security of supply; and (ii), the initial approval of the Sectoral Energy Management Guidelines. However, in the marine environment, development will depend mainly on the Central Government, due to its competencies in the marine waters.

In relation to marine energy parks, it is also necessary to solve problems associated with the correct evaluation of impacts, in order to speed up the correct execution of insular actions. In addition to other general problems related to renewables, such as energy storage.

*

En España, las energías renovables marinas están en un estado incipiente. Las Islas Canarias cuentan principalmente con energías asociadas a fuentes como el oleaje (undimotriz) y al viento (eólica marina). En 2011, el Instituto para la Diversificación y Ahorro de la Energía (IDAE) evaluó los potenciales eólicos y de oleaje, y estableció las zonas más propicias de instalación. Se realizó, según criterios medioambientales, técnicos (batimetría) y técnico-económicos.

En cuanto al aspecto socioeconómico, sólo se ha encontrado información del sector de suministro eléctrico, en general. El empleo se ha reducido a la mitad entre 1999 y 2006, quedando unos 1.200 trabajadores para toda Canarias. Además, el valor añadido

⁵ http://www.gobcan.es/ceic/energia/subvencionesycontratos/subvenciones/index_reno.html

bruto (VAB) del sector del suministro eléctrico se incluye en el VAB industrial (sin contar la manufacturación). Este VAB muestra estabilidad desde 2010. Se espera que el desarrollo de las energías renovables (incluyendo las marinas) repercuta favorablemente. No obstante, para su desarrollo en el mar será necesario más investigación, financiación⁶ y la formación local adecuada.

En cuanto a investigación, se conocen al menos dos proyectos de I+D+i desarrollados actualmente, que están relacionados con la eólica marina. ENERMAC (Instituto Tecnológico de Canarias, socio canario) y ELISA (Plataforma Oceanográfica de Canarias, socio canario). ENERMAC se dedica en parte al estudio de estrategias de implantación, y ELISA comprobará la eficacia del sistema MLRT, de “auto-instalación” de aerogeneradores marinos, mediante la inyección de hormigón, previo traslado por superficie al lugar de instalación. También se han realizado pruebas de convertidores de oleaje con resultados favorables a pequeña escala (UNDIGEN+). Además, tras consultar al ministerio español con competencias medioambientales, se conoce la existencia de tres solicitudes de parques eólicos marinos en Gran Canaria (Islas Canarias), que aún están en trámite con este ministerio. Uno de estos incluye convertidores de energía desde el oleaje.

En 2015, la contribución de las energías renovables en Canarias fue de 7,9 (en producción) y de 11,8 % (por potencia instalada). Sin embargo, el sector podría experimentar un empuje debido a: (i) la presentación del documento preliminar de la Estrategia Energética de Canarias 2015-2025, que elabora un modelo sostenible basado en las renovables (marca el 45 % de generación en 2025) y la seguridad del suministro; y (ii), la aprobación inicial de las Directrices de Ordenación Sectorial de Energía. No obstante, en el medio marino y por competencias, el desarrollo futuro dependerá principalmente del Gobierno Central.

En relación a parques energéticos marinos, también es necesario resolver problemas asociados a la evaluación de impactos, para agilizar la correcta ejecución de actuaciones de ámbito insular. Además de otros problemas generales relacionados con las renovables, como el almacenamiento energético.

4.2 Descripción

Para explicar los datos básicos relacionados con la energía en Canarias, se ha empleado su último Anuario Energético, basado en la información del año 2015 (Instituto Tecnológico de Canarias, ITC, 2016) y datos del Instituto Canario de Estadística (ISTAC). El consumo energético⁷ canario se incrementó entre 1991 y 2008, de $3,39 \cdot 10^6$ MW-H a $8,69 \cdot 10^6$ MW-H. Desde entonces no ha variado significativamente (ISTAC⁸, 2017). Esta tendencia se relaciona estrechamente con la población residente (Figura 29) y la demanda doméstica. De hecho, en 2015 el consumo energético por sectores estuvo representado en un 87,5 % por la demanda energética de (i) usos domésticos (35,7%), (ii) administración y otros servicios públicos (19,5%), (iii) hostelería (16,6%) y (iv) comercio y servicios (15,7%). Estos son pues, sectores clave en la dirección de políticas de gestión energética y la implantación de energías renovables.

En relación al panorama nacional, el consumo per-cápita canario resultó en 2015 menor al promedio español, con valores de 4,1 KW-H/hab.² frente a los 5,6 KW-H/hab. estatales (ITC, 2016). Sin embargo, la implantación de energías renovables ha sufrido una evolución relativamente lenta (ITC, 2017). Por ejemplo, para la isla de Gran Canaria, desde los años 2001-2002 hasta al menos 2012 no aumentó la contribución de energía renovables (ITC, 2013). A nivel archipelágico, y en términos de generación

⁶ http://www.gobcan.es/ceic/energia/subvencionesycontratos/subvenciones/index_reno.html

⁷ Unidades: MW-H ~ Megavatio-hora; KW-H/hab. ~ Kilovatio-hora por habitante.

⁸ http://www.gobiernodecanarias.org/istac/temas_estadisticos/sectorsecundario/industria/energia/

eléctrica (Megavatios), la contribución en renovables de 2015 alcanzó el 11,8% (en términos de potencia instalada); esta proporción fue en un 92,1 %, de origen eólico y fotovoltaico (ambas terrestres) (ITC, 2016). En relación con ello, la Unión Europea (UE) se ha comprometido en su Estrategia 2020, en lograr que las fuentes de energía renovables representen un 20 % del consumo final y un 20 % de eficacia en el uso energético (COM 2010_2020). Por lo que aún queda bastante camino por recorrer en Canarias.

A pesar de no haber hallado datos del consumo energético en renovables para Canarias, es posible obtener información relacionada con su producción energética. Así, de los $8,4 \cdot 10^6$ MW-Hora producidos en 2015, la aportación eólica y fotovoltaica fue de $0,67 \cdot 10^6$ MW-Hora (ITC, 2016), lo que supuso un 7,9 % de toda la producción. Además, las tecnologías renovables representaron ese año un 11,8% de toda la potencia instalada, como se comentó anteriormente. Con el propósito de lograr los objetivos marcados por la UE, las energías renovables marinas (energía azul) podrían contribuir a ello (COM 2014_8); pues sus diversas fuentes posibilitan la compensación de la producción energética eólica y solar, pudiendo garantizar un suministro estable (COM 2014_8). Esto se ha planteado en Canarias, de manera que se alternen las fuentes de energía a partir del oleaje (undimotriz), en temporadas en las que el viento y el sol pudiesen bajar su eficacia (p. ej. invierno; Figura 30), y viceversa en verano (Figura 31; Charlas mancomunidad del norte, 2014). No obstante, más que para el objetivo europeo de 2020, posiblemente, y por el grado de desarrollo actual de las renovables marinas, lo podrían ser en las próximas décadas.

La energía azul, definida como aquella cuyas fuentes son renovables y muy asociadas al océano, como el oleaje o las mareas, pueden complementarse con la eólica marina, que en su versión flotante es bastante prometedora (COM 2014_8); además, en los archipiélagos volcánicos, la geotérmica marina podría considerarse, como se ha hecho en el caso terrestre (p.ej. el proyecto GEOTHERCAN, del instituto INVOLCAN). En cuanto al desarrollo del sector en Canarias, las necesidades son muy generalistas, es decir, en gran medida son comunes a gran parte de España y Europa. Por ejemplo, de acuerdo con el documento de la comisión europea en energía azul (COM 2014_8), que no incluye a la eólica marina, las necesidades se resumen en:

1. Disminuir los costes tecnológicos y facilitar el acceso a la financiación.
2. Expansión y reforzamiento de red de transporte marina y terrestre (que incluya p.ej.: adaptación de instalaciones portuarias y aumento de buques cableros).
3. Los procedimientos de autorización y licencia complejos pueden encarecer. Es necesario integrar la energía oceánica en los planes nacionales de ordenación, para evitar retrasos por incertidumbres relacionadas con la legislación ambiental.
4. Se necesita avanzar en los estudios sobre el posible impacto ambiental que estas tecnologías puedan causar, y sus efectos acumulativos con otras actividades humanas.
5. La falta de un apoyo financiero estable puede retrasar lograr sistemas rentables de obtención de energía oceánica.

En Canarias, las opciones marinas principales serían las tecnologías de la energía eólica marina y de la undimotriz (ITC, 2017, Hernández-Brito, 2014). Los mayores condicionantes técnicos en la instalación de un parque eólico offshore, técnica y económicamente, son, en general, la profundidad y la distancia a la costa (ITC, 2017). Ello condiciona mucho la elección de (i) subestructuras⁹ o cimentaciones, (ii) los aerogeneradores y (iii) la logística asociada a cada proyecto de instalación, que repercuten en los costes (ITC, 2017). Con respecto a los puntos (i) y (ii), actualmente

⁹ Véase la figura 4 de Bailey *et al* (2014) <https://aquaticbiosystems.biomedcentral.com/articles/10.1186/2046-9063-10-8>

las más extendidas permiten instalaciones hasta los 50 m, como el modelo de cimentación de torre telescópica y autoinstalable que actualmente se está construyendo en el Puerto de Arinaga (este de Gran Canaria), en el marco del proyecto ELISA¹⁰ (desarrollado por un consorcio que cuenta con la Plataforma Oceánica de Canarias, PLOCAN¹¹). No obstante, se está a la expectativa de que los aerogeneradores basados en estructuras flotantes logren su fase comercial y una mayor madurez tecnológica, en sus modelos “spar” se abarcará hasta 700 m de profundidad (ITC, 2017). Portugal ha avanzado bastante en las pruebas de este tipo de estructuras (Proyecto Wind Float 1, desde 2011 a 2016¹²). A escala local, el proyecto TROPOS coordinado por PLOCAN¹³, está trabajando en una plataforma flotante que contiene dos aerogeneradores, y según una entrevista publicada en junio, podría comenzar su fase marina en breve (La Provincia, 30/06/2017). En cuanto al aspecto (iii), es necesario disponer de puertos apropiados, cercanos y preparados para almacenar y movilizar los grandes componentes eólicos y que permitan el atraque de buques especiales de grandes dimensiones. Canarias cuenta por ejemplo con el Puerto de Arinaga, en Gran Canaria y el de Granadilla, en Tenerife; ambos de competencia estatal.

Otro inconveniente técnico, es la potencia mínima que rentabiliza una inversión de este tipo. En Canarias las restricciones a la introducción de potencia renovable en las redes eléctricas y la falta de infraestructuras limita la potencia máxima de los parques eólicos, factor que afecta a los proyectos offshore, donde los rangos de rentabilidad se sitúan por encima de los 50MW (ITC, 2017). Por ejemplo, en las inversiones en bienes capitales (CAPEX) asociadas a la eólica Offshore en Canarias, se rondarían los 3.650 €/KW (> 250% superior a la eólica terrestre), de acuerdo con el ITC (2017).

A pesar de que la tendencia es diseñar aerogeneradores con mayor potencia unitaria para reducir costes, los propuestos hasta el momento para realizar pruebas en Canarias son de 5-8 MW-H/unidad. Actualmente se tiene conocimiento de la instalación de 3 parques eólicos marinos en la isla de Gran Canaria (web: www.thewindpower.net), aunque 2 de estos se han paralizado en 2017 por resoluciones del Ministerio de Agricultura y Pesca, Alimentación y Medio Ambiente (MAPAMA).

A nivel estatal, a finales de 2015 habían 5 MW de potencia eólica offshore instalados en España y en 2016 no ha variado, según el GWEC¹⁴. En Gran Canaria se cuenta con el Banco de Ensayos de la PLOCAN (declarado en marzo de 2014). Se tiene conocimiento de dos proyectos a ejecutar, están relacionados con este banco de ensayos. Uno se basa en la instalación de 5 aerogeneradores y 18 convertidores de oleaje, para el cual el ministerio de medioambiente (MAPAMA) ha resuelto (Resolución de 5 de abril de 2017) que es necesario que realizarse la evaluación ordinaria de impacto ambiental. El otro está dentro del marco del proyecto ELISA. ELISA cuenta con un único aerogenerador, el modelo MLRT, que es autoinstalable mediante la inyección de hormigón y previo traslado por superficie al lugar de instalación. ELISA cuenta con la aprobación de evaluación simple de impacto ambiental (Resolución de 26 de julio de 2017). Por lo que este podría ser el primer aerogenerador marino instalado en aguas de Canarias.

Muchos son los campos abiertos que aún quedan por resolver. En este sentido, actualmente se desarrolla el proyecto ENERMAC, aprobado por la Autoridad de Gestión del Programa INTERREG MAC 2014-2020 en Noviembre de 2016 y con una

¹⁰ <http://www.luk3.org/elisa/elisa.html>

¹¹ PLOCAN ~la plataforma oceanográfica de Canarias.

¹² <http://www.offshorewind.biz/2016/09/29/principle-power-dismantles-windfloat-1/>

¹³ <http://www.troposplatform.eu/>

¹⁴ GWEC ~ “Global Wind Energy Council” <http://www.gwec.net/>.

duración de 3 años. ENERMAC (<http://www.proyectoenermac.com/es/>) busca desarrollar acciones que mejoren la eficiencia del uso de fuentes energéticas renovables regionales y así contribuir a reducir la dependencia energética y fomentar el desarrollo sostenible de las islas macaronésicas y África Occidental (ENERMAC¹⁵, 9/08/2017). Las líneas de trabajo de ENERMAC se resumen (descripción en la web del proyecto) en (i) la planificación energética que incluye a la eólica marina, (ii) promover la eficiencia energética y (iii) análisis de redes de distribución eléctrica con el propósito de aumentar la generación por parte de fuentes renovables.

Además, se espera que en el marco del proyecto ENERMAC se publique una tesis doctoral en la Universidad de las Palmas de Gran Canaria, relacionada con el sector de la eólica marina en conjunción con otros sectores marítimos en el ámbito de Canarias (un ejemplo de contribución a la ordenación del espacio marítimo).

En contraposición a la eólica marina, la situación actual del aprovechamiento de la energía undimotriz (oleaje) muestra una amplia variedad de sistemas diferentes o dispositivos convertidores de energía de las olas, que compiten entre sí y se encuentran en varios estados de desarrollo, sin que esté claro qué tipos serán los ganadores finales del mercado (ITC, 2017). Como ejemplo local, en el proyecto UNDIGEN+ (finalizado en junio de 2017), desarrollado por un consorcio de empresas que incluye a PLOCAN, se realizaron pruebas finales de funcionalidad de un captador de energía para consumo por sistemas eléctricos cercanos, como aparatos de monitoreo marino. Y uno de los parques eólicos propuestos para Gran Canaria es de carácter mixto, por contener 18 convertidores de oleaje (área de ensayo PLOCAN; Figura 32). Estas experiencias (ensayos) resultan esenciales, pues aunque se ha avanzado en la modelización de los convertidores de energía de las olas y en su cadena de conversión energética, la etapa final es la que pone a prueba a los dispositivos en condiciones reales en el mar (ITC, 2017).

En cuanto a los oleajes más energéticos de las costas españolas, las Islas Canarias presentan el tercer puesto, tras Galicia y el Mar Cantábrico (de Celis Hernández, 2015), con 20-35 kilovatios por metro de frente de ola, en invierno (Figura 30). En relación a ello, para Canarias se ha propuesto trabajar en aparatos de convertidores de oleaje que estén diseñados acorde con las alturas y longitudes de ondas más comunes en el archipiélago (Mancomunidad del norte, 2014). Por ejemplo, al norte de Tenerife y durante 10 años, se registró que el 73 % de la energía del oleaje provenía de olas de entre 1 y 2,4 m de altura significativa (Padrón-Armas *et al.*, 2010). Esta propuesta se basa en que la instalación local de diseños asociados a oleajes de mayor longitud de onda (ligados a trabajos de investigación realizados en el norte de Europa) cuya finalidad fuese aportar energía a la red local, podría resultar de poca utilidad (Mancomunidad del norte, 2014). Otra cosa distinta sería que se prueben estructuras (diseñadas con oleajes del norte de Europa) en Canarias con el propósito de comprobar su afección por el medio marino, p.ej. corrosión, sin poner en peligro a estas costosas estructuras, mediante ensayos en zonas de menor protección ante las inclemencias del mar (Mancomunidad del norte, 2014).

4.3 El sector energético. Aspectos jurídicos y económicos

Por otro lado, y en cuanto al apoyo al sector energético, la planificación energética de Canarias atiende a (i) la previsión de las infraestructuras que cubran la demanda energética previsible y (ii) la planificación territorial que debe albergar las estructuras (Gobierno de Canarias, agosto 2017¹⁶). De acuerdo con el Gobierno de Canarias, la actividad planificadora viene recogida en la Ley del sector eléctrico canario y, a nivel estatal, por la Ley del sector eléctrico y por la Ley del sector de hidrocarburos. Una vez descrito ambos marcos legislativos, el desarrollo de la planificación territorial viene

¹⁵ <http://www.proyectoenermac.com/es/>

¹⁶ <http://www.gobiernodecanarias.org/ceic/energia/temas/planificacion/>

dado por los Planes Territoriales Especiales de Infraestructuras Energéticas (PTEOIE). El Estatuto de Autonomía, otorga a Canarias competencia exclusiva en instalaciones de producción, distribución y transporte de energía de acuerdo con las bases del régimen minero y energético (ley 11/1997¹⁷). Sin embargo, en el mar territorial (Figura 33), el Gobierno Central es la autoridad competente en materia de autorización (p.ej.: en estructuras eólicas, véase el Real Decreto 1028/2007). Por ello, en relación con la ordenación del espacio marítimo en el archipiélago, y de acuerdo con el Real Decreto 1028/2007¹⁸, el Instituto de Diversificación y Ahorro de Energía, IDAE, del Ministerio de Energía, Turismo y Agenda Digital, elaboró el estudio estratégico ambiental del litoral español para la instalación de parques eólicos marinos (IDAE, 2009, Figura 34). Este tuvo por objeto determinar las zonas del dominio público marítimo terrestre que, a efectos ambientales, reúnen condiciones favorables para la instalación de parques eólicos marinos; y su ámbito de estudio fue desde la banda litoral marina hasta las 24 millas náuticas desde la línea de base recta (Mar Territorial y Zona Contigua, Figura 33) y estableció las zonas aptas, aptas con condicionantes, y de exclusión (Figura 34), para la instalación de parques eólicos marinos (en aguas interiores sólo tiene carácter orientativo). Por otro lado, el informe realizado por el IDAE (2009), en relación a la zonificación de áreas aptas para los parques eólicos marinos, no afecta a: (i) zonas terrestres del dominio público portuario, (ii) a las instalaciones de generación eólica marinas de potencia igual o inferior a 10 MW, cuando tengan por finalidad la I+D+i y la demostración de tecnología aplicada a la generación eólica marina y (iii) a la línea de evacuación subacuática del parque hasta tierra.

Continuando con los instrumentos jurídicos relacionados con el sector energético en Canarias, que podrían favorecer el desarrollo del sector de las renovables marinas, el 6 de julio de 2017 el Gobierno Autónomo presentaba el documento preliminar de la Estrategia Energética de Canarias 2015-2025 (EECan25¹⁹), en el que la Consejería de Economía, Industria, Comercio y Conocimiento del Gobierno de Canarias ha diseñado y en el que se marca el desarrollo de un modelo sostenible en base al desarrollo de energías renovables y la seguridad del suministro energético insular. Tanto la EECan25, como la revisión actual del Plan Energético de Canarias (PECAN, 2012) y las Directrices de Ordenación Sectorial de Energía (DOSE), documentos que aún deben aprobarse; podrían marcar la ruta insular en la implantación futura de las renovables marinas, al menos en aguas interiores.

La revisión de 2012 del PECAN preveía dar resultados a medio plazo y que el Gobierno Autónomo procuraría velar por su desarrollo. En el Decreto 6/2015, por el que se aprueba el Reglamento que regula la instalación y explotación de los Parques Eólicos en Canarias no contempla la eólica marina. A nivel europeo, se estima que en 2025 el empleo de la eólica marina superará al de la eólica terrestre (García-Graña, 2012). Aunque es posible que en Canarias este hecho se retrase, la EECan25 busca alcanzar el 45% de generación en renovables para 2025 y la estrategia de desarrollo inteligente en Canarias, la RIS3 (Gobierno de Canarias, 2013), sí contempla a las marinas como fuentes energéticas renovables a desarrollar.

Por otro lado, en cuanto al gobierno central, el 7 de abril de 2017 se anunció que el Gobierno de España se había comprometido a presentar en la legislatura actual un anteproyecto de Ley para avanzar hacia una economía baja en carbono y hacia un modelo de producción cada vez menos contaminante que previsiblemente incluirá una estrategia de transición energética (MAPAMA, nota de prensa 7/04/2017). No

¹⁷ Ley 11/1997, de 2 de diciembre, de regulación del Sector Eléctrico Canario (B.O.C. 158, de 8.12.1997).

¹⁸ Real Decreto 1028/2007, de 20 de julio, por el que se establece el procedimiento administrativo para la tramitación de las solicitudes de autorización de instalaciones de generación eléctrica en el mar territorial.

¹⁹ <http://www.gobiernodecanarias.org/noticias/eicc/Energia/85019/economia-presenta-sector-estrategia-energetica-gobierno-implantando-2025>

obstante, debido a los objetivos europeos marcados para 2020²⁰, 2030²¹ y 2050²², sería recomendable obtener una ley cuanto antes.

Por otro lado, y en relación con el sector eléctrico en Canarias, el empleo en el suministro de energía eléctrica se ha reducido a aproximadamente la mitad entre 1999 y 2016, con aproximadamente 1200 trabajadores para toda Canarias (Figura 35). Además, y de manera orientativa, el valor añadido bruto del sector industrial (sin contar la manufacturación), que alberga al VAB del suministro eléctrico, muestra cierta estabilidad desde 2010 (Figura 36). En cuanto a renovables marinas, quizás el desarrollo de estas tecnologías, acompañado de financiación (como p.ej. los fondos FEDER²³), en conjunto con la formación adecuada, puedan contribuir a la mejora de empleo y el VAB del sector.

No obstante, para el desarrollo futuro de las renovables marinas se debe avanzar en la ordenación, de manera que ésta incluya el modo de plantear correctamente las evaluaciones de impacto ambiental, causa que ha parado a 2 de los 3 proyectos de eólica marina (y uno undimotriz coincidente) en Canarias; y también es necesario investigar sobre su relación con otros sectores marinos (p.ej. la pesca) e incorporar los avances desarrollados en cuanto su posible afección a las comunidades biológicas. En este sentido, se ha trabajado y avanzado, en el impacto de la eólica marina sobre aves (Garthe *et al.*, 2017, SAG, 2014, Atienza *et al.*, 2011) en efectos de ruidos sobre cetáceos (Chicote *et al.*, 2013). Y sobre la metodología a aplicar en la undimotriz (ICES, 2012, 2013; Bald *et al.*, 2010), y los efectos acumulativos relacionados con la eólica (véase Willstead *et al.*, 2017), así como su interacción con las pesquerías (Berkenhagen *et al.*, 2010). Por ello, se ve necesario el desarrollo de protocolos oficiales que permitan el menor impacto de este tipo de instalaciones, adaptados a las peculiaridades de Canarias. Pues cabe esperar que los acuerdos relacionados con el desarrollo sostenible del sector, sea una de las tareas más complicadas de solventar durante su implantación a corto plazo.

4.4 Figuras y tablas

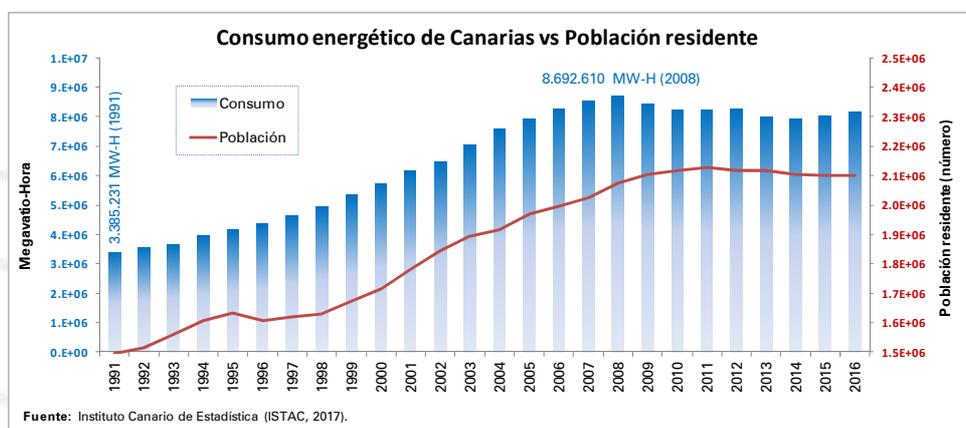


Figura 29. Evolución anual del consumo energético y la población residente en Canarias (figura elaborada a partir de datos del Instituto Canario de Estadística, ISTAC).

²⁰ Objetivo de reducir en un 20 % las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) para 2020, respecto a 1990.

²¹ Respecto a 2005, las emisiones de los sectores del Régimen de comercio de derechos de emisión de la UE (RCDE UE), siguen disminuyendo en mayor medida que las de los sectores no abarcados por el RCDE; se reducirán en 2030 en el RCDE entre el 37 % y el 49 % y en los sectores no abarcados por el RCDE entre un 26 % y un 35 % con respecto a 2005. El RCDE opera en 31 países (los 28 países de la UE e Islandia, Liechtenstein y Noruega) (COM(2014) 15 final).

²² El año 2050 se ha postulado como el horizonte para lograr una economía hipocarbónica, con el 80 % menos de las emisiones del año 1990 https://ec.europa.eu/clima/policies/strategies/2050_es

²³ http://www.gobcan.es/ceic/energia/subvencionesycontratos/subvenciones/index_reno.html

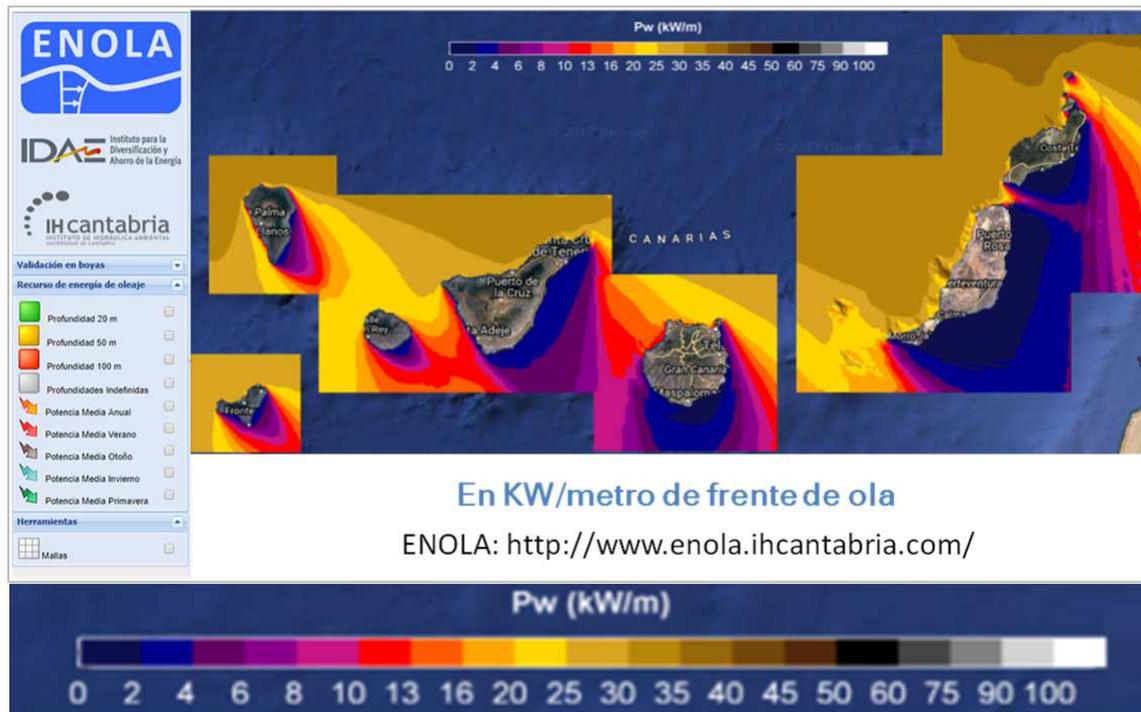


Figura 30. Evaluación de la potencia energética que permitiría el oleaje de canarias en invierno (época de máxima estimación). Imagen del Atlas del potencial energético marino de España (ENOLA; IDAE, 2011).

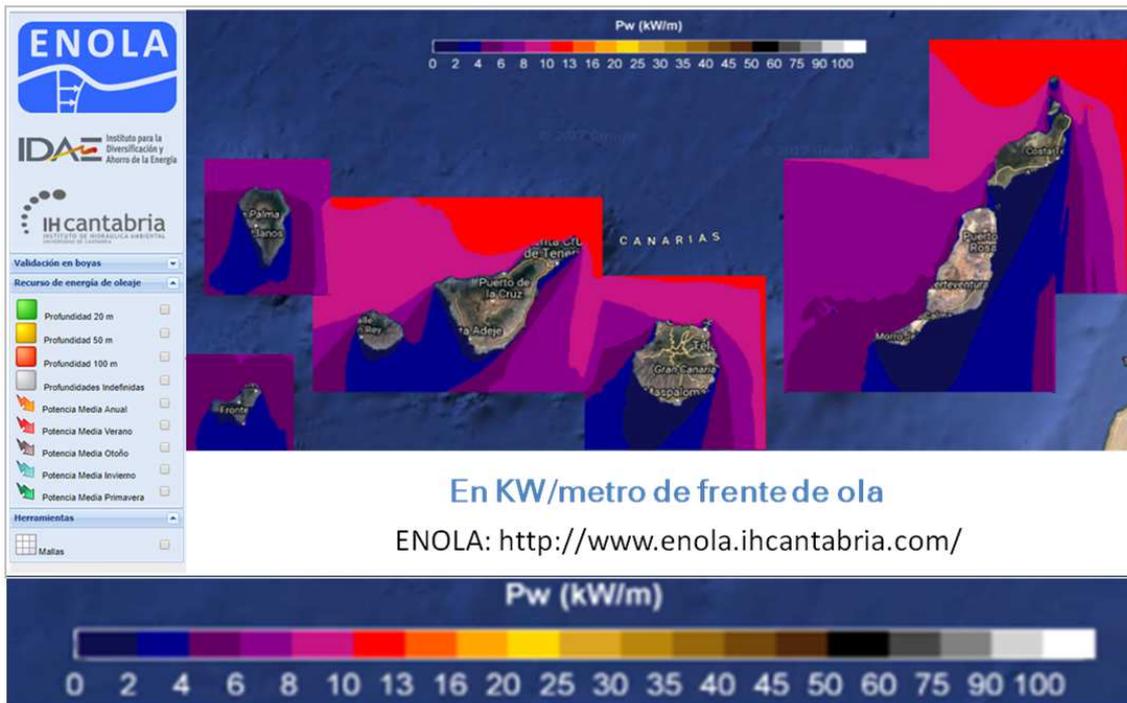


Figura 31. Evaluación de la potencia energética que permitiría el oleaje de canarias en verano (época de mínima potencia). Imagen del Atlas del potencial energético marino de España (ENOLA; IDAE, 2011).

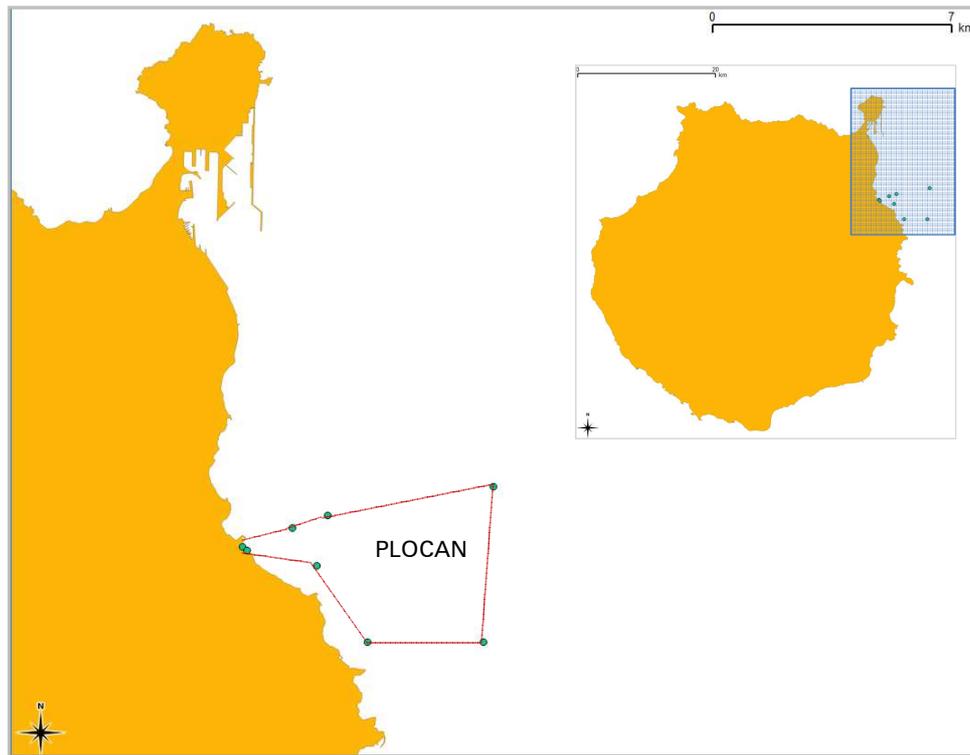


Figura 32. Situación en la costa este de Gran Canaria del área de ensayo de la Plataforma Oceánica de Canarias (PLOCAN).

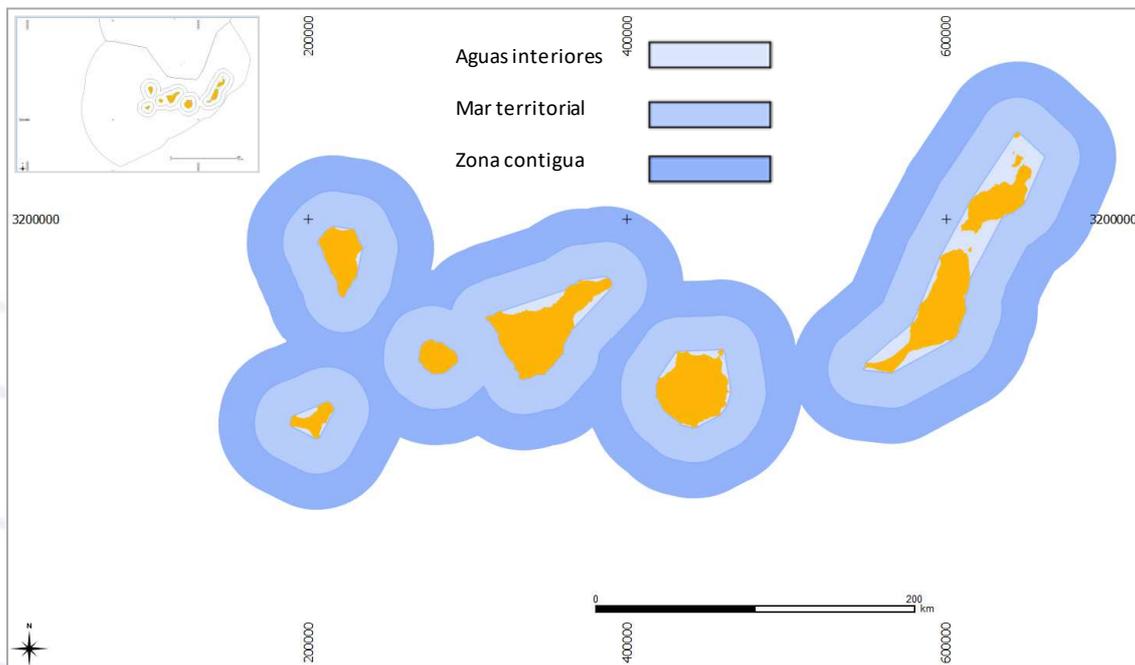


Figura 33. Límites marinos canarios relacionados con la evaluación marina del potencial eólico (IDAE, 2009 y 2011). Elaboración propia a partir de capas obtenidas de la www.marineregions.org y el programa Qgis.

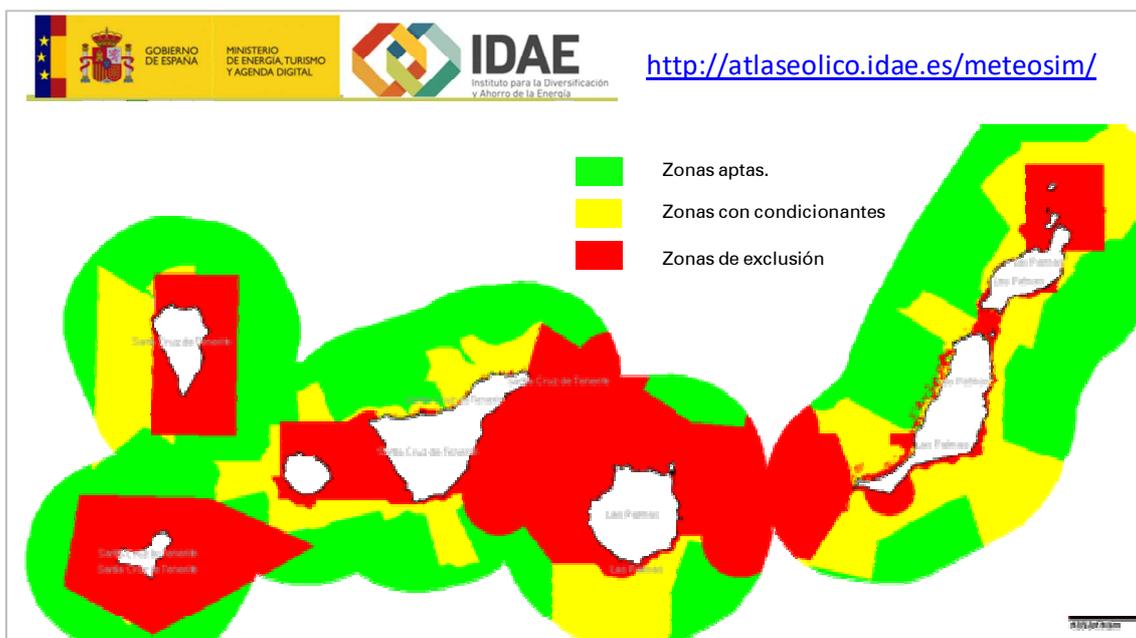


Figura 34. Zonas marinas de Canarias relacionados con la evaluación marina del potencial eólico (IDAE, 2009).

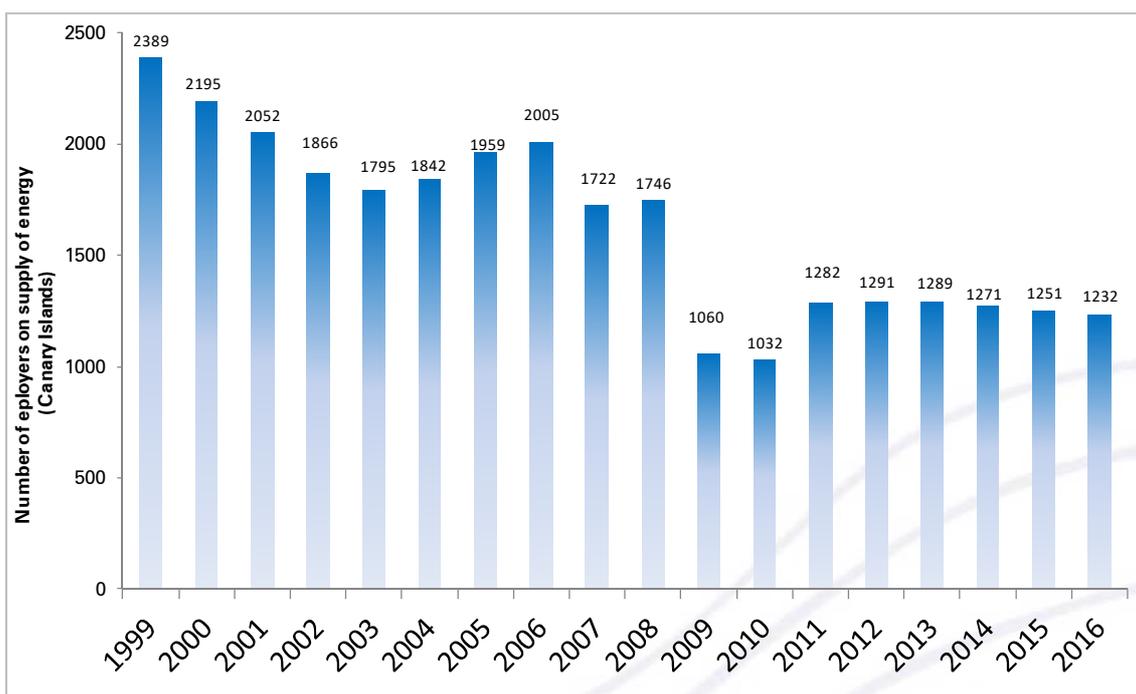


Figura 35. Número de empleados en Canarias, relacionados con el sector de suministro energético (Fuente: GMR, Datos: ISTAC).

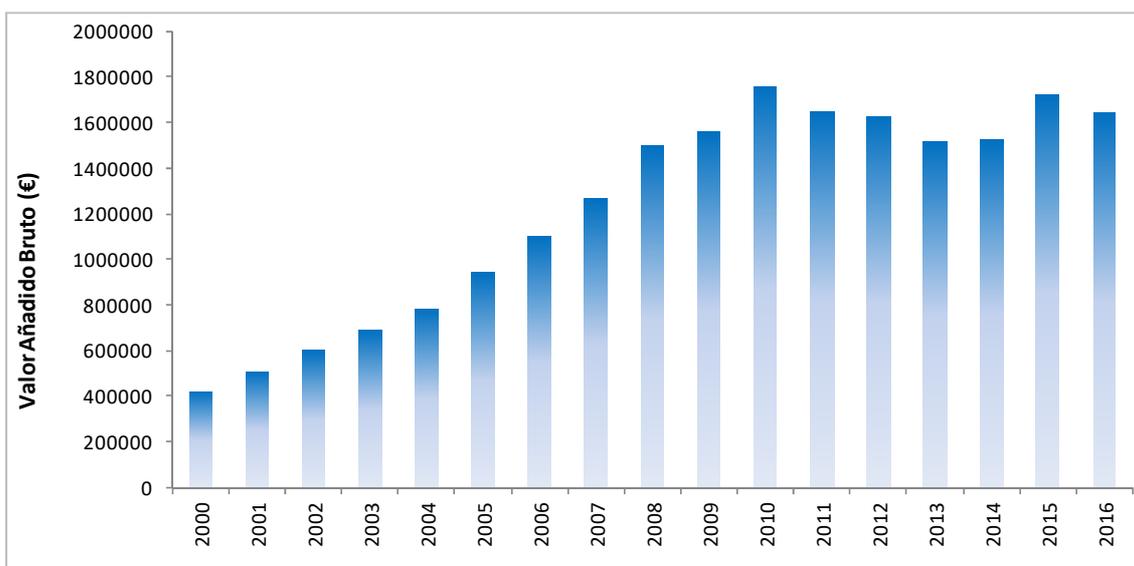


Figura 36. Valor añadido bruto (VAB) del sector industrial en Canarias (sin manufacturación). Fuente: GMR Datos: ISTAC.

5 Minería del fondo marino

5.1 Conclusions / conclusiones

The marine mining industry contemplates principally the extraction of aggregate (e.g. sand), of the mineral deposits up to depths of 500 m and the mineral of deep bottom deposits. This report describes different questions related to the aggregate and mineral of deep bottoms, at Canary Islands. These activities present small (aggregate case) or null (mineral of deep bottoms case) representation.

The aggregate extraction in Spain is allowed for the regeneration and creation of beaches, as well as the dredging and landfill in ports. In the decade of the 90 there were begun to evaluate the banks of sediments in Canaries, the last known evaluation was in Tenerife Island at 2006. These works contributed to report about the sandbanks in the north and west coast of Lanzarote Island ($9.64 \cdot 10^6 \cdot \text{m}^3$ exploitable volume), all Fuerteventura coast ($90768 \cdot 10^6 \cdot \text{m}^3$ evaluated volume), in west ($87.8 \cdot 10^6 \cdot \text{m}^3$ exploitable volume) and east ($1.49 \cdot 10^6 \cdot \text{m}^3$ evaluated volume) coast of Gran Canaria and Tenerife Island ($13.74 \cdot 10^6 \cdot \text{m}^3$ evaluated volume). The reports include characteristics of these sediments (composition and granulometry) too. In spite of few utilization in the last years, maybe sandbanks play an important role in future measures to relieve climate change coast effects.

On the other hand, Canary Islands places in the Canary Island Seamount Province (CISP) that comprises more than 100 seamounts, isolated volcanic structures on the seafloor. However not all these mounts are into of the exclusive economic zone or the continental shelf of Spain. With regards to mineral deposits of deep waters, the CISP evaluation shows that the thick ferromanganese crusts possess high concentrations in strategic metals: cobalt, nickel, vanadium, barium, REY (Rare earth elements plus yttrium) and total platinum group elements (PGEs): platinum, rodio, rutenio and palladium. And although the Pacific Ocean deposits have got higher contents in nickel, copper and manganese; CISP seamounts possess high concentrations in REY, vanadium and niobio. Also the teluro results important in the seamount Tropic (it stays out of the Spanish jurisdiction). Different projects on minimization of the biological impact that the seafloor mining industry could cause in marine environment have been

developed in last years and other will be. Nowadays the debate about this impact is opened and it seems to be complicated to find the balance between the economic efficiency of the sector and the minimal environmental impact. These and future researches will be able to throw more light on this topic. Beside, the International Seabed Authority (it regulates mining on seabed beyond areas of national jurisdiction) and European Union shall adopt measures to reduce the seafloor mining industry impacts on the good environmental state.

*

La minería marina contempla principalmente la extracción de (i) áridos, de (ii) depósitos minerales hasta profundidades de 500 m y (iii) minerales de fondos profundos. Este informe describe diferentes cuestiones relacionadas con los puntos i y iii, en relación con las Islas Canarias. Ambas actividades presentan poca (en el caso i) o nula (en iii) representación insular.

La extracción de áridos marinos en España está permitida para la regeneración y creación de playas, así como el dragado y relleno en puertos. En la década de los 90 se comenzaron a evaluar los bancos de sedimentos no consolidados en Canarias, la última evaluación conocida fue en Tenerife, de 2006. Estos trabajos aportan información sobre los bancos de arenas en el norte y oeste de Lanzarote ($9,64 \cdot 10^6 \cdot \text{m}^3$ explotables), Fuerteventura ($90.768 \cdot 10^6 \cdot \text{m}^3$ evaluados), oeste de Gran Canaria ($87,8 \cdot 10^6 \cdot \text{m}^3$ explotables), este de Gran Canaria ($1,49 \cdot 10^6 \cdot \text{m}^3$ evaluados) y Tenerife ($13,74 \cdot 10^6 \cdot \text{m}^3$ evaluados). Los informes incluyen características de estos sedimentos (composición y granulometría). A pesar de su poca utilización en los últimos años, quizás las medidas futuras enmarcadas en la estrategia costera ante el cambio climático, necesiten del empleo de los sedimentos de estos bancos.

En cuanto a los depósitos minerales de aguas profundas, las Islas Canarias se sitúan en la provincia de montes submarinos de Canarias (CISP). Geológicamente, esta provincia cuenta en su haber con más de 100 montes, pero jurídicamente no todos entran en la actual zona económica exclusiva española (el Gobierno de España ha presentado una propuesta de ampliación de su plataforma continental). La evaluación de la CISP muestra que los depósitos costrosos de hierro y manganeso poseen altas concentraciones promedias de metales estratégicos: cobalto, níquel, vanadio, bario, el itrio más tierras raras (REY) y elementos del grupo del platino (PGEs): platino, rodio, rutenio y paladio. Y aunque comparados con depósitos del Océano Pacífico tienen bajos contenidos en níquel, cobre y manganeso; poseen altas concentraciones en metales como los REY, el vanadio y el niobio. También destaca la concentración de telurio hallada en el monte Tropic (que queda fuera de la actual jurisdicción española).

En los últimos años se han desarrollado y en un futuro próximo se desarrollarán, proyectos sobre la minimización del impacto biológico que puede causar la minería del fondo marino. El debate está abierto actualmente y parece complicado encontrar el equilibrio entre la eficiencia económica del sector y el mínimo impacto ambiental. Estas investigaciones y aquellas más específicas en ecología marina, podrán arrojar más luz sobre este tema. Tanto la Autoridad Internacional de los Fondos Marinos (regula la minería en fondos sin jurisdicción) como la Unión Europea, deberán aplicar medidas que reduzcan el impacto de este sector en el buen estado ambiental.

5.2 Descripción general

De acuerdo con la Comisión Europea (SWD(2015) 119 final) la explotación minera de los fondos marinos cubre tres actividades de extracción: (i) de áridos, (ii) de materiales obtenidos entre aguas someras y los 500 m de profundidad (estaño, fosfatos, mineral de hierro y diamantes), y (iii) la minería de aguas profundas (su objetivo es explotar los nódulos de manganeso, sulfuros metálicos, depósitos costrosos ricos en cobalto y

sedimentos de las profundidades enriquecidos en elementos del tipo tierras raras o lantánidos²⁴).

La Dirección General Asuntos Marítimos y Pesca (DG_Mare, 08.08.2017) expone que el desarrollo de la extracción minera tiene gran potencial debido a que se han hallado depósitos con concentraciones importantes en metales de interés, y que además, garantiza la seguridad del abastecimiento de estos metales y cubre un hueco en el mercado, en donde el reciclado no es posible ni adecuado, o en los casos en los que la minería terrestre es demasiado costosa.

En cuanto a fuentes minerales halladas en el fondo marino de las aguas profundas, en general, los depósitos se dividen en tres tipos: (i) Nódulos metálicos de las llanuras abisales, (ii) Sulfuros metálicos asociados a fumarolas hidrotermales de las dorsales oceánicas y (iii) depósitos costrosos ferromanganesos que suelen asociarse a los montes submarinos (SWD(2017) 128 final).

Los nódulos metálicos o de manganeso se descubrieron a finales del siglo XIX en el Mar de Kara, Océano Ártico, en Siberia (1868) (ISA, 10.08.2017²⁵). En la expedición científica del H.M.S. Challenger (1872–76) determinaron que aparecían en la mayoría de los océanos (ISA, 10.08.2017²). Estos son concreciones rocosas constituidas por capas concéntricas de hierro e hidróxidos de manganeso (Figura 37) que se distribuyen en torno a un núcleo (que puede ser muy pequeño, y de diversa naturaleza), que contienen metales de interés, como níquel, cobre y cobalto (ISA, 10.08.2017⁴). Su talla varía considerablemente, desde finas partículas visibles al microscopio a nódulos esféricos de más de 20 cm, con 5-10 cm como diámetro más común (ISA, 10.08.2017⁴). Los nódulos yacen sobre los sedimentos marinos situados en las cuencas oceánicas, con mayores densidades entre 4.000 y 6.000 m (ISA, 10.08.2017⁴). Las densidades varían considerablemente, alcanzando hasta el 70 % del fondo en algunos lugares, sin embargo, se considera que para que exista interés económico es necesario que la densidad sea mayor a 10 kg/m², con una cifra promedian de 15 kg/m² en áreas que rondan entre varias decenas a un kilómetro cuadrado (ISA, 10.08.2017⁴). Para exploraciones de tipo industrial se han seleccionado tres zonas: (i) el centro del Océano Pacífico centro-norte, (ii) la base de Perú en el sureste del Océano Pacífico y el centro del Océano Índico central (ISA, 10.08.2017⁴). Recientes estudios muestran campos de nódulos en montes submarinos situados al suroeste de Canarias (véanse las Fig. 4a y 4b de Marino *et al.*, 2017a), no obstante, en el Océano Atlántico son más escasos y presentan una distribución irregular en amplias áreas del fondo marino (Marino *et al.*, 2017a).

En 1979, en la dorsal este del Océano Pacífico hallaron unas “chimeneas” a más de 3.000 m de profundidad, de roca, con sulfuros metálicos y una vida asociada no descubierta hasta ese momento, las fumarolas negras (ISA, 10.08.2017²⁶). Desde entonces, las investigaciones han demostrado que los complejos de fumarolas negras son el resultado de la formación de nueva corteza oceánica relacionado con la tectónica de placas (ISA, 10.08.2017³). Los sulfuros incluyen minerales del tipo: galena (plomo), blenda (zinc) y calcopirita (cobre); que se han acumulado en el fondo marino y bajo su superficie. Los depósitos que se forman van desde varios miles a cientos de millones de toneladas, y como contienen metales básicos (Pb, Ni y Cu) y preciosos (Au, Ag), el interés de su explotación está creciendo (ISA, 10.08.2017⁵). Muchos depósitos de sulfuros metálicos se encuentran en lugares que ya no son volcánicamente activos (ISA, 10.08.2017³), como los montes submarinos (Marino *et al.*, 2014).

²⁴ Nombre común de 17 elementos químicos: escandio, itrio y los 15 elementos del grupo de los lantánidos.

²⁵ International Seabed Authority. Polymetallic nodules. <https://www.isa.org.jm/files/documents/EN/Brochures/ENG7.pdf>

²⁶ International Seabed Authority. Polymetallic sulphide. <https://www.isa.org.jm/files/documents/EN/Brochures/ENG8.pdf>

En cuanto a las costras o depósitos costosos de ferromanganeso, estos se encuentran en grandes cantidades en las cimas y flancos de los montes submarinos. Estos depósitos son ricos en diferentes metales estratégicos, como el cobalto (Marino *et al.*, 2014).

Históricamente, como algunos de los yacimientos asociados a esta extracción se encuentran en aguas sin jurisdicción, se creó una institución internacional autónoma que abarcara esta laguna jurídica, y esta ejerce plenamente desde 1996 en Jamaica, la Autoridad Internacional de los Fondos Marinos²⁷ (International Seabed Authority, ISA). La ISA fue establecida en virtud de la Convención de las Naciones Unidas sobre el Derecho del Mar de 1982 (UNCLOS) y del Acuerdo de 1994 relativo a la aplicación de la Parte XI de la UNCLOS. ISA es la organización mediante la cual los Estados miembros de UNCLOS organizan y controlan las actividades desarrolladas en los fondos marinos y su subsuelo fuera de los límites de la jurisdicción nacional (lo que denominan “la Zona”), de acuerdo con el régimen establecido en UNCLOS (Parte XI) y el Acuerdo, principalmente para administrar los recursos de la Zona.

Sin embargo, y según JOIN 2016 49 final, documento de la Comisión Europea sobre gobernanza en los océanos, en relación a la minería del fondo marino:

“el marco es incompleto y tiene que desarrollarse aún más. Siguen existiendo importantes lagunas jurídicas, especialmente con respecto a la conservación y al uso sostenible de la biodiversidad marina en zonas situadas fuera de las jurisdicciones nacionales. La Autoridad Internacional de los Fondos Marinos (ISA) todavía no ha finalizado un **código de explotación minera** que establezca las normas y los procedimientos necesarios en relación con la explotación minera de los fondos marinos”.

Sobre el Código Minero, la ISA (25.08.2017) declara que actualmente está preparando un reglamento sobre prospección y exploración de costras de ferromanganeso con alto contenido de cobalto y sulfuros polimetálicos en la Zona, y junto con otros previamente aprobados conformarán el Código de Minería. Y además, se han aprobado las recomendaciones para orientar sobre la evaluación de los impactos ambientales causados por la exploración de nódulos polimetálicos.

En relación al Océano Atlántico, Francia está interesada en la exploración de sulfuros metálicos en la dorsal medio atlántica (SWD(2017) 128 final. 2017), y el proyecto internacional con una fuerte participación inglesa, Marine E-Tech, por los montes submarinos, como Tropic, situado a algo más de 500 km (aproximadamente 286 millas náuticas) al suroeste de la Isla de El Hierro (Islas Canarias).

Por otro lado, actualmente se han desarrollado varios proyectos dirigidos a la evaluación del impacto de la extracción de minerales en aguas profundas. Por ejemplo, el proyecto MIDAS (www.eu-midas.net), cuyos miembros científicos realizaron entre 2013 y 2016 investigaciones de campo y laboratorio, y en el ambiente, lugar este último donde se trataron escalas potenciales de impacto, lo que incluyó: (i) impacto físico directo sobre el fondo marino por la propia extracción y la generación de desechos mineros, (ii) la posibilidad de fallos catastróficos en la explotación de hidratos de metano (posible sustancia a emplear como combustible), (iii) los efectos potenciales de las plumas cargadas de partículas en la columna de agua así como la descarga de sustancias contaminantes del fondo marino, y (iv) los posibles químicos tóxicos que podrían liberarse por el proceso de extracción.

Como resultado, publicaron un volumen sobre recomendaciones futuras de regulación del sector (MIDAS, 2016a). En su anexo I exponen más de 90 recomendaciones clasificadas en diferentes ítems, como referentes a las plumas de dispersión de

²⁷ <https://www.isa.org/jm/es/acerca-de-la-autoridad>

partículas, ecotoxicología, conectividad entre especies,..., aunque bastantes de estas concluyen con la necesidad de seguir investigando. Otra aportación de interés es su informe sobre avances en la gestión del impacto asociado a la explotación minera de los fondos marinos (MIDAS, 2016b).

Otro proyecto relacionado con la minería del fondo marino profundo, es Marine E-Tech (<http://projects.noc.ac.uk/marine-e-tech/>), cuyos objetivos están relacionados con la evaluación del proceso de génesis de depósitos de manganeso y hierro (y su composición en elementos de interés tecnológico), y la evaluación del impacto ambiental. Según se describe en su página web, sus estudios de campos se basarán en dos campañas, una que tuvo lugar en 2016 y otra planificada para 2017 y 2018. La primera se desarrolló en el conjunto de montes submarinos situado al suroeste de las Islas Canarias, concretamente en el monte submarino Tropic (Figura 38). En relación a esta campaña, en abril de de 2017 se publicaba la noticia de las altas concentraciones en teluro que habían sido halladas por esta campaña en Tropic, el teluro es un elemento de interés tecnológico por su papel en la construcción de paneles fotovoltaicos más eficientes (mayor rendimiento energético) (Marine E-Tech, 14.08.2017). Este y otros aspectos relacionados con la provincia canaria de montes submarinos (van den Bogaard, 2013) serán descritos en un apartado posterior.

En cuanto a la explotación de nódulos de hierro y manganeso, el proyecto Bluenodules²⁸, cuyo final está previsto para comienzos de 2020, se dedica a desarrollar un sistema de mínimo impacto en la explotación de nódulos polimetálicos, sus objetivos son lograr una explotación industrialmente viable a profundidades de entre 3.000 y 6.000 m, el procesado in situ (separar el sedimento de los nódulos y organizarlos por tamaños) y a bordo (deshidratación y acondicionamiento), unas condiciones de trabajos buenas y seguras, el mínimo impacto ambiental y adaptarse a las diferentes medidas regulatorias y políticas.

Por otro lado, a pesar del actual interés en la explotación de minerales en aguas profundas (nódulos polimetálicos, sulfuros metálicos y costras de cobalto), también existe un interés muy importante en cuanto a la extracción de sedimentos sumergidos no consolidados (arenas y gravas) o áridos. Esto es así (véase COM(2012) 494 final) particularmente en el Archipiélago Canario, debido a su posible uso como recurso en la creación o regeneración de playas que es junto con el dragado para vaciado o relleno de puertos, lo que permite la ley de costas en cuanto a la extracción de áridos (MAPAMA, 22.08.2017²⁹). Se destaca que es posible que la importancia de este recurso aumente en las próximas décadas, como parte de las estrategias para paliar el cambio climático (MAPAMA, 2016). Por ello, dentro de la evaluación de este sector de la minería del fondo marino en Canarias, se tratarán ambos aspectos. No obstante, si bien en Canarias se han realizado regeneraciones y creaciones de playas en ciertas ocasiones (DMEM, 2012), en relación con la minería de aguas profundas, los avances realizados hasta el momento se basan principalmente en las evaluaciones de recursos desarrolladas en las islas.

5.3 Bancos de sedimentos no consolidados

En relación con los sedimentos (extracción de áridos), en la década de 1990s se realizaron diversas evaluaciones de bancos sumergidos en el medio marino-costero de Canarias (Tabla 7). Al parecer, entre otros propósitos, el empleo de estos sedimentos era dedicarlos a la mejora y creación de playas a nivel insular (DGC_MOPTMA, 1995) (p. ej. Amadores, al sur de Gran Canaria; Figura 39), planteado como un objetivo en relación con el desarrollo del sector turístico. La explosión turística comenzó en 1960s

²⁸ <http://www.blue-nodules.eu/vision-and-objectives/>

²⁹ <http://www.mapama.gob.es/es/costas/temas/proteccion-medio-marino/actividades-humanas/extraccion-materiales-fondo-marino/default.aspx>

en las islas más pobladas y desde entonces se convirtió en uno de los pilares base de la economía canaria (Reymundo-Izard *et al.*, 2006).

En la descripción de presiones del medio realizada en el marco de la Directiva Marco de Estrategia Marina, DMEM (Directiva 2008/56/CE) se incluye la aportación o dragado de áridos como una fuente de presión al medio marino. Según el informe de presiones e impactos de la DMEM (2012), se realizaron extracciones de arena de yacimientos submarinos en el período temporal de 1993-1996, y extracciones de arena seca en la Playa de las Canteras (Las Palmas de Gran Canaria, Gran Canaria), con una extracción de 60.000 m³. El informe DMEM (2012) destaca el yacimiento de Pasito Blanco, situado al sur de Gran Canaria, y su propuesta como yacimiento subacuático para el aporte de áridos en el sistema dunar de Maspalomas (también al sur de esta isla) y algunas playas cercanas. En la Tabla 7 pueden observarse las evaluaciones de sedimentos de algunas zonas de Canarias propuestas para la posible extracción de áridos.

En el marco del proyecto PLASMAR, se ha solicitado información y acceso a la Demarcación de Costas de las provincias de Las Palmas y Santa Cruz de Tenerife, sobre los informes relacionados con estas evaluaciones de sedimentos (Tabla 7). Hasta el momento se ha tenido acceso a los de Lanzarote, Fuerteventura, Gran Canaria y Tenerife. El propósito ha sido evaluar la localización aproximada de estos depósitos y sus características (superficies y volúmenes estimados, Tabla 7).

Como resumen para la provincia de Las Palmas (DGC_MOPTMA³⁰, 1995), en el norte y oeste Lanzarote se evaluó un total de 215·10⁶·m³ (7,24 m de espesor medio) de los cuáles considerados explotables fueron 9,64·10⁶·m³ (3,9 m de espesor medio). No se ha podido localizar la información relacionada con respecto al este de Lanzarote. En Fuerteventura (DGC_MOPTMA, 1995) se evaluó un total de 90.768·10⁶·m³ (5,9 m de espesor medio). En Gran Canaria oeste se evaluó un total de 365·10⁶·m³ (10,6 m de espesor medio), de los cuáles explotables eran 87,8·10⁶·m³ (8,1 m de espesor medio). En Gran Canaria este se recomendaron dos zonas, la zona de Malpaso y la de Melenara; con un volumen previsible de 1,17·10⁶·m³ la primera y 0,32 10⁶·m³ la segunda zona (espesor medio de 1,3 m en ambas) (MOPU³¹, 1990).

En relación a la provincia de Santa Cruz de Tenerife, hasta el momento se ha obtenido la evaluación realizada en Tenerife en 2006 (Figura 40). La evaluación mostró unos 13,74 ·10⁶·m³ en 6 zonas de la isla (con un espesor medio de 2,35 m) (DGC_MMA, 2006).

5.4 Minerales en los fondos profundos de Canarias

En los últimos 7 años se ha avanzado en cuando el desarrollo del conocimiento de depósitos costosos que contienen elementos estratégicos, como el cobalto. En 2011 tuvo lugar la campaña oceanográfica Drago 0511, la 2ª de 3 agrupadas bajo el acrónimo EXARCAN (Extensión de la Plataforma Continental de Canarias), dedicadas al propósito de proponer una ampliación de la plataforma continental al oeste de las Islas Canarias hasta las 350 millas náuticas (Vázquez *et al.*, 2011). De esta manera, se podría aumentar la superficie en las que España puede tener soberanía sobre los derechos de explotación y exploración de los recursos del subsuelo, así como de las especies de organismos sedentarios (Vázquez *et al.*, 2011).

En el transcurso de la campaña Drago 0511, se tomaron muestras de depósitos costosos minerales en 5 montes submarinos situados al suroeste de Canarias. Dentro del marco del proyecto SUBVEN, relacionado con la propuesta de ampliación de la plataforma continental de España al oeste de Canarias, se publicó un trabajo en el que

³⁰ DGC_MOPTMA ~ Dirección General de Costas. Ministerio de Obras Públicas, Transporte y medio Ambiente.

³¹ MOPU ~ Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo.

se anunciaba el descubrimiento de 6 nuevos montes submarinos al suroeste de Canarias (Somoza *et al.*, 2015), sumando un total de 11: Las Hijas (o bisabuelas), Bimbache, Echos, The Paps, Drago, Tortuga, Malpaso, Pelicar, Ico, Infinito y Tropic (Figura 38).

Los montes submarinos (*seamounts*) presentan en sus flancos y cimas grandes volúmenes de depósitos costrosos de hierro y manganeso que poseen altas concentraciones de compuestos metálicos de níquel, cobre, titanio, vanadio y principalmente cobalto, además de minerales del grupo del platino y de los lantánidos (Marino *et al.*, 2014). En la campaña Drago 0511 se hallaron concentraciones importantes en platino, rodio y rutenio (en promedio, 3 órdenes de magnitud superior a la concentración media terrestre) y también en iridio, paladio y osmio (en promedio, 2 órdenes de magnitud) (Marino *et al.*, 2014). Otros recursos mineros han sido hallados en los fondos marinos canarios. En 2017 se ha publicado un trabajo más exhaustivo de las exploraciones en minerales realizadas durante esta campaña (Marino *et al.*, 2017b). Describen que es la primera vez que se analizan los depósitos de hierro y manganeso descubiertos en los montes submarinos del SW de Canarias. Los depósitos costrosos de hierro y manganeso de los montes submarinos cretácicos más al sur de la provincia de montes submarinos de Canarias (CISP; Figura 41), que son The Paps, Tropic, Echo y Drago (Figura 38), alcanzan espesores máximos de hasta 250 mm a profundidades de 2.400 m en Drago (Marino *et al.*, 2017b).

Los depósitos costrosos de hierro y manganeso de la CISP muestran altas concentraciones promedias de metales estratégicos, como 0,5% en cobalto, 0,3% en níquel, 0,24% en vanadio y 0,34% en bario (Marino *et al.*, 2017b). La suma total de itrio y tierras raras (REY) alcanza también contenidos importantes en estos depósitos, con valores que alcanzan el 0,35 %. En cuanto al total de elementos del grupo del platino (PGEs), destacan las proporciones más altas en platino, que ascienden a 321 ppb (mg/tonelada), rodio (hasta 22 ppb), rutenio (hasta 19 ppb), y un extraño yacimiento con alto contenido en paladio (170 ppb) (Marino *et al.*, 2017b). Aunque estos depósitos comparados con los del Océano Pacífico tienen bajos contenidos relativos en níquel (0,28%), cobre (0,07%) y manganeso (16%), en cambio poseen altas concentraciones en otros metales como los REY (0,28%), el vanadio (0,24%) y el niobio (0,01%) (Marino *et al.*, 2017b).

Por otro lado, en 2014, en el desarrollo del proyecto LIFE+INDEMARES, de 6 años de duración, se publicaron varios trabajos sobre los materiales hallados en los dragados realizados en Canarias durante su ejecución. Estos estudios se localizaron en 3 montes submarinos de Canarias, los bajos de Amanay, El Banquete y de Concepción. El trabajo realizado por el grupo de Investigación GEOGAR de la Universidad de Las Palmas de Gran Canaria, contribuyó a determinar la naturaleza, la distribución de talla del grano, el contenido en carbonatos y el minerales de los sedimentos no consolidados de estos montes submarinos, concluyendo principalmente el alto contenido de carbonatos en las muestras (Quevedo-González *et al.*, 2012). En las 13 costras analizadas en los tres montes submarinos, el enriquecimiento de metales, como el níquel, cobalto, bario, vanadio y arsénico, es destacable, ya que en promedio, se superan los 1.000 ppm (mg/kg) en algunos casos; así como también en tierras raras, con cifras de cerio de más de 1.000 ppm en ciertos análisis, y en la suma de itrio y tierras raras se alcanza un promedio de 1.350 ppm, superando en algunos análisis las 2.500 ppm (Quevedo-González *et al.*, 2016).

Muy relacionado con el área de trabajo de Marino y colaboradores (2017b), en abril de 2017 se publicaba el hallazgo de una concentración muy alta de teluro en el monte submarino Tropic, dentro del marco del proyecto Marine E-Tech, descrito anteriormente, en una campaña de 2016. Este monte se encuentra fuera de la zona económica exclusiva española. A pesar que el estado español presentó a la Organización de las Naciones Unidas una propuesta para ampliar la plataforma

continental al oeste de Canarias hasta las 350 millas náuticas (Gobierno de España, 2014), este monte se encuentra en un punto crítico entre España y el Sáhara Occidental (Figura 41).

5.5 Impacto

1. En extracción de áridos.

De acuerdo con el informe sobre biología y ecología asociado a la propuesta de Directrices de Ordenación de Litoral (Espino, 2005), esta actividad constituye un factor de riesgo para las praderas de fanerógamas marinas y de algas fotófilas (ambos ecosistemas de valor ecológico). Ello se debe a la erosión y turbidez generada durante la extracción. También se nombra la incertidumbre asociada al grado de impacto acaecido por esta extracción en las comunidades biológicas de estos fondos. Estas praderas constituyen uno de las zonas de cría de la vida marina insular (p. ej.: peces).

Por otro lado, otras zonas de cría importante, como los afloramientos rocosos submarinos, también se pueden ver afectados por la aportación de arena en la construcción de playas artificiales (Copeiro del Villar Martínez, en Reymundo Izard *et al.*, 2006).

En la evaluación de presiones e impactos de la DMEM (2012) se describe que aproximadamente el 5 % de las playas de la demarcación de Canarias habían sido regeneradas o creadas, lo que corresponde a un 4 % del total de longitud de las playas. Los autores argumentan también que esa información podría dar una idea de que esta actividad no supone un problema en la Demarcación (DMEM, 2012). Cabe destacar el reciente caso de aportación de arena (no insulares) a una playa rocosa en el sur de Gran Canaria (Playa de Tauro).

2. De extracción de nódulos (grandes extensiones) y de depósitos costrosos (más localizados).

La minería de fondos profundos representa un auténtico desafío ingenieril, pues su ubicación suele ser lejana a las costas y a grandes profundidades (MIDAS Project 21.08.2017). Además, los métodos de extracción varían en función de las características de los recursos mineros a explotar, por ejemplo, los nódulos de manganeso se encuentran dispersos en amplias áreas de las llanuras abisales, mientras que los sulfuros metálicos se encuentran formando parte de las rocas del subsuelo marino (costras duras, capas superficiales en los flancos de los montes submarinos) y los hidratos de metano en capas en los sedimentos del fondo (MIDAS Project 21.08.2017).

Se recomienda la lectura de Van Dover y colaboradores (2017) y de MIDAS (2016a y 2016b) para profundizar en las herramientas mineras aplicadas y los estudios de impacto en la biodiversidad de las zonas afectadas. No obstante, a modo de resumen, los impactos físicos más comunes sobre el medioambiente de los fondos marinos incluyen una extensa afectación o pérdida de los hábitats, la generación de grandes plumas (penachos de material en suspensión) de material particulado muy fino y la aportación de compuestos químicos a la columna de agua (algunos podrían ser potencialmente tóxicos para la vida marina) (MIDAS Project 21.08.2017). Aunque la pérdida de biodiversidad en la minería de fondo es inevitable, el diseño innovador e ingenieril podría reducir o minimizar algunos riesgos, tanto a nivel local (p.ej.: compactación de sedimentos) como a escalas espaciales mayores (p. ej.: reducir la expansión de la pluma de sedimentos dispersados) (Van Dover y colaboradores, 2017). Ejemplo de esto último es el desarrollo del proyecto “Blue nodules”, en el que se busca la eficacia ambiental en la explotación de nódulos polimetálicos.

Además, la actividad minera podría transportar aguas frías, cargadas en nutrientes y partículas, desde grandes profundidades hacia la superficie, lo que posibilita que se

genere un impacto significativo en el ambiente marino y la atmósfera (MIDAS Project 21.08.2017). Y los impactos físicos no se relacionan solamente en la extracción del mineral del fondo marino, sino que las plataformas de pre-procesado del mineral pueden también descargar desperdicios en la columna de agua o el fondo marino. Estos desperdicios podrían contener también sustancias tóxicas (MIDAS Project 21.08.2017). La liberación de sustancias tóxicas durante la extracción de minerales de aguas profundas será inevitable y difícil de controlar (MIDAS Project 21.08.2017).

El coste de minimizar los daños al medio marino podría encarecer demasiado el proceso de explotación hasta hacerlo no rentable, lo que imposibilitaría su desarrollo (Van Dover y colaboradores, 2017). Este hecho puede retrasar la explotación eficiente y sostenible de estos recursos, sin embargo la demanda tecnológica de las poblaciones desarrolladas podría generar una tendencia a priorizar el aspecto económico frente al ambiental.

5.6 Figuras y tablas



Figura 37. Nódulo de manganeso. Fuente: GMR.

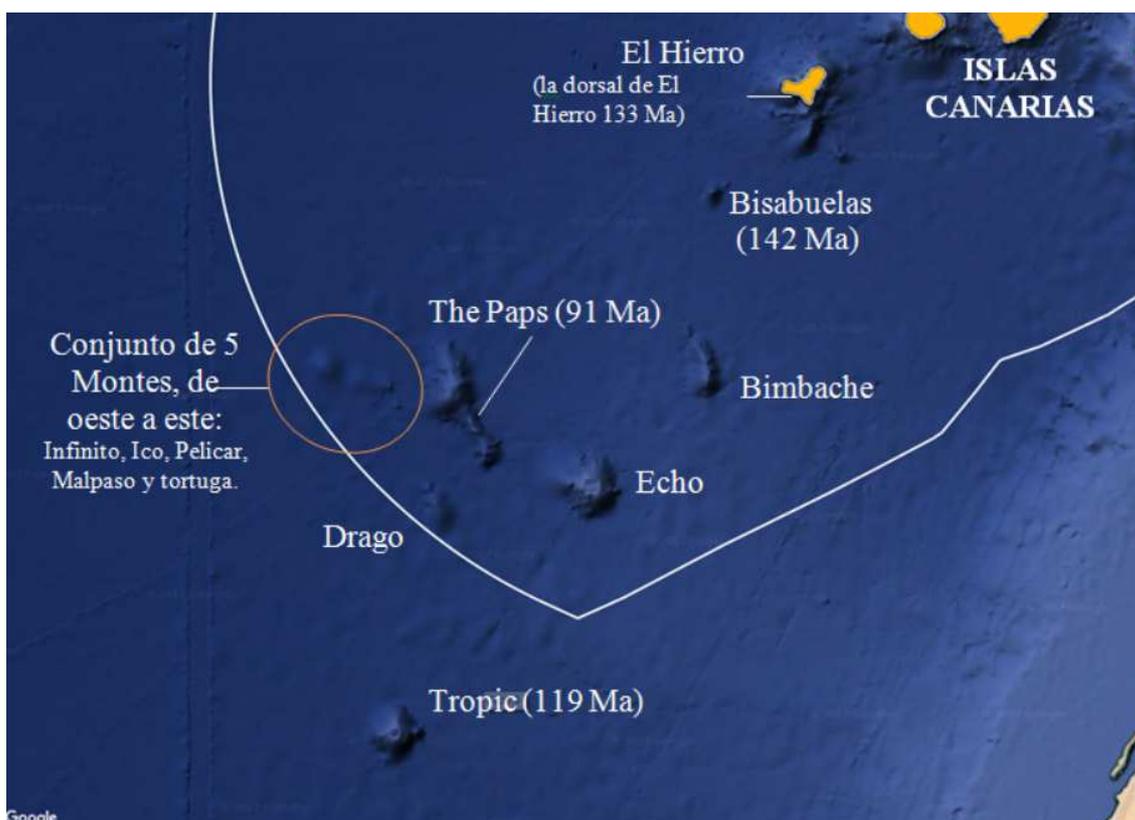


Figura 38. Mapa de montes submarinos situados al SW de las Islas Canarias y la zona económica exclusiva española en la región, el límite blanco (elaborado en Qgis a partir de capa de google -fondo color-, de marineregions³² -zona económica exclusiva- y gadm³³ -costa de Canarias-). Las edades, en millones de años (Ma) a partir de van den Bogaard (2013) y nombre de Somoza *et al.* (2015).



Figura 39. Vista de la Playa de Amadores (sur de Gran Canaria). Fuente: GMR.

³² Marine Regions. <http://www.marineregions.org/>

³³ Global Administrative Areas. <http://www.gadm.org/>

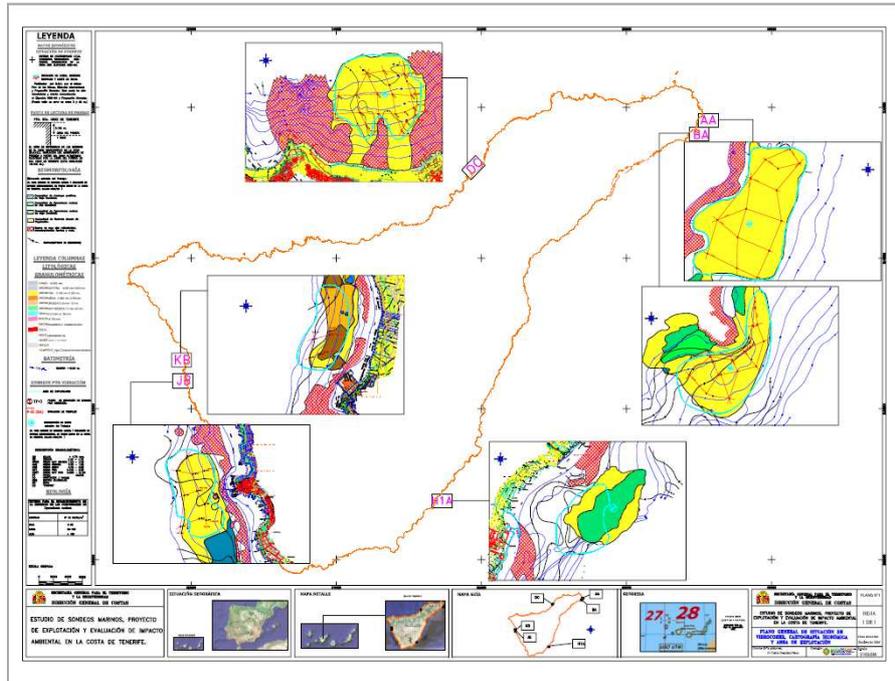


Figura 40. Esquema de la isla de Tenerife donde se muestran las 6 zonas evaluadas de bancos de sedimentos en 2006 (DGC_MMA, 2006).

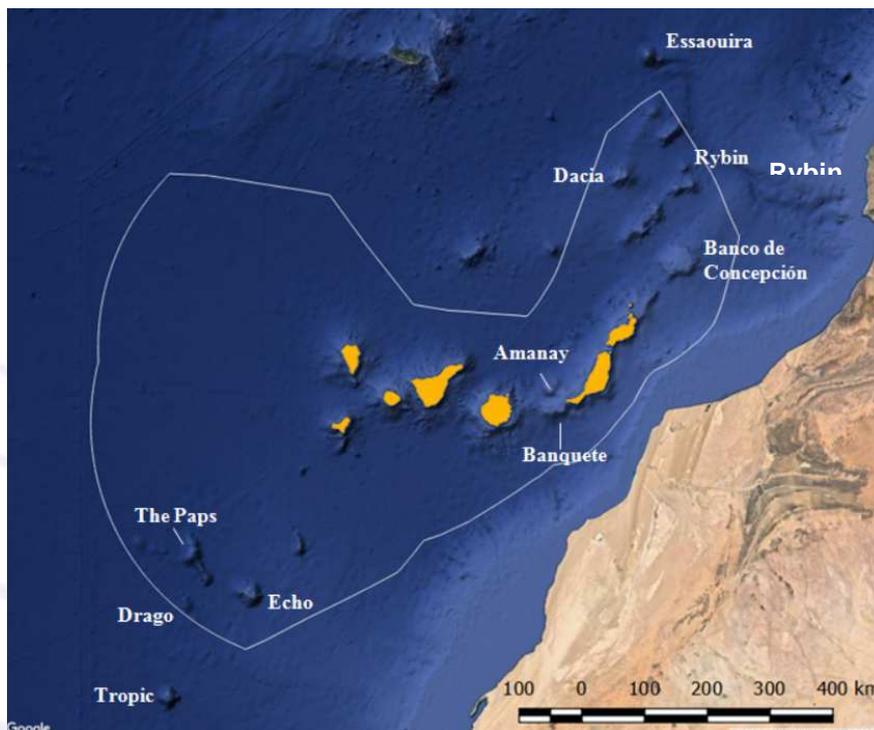


Figura 41. Provincia de montes submarinos de las Islas Canarias (CISP, siglas inglesas) y la zona económica exclusiva, ZEE, española en la región, el límite blanco (mapa elaborado en Qgis a partir de capa de google -fondo color-, de marineregions³⁴ -ZEE- y gadm³⁵ -costa de Canarias-). La toponimia se obtuvo en van den Bogaard (2013).

³⁴ Marine Regions. <http://www.marineregions.org/>

³⁵ Global Administrative Areas. <http://www.gadm.org/>

Tabla 7. Recopilación de información sobre bancos de arena en Canarias. Fuente: GMR.

LANZAROTE						
(oeste y norte)						
Zona	Espesor medio (m)		Superficie (x 10 ³ ·m ²)		Volumen (x 10 ³ ·m ³)	
	Ci	Ei	Ci	Ei	Ci	Ei
1 IC_Alegranza	10	2	2.809,88	414,62	28.098,80	829,24
1 IIB_Alegranza	15	-	485,53	-	7.282,95	-
1 IIIA_Alegranza	10	6	661,87	451,72	6.618,87	2.710,32
1 IVC_Alegranza	8	-	2.611,78	-	20.894,24	-
2 A_Alegranza	4	4	498,75	499,3	1.995	1.997,2
3 A_Alegranza	3	-	173,28	-	519,84	-
4 C_Graciosa	3	-	1.492,58	-	4.477,74	-
5 C_Graciosa	8	5	13.212,92	253,54	105.703,36	1.267,70
6 C_Graciosa	5	5	314,51	1.572,55	314,51	1.572,55
7 C_Graciosa	10	4	1.542,83	256,87	15.428,30	1.027,48
8 C_Graciosa	8	-	837,99	-	6.703,92	-
9 C_Graciosa	10	-	556,70	-	5.567,00	-
10 C_Lanzarote	2	-	89,76	-	179,52	-
11 C_Lanzarote	6	-	149,03	-	894,18	-
12 C_Lanzarote	3	1,5	119,01	< 10	357,03	< 15
13 A_Lanzarote	10	-	178,81	-	1.788,10	-
14 A_Lanzarote	5	-	121,42	-	607,10	-
15 A_Lanzarote	4	3	165,94	7,3	663,76	21,9
16 A_Lanzarote	10	-	130,05	-	1.300,50	-
17 A_Lanzarote	12	1,5	141,43	< 10	1.697,16	< 15
18 A_Lanzarote	7	-	61,49	-	460,43	-
19 A_Lanzarote	3	3	119,50	42,44	358,50	127,32
20 A_Lanzarote	3	3	45,39	28,48	136,17	85,44
21 A_Lanzarote	5	-	291,66	-	1.458,30	-
22 C_Lanzarote	17	-	115,99	-	1.971,83	-
Subtotal	7,2	3,9				
	(promedio)	(promedio)	33.015,61	3.526,82	215.477,11	9.639,15

FUERTEVENTURA			
Zona	Espesor medio Ci (m)	Superficie Ci (x 10 ³ ·m ²)	Volumen Ci (x 10 ³ ·m ³)
1C	7	332	2324
2C	4	129	516
3.IC	7	530,587	1990,249
3.IIC	4	3714,107	7636,996
4.IC	5	1641,654	8208,271
4.IIC	6	861,138	5166,829
5A	3	131,879	395,638
6.IC	6	767,138	4.602,862
6.IIA	5	159,162	795,810
7A	7	1.464,938	10.254,534
8.IC	5	1.039,686	5.198,432
8.IIB	5	995,318	4.976,588
9IC	4	1.037,141	4.148,565
9IIA	5	3.926,139	19.630,695
9IIIC	3	341,795	1.025,386
10C	7	1.356,825	9.487,778
11A	4	1.513,844	6.055,367
12IA	3	1.941	5.823
12IIB	6	1.100	6.600
12IIIC	8	3.434	27.472
13IA	5	660	3.300
13IIC	3	419	1.257
14IB	3	377	1.131
14IIC	4	314	1.256
15C	4	747	2.988

16IA	4	12.656	50.624
16IIC	5	6.836	34.160
17C	4	1.270	5.080
18IC	2	246	592
18IIB	7	5132	35.924
19IB	15	16.222	243.330
19IIC	7	847	5.929
20C	6	2.800	16.800
21C	3	286	858
22C	3	276	828
23C	3	273	819
24C	2	158	316
25C	5	8.828	44.140
26C	4	672	2.688
27C	10	2.706	27.060
28C	6	4.359	26.144
29IC	7	>75.000	525.000
29IIC	8	1.075	8.600
29IIIA	2	253	506
29IVA	4	685	2740
29VA	2,5	240	600
29VIA	5	1.897	9.485
29VIIA	7	1.925	13.475
29VIIIA	5	490	2.450
29IXA	3	610	1.830
30IA	5	110	550
30IIC	8	2.403	19.224
31C	6	204	1224
32C	8	7.476	59.808
Subtotal	5,9 (promedio)	17.368	90.767.451

**GRAN CANARIA
(Oeste)**

Zona	Espesor medio considerado (m)		Superficie (x 10 ³ ·m ²)		Volumen (x 10 ³ ·m ³)**	
	Ci	Ei	Ci	Ei	Ci	Ei
I A(V)	15	5	1076	215	16.140	1.075
I B(V)	10	10	469	469	4.690	4.690
I C(V)	12	6	3.353	1.338	40.236	8.028
I D(V)	15	-	1.510	-	22.650	-
II E(V)	15	12	3.056	936	45.840	11.232
II F(V)	9	-	524	-	4.716	-
II G(V)	5	-	422	-	2.110	-
II H(V)	20	-	1.463	-	29.260	-
II I(V)	25	-	1.263	-	30.325	-
III J(V)	7	5	1.903	177	13.321	885
III K(V)	15	15	254	254	3.810	3.810
III L(V)	8	8	258	258	2.064	2.064
III LL(V)	10	10	319	199	3.190	1.990
III M(V)	10	10	1.118	889	11.180	8.890
III N(V)	7	7	1.201	1.201	8.407	8.407
III O(V)	12	11	6.405	3.011	76.860	33.121
III P(V)	3	3	1.566	1.358	4.698	4.074
III Q(V)	10	-	357	-	3.570	-
III R(V)	6	10	705	11	4.230	110
III S(V)	8	-	3.260	-	26.080	-
III T(V)	5	-	1.227	-	6.135	-
III U(V)	13	7	1.425	12	18.525	84
III V(V)	8	8	4.528	1.949	36.224	15.392
III W(V)	6	3	29.398	469	175.188	1.409
Subtotal	10,58 (promedio)	8,13 (promedio)	62.767	12.746	364.800	87.819

GRAN CANARIA (Este)			
Zona	Espesor medio considerado (m)	Superficie (x 10 ³ ·m ²)	Volumen (x 10 ³ ·m ³)
Malpaso	1,3	895	1165
Melenara	1,3	262	315
Subtotal	1,3 (promedio)	1.157	1.480

TENERIFE			
Zona	Espesor medio considerado (m)	Superficie (x 10 ³ ·m ²)	Volumen (x 10 ³ ·m ³)
AA 1	2,88	600,49	1.728,42
AA 2	2,60	1.111,43	2.889,71
BA 1a	2,08	261,47	543,86
BA 1b	1,75	77,58	135,77
BA 2	2,36	686,0	1.619,0
H1A1	2,8	167,4	473,7
H1A2	4,33	340,7	1.475,0
KB	3,2	528,17	1.690,15
JB1	1,75	162,0	283,5
JB2	1,25	125,34	156,7
JB3	1	145,43	145,43
JB4	2,25	111,1	250,1
DC	2,32	1.011,3	2.346,1
Subtotal	2,35 (promedio)	5.328,41	13.737,44

Total

Ci ~ Considerado. El valor del parámetro posee carácter de evaluación (espesor, área y volumen)

Ei ~ explotable. El valor del parámetro posee carácter de explotable.

** En el caso de Gran Canaria oeste, se expuso el volumen total extraíble suponiendo 25 m de profundidad de dragado.

Nomenclatura zonas de Tenerife

AA Playa de Iguana, al noreste.

BA Playa de Antequera, noreste.

H1A Playa Los Tarajales, al sur

JB Entre los términos de Isora y Santiago del Teide

KB Frente a la Playa del Paso, al oeste

DC Término de Sauzal, al norte.

6 Náutica Recreativa y Deportiva

6.1 Conclusions / Conclusiones

The nautical sector is very diverse in terms of activities such as, for example, infrastructures and marinas, boat purchase and sale, nautical charter, nautical sports, sport fishing, auxiliary services to boats and crew, training etc. That is to say, it is an aggregate of economic activities that does not have an official definition, that is to say, in the official statistics it does not appear any rubric that is denominated sector of the nautical one. Thus, there are no (or have not found) statistics related to employment or economic indicators unique to the nautical sector in the Canary Islands. In order to establish a possible quantitative approach on the situation and trends of the sector, we have decided on the current assessment of the number of moorings as it is the most representative element of the supply and demand of marinas and constitutes the best unit to assess your ability. The Canary Islands is currently the sixth (6.56%) Autonomous Community (in Spain) in number of moorings. By islands in 2015 Gran Canaria and Tenerife comprise 59% of moorings (30% and 29% respectively).

Between 2008 and 2015 has increased the development in what moorings refers in the Archipelago, however the situation is deficit. For example, Gran Canaria considers it necessary to reach 5,000 moorings in 2025 (2,614 in 2015), an increase of 91%. For its part, Tenerife considers it necessary to reach 4,762 moorings in 2021 (2,573 in 2015). Therefore, there is a need to increase the supply of moorings for nautical tourism, which is the starting point for any future strategy of innovation and diversification in the sector.

*

El sector de la náutica es ante todo muy diverso en cuanto a actividades que incluye como, por ejemplo, infraestructuras y marinas, compra-venta de embarcaciones, chárter náutico, deportes náuticos, pesca deportiva, servicios auxiliares a embarcaciones y tripulación, formación, etc. Es decir, es un agregado de actividades económicas que no tiene una definición oficial, es decir, en la estadística oficial no aparece ningún epígrafe que se denomine sector de la náutica. Así, no existen (o no se han encontrado) estadísticas relacionadas con indicadores de empleo o económicos exclusivos para el sector de la náutica en Canarias. Es por ello que a la hora de querer establecer un posible enfoque cuantitativo sobre la situación y las tendencias del sector nos hemos decidido por la valoración actual del número de atraques pues es el elemento más representativo de la oferta y la demanda de puertos deportivos y constituye la mejor unidad para evaluar su capacidad. Canarias es en la actualidad la sexta (6,56%) Comunidad Autónoma en número de atraques. Por islas en 2015 Gran Canaria y Tenerife engloban el 59% de los atraques (30% y 29% respectivamente). Entre 2008 y 2015 ha aumentado el desarrollo en lo que amarres se refiere en el Archipiélago, sin embargo la situación es deficitaria. Así, por ejemplo, Gran Canaria considera necesario llegar a 5.000 atraques en 2025 (2.614 en 2015), lo que supone un aumento de un 91%. Por su parte, Tenerife considera necesario llegar 4.762 amarres en 2021 (2.573 en 2015). Es por ello que existe necesidad de incrementar la oferta de amarres para el turismo náutico, lo que constituye el punto de partida de cualquier estrategia futura de innovación y diversificación en el sector.

6.2 Caracterización

Según Caballero et al. (2015) “la náutica deportiva es un segmento de actividad con altas cualidades para el desarrollo socio económico debido al efecto multiplicador que genera en las economías turísticas. La generación de empleo estable y cualificado, su fácil complementariedad con la oferta turística, su efecto desestacionalizador e inductor de otros servicios, y el impulso que le otorga a la cualificación y diversificación de las infraestructuras litorales, y a la innovación tecnológica, constituyen algunas de las cualidades que explican la anterior afirmación (Carrasco, 2001). El turismo náutico por su parte, ha sido definido como un sector estratégico necesario para el desarrollo turístico de España para los próximos años, no sólo por la alta rentabilidad que genera en comparación con otros mercados, sino también por la tendencia que se percibe en el incremento de los movimientos turísticos globales por este concepto (Europa Press 2014, 13 Abril). En este contexto, Canarias se erige como un destino náutico turístico de gran potencial, porque contiene una alta capacidad de generación de valor añadido; debido a su posición estratégica en el cruce del Atlántico, las condiciones naturales para la práctica de deportes náuticos, el clima y la belleza paisajística de sus costas”.

Según el Observatorio de Innovación Turística (2011) en la náutica deportiva “por cada 100 amarres, se generan 4,4 puestos directos de trabajo en el puerto y 40 puestos de trabajo indirecto (21 en restauración y comercios, 16 en industrias náuticas y servicios a barcos y 3 actividades en formativas y deportivas)”. Por otro lado, según Caballero et. al (2015) la cualidad principal de los puertos de Canarias es que “se constituyen desde un principio como tradición de puerto de escala entre el Atlántico y el Caribe. En la actualidad aún existe esta tradición, lo que ha permitido el desarrollo de eventos

internacionales muy importantes, que son hoy motores impulsores de un segmento de demanda. Uno de ellos es la regata Atlantic Rally for Cruisers (ARC), que cada año reúne en Las Palmas de Gran Canaria a cientos de aficionados a la náutica de todo el mundo interesados en cruzar el Atlántico. La ciudad de Las Palmas de Gran Canaria cuenta con la mayor Marina de toda Canarias, por lo que es protagonista en este evento. La segunda cualidad que se destaca de los puertos canarios es que sirven de resguardo para embarcaciones, principalmente durante los meses de invierno, por la seguridad que ofrecen”. Este sector de la náutica es ante todo muy diverso en cuanto a actividades que incluye como, por ejemplo, infraestructuras y marinas, compra-venta de embarcaciones, chárter náutico, deportes náuticos, pesca deportiva, servicios auxiliares a embarcaciones y tripulación, y formación (EDEI, 2014). Así, según Bueno Cabrera (2015) “el sector de la náutica no aparece como tal, sino que se encuentra repartido en las distintas ramas que lo componen. El sector de la náutica es un sector heterogéneo que incluye pequeñas fracciones de muchas ramas como la construcción naval, la fabricación de motores, la gestión de puertos deportivos, las escuelas de navegación, el alquiler de embarcaciones, la distribución, la electrónica y los accesorios. De esta manera, el sector de la náutica es un agregado de actividades económicas que no tiene una «definición oficial, es decir, en la estadística oficial no aparece ninguna rúbrica que se denomine «sector de la náutica»”.

6.3 Situación de los amarres

Según la Plataforma Tecnológica de la Macaronesia (2015) “en cuanto a las infraestructuras náuticas Canarias presenta un alto nivel de dotaciones tecnológicas y servicios y seguridad para atender a las embarcaciones de recreo, así como empresas especializadas en servicios náuticos con una prolongada trayectoria profesional. Si bien existen pocas industrias de reparación y mantenimiento. Sin embargo, existe falta de amarres para atender a la demanda local (especialmente para embarcaciones menores de 6 metros de eslora). En todo caso se está potenciando la creación de marinas secas. Por otro lado la tendencia mundial es a embarcaciones de esloras mayores y la ausencia de amarres de estas medidas dificulta el desarrollo de la náutica. Además, existe una limitada planificación estratégica del sector.” No existen (o no se han encontrado) estadísticas relacionadas con indicadores de empleo o económicos exclusivos para el sector de la náutica en Canarias.

Sí existen definidos, según EDEI (2014), algunos de los sectores referidos en la Clasificación Nacional de Actividades Económicas (CNAE.93) como el alquiler de embarcaciones, astilleros (de recreo y deporte), escuelas de pilotaje, gestión de puertos deportivos, náuticas. Sin embargo los datos económicos o de empleo de estos subsectores no existen (o no se han encontrado) publicados y disponibles. Por otro lado, “el elemento más representativo de la oferta y la demanda de puertos deportivos y que constituye la mejor unidad para evaluar su capacidad son los amarres” (Cabildo de Tenerife, 2011). En este sentido, a la hora de querer establecer un posible enfoque cuantitativo sobre la situación y las tendencias del sector nos hemos decidido por la valoración actual del número de atraques y su evolución, pues suele ser una de los principales cuestiones objeto de análisis y, según se desprende de los párrafos precedentes existe, además, un déficit importante en este sentido. Según la Federación Española de Asociaciones de Puertos Deportivos, España en el año 2015 presentaba 134.725 atraques. Como se observa en la Figura 42 el número de atraques no ha dejado de experimentar aumentos a nivel nacional, si bien en los últimos años no han habido grandes crecimientos. Canarias es en la actualidad la sexta (6,56%) Comunidad Autónoma en número de atraques, por detrás de Cataluña (22,73%), Baleares (16,68%), Andalucía (15,16%), Valencia (14,58%) y Galicia (9,33%), si bien como se desprende de la Tabla 8 y Figura 43, siempre ha ocupado el sexto lugar. En Canarias (Figura 44), el número de atraques en el año 2015 fue de 8.834, además, entre 2008 y 2015 se produjo un incremento del 13,15%. Por islas

(Tabla 9 y Figura 45), en 2015 Gran Canaria y Tenerife engloban el 59% de los atraques (30% y 29% respectivamente), siendo Lanzarote la tercera en el ranking. Según Fira Barceloa (2006) y Caballero et. al (2015), el ratio de número de habitantes por amarre es utilizado para evaluar la situación del sector y poder comparar, por ejemplo, con otras Comunidades Autónomas.

Así, aquellas Comunidades con más de 500 habitantes por amarre tienen un desarrollo bajo, mientras que aquellas con una proporción de habitantes por amarre entre 438 a 250 podrían ser de desarrollo medio, y por debajo de este valor, de alto desarrollo. A escala nacional, España presenta un ratio similar al de Canarias, desarrollo alto si bien cercano al rango de desarrollo medio (Figura 46). Si incluimos la variable temporal para comprobar cuál es el destino que aporta esta ratio para Canarias destaca como entre 2008 y 2015 ha aumentado el desarrollo en lo que amarres se refiere en el Archipiélago (Figura 47). A escala insular, destaca el menor grado de desarrollo de las islas capitalinas (Gran Canaria y Tenerife), lo que podría sugerir un déficit de amarres en estas islas respecto al resto (Figura 48).

6.4 Tendencias en los amarres

Para conocer la tendencia o necesidades de atraques en Canarias se han analizado las islas de Gran Canaria y Tenerife, que en 2015, engloban el 59% de los amarres en el conjunto del Archipiélago. Según el Cabildo de Gran Canaria (2009) la tarea de estimar la demanda potencial de amarres es una “tarea compleja, debido, en primer lugar, a la multitud de variables que intervienen en la misma, algunas de ellas mutuamente dependientes, y a las dificultades inherentes para realizar proyecciones futuras en un contexto como el actual de acusada crisis económica, que condiciona enormemente cualquier planteamiento basado en encuestas a los potenciales usuarios”. En todo caso realizaron una estimación de la demanda del número de amarres desde 2009 al 2025 (15 años) en base a diferentes modelos: modelo 1 (crecimiento poblacional) y modelo 2 (crecimiento poblacional y evolución del sector turístico) con una demandas de 3.900 y 4.100 atraques; modelo 3 (evolución poblacional, turística y de la práctica de la náutica deportiva) 4.600 y 4.800 atraques. Además señalan que “podría aparecer una demanda extra de un 10% de los nuevos amarres asociado al tirón de demanda que genera la construcción de nuevas infraestructuras portuarias. De considerar dicho factor, cuya concreción depende de los años de puesta en servicio de los nuevos puertos, en 2025 podría llegar a alcanzarse una demanda ligeramente por debajo de los 5000 amarres”. En definitiva, el Cabildo de Gran Canaria (2009) ha propuesto, en diferentes alternativas, un aumento del 43,2% sobre los amarres existentes en 2009, es decir, propone un aumento de 2.150 atraques. La alternativa cero supone únicamente 500 atraques más, pues ya estaban aprobados previamente. El Cabildo de Tenerife (2011) - a través de la aplicación de modelos basados en ratios que consideran los amarres actuales, la longitud de la costa y e índices turísticos y económicos - establece diferentes hipótesis de la demanda mínima (6.397 amarres), media (7.932 amarres) y máxima (9.463 amarres) e indica el déficit de amarres para el año 2021 (inicio de la previsión en 2011) en 4.762 amarres. Considerando que en 2015 Tenerife tenía, según la Federación Española de Asociaciones de Puertos Deportivos 2.573 amarres este déficit podría suponer la necesidad de un aumento de un 85% de los atraques entre 2015 y 2021.

Finalmente, según Caballero et al. (2015), “el descenso en el numero de nuevas matriculaciones, el alto porcentaje de embarcaciones con puerto base todo el año en Canarias, y las altas tasas de ocupacion en algunos meses del año de los puertos canarios, que generan largas colas de espera para el alquiler de amarres, son algunos indicios que apuntan a la necesidad que tiene la region de incrementar la oferta de infraestructuras para el turismo náutico, lo que constituye el punto de partida de cualquier estrategia futura de innovacion y diversificacion en el sector”.

6.5 Figuras y tablas

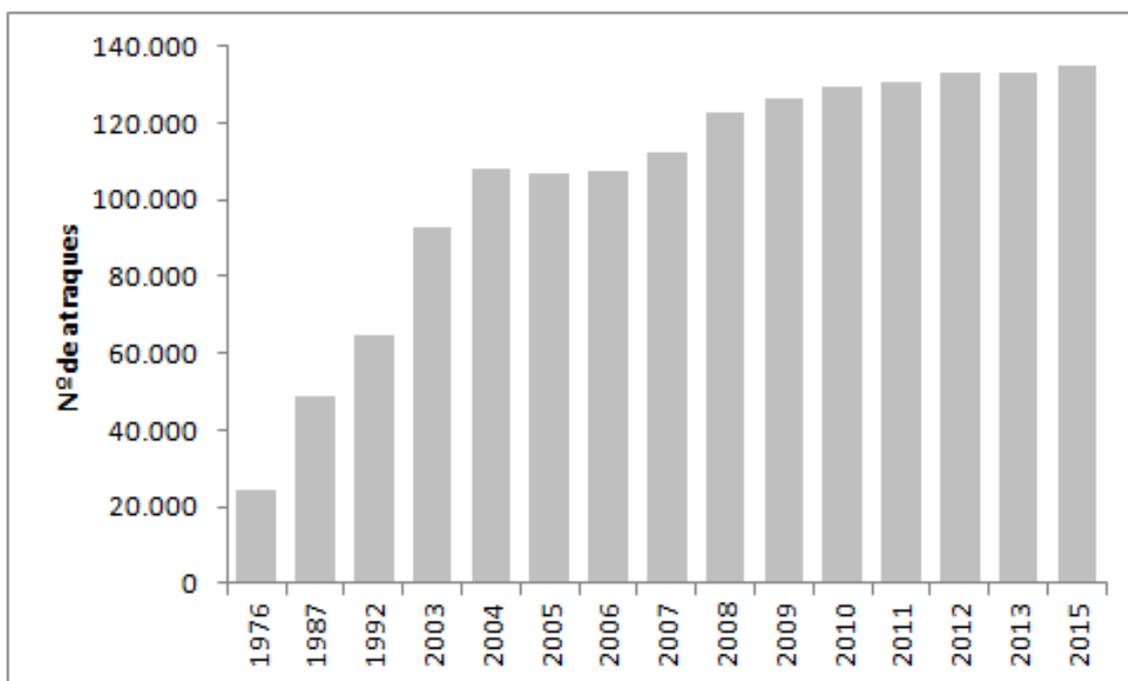


Figura 42. Número de atraques en instalaciones náuticas en España en diferentes años. Datos: Federación Española de Asociaciones de Puertos Deportivos y Turísticos (FEAPDT). Fuente: GMR.

Tabla 8. Número de atraques en instalaciones náuticas por Comunidades Autónomas en diferentes años. Datos: Federación Española de Asociaciones de Puertos Deportivos y Turísticos (FEAPDT). Fuente: GMR.

	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2015
Andalucía	14.946	15.654	17.685	18.794	19.309	20.298	20.272	20.428
Asturias	1.600	1.754	2.025	2.242	2.413	2.547	2.555	2.712
Baleares	20.155	21.980	21.515	22.088	22.141	22.431	22.431	22.472
Canarias	6.114	7.807	7.807	8.108	8.080	8.234	8.234	8.834
Cantabria	2.417	3.138	4.350	3.693	3.693	3.693	3.693	3.693
Cataluña	29.540	30.254	30.167	30.406	30.406	30.770	30.770	30.628
Ceuta	300	300	300	300	300	300	300	300
Galicia	7.297	11.679	11.679	12.152	12.021	12.356	12.356	12.576
Melilla	368	340	340	393	393	493	493	493
Murcia	4.876	6.166	6.521	6.521	6.521	6.521	6.521	6.781
País Vasco	5.507	4.969	4.969	5.226	5.647	5.664	5.664	6.167
Valencia	19.612	18.908	19.605	19.631	19.631	19.641	19.641	19.641
TOTAL	112.732	122.949	126.963	129.554	130.555	132.948	132.930	134.725

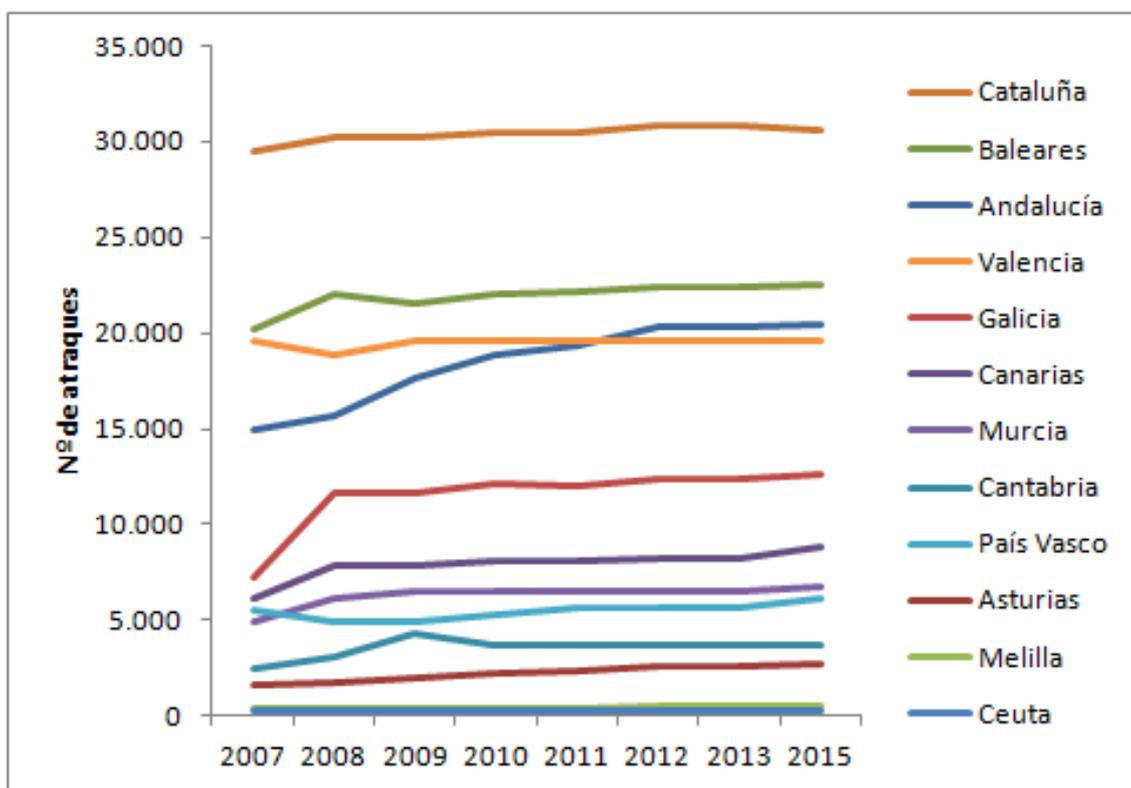


Figura 43. Ranking de atraques en instalaciones náuticas por Comunidades Autónomas en diferentes años. Datos: Federación Española de Asociaciones de Puertos Deportivos y Turísticos (FEAPDT). Fuente: GMR.

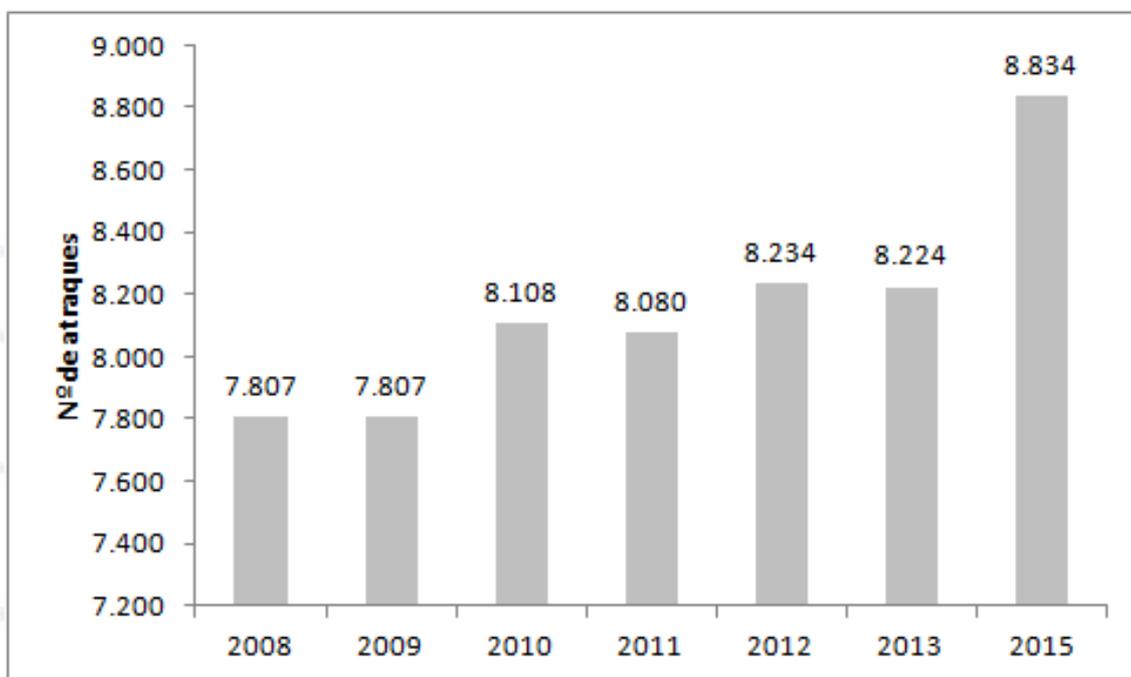


Figura 44. Número y progresión de atraques en instalaciones náuticas en Canarias en diferentes años. Datos: Federación Española de Asociaciones de Puertos Deportivos y Turísticos (FEAPDT). Fuente: GMR.

Tabla 9. Número de atraques en instalaciones náuticas por islas en Canarias en diferentes años. Datos: Federación Española de Asociaciones de Puertos Deportivos y Turísticos (FEAPDT). Fuente: GMR.

	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2015
El Hierro	125	125	125	125	125	125	125
La Palma	220	220	521	521	521	521	521
La Gomera	498	498	498	498	498	498	498
Tenerife	2.494	2.494	2.494	2.419	2.573	2.573	2.573
Gran Canaria	2.504	2.504	2.504	2.504	2.504	2.504	2.614
Fuerteventura	543	543	543	543	543	533	633
Lanzarote	1.423	1.423	1.423	1.470	1.470	1.470	1.870
TOTAL	7.807	7.807	8.108	8.080	8.234	8.224	8.834

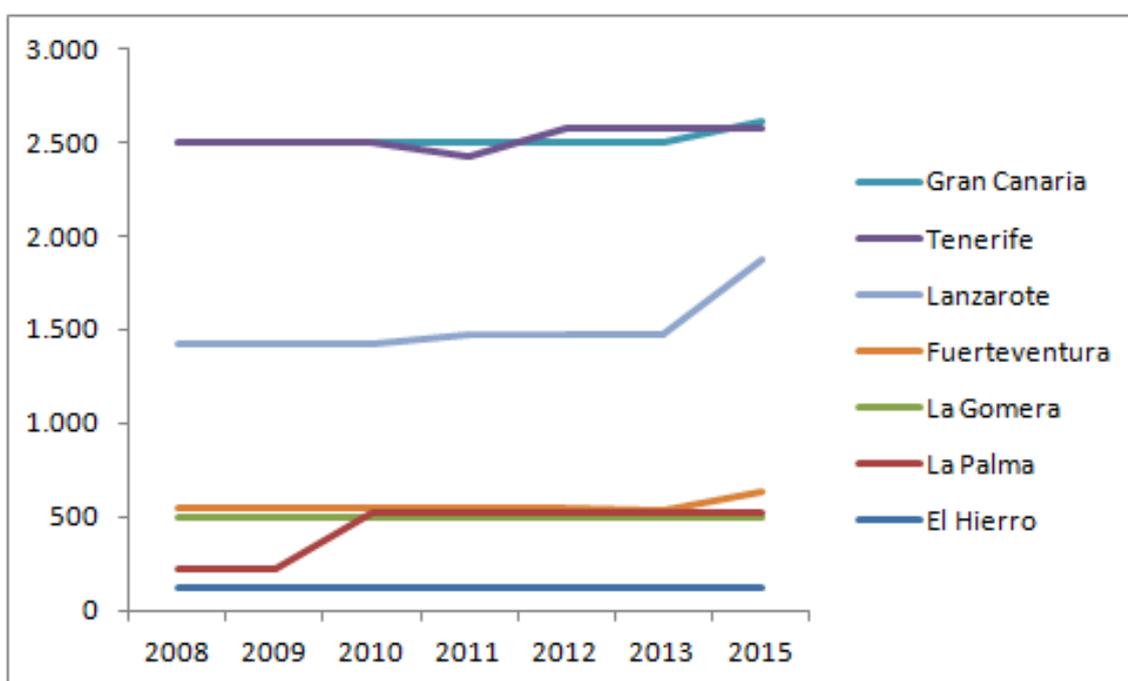


Figura 45. Ranking de atraques en instalaciones náuticas por islas en Canarias en diferentes años. Datos: Federación Española de Asociaciones de Puertos Deportivos y Turísticos (FEAPDT). Fuente: GMR.

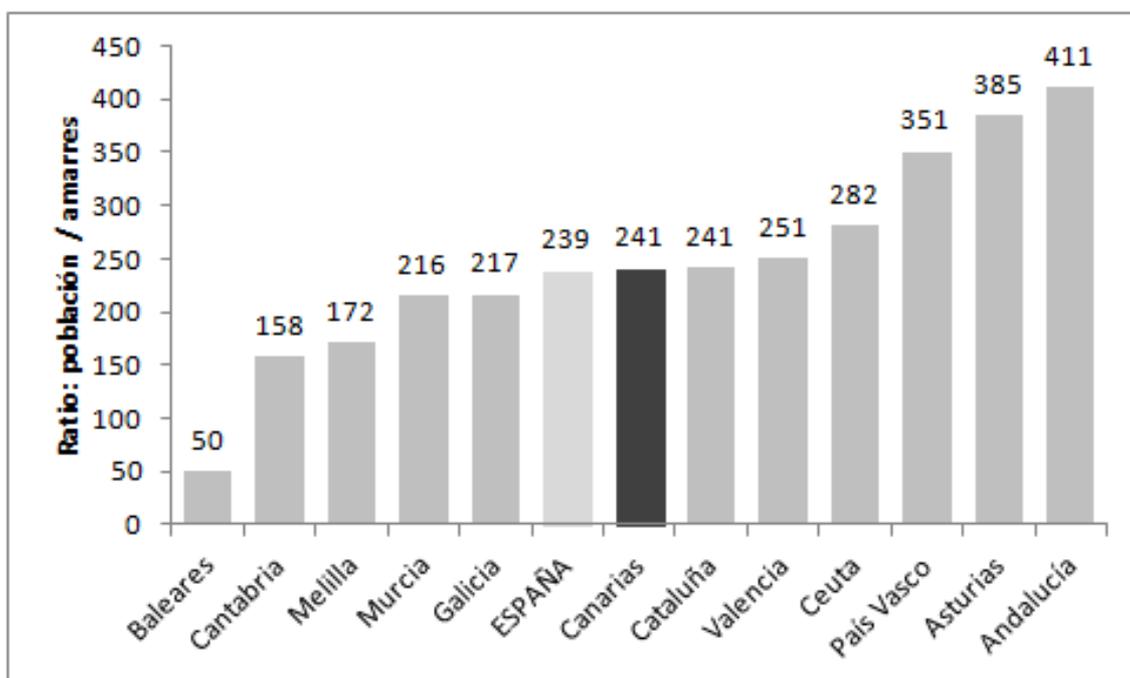


Figura 46. Valores del ratio: población/amarres en instalaciones náuticas en España y sus Comunidades Autónomas en 2015. Datos: Amarres, Federación Española de Asociaciones de Puertos Deportivos y Turísticos (FEAPDT). Población Residente en el mes de julio, Instituto Nacional de Estadística (INE). Fuente: GMR.

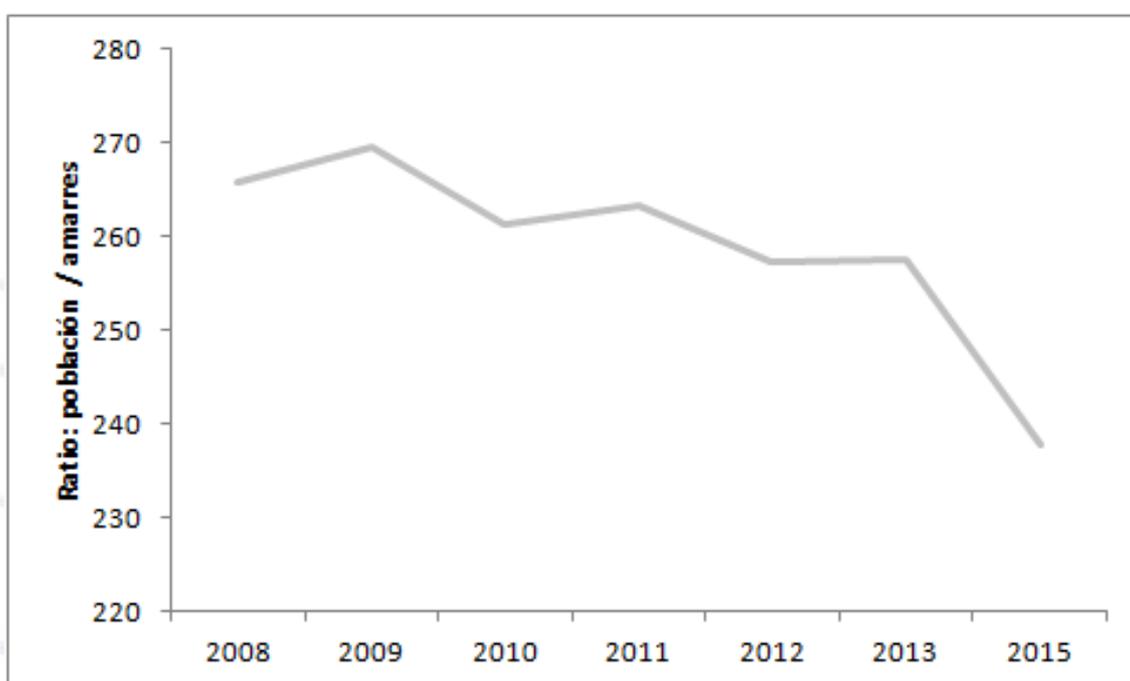


Figura 47. Valores del ratio: población/amarres en instalaciones náuticas en Canarias en diferentes años. Datos: Amarres, Federación Española de Asociaciones de Puertos Deportivos y Turísticos (FEAPDT). Padrón municipal, Instituto Canario de Estadística (ISTAC). Fuente: GMR.

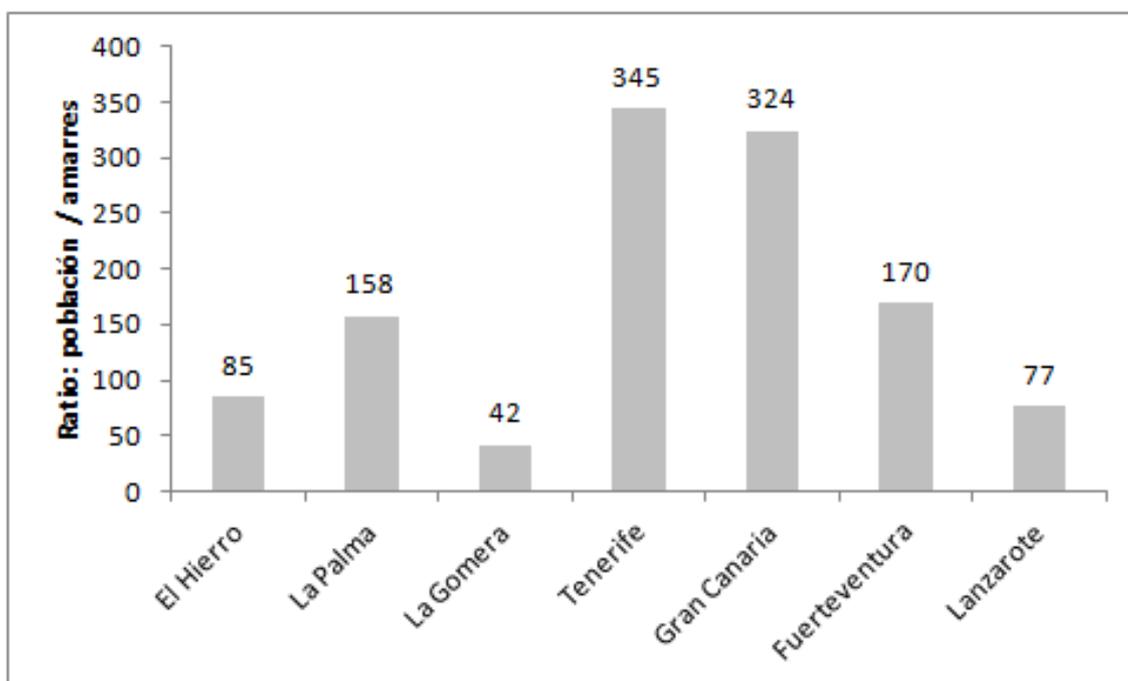


Figura 48. Valores del ratio: población/amarres en instalaciones náuticas en las Islas Canarias en 2015. Datos: Amarres, Federación Española de Asociaciones de Puertos Deportivos y Turísticos (FEAPDT). Padrón municipal, Instituto Canario de Estadística (ISTAC). Fuente: GMR.

7 Oil & Gas

7.1 Conclusions / Conclusiones

Due to the effect, for millions of years, from the Saharan upwelling, historically this area has been considered a location of possible energy resources derived from petroleum. On the other hand, the oil activity of the West African coast has suffered a greater takeoff in the last decade mainly due to the fact that the exploitation limit is being reached in the North Sea area, as a result of the decline of shallow oil facilities (in environmentally sensitive areas). As a result, there has been an increase in the trend of deep and ultra deep water exploration in emerging areas such as the West African coast to the detriment of traditional drilling areas. In the Canary Islands began the permits for the prospecting in 2001 and, after diverse juridical and socio-political circumstances, were authorized in 2012. In 2015 the exploration in the Canary Islands ceased when verifying that the deposit did not have neither the quantity nor the sufficient quality so that its commercialization was profitable. In any case at present, similar work continues to be carried out beyond the median that separates the marine resources of Spain and Morocco.

*

Debido al efecto, durante millones de años, del afloramiento sahariano, históricamente se ha considerado esta zona una localización de posibles recursos energéticos derivados del petróleo. Por otro lado, la actividad petrolera de la costa occidental africana ha sufrido un mayor despegue en la última década debido principalmente al hecho del límite de explotación al que se está llegando en la zona del Mar del Norte, y como consecuencia del declive en las explotaciones a poca profundidad (en zonas sensibles desde el punto de vista ambiental). Por ello, se ha producido un incremento de la tendencia de exploración de aguas profundas y ultra profundas, en zonas emergentes como la costa occidental africana en detrimento de las zonas tradicionales

de perforación. En Canarias dieron inicio los permisos para la prospección en 2001 y, tras diversas circunstancias jurídicas y sociopolíticas, fueron autorizados en 2012. En 2015 cesó la exploración en Canarias al verificar que el yacimiento no tenía ni la cantidad ni la calidad suficiente para que su comercialización fuera rentable. En todo caso en la actualidad se siguen desarrollando trabajo similares más allá de la mediana que separa los recursos marinos de España y Marruecos.

7.2 Descripción

Debido al efecto, durante millones de años, del afloramiento sahariano históricamente se ha considerado esta zona una localización de posibles recursos energéticos derivados del petróleo. Por otro lado, según el Cluster Marítimo de Canarias (2013) “la actividad petrolera de la costa occidental africana, ha sufrido un mayor despegue en la última década debido principalmente al hecho del acercamiento al límite de explotación al que se está llegando en la zona del Mar del Norte, y como consecuencia del declive en las explotaciones a poca profundidad, en zonas sensibles desde el punto de vista ambiental. Por ello, se ha producido un incremento de la tendencia de exploración de aguas profundas y ultra profundas, en zonas emergentes como (...) la costa occidental africana en detrimento de las zonas tradicionales de perforación del Mar del Norte y Golfo de Méjico”. Según fuentes de la prensa en diciembre de 2001 España concede a la petrolera Repsol (solicitado en el año 2000) los permisos para investigar la existencia de hidrocarburos al este de las costas de Fuerteventura y Lanzaote (Figura 49 y Figura 50). Sin embargo, Repsol dio por concluido lo sondeos en aguas cercanas a Canarias el 16 de enero de 2015 tras haber invertido 164,7 millones de euros y encontrar solamente trazas de gas irrecuperables para la industria. La compañía cerró en las islas un complicado proceso (socio-político) que había empezado trece años atrás. El asunto quedó paralizado hasta que el 16 marzo de 2012 el Consejo de Ministro aprobó el Real Decreto que los autorizaba. Pero Repsol abandonó (en 2015) la exploración en Canarias al verificar que el yacimiento de gas que encontró no tenía ni la cantidad ni la calidad suficiente para que su comercialización fuera rentable. En todo caso en la actualidad se siguen desarrollando trabajo similares más allá de la mediana que separa los recursos marinos de España y Marruecos (Figura 51).

7.3 Figuras y tablas



Figura 49. Las prospecciones en las Islas Canarias. Fuente: Cano (2015).

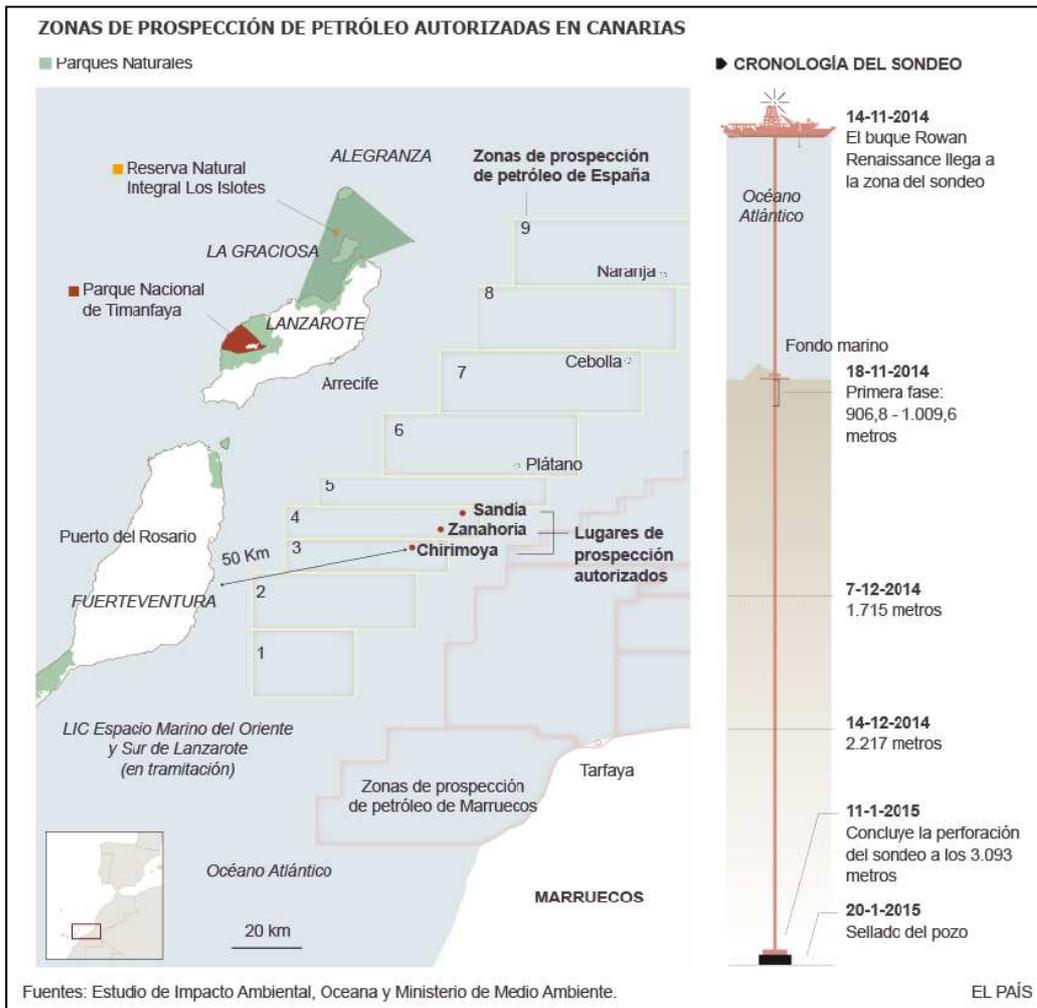


Figura 50. Mapa zonas de prospección autorizadas en Canarias. Fuente: Cano (2015).

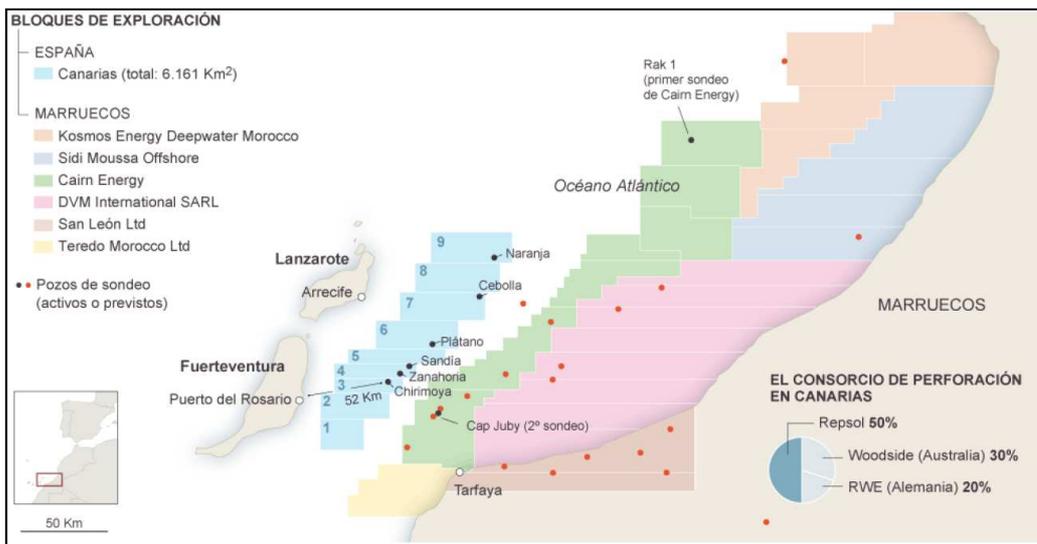


Figura 51. Situación Canarias-Marruecos.

8 Pesca

8.1 Conclusions / Conclusiones

According to Stobberup et al. (2017) European fisheries, on an industrial scale, are the largest employer of the world economy in the oceans. Considering the 5 priority areas of the BG, fishing is only surpassed by tourism in GVA and employment. In addition, meeting the objectives of the European Common Policy on Sustainable Maximum Yield would significantly increase catches and their potential for economic growth. In the EU, 80-85% of fishing vessels belong to Small Scale Fisheries (SSF) and account for 40% of employment in the fisheries sector. Catches in general are low but usually target local and tourist markets. According to the data shown in the previous sections (not here due to extension) in the Canary Islands the fishing fleet, in general, can be considered as SSF. In terms of employment and economic importance, a downward trend is observed, although its quantification is complicated due to the difficulty in finding official data disaggregated for the fishing sector. Considering data of personnel on board (in 3 of the 7 islands, we hope to fill that gap) there is a decrease of around 17% in jobs between 2008 and 2016, although it is true that this decrease is mainly focused on the larger TRB vessels, which is the fraction that is not considered SSF.

That is to say, in the fraction assimilable to the SSF there are no significant decreases in employment in recent years. Regarding the catch (excluding tunas), the enormous uncertainty is its future trend for the Canary fishing ground. Following this view, and following Stobberup et al. (2017) for Mediterranean SSF, the future development of fisheries in the Canary Islands could be oriented in three fields: (i) increased fisheries management (to achieve sustainable fisheries), (ii) increased value-added of catches (improving quality and marketing) and (iii) development of synergies with other marine sectors, which is one of BG goal. With regard to fisheries management, its development has as a *sine qua non* condition, the establishment of a continuous program of collecting and processing of catch data and fishing effort (professional and recreational) based on science and shared and discussed publicly. With regard to the increase of the value added of the catches, studies have been carried out which demonstrate the quality and the potential improvements in the marketing activity through the use of quality marks for the SSF of the Canary Islands. In terms of synergies with other sectors linked to BG, it is worth mentioning some of the results obtained in the Canary Islands in the framework of the Fisheries Local Action Groups (FLAGs).

Thus, in relation to the Coastal Maritime Tourism in (for example) Gran Canaria, after the completion in the last years of various studies, workshops and pilot experiences regarding the activities of Pesca-Tourism and Marine-Tourism (linked to professional fishermen), these appear to be economically viable and there is a market but not yet implemented in the Canary Islands. Regarding Pesca-Tourism, legislative changes are necessary from the competent authority on marine safety on board. On the other hand, for the Marine-Tourism, although the fishing sector shows interest, it is necessary specialized personnel and investment (com. pers., Cabildo de Gran Canaria). On the other hand, Directive 2014/89 / EU (Framework for the management of maritime space), and its transposition to the Spanish legal order through Royal Decree 363/2017 could entail substantial modifications to the geographical development as the fishing activity. At present, fishing has no relevant spatial limitations except for Marine Reserves of Fishing Interest, marine aquaculture, some areas of artificial reefs, bathing beaches and ports, as well as certain specific marine concessions (such as PLOCAN in Gran Canaria, or The Atlantic Museum of Lanzarote). Definitely, in order to have a better view of the study topic, it would be necessary to carry out an *ad hoc* evaluation of the synergies and impacts of the BG in the employment and economy of the fishing communities of the Canary Islands. This work could be done primarily by interviewing

the main stakeholders in the 5 priority areas of the BG as well as in other areas of interest.

*

Según Stobberup et al. (2017) la pesca en Europa, a escala industrial, es el mayor empleador de la economía mundial en los océanos. Si se consideran las 5 áreas prioritarias del BG la pesca solo es superada por el turismo en Valor Añadido Bruto (VAB) y empleo. Así mismo, de cumplir los objetivos de la Política Pesquera Común en cuanto a Rendimiento Máximo Sostenible (RMS) aumentarían significativamente las capturas y su potencial de crecimiento económico. En la UE el 80-85% de los barcos pesqueros pertenecen a Pesca a Pequeña Escala (PPE) y representan un 40% del empleo en el sector pesquero. Las capturas en general son bajas pero normalmente se dirigen a mercados locales y turísticos. Según los datos mostrados en los apartados anteriores, en Canarias, la flota pesquera en general, puede ser considerada como PPE. En cuanto al empleo e importancia económica se observa una tendencia descendente si bien es complicada su cuantificación debido a la dificultad en encontrar datos oficiales desagregados para el sector pesquero. Únicamente se han obtenido datos propios en cuanto a personal embarcado y los datos preliminares (en 3 de las 7 islas, esperamos rellenar ese vacío) indican una disminución en torno al 17% de empleos entre 2008 y 2016, si bien es cierto que esta disminución se dirige hacia los barcos de mayor Tonelaje de Registro Bruto (TRB), que es la fracción que queda fuera de la consideración de PPE.

Es decir, en la fracción asimilable a la PPE no se observan disminuciones significativas del empleo en los últimos años. En cuanto a la contribución económica de la PPE en el Caladero Canario se desconoce su posible tendencia pues no existen datos. En cuanto a la captura (excluyendo túnidos) destaca la enorme incertidumbre en su tendencia futura. Tras esta visión, y siguiendo lo indicado por Stobberup et al. (2017) para las PPE del Mediterráneo, el futuro desarrollo de la pesca en Canarias podría orientarse en tres campos: (i) aumento de la gestión pesquera (para lograr pesquerías sostenibles), (ii) incremento del valor añadido de las capturas (mejorando la calidad y su comercialización) y (iii) desarrollo de sinergias con otros sectores marinos, que es una de las metas del “blue growth” (BG). En cuanto a la gestión pesquera, su desarrollo tiene como condición *sine qua non* el establecimiento de un programa continuo de recolección y tratamiento de datos de captura y esfuerzo pesquero (profesional y recreativo) basado en la ciencia y compartido y discutido de forma abierta. En lo que respecta al incremento del valor añadido de las capturas se han realizado estudios que demuestran la calidad y las potenciales mejoras en la actividad comercializadora mediante el uso de marcas de calidad de las PPE de Canarias. En cuanto a las sinergias con otros sectores vinculados al BG cabe destacar algunos resultados obtenidos en Canarias en el marco de los Grupos de Acción Costera (en inglés, Fisheries Local Action Groups).

Así, en relación con el Turismo Marítimo Costero en (por ejemplo) Gran Canaria (com. pers. Marrero Escudero, MF. Cabildo de Gran Canaria), tras la realización en los últimos años de diversos estudios, talleres y experiencias piloto en cuanto a las actividades de pesca-turismo y turismo-pesquero, estas parecen ser económicamente viables y existe mercado pero aún no se han implementado en Canarias. En cuanto a la pesca-turismo son necesarios cambios legislativos desde el organismo competente en materia de seguridad marina a bordo. Por otro lado, para el turismo-pesquero, si bien el sector pesquero muestra interés, es preciso personal especializado en este campo así como la captación de inversores. Con la actividad acuícola si bien entran en competencia por el espacio cabe destacar ciertas relaciones positivas que se han dado de forma puntual con el sector pesquero artesanal (p. ej. provisión de servicios) (PEACAN). Por otro lado, la Directiva 2014/89/UE (Marco para la ordenación del espacio marítimo), y su trasposición al ordenamiento jurídico español a través del Real

Decreto 363/2017, podrían suponer modificaciones sustanciales al desarrollo geográfico pues la actividad pesquera en la actualidad no presenta limitaciones espaciales de relevancia salvo en las Reservas Marinas de Interés Pesquero, los polígonos acuícolas, algunas zonas de arrecifes artificiales, playas de baño y puertos, además de ciertas concesiones marinas puntuales (como PLOCAN en Gran Canaria, o el Museo Atlántico de Lanzarote). En definitiva, para tener una mejor visión del tema de estudio sería necesario realizar una evaluación *ad hoc* de las sinergias e impactos del BG en el empleo y economía de las comunidades pesqueras de Canarias. Este trabajo podría realizarse en primer término mediante entrevistas diseñadas al uso y dirigidas a los actores principales en las 5 áreas prioritarias del BG así como en otras áreas de interés.

8.2 Empleo e importancia económica de la pesca profesional

Los datos de empleo en el sector de la pesca a nivel regional muestran una disminución de un 52% entre 1999 y 2016, si bien a partir del año 2009 se observa una cierta estabilidad en el número de empleados (Figura 52), aunque manteniendo una ligera tendencia decreciente (Tabla 10). Esta gran pérdida de empleos puede estar motivada por la menor actividad de las flotas pesqueras que faenan en aguas alejadas del Caladero Canario, que son más evidentes en la actividad desplegada en las grandes infraestructuras portuarias como el Puerto de La Luz y de Las Palmas (Figura 54). En este sentido, es preciso considerar además que algunos acuerdos pesqueros obligan a descargar un porcentaje significativo en puertos de terceros países. A escala insular, estas mermas de actividad son evidentes en Gran Canaria, Tenerife y Lanzarote, pues la pérdida de estos caladeros exteriores o en aguas de terceros países afectó principalmente a los buques de mayor porte. Considerando el promedio de las variaciones anuales porcentuales entre 1999 y 2016, el empleo ligado a la pesca en todas las islas, excepto en La Palma, muestra tendencias de crecimiento negativas (Tabla 10), sobre todo Gran Canaria (-6,47%), El Hierro (-3,47%) y Lanzarote (-2,64%) (La Palma muestra una tendencia inversa al resto, creciendo un 1,27%). Según Lorenzo y Afonso (2015) la pesca y la acuicultura engloban el 21,2% (1.578 personas) del empleo directo en el sector marino-marítimo de Canarias, el segundo en importancia por detrás del sector de “Transporte marítimo y actividades anexas” (49,8%). En todo caso estos datos consideran tanto el sector pesquero como el acuícola pues la fuente de esta estadística no lo desglosa en su origen. Así, en cuanto a la evolución del empleo en Canarias comentar que esa disminución más acusada en los primeros años (Figura 52), e incluso esa tendencia constante en los siguientes, a efectos relativos de la pesca podría ser más acusada pues el empleo en la acuicultura tuvo cierto impulso (Figura 53).

Para tener una visión focalizada únicamente en el sector pesquero se ha recurrido al Instituto Social de la Marina (ISM) pues disponen de las altas en buques pesqueros, además, en función del Tonelaje de Registro Bruto (TRB). Hasta la fecha únicamente se disponen de los datos de la provincia de Las Palmas para el promedio entre los meses de julio y diciembre entre 2008 y 2016 (Figura 55). Entre 2008 (999,5 empleos) y 2016 (827,5 empleos) las altas han disminuido un 17,2%. Por TRB la media de altas en estos 8 años se distribuye de la siguiente manera: para barcos <10 TRB fueron 430,7 empleos (SD.12,1), en el tramo 10-50 TRB fueron 74,6 empleos (SD. 3.1), en el intervalo 50-150 TRB fueron 63,7 empleos (SD. 10.1) y en aquellos >150 TRB fueron 321,6 empleos (SD. 52,0). Es decir, es la fracción de la flota de pesca de menor tamaño (<10 TRBs) la que contribuyen porcentualmente a generar un mayor número de empleos (48,4% del total), mientras que los buques mayores a 150 TRBs aporta el 36,1% del potencial de trabajo. Las otras dos fracciones de la flota (10-50 TRB y 50-150 TRB) sólo aportan el 7,2% y 8,4% del empleo generado, respectivamente. Es importante notar que existen diferencias relevantes en función del TRB y del mes en

que se toman los datos de las altas (Figura 56), probablemente debido a la estacionalidad en la zafra de túnidos.

Según la información analizada no existen indicadores económicos (p. ej. Producto Interior Bruto -PIB-, Valor Agregado Bruto -VAB, etc.) para la pesca marítima de Canarias, con la excepción de la serie del Instituto Nacional de Estadística (INE) entre 1995 y 2008, que bajo el epígrafe “Pesca” incluye la pesca marítima, sus servicios y la acuicultura (Figura 57), que muestra una tendencia decreciente. Así, en 2008, la contribución de la pesca y la acuicultura al PIB de Canarias era entorno al 0,1%. La inexistencia del desglose para la pesca podría ser debida a la menor importancia económica relativa de la pesca en el marco del sector primario.

8.3 Flota y capturas de la pesca profesional

La flota es el conjunto de buques que se utilizan para la captura de las diferentes especies objetivo. Según el Ministerio de Agricultura y Pesca, Alimentación y Medio Ambiente (MAPAMA), con acuerdo al Censo de Flota Pesquera Operativa a 31 de diciembre de 2016, en el Caladero Canario pescan 748 buques (95,16% de la flota con base en Canarias). Un 94% pesca con “artes menores” (anzuelo, enmalle, cerco, trampas, etc.) y un 6% con “palangre” (atuneros cañeros, palangre de fondo y palangre de superficie). En todo caso, si se considera el puerto base por Comunidad Autónoma (para Canarias) del Censo, tenemos 786 buques. Esta cifra supone una reducción del 30,44% en los últimos 10 años (Figura 58). El promedio de la eslora de los barcos canarios es de 9,92 m (10,87 m es el promedio nacional) y la mayor fracción de la flota (77%) tiene menos de 10 m de eslora (Figura 59), por un 66% en el conjunto de España. Por último, en promedio, la edad de los buques canarios es de 38 años, la mayor a nivel nacional (31 años). Además, el 48% tiene 40 años o más (Figura 60) por un 29% para toda España.

Por otro lado, según datos del Gobierno de Canarias, recopilados a través del sistema de Primera Venta (PV) (éste entró en funcionamiento, aproximadamente en 2006) de pescado fresco, entre 2006 y 2016 la tendencia que tienen las capturas en peso y, sobre todo, el valor de las mismas es a aumentar, si bien a partir de 2012 esa tendencia no es tan clara (Figura 61). Es importante señalar que el sistema de PV no estuvo totalmente implementado en todos los puertos hasta aproximadamente 2008. La dispersión de los datos promedio analizados da una idea de la alta variabilidad de las capturas por lo que es necesario tomar estos resultados con mucha cautela a efectos predictivos. En cuanto a los datos del valor en euros, no indican el valor real de las capturas pues el sistema de PV no implica en ningún caso transacción económica alguna, puesto que es ante todo una herramienta de trazabilidad de las capturas más que del valor económico de la misma. Es decir, el valor en euros indicado en la PV es una mera aproximación.

A escala insular la contribución a la captura en peso (Figura 62) en promedio entre 2009 y 2016 (excluyendo los tres primeros años de datos, pues el sistema de PV estaba en sus inicios) por parte de la flota canaria se debe, de mayor a menor, a la isla de Tenerife (54,12%), Gran Canaria (20,13%), Lanzarote (15,19%), Fuerteventura (5,65%), La Palma (3,29%), El Hierro (1,25%) y La Gomera (0,37%). En todo caso si analizamos los resultados por grupo biológico (Figura 63 y Figura 64) se observa como la mayor contribución al peso y valor de las capturas es debido a los peces pelágicos (oceánicos y costeros), si bien la rentabilidad es mayor en demersales (Figura 61). Por otro lado, el grupo de demersales no muestra tendencias alcistas claras en las capturas. A escala insular, por grupo biológico, destaca la mayor contribución de los peces pelágicos en Tenerife y Lanzarote, mientras que en el resto de islas la contribución de los demersales es significativa (Figura 65).

En cuanto a los valores de captura a escala insular deben ser tomados con cierta cautela pues los barcos, si bien están adscritos a nivel documental a una isla, pueden

desarrollar su actividad pesquera en el entorno de otras islas o bien en aguas más oceánicas o incluso en las costas africanas. Por otro lado, el sistema de PV, como se indicó anteriormente, debe su diseño inicial a un fin de trazabilidad más que de gestión pesquera. Sin embargo, su potencial como herramienta para el análisis y toma de decisiones es enorme pues incluye datos diarios de captura, en peso por especie, para cada barco que realiza su desembarco en Canarias. Además, desde 2015 se obliga a los buques a indicar con qué sistema de pesca han realizado la captura en cada caso, lo que indica un cierto avance en otorgar a este sistema de recopilación de información la importancia que podría tener para la gestión pesquera en Canarias (Boza, 2015; Pérez-González et al., 2017). Eso sí, este sistema presenta bastante margen de mejora en cuanto a la calidad de la información, y que debería ser abordada a la mayor brevedad para aumentar la validez de los datos obtenidos (Boza, 2015).

Por otro lado, las estadísticas sobre las capturas desembarcadas en Canarias y su progresión (Figura 61, Figura 63 y Figura 64) han de ser consideradas con mucha cautela, pues el estado en el que se encuentran los recursos pesqueros de Canarias se caracteriza sobre todo por su elevada incertidumbre. Así, según González (2008) los recursos pelágicos costeros (caballa, sardina, etc.) se desconoce su abundancia y estado de explotación, mientras que los pelágicos oceánicos (patudo, rabil, bonito, etc.) son evaluados a nivel internacional y las especies relevantes para la economía canaria están a un nivel de explotación máxima de sus poblaciones. En cuanto a los recursos demersales y marisqueros litorales indican que se encuentran en estado de sobreexplotación por lo que es precisa la adopción de medidas para su recuperación. Y en lo que respecta a los recursos de aguas profundas precisan ser evaluados, si bien en algunos casos, ya estudiados, pueden presentar alternativas o complementos a los recursos actualmente explotados.

8.4 La pesca recreativa

Según la normativa pesquera, la pesca de recreo ‘es la que se realiza por entretenimiento, deporte o afición, sin ánimo de lucro, no pudiendo ser objeto de venta ni transacción sus capturas (...)’. Además, ‘para realizarla en sus diversas variantes es necesario poseer licencia’. Existen 3 tipos de licencias con diferentes modalidades: 1ª Clase: es la que autoriza la práctica de la pesca de recreo desde embarcación, utilizando el curricán de superficie. Además, para el ejercicio de la pesca recreativa colectiva realizada desde embarcaciones dedicadas actividad con carácter empresarial (embarcaciones de lista sexta), será necesaria la licencia de primera clase de carácter colectivo y es inherente a la embarcación. 2ª Clase: habilita para la práctica de la pesca recreativa submarina y para el marisqueo recreativo a pie. 3ª Clase: autoriza la práctica de la pesca marítima de recreo en superficie, efectuada desde tierra o desde embarcación sin utilizar el curricán de superficie. También habilita para el marisqueo recreativo a pie.

Los datos disponibles sobre licencias del Gobierno de Canarias indican licencias emitidas por persona. Pero una persona puede tener una, dos o las tres modalidades de licencias. En general se ve una tendencia más o menos constante en la emisión de licencias en los últimos años (Figura 66).

En todo caso, el número de licencias emitidas, unido a la vigencia de 3 años, muestra el enorme poder de pesca de este sector con 101.434 licencias vigentes (en 2016, considerando la suma de las emitidas en 2014+2015+2016) (Figura 67). A escala insular, las islas capitalinas (Tenerife y Gran Canaria) engloban el 70,66% de las licencias vigentes (2016) (Figura 68), lo que se relaciona claramente con la población (Figura 69). Así, un 7,30% (SD. 4,03%) de la población en Canarias tiene al menos licencia de una modalidad (1ª, 2ª y/o 3ª) de pesca recreativa (un 10,1% de esas personas tiene licencia para dos o tres modalidades). También destaca la prevalencia de las licencias de modalidad 3ª, por ser la más fácilmente desarrollable por la

población (Figura 70). Por último, el grupo de “no residentes”, si bien es el menos numeroso, es el que mayor crecimiento ha experimentado en los últimos 9 años con un 13,66% anual (SD. 27.45%) en promedio, considerando las variaciones anuales en licencias vigentes (promedio total – 0,86%; SD. 6,0%) (Tabla 11). En todo caso, destaca que este grupo se concentra en mayor medida en la modalidad 2ª.

Por otra parte, y en relación al impacto de la pesca recreativa sobre los recursos pesqueros del Archipiélago y sobre la economía, Jiménez-Alvarado (2015) estimó que en 2010 los pescadores recreativos obtuvieron el 47,3% de la captura total desembarcada en las islas, mientras que el Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación (MAPyA), en 2005, estimó un gasto total de 117 millones de euros anuales para esta modalidad pesquera en Canarias, lo que aporta una idea de relevancia económica de esta actividad.

8.5 Políticas, instrumentos o iniciativas

Ordenación del Espacio Marino (OEM)

La Directiva 2014/89/UE (Marco para la ordenación del espacio marítimo), y su trasposición al ordenamiento jurídico español a través del Real Decreto 363/2017 podrían suponer modificaciones sustanciales al desarrollo geográfico pues la actividad pesquera en la actualidad no presenta limitaciones espaciales de relevancia salvo en las Reservas Marinas de Interés Pesquero, los polígonos acuícolas, algunas zonas de arrecifes artificiales, playas de baño y puertos, además de ciertas concesiones marinas puntuales (como PLOCAN en Gran Canaria, o el Museo Atlántico de Lanzarote).

Consejo Asesor de Pesca

Respecto a los mecanismos de resolución de conflictos formales destaca el “Consejo Asesor de Pesca” (Decreto 182/2004, Decreto 40/2012 y sus modificaciones) que “es un órgano colegiado representativo de todos los agentes de la Comunidad Autónoma de Canarias afectados por la política pesquera”, conformado por 8 representantes del organismo competente en materia de pesca, 8 representantes de las organizaciones o asociaciones de armadores y pescadores vinculados a la producción, transformación y comercialización de los productos pesqueros, y la acuicultura, 3 representantes de las entidades y asociaciones relacionadas con el estudio, investigación, protección y defensa de los recursos pesqueros y de la acuicultura, 2 representantes de las cofradías de pescadores, 2 representantes de las organizaciones sindicales más representativas del sector y 2 profesionales de reconocido prestigio en el sector. Además, “corresponde al Consejo Asesor de Pesca las funciones de consulta, estudio y asesoramiento a la Consejería en asuntos de su competencia”. Debe reunirse una vez cada 6 meses con carácter ordinario y, excepcionalmente cuantas veces sea convocado por su Presidente.

8.6 Sinergias con otros sectores

En cuanto a las sinergias con otros sectores vinculados al BG cabe destacar algunos resultados obtenidos en Canarias en el marco de los Grupos de Acción Costera (en inglés, Fisheries Local Action Groups). Así, en relación con el Turismo Marítimo Costero en (por ejemplo) Gran Canaria (com. pers. Marrero Escudero, MF. Cabildo de Gran Canaria), tras la realización en los últimos años de diversos estudios, talleres y experiencias piloto en cuanto a las actividades de pesca-turismo y turismo-pesquero, estas parecen ser económicamente viables y existe mercado pero aún no se implementado en Canarias. En cuanto a la pesca-turismo son necesarios cambios legislativos desde el organismo competente en materia de seguridad marítima a bordo. Por otro lado, para el turismo-pesquero, si bien el sector pesquero muestra interés, es preciso personal especializado en este campo así como la captación de inversores. Con la actividad acuícola si bien entran en competencia por el espacio cabe destacar

ciertas relaciones positivas que se han dado de forma puntual con el sector pesquero artesanal (p. ej. provisión de servicios) (PEACAN).

8.7 Figuras y tablas

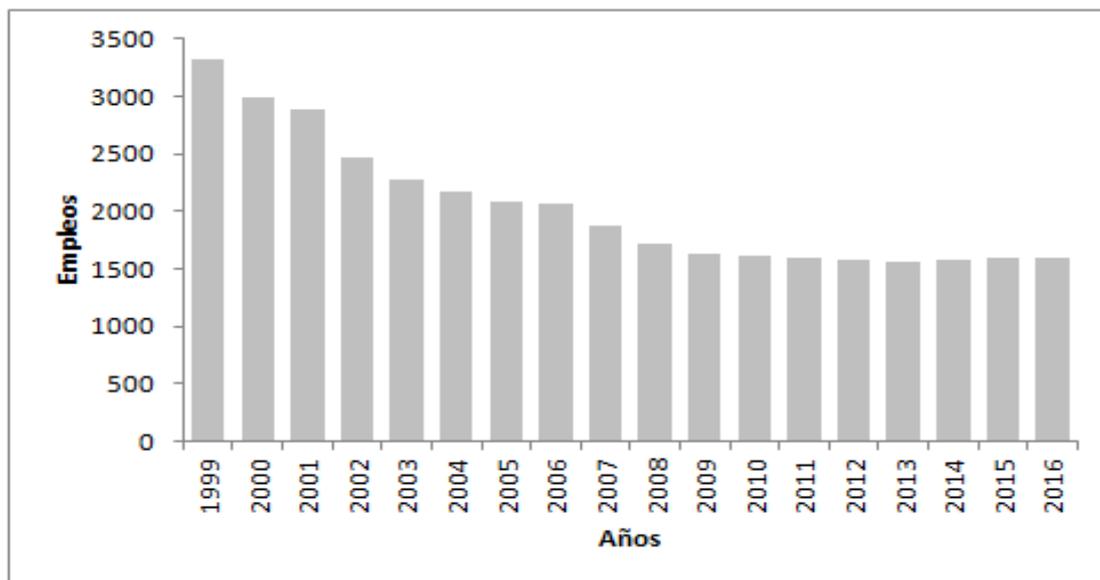


Figura 52. Empleos en el sector de la “Pesca” (que incluye la pesca marítima, sus servicios y la acuicultura) en Canarias entre 1999 y 2016 calculados según promedios trimestrales. Datos: Instituto Canario de Estadística (ISTAC). Fuente: GMR Canarias S.A.U. (GMR).

Tabla 10. Variaciones anuales de empleo, en el sector de la “Pesca” (que incluye la pesca marítima, sus servicios y la acuicultura), en porcentajes (%) a nivel insular entre 1999 y 2016. Datos: ISTAC. Fuente: GMR.

Años	El Hierro	La Gomera	La Palma	Tenerife	Gran Canaria	Fuerteventura	Lanzarote
1999-2000	-11%	8%	17%	-7%	-13%	-2%	-16%
2000-2001	-7%	7%	-14%	-2%	-5%	-1%	-39%
2001-2002	0%	4%	-16%	-17%	-12%	-5%	11%
2002-2003	-13%	-20%	-8%	-1%	-10%	-9%	-15%
2003-2004	6%	-4%	-7%	-3%	-4%	-1%	-12%
2004-2005	-6%	-16%	8%	-2%	-4%	-4%	-4%
2005-2006	-6%	32%	19%	2%	-4%	-4%	1%
2006-2007	2%	-22%	8%	-5%	-14%	-6%	-4%
2007-2008	4%	-6%	-1%	-3%	-16%	-3%	-2%
2008-2009	-8%	12%	7%	-3%	-9%	-3%	1%
2009-2010	-9%	-7%	0%	1%	-6%	1%	15%
2010-2011	-10%	15%	-2%	-3%	-3%	5%	1%
2011-2012	-7%	9%	0%	3%	-3%	-5%	0%
2012-2013	4%	-10%	1%	1%	-4%	3%	-3%
2013-2014	1%	-8%	2%	-1%	3%	3%	2%
2014-2015	-10%	-11%	1%	1%	0%	-4%	9%
2015-2016	11%	8%	7%	2%	-6%	2%	7%
Media	-3,47%	-0,63%	1,27%	-2,20%	-6,47%	-1,92%	-2,64%
SD.	7,09%	14,23%	9,47%	4,56%	5,04%	3,76%	12,54%

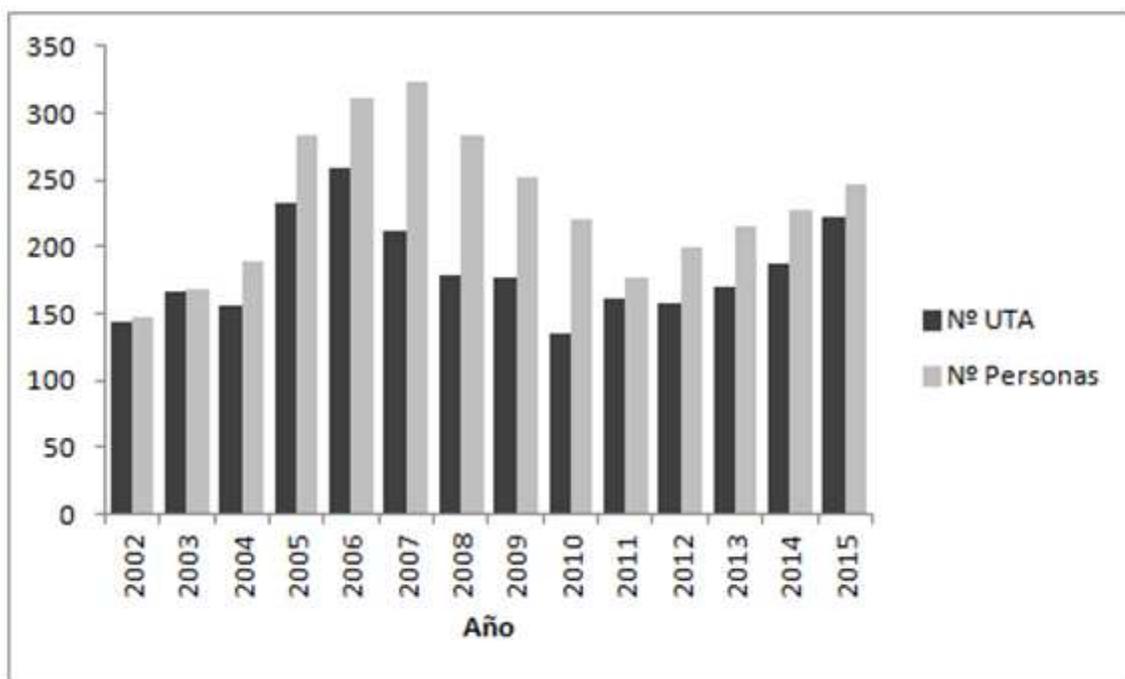


Figura 53. Nº de Unidades de Trabajo Anual (equivalente a un puesto de trabajo a jornada completa en cómputo anual) para la Acuicultura en Canarias. Datos: Ministerio de Agricultura y Pesca, Alimentación y Medio Ambiente (MAPAMA). Fuente: GMR

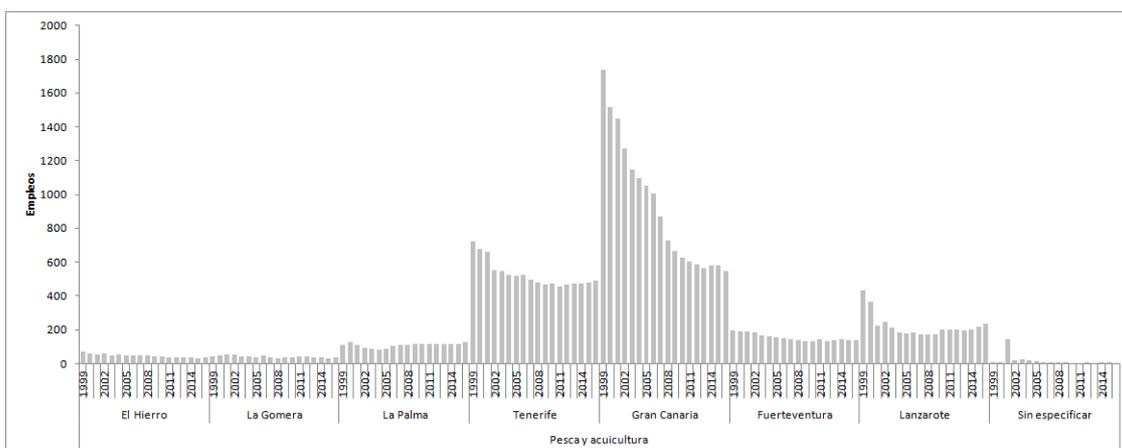


Figura 54. Empleos en el sector de en el sector de la “Pesca” (que incluye la pesca marítima, sus servicios y la acuicultura) a nivel insular entre 1999 y 2016 calculados según promedios trimestrales. Datos: ISTAC. Fuente: GMR.

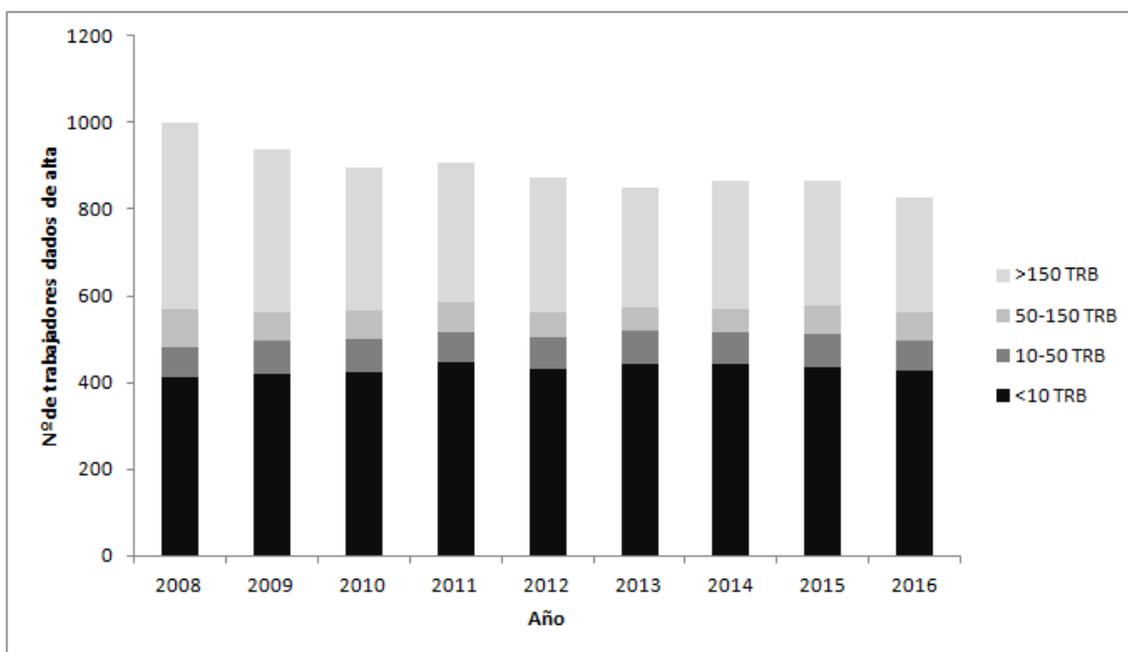


Figura 55. Trabajadores dados de alta en buques pesqueros de la Provincia de Las Palmas (Gran Canaria, Fuerteventura y Lanzarote) entre 2008 y 2016 en función del Tonelaje de Registro Bruto (TRB). Los valores son promedios de los datos de altas a fecha de 31 de julio y 31 de diciembre para cada año. Datos: Instituto Social de la Marina (ISM) de Las Palmas. Fuente: GMR.

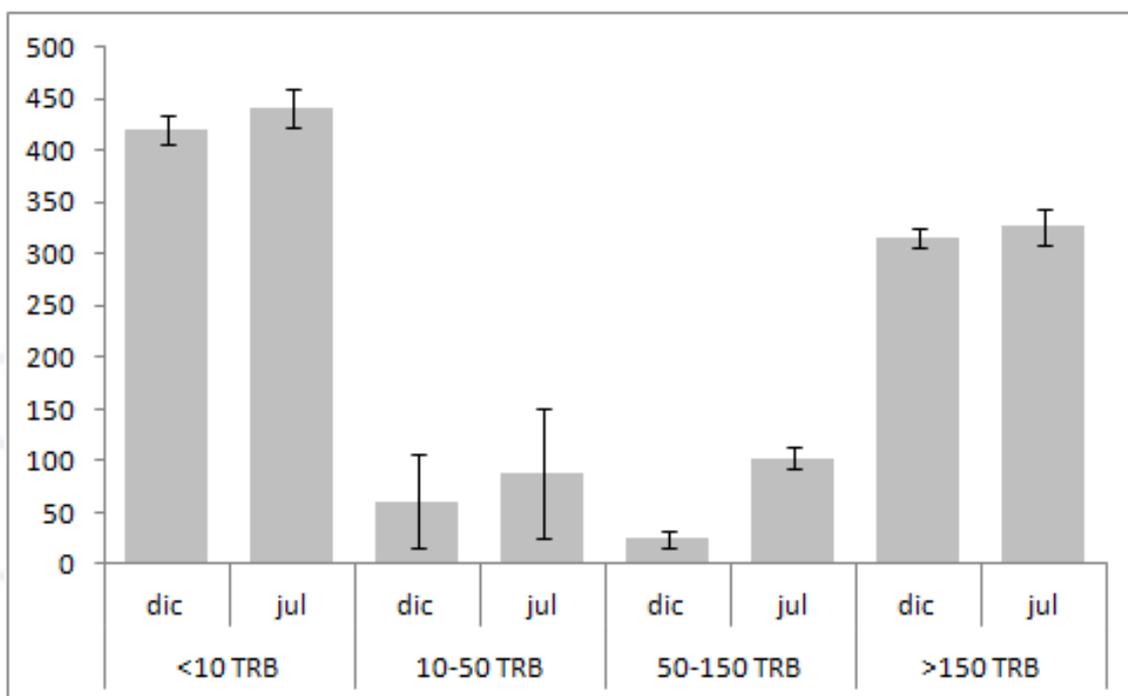


Figura 56. Promedio de trabajadores dados de alta en buques pesqueros de la Provincia de Las Palmas (Gran Canaria, Fuerteventura y Lanzarote) entre 2008 y 2016 en función del Tonelaje de Registro Bruto (TRB) y del mes de entrada del dato (31 de julio y 31 de diciembre). las barras indican la desviación estándar. Datos: Instituto Social de la Marina (ISM) de Las Palmas. Fuente: GMR.

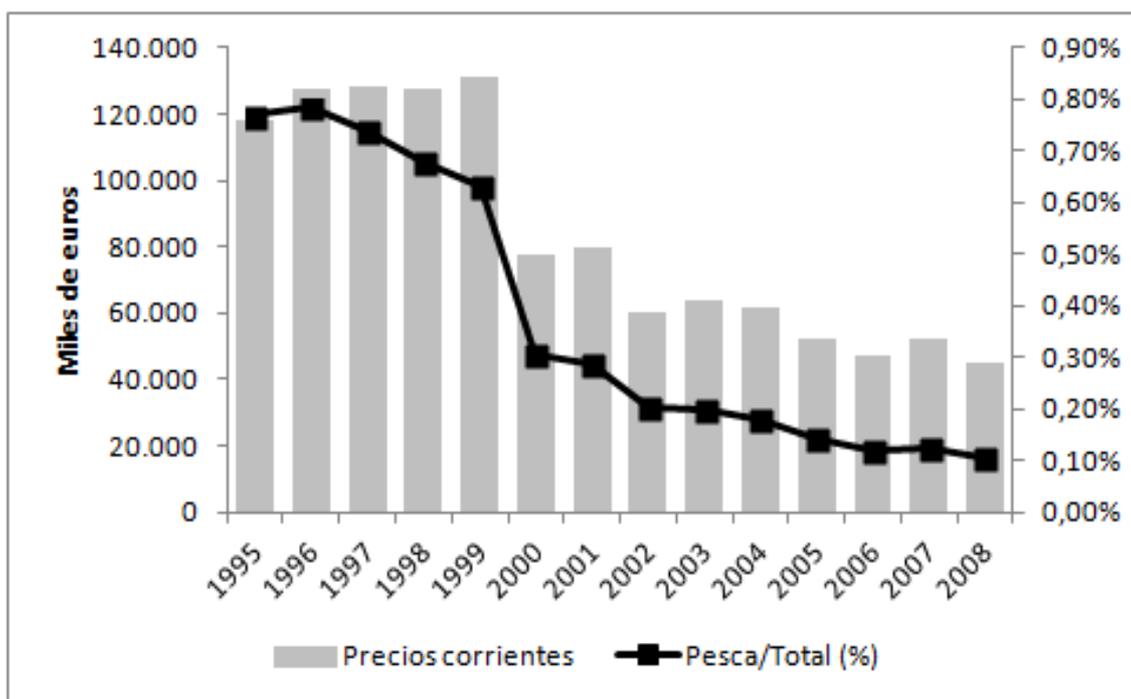


Figura 57. Indicadores económicos de la “Pesca” (incluye la pesca marítima, sus servicios y la acuicultura) en Canarias entre 1995 y 2008. Barras: 1995-1999, Valor Añadido Bruto de la Pesca a precios básicos (precios corrientes); 1999-2008, Producto Interior Bruto (PIB) a precios de mercado y sus componentes (precios corrientes). Puntos: Contribución relativa de la Pesca al total de la economía Canaria. Datos: Instituto Nacional de Estadística (INE). Fuente: GMR.

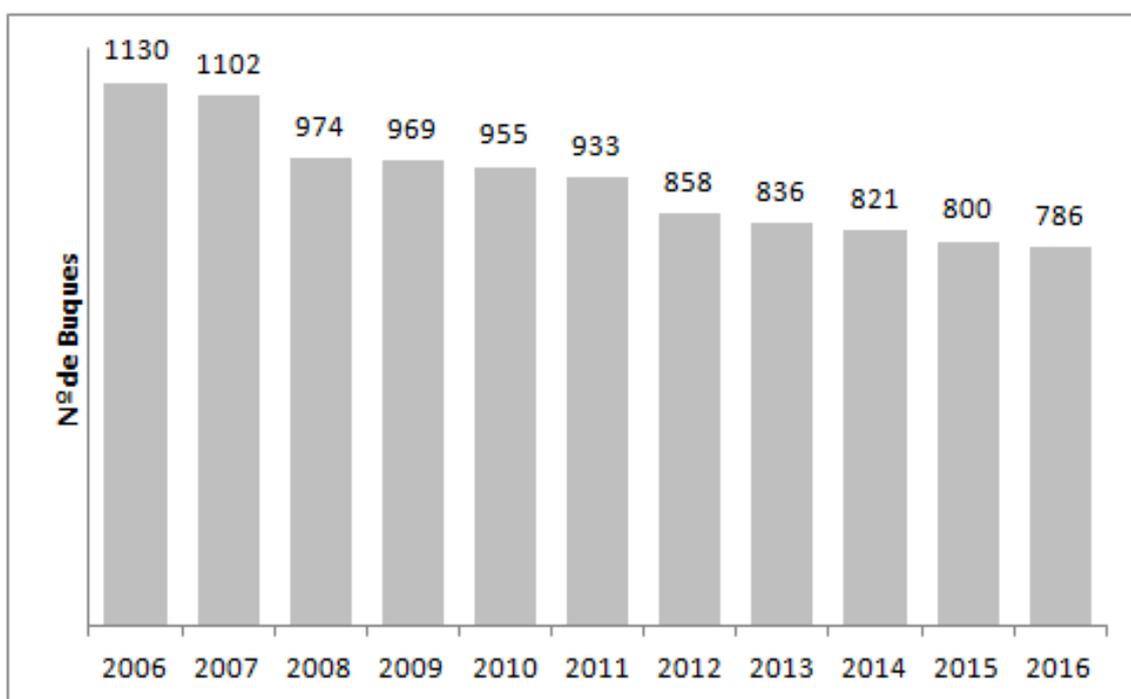


Figura 58. Número de buques pesqueros con puerto base en la Comunidad Autónoma de Canarias entre 2006 y 2016. Datos: Censo de Flota Pesquera Operativa. Ministerio de Agricultura y Pesca, Alimentación y Medio Ambiente (MAPAMA). Fuente: GMR.

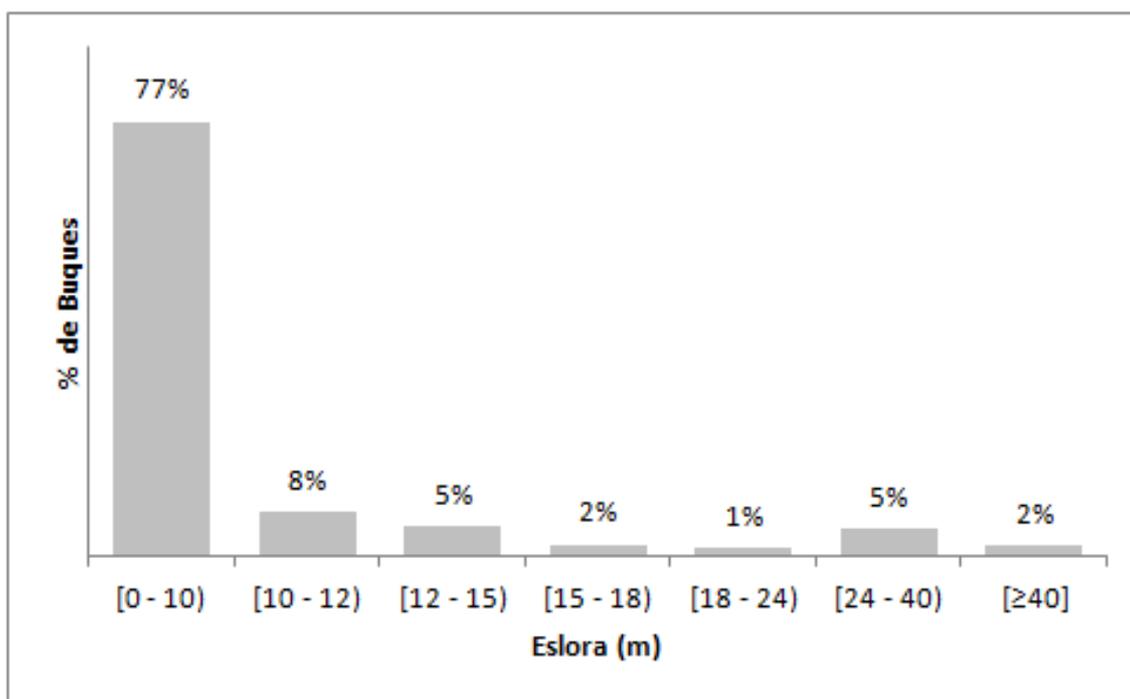


Figura 59. Porcentaje (%) de buques pesqueros con puerto base en la Comunidad Autónoma de Canarias en 2016 según rango de eslora (metros). Datos: Censo de Flota Pesquera Operativa. MAPAMA. Fuente: GMR.

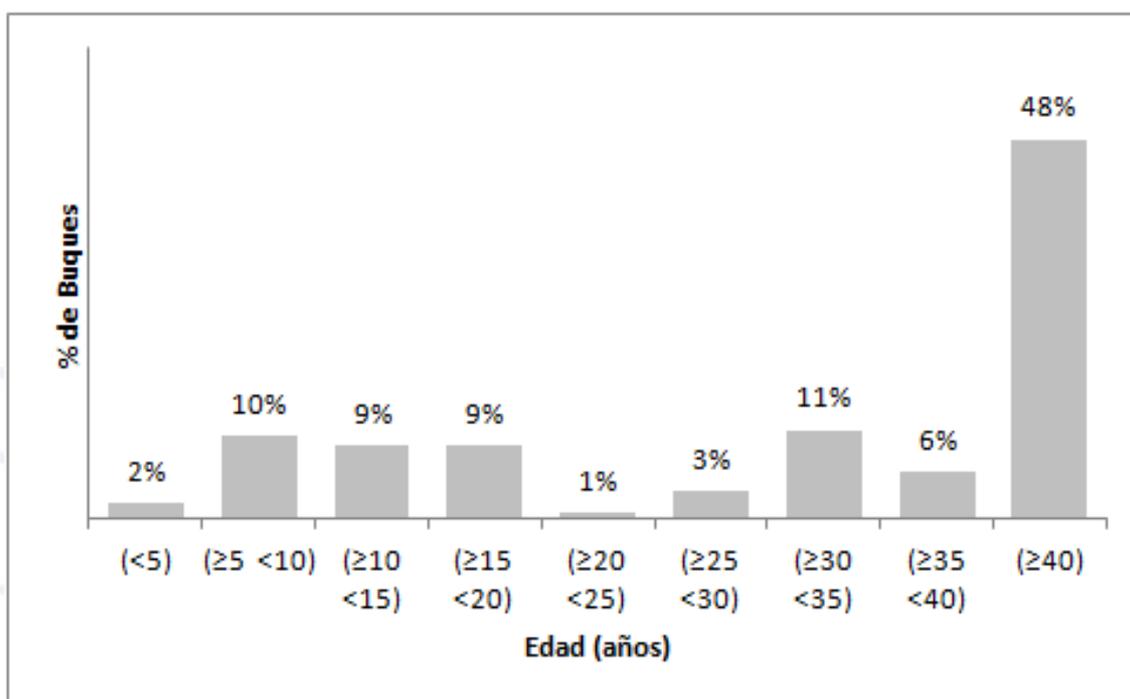


Figura 60. Porcentaje (%) de buques pesqueros con puerto base en la Comunidad Autónoma de Canarias en 2016 según rango de edad (años). Datos: Censo de Flota Pesquera Operativa. MAPAMA. Fuente: GMR.

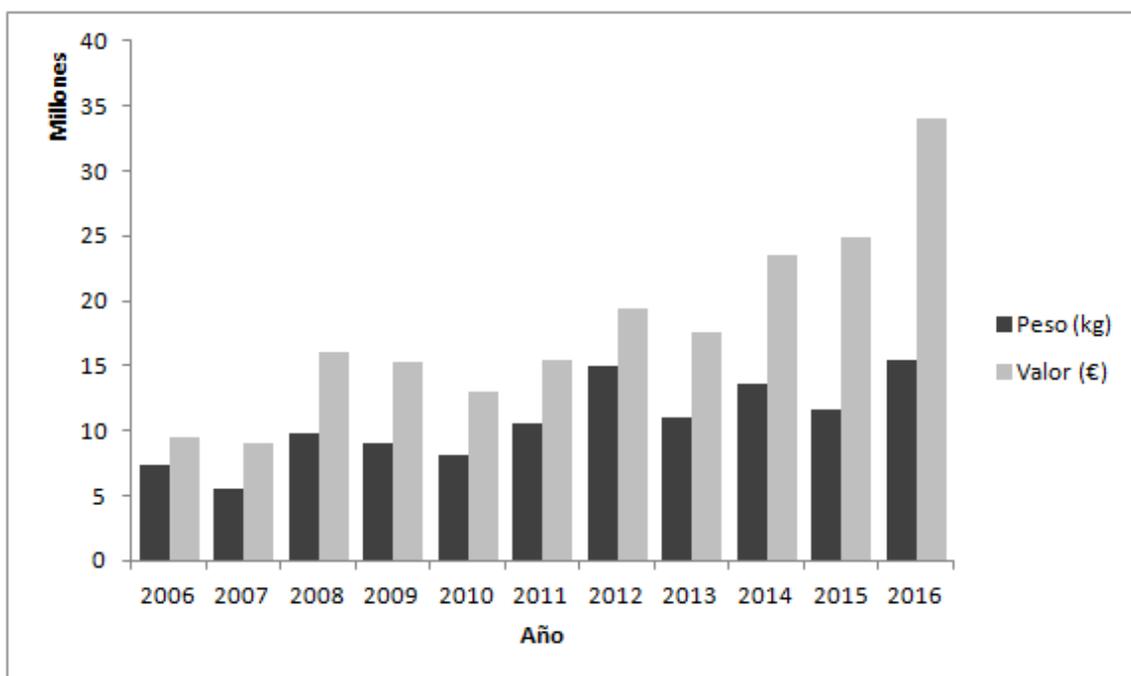


Figura 61. Peso en kilogramos (kg) y valor en euros (€) de las capturas de pescado fresco en Canarias entre 2006 y 2016. Datos: Primera Venta. Gobierno de Canarias. Fuente: GMR.

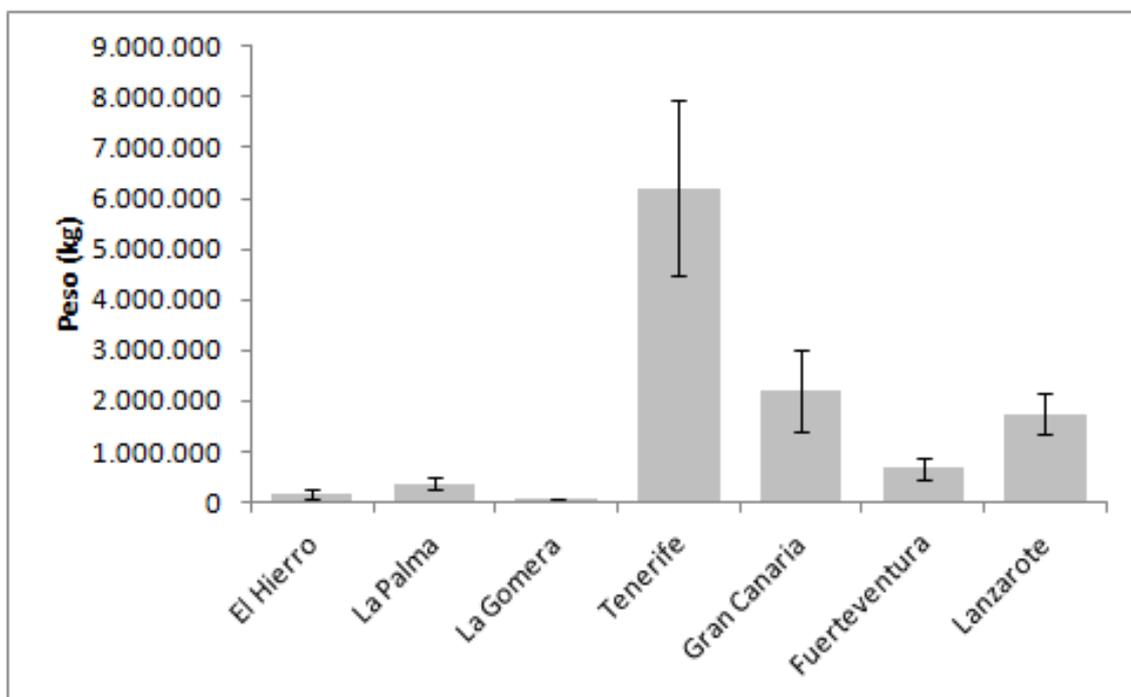


Figura 62. Promedio del peso (kg) de la captura indicada a nivel insular entre 2008 y 2016. Las barras de error indican la desviación estándar. Datos: Primera Venta. Gobierno de Canarias. Fuente: GMR.

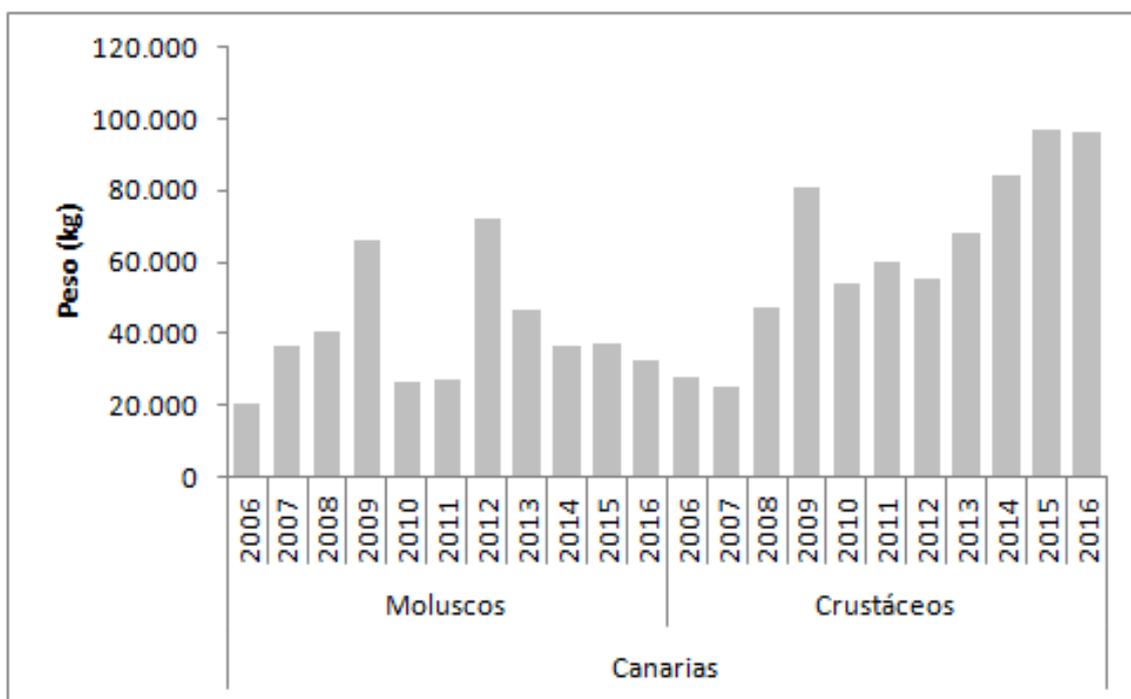


Figura 63. Captura en peso (kg) por grupo biológico (moluscos y crustáceos) en Canarias entre 2006 y 2016. Datos: Primera Venta. Gobierno de Canarias. Fuente: GMR.

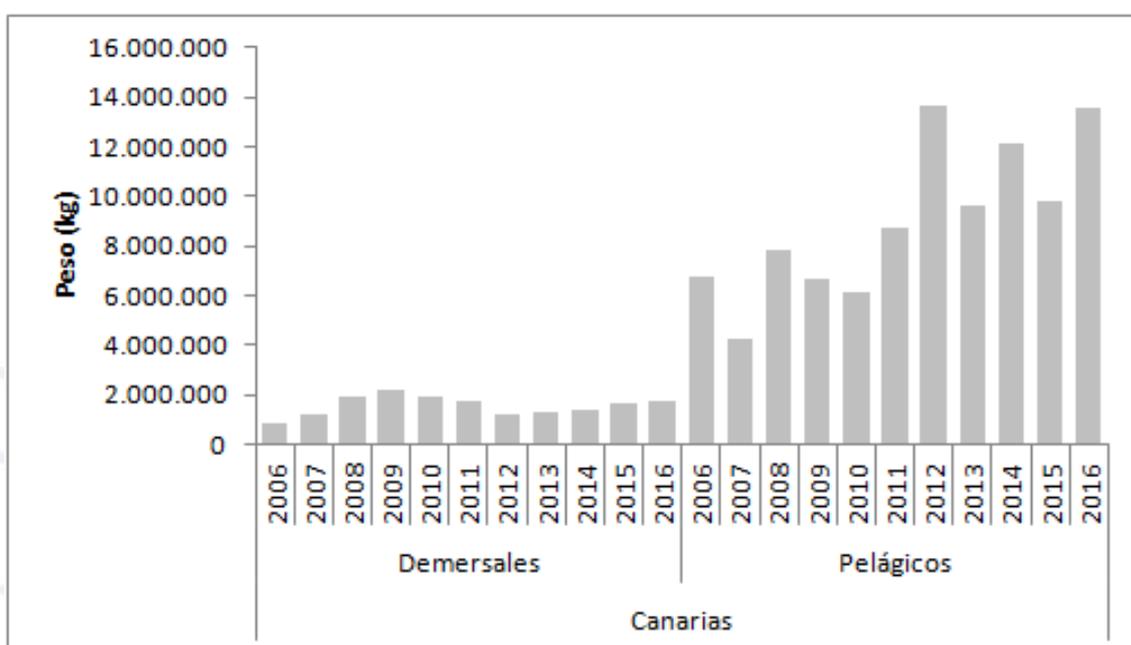


Figura 64. Captura en peso (kg) por grupo biológico (demersales y pelágicos) en Canarias entre 2006 y 2016. Datos: Primera Venta. Gobierno de Canarias. Fuente: GMR.

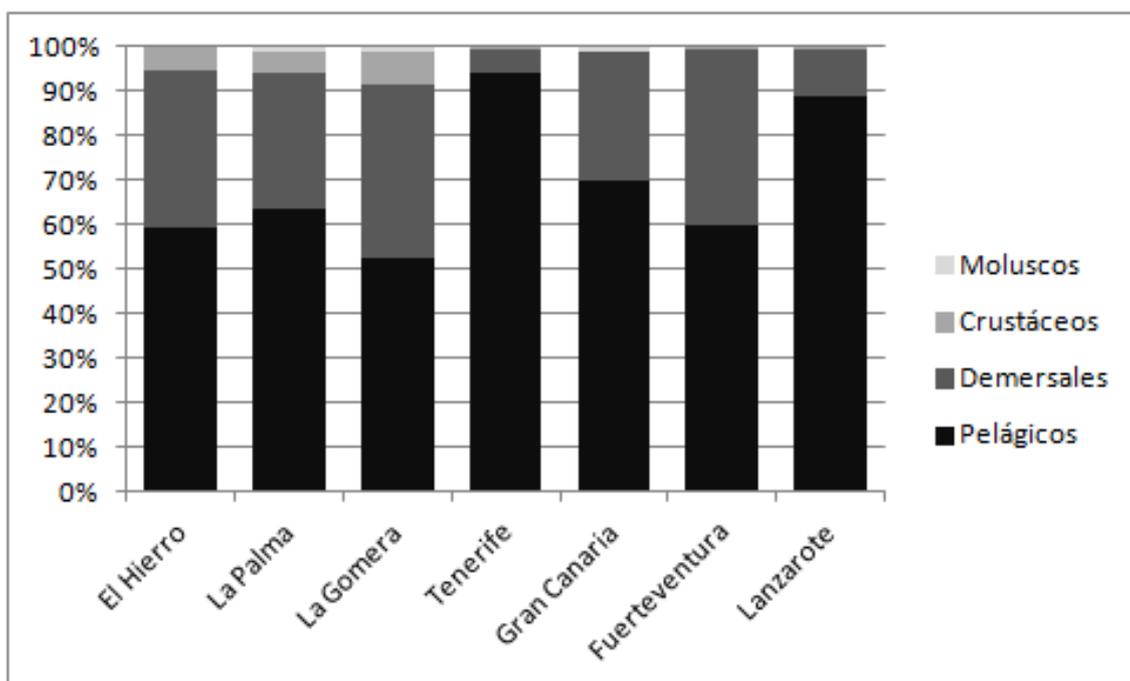


Figura 65. Promedio (2009-2016) en porcentaje (%) relativo de captura en peso (kg) por grupo biológico (pelágicos, demersales, crustáceos y moluscos) e isla. Datos: Primera Venta. Gobierno de Canarias. Fuente: GMR

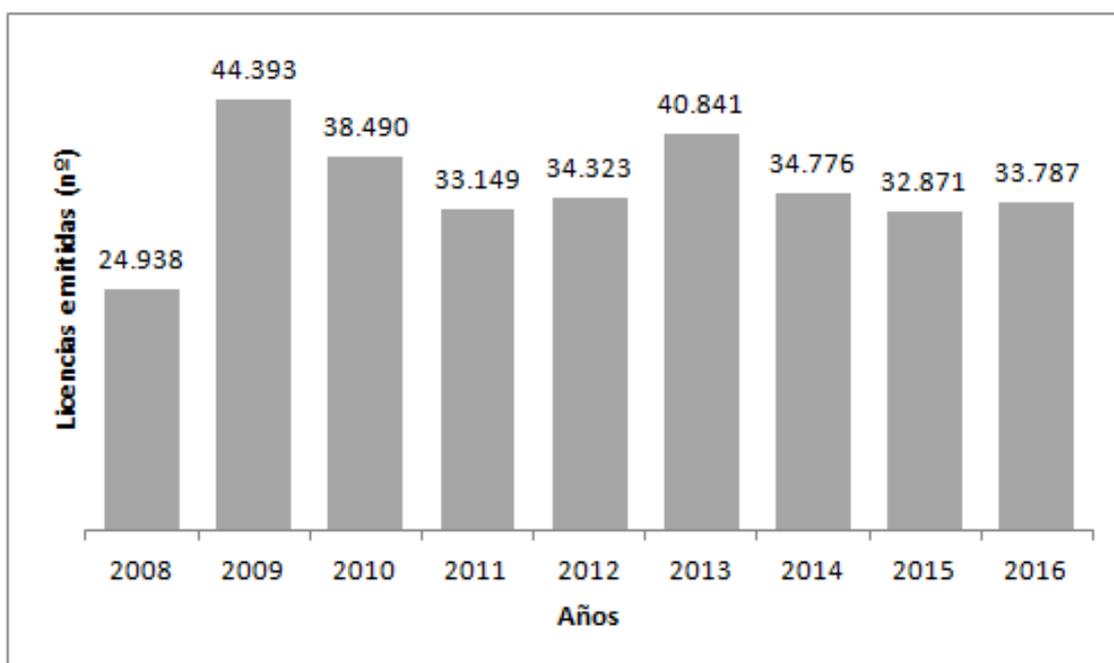


Figura 66. Número de licencias de pesca recreativa emitidas en Canarias entre 2008 y 2016. Datos: Gobierno de Canarias. Fuente: GMR.

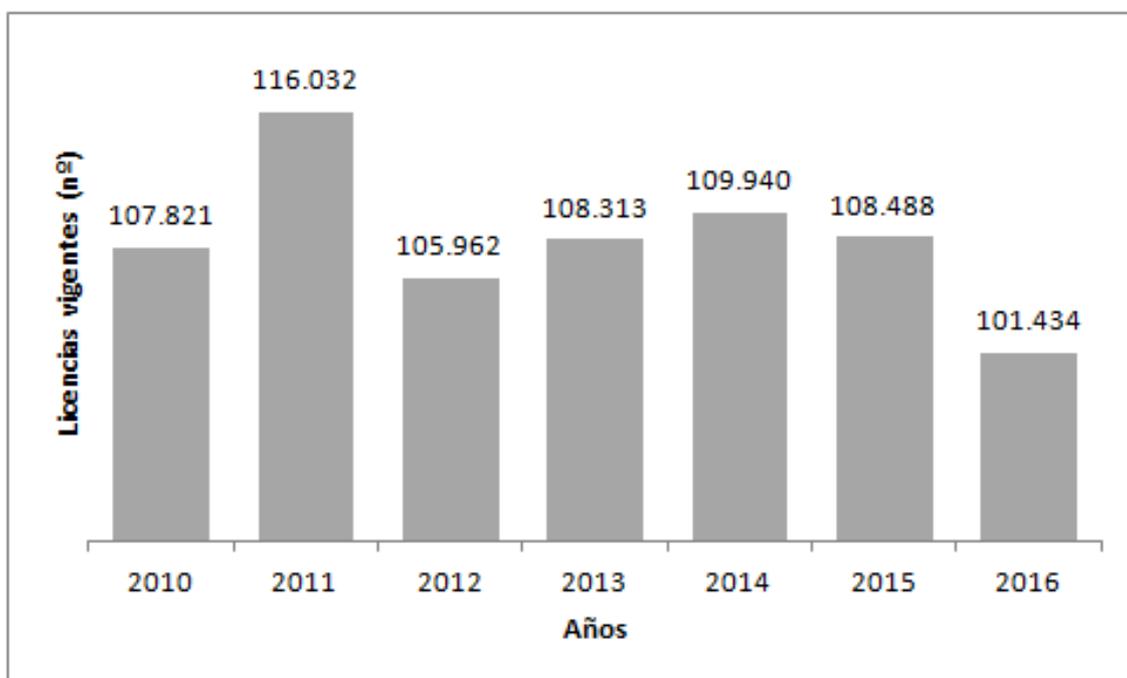


Figura 67. Número de licencias de pesca recreativa vigentes en Canarias entre 2010 y 2016. Datos: Gobierno de Canarias. Fuente: GMR.

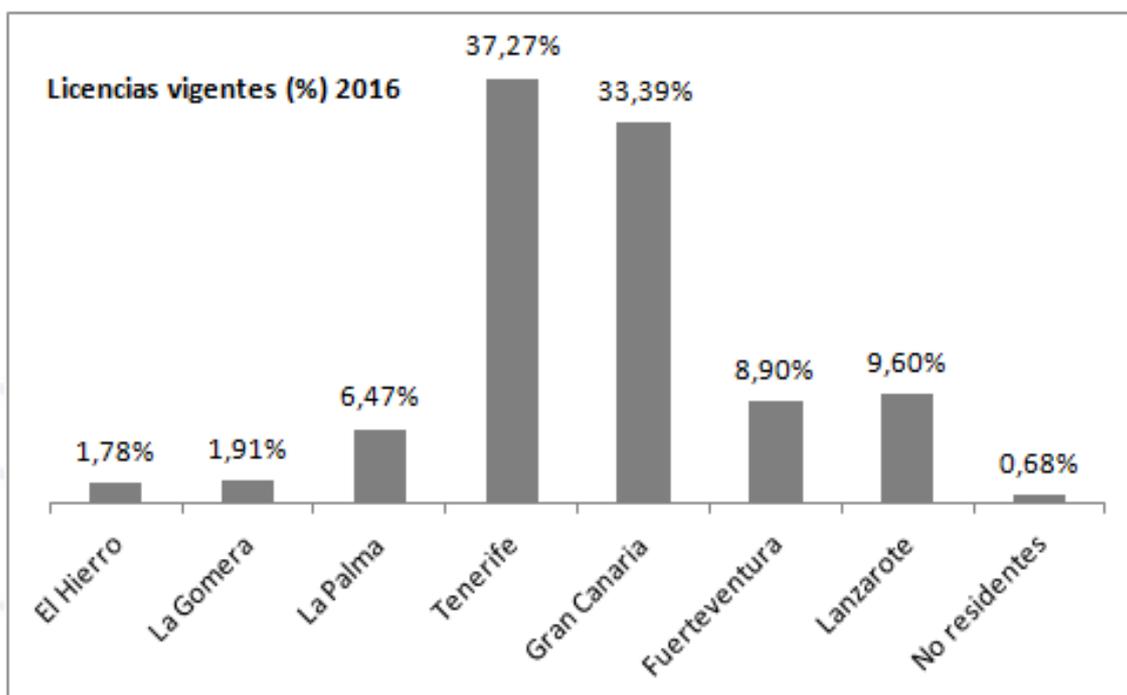


Figura 68. Porcentaje de licencias de pesca recreativa vigentes por isla en Canarias en 2016. Datos: Gobierno de Canarias. Fuente: GMR

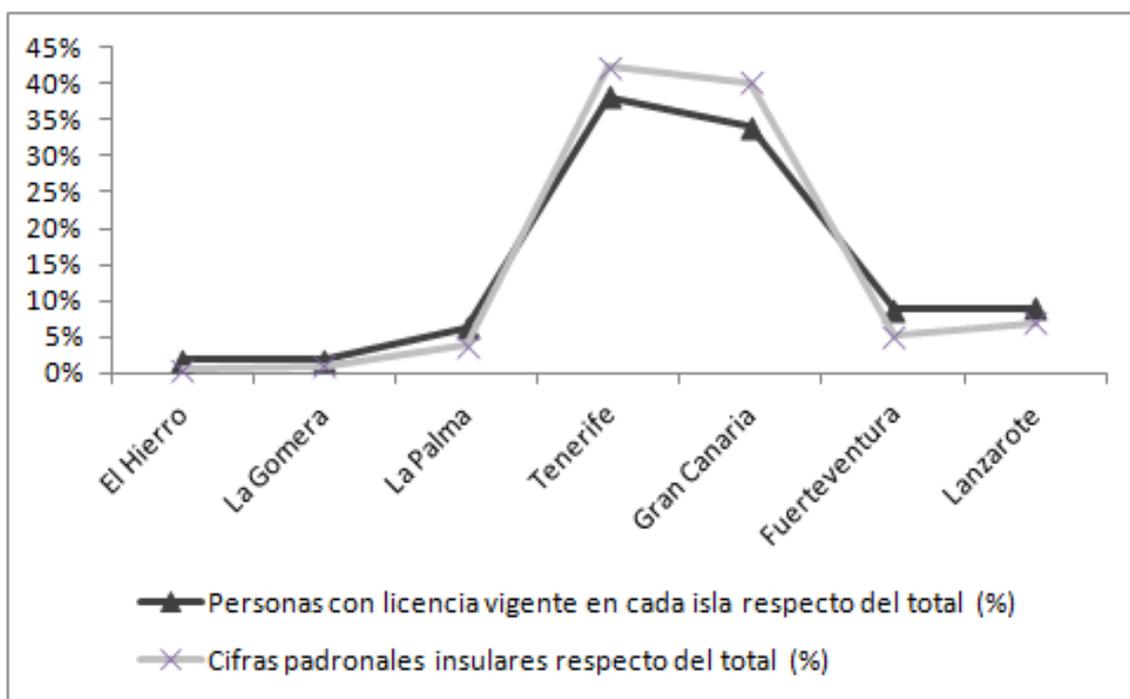


Figura 69. Relación entre las personas con licencia vigente y la carga poblacional a para cada isla en 2016. Datos: Gobierno de Canarias e ISTAC. Fuente: GMR.

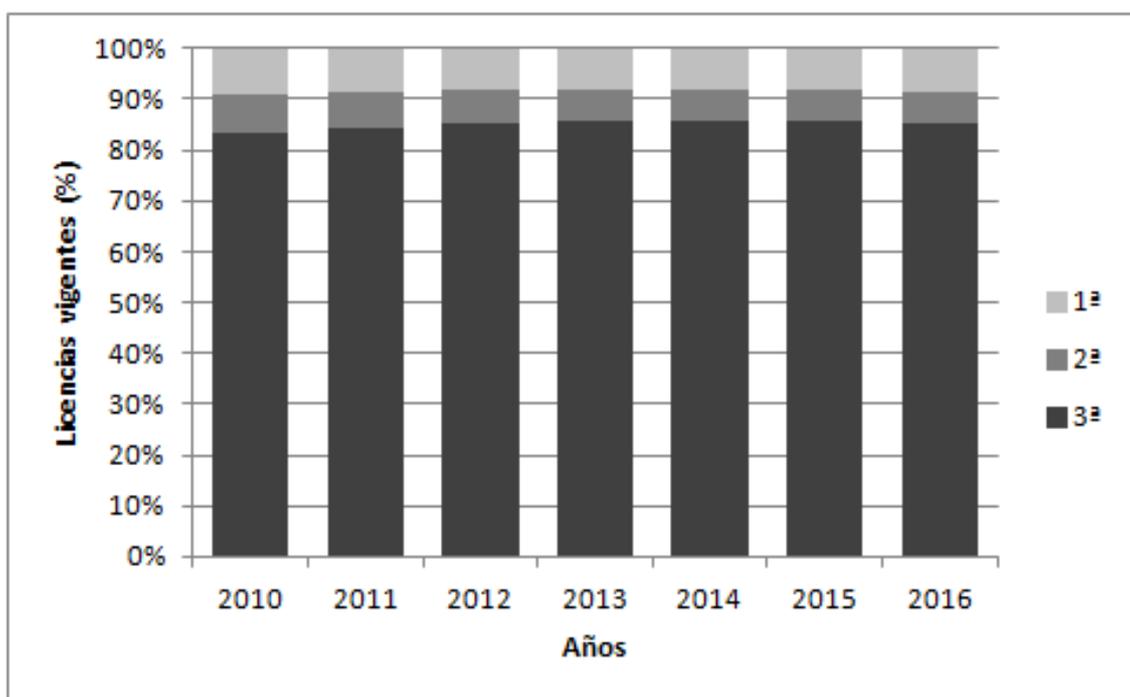


Figura 70. Porcentaje de licencias de pesca recreativa vigentes por clase (1ª, 2ª y 3ª) en Canarias entre 2010 y 2016. Datos: Gobierno de Canarias. Fuente: GMR.

Tabla 11. Variaciones anuales porcentuales (%) de las licencias vigentes por islas en Canarias. Datos: Gobierno de Canarias e ISTAC. Fuente: GMR.

Variación Anual	EH	LP	LG	TE	GC	FV	LZ	No residentes	Total
2010-2011	8,58%	0,72%	7,92%	4,81%	7,85%	12,25%	17,61%	54,92%	7,62%
2011-2012	7,64%	-7,42%	-9,63%	-5,44%	-8,66%	-16,34%	-17,22%	-11,64%	-8,68%
2012-2013	10,75%	-1,50%	-3,33%	0,10%	3,63%	11,52%	-1,64%	1,40%	2,22%
2013-2014	0,61%	6,54%	-2,62%	0,45%	1,44%	-1,38%	9,03%	-7,68%	1,50%
2014-2015	-10,08%	2,85%	-5,99%	-4,10%	-0,21%	1,58%	3,73%	4,26%	-1,32%
2015-2016	-13,51%	-2,76%	-3,06%	-7,48%	-4,25%	-19,99%	0,96%	40,70%	-6,50%
Media	0,67%	-0,26%	-2,78%	-1,94%	-0,04%	-2,06%	2,08%	13,66%	-0,86%
SD.	10,29%	4,81%	5,87%	4,54%	5,83%	13,63%	11,66%	27,45%	6,00%

9 Reparación naval, Infraestructuras y Servicios Portuarios, Seguridad marítima, Servicios a plataformas Offshore y supplies

9.1 Conclusions / Conclusiones

These sectors have in common that their development is carried out in port infrastructures and, for that reason, their analysis is carried out in the same section. Canary ports are major repair centers of the Middle Eastern Atlantic. The contribution of their geostrategic positioning has helped them become top-level logistics centers and are capable of both dry and afloat repair any type of vessel. Highlights on the rest are the Port of La Luz and Las Palmas and the Port of Santa Cruz de Tenerife.

The first stands out as the first port of the Middle Atlantic. It is, above all, an international port, combining its import and export traffic with the provision of all kinds of services at the scale of ships (repairs, supplies and others), with fishing traffic, passage and recreational craft. The second stands out in the traffic of tourist cruises being the third Spanish port in this segment, with more than one million annual visitors. It has intense coastal traffic and a high level of connectivity with international ports.

In short, the port infrastructures show a privileged geographical situation, are leaders as a repair platform in the West Africa zone, their infrastructures are powerful and technologically advanced, present a wide ecosystem of auxiliary companies and of equipment, and possess accumulated experience and relative personnel formed. In addition, show a good evaluation of the quality and agility of the services provided. Therefore, it can be said that this sector (and sub-sectors) are key in the marine-maritime sector and are in a mature phase of development.

In general, there are no statistics of the sector, which makes the study quite complex, both of the situation and of the trends of the sector, highlights the difficulty in obtaining employment and economic indicators. Thus, the naval repair presented some 1,450 direct jobs and 150 M € of direct invoicing production, the Port Infrastructures and Services some 6,283 direct jobs and 413 M € direct production, while the offshore services some 3,000 direct jobs and 150 M € billing.

*

Estos sectores tienen en común que su desarrollo se realiza en infraestructuras portuarias y, es por ello, que su análisis se realiza en un mismo apartado. Los puertos canarios son grandes centros de reparaciones del Atlántico Medio Oriental. La contribución de su posicionamiento geoestratégico ha ayudado a que se conviertan en centros logísticos de primer nivel y sean capaces tanto de reparar en seco como a flote cualquier tipo de buque. Destacan sobre el resto el Puerto de La Luz y de Las Palmas y el Puerto de Santa Cruz de Tenerife.

El primero destaca como el primer puerto del Atlántico Medio. Es, sobre todo, un puerto internacional, que combina su tráfico de importación y exportación con la prestación de todo tipo de servicios a la escala de buques (reparaciones, avituallamiento y otros), con el tráfico pesquero, el pasaje y las embarcaciones de recreo. El segundo destaca en el tráfico de cruceros de turismo siendo el tercer puerto español en este segmento, con más de un millón de visitantes anuales. Tiene un intenso tráfico de cabotaje y un alto nivel de conectividad con puertos internacionales.

En definitiva, las infraestructuras portuarias muestran una situación geográfica privilegiada, son líderes como plataforma de reparaciones en la zona West África, sus infraestructuras son potentes y tecnológicamente avanzadas, presentan un amplio ecosistema de empresas auxiliares y de equipamientos, y poseen experiencia acumulada y personal relativamente formado. Además, muestran una buena valoración de la calidad y agilidad de los servicios prestados. Por ello, se puede afirmar que este sector (y sub-sectores) son claves en el sector marino-marítimo y están en una fase madura de desarrollo.

En general, no se tienen estadísticas del sector, lo que hace bastante complejo el estudio (com. pers. Elba Bueno Cabrera, gerente del Clúster marítimo de Canarias). Tanto de la situación como de las tendencias del mismo destaca la dificultad en la obtención de indicadores de empleo y económicos. Así, la reparación naval presentó unos 1.450 empleos directos y 150 M€ de producción directa de facturación, las Infraestructuras y Servicios Portuarios unos 6.283 empleos directos y 413 M€ de producción directa, mientras que los servicios offshore unos 3.000 empleos directos y 150 M€ de facturación.

9.2 Introducción

Estos sectores tienen en común que su desarrollo se realiza en infraestructuras portuarias y, es por ello, que su análisis se realiza en un mismo apartado. Según EDEI (2014) “El sistema portuario español distingue dos grandes tipos de instalaciones portuarias: (i) Los puertos de interés general que son competencia de la Administración General del Estado (AGE). Estos puertos se adscriben a distintas Autoridades Portuarias que son las encargadas de su gestión en régimen de autonomía; (ii) Los puertos adscritos por la AGE a las distintas Comunidades Autónomas. En la Comunidad Autónoma de Canarias, las competencias y gestión de estos puertos corresponde a la entidad pública Puertos Canarias. Se agrupan en función de su modelo de gestión en puertos de gestión directa y puertos de gestión indirecta. En estos últimos, la gestión se cede a un tercero que abona a la Comunidad Autónoma un canon por la cesión de uso del dominio público. Se trata de puertos de uso recreativo o deportivo. (...) El sistema portuario español se rige por el principio de autosuficiencia financiera, tanto para cada una de las Autoridades Portuarias como para su conjunto, constituyendo uno de los pocos casos que responden totalmente a las orientaciones de la Unión Europea para la financiación de los sistemas de transporte y de sus infraestructuras. Los puertos de interés general no reciben ninguna asignación de los Presupuestos Generales del Estado. Cubren la totalidad de sus gastos corrientes y de inversión a través de los recursos generados por sus operaciones, subvenciones de fondos europeos en ciertos casos y, excepcionalmente, mediante endeudamiento externo, que se mantiene en niveles muy bajos.”

Tal como indica Robaina (2016), presenta beneficios fiscales, ya que señala “los puertos canarios constan de un Régimen Económico y Fiscal de Canarias (REF), el cual define y regula un espacio singular en el mundo comparable al de otras zonas offshore. Este régimen está formado por las Zonas Francas y la Zona Especial Canaria (ZEC). Las zonas francas son parte del territorio aduanero comunitario, donde se procede al almacenamiento por tiempo ilimitado, transformación y distribución de mercancías, sin aplicación de aranceles, gravámenes ni impuestos indirectos. Tampoco serán de aplicación medidas de la política comercial. La Zona Especial Canaria es una zona de baja tributación que se crea en el marco del REF (Régimen Económico y Fiscal) de Canarias con la finalidad de promover el desarrollo económico y social de Canarias y diversificar su estructura productiva”

Continuando con lo señalado por EDEI (2014) “el Puerto de la luz y de Las Palmas se encuentra en la ruta de los continentes europeo, africano y americano, y destaca como el primer puerto del Atlántico Medio. Es, sobre todo, un puerto internacional, que combina su tráfico de importación y exportación con la prestación de todo tipo de servicios a la escala de buques (reparaciones, avituallamiento y otros), con el tráfico pesquero, el pasaje y las embarcaciones de recreo. Es el primer centro distribuidor de mercancías de Canarias y uno de los más importantes de España. El puerto de Las Palmas está conectado con 180 puertos de los cinco continentes a través de una treintena de líneas marítimas. Se le conoce como la gran estación de combustible del Atlántico por el millón y medio de toneladas de productos petrolíferos que se suministran anualmente, unas tres toneladas cada minuto. Por su cercanía a los caladeros africanos y por sus infraestructuras es el primer puerto pesquero de la zona, con un movimiento anual de 400.000 toneladas de pescado congelado. En tráfico de contenedores es el primero de África Occidental con cerca de 1,2 millones TEUs. Dispone del mayor centro de reparaciones navales de la zona, con polivalencia para realizar operaciones a flote de supertanques, capacidad de elevación de 10.000 Tn para buques de hasta 36.000 DWT (peso muerto), así como para atender embarcaciones deportivas (yates). Es un puerto tradicional en la ruta de los cruceros turísticos, con un volumen de más de un millón de pasajeros, entre turistas y tráfico doméstico. Dispone del mayor puerto deportivo de Canarias, con 850 atraques de capacidad. El puerto de Las Palmas ha disfrutado de una tradicional libertad comercial, que ha perfeccionado a través del especial Régimen Económico y Fiscal de Canarias, que es un estatuto fiscal especial dentro de la Unión Europea. La Autoridad Portuaria de Las Palmas gestiona los puertos de Las Palmas, Arinaga, Salinetas, Arrecife y Puerto del Rosario. La Autoridad Portuaria de Santa Cruz de Tenerife gestiona los puertos de Santa Cruz de Tenerife, Los Cristianos, Granadilla, Santa Cruz de La Palma, San Sebastián de La Gomera y La Estaca. Destaca en el tráfico de cruceros de turismo siendo el tercer puerto español en este segmento, con más de un millón de visitantes anuales. Tiene un intenso tráfico de cabotaje y un alto nivel de conectividad con puertos internacionales y, también, disfruta de un estatuto fiscal especial dentro de la unión Europea.

En definitiva, las infraestructuras portuarias muestran una situación geográfica privilegiada, son líderes como plataforma de reparaciones en la zona West África, sus infraestructuras son potentes y tecnológicamente avanzadas, presentan un amplio ecosistema de empresas auxiliares y de equipamientos, y poseen experiencia acumulada y personal relativamente formado. Además, muestran una buena valoración de la calidad y agilidad de los servicios prestados (EDEI, 2014 y Robaina, 2016). Por ello, se puede afirmar que este sector (y sub-sectores) son claves en el sector marino-marítimo y están en una fase madura de desarrollo. En general, no se tienen estadísticas del sector, lo que hace bastante complejo el estudio (com. pers. Elba Bueno Cabrera, gerente del Clúster marítimo de Canarias) tanto de la situación como de las tendencias del mismo destaca la dificultad en la obtención de indicadores de empleo y económicos.

9.3 Reparación Naval

Según EDEI (2014) “la reparación naval incluye todas las actividades relacionadas con la reparación y mantenimiento de buques. Los agentes principales de este subsector son las empresas de astilleros y las empresas de suministros y equipamientos (industria auxiliar). Las primeras actúan como grandes contratantes que planifican y organizan la actividad de las segundas, que operan como subcontratas. Las empresas de astilleros son escasas por requerir de grandes inversiones en diversas infraestructuras como diques (secos o flotantes) y carros varaderos (“slipway” o “syncrolift”), mientras que la industria auxiliar naval está compuesta de numerosas pymes y micro pymes con un alto grado de especialización en función del trabajo que han de realizar para los astilleros”. Sí existen definidos, según EDEI (2014), algunos de los sectores referidos en la Clasificación Nacional de Actividades Económicas (CNAE.93) como “construcción y reparación naval”. Sin embargo los datos económicos o de empleo de estos subsectores no existen (o no se han encontrado) publicados y disponibles con valores actuales.

En cuanto al empleo según el ISTAC, en la actualidad no se aportan datos sobre “Construcción y reparación naval”, únicamente sobre “Construcción naval”, donde en 2016 se registraron 522 empleos directos y se observa una tendencia descendente (Figura 72). En cuanto a los datos de empleo para los “Astilleros, Industria Auxiliar Naval e Ingeniería y Transformación naval” según EDEI (2014), (Figura 71), presentaban 1.450 empleos directos. Por otro lado, según Lorenzo y Afonso (2015) el sector de la “Construcción y reparación naval” en el 2015 aportaba 1.543 empleos directos.

Si lo que se considera es el número de empresas, existe una serie entre 1999 y 2009 sobre empresas del sector “Construcción y reparación naval” (Figura 73), donde destaca una tendencia al aumento, tras tres años de caídas, en la serie considerada con un valor de 168 empresas en Canarias en 2009. Sin embargo a partir entre 2008 y 2016 (y hasta la actualidad) la estadística únicamente incluye el sector “Construcción naval” (Figura 74), con 10 empresas en Canarias. En general en ambos casos, se siguen las mismas tendencias que a escala nacional.

9.4 Infraestructuras y Servicios Portuarios

Este subsector integra las actividades que siguen en su cadena de valor:

- Planificación, construcción y gestión de infraestructuras portuarias
- Servicios al buque: bunkering, aprovisionamientos y otros servicios
- Servicios portuarios y logísticos: Mercancías
- Servicios portuarios y logísticos: Pasajeros
- Servicios portuarios y logísticos: Cruceros

Según EDE (2014) aporta 6.283 empleo directos y 17.404 indirecto e inducido, lo que significa un 3,05% del empleo regional, con una producción de 413.215.043 € directo y 1.004.327.597 € indirecto e inducido (Figura 75).

9.5 Seguridad Marítima (Safe & Security)

Según EDEI (2014) “*Safe&Security* incluye todas aquellas actividades de vigilancia marítima relacionadas con el conocimiento del estado de todas las actividades en el mar que impactan en la seguridad marítima y el control de fronteras, el medio ambiente marino, el control de la pesca, el comercio y los intereses económicos de los países, así como la aplicación de la ley en general y su defensa a fin de facilitar la toma de decisiones bien fundadas. Incluye por tanto:

- Seguridad Marítima
- Control de pesquerías
- Polución del Medio Marino
- Aduanas
- Control de Fronteras
- Vigilancia del cumplimiento de la legislación vigente
- Defensa

La cadena de valor del *Safe&Security* incluye un amplio abanico de actividades con un peso importante de las administraciones públicas de diferentes niveles. Separando las actividades de regulación y planificación de las diversas administraciones públicas se podría entender que su cadena de valor incluiría:

- Sistemas de observación, sensores y componentes
- Plataformas de vigilancia y monitorización
- Operaciones de vigilancia
- Captura y procesamiento de información
- Servicios a las administraciones públicas, las empresas y ciudadanos

La seguridad marítima engloba las actividades relacionadas con la seguridad del buque (correcta navegabilidad y seguridad de la vida humana a bordo) y con la seguridad del medio en que se desplaza, el medio marino (protección del mar y su entorno). Respecto a la seguridad del buque se distinguen actividades *safe* y actividades *security*. Estas últimas se refieren a actividades de protección del buque frente a actividades delictivas o ilegales. En España, las actividades *safe* y relacionadas con el medio marino (protección frente a la contaminación) corresponden, principalmente, a La Sociedad de Salvamento y Seguridad Marítima (SASEMAR o Salvamento Marítimo) y las actividades *security* son desarrolladas por la Armada en colaboración con determinados organismos civiles”.

9.6 Servicios a Plataformas Offshore y Supplies

Como indica Robaina (2016), “los puertos canarios son grandes centros de reparaciones del Atlántico Medio Oriental. La contribución de su posicionamiento geoestratégico ha ayudado a que se conviertan en centros logísticos de primer nivel y sean capaces tanto de reparar en seco como a flote cualquier tipo de buque. Los puertos canarios se pueden dividir en: (i) Puertos de Las Palmas (Autoridad Portuaria de Las Palmas), (ii) Puertos de Tenerife (Autoridad Portuarias de SC de Tenerife). En las dos divisiones se realizan labores offshore para los buques suppliers y plataformas petrolíferas. El Puerto de Las Palmas se encuentra situado en la ruta de los continentes europeos, africano y americano y está conectado con 180 puertos de los cinco continentes a través de una treintena de líneas marítimas. Por otra parte, el Puerto de Tenerife centraliza sus terminales de carga en Santa Cruz de Tenerife y el puerto de Santa Cruz de La Palma. La mayoría de las mercancías tienen el puerto de Santa Cruz de Tenerife como principal receptor-emisor para posteriormente destinarse a otros puertos y abastecer el mercado interior”. El Tráfico total de mercancías, en 2016, en los puertos del estado de Canarias ascendió a 36.334.736 toneladas (Figura 76), entre los cinco puertos de la provincia de Las Palmas (63%) y los seis de la provincia de Tenerife (37%). En todo caso destaca el Puerto de La Luz y de Las Palmas (provincia de Las Palmas) con un 53% del total y el Puerto de Santa Cruz de Tenerife (provincia de Santa Cruz de Tenerife) con un 33%.

Según Robaina (2016) “el sector de servicios offshore es una parte importante del sector marítimo. Entendiéndose como offshore cualquier servicio realizado a

plataformas o buques que operen en alta mar y vengan a los Puertos Canarios. Los servicios offshore son muy amplios, pero pueden englobarse de la siguiente forma:

- Mantenimiento y reparaciones de flotas.
- Mantenimiento y reparaciones de plataformas petrolíferas.
- Transformaciones metálicas.
- Suministros offshore de mercancías de todo tipo de volumen para los buques.
- Avituallamiento (suministro de agua).
- Bunkering (suministro de combustible).
- Inspecciones, controles de calidad, análisis y tratamientos de aguas y residuos.
- Llegando hasta un total de 18 servicios diferentes”.

Robaina (2016) señala que, “centrándonos en la industria Offshore, el crecimiento de la actividad ha sido exponencial, de seis plataformas en 2010, la cifra supera la veintena en 2014 entre los dos puertos capitalinos” (...) “El Puerto de Las Palmas es el primer puerto de España en suministro de combustible”, y continúa, indican cifras sobre este sector:

- “La facturación en el sector de reparaciones navales facturó 250 Millones de euros en el año 2014, lo cual supuso un incremento del 30% respecto al ejercicio anterior.
- De dicha facturación, un 60% corresponde a la industria Offshore, unos 150 Millones de euros.
- La actividad Offshore tiene una capacidad de empleo importante empleando a más de 3.000 personas, y con un crecimiento anual en los últimos años de más de 750 empleos.
- La patronal calcula una cifra en torno a los 3.500 empleos indirectos debidos a este sector.
- Los ingresos medios por plataforma petrolífera asciende a 10 Millones de euros y el plazo medio de reparación se encuentra entre los 70 y los 90 días.”

En cuanto al tejido empresarial, según Robaina (2016) existen 3 empresas públicas, 21 empresa privadas y el Clúster Marítimo de Canarias. Además, se han realizado inversiones en formación offshore desde distintos organismos, tanto pública como privada.

9.7 Figuras y tablas

EFECTO DE LAS ACTIVIDADES		PRODUCCIÓN	EMPLEO
EFECTO DIRECTO		150.394.893	1.450
	Astilleros		
	Industria Auxiliar Naval		
	Ingeniería y Transformación naval		
EFECTO INDIRECTO E INDUCIDA ¹³		487.279.453	2.218,5
TOTAL		637.674.346	3.669
% REGIONAL		1,53	0,47

Elaboración propia. Fuentes: Extrapolación de los datos a 2012 del Informe de Cuantificación Económica del Puerto de Las Palmas 2005, Biblioteca Económica Civitas.

¹³ Efectos multiplicadores del Informe de Cuantificación del Sector del Mar de la Fundación INNOVAMAR 2011 (Producción= 3,24 y Empleo 1,53)

Figura 71. Datos de producción y empleo en el sector de la reparación naval. Fuente: EDEI (2014)

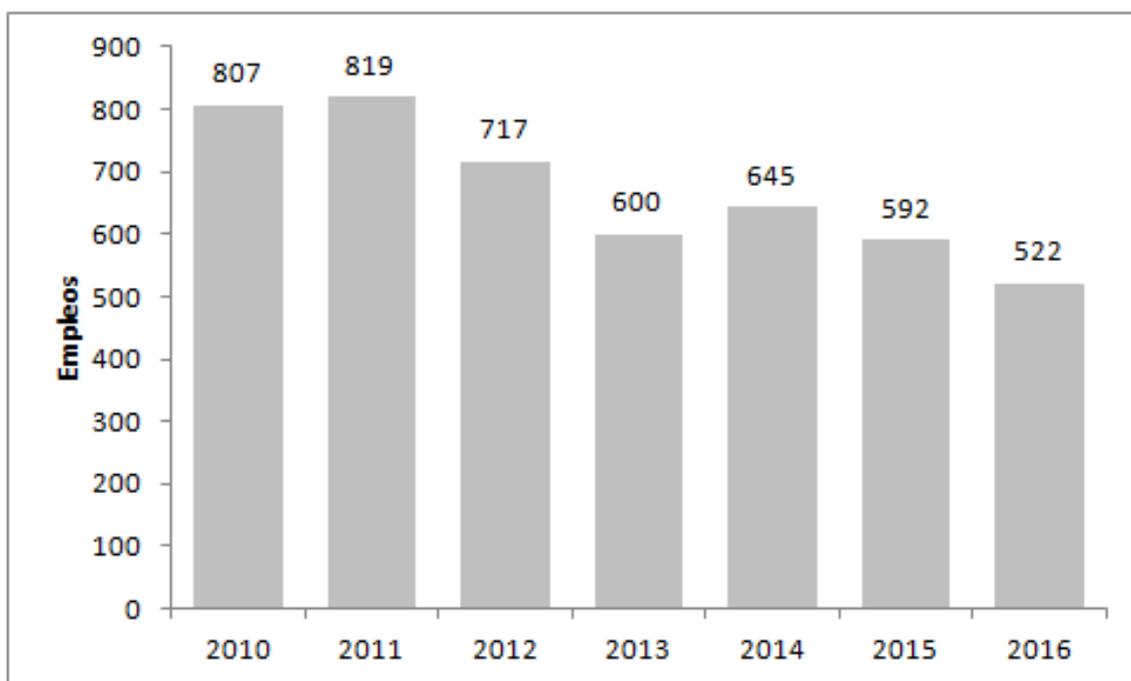


Figura 72. Total de afiliaciones (promedio anual trimestral) en la “Construcción naval” en Canarias entre 2010 y 2016. Datos: Instituto Canario de Estadística (ISTAC) a partir de datos de la Tesorería General de la Seguridad Social e Instituto Social de la Marina. Fuente: GMR.

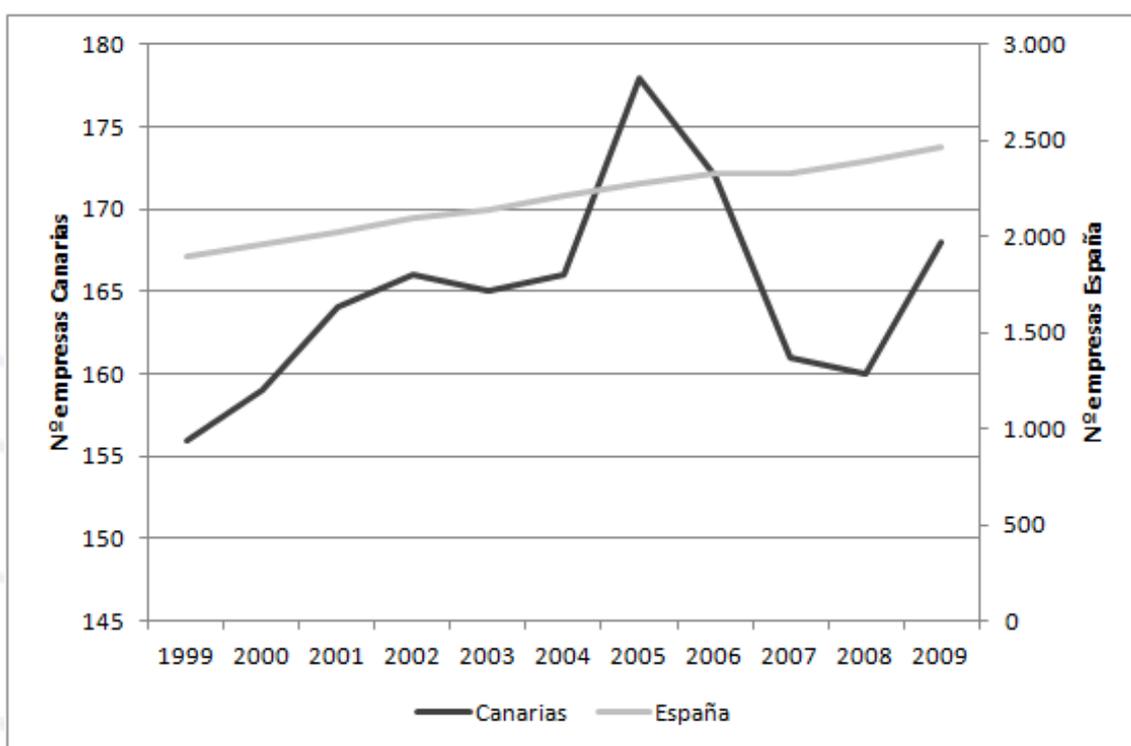


Figura 73. Número de Empresas en la “Construcción y reparación naval” en Canarias entre 1999 y 2009. Datos: Instituto Canario de Estadística (ISTAC) a partir de datos del Instituto Nacional de Estadística (INE). Fuente: GMR.

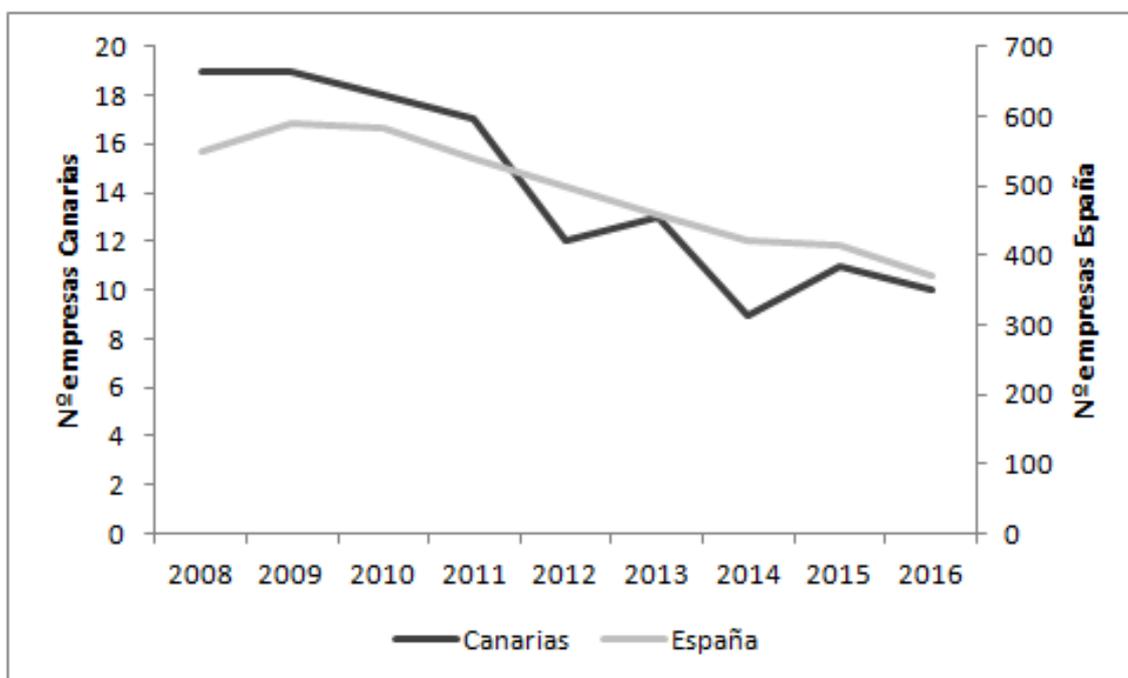


Figura 74. Número de Empresas en la “Construcción naval” en Canarias entre 2008 y 2016. Datos: Instituto Canario de Estadística (ISTAC) a partir de datos del Instituto Nacional de Estadística (INE). Fuente: GMR.

EFECTO DE LAS ACTIVIDADES		PRODUCCIÓN	EMPLEO
EFECTO DIRECTO		413.215.043	6.283
	Infraestructuras y Portuarias		
	Autoridades Portuarias	19.767.000	333
	Puertos Canarias		
	Servicios al buque	98.591.250	1731
	Servicios para el atraque	30.710.891	400
	Avituallamiento	57.119.173	682
	Provisionistas	10.761.186	648
	Consignatarios	14.650.602	1172
	Transitarios	30.362.704	1020
	Agentes de aduanas	18.047.203	474
	Manipulación de mercancías	230.423.033	1520
	Transportistas		
	Inspecciones y aduanas	1.373.252	32
EFECTO INDIRECTO E INDUCIDO³⁵		1.004.112.554,5	17.404
TOTAL		1.417.327.597,5	23.687
% REGIONAL		3,40%	3,05%

Elaboración propia. Extrapelación de las memorias de actividad de las Autoridades Portuarias de Santa Cruz de Tenerife y Las Palmas a los datos económicos planteados en el Informe de Ginés de Rus.

Figura 75. Dimensión económica del subsector “Infraestructuras y Servicios Portuarios”. Fuente: EDEI (2014).

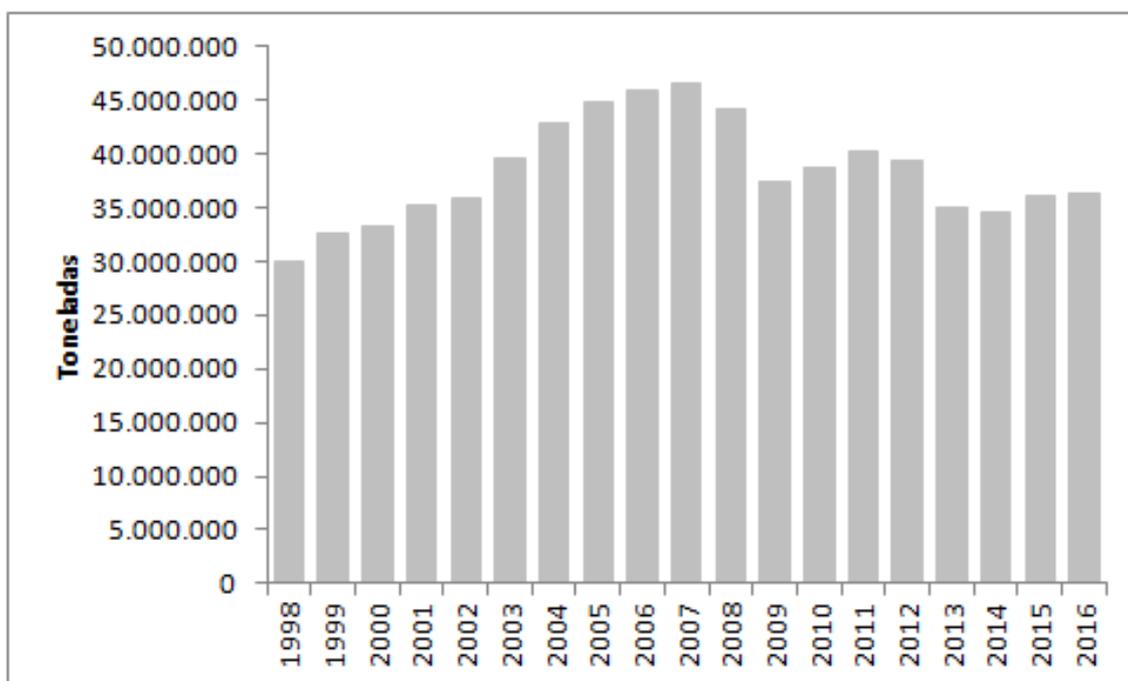


Figura 76. Tráfico total de mercancías en los puertos del estado de Canarias. Número de toneladas cargadas, descargadas o transbordadas en los puertos. Incluye los tráficos marítimos de graneles líquidos, graneles sólidos, mercancía general (principalmente contenedores), avituallamiento y pesca fresca. No se incluye el tráfico interior. En 2016 son datos provisionales. Datos: ISTAC. Fuente: GMR.

10 Transporte marítimo

10.1 Conclusions / Conclusiones

The Canary Islands, as an outermost region, possess an important external dependence from continental Europe (e.g. fuel, food, raw material, machinery, etc.), but at the same time, it is a key region in international maritime transport because of its strategic position, being the transport considered as a mature sector inside the archipelago. This sector has shown an increasing trend in terms of total merchandise in its main merchant ports from 1993 to 2007, the year in which the recent international economic crisis began. According to the data of the provincial (NUTS 3) port authorities, the evolution between provinces has deferred since 2007. In 2015, the province of Las Palmas (LP) stands out, being eighth in terms of freight transport compared to the top 10 in Spain, while in the transport of passengers, the province of Santa Cruz de Tenerife (SC) stands out in third place, with LP in fifth place. Although in that year, the Economic and Social Council of the Canary Islands warned about the decline in freight transport between 2011-2014, in the years 2015 and 2016 a slight improvement is observed. The gross tonnage of Spanish vessels in the Canary Islands decreased $0,09 \cdot 10^6$ GT in 2015, while inter-island passenger transport stands out (NUTS-2 ports).

Regard to employment, there has been a significant recovery from 2013 to 2017, with figures above 2,900 employees since mid-2016. No current reference to the gross value added of the sector at insular level has been found, however a paper appears suggesting the need to obtain a new description of the economic aspects of the marine-maritime sector. In addition, it is necessary to support the Economic and Social Canary Council (CES). It is necessary that CES reports up to date figures and so to ensure prompt attention to any changes that may be significant or relevant.

In terms of sector support, it has the investment contribution for port infrastructures provided by the Ministry of Development (Ministerio de Fomento), as well as financial aid from the latest ERDF program (2014-2020), which dedicates several points to strengthen island shipping and its links with third countries. Effective use of funds in the outermost regions is key to blue growth. For example, the ERDF allocates in the Canary Islands the 8,31% of EU funds to achieve environmentally friendly transport ($\approx 83 \cdot 10^6$ €), as well as other amounts intended for the freight transport and the aid to its implementation, the diversification of means and the access to certain ports of Canary Island ownership. In the Canary Islands, the companies associated with the marine-maritime sector rely on the Insular Maritime Cluster and the approved plan recently that will contribute to the internationalization of this sector. All this suggests that there is a great interest in the maritime transport. It will contribute to its future development while also it is benefiting the Canary archipelago.

Besides, the future of the maritime transport sector should aim to be less polluting and more efficient (e.g. use of renewable energy sources instead of liquefied or compressed natural gas, improvement of infrastructure, use of electricity within ports, so on). On the other hand, the Canary Islands possess the quality of Particularly Sensitive Sea Area (PSSA) since 2005 due to its possible local pollution (e.g. hydrocarbons) was considered. In relation to other pressures from this sector, also it may be advisable to implement more measures that minimize the risk of transferring non-native species and their effects over cetacean populations.

*

Canarias, como región ultraperiférica desarrollada, posee una dependencia importante de Europa continental (p. ej.: combustible, alimentos, materia prima, maquinaria, etc.). Sin embargo, al mismo tiempo posee una posición estratégica, pues es una región clave en el transporte marítimo internacional, que se constituye como un sector maduro en el archipiélago. Desde 1993 hasta 2007, cuando comienza la reciente crisis económica internacional, el sector experimentó en sus principales puertos mercantes una tendencia al aumento en términos de mercancía total. Desde 2007, según los datos de las autoridades portuarias provinciales (NUTS 3), la evolución entre provincias ha diferido. En 2015, destaca la provincia de Las Palmas (LP), por quedar 8º con respecto a las 10 primeras de España, en mercancías; mientras que en pasajeros lo hace Santa Cruz de Tenerife (SC) por quedar en 3º puesto, y LP en 5º. Y aunque en ese año, el Consejo Económico y Social de Canarias (CESC) advierte la disminución en mercancías en 2011-2014; en 2015 y 2016 muestran un pequeño repunte. El arqueo bruto de buques españoles en Canarias descendió $0,09 \cdot 10^6$ GT en 2015 y el transporte de pasajeros interinsular (puertos de titularidad, a nivel de NUTS 2) resultó también importante.

En relación al empleo, se observa una recuperación desde 2013 a 2017, con cifras superiores a 2.900 empleados desde mediados de 2016. No se ha encontrado ninguna referencia actual del Valor Añadido Bruto del sector a nivel insular, pero si una referencia a una necesidad de abordar los aspectos económicos insulares del sector marino-marítimo. Además, también sería necesario que el CESC actualizase sus informes y así asegurar la atención temprana de los cambios detectados.

En cuanto el apoyo al sector, este cuenta con la contribución en inversiones del Ministerio de Fomento en infraestructuras portuarias, así como las del último programa operativo de los fondos FEDER³⁶ (2014-2020), que dedica varios puntos a fortalecer el transporte marítimo insular y sus enlaces con 3ºs países. Su uso efectivo en regiones ultraperiféricas es clave en el crecimiento azul. Por ejemplo, FEDER destina en Canarias un 8,31 % de la ayuda EU en lograr un transporte respetuoso

³⁶ FEDER ~ Fondos de desarrollo regional, dentro de los Fondos Estructurales y de Inversión Europeos (FEIE).

medioambientalmente ($\approx 83 \cdot 10^6$ €); y otras cuantías en servicios de transporte de mercancías y la ayuda a su puesta en marcha, la diversificación de medios y el acceso a ciertos puertos de competencia autonómica. Además, las empresas asociadas al sector marino-marítimo de Canarias cuentan con el Clúster Marítimo insular y el recién aprobado Plan para la internacionalización del sector. Todo ello sugiere una dedicación destacada al transporte marítimo, lo que contribuirá en su desarrollo futuro y el de las Islas Canarias.

En este desarrollo, la conversión del sector del transporte marítimo debe buscar el objetivo de ser menos contaminante y más eficiente. De manera que se tienda hacia un horizonte planteado temporalmente y basado en fuentes renovables, la mejora de sus infraestructuras, y el suministro eléctrico en puertos. Por otro lado, una medida muy efectiva fue declarar a las Islas Canarias como Zona Marítima Especialmente Sensible desde 2005, puesto que sus aguas son navegadas por buques que transportan mercancías peligrosas y contaminantes (p.ej. hidrocarburos). En relación con otras presiones ambientales probables, que este sector puede producir, también sería aconsejable que se tomaran más medidas dirigidas a minimizar la transferencia de especies no nativas y las interacciones con poblaciones de cetáceos.

10.2 Descripción del sector

Las Islas Canarias (Figura 77) son un territorio considerado región ultraperiférica (RUP) y aunque presenta una densidad poblacional muy variable entre islas³⁷, en término medio este parámetro resulta relativamente alto, pues posee 282 hab/km² frente a los 93,42 hab/km² de todo el territorio español (FEDER_Canarias, 2014-2020). Esta densidad está supeditada en gran medida al abasto del comercio exterior (de combustible, alimentos, materia prima, maquinaria, etc.). Además, debido a su posición atlántica estratégica y el desarrollo de sus infraestructuras portuarias, presenta un papel relevante en las conexiones entre Europa y terceros países de África y América. Por ello, el sector del transporte marítimo en el archipiélago se ha constituido como maduro, consolidado y crucial, pues mejora la conectividad exterior, característica esta última que persigue posibilitar la integración europea del archipiélago (RIS Canarias, 2013), lograda en gran medida por la entrada de mercancía exterior (CESC, 2015).

Desde una perspectiva espacial, es posible hablar de un transporte marítimo externo, y otro interno. El primero está constituido por buques que llegan o parten hacia lugares externos al Archipiélago Canario, mientras que el segundo, constituido por los buques que navegan entre sus islas, resulta crucial en el tránsito interno de mercancías, pasajeros y en el desarrollo de multitud de empresas (FEDER_Canarias 2014-2020). Por otro lado, Canarias presenta una serie de puertos que son de competencia estatal (Puertos del Estado, Ministerio de Fomento), muy relacionado al transporte externo, y otros que lo son de competencia autonómica (Gobierno de Canarias; categoría europea NUTS³⁸ 2), definidos por la Ley 14/2003, de 8 de abril, de Puertos de Canarias. Todo ello constituye un entramado de conexiones en el que las islas juegan un importante papel.

Para evaluar históricamente al sector, se ha analizado el transporte marítimo en puertos canarios de competencia estatal por provincias (categoría NUTS 3, según nomenclatura europea), desde 1962 a 2016 y en términos de mercancías totales³⁹. Canarias se divide en dos provincias, la occidental se denomina Santa Cruz de

³⁷ Densidad mínima de 39 hab/km² en El Hierro y máxima de 542 hab/km² en Gran Canaria (fuente: ISTAC de 2016).

³⁸ Nomenclatura de unidades territoriales estadísticas (NUTS).

³⁹ Las mercancías totales registradas en la Autoridad Portuaria de ambas provincias, muestran el número de toneladas (t) cargadas, descargadas o transbordadas en los puertos. Incluye los tráficó marítimos de graneles líquidos, graneles sólidos, mercancía general, avituallamiento, tráfico local y pesca.

Tenerife (SC) y está compuesta por 4 islas; y la oriental, de Las Palmas (LP), cuenta con 3 islas (Figura 77). En cuanto a las mercancías, su evolución histórica en los últimos 50 años muestra máximos históricos en 1969-1970 y 2007, en SC (Figura 78) y en LP (Figura 79). En 2016, SC registró $13,6 \cdot 10^6$ toneladas (t) y LP $22,9 \cdot 10^6$ t. Hasta 2007 se observa una mayor tasa de incremento en mercancías totales en la provincia de LP (Figura 79), a pesar que SC presentó una mayor afluencia de buques desde 1980 a 2016 (Figura 78).

En cuanto a otros indicadores a escala de puertos de gestión estatal (véase la denominación en la Tabla 12 y la posición geográfica en la Figura 77, se ha esquematizado la evolución de las dos últimas décadas en cuanto a la actividad mercantil marítima en la Figura 80 (buques mercantes - Figura 80a-, arqueo bruto - Figura 80b-, pasajeros regulares -Figura 80c- y vehículos en calidad de pasaje -Figura 80d-). Se observa que el número de buques mercantes ha disminuido en dos de los puertos más importantes de Canarias, el de Santa Cruz de Tenerife (puerto número 6, Figura 80a) y de La Luz y Las Palmas (puerto número 9, Figura 80a). Sin embargo, el arqueo bruto registrado (que determina la capacidad de carga del buque) aumentó en el puerto de Las Palmas (Figura 80b), hecho que podría explicar lo expuesto anteriormente sobre el mayor incremento en mercancías en la provincia oriental (Figura 79). Otros cambios detectados han sido el incremento general en el tráfico de pasajeros regulares durante los últimos 16 años en el Puerto de La Luz (Figura 80c) y el de vehículos (en régimen pasaje) en ambos puertos (puertos 6 y 9, Figura 80d).

En la comparativa con el resto de provincias españolas y en cuanto a Puertos de competencia estatal, en 2015 el número de pasajeros de la provincia de Santa Cruz de Tenerife quedó en 3^{er} puesto y el de Las Palmas en 5^o. Por otro lado, en términos de mercancías, Las Palmas quedó en el puesto 8^o (OTLE, 2017). No obstante, ese mismo año se registró un descenso del arqueo bruto con respecto a 2014, de $0,09 \cdot 10^6$ GT, en los puertos estatales canarios (MF, 2016), por lo que convendría evaluar las cifras más actuales, las tendencias y sus causas. De esta manera se podría analizar más profundamente y desarrollar una mejor gestión del sector.

En cuanto a los puertos canarios de gestión autonómica, estos representan un soporte importante de la actividad de un gran número de empresas y particulares, pues permiten la interconexión diaria entre islas (FEDER_Canarias2014-2020), lo que incluye conexiones con otros de competencia estatal. Sin embargo, los servicios prestados por los puertos autonómicos, a pesar de repercutir favorablemente en el producto interior bruto de Canarias, presentan la necesidad de mejoras en sus infraestructuras de cara a la mejora operativa en el número de operaciones marítimas de algunos (por ejemplo en casos de mal tiempo o por falta de suficiente área en tierra), de acuerdo con los últimos objetivos insulares aprobados de los fondos FEDER (FEDER_Canarias2014-2020).

De hecho, las cifras de los últimos años sobre pasajeros en los puertos de competencia autonómica, se han incrementado desde el mínimo registrado en 2012, con menos de $2,5 \cdot 10^6$ pasajeros a más $4,25 \cdot 10^6$ en 2016 (Figura 81). Entre 2011-2016 más del 90 % de pasajeros son de líneas regulares. La Figura 81 muestra la tendencia esperada como objetivo a cumplir (aproximadamente 5 millones de pasajeros en 2023) dentro del Programa Operativo en el Marco del Objetivo de Inversión en Crecimiento y Empleo (FEDER_Canarias2014-2020). En 2016, el 71 % de los pasajeros se registraron en El Puerto de Playa Blanca (Lanzarote) y Puerto de Corralejo (Fuerteventura), que están conectados entre sí; y en el de Las Nieves (Gran Canaria). Por ello, no es de extrañar que estos puertos secundarios sean objeto en las prioridades de inversión FEDER (FEDER_Canarias2014-2020).

En cuanto al aspecto económico, la importancia de un sector suele medirse mediante la estimación del empleo y el Valor Añadido Bruto (VAB), y su aportación al conjunto

de la economía (Lorenzo-Díaz y Afonso-Trujillo, 2015). En relación al empleo insular, el sector experimentó una bajada importante entre 2008-2013, posiblemente como consecuencia de la crisis internacional. Sin embargo, desde 2013 se ha registrado una tendencia general de incremento (Figura 82). De hecho, desde el año 2000 no baja 2.000 empleados (Figura 82) y desde mediados de 2016 supera los 2.900. En cuanto al VAB del sector, no se ha encontrado ninguna referencia actual a nivel insular. Sin embargo, existe una propuesta de datos macroeconómicos para el sector marítimo en general en las Islas Canarias que desagrega el VAB en diferentes sectores (véase Lorenzo-Díaz y Afonso-Trujillo, 2015). Estos autores, entre otras cuestiones, describen la necesidad de modificar (desagregar) y actualizar ciertas estadísticas con el propósito de mejorar los datos sobre el sector marino-marítimo de Canarias.

10.3 Políticas de apoyo

En cuanto a los puertos, el Ministerio de Fomento (MF) ha publicado en 2017, su Plan de inversiones de accesibilidad portuaria 2017-2021. Esta entidad dedica parte de su presupuesto a las inversiones en los puertos de titularidad estatal. Por ejemplo, el Fondo de Compensación Interportuario (artículo 159 del Real Decreto 2/2011⁴⁰), instrumento de redistribución de los recursos del sistema portuario estatal, ha aprobado por unanimidad que en 2018 se destinen 37·10⁶ € a este fondo. De esta cuantía, un 34% corresponderán a la insularidad, el especial aislamiento y la ultraperifericidad (MF, Nota de prensa, 27/07/2017⁴¹).

Además, los Fondos Estructurales y de Inversión Europeos (FEIE) y su uso efectivo resultan clave en lograr los objetivos generales del crecimiento, la competitividad, y empleos en regiones ultraperiféricas (RUP) (COM(2013)_279 final). Dentro de los FEIE, destaca el último programa operativo insular FEDER (FEDER_Canarias2014-2020), que consta de 9 Objetivos Temáticos (Ejes Prioritarios) y 14 Prioridades de Inversión, sin contar con las del Eje de Asistencia Técnica y el EJE RUP (FEDER_Canarias2014-2020) con los que Canarias también podría verse beneficiada. Por otro lado, el sector cuenta con el Comité Económico y Social Europeo, pues este respalda las medidas de innovación en sectores tradicionales encaminadas a la sostenibilidad (Dictamen NAT/614 EESC-2013-3961).

De acuerdo con el programa operativo de los fondos FEDER en Canarias (FEDER_Canarias2014-2020), la conexión y transporte entre Canarias y el continente europeo se basa en los puertos, y por ello mejorar sus conexiones es esencial para mejorar la cohesión territorial interna y externa y para dar continuidad a las Redes de Transporte existentes.

Este objetivo se enmarca en el objetivo específico 7.3.1 (FEDER_Canarias2014-2020), definido como “Desarrollo de sistemas de transporte respetuosos con el medio ambiente y con bajas emisiones de carbono, incluido el transporte fluvial y marítimo así como los vínculos multimodales”.

En la Prioridad de inversión. 7c, “Desarrollo y mejora de sistemas de transporte respetuosos con el medio ambiente (también con bajo nivel de ruido) y con bajas emisiones de carbono, incluidas las infraestructuras de navegación interior y transporte marítimo, puertos, vínculos multimodales y aeropuertos, a fin de promover una movilidad regional y local sostenible”, se describe lo siguiente (FEDER_Canarias2014-2020):

“Con la mejora de los puertos se permitirá la entrada de nuevos operadores promoviendo la competencia, el desvío de tráfico con el consecuente ahorro de tiempo

⁴⁰ Real Decreto Legislativo 2/2011, de 5 de septiembre, por el que se aprueba el Texto Refundido de la Ley de Puertos del Estado y de la Marina Mercante.

⁴¹ http://www.puertos.es/es-es/Documents/NP_Fondo_Compensacion_2017.pdf

entre conexiones, la mejora de la seguridad de las operaciones en los puertos actuales y el intercambio modal a la vez que un incremento en el número de pasajeros de los puertos canarios de 1.297.978.”.

Esta última acción se evaluará mediante el número de pasajeros, tomando como nivel de referencia el del año 2013 (3.708.578⁴² personas) y esperando obtener 5.006.556 pasajeros en 2023 (FEDER_Canarias2014-2020), lo que según datos de 2016 podría lograrse (Figura 81). Es de destacar, que en pasajeros por kilómetro de distancia recorrida, el tráfico interinsular canario resultó en 2015 de los más relevantes de España, junto a otros similares entre península y las Islas Baleares, y Ceuta y Melilla (OTLE, 2017). Transportes de pasajeros que se encuentran a su vez, beneficiados por bonificaciones (OTLE, 2017), por lo que nuevamente se destaca el apoyo al sector.

10.4 Aportaciones sobre enfoque ecosistémico en el sector

Dentro del crecimiento sostenible, el transporte marítimo, deberá emplear motores y combustibles menos contaminantes y más eficientes, dirigiéndose hacia un objetivo final, basado completamente en fuentes renovables. Desde 2013 la Unión Europea propuso una iniciativa basada en combustibles alternativos que comienza el camino hacia el fin último, comentado anteriormente (COM(2013)_17 y COM(2013)_18). Esta iniciativa consta de un paso intermedio, que se proponen como mejores alternativas actuales a los combustibles fósiles tradicionales y el aporte energético portuario. Este paso intermedio está relacionado con combustibles fósiles alternativos, que en el caso del transporte marítimo se baraja principalmente el gas natural licuado (GNL). El GNL es una alternativa rentable al gasóleo, que se destina a las actividades marítimas (transporte, servicios en alta mar y pesca), por emitir menos contaminantes y dióxido de carbono, y ser más eficiente (COM(2013)_17). Además, y por el hecho de su menor contenido en azufre, resulta interesante en buques, tanto para aquellos que naveguen por zonas de control de emisiones de azufre (SECA), como en los que no, pues en 2020, las emisiones sulfurosas fuera de las SECAs deberán disminuir del 3,5 % al 0,5 %, a nivel mundial (COM(2013)_17).

De acuerdo con el artículo 6 de la COM(2013)_18, todos los puertos de la Red Trans-europea de Transporte (Trans-European Transport Network, **TEN-T**) deberán garantizar la instalación de puntos de repostaje de GNL para transporte marítimo a finales de 2020. No obstante, los archipiélagos RUP poseen cierta problemática asociado al GNL. Los principales inconvenientes en Canarias son: (i) por poca demanda, la descarga de los buques de abastecimiento debería ser parcial, pero esto no resulta rentable y (ii) no es posible almacenar por tiempo indefinido el GNL, pues envejece y pierde propiedades (Autoridad Portuaria de Santa Cruz de Tenerife, 2017⁴³). Estos problemas se han abarcado mediante el proyecto “LNG feeders”, cuyos objetivos buscaron dar soluciones a los archipiélagos alejados de plantas de almacenamiento de GNL”, y en el que participó la Autoridad Portuaria de Santa Cruz de Tenerife.

Muy relacionado con el GNL en Canarias, la página web de la TEN-T marca como terminales GNL (LNG terminals) a los Puertos de Granadilla de Abona (nº 4, Figura 77) y de Arinaga (nº 7, Figura 77), aunque se desconoce el estado actual de este servicio. Por otro lado, y con el objeto de emitir la afección local por causa de las emisiones contaminantes y acústicas de los buques en las inmediaciones portuarias, la COM(2013)_18 también contempla el empleo de instalaciones de suministro de

⁴² Por el orden de las cifra de referencia mostrada para el número de pasajeros $3 \cdot 10^6$ (año 2013) se ha supuesto que los datos de fuente son los de Puertos de Canarias de gestión autonómica, pues los de gestión estatal alcanzan para 2013 cifras de más del doble ($8 \cdot 10^6$ pasajeros).

⁴³ <http://www.puertosdetenerife.org/index.php/es/ft-unioneeuropea?highlight=WyJnYXMiLCJuYXR1cmFslwiwGljdWFkbylslmdhcyBuYXR1cmFslwiwZ2FzIG5hdHVyYVwgbGJdWFkbylslm5hdHVyYVwgbGJdWFkbyJd>

electricidad desde la red terrestre, para permitir que el transporte marítimo portuario disminuya el empleo de motores de combustión y así la contaminación local.

El GNL sigue siendo un combustible fósil, por lo que se debe avanzar más en I+D+i en combustibles aún menos contaminantes y energías renovables, aplicadas a este sector. La biotecnología basada en microalgas podría ofrecer combustibles alternativos aún menos contaminantes que el GNL y sería conveniente que los avances en fuentes renovables de energía contribuyan a lograr una mayor eficiencia del sector. El año 2050 se ha postulado como el horizonte para lograr una economía hipocarbónica, que se alcance el 80 % menos de las emisiones del año 1990⁴⁴.

Como ha sido comentado ya, Canarias recibe un tráfico marítimo importante (sobre 24.000 buques mercantes en 2016, en puertos estatales) y, además, es zona de paso en las rutas que cuentan con destino u origen África, América o Europa. Por ello y por sus valores ambientales en biodiversidad marina (p.ej. en cetáceos y aves), la islas poseen la denominación de Zona Marítima Especialmente Sensible (ZMES, Figura 83) según Resolución MEPC.134(53) de la Organización Marítima Internacional, de 2005, que establece ciertas medidas de prevención. Estas medidas son (i) determinación de 5 zonas restringidas a la navegación de buques en tránsito que transporten hidrocarburos u otras cargas peligrosas (en Lanzarote, Tenerife, Gran Canaria, La Palma y Hierro; (ii) el establecimiento de dos dispositivos de separación de Tráfico para la navegación en tránsito de aquellos buques cuyo origen o destino no sea un puerto en Canarias (situados entre Tenerife y Gran Canaria, y Gran Canaria y Fuerteventura, Figura 83) y, (iii) un sistema de notificación obligatorio (CANREP) para buques que navegan por esta transportando hidrocarburos pesados (MF, nota de prensa 11/06/2005⁴⁵).

En cuanto a contaminación, la actividad desarrollada por Salvamento Marítimo ejecuta la labor de patrulla y disuasión de contaminación por buques mediante la ayuda de aviones e imágenes de satélite, en 5 áreas en las Islas Canarias (MF, 2016). Por lo que la detección de derrames podría ser muy rápida, y además existe un protocolo insular de actuación desde 2006, el Plan Específico de Contingencias por Contaminación Marina Accidental de Canarias (PECMAR) que además cuenta con una comisión de trabajo de seguimiento para la implantación, el mantenimiento y su actualización (Orden de 9 de mayo de 2008⁴⁶).

A parte de tratar las emisiones del transporte marítimo y los grandes pasos dados ya en cuanto a la ordenación espacial del tráfico y los sistemas de alerta ante eventos contaminantes, es necesario encauzar y mejorar estos aspectos. Por ejemplo se podrían aplicar medidas que incorporen tecnologías y protocolos aún más eficaces en la adaptación a las poblaciones de animales marinos (p.ej. cetáceos), detección de episodios contaminantes y la minimización de riesgos de transferencia de especies no nativas.

⁴⁴ https://ec.europa.eu/clima/policies/strategies/2050_es

⁴⁵ <http://www.fomento.es/NR/rdonlyres/c7dcceb4-3f44-49de-b0cd-33f45c09c1bd/61644/0506112.pdf>

⁴⁶ Orden de 9 de mayo de 2008, por la que se crea la Comisión de trabajo de seguimiento para la implantación, el mantenimiento y la actualización del Plan Específico de Contingencias por Contaminación Marina Accidental de Canarias (PECMAR).

10.5 Figuras y tablas

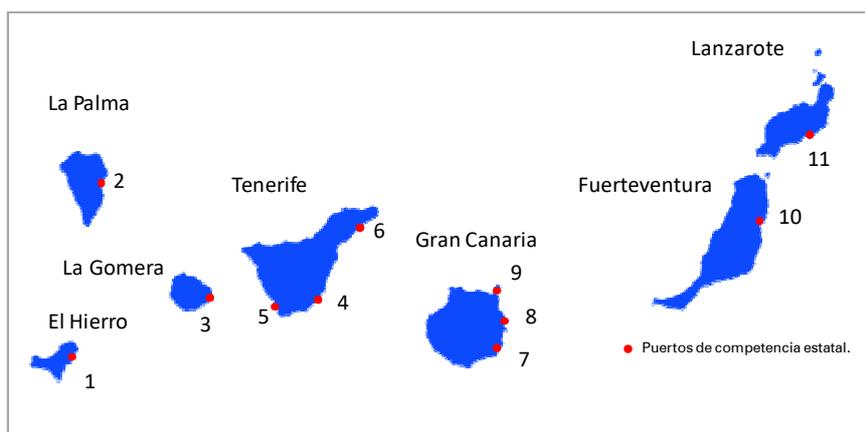


Figura 77. Ubicación de los Puertos de titularidad del Gobierno de España en las Islas Canarias (las denominaciones pueden observarse en la Tabla 1). Fuente: GMR.

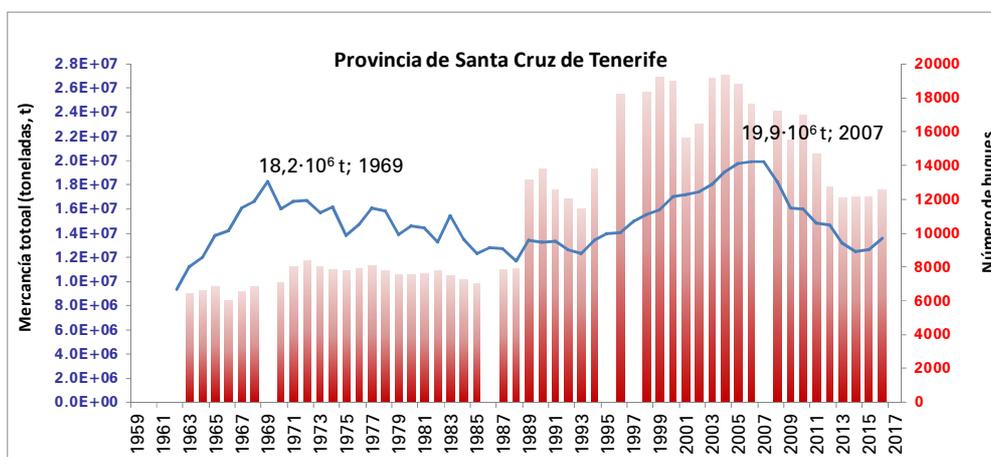


Figura 78. Evolución histórica de mercancía total registrada⁴⁷, en toneladas (t), y en número de buques, en los puertos de competencia estatal de la Provincia de Santa Cruz de Tenerife (Elaboración propia a partir de datos de Puertos del Estado; Ministerio de Fomento).

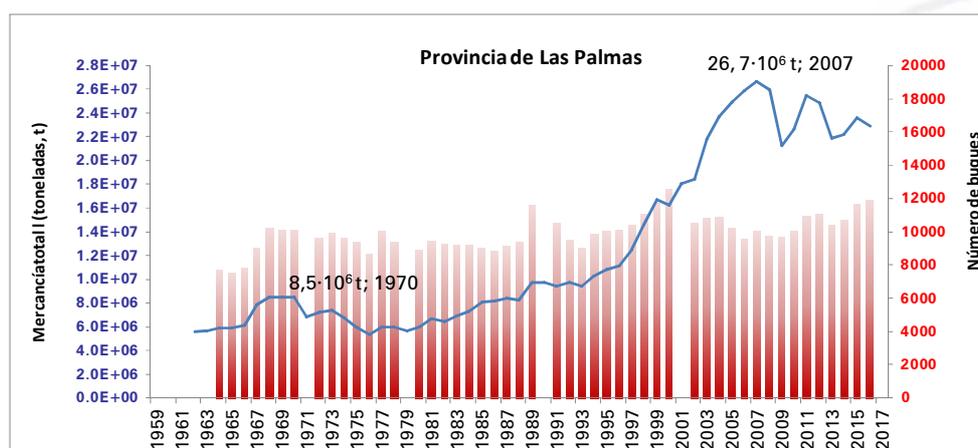


Figura 79. Evolución histórica de mercancía total registrada, en toneladas (t), y en número de buques, en los puertos de competencia estatal de la Provincia de Las Palmas (Elaboración propia a partir de datos de Puertos del Estado; Ministerio de Fomento).

⁴⁷ La mercancía total registrada equivale a la suma del total de graneles, mercancía general y otro tipo de tráfico (otro tipo incluye al tráfico local, avituallamiento y pesca).

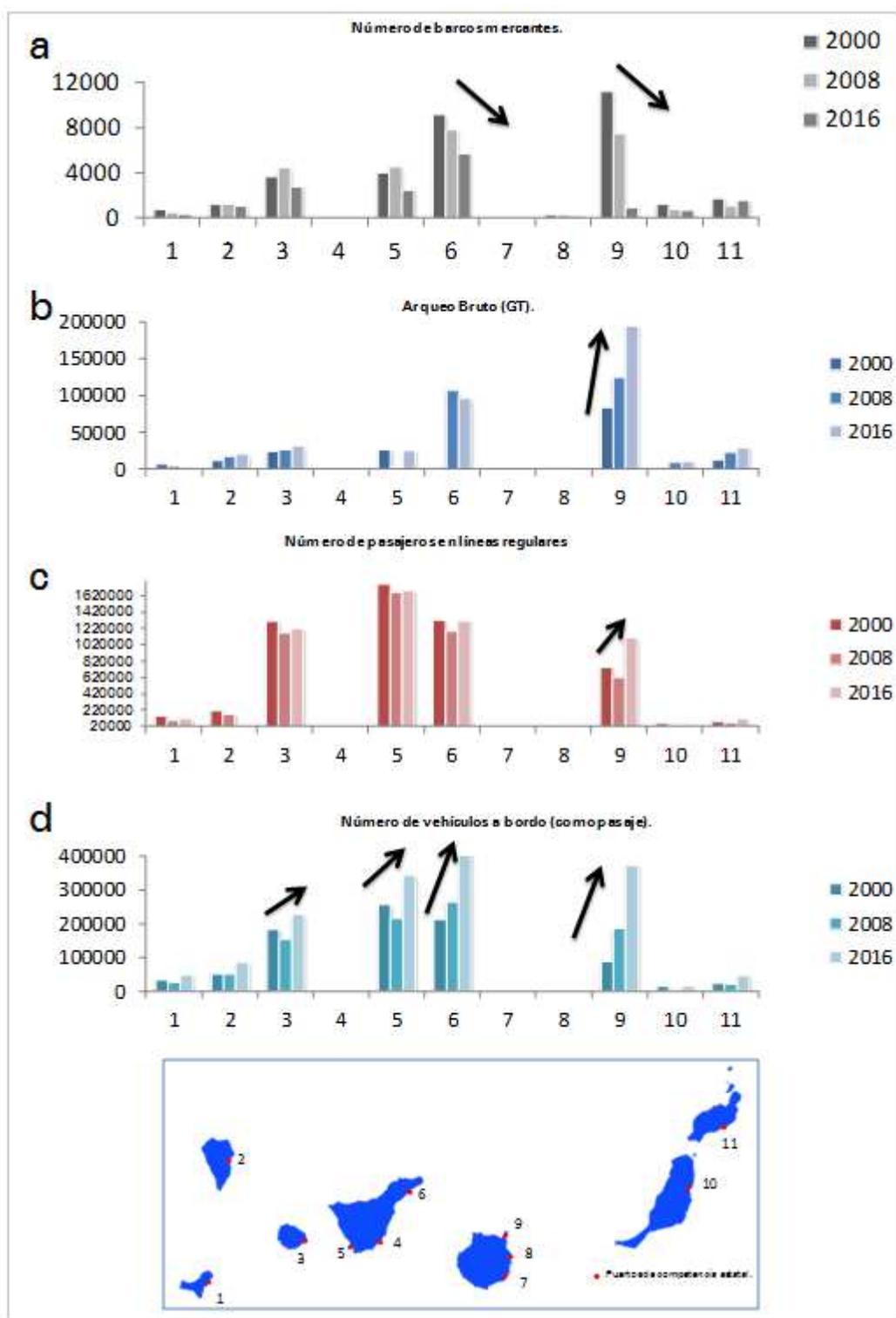


Figura 80. Evolución de indicadores de transporte marítimo en función del puerto estatal. Datos: Instituto Canario de Estadística (ISTAC). Fuente: GMR.

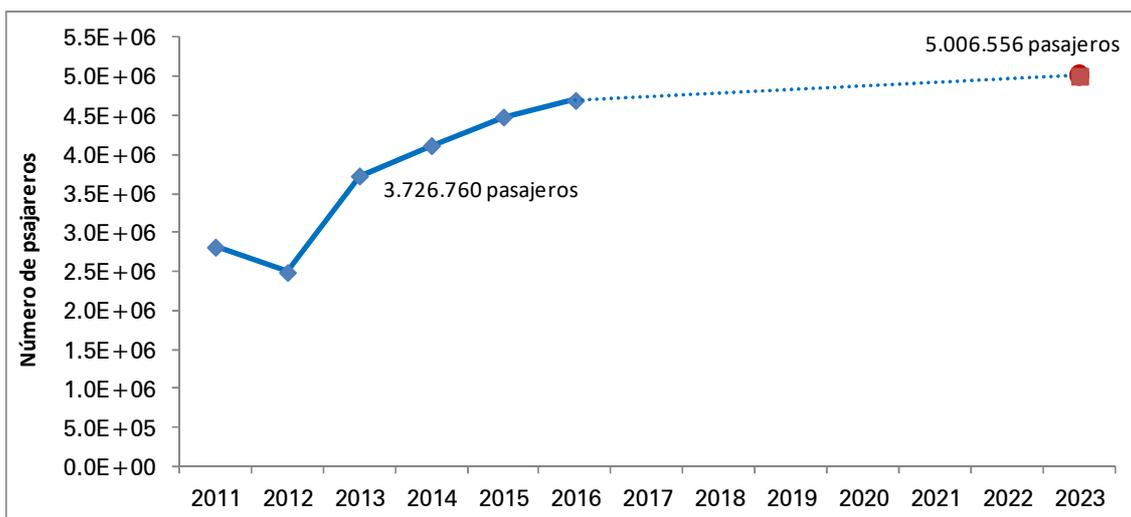


Figura 81. Número anual de pasajeros en puertos de gestión autonómica. Datos: Instituto Canario de Estadística a partir de datos primarios de Puertos de Canarias). Fuente: GMR.

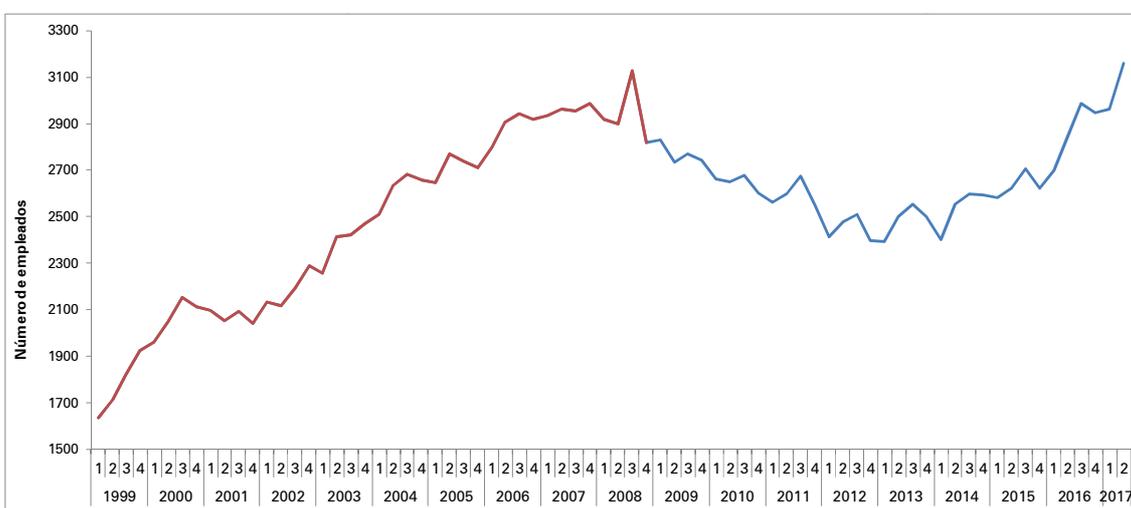


Figura 82. Número de empleados asociados al sector del transporte marítimo y las vías navegables interiores. En rojo, antes de 2009. Datos: Instituto Canario de Estadística. Fuente: GMR.



Figura 83. Visualización de la Zona Marítima Especialmente Sensible de Canarias (ZMES), de acuerdo con la Resolución MEPC.134(53) de la Organización Marítima Internacional, emitida en 2005. Fuente: servicio WSM del Instituto Hidrográfico de la Marina.

Tabla 12. Listado de los puertos canarios de titularidad estatal.

N	NOMBRE	ISLA
1	Puerto de La Estaca	El Hierro
2	Puerto de Santa Cruz de La Palma	La Palma
3	Puerto de San Sebastián de La Gomera	La Gomera
4	Puerto de Granadilla	Tenerife
5	Puerto de Los Cristianos	Tenerife
6	Puerto de Santa Cruz de Tenerife	Tenerife
7	Puerto de Arinaga	Gran Canaria
8	Puerto de Salinetas	Gran Canaria
9	Puerto de La Luz y Las Palmas	Gran Canaria
10	Puerto del Rosario	Fuerteventura
11	Puerto de Arrecife	Lanzarote

N ~ Nomenclatura

11 Turismo marino

11.1 Conclusions / Conclusiones

The tourism sector in the Canary Islands represents one of its main economic pillars, since it is also associated with trade and restaurant business and hotel industry. Tourism has experienced a major boom from 2010 to 2016, not only because it is a mature and consolidated island sector, but also because of the confluence of various external factors, such as insecurity at foreign consolidated destinations and the lowering of the oil barrel. This has allowed the gross value added of the sector to contribute 34.3% to the gross domestic product of the archipelago in 2016, with employment reaching 39.7% (312,466 employees).

However, this report focuses on the maritime and coastal aspects of the sector. According to the classification made by the Technology Center of Marine Sciences (CETECIMA). Coast and sea tourism takes in account to these five activities: (i) water sports, (ii) nautical charter and sea excursions, (iii) sports ports, (iv) cruises and (v) associated services. However, the search for statistical data describing each of these activities has not been largely satisfactory, for instance those related to employment and economic issues. As for the description of the sectors, the figures of cruise passengers are interesting, which in the last 16 years show a substantial increase in the Ports of Santa Cruz de Tenerife (Tenerife), of La Luz and Las Palmas (Gran Canaria) and Arrecife (Lanzarote). In 2016, these figures reached 1,988,326 passengers across the Canaries, according to the Canary Islands Institute of Statistics.

On the other hand, as for the passengers associated with excursions between autonomous responsibility ports, the company of Puertos de Canarias includes them in its statistics by means of the category of others passengers. In 2016, the Port of Corralejo (Fuerteventura), with 164,576 users, far surpassed the other locations. Other ports are also relevant, in short, Caleta de Cebo (80,697 users) in Graciosa, Arguineguín (71,405, island of Gran Canaria), Puerto del Carmen (58,727, Lanzarote), ports of Vueltas and Playa de Santiago (17,083 and 13,764, respectively, La Gomera) and the Restinga (5,626, El Hierro).

The data provided in the first paragraph suggest a significant short-term stability, but the sector continues to work in its consolidation in the medium and long term. For this, the ERDF funds of the Canary Islands have included the rehabilitation of 19 tourist centers. It sector also relies on promotional and analysis work carried out by the company Promotur, and the Tourism Infrastructure Plan for the Canary Islands 2017-2023 (PITCAN, 2017-2023), this plan has already been presented. However, if diversification is one of the tourism priorities framed in the "Canary Islands Intelligent

Specialization Strategy 2014-2020" (RIS Canarias, 2013), it would be appropriate to devote more effort to the contribution and disaggregation of data related to this sector.

Finally, it should be noted that the sustainable development of the sector is highly linked to the protection of the insular environment, which is usually used as a strategy in promotional activities.

*

El sector turístico en Canarias representa uno de sus pilares económicos principales, puesto que además está asociado con el comercio, la hostelería y restauración. El turismo ha experimentado un importante auge desde 2010 a 2016, no sólo por ser un sector insular maduro y consolidado, sino además por la confluencia de diversos factores externos, como la inseguridad en destino consolidados extranjeros y el abaratamiento del barril de petróleo. Ello ha permitido que en 2016 el valor añadido bruto del sector aporte un 34,3 al productor interior bruto del archipiélago, y que el empleo abarque una proporción de 39,7% (312.466 empleados).

No obstante, este informe se centra en el ámbito costero marítimo del sector. De acuerdo con la clasificación realizada por el Centro Tecnológico de Ciencias Marinas (CETECIMA). El turismo de costa y mar acoge a estas cinco actividades: (i) deportes acuáticos, (ii) charter náutico y excursiones marítimas, (iii) marinas deportivas, (iv) cruceros y (v) servicios auxiliares. Sin embargo, la búsqueda de datos estadísticos que describan cada uno de estas actividades, como los relacionados con el empleo y la economía, no ha resultado satisfactoria en gran medida. En cuanto a la descripción de los sectores, resultan interesantes las cifras de pasajeros de cruceros, que en los últimos 16 años muestran un incremento sustancial en los Puertos de Santa Cruz de Tenerife (Tenerife), de La Luz y de Las Palmas (Gran Canaria) y de Arrecife (Lanzarote). En 2016, estas cifras alcanzaron 1.988.326 de pasajeros en toda Canarias, de acuerdo con el Instituto Canario de Estadística.

Por otro lado, en cuanto a los pasajeros asociados a excursiones entre puertos de competencia autonómica, la empresa de Puertos de Canarias los incluye en sus estadísticas mediante la categoría de otros. En 2016, el Puerto de Corralejo (Fuerteventura), con 164.576 usuarios, superó con creces al resto de localizaciones. Otros puertos también resultan relevantes, en resumen, Caleta de Cebo (80.697 usuarios) en la Graciosa, Arguineguín (71.405, isla de Gran Canaria), Puerto del Carmen (58.727, Lanzarote), los puertos de Vueltas y Playa de Santiago (17.083 y 13.764, respectivamente; La Gomera) y la Restinga (5.626, El Hierro).

Los datos aportados en el primer párrafo, auguran una importante estabilidad a corto plazo, pero el sector continúa trabajando en su consolidación a medio y largo plazo. Para ello, los fondos FEDER de Canarias han incluido la rehabilitación de 19 núcleos turísticos. También cuenta con los trabajos de promoción y análisis realizados por la empresa Promotur, y el Plan de Infraestructuras Turísticas de Canarias 2017-2023 (PITCAN, 2017-2023) que ya se ha presentado. No obstante, si la diversificación es una de las prioridades turísticas enmarcadas en la "Estrategia de Especialización Inteligente de Canarias 2014-2020" (RIS Canarias, 2013), sería conveniente dedicar un mayor esfuerzo en la aportación y desagregación de datos relacionados con el sector tratado.

Por último, cabría destacar que el desarrollo sostenible del sector está altamente ligado a la protección del medio ambiente insular, que usualmente es empleado como reclamo en las actividades de promoción.

11.2 Descripción

El turismo representa un sector maduro y crucial en Canarias. Su desarrollo comenzó en las islas más pobladas durante los años sesenta de siglo veinte, y desde entonces se convirtió en uno de los pilares base de su economía (Reymundo-Izard *et al.*, 2006). Este hecho ha sido aún más patente en estos últimos años. De acuerdo con el “estudio del impacto turístico en el empleo y la economía de Canarias”, en 2016 se han batido récords, con un turismo que representó el 34,3 % del producto interior bruto total de Canarias y una proporción de empleados del 39,7 % en todo el archipiélago, 312.466 empleados (IMPACTUR, 2016).

El turismo en Canarias se basa en gran medida en la entrada de pasajeros de origen extranjero, que no ha dejado de incrementarse desde 2010 (IMPACTUR, 2016). De hecho y observando los datos de pasajeros de origen español, las estadísticas de 2016 (Tabla 13) muestran que el número de personas llegadas desde el resto del territorio de España fue del orden del 24-25 % del total recibido en Tenerife y Gran Canaria, el 16% en Lanzarote, el 10 % en Fuerteventura; y destaca La Palma, pues a pesar de su menor número de entradas totales, el 30 % es de origen español (no canario). Estas 5 islas son las que albergan mayor número de entradas de pasajeros.

Como se describía anteriormente, en 2016 Canarias ha registrado máximos en la entrada de personas desde aeropuertos de origen extranjero, de acuerdo con los datos publicados por el Instituto Canario de Estadística (ISTAC). Tenerife y Gran Canaria recibieron el mayor número de estas entradas, la primera con 4,8 millones y la segunda con 3,8 (Tabla 13). Lanzarote (0,5 millones) y Fuerteventura (0,3 millones) contaron con entradas de un orden menor de magnitud que estas islas. La Palma, con 0,07 millones, alcanzó la menor cifra, a pesar de ser su máximo histórico. Las entradas desde el resto de España fueron mayores también en Tenerife y Gran Canaria, aunque en este caso, las diferencias entre ambas islas son de menor orden, 1,5 millones en Tenerife y 1,3 millones en Gran Canaria.

Esta afluencia extranjera ha sido favorecida en gran medida por el panorama internacional de inseguridad e inestabilidad política en destinos turísticos destacables y consolidados (p.ej.: Egipto) del norte de África y del mediterráneo oriental, desde 2011; y en Turquía, desde 2016 (IMPACTUR, 2016). Hechos que acompañados por la disminución del precio del barril de petróleo y el menor coste del transporte aéreo, así como una mejora en el tráfico interinsular, han propiciado a Canarias como destino turísticos (IMPACTUR, 2016). Todo ello marca unas buenas expectativas a corto plazo (IMPACTUR, 2016).

Como objetivo, este informe describe el turismo desde el punto de vista de su relación con el medio costero y marino, en Canarias. Para ello, resulta imprescindible centrarse en averiguar hasta qué punto el turismo desarrolla actividades en estos ámbitos. Estas actividades han sido descritas por el Centro Tecnológico de Ciencias Marinas (CETECIMA, 2015), como las cinco siguientes:

- i. deportes acuáticos
- ii. charter náutico y excursiones marítimas
- iii. marinas deportivas
- iv. cruceros y
- v. servicios auxiliares

En la búsqueda y revisión de datos estadísticos relacionados con estas actividades se han hallado datos de aspectos relacionados con la elección del archipiélago como destino (incluye actividades náuticas), datos de puertos de Canarias relacionados con algunos buques dedicados a excursiones marítimas, operativos entre ciertos puertos del archipiélago (p.ej.: entre Caleta de Cebo, en la Isla de la Graciosa, al norte de

Lanzarote), el número de marina deportivas en régimen de concesión y estadísticas de pasajeros de cruceros.

11.3 Análisis de deportes acuáticos.

Como aproximación, se han tomado datos de encuestas de razones de elección del destino de viajes, por no haber encontrado datos desagregados y directos de empleo y valor añadido bruto, o de usuarios; en deportes náuticos. El ISTAC recoge estadísticas turísticas de acuerdo con el aspecto de la elección del archipiélago como destino⁴⁸. Los aspectos más destacados son las categorías de “clima y sol”, y de “playas”, en las 5 islas de mayor afluencia turística (Lanzarote, Fuerteventura, Gran Canaria, Tenerife y La Palma). En la categoría de “actividades náuticas”, entran en parte los deportes acuáticos. Las cinco islas comentadas, salvo La Palma que presenta una alta variación, muestran una tendencia a incrementar el número de turistas en los que las actividades náuticas han sido la razón de elección del Archipiélago Canario. Esta tendencia resulta mayor en las islas de Tenerife y Fuerteventura, pues en término medio, se registró un incremento de 7.000 y 6.181 turistas/año, entre 2010 y 2016, respectivamente (Figura 84) Figura 84. Número de turistas en Canarias, en cuyas preferencias entraron las “actividades náuticas”, como motivo de selección de su destino, al Archipiélago Canario (Fuente: Instituto Canario de Estadística). Estos incrementos resultan menores, así como las cifras absolutas registradas (Tabla 14), en Gran Canaria y Lanzarote, cuyas tasas fueron de 2.728 y 2.105 turistas/año, en el mismo periodo (Figura 84). Desde un punto de vista relativo, a pesar de no tener estadísticas, la Isla de El Hierro es un referente en cuanto a destino relacionado con el buceo recreativo.

11.4 Charter náutico y excursiones marítimas.

Como aproximación a datos de usuarios de chárter y excursiones marítimas, las estadísticas de la empresa de Puertos de Canarias⁴⁹ recogen el “Número de Categoría de Pasajeros (otros): excursiones turísticas, pesca deportiva, etc.” entre las diferentes categorías de número de usuarios. En 2016, el Puerto de Corralejo, en la isla de Fuerteventura, aportó la mayor cifra con esta categoría, con 164.576 usuarios (Tabla 15). Otros puertos de competencia autonómica resultan también relevantes, como Caleta de Cebo (80.697 usuarios) en la Isla de la Graciosa (norte de Lanzarote), Arguineguín en Gran Canaria (71.405), Morro Jable en Fuerteventura (65.163), Puerto del Carmen y Playa Blanca en Lanzarote (58.727 y 17.919 usuarios, respectivamente), los puertos de Vueltas y Playa de Santiago en la Gomera (17.083 y 13.764, respectivamente) y la Restinga en el Hierro (5.626).

11.5 Marinas deportivas

Este apartado se desarrolla en otro capítulo de este informe, que se denomina “Náutica recreativa y deportiva”.

11.6 Cruceros

En las últimas 2 décadas el turismo de crucero ha experimentado un importante auge. Entre los años 2000 y 2016, el número de turistas por crucero experimentó un incremento importante en los Puertos de Santa Cruz de Tenerife (Tenerife), de La Luz y de Las Palmas (Gran Canaria) y de Arrecife (Lanzarote) (Números 6, 9 y 11, respectivamente, ver Figura 85).

⁴⁸ <http://www.gobiernodecanarias.org/istac/jaxi-istac/tabla.do?uripx=urn:uuid:562c6e2a-486f-43ea-a7cd-389971c2b552&uripub=urn:uuid:943654eb-a536-4b23-8742-47b80f33064d>

⁴⁹ <https://puertoscanarios.es/estadisticas/>

11.7 Servicios auxiliares

En relación a este apartado, no se ha encontrado datos directos.

11.8 Apoyo al sector

Uno de los principales apoyos con los que podría contar el sector turístico canario en breve, sería el Plan de Infraestructuras Turísticas de Canarias 2017-2023 (PITCAN, 2017-2023), presentado el pasado mes de julio⁵⁰ y que incluye 632 obras (según nota de prensa de prensa del Gobierno de Canarias, de 14 de julio de 2017). Además, el programa operativo FEDER Canarias (Canarias FEDER 2014-20 PO) identifica a 19 núcleos turísticos con necesidades de intervención.

11.9 Figuras y tablas

Tabla 13. Cifras de turistas por islas en 2016, según origen extranjero o del resto de España.

Isla	Nº origen español	Nº origen extranjero	Proporción españoles
Lanzarote	473.291	2.421.271	16%
Fuerteventura	254.136	2.220.721	10%
Gran Canaria	1.278.318	3.761.771	25%
Tenerife	1.528.950	4.834.497	24%
La Palma	73.649	167.838	30%

Nº ~ número

Fuente datos: Instituto Canario de Estadística (datos de AENA).

Tabla 14. Datos sobre el número de turistas, donde los “deportes náuticos” entran en su elección del destino de su viaje.

isla	Numero turistas	año	Incremento promedio (número turistas/año)
Fuerteventura	54504	2010	6181
	68186	2011	
	63975	2012	
	86732	2013	
	80906	2014	
	74690	2015	
Gran Canaria	102210	2016	2728
	36388	2010	
	39508	2011	
	42053	2012	
	51281	2013	
	48766	2014	
La Palma	44177	2015	
	56503	2016	
	1236	2010	
	1119	2011	
	1147	2012	
	751	2013	
	2480	2014	
	1354	2015	
	1727	2016	

⁵⁰<http://www.gobiernodecanarias.org/noticias/pre/85302/gobierno-canarias-presenta-pitcan-2017-2023-incluye-632-obras-infraestructuras-turisticas>

isla	Numero turistas	año	Incremento promedio (número turistas/año)
Lanzarote	25308	2010	2105
	27923	2011	
	27949	2012	
	36322	2013	
	33886	2014	
	33894	2015	
	38998	2016	
Tenerife	44698	2010	7000
	59729	2011	
	57309	2012	
	66327	2013	
	78544	2014	
	78248	2015	
	90603	2016	

Fuente datos: Instituto Canario de Estadística

Tabla 15. Número de usuarios de Puertos de competencia autonómica de categoría otros (p.ej. excursiones)

Isla	Puerto	Otros	Cruceros
Fuerteventura	Corralejo	164573	166
Lanzarote	Caleta de cebo	80697	
Gran Canaria	Arguineguín	71405	
Fuerteventura	Morro Jable	65163	
Lanzarote	Puerto del Carmen	58727	
Lanzarote	Playa Blanca	17919	
La Gomera	Vueltas	17083	6643
La Gomera	Playa de Santiago	13764	
El Hierro	La Restinga	5626	
Tenerife	Playa San Juan	1142	
Fuerteventura	El Cotillo	847	
Tenerife	Puerto de la Cruz	793	
Fuerteventura	Gran Tarajal	46	35
La Palma	Tazacorte	26	246
Tenerife	Garachico	4	
Lanzarote	Órzola	0	

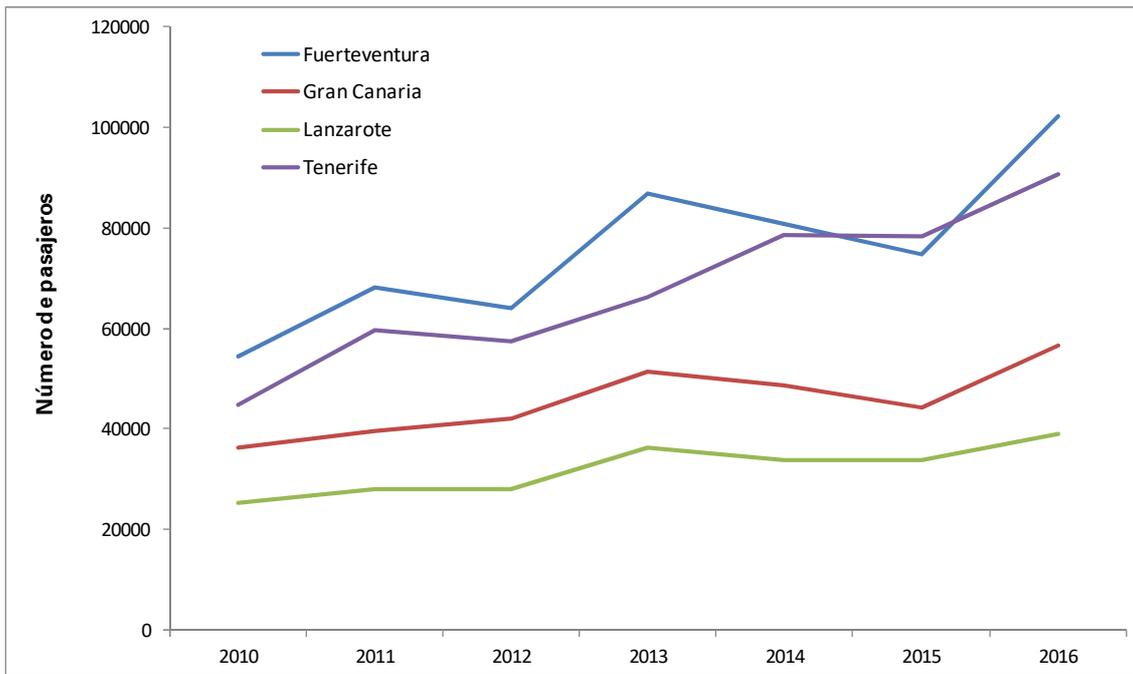


Figura 84. Número de turistas en Canarias, en cuyas preferencias entraron las “actividades náuticas”, como motivo de selección de su destino, al Archipiélago Canario (Fuente: Instituto Canario de Estadística).

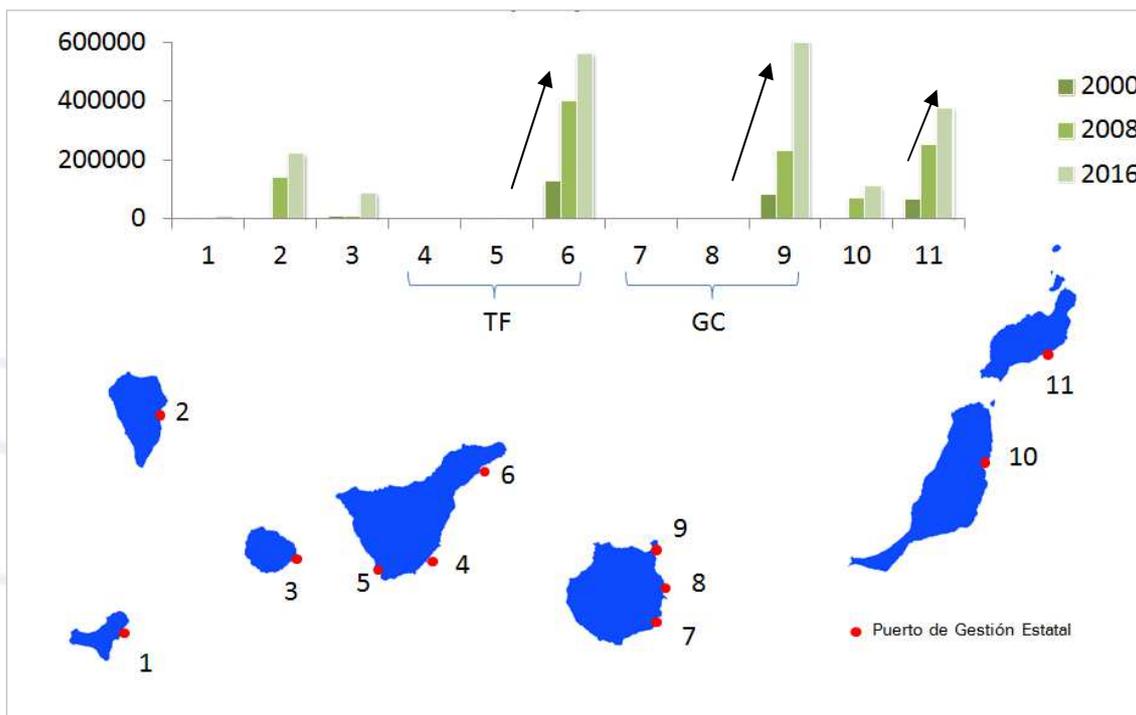


Figura 85. Número de pasajeros de cruceros en los puertos canarios de competencia estatal (Fuente: Instituto Canario de Estadística).

Agradecimientos

Nuestro reconocimiento a todas aquellas personas y/o instituciones que de una forma u otra han aportado información, comentarios, referencias, puntos de vista, etc. A riesgo de dejarnos a alguien atrás queremos expresar nuestro agradecimiento a:

Alejandro Báez Acosta (Cabildo de Gran Canaria)

Asociación Española de Bioempresas (ASEBIO)

Cuqui Marrero Escudero (Cabildo de Gran Canaria)

Dr. Eduardo Portillo Hahnefeld (ITC)

Dr. Juan Luís Gómez Pinchetti (BEA)

Dr. Pepe Mangas Viñuela (ULPGC)

Dr. Vicente Benítez Cabrera (Gobierno de Canarias)

Dra. Corina Moya Falcón (BEA)

Federación Española de Asociaciones de Puertos Deportivos y Turísticos (FEAPDT)

Jaime Beleyron Ferrer (Dirección General de Costas de Las Palmas)

Javier Macías (CANAEST)

Referencias

- APROMAR (2015). La acuicultura en España. Asociación Empresarial de Productores de Cultivos Marinos de España. 89 pp. (Disponible el 11.08.17)
https://drive.google.com/file/d/0B4_4E-v9oqL_NmFY3I2WnM2Yms/view
- Atiienza, J.C., I. Martín Fierro, O. Infante, J. Valls y J. Domínguez. 2011. Directrices para la evaluación del impacto de los parques eólicos en aves y murciélagos (versión 3.0). SEO/BirdLife, Madrid.
- Bailey, H., K. L. Brookes & P. M. Thompson. Assessing environmental impacts of offshore wind farms: lessons learned and recommendations for the future. *Aquatic Biosystems*, 2014; 10 (1): 8 DOI: [10.1186/2046-9063-10-8](https://doi.org/10.1186/2046-9063-10-8)
- Bald, J., A. del Campo, J. Franco, I. Galparsoro, M. González, P. Liria, I. Muxika, A. Rubio, O. Solaun, A. Uriarte, M. Comesaña, A. Cacabelos, R. Fernández, G. Méndez, D. Prada & L. Zubiate. 2010. Protocol to develop an environmental impact study of wave energy converters. *Revista de Investigación marina* 17 (5): 62-138. AZTI-tecnalia.
- Berkenhagen, J, R. Doring, H.O. Fock, M.H.F. Kloppmann, S.A. Pedersen & T. Schulze. 2010. Decision bias in marine spatial planning of offshore wind farms: Problems of singular versus cumulative assessments of economic impacts on fisheries. *Marine Policy* 34: 733–736.
- Bueno Cabrera, E. (2015). Agenda Estratégica de Turismo Náutico. Presentación *Power Point*. 11 pp.
- Caballero Quintana A., de León Ledesma J., Lam González Y. E., Quesada Peña M., Bendou A., Boudinar B. y Sair A. 2015. Investigación en Turismo Náutico: Canarias Marruecos. Aportaciones del proyecto NAUCAMNET. Financiado por el Programa de Cooperación Transfronteriza España-Fronteras Exteriores (POCTEFEX), Fondos FEDER; UE -2011-2013.
- Cabildo de Gran Canaria. 2009. Plan Territorial Especial de Ordenación de Puertos Deportivos Turísticos e Infraestructuras Náuticas. Documento de avance.
- Cabildo de Tenerife. 2011. Plan Insular de Ordenación de Tenerife.
- CAGPA. 2013. Consejería de Agricultura, Ganadería, Pesca y Aguas del Gobierno de Canarias. <http://www.gobiernodecanarias.org/noticias/agpa/Aguas/24759/canarias-319-desaladoras-capacidad-produccion-agua-potable-superior-660.000-m-dia>
- Cano Martín, E. 2015. Prospecciones Petrolíferas en Canarias. Trabajo fin de Grado. Universidad de La Laguna (ULL). 117 pp.
- CESEC, 2015. Anuario del Consejo Económico y Social de Canarias de 2014. 790 + xxxviii pp.
- CETECIMA. 2015. Somos Atlánticos -I Workshop Nacional del Equipo de Apoyo al Plan de Acción del Atlántico Sesión Paralela de Turismo Costero y Medio Ambiente. 25 de Marzo de 2015, Santander.
- Chicote, C.A; Vazquez, J.A; Cañadas, A y Gazo M. 2013. Manual del Observador de Mamíferos marinos para operaciones Off-shore generadoras de ruido en aguas españolas. Fundación Biodiversidad y SUBMON.
- Clúster Marítimo de Canarias (CMC) 2013. Plan Estratégico 2013-2016. 106 pp.
- COM 2010_2020. 2010. Una estrategia para un crecimiento inteligente, sostenible e integrador Comunicación de la Comisión. Europa 2020. 40 pp.
- COM 2014_8. 2014. La energía azul. Comunicación de la Comisión al Parlamento Europeo, al Consejo, al Comité Económico y Social Europeo y al Comité de las Regiones. 12 pp.
- COM(2013)_17. Energía limpia para el transporte: Estrategia europea en materia de combustibles alternativos. 14 pp.
- COM(2013)_18. Propuesta para una Directiva de Combustible alternativos 40 pp.

- COM(2013)_279. Action Plan for a Maritime Strategy in the Atlantic area Delivering smart, sustainable and inclusive growth. 20 pp.
- COM. 2012. 494 final. Blue Growth Opportunities for marine and maritime sustainable growth. 20 pp.
- De Celis Hernández, A. 2015. Proyecto de energías renovables en el mar: validación de usos de códigos CFD en el diseño de plataformas. Escuela Técnica Superior de Ingeniería de Bilbao. Memoria. 48 pp.
- DG_Mare. 08.08.2017. Crecimiento Azul. Explotación minera de los fondos marinos
- DGC_MMA. 2006. Estudio de sondeos marinos, proyecto de explotación y evaluación de impacto ambiental en la costa de la Isla de Tenerife. Investigación en sedimentos en base a sondeos por vibración. Dirección General de Costas. Ministerio de Medio Ambiente. Realizado por la Empresa GEOMY TSA. Estudios geofísicos mar y tierra.
- DGC_MOPTMA. 1995. Estudio geofísico marino en las Islas de Gran Canaria, Fuerteventura, Lanzarote Graciosa y Alegranza. Dirección General de Costas. Ministerio de Obras Públicas, Transporte y Medio Ambiente. Realizado por la Empresa GEOMY TSA. Estudios geofísicos mar y tierra.
- Dictamen NAT/614 EESC-2013-3961. 2013. Dictamen del Comité Económico y Social Europeo sobre el Plan de acción para una estrategia marítima en la región atlántica. Promover un crecimiento inteligente, sostenible e integrador COM(2013) 279 final.12 pp.
- DMEM. 2012. Parte II: Análisis de presiones e impactos. Evaluación Inicial. Documento de la Directiva Marco de Estrategia Marina en la demarcación canaria. 130 pp.
- EDEI. 2014. Documento de la estrategia marino marítima de Canarias. EDEI Consultores de Dirección. 83 pp.
- FEDER_Canarias. 2014-2020. Programa operativo en el marco de objetivo de inversión en crecimiento y empleo. Canarias 2014-2020. Código: CCI 2014ES16RFOP007. 310 pp.
- Federación Española de Asociaciones de Puertos Deportivos. Informes Anuales de Puertos Deportivos en España: 2007-2015.
- Fira Barcelona. 2006. La náutica deportiva y de recreo en ESPAÑA. Informe económico. Departamento de Investigación y Estrategia de mercado. 46 pp.
- García-Graña, I. 2012. La energía eólica marina. Marco jurídico y análisis de oportunidades. Trabajo de fin grado en Ciencias Empresariales. Tutelado por: Rosa Mariz Pérez. Universidad de la Coruña.
- Garthe, S., V. Peschko, U. Kubetzki & A.M. Corman. 2017. Seabirds as samplers of the marine environment – a case study of northern gannets. *Ocean Sci.* 13: 337–347. doi:10.5194/os-13-337-2017
- Gobierno de Canarias. 2013. RIS3. Estrategia de especialización inteligente de Canarias 2014-2020. 264 pp.
- Gobierno de Canarias. Consejería de Agricultura, Ganadería, Pesca y Aguas (Disponible el 12.08.17) <http://www.gobiernodecanarias.org/agricultura/pesca/>
- Gobierno de España. 2014. Presentación ante la Comisión de Límites de la Plataforma Continental a través del Secretario General de la Organización de las Naciones Unidas. Presentación parcial de datos e información sobre los límites de la Plataforma Continental de España al Oeste de las Islas Canarias, conforme a la Parte VI y el Anexo II de la Convención de las Naciones Unidas sobre el Derecho del Mar Presentación ante la Comisión de Límites de la Plataforma Continental a través del Secretario General de la Organización de las Naciones Unidas. 40 pp.
- Hernández-Brito, J. 2014. Energías renovables marinas en Canarias. *Energética XXI* 139: 63-63. https://ec.europa.eu/maritimeaffairs/policy/blue_growth_es.
- ICES. 2012. Report of the Study Group on Environmental Impacts of Wave and Tidal Energy (SGWTE), 4-6 May 2012, Stromness, Orkney, UK. ICES CM 2012/SSGHIE:14. 190 pp.

- ICES. 2013. Report of the Study Group on Environmental Impacts of Wave and Tidal Energy (SGWTE), 19-21 March 2013, Cork, Ireland. ICES CM 2013/SSGHIE:06. 320 pp.
- IDAE, 2011. Análisis del recurso. Atlas eólico de España. Estudio técnico. PER 2011-2020. 200 pp.
- IMPACTUR. 2016. Estudio del Impacto Económico del Turismo sobre la Economía y el Empleo de las Islas Canarias. Informe elaborado por Exceltour. 36 pp.
<http://www.exceltur.org/impactur/>
- Instituto Canario de Estadística (ISTAC) (Disponible el 12.08.17)
<http://www.gobiernodecanarias.org/istac/>
- Instituto Social de la Marina (ISM). Ministerio de Empleo y Seguridad Social (Disponible el 12.08.17) http://www.seg-social.es/Internet_1/LaSeguridadSocial/Quienessomos/InstitutoSocialdeLa29421/index.htm
- ISA. 25.08.2017. Autoridad Internacional de los Fondos Marinos. Instrumentos legales. Código de Minería. <https://www.isa.org.im/es/mining-code/Regulations>
- ITC, BEA, SPEGC. 2017. Plataforma de Excelencia en Biotecnología de Algas (PEBA). Instituto Tecnológico de Canarias (ITC- Departamento de Biotecnología), Banco Español de Algas (BEA), Sociedad de Promoción Económica de Gran Canaria (SPEGC). Revista “Ingeniería del Mantenimiento en Canarias”, nº 10 , 12-17 pp.
- ITC. 2013. Plan Estratégico para el desarrollo de la biotecnología en Canarias: situación y potencial desarrollo de la biotecnología en Canarias: 2014-2020. Informe Final. Diciembre 2013 Departamento de Biotecnología ITC. 149 pp.
- ITC. 2017. Estado del arte de las Energías Renovables marinas. Resumen. Departamento de Energías Renovables División de Investigación, Desarrollo e Innovación Tecnológica.13 pp.
- ITC.2013. Anuario energético de Canarias (2012). Consejería de Empleo, Industria y Comercio. Gobierno de Canarias. 224 pp.
- ITC.2016. Anuario energético de Canarias (2015). Consejería de Economía, Industria, Comercio y Conocimiento. Gobierno de Canarias. 285 pp.
- ITC.2017. Estado del arte de las Energías Renovables marinas. Resumen. Departamento de Energías Renovables División de Investigación, Desarrollo e Innovación Tecnológica.13 pp.
- J.M. Vergara, I. González, M.P. Rodríguez, A. Fernández, A. Jiménez, R. Bustillo, M.C. Mayorga y M.A. Pérez (2017). Ecoturismo asociado a granjas marinas en España. Okeanos nº 4. 60-63 pp.
- JOIN 2016 49 final. Comunicación conjunta al parlamento europeo, al consejo, al comité económico y social europeo y al comité de las regiones. Gobernanza internacional de los océanos: una agenda para el futuro de nuestros océanos. Comisión Europea. 19 pp.
- La Provincia. Noticia de prensa. 16.03.17.
<http://www.laprovincia.es/economia/2017/03/16/brufau-paso-canarias-petroleo-tercermundista/918630.html>
- LNG feeders, solución para archipiélagos alejados de plantas de almacenamiento de gas natural licuado. 31/07/2017. Autoridad Portuaria de Santa Cruz de Tenerife. goo.gl/s4T4k7. (enlace URL recortado por Google URL shortener).
- Lorenzo Díaz DJ y Afonso Trujillo R (2015) Cuantificación económica del sector marino-marítimo en Canarias: propuesta metodológica del ISTAC. Índice: revista de estadística y sociedad. Nº 64, 19-21 pp. (Disponible 12.08.17)
<http://www.revistaindice.com/numero64/p19.pdf>
- Mancomunidad del norte. 2014. Jornada sobre las energías marinas a partir del oleaje en el norte de Gran Canaria. Término Municipal de Moya, Provincia de Las Palmas (diciembre de 2014).

- MAPAMA, 2016. Estrategia española ante el cambio climático. Ministerio de Agricultura y Pesca, Alimentación y Medio Ambiente. 120 pp.
- MAPAMA. Estadísticas pesqueras. Ministerio de Agricultura y Pesca, Alimentación y Medio Ambiente (Disponible el 11.08.17)
<http://www.mapama.gob.es/es/estadistica/temas/estadisticas-pesqueras/>
- Marine E-Tech. 14.08.2017. Marine E-tech Project. Overview. <http://projects.noc.ac.uk/marine-e-tech/overview>
- Marino E., F.J. González, R. Lunar, L. Somoza, E. Bellido M. Castillo Carrión y J. Reyes. 2014. Las costras de hierro-manganeso de los montes submarinos canarios como fuente de metales estratégicos y de tierras raras *Macla* nº 19:. Revista de la sociedad española de mineralogía.
- Marino, E., González, F.J., Somoza, L., Lunar, R., Ortega, L., Vázquez, J.T., Reyes, J. & E. Bellido. 2017b. Strategic and rare elements in Cretaceous-Cenozoic cobalt-rich ferromanganese crusts from seamounts in the Canary Island Seamount Province (northeastern tropical Atlantic), *Ore Geology Reviews* 87:41-61. doi: 10.1016/j.oregeorev.2016.10.005.
- Marino, E., I. Blasco, L. Blanco, F.J. González, L. Somoza y T. Medialdea. 2017a. Llega la era de la minería submarina. *Tierra y Tecnología* nº 49.
<http://dx.doi.org/10.21028/em.2017.05.12>
- MF, 2016. Los transportes y las infraestructuras. Informe anual 2015. Secretaría General Técnica España. Ministerio de Fomento. 295 pp.
- MIDAS Project 21.08.2017. Managing Impacts of Deep-sea reSource exploitation www.eu-midas.net
- MIDAS, 2016a. Implications of MIDAS results for policy makers: recommendations for future regulations. MIDAS Project. 46 pp.
- MIDAS, 2016b. Managing Impacts of Deep Sea Resource Exploitation Research Highlights. MIDAS Project. 44 pp.
- MOPU.1990. Campaña de sondeos marinos en la costa este de la isla de Gran Canaria. Subdirección General de Costas y Señales Marítimas. Dirección General de Puertos y Costas. Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo. Realizado por la Empresa Intecsca. Internacional Ingeniería y estudios Técnicos, S.A.
- Observatorio de Innovación Turística (OITUR). 2011. Oportunidades de Innovación en el sector náutico en Gran Canaria Unidad de Promoción de la Innovación Fundación Canaria Universitaria de Las Palmas (FULP). 115 pp.
- OTLE, 2017. Informe anual del observatorio nacional de transporte y logística España 2016 (publicado en 2017). Ministerio de Fomento. España. 359 pp.
- Padrón-Armas, I., D. Avila-Prats, E. Melón-Rodríguez, M. Morales-García e I. Franquis-Vera 2010. 3rd International Conference on Ocean Energy (ICOE), 6 October, Bilbao, España.
- PEACAN (2014). Plan Estratégico de la Acuicultura en Canarias. PEACAN (2014-2020). CANAEST para la Viceconsejería de Pesca y Aguas. Gobierno de Canarias. 88 pp. (Disponible el 12.08.17)
<http://www.gobiernodecanarias.org/agricultura/doc/pesca/doc/cultivosmarinos/peacan.pdf>
- PECAN. 2012. Plan Energético de Canarias. Previsión 2006-2015. Consejería de Empleo, Industria y Comercio. Gobierno de Canarias. 211pp.
- Peñate Suárez, B. 2015. Canarias y la desalación: 50 años de experiencia que permiten superar los retos del presente. Disponible en <https://www.iagua.es/blogs/baltasar-penate-suarez/canarias-y-desalacion-aguas-50-anos-experiencia-que-permiten-superar>
- Plataforma Tecnológica de la Macaronesia. 2015. Agenda estratégica: Turismo Náutico. 58 pp.
- Portillo, E., Mendoza, H., de la Jara, A., Assunção, P., Freijanes, K., Carmona, L., Zárata, R., Ramírez, R., Tavares, M. 2015. La producción de microalgas en la Región Macaronésica

- ¿una realidad a corto o medio plazo? REVISTA AICA “Número especial Proyecto ALGABIOMAC” (Outubro 2015) ISSN 1647-3531.
- Quevedo-González, L. A., J. Mangas, E. Tauler, I. Menéndez, J. Méndez-Ramos y J. Rivera. 2016. Costras de hierro-manganeso en los montes submarinos de Amanay, El Banquete y el Banco de la Concepción (Islas Canarias): depósitos polimetálicos enriquecidos en tierras raras. IX Congreso geológico de España. Huelva, 12-14 septiembre de 2016.
- Quevedo-González, L.Á. , J.Mangas, J.Acosta, P. Martín-Sosa, E. Tauler, B. Arrese y J. Rivera. 2012. Sedimentological Characteristics of the Canarian Seamounts: Amanay, El Banquete and Concepcion Bank (Tesina de Máster). Universidad de Las Palmas de Gran Canaria. España.
- Resolución de 26 de julio de 2017, de la Secretaría de Estado de Medio Ambiente, por la que se formula informe de impacto ambiental del proyecto Prototipo de Torre Eólica Offshore MLRT.
- Resolución de 5 de abril de 2017, de la Secretaría de Estado de Medio Ambiente, por la que se formula informe de impacto ambiental de sometimiento a evaluación de impacto ambiental ordinaria del proyecto Generación de energía eléctrica en el mar territorial con fines de investigación, desarrollo y demostración en el banco de ensayos de la Plataforma Oceánica de Canarias.
- Reymundo Izard, A., M. De Luxán García de Diego y G. Gómez Muñoz. 2006. Estudio previo al plan canario de adaptación al Cambio climático: edificación, ordenación territorial y urbanismo. Editado por la Agencia Canaria de Desarrollo Sostenible y Cambio Climático. 67 pp.
- RIS Canarias, 2013. Estrategia de Especialización Inteligente de Canarias 2014-2020. Gobierno de Canarias. 264 pp.
- Robaina Calderín, L. 2016. Nota Sectorial OFFSHORE OIL AND GAS Canarias 2016. Breve descripción de la situación del sector Offshore en los Puertos de Canarias en el año 2016. PROEXCA. 10 pp.
- SAG. 2014. Guía para la Evaluación del Impacto Ambiental de Proyectos Eólicos y de Líneas de Transmisión Eléctrica en Aves Silvestres y Murciélagos. Esta publicación ha sido elaborada a partir del documento: “Medidas de mitigación de impactos en aves silvestres y murciélagos”, de Gonzalo González. Edición. Paula Aguayo, Subdepartamento de Gestión Ambiental, DIPROREN, Servicio Agrícola y Ganadero (SAG). República de Chile. 121 pp.
- Somoza, L., J.T. Vázquez, T. Medialdea, D. Palomino, F.J. González, L.M. Fernández-Salas y R. León. 2015. ¿Una Atlántida canaria? Descubiertas las “abuelas submarinas” de las Islas Canarias. *Enseñanza de las Ciencias de la Tierra* 23 (1): 129-130.
- Stobberup K, Garza Gil MD, Stirnemann-Relot A, Rigaud A, Franceschelli N, Blomeyer (2017) Research for PECH Committee – Small-scale Fisheries and “Blue Growth” in the EU, European Parliament, Policy Department for Structural and Cohesion Policies, Brussels. 159 pp. (Disponible el 12.08.17)
[http://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/STUD/2017/573450/IPOL_STU\(2017\)573450_EN.pdf](http://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/STUD/2017/573450/IPOL_STU(2017)573450_EN.pdf)
- SWD (2017) 128 final. 2017. Report on the Blue Growth Strategy. Towards more sustainable growth and jobs in the blue economy. Commission staff working document. 62 pp
- SWD (2015) 119 final. 2015. EU stakeholder survey on seabed mining: summary of responses. Commission staff working document. 26 pp.
- Van den Bogaard, P., 2013. The origin of the Canary Island Seamount Province —NewAges of Old Seamounts. *Scientific Reports*. 3:1-7. <http://dx.doi.org/10.1038/srep02107>.
<http://www.nature.com/articles/srep02107#supplementary-information>.
- Van Dover C. L. , J. A. Ardrón, E. Escobar, M. Gianni, K. M. Gjerde, A. Jaeckel, D. O. B. Jones, L. A. Levin, H. J. Niner, L. Pendleton, C. R. Smith, T. Thiele, P. J. Turner, L. Watling & P. E. Weaver. 2017. Biodiversity loss from deep-sea mining. *Nature Geoscience*. Advance online publication. www.nature.com/naturegeoscience. Published online: 26 June 2017.

Vázquez, J.T, Somoza L., Rengel, J.A., Medialdea, T., Millán, A., Alcalá, C., González, F.J., Jiménez, P., León, R., López-González, N., Palomino, D., Rodríguez López, F.J., García Muñoz, M., Martín, D., Sánchez-Guillamón, O., Correa, A., Martínez, J.C., Corbalán, A., Cruces, M., García, J.M. y García, M. 2011. *Informe Científico-Técnico de la Campaña Oceanográfica DRAGO 0511. Ampliación de la Plataforma Continental de España al Oeste de las Islas Canarias Scientific and Technical Report of the DRAGO 0511 Oceanographic Cruise*. 273 pp.

Willstead, E., A.B. Gill, S.N.R. Birchenough, S. Jude. 2017. Assessing the cumulative environmental effects of marine renewable energy developments: Establishing common ground. *Science of the Total Environment* 577: 19–32.
