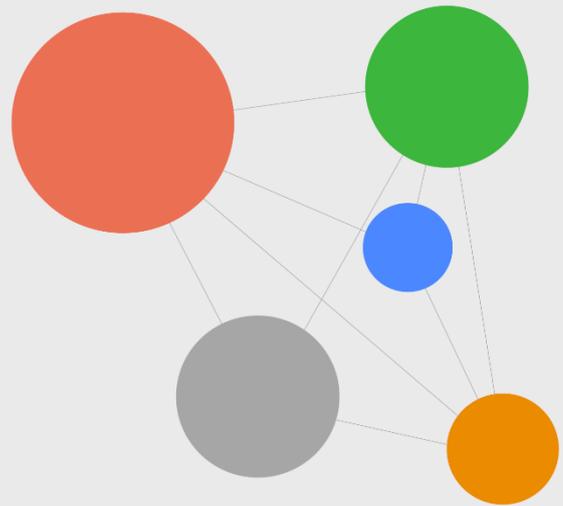




diagnóstico **Industria** del sector naval en **Andalucía**



Encuadrado dentro de la nueva política industrial de Andalucía



plan de acción
crece **Industria**
2021 - 2022
para una nueva política industrial
e n A n d a l u c í a

Diagnóstico elaborado bajo la dirección de la
Agencia de Innovación y Desarrollo de
Andalucía IDEA, 2021 -2022.

Índice

1	Introducción y metodología	4
2	Caracterización y análisis de la situación actual	6
	Sector naval y sus características básicas	
	Cadena de valor del sector naval	
	Situación actual del sector naval a nivel global, d) europeo y e) nacional	
	Situación actual del sector naval andaluz. Identificación de macromagnitudes y mapeo	
3	Oportunidades de futuro. Sectores emergentes	41
		47
4	Diagnóstico del sector naval andaluz	
	Árbol de problemas del sector	
	Comparativa problemas sector naval andaluz frente a otras regiones y países	
	Matriz de Stackelberg, Análisis Pest y matriz DAFO/SWOT	
	Priorización del DAFO/SWOT	
		68
5	Conclusiones del diagnóstico	

1

Introducción y metodología

El sector naval andaluz trabaja fundamentalmente en los mercados de construcción naval civil, construcción naval militar, reparación, mantenimiento, transformación, offshore y náutica deportiva. Las principales actividades del sector pueden englobarse en cuatro grandes apartados: ingeniería, producción, servicios auxiliares y otros. Se contabilizan empresas de ingeniería (conceptual, básica, de detalle, de producto, diseño de habilitaciones, etc.), empresas dedicadas a la producción (fabricación y montaje de bloques, fabricación y montaje de tuberías, montajes eléctricos, reparaciones, fabricación y distribución de equipos, electrónica naval, entrega y puesta a punto) y empresas para servicios auxiliares (andamios, pintura, limpieza, seguridad, mantenimiento industrial y transporte/elevación). Por último, empresas dedicadas a otros servicios relacionados entre los que destacan: trabajos subacuáticos, climatización, sistemas de salvamento y antiincendios, distribución de componentes, calibración/certificación, laboratorios, TIC, etc.).

El objetivo del presente estudio es el diseño de un Plan de Actuación para el sector naval andaluz que, a través de la elaboración y desarrollo de medidas, actuaciones y proyectos demostradores a implementar en el corto y medio plazo, permita la consolidación y crecimiento del sector, especialmente tras la crisis provocada por el Covid-19 y establezcan las bases para su futuro en el marco de la especialización inteligente de Andalucía. El proyecto se divide en dos partes: una fase inicial de diagnóstico del sector (que cubre el presente documento) y una segunda que constituye el propio Plan de Acción. La fase de diagnóstico se desarrolla a partir de una caracterización del sector naval andaluz tanto a nivel cualitativo como cuantitativo, con estructura de cadena de valor, basada en la consulta directa a los agentes del sector y en documentación disponible.

La consulta se realizó vía email a una lista de más de 400 entidades (empresas, instituciones, asociaciones, centros tecnológicos, de investigación y formación) y que cubren la práctica totalidad del

ecosistema naval andaluz. Paralelamente, se establecieron entrevistas presenciales o mediante videoconferencia con una duración aproximada de 60-90 minutos con una veintena de stakeholders seleccionados como más representativos por diferentes motivos y que cubren el 70% del total de empresas del sector naval andaluz. Se priorizó la libre expresión de opiniones por parte de los entrevistados y se aseguró la presencia anónima de dichas opiniones en el estudio sin inclusión de la fuente.

La información acumulada y recibida se ha utilizado para la caracterización cualitativa y cuantitativa de múltiples factores claves del sector, así como elaboración del árbol de problemas en el que se han identificado los principales que afectan actualmente al sector naval andaluz. Para cada uno de los problemas se han definido una serie de causas directas e indirectas y otra de consecuencias directas e indirectas. En este esquema, la parte inferior (causas) analiza por qué se produce cada problema mientras que la parte superior del árbol (consecuencias) muestra la



Junta de Andalucía

situación actual consecuencia de cada problema. Las causas se convierten así en la base sobre la que se desarrolla el Plan de Actuación de la segunda fase. Se pretende, mediante una actuación sobre las causas de los problemas, una erradicación del mismo o al menos una minimización de sus efectos en el ecosistema.

Adicionalmente a la información recabada a través de fuentes directas, se han consultado fuentes indirectas autonómicas, nacionales e internacionales de origen tanto público como privado, siempre provenientes de organismos con información verificada o de alta credibilidad con el fin de permitir conocer los mercados navales de otras regiones y países. Eso ha permitido caracterizar y contextualizar el sector naval andaluz y, a través del diagnóstico, definir las vías potenciales de actuación para su refuerzo y crecimiento.

El presente
diagnóstico ha sido
validado por el
conjunto de
principales agentes
del ecosistema naval
andaluz

Con vistas a ofrecer una base metodológica sólida, para el proceso de análisis y diagnóstico se han empleado las siguientes herramientas analíticas combinadas diagnóstico:

Matriz de Stackelberg. Caracteriza el mercado a nivel de volumen de consumidores y proveedores. De esa forma se puede detectar si el mercado es de cómodo manejo o si bien existe tendencia al monopolio (concentración) de la oferta y/o demanda, que complicaría el acceso al mismo y requeriría acciones específicas diferentes a las que se ejecutan en mercados más abiertos y equilibrados.

Análisis PEST. Herramienta que analiza el entorno de las empresas, en este caso del sector en cuatro campos principales.

SWOT/DAFO. Define los factores internos (Debilidades y Fortalezas) y externos del sector (Amenazas y Oportunidades) que se deben analizar con vistas a desarrollar las estrategias del ecosistema a nivel individual y colectivo.



2

Caracterización y análisis de la situación actual

2a. Sector naval y sus características básicas

La Industria naval es un sector estratégico fundamental para el desarrollo de la economía de un país, no solo por su contribución directa sino también por el efecto tractor que ejerce en el desarrollo de otras actividades. El sector agrupa actividades como la construcción, reparación, mantenimiento y transformación de buques y estructuras offshore, construcción de embarcaciones náuticas y de recreo y el sector auxiliar que da soporte a todas las anteriores.

El mercado de construcción naval está fuertemente globalizado, tiene un marcado carácter cíclico en su comportamiento y una elevada especialización. Se define como una industria de síntesis que fabrica un producto singular, raramente en serie, de elevado valor unitario, gran complejidad y largos plazos de construcción y regulaciones tanto a nivel nacional e internacional a lo largo de toda la cadena de valor, desde el diseño inicial hasta el desguace. A esto cabe añadir también una alta

sensibilidad a los ciclos económicos y a un exceso de capacidad mundial casi permanente.

Los trabajos de reparación naval requieren por su parte menor duración, pero igual o mayor capacidad tecnológica, flexibilidad interna y rapidez para adecuarse a la heterogeneidad y diversidad de actividades y buques existentes. La demanda para la actividad de reparación naval se divide entre reparaciones y mantenimientos programados y reparaciones no planificadas. El tipo de demanda condiciona la elección de un determinado astillero, ya que en el caso de mantenimiento preventivo los factores clave de cercanía geográfica y rapidez que adquieren las reparaciones correctivas, pasan a ser de capacidad, calidad y coste.

A diferencia de las nuevas construcciones, las transformaciones son operaciones que se realizan sobre buques ya existentes por lo que se aproximarían más a las reparaciones pero que conllevan gran volumen de horas de ingeniería lo que vuelve a acercarlas al proceso de construcción. Las transformaciones o

conversiones de buques consisten en modificaciones sustanciales de las características principales de los mismos tales como alteración de dimensiones, estructura o configuración original (tipo o capacidad), maquinaria propulsora o de influencia sobre la seguridad marítima y contaminación. Suponen una alternativa a las nuevas construcciones, pero las soluciones técnicas suponen una implantación a menor coste y en menores intervalos de tiempo.

La demanda en el sector de construcción de embarcaciones náuticas y de recreo con uso enfocado al ocio está determinada no directamente por los ciclos comerciales sino más bien por parámetros como cargas fiscales e importe de la matriculación, precio y disponibilidad de los amarres y renta per cápita. La producción es generalmente de menor porte, más estandarizada y con procesos de fabricación habitualmente inferiores al año. Los clientes no están tan diversificados y suelen tener un carácter geográfico más local.



Junta de Andalucía

El sector de servicios navales participa en la cadena de valor de los sectores anteriores. Es un sector extenso y heterogéneo en muchos aspectos tales como: a) mercados diversificados (construcción naval, reparación, offshore, oil& gas, submarina, eólica marina), b) una base variada y amplia de clientes (astilleros, centros de investigación, navieras, gobiernos, empresas privadas) y c) generalistas o centradas en un mercado, diferente tamaño, líderes de mercado global o trabajo regional.

Por otra parte, cabe destacar el papel desempeñado por el desarrollo de tecnologías de energía renovable marina y oceánica que han abierto nuevas oportunidades para el sector naval, permitiendo la combinación de actividades propias de construcción como por ejemplo buques de servicio a parques eólicos offshore con otras de construcción de componentes para dichos parques. Los puertos se convierten así en hubs logísticos y de servicios para el pre-montaje y embarque de estructuras. La concentración de las actividades clave en un solo lugar contribuyen a la reducción de costes y a hacer que la energía eólica marina sea competitiva frente a otras energías renovables.

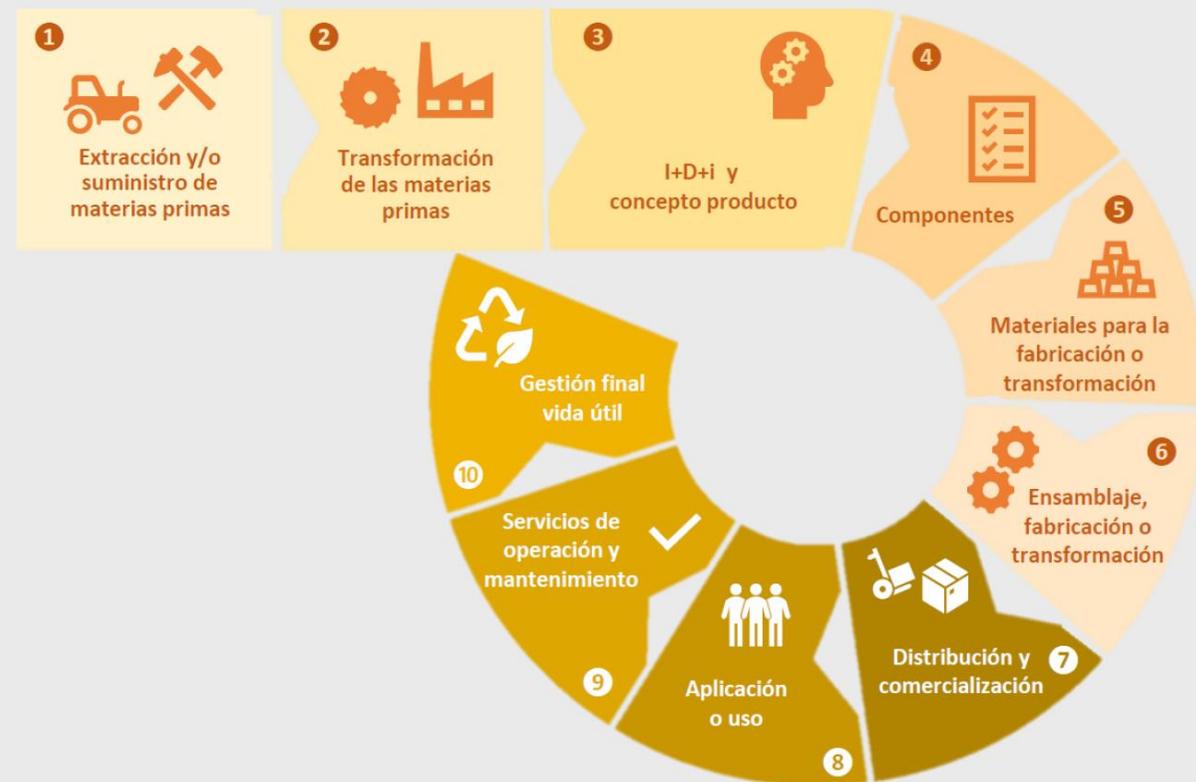
2a. Cadena de valor del sector naval

La cadena de valor del sector de la construcción naval se representa con el astillero como agente tractor de la construcción, reparación y

mantenimiento, en torno al cual existe un amplia y diversa industria auxiliar que proporciona productos y servicios necesarios para el astillero. En la actualidad, el sector naval se ha configurado como una industria de síntesis donde el astillero se ha convertido más bien en una planta de ensamblaje responsable de la organización y planificación de la actividad productiva de innumerables empresas externas que desarrollan la actividad constructiva.

Este sistema permite al astillero reducir costes, aumentar su flexibilidad y suplir carencias mediante una externalización de sus actividades, pero también presenta otra cara, la elevada dependencia del sector auxiliar hacia los astilleros y que condiciona en muchas ocasiones posibilidades de innovación o desarrollo del producto en el sector que fabrica solo lo que el astillero demanda.

Gráfico 1. Cadena de valor incluida en el Plan CRECE Industria





Junta de Andalucía

La descripción de cada eslabón de la cadena, particularizados para el sector naval, así como los retos y oportunidades a los que se enfrenta se desarrollan de forma detallada en el APARTADO 3 del Plan de Cadena de Valor del Sector Naval.

2C. Situación actual a del sector naval a nivel global

Durante los últimos años ha habido una significativa concentración del mercado industrial naval en el sudeste asiático donde China, Japón y Corea del Sur acaparan la construcción de buques de tipo estándar (graneleros, portacontenedores o buques tanque) y la fabricación de un buen número de componentes. Esto se debe fundamentalmente a los bajos costes de la mano de obra, la automatización de los astilleros y a políticas de subsidio por parte de los gobiernos. Esta situación hace difícil la competencia de astilleros de otras regiones en el segmento de los llamados buques estándar y por ello otros astilleros como los europeos, se han orientado hacia el sector de construcción con alto componente tecnológico (ferris y cruceros), donde son líderes hoy día.

La construcción naval al igual que otros muchos sectores se vio fuertemente afectada por la excepcional situación derivada de la pandemia ocurrida en 2020 aunque con una repercusión

distinta según las zonas, ya que América y Europa mostraron un mayor impacto que Asia e incluso dentro propio continente asiático se produjeron impactos distintos. La disminución en los pedidos no implicó en todos los casos una disminución de la cartera pues los flujos de entregas de nuevos buques también se vieron, en muchos casos, ralentizados. China, Vietnam y Bangladesh mostraron volúmenes de contratación superiores a otros ejercicios anteriores frente a Japón y Corea del Sur que registraron importantes caídas.

La repercusión en Europa fue superior puesto que afectó directamente a su mayor nicho de producción, los buques de pasajeros, causada por las restricciones de movilidad y la fuerte contracción sufrida por el sector del turismo. A todo esto, hubo que sumar los cierres temporales derivados de las medidas de bloqueo y la rotura en la cadena de suministros que provocaron retrasos en las entregas y necesidad de búsqueda de financiación para continuar la actividad. Otras situaciones no excepcionales que actuaron en la contracción de la demanda fueron la sobrecapacidad existente y la necesidad de cumplimiento y aplicación de una nueva normativa medioambiental.

La representación fuera de los dos grandes actores mundiales, Asia y Europa, se reduce a una docena de países con una producción respecto al total mundial muy pequeña. Esta

región (América, África y Oceanía) puede a su vez dividirse en dos bloques, uno presentado por dos potencias americanas: Estados Unidos y Brasil que suman conjuntamente el 73% de las CGT en construcción del bloque y el resto de países: Canadá, Argentina, México, Chile, Colombia, Cuba, Paraguay, Perú, Egipto, Sudáfrica y Australia, que son responsables del restante 27% de la producción.

El número de astilleros con actividad a nivel global, es decir, con al menos un buque en cartera a cierre del ejercicio 2017 se situó en algo más de 700 de los que casi 400 se situaron en Asia, 228 en Europa (67% en países de la UE), 62 en América, 11 en África y 3 en Oceanía.

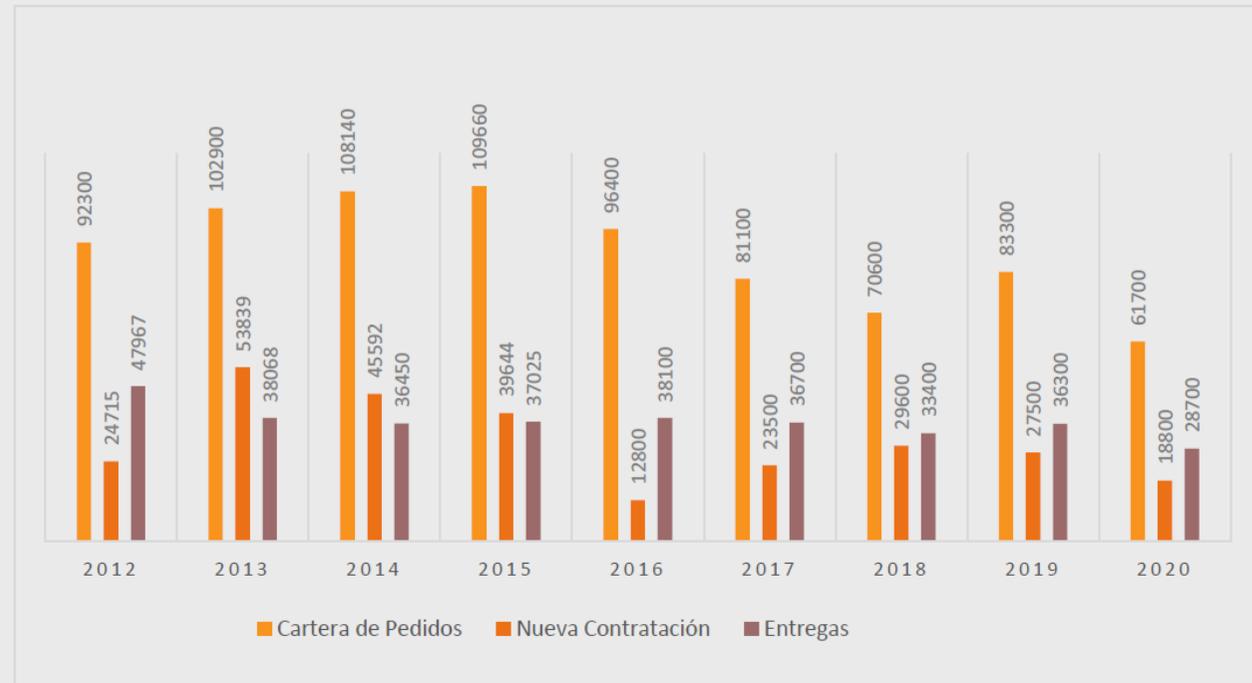
Durante los últimos años ha habido una significativa concentración del mercado industrial naval en el sudeste asiático donde China, Japón y Corea del Sur acaparan la construcción de buques de tipo estándar y la fabricación de un buen número de componentes

Gráfico 2. Distribución de la construcción naval a nivel mundial a finales de 2020

ASIA	EUROPA	AMÉRICA	ÁFRICA	OCEANÍA
81,1%	17,4%	1,3%	0,1%	0,1%

Fuente: Informe PYMAR 2020

Gráfico 3. Evolución actividad comercial de los astilleros a nivel mundial (millones CGT)



Fuente SEA EUROPE ANNUAL REPORT 2020, basado en datos IHS hasta 2016. Informes anuales PYMAR. Desde 2016

CGT – Arqueo Bruto Compensado o “Compensated Gross Tonnage”.

Unidad adimensional obtenida a partir del arqueo bruto GT mediante la utilización de unos coeficientes específicos marcados por la OCDE para cada tipo de buque. Este sistema de unidades sirve para evaluar el tamaño y/o complejidad de las construcciones analizadas, siendo un mayor valor indicativo de un mayor tamaño y/o complejidad constructiva

Gráfico 4. Cifras de contratación, entregas y cartera por regiones y global 2020

	NÚMERO DE BUQUES			MILES DE CGT			VARIACIÓN INTERANUAL EN CGT		
	C	E	CP	C	E	CP	C	E	CP
ASIA	994	1.895	3.240	18,8	2,7	61,7	-19%	-12%	-14%
EUROPA	290	390	925	2,7	2,7	13,2	-35%	-24%	-1%
RESTO DE REGIONES	28	69	162	163.847*	209.501*	1.2mil*	-30%	-61%	-4%
MUNDIAL	1.313	2.354	4.328	21,7	31,7	76,1	-22%	-14%	-12%

C=Contrataciones E=Entregas CP=Cartera de Pedidos CGT/Resto de regiones: América, África y Oceanía Fuente: INFORME PYMAR 2020

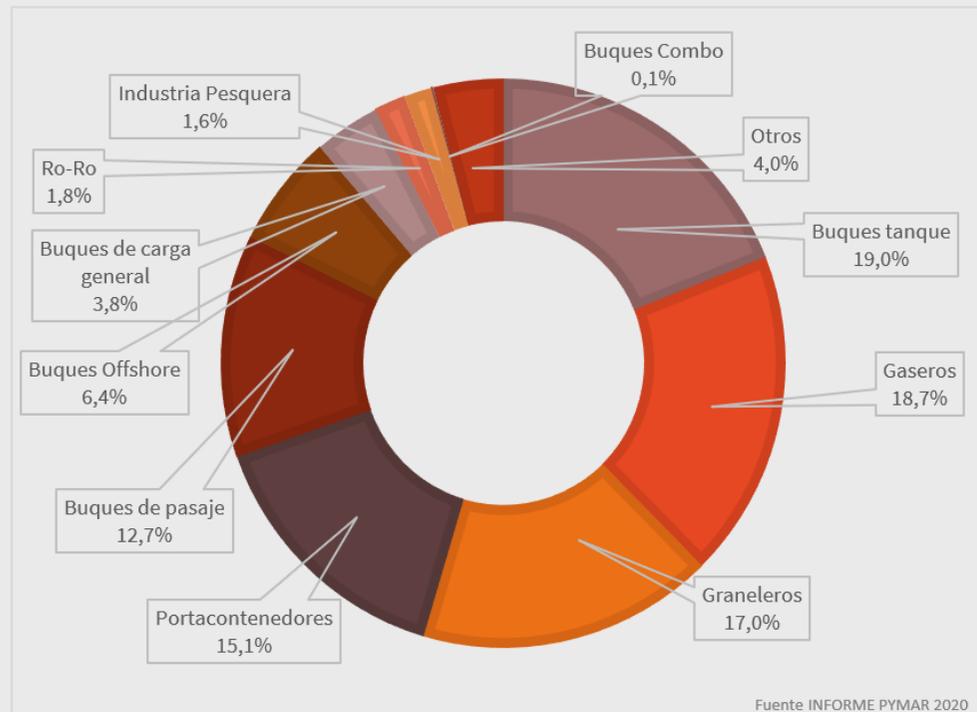
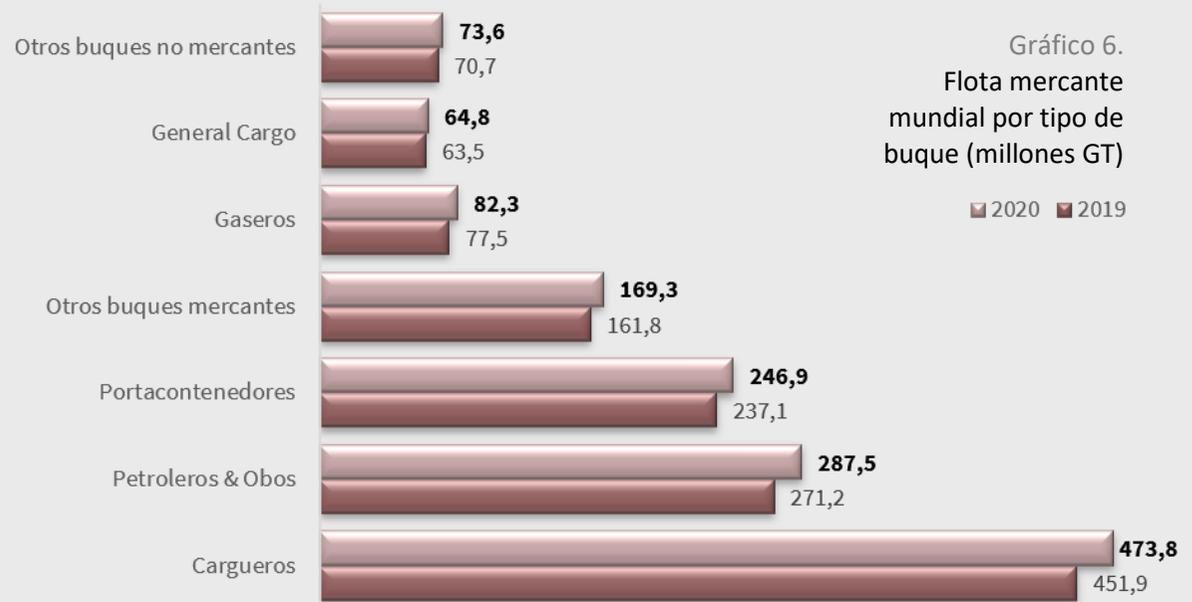


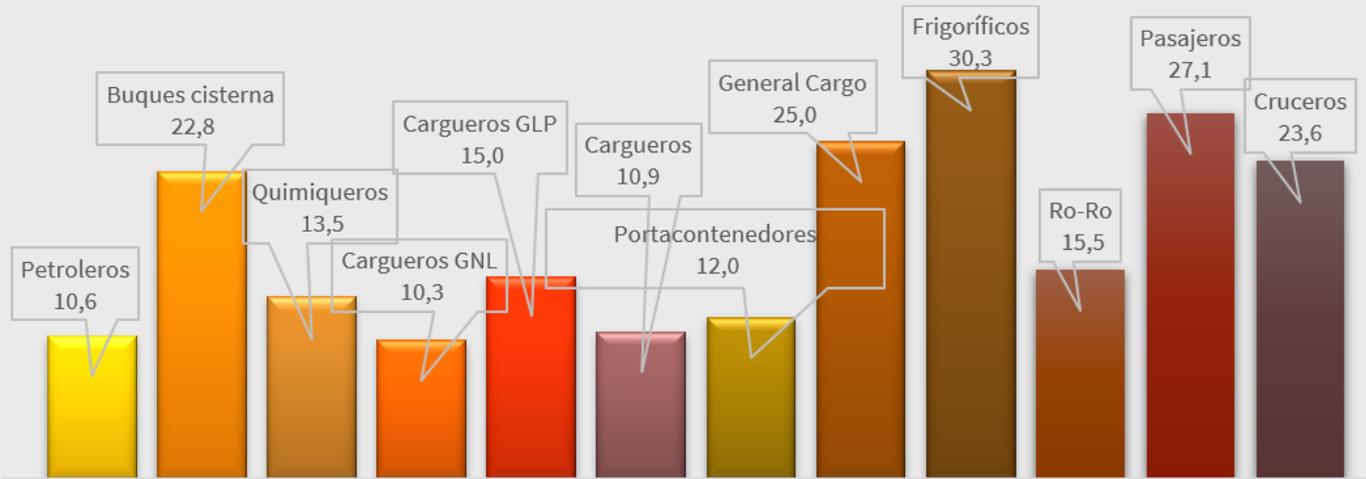
Gráfico 5. Distribución de la cartera mundial por tipo de buque (% sobre el total de CGT en cartera en 2020)



Factores como los desglosados en los siguientes gráficos, tamaño de la flota mundial o su promedio de edad, suponen una influencia directa en las actividades de reparación y mantenimiento, así como en la de transformaciones



Fuente IHS MARKIT y ANAVE



Fuente IHS MARKIT y ANAVE

Gráfico 7.
Promedio edad de la flota mercante mundial por tipo de buque



A cierre de 2020, la flota mundial de buques se situaba en torno a las 115mil unidades y con promedios de edad de casi 20 años, siendo los más envejecidos por tipología de buque los frigoríficos, de pasajeros y cargo general. Los grandes centros de reparación y mantenimiento mundial al igual que los de construcción están situados en Asia y acapararon una cuota mayoritaria de mercado durante 2020.

La implantación de nuevas medidas medioambientales como la Gestión de Agua de Lastre o la OMI 2020 fueron los principales impulsores de la demanda de transformaciones. Estas medidas plantean inicialmente incertidumbre entre los armadores tanto por su posible evolución como por una falta de estandarización en las mismas y que dificulta la elección de la tecnología más adecuada. No cabe duda de que al final esta situación revertirá en una renovación de la flota más antigua y contaminante (y que por otra parte representa un alto porcentaje del total) aportando una mayor carga de trabajo en los astilleros. Se espera también un repunte en actividades como las remotorizaciones que incluyan entre otros al GNL, LPG, metanol, biocarburantes o hidrógeno como combustible.

Las **energías renovables** como impulsoras de la transición energética significan también oportunidades socioeconómicas para todas las poblaciones costeras como creación de empleo, cadenas de valor local y sinergias entre actores de la llamada economía azul.

La más desarrollada y en pleno auge es la eólica marina offshore con un rápido crecimiento. La capacidad global instalada en 2020 alcanzó según el Informe del Departamento de Energía de US, los 5.519 MW y basados principalmente en los despliegues desarrollados por dos países: China y Países Bajos.

Se contabilizaron 157 parques eólicos marinos en funcionamiento en todo el mundo distribuidos de la siguiente manera: 105 en Europa, 50 en Asia y 2 en Estados Unidos. El mercado eólico offshore está todavía centrado en Europa, Asia se sitúa como segundo mercado regional más grande y América del Norte como tercer actor.

La siguiente evolución la suponen los parques eólicos marinos flotantes que pueden instalarse en aguas más profundas y con más intensidad de viento y las llamadas energías renovables oceánicas,

que se están desarrollando y aplicando a nivel mundial.

Los mercados difieren significativamente en cuanto a la metodología utilizada. Las más desarrolladas se corresponden con la energía de las mareas con dos países a la cabeza Francia (central de La Rance) y Corea (central de Sihwa) y a más distancia la energía de las corrientes. Otras tecnologías oceánicas como OTEC y gradiente de salinidad están en fases de investigación y conceptuales y los actores de mercado aún no son comerciales sino más bien institutos de investigación y universidades. La mayoría de estos proyectos se desarrollan en aguas europeas, aunque de nuevo el mercado asiático con China, Japón y Corea se posicionan como segundo mercado y con crecimientos muy rápidos.

Las energías renovables como impulsoras de la transición energética significan también oportunidades socioeconómicas para todas las poblaciones costeras

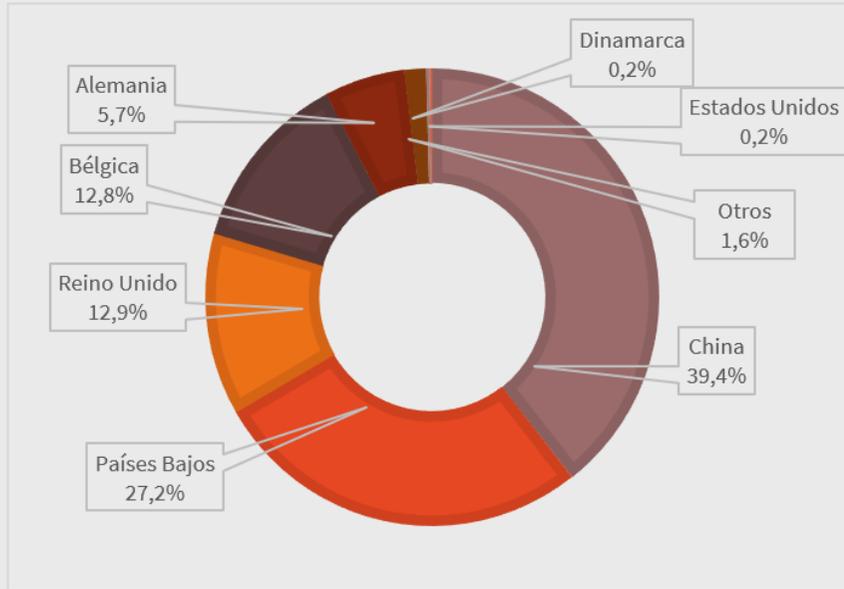


Gráfico 8. Porcentaje de nueva capacidad instalada eólicas marinas global. MW 2020

Fuente: OFFSHORE WIND MARKET REPORT 2021 del Departamento de Energía de Estados Unidos. Elaboración propia

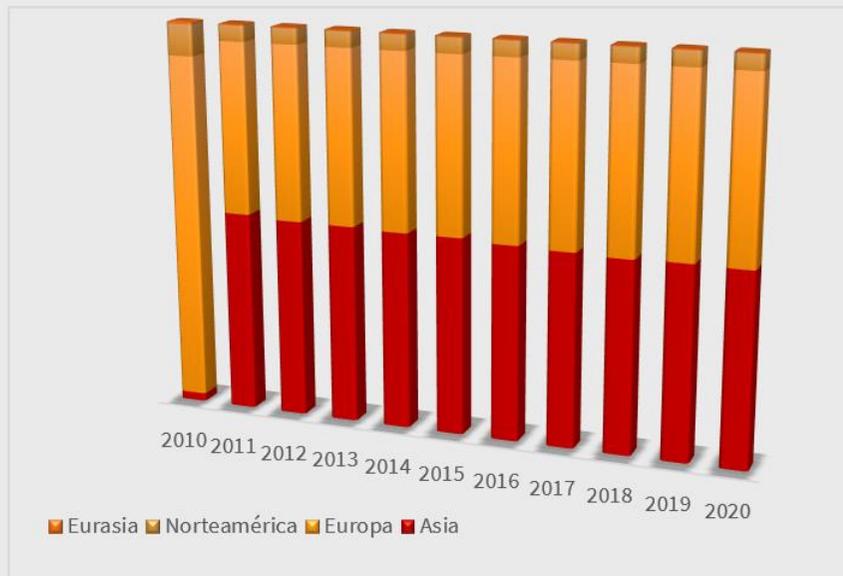
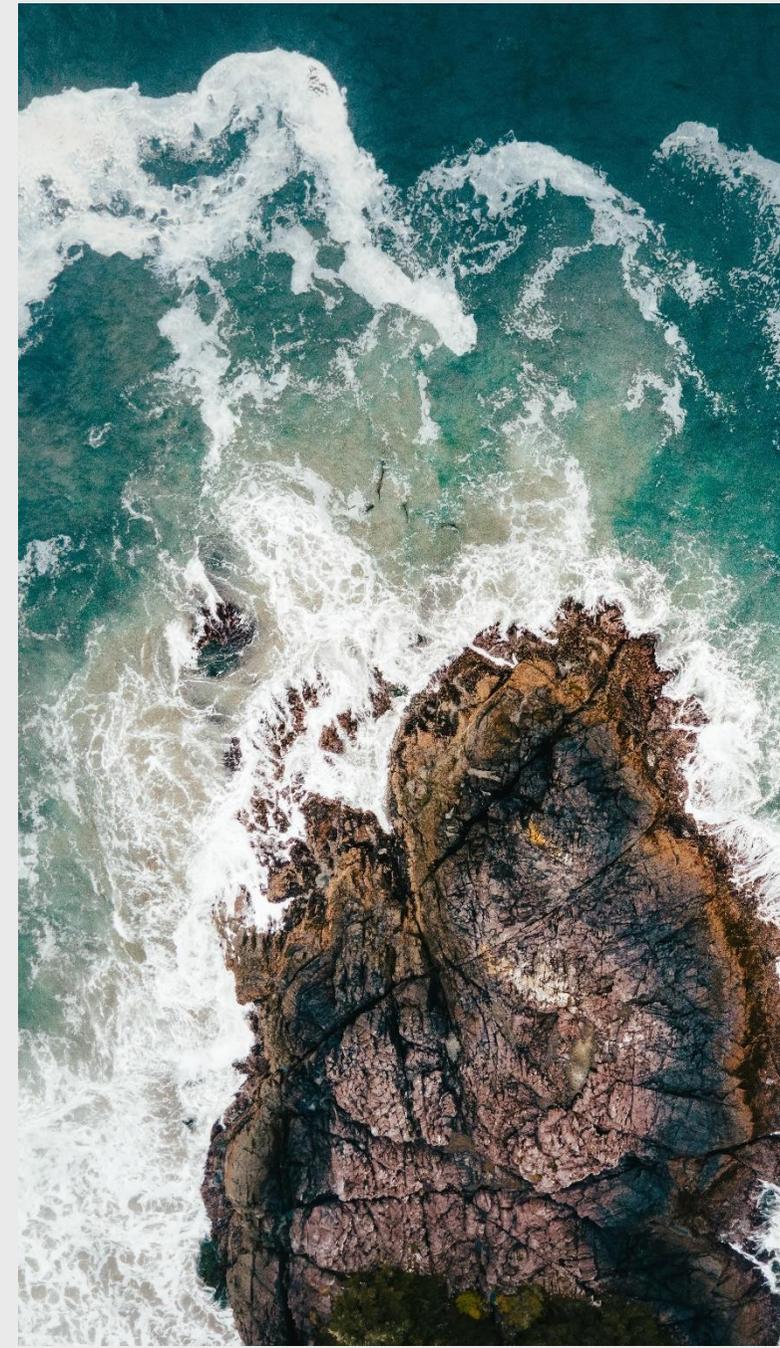


Gráfico 9. Porcentaje capacidad instalada energía oceánica por regiones

Fuente. IRENA INTERNATIONAL RENEWABLE ENERGY AGENCY Eurasia (Federación Rusa); Norteamérica (Canadá); Europa (Francia, UK y España), Asia (República de Corea)





La demanda industrial de **petróleo y gas** como consecuencia de la pandemia ha sufrido una disminución importante debido al crecimiento económico más lento y cambios de hábitos de consumo (trabajo a distancia y viajes menos frecuentes). La industria está además sometida a una creciente presión debido a las normativas medioambientales y trabaja para contribuir a los objetivos de neutralidad climática.

La producción de petróleo en alta mar está liderada actualmente por 5 países que son responsables del 43% de la producción total: Arabia Saudí, Brasil, México, Noruega y Estados Unidos. Arabia Saudí tiene una cuota del 13% del total y es la mayor productora offshore con campos como el de Safaniya uno de los mayores del mundo y que produce entre 1,1 y 1,5 millones de barriles diarios. Brasil se posiciona en segundo lugar impulsado por la expansión de proyectos en aguas ultraprofundas. Noruega aún mantiene una cuarta posición gracias a las reservas del Mar del Norte donde la mayoría de los campos ya han alcanzado la madurez pero que le permiten una cuota del 7%. Los yacimientos del Golfo de México otorgan la quinta posición a Estados Unidos. El agotamiento de las perspectivas en aguas

poco profundas está llevando a las empresas a explorar cada vez a mayor profundidad. La mayor parte de este tipo de producción se lleva a cabo en cuatro países: Brasil, Estados Unidos, Angola y Noruega siendo los dos primeros responsables en conjunto de más del 90% de la producción mundial. Las perspectivas apuntan a otros países como China, Argentina y Reino Unido. Tal y como revelan los sistemas flotantes de producción, Latinoamérica destacará en los próximos años en este campo.

El **gas natural** según BP Statistical Review of World Energy en su edición 2020 parece ser el único combustible fósil cuya demanda crecerá sustancialmente durante los próximos veinte años.

Los diez principales productores de gas natural representan un 70% del suministro mundial siendo Estados Unidos el que mayor representación tiene, un 23,1%, seguido de Rusia (17%) y Medio Oriente (17,4%). También lidera Estados Unidos con una cuota cercana al 40% la producción de LGN, aunque bien es cierto que consume la mayor parte de su producción lo que permite a otros países como Qatar o Australia superarle como exportadores 22,1% y 22,1% frente al 9,8% de Estados Unidos o el 8,1% de Rusia.

2d. Situación actual a del sector naval a nivel europeo

El sector de construcción naval europeo puede segmentarse en dos grupos según tipo de construcción: por una parte, un pequeño porcentaje responsable de la construcción de grandes buques de pasaje, principalmente cruceros y por otra, el resto de los centros productivos donde se construyen buques de tipo ferries, dragas, remolcadores, buques offshore, pesqueros, dedicados a la acuicultura marina y la investigación y que representa casi el 97% de los astilleros.

Europa es especialista y líder en construcción de buques de pasaje y de elevado componente tecnológico y valor añadido (cuota de mercado global en cruceros del 95%). A cierre de 2020 se habían construido 48 mega cruceros (60.000 CGT) en tan solo 4 grandes astilleros: Meyer Werft en Alemania y Finlandia, Chantiers de l'Atlantique en Francia, Fincatieri en Italia y MV Werften en Alemania. La demanda se correspondió en más de la mitad de las CGT contratadas con armadores europeos (rusos, suizos y noruegos) frente a una mínima representación de armadores asiáticos, 0,4%. Señalar también que el 35% de la contratación se debió a la construcción de

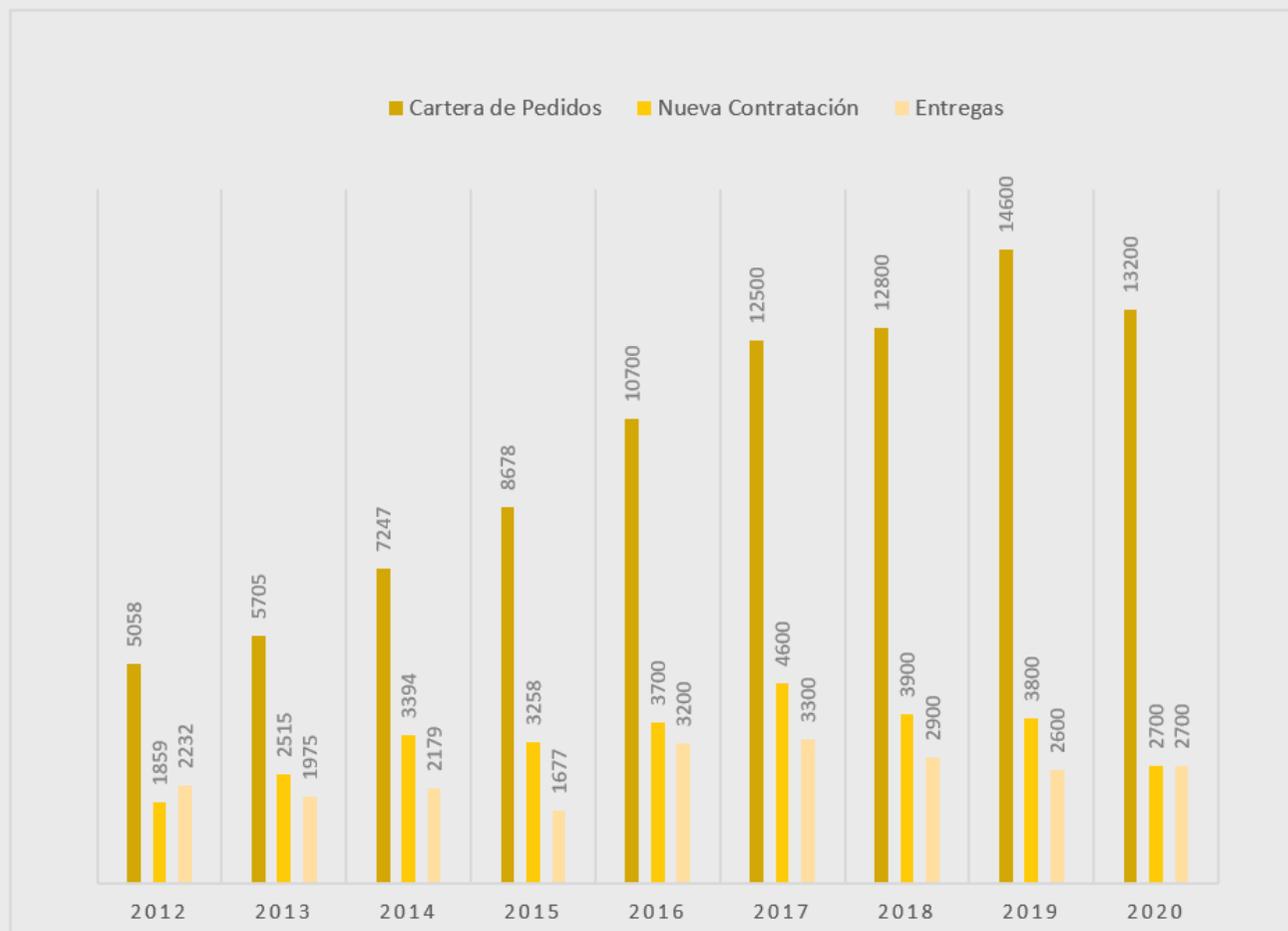


10 buques LNG por parte del astillero ruso Zvezda SSK para la empresa gasística rusa Novatech. El comportamiento entre distintos segmentos constructivos tampoco fue homogéneo ya que, aunque todos se vieron afectados por la situación sanitaria y registraron descensos de contratación, algunos como el de los cruceros lo hizo de manera alarmante con un descenso de un 82% frente a valores de 2019 y otros segmentos como pesqueros y buques de investigación oceanográfica consiguieron incluso incrementos en su cuota y alcanzando el 61% y 44% respectivamente del conjunto global.

La distribución de la cartera de pedidos en Europa según el tipo de buque de los gráficos siguientes muestra la ya mencionada importancia del sector de construcción de buques de pasaje y la distancia que le separa del segundo segmento de construcción.

Los países con un mayor número de CGT en contrataciones fueron Rusia, Francia y Turquía, los que más CGT acumularon en cartera Italia, Rusia y Francia y por unidades contratadas Países Bajos y Turquía y en cartera Países Bajos, Turquía y Rusia según se aprecia en la siguiente tabla.

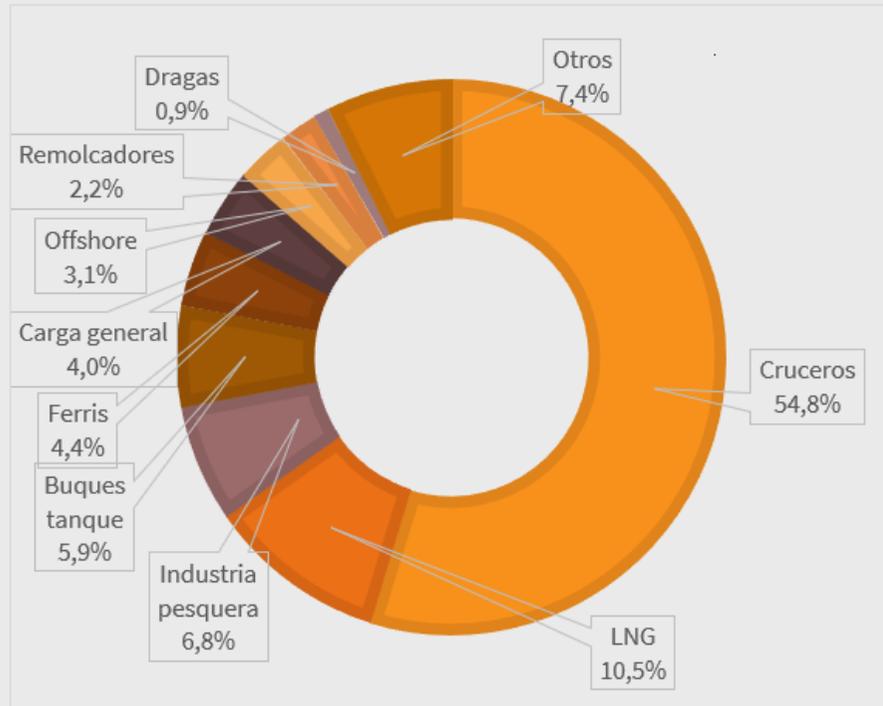
Gráfico 10. Evolución actividad comercial de los astilleros EU-28 y Noruega (en millones CGT)



Fuente: SEA EUROPE ANNUAL REPORT 2020 basado en datos IHS hasta 2016. Informes anuales PYMAR. Desde 2016



Gráfico 12. Desglose de la contratación y cartera de pedidos de los países europeos (valores para el ejercicio 2020)



Fuente: INFORME PYMAR 2021

Gráfico 11. Distribución de la cartera de pedidos en Europa por tipo de buque (% sobre el total de CGT en cartera en 2020)

	NUEVAS CONTRATACIONES		CARTERA	
	UNIDADES	CGT	UNIDADES	CGT
Rusia	48	1.288.121	154	2.769.962
Francia	25	385.841	44	2.039.114
Turquía	56	258.000	157	727.065
Países Bajos	57	182.542	250	818.483
España	18	103.139	44	355.751
Portugal	4	93.396	6	120.432
Noruega	24	83.677	67	661.610
Alemania	9	76.250	28	1.149.280
Dinamarca	14	60.248	33	123.918
Polonia	8	38.219	22	129.905
Croacia	4	31.600	22	256.156
Finlandia	1	26.648	9	776.912
UK	11	13.211	14	52.621
Ucrania	5	5.139	15	68.185
Irlanda	3	4.597	4	5.827
Suecia	2	4.256	2	4.526
Grecia	1	2.660	6	25.024
Italia	0	0	35	3.015.335
Rumania	0	0	6	104.311
Lituania	0	0	2	13.135
Estonia	0	0	4	3.414
Bélgica	0	0	1	1.416

Fuente: INFORME PYMAR



Junta de Andalucía

El **Pacto Verde Europeo** (European Green Deal) constituye la nueva estrategia de crecimiento para la Unión Europea y su principal objetivo es alcanzar la neutralidad climática de aquí a 2050, con Europa como líder de la lucha contra el cambio climático y conseguir una economía basada en el uso eficiente y responsable de los recursos.

La llamada **economía azul** sostenible se presenta como esencial para alcanzar los objetivos del Green Deal. Bajo el concepto de economía azul sostenible se engloban todas las actividades relacionadas con el ámbito marítimo de un territorio. Se consideran siete sectores establecidos y sus correspondientes subsectores (ver tabla abajo) con efectos directos e indirectos en el resto de la economía. Según el último informe de “The EU Blue Economy 2021” fueron responsables de 4,5 millones de empleos directos y generaron más de 650.000 millones de euros en volumen de negocio. Los datos sobre el sector de construcción y reparación naval de 2018, últimos disponibles, supusieron un 7% del total de los trabajos, un 8% del VAB y el 5% de los beneficios del total de la economía azul

Gráfico 13. Sectores establecidos de la economía azul y sus subsectores



SECTOR	SUBSECTOR
RECURSOS MARINOS VIVOS	Producción primaria
	Procesamiento de productos pesqueros
	Distribución de productos pesqueros
RECURSOS MARINOS NO VIVOS	Oil&Gas
	Otros minerales
ENERGÍA RENOVABLE OCEÁNICA	Energía eólica offshore
ACTIVIDADES PORTUARIAS	Cargo y almacenamiento
	Proyectos portuarios y de agua
CONSTRUCCIÓN Y REPARACIÓN NAVAL	Construcción
	Equipamiento y maquinaria
TRANSPORTE MARÍTIMO	Transporte de pasajeros
	Flete de transporte
TURISMO COSTERO	Alojamiento
	Transporte
	Otros gastos

Fuente: THE EU BLUE ECONOMY 2021



MAGNITUDES DEL SECTOR INDUSTRIAL NAVAL EUROPEO				
	2015	2016	2017	2018
CNAE 301				
NÚMERO DE EMPRESAS	8.563	8.195	8.391	8.772
CIFRA DE NEGOCIOS	37.566	35.503,1	40.781,7	40.255
NÚMERO TRABAJADORES	168.624	169.509	170.691	185.207
CNAE 3011				
NÚMERO DE EMPRESAS	3.900	3.957	4.068	4.208
CIFRA DE NEGOCIOS	28.944	26.700	30.736	29.923
NÚMERO TRABAJADORES	122.505	120.915	123.606	132.301
CNAE 3012				
NÚMERO DE EMPRESAS	confidencial	4.237	4.324	4.535
CIFRA DE NEGOCIOS	8.622	8.802,3	10.045,7	10.331,9
NÚMERO TRABAJADORES	46.120	48.593	47.084	52.908
CNAE 3315				
NÚMERO DE EMPRESAS	16.117	16.922	16.498	17.078
CIFRA DE NEGOCIOS	10.123,4	10.975,2	9.650,1	10.488,6
NÚMERO TRABAJADORES	78.455	90.061	81.528	83.632

Gráfico 14. Magnitudes del sector industrial naval europeo

CNAE 30.1. Construcción naval

CNAE 30.11. Construcción y transformación de buques y artefactos marinos. Se corresponde con el Construcción y transformación de buques y estructuras flotantes, si bien se adecúa su nomenclatura por incluirse estructuras pilotadas como los aerogeneradores offshore

CNAE 30.12. Construcción de embarcaciones náuticas y de recreo

CNAE 33.15. Reparación y mantenimiento naval

CIFRA DE NEGOCIOS: UNIDADES, MILLONES DE EUROS

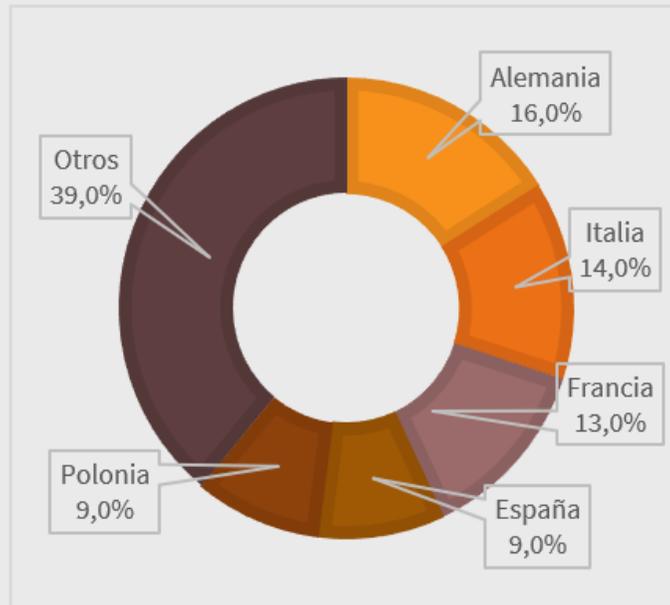


Gráfico 15. Porcentaje empleo por estado EU. Construcción y reparación naval 2018



Gráfico 16. Porcentaje VAB por estado EU. Construcción y reparación naval 2018



Junta de Andalucía

Las combinaciones de **energía oceánica** formada por energía (flotante) eólica offshore, undimotriz mareomotriz, fotovoltaica flotante se prevén generadoras de una cuarta parte de la electricidad de la UE en 2050 para lograr alcanzar las metas de neutralidad climatológica. Parte de la transformación energética además del desarrollo de las energías oceánicas renovables vendrá por parte de los puertos convertidos en polos energéticos. Los puertos europeos apoyan a día de hoy el desarrollo de 3 GW anuales de nuevos parques eólicos marino y según los objetivos deberán soportar 11 GW para 2030. Esto significará la necesidad de importantes inversiones para la expansión de sus infraestructuras: más terreno, refuerzo de muelles, mejora de atracaderos, etc. Unos 22 puertos europeos forman parte de la Offshore Wind Ports Platform, una asociación para la cooperación inter-portuaria sobre mejores prácticas e intercambio de “expertise” en multitud de actividades relacionadas con las energías offshore marinas. Algunos de estos puertos cubren la totalidad de la cadena de valor eólica offshore y otros están especializados en servicios específicos de tipo ensamblaje de estructuras, almacenamiento, instalación, producción o envío de componentes.

De todas las energías renovables marinas la más desarrollada y liderada por Europa es la

eólica offshore. En 2020 el continente contaba con más de 5000 aerogeneradores distribuidos en 120 parques de doce países del litoral europeo. La previsión de la Comisión europea es alcanzar una cuota de eólica marina en el mercado eléctrico del 15% en 2030 y del 30% en 2050.

Las empresas europeas poseen alrededor del 23% de todas las patentes de energía oceánica a nivel mundial lo que le convierte en líder global y en especial de los dispositivos de energía mareomotriz y undimotriz siendo la primera la que más próxima está a un nivel de comercialización a gran escala, aunque sea la undimotriz o de las olas la de mayor potencial energético.

El sector **oil&gas en Europa** es un sector maduro con un significativo número de campos con descenso en producción, aumento de costes y enfrentando el auge cada vez más poderoso de las alternativas energéticas “limpias”. El cruce de inversiones se prevé para la próxima década cuando la eólica offshore supere en varios mercados al oil&gas. Más del 80% de la producción oil&gas en Europa es offshore y con una actividad mayoritaria en el Mar del Norte y a nivel menor en el Mediterráneo, Adriático y Mar Negro. Noruega es el mayor productor del continente con una cuota del 52% de la producción del continente en 2018 y ocho de los diez mayores parques

offshore, seis de ellos operados por una única empresa. En este ranking de diez solo se cuentan dos pertenecientes a Reino Unido: Buzzard Field y Clair Ridge Oil Field. Reino Unido es responsable del 31% de la producción de la región. Estos dos países son también los mayores productores de gas de la región: Noruega con un 48% del total y Reino Unido con un 16%. A ellos se suman los Países Bajos como tercer productor regional.

A medida que el sector envejece, aumenta el desmantelamiento de las estructuras offshore. Entre 2017 y 2025 se prevé la eliminación total o parcial de unas 200 plataformas, así como pozos y gasoductos en el Mar del Norte. Estas actividades requerirán mayores instalaciones en los puertos para el desmantelamiento de plataformas marinas offshore y el uso continuo en los puertos para suministros, mantenimientos y transferencia de hidrocarburos. La International Association of Oil&Gas Producers ha realizado un estudio intersectorial sobre la reutilización de la infraestructura de petróleo y gas para definir qué adaptaciones técnicas e inversiones serían necesarias para desbloquear su potencial de reutilización tanto para el CO₂ como para hidrógeno (verde), esto permitiría reducir los costos de la transición energética, clave europea.



Junta de Andalucía

2e. Situación actual del sector español

Mayoritariamente, la construcción naval española es referente por el amplio abanico de tipologías que puede abarcar y por su capacidad para proyectos singulares de gran envergadura y complejidad técnica que son muchas veces construidos a medida según las necesidades particulares de cada cliente. Cuenta además con una característica diferenciadora que es su dualidad civil y militar. Esta última en manos de un único constructor público, Navantia, que compagina esta actividad con la construcción y reparación de embarcaciones civiles y energías verdes. La construcción militar depende de encargos provenientes de instituciones de defensa nacional y/o extranjeras a cargo de presupuestos estatales y donde prima la seguridad y la tecnología.

El sector de la construcción naval privado está integrado fundamentalmente por medianas empresas de reconocida solvencia, muchas de ellas familiares y concentrada principalmente en las zonas industriales del norte, aunque su incidencia real afecta a empresas de todo el territorio nacional. Se trata además de un sector claramente exportador como refleja el hecho de que cerca del 90% de la cartera nacional corresponda a armadores extranjeros (35% europeos).

La construcción naval española se centra principalmente en los grandes pesqueros, buques offshore, buques de apoyo a parques eólicos marinos (donde es líder mundial) y buques destinados a acuicultura marina en los que son líderes a nivel europeo. En términos absolutos, España contabilizó en 2020, 103.139 CGT y 18 nuevos buques contratados, lo que posiciona al país como decimotercer país con mayor número de unidades contratados a nivel mundial y tercero en la Unión Europea.

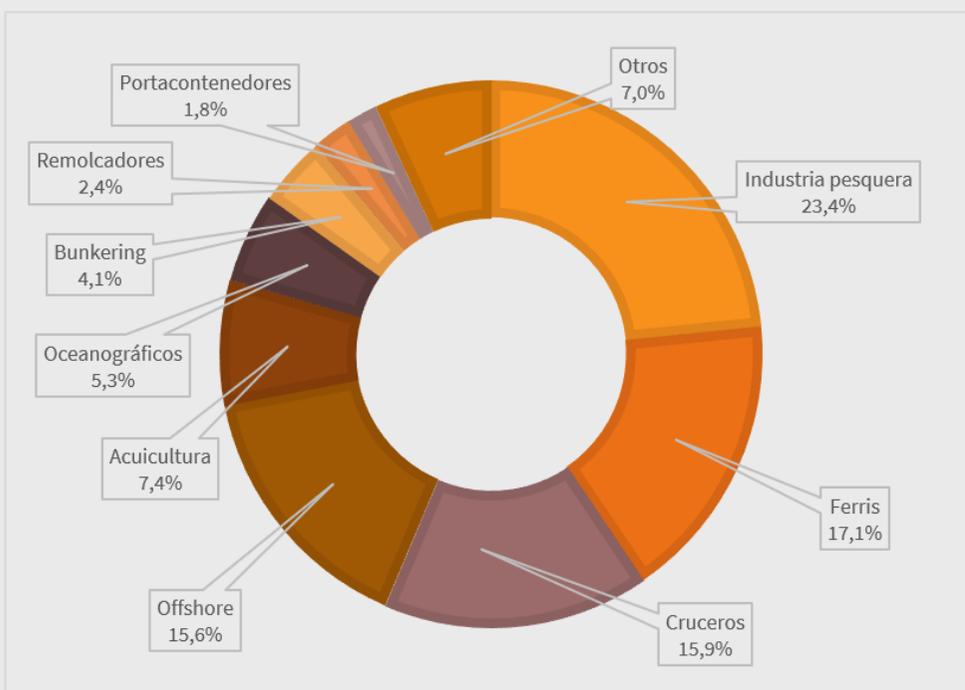


Gráfico 17. Distribución de la cartera de pedidos en España por tipo de buque (% sobre el total de CGT en cartera en 2020)

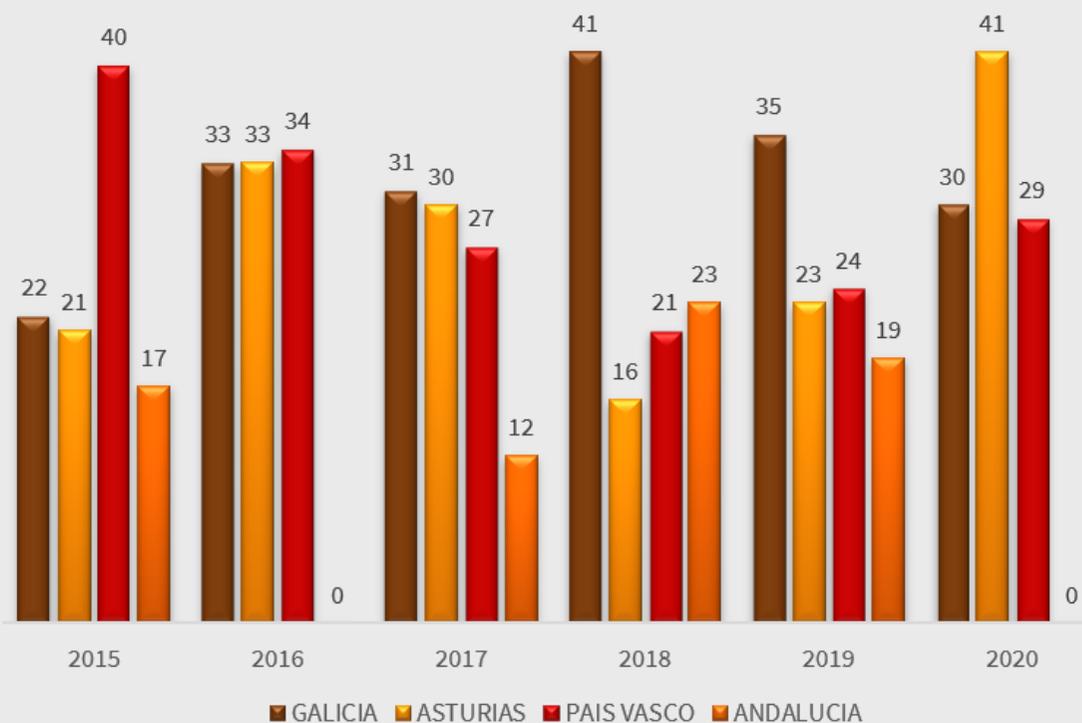


Gráfico 18. Evolución del Índice de Actividad Ponderada de los astilleros españoles por comunidad autónoma en porcentaje

La fórmula para la obtención de la actividad ponderada es la siguiente $(Q+2B+E) / 4$ donde Q son las puestas de quilla, B el número de botaduras y E el número de entregas

Fuente: BOLETINES INFORMATIVOS TRIMESTRALES DE CONSTRUCCIÓN NAVAL DE LA SECRETARÍA GENERAL DE INDUSTRIA PYME. MINISTERIO DE INDUSTRIA, COMERCIO Y TURISMO

Gráfico 19. Cifras de contratación, entregas y cartera en España 2020

	CONTRATACIONES	ENTREGAS	CARTERA DE PEDIDOS
Número de Buques	18	17	44
CGT	103.139	63.657	355.751
Posición UE	Tercero	Segundo	Segundo

Fuente: INFORME PYMAR 2020



El tejido de empresas de la **industria auxiliar** complementaria posee un conocimiento especializado y exhaustivo en actividades complejas y de elevada exigencia técnica. La afinidad de algunas de las actividades navales con las desarrolladas en otros sectores de fabricación como metalurgia, construcciones y estructuras metálicas, automoción o aeronáutico facilita una diversificación de la cartera de productos y favorece la transferencia intersectorial de nuevos avances tecnológicos creando así nuevas ventajas competitivas. Destaca la contribución del sector en la fabricación de componentes de motores, hélices, habilitaciones navales complejas para embarcaciones y artefactos marinos, drones marinos y productos innovadores destinados a parques de energía eólica marina.

La necesidad de mantenerse en vanguardia tecnológica e innovadora llevó en a principios de 2021 a Navantia, Pymar y Siemens a la presentación ante el Ministerio de Industria Comercio y Turismo del Programa para la Transformación del Sector Naval que incluye tanto a astilleros como a toda la cadena de suministros. Es un plan alineado con el Plan España Puede y la Agenda 2030 e incluye seis líneas tractoras (capacitación y formación de profesionales, igualdad de género y adaptación a las nuevas tecnologías, plataformas de la cadena de suministros, automatización de

procesos productivos, digitalización de procesos de negocio nuevos productos y servicios verdes y digitales que aumenten la propuesta de valor y producto y factorías sostenible para potenciar actividades de economía circular y sostenibilidad para el sector) que abarca 21 iniciativas y 90 proyectos a desarrollar de 2021 a 2026. El programa aspira a generar un incremento del 6% de la cifra de negocio del sector y entre el 15-20% de su competitividad, así como un efecto total sobre la economía de más de 3.000 millones de euros y unos 1.700 nuevos empleos. Se prevé también la cualificación digital de unos 30.000 trabajadores de toda la geografía nacional y una reducción de emisiones de 50.000 toneladas de CO₂. Para ello se identificaron y definieron proyectos de transformación complejos que abarcan toda la cadena de valor de la industria naval española y que tienen un gran efecto tractor sobre el tejido industrial nacional. Están vinculados más de 15 astilleros, 65 empresas relevantes de la industria naval, siete socios tecnológicos y 20 proveedores de conocimiento y universidades. El proyecto espera además fomentar la colaboración público-privada, facilitar la modernización del tejido empresarial, impulsar su internacionalización y renovar el capital tecnológico de los astilleros para que avancen en la adaptación a la transición ecológica.

La ubicación geográfica privilegiada cercana a las principales rutas marítimas globales con grandes volúmenes de tráfico de buques favorece de manera especial al **sector de reparaciones**. Ofrece además una gran capacidad y cualificación tanto para la realización de reparaciones a flote como en seco de buques y artefactos de grandes dimensiones. Los astilleros españoles supieron adaptarse y superar los efectos de la pandemia y mostraron durante la segunda mitad de 2020 un comportamiento cercano a la estabilización y una alta demanda extranjera (65% europeos, el 35% restante repartido entre africanos, americanos y asiáticos). La mayor parte de los trabajos de mantenimiento y reparación se corresponden con la industria pesquera (10% de la facturación anual) y buques de carga (15% de los trabajos). Otros trabajos habituales y sobre todo en el arco mediterráneo y Canarias atienden al segmento de buques offshore para la industria oil&gas, buques de pasaje y embarcaciones de recreo. Los países que ejercen una competencia más directa sobre la industria de reparación y mantenimiento son principalmente europeos (Países Bálticos, Turquía y otros países del eje Mediterráneo) en un segmento que sigue dominado por los grandes centros de reparación y mantenimiento mundial ubicados en Asia y que acaparan una cuota mayoritaria de mercado.



Junta de Andalucía

El **sector de la transformación** también sufrió una reducción en la carga de trabajo debido a la crisis sanitaria, aunque espera una fuerte demanda futura motivada por los nuevos requerimientos medioambientales exigidos a nivel europeo. El 90% de los encargos en 2020 corrieron a cargo de armadores extranjeros (80% europeos) y los trabajos realizados se centraron principalmente en instalación de scrubbers, remotorizaciones (10%) e instalación de sistemas de tratamiento de agua de lastre en buques existentes (30%).

El desarrollo de la **eólica marina** en España apenas se ha desarrollado debido a las condiciones de las aguas territoriales no aptas para las soluciones tecnológicas hasta ahora consolidadas de cimentación fija. España cuenta con una industria naval, un sector marítimo portuario y unas capacidades tecnológicas y de ingeniería que han convertido al país en referente internacional de la cadena de valor de las instalaciones eólicas marinas. Es además también nuestro país potencia en las incipientes soluciones flotantes para parques eólicos marinos: de las 27 identificadas a escala global, siete son españolas. Es además el país europeo con más instalaciones de I+D para energías oceánicas como la Plataforma Oceánica de Canarias (PLOCAN) y la Plataforma de Energía Marina de Vizcaya (BiMEP) y la más reciente zona experimental de aprovechamiento de energías marinas de Punta Langosteira en A Coruña, segundo banco de

pruebas del mundo par la energía de las olas. El Ministerio para la Transición Ecológica y Reto Demográfico MITECO está en la fase de desarrollo de la Hoja de Ruta para el Desarrollo de la Eólica Marina y Energías del Mar en España y que contempla 20 líneas de actuación para convertir el país en la gran referencia europea de desarrollo tecnológico. El Plan Nacional Integrado de Energía y Clima PNIEC prevé una capacidad de 50 GW de potencia eólica instalada para 2030 tanto offshore como terrestre, atendiendo a la tecnología flotante el objetivo se cifra en alcanzar al final de la década ente 1 y 3 GW y para las energías del

mar entre 40 y 60 GW y que suponen contribuir a los objetivos de estrategia sobre energías renovables marinas de la Comisión Europea. Para ello cuentan con unos 200 millones de euros para I+D, programas de financiación europeos y nacionales entre los que destacan los gestionados por el CDTI y el IDEA.

Los principales activos productores de petróleo y gas que quedan en España se encuentran en el mar Mediterráneo, frente a las costas de Tarragona

Gráfico 20. Magnitudes del sector naval español CNAE 301

	MAGNITUDES DEL SECTOR NAVAL ESPAÑOL CNAE 301		
	2014	2018	2019
NÚMERO DE EMPRESAS	282	468	459
CIFRA DE NEGOCIOS (MILES €)	1.286.561	2.187.454	2.427.790
PRODUCCIÓN (MILES €)	1.404.911	2.205.129	2.442.034
VALOR AÑADIDO (MILES €)	503.629	369.217	346.679
OCUPADOS	7.716	10.157	9.179
TAMAÑO MEDIO (OCUPADOS/EMPRESAS)	27,4	21,7	20
REMUNERACIÓN POR ASALAIRADO (MILES €)	47	55,4	51,9
PRODUCTIVIDAD (VA/OCUPADOS) (MILES €)	65,3	36,4	37,8
COSTE LABORAL UNITARIO % (REMUNERACIÓN/PRODUCTIVIDAD)	72,1	152,3	137,4
INTENSIDAD INVERSORA	5,7	16,71	17,17
EXPORTACIONES (MILLONES €)	822	599,6	701,3
IMPORTACIONES (MILLONES €)	253	331,4	721,9
SALDO COMERCIAL (EXPORTACIONES-MPORTACIONES)	569	268,2	-21,7
INDICE VENTAJA COMPARATIVA SC (EXPORTACIONES + IMPORTACIONES)	0,53	0,29	-0,02
EMPRESAS CON ACTIVIDADES INNOVADORAS %	37		
INTENSIDAD INNOVACIÓN	4,37		
GASTOS DEDICADOS AL I+D	4,27		
TASA PARTICIPACIÓN FEMENINA		11,3	12,3

Fuente: FICHAS Y REPRESENTACIONES SECTORIALES DEL MINISTERIO DE INDUSTRIA, ENERGÍA Y TURISMO: AÑOS 2016,2018,2020



2f. Situación actual del sector naval andaluz

El sector naval andaluz dispone de una tradición y experiencia como pocos al que hay que añadir una localización geográfica estratégica en una de las zonas de mayor tráfico marítimo mundial. Cuenta con unos 945 kilómetros de costa entre las cuencas del Mediterráneo y del Atlántico y es puente importante con África. La comunidad cuenta con siete autoridades portuarias (Almería, Bahía de Cádiz, Motril, Sevilla, Algeciras, Huelva y Málaga), 40 puertos pesqueros y 39 puertos deportivos.

La industria de construcción naval andaluza se extiende por zonas de la Bahía de Cádiz, Sevilla capital y Huelva, pero con una concentración casi total en la zona de Cádiz debido a los grandes astilleros e instalaciones de construcción naval existentes en dicha área. El área geográfica naval gaditana comprende Puerto Real, Cádiz, Puerto de Santa María, Chiclana de la Frontera, Rota y San Fernando. El astillero de Puerto Real dispone de uno de los mayores diques del mundo y dos de las mayores grúas pórtico de España. Estos astilleros junto con los de San Fernando realizan proyectos de construcción naval, buques civiles y estructuras offshore. Las instalaciones de Cádiz y San Fernando cuentan también con capacidad para la reparación de

cualquier tipo de buque, aunque su mayor especialidad son los cruceros y buques militares. Durante 2019 se repararon en la Bahía unos 13 cruceros, que se vieron reducidos a 8 durante la pandemia pero que se espera sean 18 a finales de 2021. A esto hay que sumar las reparaciones y actuaciones en los buques de los Estados Unidos desplegados en la base naval de Rota con la que se tiene contrato hasta 2028.

Las dos grandes empresas tractoras del sector en la zona son Navantia, empresa cabecera nacional de construcción naval y la factoría Dragados Offshore en la construcción de grandes infraestructuras para industrias del sector energético. Navantia presenta una dualidad entre construcción civil y militar, siendo la industria de defensa la que genera más valor añadido y tracción tecnológica. El último plan estratégico de la empresa introduce como línea clave de negocio las energías verdes: energía eólica marina, hidrógeno verde y los eco-combustibles que pasarán a desarrollarse tras la nueva organización en el astillero de Puerto Real. San Fernando sería la ubicación para el desarrollo de sistemas y Rota para los servicios de mantenimiento de la US Navy. La construcción naval se ubicaría en los astilleros de San Fernando y las tareas de reparación y mantenimiento en Cádiz y San Fernando.

La construcción de estructuras offshore para oil&gas comenzaron con la construcción del Patio de Dragados Offshore en la Bahía en 1975. Cádiz fue elegida por su idoneidad para atender proyectos con destino final en el Mar del Norte, Mediterráneo, así como las costas norte y occidental africanas. Desde entonces Dragados ha ido encadenando proyectos internacionales en campos petrolíferos de Brasil, Noruega o México hasta llegar en los últimos años a la construcción de estructuras offshore para parques eólicos marinos productores de energía renovable. Navantia se incorpora a la construcción de estructuras offshore para parques eólicos marinos en 2014 en Puerto Real con las subestaciones Andalucía y Andalucía II, construcción de estructuras flotantes y jackets hasta llegar a la última, una subestación para el campo noruego de Johan Sverdrup. Todos estos trabajos ponen de manifiesto la experiencia, potencial y posicionamiento de los astilleros gaditanos en el sector offshore.

Sin salir aún de Cádiz y gestionado por la Autoridad Portuaria de la Bahía de Algeciras junto con el puerto de Tarifa, aparece el Puerto de la Bahía de Algeciras, centro de alta conectividad marítima que enlaza de forma directa y sin trasbordos con más de 200 puertos y 75 países. Es además según el ranking Container Port Performance Index CPPI el



Junta de Andalucía

puerto más eficiente de Europa y el único puerto no asiático en el top 10 global. La Bahía de Algeciras cuenta con dos astilleros: Isla Verde el Rodeo (astillero-varadero) para reparación, mantenimiento y construcción de embarcaciones menores y Cernal Group. Este último cuenta además con otra sede y dique en el puerto de Málaga. Ofrecen, en ambas localizaciones, servicios de reparación, mantenimiento, transformación y auxiliar y han triplicado desde 2020 su capacidad de atraque y reparaciones gracias a un nuevo dique flotante recientemente instalado en la sede de Algeciras. Sevilla, como único puerto interior, aglutina su producción de embarcaciones de pequeño tamaño en Astilleros Guadalquivir, aunque la mayor fuerza de estas instalaciones la imprimen las actividades de reparación y mantenimiento. Desde la recuperación de la actividad del astillero tras el cese de la misma en 2012, han pasado por sus instalaciones más de 40 buques para reparación, se han construido dos y se han desguazado cinco.

El **mercado náutico**, según datos del Informe de mercado de embarcaciones de recreo enero-octubre 2021 de ANEN (Asociación Nacional de Empresas Náuticas), indica la mejor cuota nacional de mercado para Andalucía con un 19,46%, un crecimiento del 29,7% en unidades matriculadas respecto al mismo periodo de 2019 y un 27% respecto a 2020. La segunda comunidad con el 18,54% del mercado es para la comunidad catalana y el tercer

puesto para la balear que alcanza una cuota de mercado del 16,9%. Un salto cualitativo para la industria náutica en la comunidad vendrá de la mano de la construcción de la terminal de megayates en el puerto de Málaga en 2022 y que pretende además incorporar medidas “verdes” como el suministro de energía eléctrica de alta intensidad que permita a los barcos apagar sus generadores y mantenerse enchufados sin ruidos o emisiones para la ciudad, un sistema de alcantarillado de vacío que impedirá el vertido de desechos o la construcción de los diques con material que imita las superficies marinas y permite la generación de ecosistemas de fauna y flora acuática.

Las empresas del **tejido auxiliar naval del sector** suponían en 2017 el 3% del empleo provincial, el 30% del industrial y el 3% del PIB provincial. Los datos de facturación y empleo debido al carácter estacional de la producción sufren oscilaciones importantes, pero se considera que, en 2020, el sector naval alcanzó los 8500 empleos entre directos e indirectos. El conjunto de empresas de la cadena de valor del sector andaluz cuenta con una experiencia constatable en un mercado muy maduro y desarrollan su actividad industrial y laboral generalmente en la zona, salvo excepciones, y en torno a las grandes empresas tractoras debido a su pequeño tamaño (pymes en su gran mayoría). Las actividades desarrolladas

por las empresas se pueden consultar en el apartado de mapeo del sector.

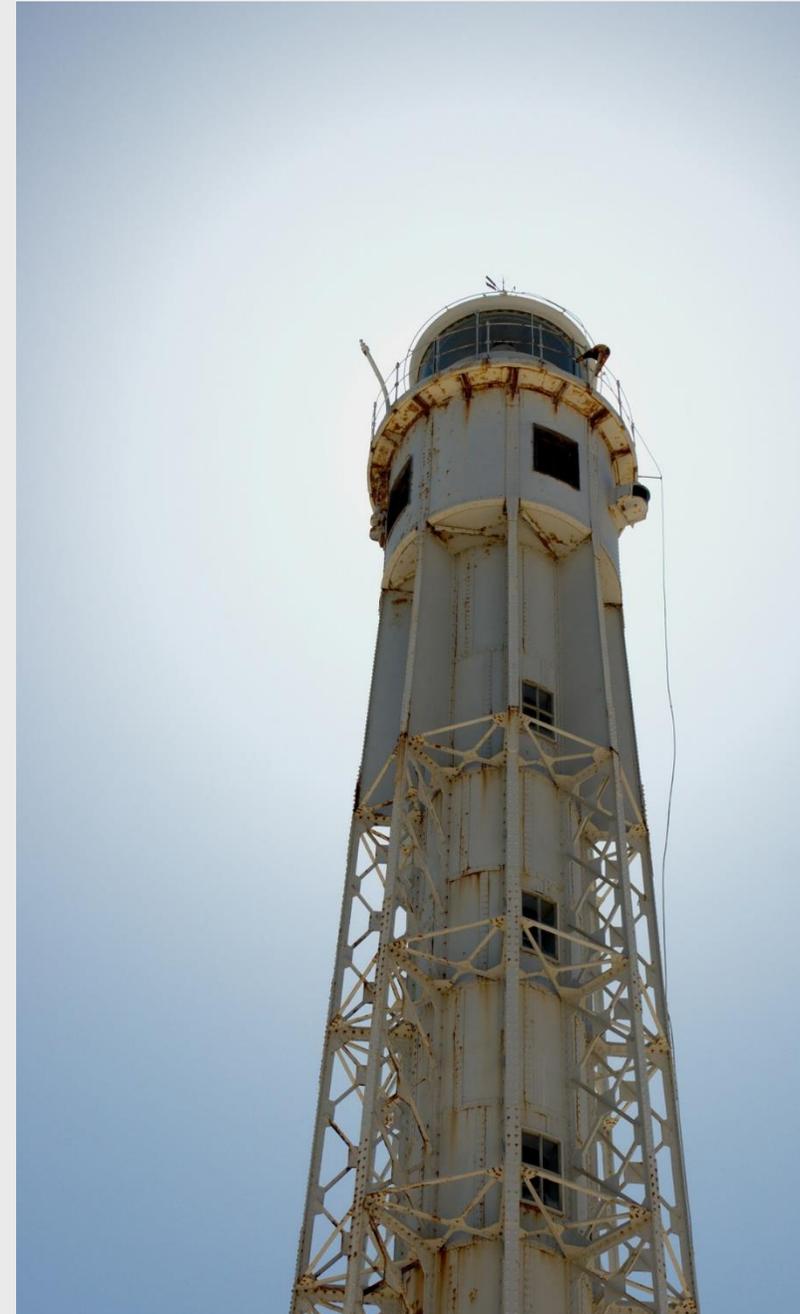


Gráfico 21. Comparación regional y nacional de número de empleos y facturación construcción naval

	ESPAÑA	ANDALUCIA ⁽⁴⁾
EMPLEOS NAVALES	33.730 ⁽¹⁾	14.455
EMPLEOS CONSTRUCCIÓN NAVAL (CNAE 301)	9.179 ⁽²⁾	2.523
FACTURACIÓN NAVAL	3.000 MILL € ⁽³⁾	1.423 MILL €
FACTURACIÓN COSNTRUCCIÓN NAVAL (CNAE 301)	2.482 MILL€ ⁽¹⁾	593 MILL €

Fuente:

- (1) AGENDA SECTORIAL DE LA INDUSTRIA NAVAL. Valores promedio 2014-2015
- (2) FICHAS Y PRESENTACIONES SECTORIALES DEL MINISTERIO DE INDUSTRIA, ENERGÍA Y TURISMO. Datos año 2019
- (3) Datos estimados. Fuente PYMAR
- (4) Fuentes primarias y encuestas año 2021

Gráfico 22. Datos del sector naval en Andalucía

Para el cálculo de macromagnitudes, se han considerado las 368 empresas del presente estudio detectando todos los CNAE de las mismas. A partir de sus datos de empleo y facturación, se han aplicado factores de dedicación real al sector naval.

CNAE	EMPRESAS	% DEDICACIÓN NAVAL	EMPLEOS NAVALES	FACTURACIÓN NAVAL
301	50	81,95%	770	55.576.352 €
3315	124	90,00%	3.925	302.517.347 €
7115	21	40,00%	1.324	27.937.615 €
31	1	95,00%	76	4.757.350 €
OTROS 33	5	17,51%	68	1.332.630 €
OTROS (SIN 33)	165	79,46%	5.938	866.710.951 €
TRACTORAS	2	100,00%	2.353	608.206.742 €
TOTAL	368		14.455	1.425.939.664 €

Fuente: Elaboración propia a partir de análisis propios, encuestas directas y estadísticas del INSTITUTO DE ESTADÍSTICA Y CARTOGRAFÍA DE ANDALUCÍA

368

EMPRESAS NAVALES ANDALUCÍA

14.455

EMPLEOS NAVALES ANDALUCÍA

1.425.939.664 €

FACTURACIÓN NAVAL ANDALUCÍA

Con relación al peso
en la economía de
Andalucía, se
presentan los
siguientes resultados
según dos criterios,
PIB y VAB

Gráfico 23. Peso del sector naval andaluz según PIB

PIB Andalucía	156.425.249 €
Producción acumulada sector naval Andalucía	1.931.464 €
Peso sector naval sobre el PIB Andalucía	1,23%

2020, miles de €

Gráfico 24. Peso del sector naval andaluz según VAB

VAB Andalucía a precios básicos	141.253.969 €
Industria	14.939.624 €
Industria manufacturera	10.156.363 €
VAB sector naval Andalucía	581.595 €
Peso VAB sector naval sobre VAB Andalucía	0,60 %
Sobre Industria	3,89 %
Sobre industria manufacturera	5,73 %

2020, miles de €

275

EMPRESAS NAVALES CÁDIZ

12.036

EMPLEOS NAVALES CÁDIZ

1.268.306.119 €

FACTURACIÓN NAVAL CÁDIZ

Con relación al peso
en la economía de
Cádiz, se presentan los
siguientes resultados
según dos criterios,
PIB y VAB

Gráfico 25. Peso del sector naval de Cádiz según PIB

PIB Andalucía	156.425.249 €
Producción acumulada sector naval provincia de Cádiz	1.718.936 €
PIB Cádiz	20.742.380 €
Peso sector naval sobre el PIB Andalucía	1,10 %
Peso sector naval sobre el PIB de Cádiz	8,29 %

2020, miles de €

Gráfico 26. Peso del sector naval de Cádiz según VAB

VAB Andalucía a precios básicos	141.253.969 €
VAB provincia de Cádiz	18.730.630 €
Industria	2.889.353 €
Industria manufacturera	1.949.985 €
VAB sector naval provincia de Cádiz	498.701 €
Peso VAB sector naval de Cádiz sobre VAB Andalucía	0,35 %
Sobre VAB de Cádiz	2,66 %
Sobre industria de Cádiz	17,26 %
Sobre industria manufacturera de Cádiz	25,57 %

2020, (ANDALUCÍA)/2019 (industria e Industria manufacturera) miles de €

Gráfico 27. Peso de la provincia de Cádiz en el sector naval andaluz según criterios de producción acumulada y VAB

Producción acumulada sector naval Andalucía	1.931.464 €
Producción acumulada sector naval provincia de Cádiz	1.718.936 €
Peso producción acumulada sector naval Cádiz sobre sector naval Andalucía	89,00 %
VAB sector naval Andalucía a precios básicos	581.595 €
VAB sector naval provincia de Cádiz	498.701 €
Peso VAB sector naval sobre el VAB naval Andalucía	85,75 %

Gráfico 28. Datos sector naval provincia de Cádiz

CNAE	EMPRESAS	% DEDICACIÓN NAVAL	EMPLEOS NAVALES	FACTURACIÓN NAVAL
301	19	81,95%	416	28.163.521 €
3315	101	90,00%	3.519	160.697.006 €
7115	16	40,00%	861	14.247.575 €
31	1	95,00%	76	4.519.483 €
OTROS 33	5	17,51%	68	951.879 €
OTROS (SIN 33)	131	81,16%	4.743	351.816.914 €
TRACTORAS	2	100,00%	2.353	608.206.742 €
TOTAL	275		12.036	1.268.603.119 €

2020, miles de €



MAPEO DEL SECTOR NAVAL ANDALUZ

El mapeo ha sido realizado a través de encuestas a los stakeholders más representativos (fuentes primarias), de bases de datos oficiales y de análisis de las webs/catálogos, referencias y otros materiales disponibles de alta credibilidad (fuentes secundarias). El espacio muestral de las fuentes secundarias ha sido fijado en las 368 empresas especificadas en el apartado previo.

Debido a que las actividades reales de las empresas pueden ser diferentes de sus CNAEs, las distribuciones de datos presentados a continuación difieren de los obtenidos a partir de datos estadísticos oficiales de los CNAEs.

Sectores de actividad por CNAE.

Las empresas del sector naval andaluz poseen muy diversos registros según CNAE.

En el universo de la muestra seleccionada se han contabilizado cerca de 80 códigos CNAE diferentes. Los más comunes, acumulando cerca del 60% de los registros de actividad, se señalan a continuación:

Gráfico 29. Sectores de actividad por CNAE más comunes

CNAE	EMPRESAS	SOBRE EL TOTAL	ACTIVIDAD
3315	124	33,7%	Reparación y mantenimiento naval
3011	45	12,2%	Construcción de barcos y estructuras flotantes
7112	21	5,7%	Servicios técnicos de ingeniería y otras actividades relacionadas con asesoramiento técnico
2511	10	2,7%	Fabricación de estructuras metálicas y sus componentes
4321	8	2,2%	Instalaciones eléctricas
4339	7	1,9%	Otras actividades de construcción especializada n.c.o.p.
4669	7	1,9%	Comercio al por mayor de otra maquinaria y equipo
3012	6	1,6%	Construcción de embarcaciones de recreo y deporte
2561	5	1,4%	Tratamiento y revestimiento de metales
2562	5	1,4%	Ingeniería mecánica por cuenta de terceros
4322	5	1,4%	Fontanería, instalaciones de sistemas de calefacción y aire acondicionado
4614	5	1,4%	Intermediarios del comercio de maquinaria, equipo industrial, embarcaciones y aeronaves



Descripción sectores de actividad de las empresas navales.

Los sectores de actividad del presente estudio se han establecido según el siguiente criterio general:

Ingeniería (de producto, de bienes de equipo, de componentes, de equipos completos, de diseño de habilitaciones o de I+D+i)

Producción (de todo tipo de componentes, equipos, instalaciones y reparaciones)

Servicios auxiliares (principales servicios que soporta los apartados anteriores)

Otras actividades (adicionales que no se pueden encajar en ingeniería/producción o los principales auxiliares)

ACTIVIDAD GENERAL	SUBACTIVIDADES
INGENIERÍA	De producto, De bienes de equipo, De componentes, De equipos completos, De diseño de habilitaciones y de I+D+i
PRODUCCIÓN	Fabricación/montaje de bloques Fabricación/montaje de tuberías Montajes eléctricos Reparación/mantenimiento/transformación de buques y estructuras offshore Fabricación equipos Distribución equipos Electrónica naval Entrega/Puesta a punto Habilitaciones
SERVICIOS AUXILIARES	Andamios Pintura Limpieza Seguridad Mantenimiento industrial Transporte elevación
SOLO OTRAS ACTIVIDADES	Mayoritarias no incluidas en los apartados anteriores

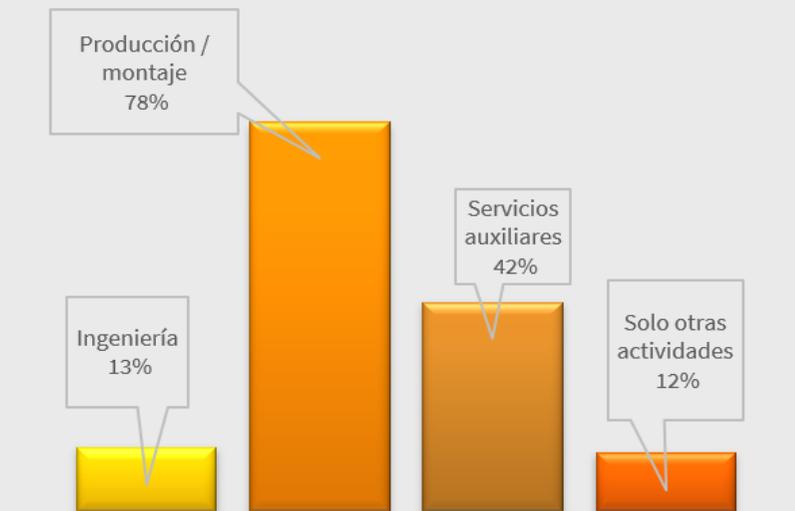
Gráfico 30. Descripción sectores de actividad de las empresas navales andaluzas



PRINCIPALES SECTORES DE ACTIVIDAD.

Entre los fabricantes de componentes, menos de la cuarta parte cuenta con ingeniería propia, lo cual limita su fabricación a las especificaciones de los clientes y no les permite ofrecer productos de diseño propio o aportar mejoras sobre productos que les son demandados. Los servicios auxiliares en su mayoría se desarrollan en las instalaciones propias o en las instalaciones de clientes, situadas en las cercanías. Esta característica complica la ejecución de proyectos en otras ubicaciones y requiere captar clientes que desplacen los equipos a sus instalaciones para la realización de los trabajos.

Gráfico 31. Principales sectores de actividad de sector naval andaluz

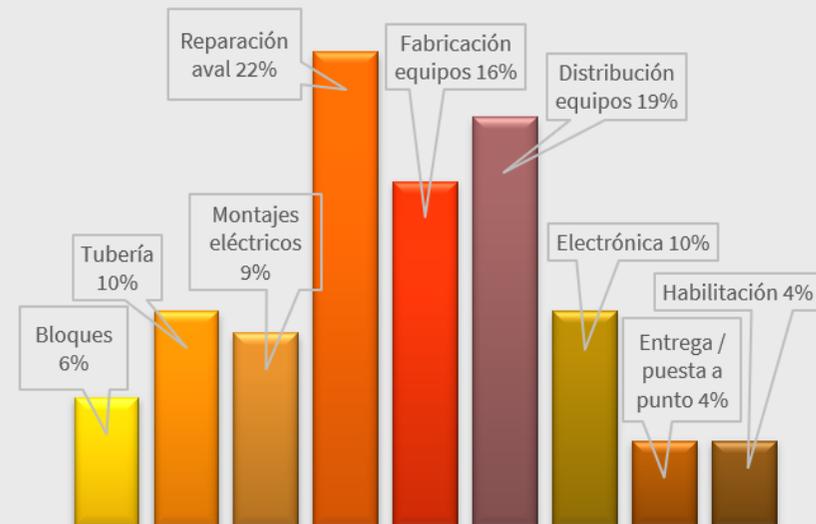


Fuente: Elaboración propia a partir de encuestas y fuentes secundarias.
NOTA: Las sumas totales superan el 100% del sector, pues existen empresas que desarrollan diversas actividades simultáneamente.

ACTIVIDADES DE PRODUCCIÓN

En el caso productivo, son remarcables los campos de la reparación naval y de la producción y distribución de equipos que conjuntamente aglutinan más de la mitad actividades. La fabricación de equipos ofrece una importante capacidad de diversificación a otros sectores industriales no navales. Se cuenta con muchas empresas capacitadas para realizar reparaciones navales de tipo estructura metálica, calderería y todo tipo de equipos: mecánicos, hidráulicos, neumáticos, eléctricos y electrónicos

Gráfico 32. Actividades de producción del sector naval andaluz



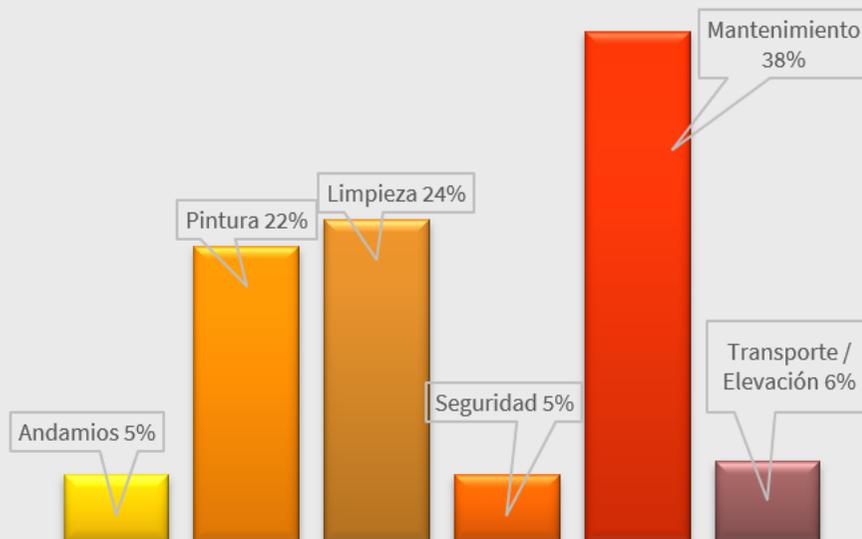
Fuente: Elaboración propia a partir de encuestas y fuentes secundarias.



ACTIVIDADES AUXILIARES

Como complemento a las labores de fabricación y reparaciones navales, las principales actividades auxiliares son ejecutadas por empresas de mantenimiento industrial, limpieza y pintura, procesos siempre necesarios en la cadena productiva de cualquier producto manufacturado.

Gráfico 33. Porcentaje empresas del sector naval andaluz dedicadas a actividades auxiliares



Fuente: Elaboración propia a partir de encuestas y fuentes secundarias.

OTRAS ACTIVIDADES

Se han detectado asimismo otras específicas que no se podrían incluir en los apartados anteriores. La mayoría de estas ofertas encajan no sólo en el sector naval, sino que son completamente aplicables a otros sectores industriales. Esto ofrece un gran potencial al ecosistema, permitiendo realizar ofertas completas a paquetes grandes por parte de los grandes contratistas.

Las 5 actividades principales adicionales a las previamente expuestas son las siguientes:

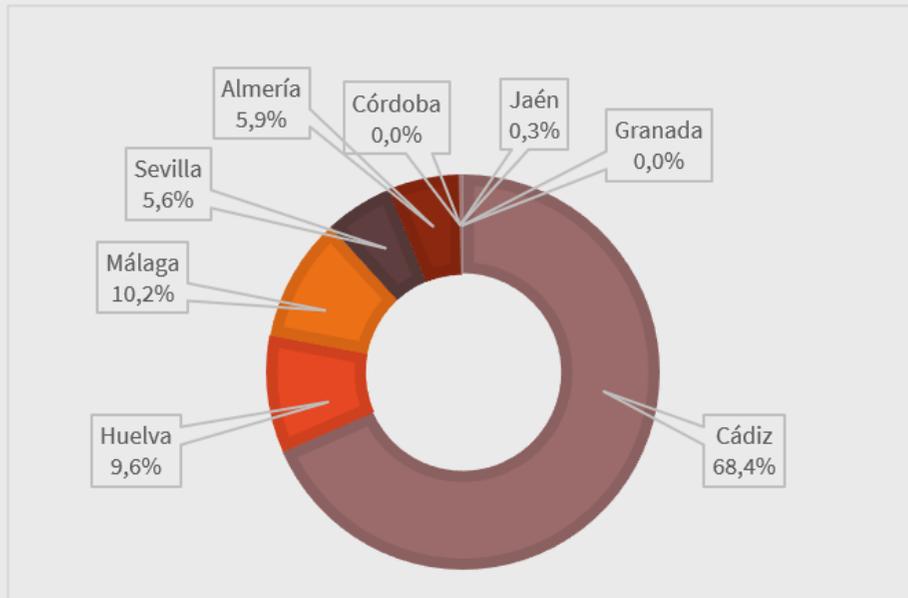
- Climatización
- Trabajos subacuáticos
- Venta de equipos de salvamento y rescate
- Distribución de materiales
- Servicios de certificación y calibración



DISTRIBUCIÓN GEOGRÁFICA DE LAS EMPRESAS

Existe una acumulación de empresas del sector entre las provincias de Cádiz y Huelva, principalmente causada por la cercanía a las tractoras y al polo industrial de Huelva que favorece la actividad de muchas de las empresas del sector en dichas zonas. La parte de Sevilla se debe a su tejido empresarial de ingeniería naval, desarrollo software (TIC) e instalación industrial. En la siguiente gráfica se muestra la distribución geográfica de las empresas con actividad en el sector naval andaluz, algunas de las cuales cuentan con presencia física en más de una provincia.

Gráfico 34. Distribución geográfica de las empresas del sector naval andaluz

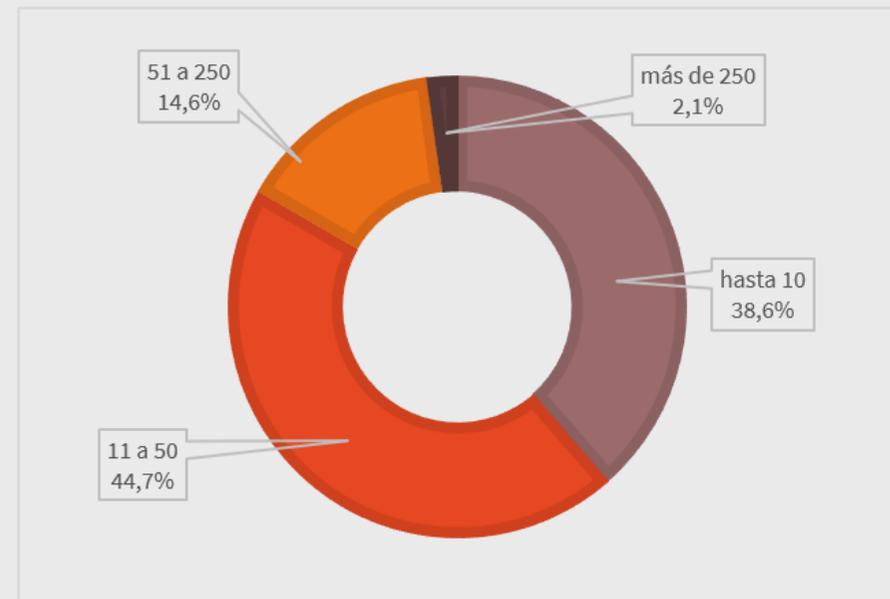


Fuente: Elaboración propia a partir de encuestas y fuentes secundarias.

CARACTERIZACIÓN DE LAS EMPRESAS POR TAMAÑO. REPARTO POR NÚMERO DE TRABAJADORES

En base al número de trabajadores en plantilla, los datos recogidos muestran que el 39% de las empresas cuenta con menos de 10 trabajadores y la gran mayoría de las empresas del sector (83%) poseen menos de 50 trabajadores, lo cual refleja una gran atomización empresarial

Gráfico 35. Caracterización de las empresas del sector naval andaluz por tamaño. Reparto por número de trabajadores



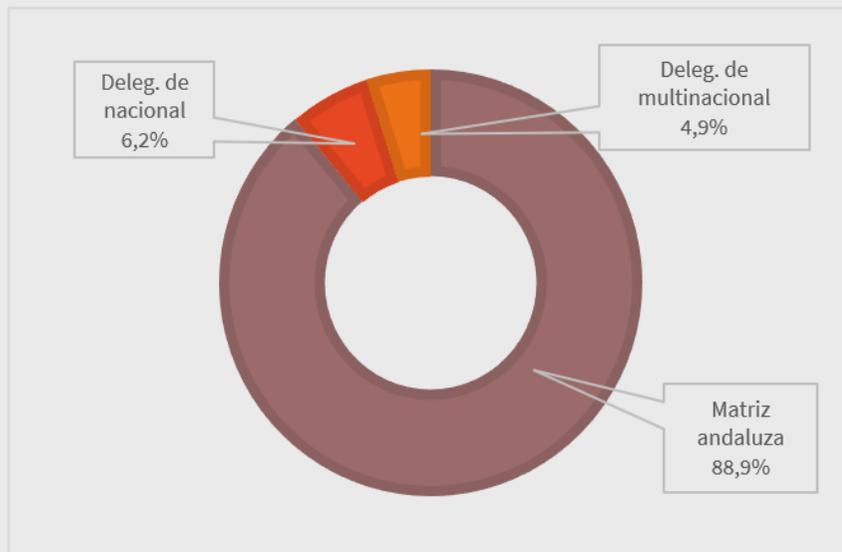
Fuente: Elaboración propia a partir de encuestas y fuentes secundarias.



ORIGEN Y NATURALEZA DE LA EMPRESA

Es importante conocer la localización de la sede principal de la empresa, ya que cuando está situada en Andalucía cuenta con mayor fuerza que cuando es una pequeña filial o representación de una multinacional, cuyas decisiones estratégicas se deciden en otras instancias y sedes. Sin embargo, ser parte de una gran multinacional, también aporta fuerza, recursos y soporte. La mayoría de las empresas activas poseen la matriz o la única sede en Andalucía (89%). Las empresas provenientes de filiales no españolas pertenecen a multinacionales que desarrollan sus servicios distribuidos a lo largo de la geografía tanto española como de otros países.

Gráfico 36. Origen y naturaleza de las empresas del sector naval andaluz

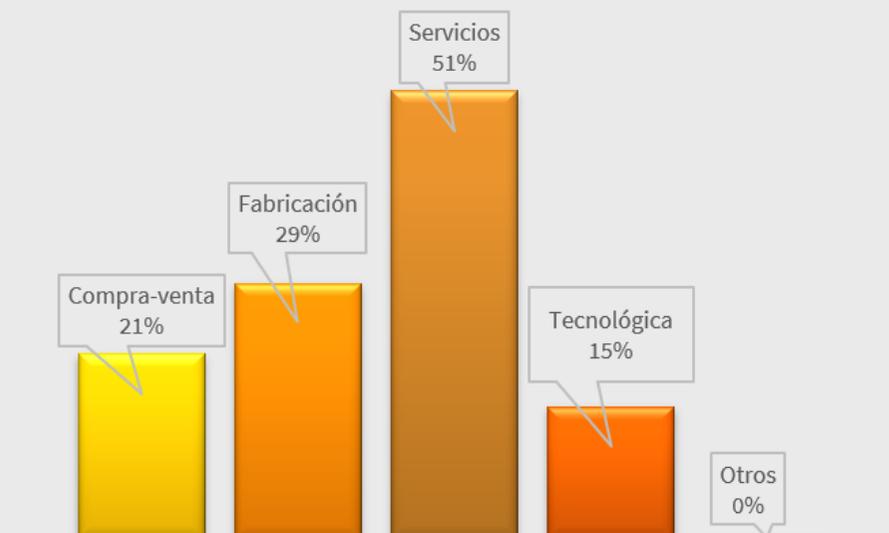


Fuente: Elaboración propia a partir de encuestas y fuentes secundarias.

LÍNEAS Y MODELOS DE NEGOCIO

La principal base de negocio del sector naval de Andalucía son los servicios (51%), tanto de ingeniería como de mantenimiento u otras actividades. La fabricación es el segundo punto de acumulación con un 29%. La compraventa de bienes manufacturados localmente o de productos comerciales, en tercer lugar, representa el 21% del mercado. Es interesante comprobar la existencia de un volumen respetable de empresas basadas en tecnología que ofrecen posibilidades de desarrollos no solo innovadores sino de soluciones o productos de alto valor, y por ello, de importante comerciabilidad. Esta clasificación cuenta con empresas activas en diversas líneas de negocio simultáneamente.

Gráfico 37. Líneas y modelos de negocio de las empresas del sector naval andaluz



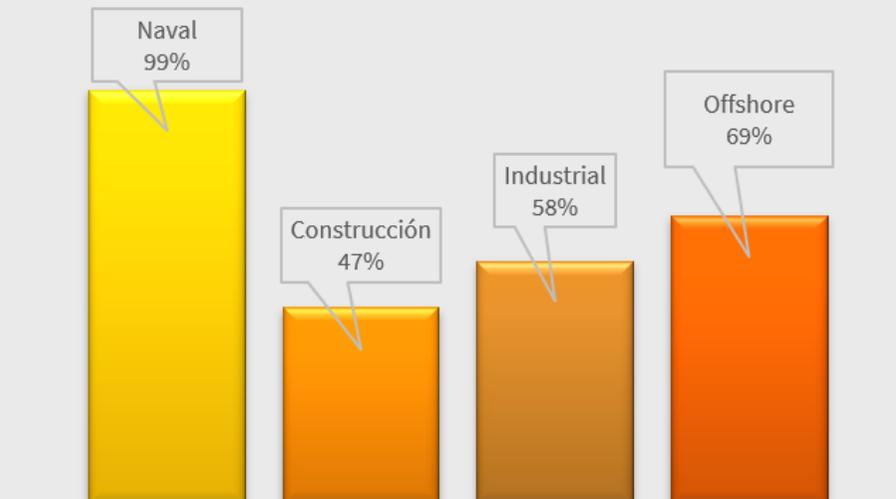
Fuente: Elaboración propia a partir de encuestas y fuentes secundarias.



SECTORES DE ACTIVIDAD

Analizando los mercados en los que las empresas andaluzas del sector naval poseen actividad, lógicamente todas están relacionadas con el sector naval. Adicionalmente a ese mercado, presentan actividad en otros sectores tales como el industrial general, construcción, obra civil, energía (convencional y renovable) y “offshore”. De forma menos intensa, las empresas se desarrollan en los sectores químico, petroquímico, de energía y aeronáutico/aeroespacial

Gráfico 38. Sectores de actividad de las empresas del sector naval andaluz

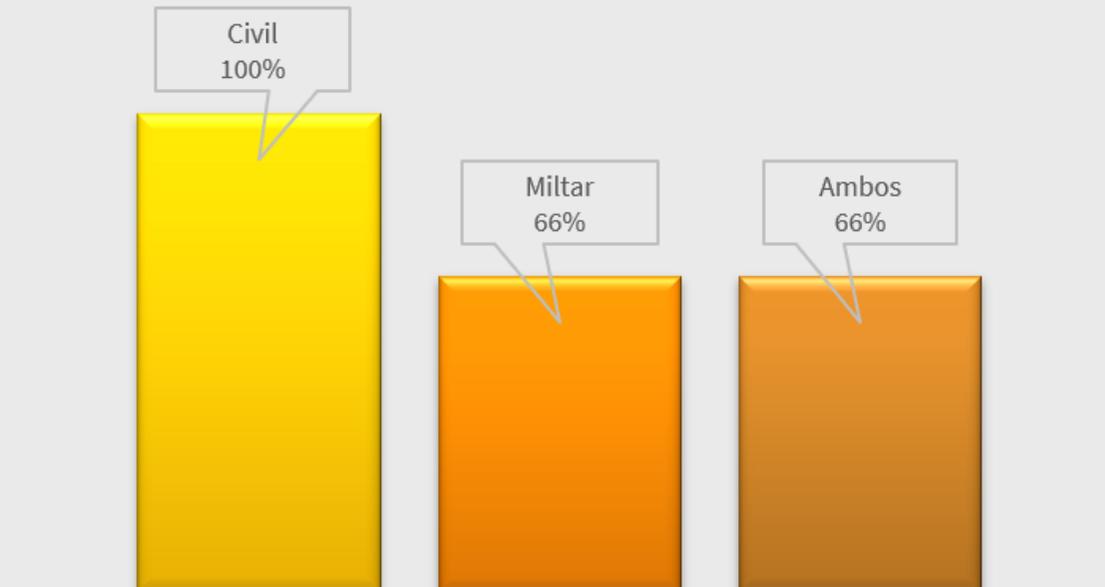


Fuente: Elaboración propia a partir de encuestas y fuentes secundarias.

SECTORES DESTINO

Existe una importante división en los sectores entre el destino civil y militar de los equipos fabricados debido en algunos casos a las certificaciones exigidas, que pueden abrir las puertas o ser barreras para el sector militar en otras regiones o países.

Gráfico 39. Sectores destino de la fabricación de las empresas del sector naval andaluz



Fuente: Elaboración propia a partir de encuestas y fuentes secundarias.

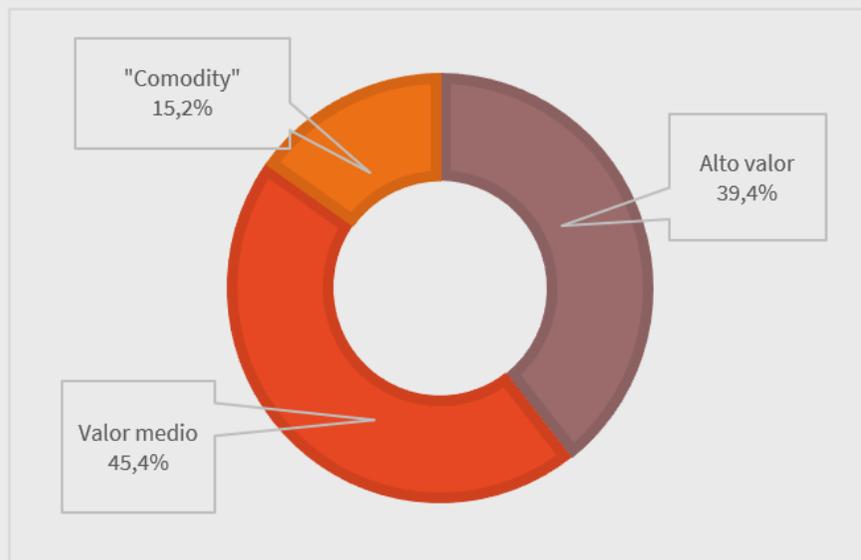


ESTRATEGIA DE PRODUCTO/SERVICIO

Únicamente el 16% de las empresas enfoca su negocio al suministro de productos “comodity” (básico y de bajo valor añadido). Es coherente con la atomización del mercado ya que generalmente las compañías de productos o servicios tipo “comodity” cuentan con gran capacidad productiva o de generación de servicios y su beneficio proviene de alto volúmenes de comercialización de productos/servicios a precios de venta y márgenes reducidos, sólo alcanzables a base de costes unitarios bajos. La atomización del tejido empresarial obliga a ofrecer productos de medio/alto valor.

Es importante resaltar que implantar estrategias de productos de alto valor no conlleva de forma implícita que el mercado las perciba de esa forma. En todo caso, las ofertas de alto valor permiten vender a precios más elevados, cuestión que es importante teniendo en cuenta los costes relativamente elevados de mano de obra España, como país de la UE frente a países no europeos.

Gráfico 40. Estrategia de producto de las empresas del sector naval andaluz



Fuente: Elaboración propia a partir de encuestas y fuentes secundarias.

INNOVACIÓN

El desarrollo de programas específicos de innovación es clave con vistas a mantener a la empresa en un elevado punto competitivo, así como para poder acometer nuevos mercados, captar clientes o incluso mantener los actuales que modifican sus requerimientos a los proveedores según los avances en temas tanto de digitalización como de empleo de nuevos materiales o procesos productivos.

Como concepto de innovación en el presente estudio se incluyen los siguientes tipos de proyectos: innovación de materiales, innovación en procesos, mejora de maquinaria, mejora/incorporación de nuevos equipos de laboratorio, proyectos de desarrollo y tecnologías de energías renovables y sostenibilidad, software y sistemas de navegación y gestión de residuos

Considerando estos criterios, y en base a las encuestas y el empleo de fuentes secundarias, los resultados arrojan un 30% de empresas que publican estar realizando proyectos innovadores de alguno de estos tipos. Dentro de los proyectos desarrollados, la mayoría los vincula a temas de mejora de sus propios productos, digitalización, modernización de maquinaria y desarrollo de nuevos materiales. Tal como refleja el apartado previo, no se localiza una cifra sensible de empresas que muestran contar con certificaciones vinculadas con la innovación, tales como la 56000 y la 166000.

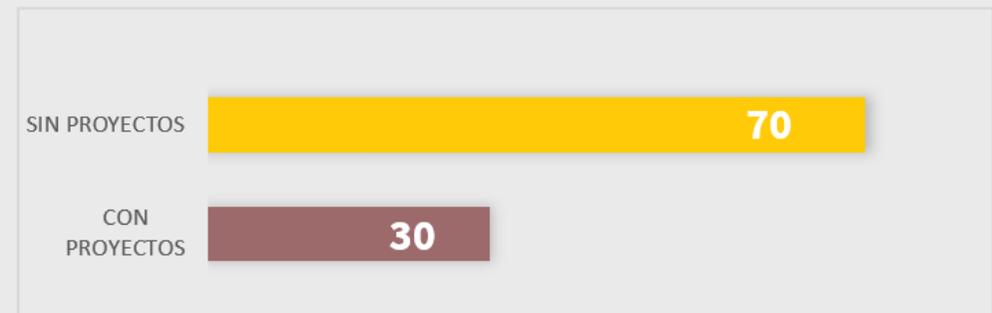


Gráfico 41. Porcentaje de empresas con proyectos vinculados a la innovación

SISTEMAS DE GESTIÓN

(EMPRESAS CERTIFICADAS EN NORMATIVAS DE GESTIÓN)

Son metodologías generales estandarizadas que, adaptadas a cada tipo de negocio, optimizan la gestión de todas las fases del proceso empresarial y los recursos empleados. Las normas que se aplican de forma más generalizada para garantizar el correcto funcionamiento empresarial son:

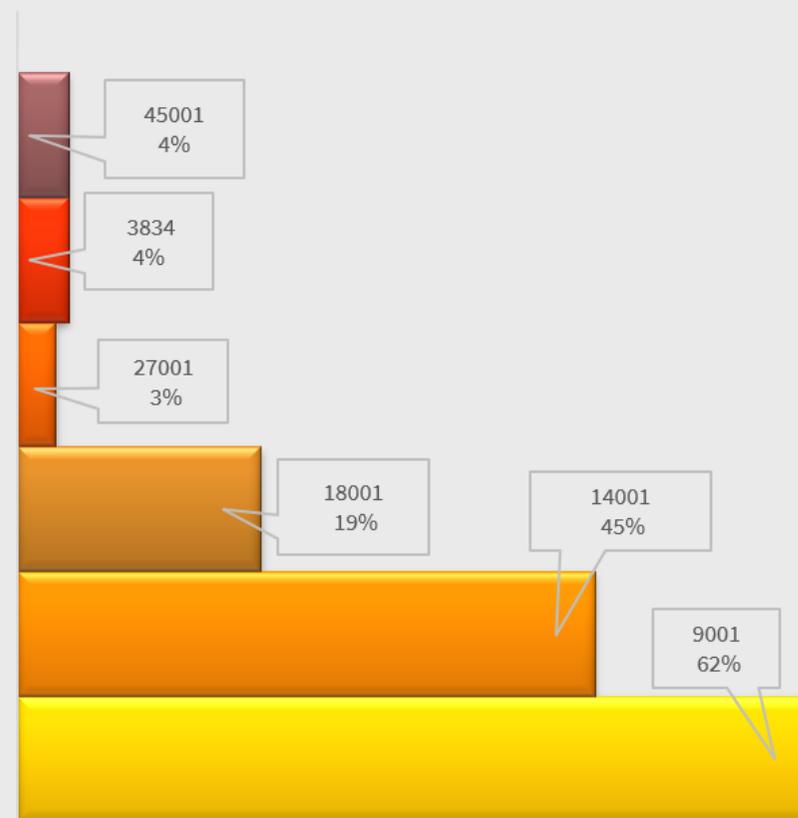
- ISO 9001. Asegura la calidad de los procesos (Sistema de Gestión de la calidad)
- ISO 14001. Garantiza el cumplimiento de la normativa medioambiental (Sistema de gestión medioambiental)
- OHSAS 18001. Aplicada para asegurar la salud y seguridad de los trabajadores (Sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo)
- ISO 27001. Asegura la correcta gestión de los datos y la información. (Sistema de gestión de la seguridad de la información)
- ISO 45001. Previene y soluciona problemas vinculados a la seguridad y salud laboral

Adicionalmente, y para el presente sector, son certificaciones importantes las siguientes:

- PECAL 2110-2120-2130. Requisitos OTAN de aseguramiento de la calidad para diseño, desarrollo y producción
- ISO 3834. Requisito de calidad para el soldeo
- ISO 1090. Ejecución de estructuras de acero

Se observa que la implantación de la ISO 9001 está relativamente generalizada, junto con la ISO 14001 en menor porcentaje. Sin embargo, la OHSAS 18001 e ISO 45001, cuya correcta implantación garantiza en gran medida la salud y seguridad de los trabajadores, no cuentan aparentemente con elevada presencia. La práctica inexistencia de empresas que señalan contar con las certificaciones ISO 56000 y 166000 demuestran un bajo grado de innovación presente en el tejido empresarial naval andaluz

Gráfico 42. Sistemas de gestión. Empresas certificadas en normativas de gestión en el sector naval andaluz. Porcentajes



Fuente: Elaboración propia a partir de encuestas y fuentes secundarias.

Nota: Debido a que una fuente de análisis ha sido la consulta de las páginas web de empresas, es posible que en ellas no consten certificaciones que poseen, por lo que los porcentajes ofrecidos podrían ser superiores



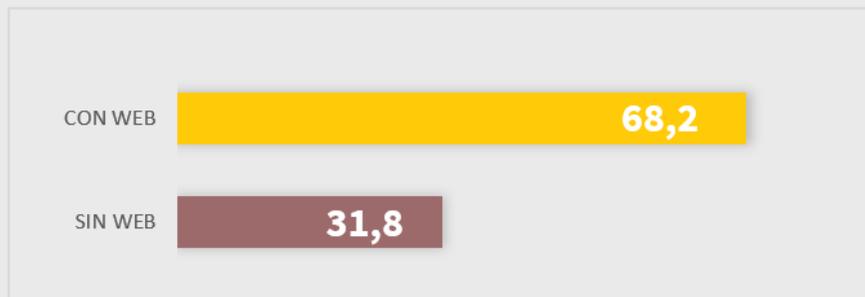
Junta de Andalucía

PRESENCIA DIGITAL DE LAS EMPRESAS

La imagen de una empresa es clave a la hora de generar visibilidad, captar potenciales clientes y transmitir la credibilidad necesaria para que los consumidores decidan realizar pedidos. Para ello se han evaluado las páginas web de todas las empresas incluidas en el estudio y que poseen actividad.

En la muestra de 368 empresas navales empleada para el presente estudio, solamente el 68% de las empresas activas cuenta con página web. Considerando que actualmente un elevado número de compradores tanto privados como profesionales emplea las búsquedas por internet para localizar productos generales o proveedores específicos, contar con una página web bien estructurada, con diseño atractivo y contenido adecuado es un recurso absolutamente vital para, por un lado, aparecer en las búsquedas de proveedores y por otro aportar la reputación y confianza de la empresa ante sus potenciales clientes

Gráfico 43. Porcentaje de empresas navales con página web

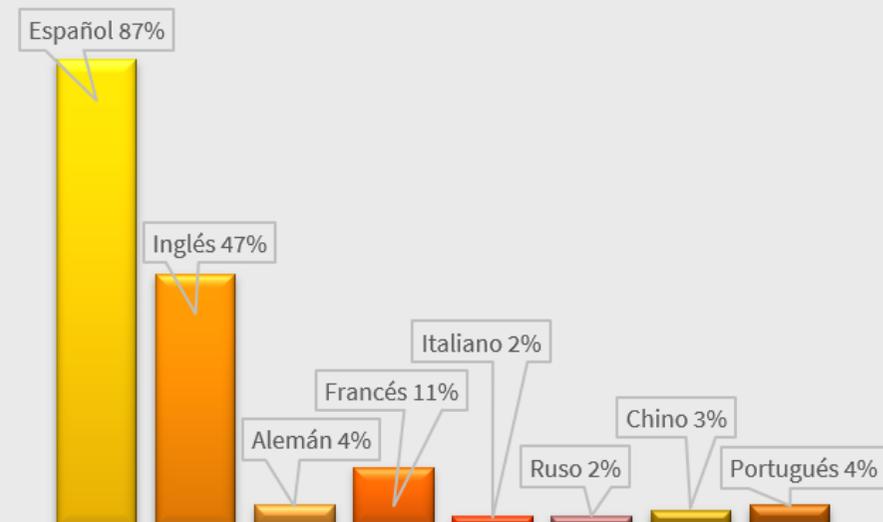


Fuente: Elaboración propia a partir de encuestas y fuentes secundarias.

IDIOMAS PÁGINAS WEB

Existe un 13% de empresas que no cuentan con web en español a pesar de ser empresas nacionales muchas de ellas. A nivel general, se ha constatado que únicamente el 47% de las empresas con página web, cuentan con versión en idioma inglés, lo cual es un factor imprescindible si se desea, por un lado, poder informar a potenciales clientes que no comprendan español y, por otro lado, transmitir credibilidad, sensación de cobertura para operaciones internacionales. Otros idiomas aparecen de forma meramente testimonial

Gráfico 44. Idiomas páginas web



Fuente: Elaboración propia a partir de encuestas y fuentes secundarias.



IGUALDAD DE GÉNERO

A partir del presente análisis en el que se han empleado tanto fuentes primarias como secundarias, se concluye que no existen limitaciones ni restricciones para las mujeres en el acceso tanto a la formación de todo tipo de perfiles adaptados a las diferentes actividades navales como a los propios puestos de trabajo, aunque sí quizás se detecta una falta de conocimiento y difusión al respecto de la realidad laboral del sector naval tanto para hombres como para mujeres. Las profesiones vinculadas al sector industrial en general y al del metal en particular han contado históricamente con una limitada presencia femenina y no se aprecian tendencias de cambio en ese aspecto.

Los puestos más vinculados a mano de obra industrial en general, y al naval en particular, muestran unos porcentajes femeninos extremadamente bajos, debido a la muy escasa existencia de perfiles de estos tipos. En cuanto a mandos intermedios, técnicos, directivos y vinculados a la investigación, el balance mejora en el campo femenino, arrojando un reparto combinado total de 80% de perfiles masculinos frente a 20% femeninos. Estas cifras concuerdan con diversas estadísticas nacionales del entorno industrial.



PLANES FORMATIVOS

La Secretaría General de Ordenación de la Formación ha llevado a cabo, en colaboración con el Servicio Andaluz de Empleo, Andalucía Emprende y los Agentes Sociales, el Estudio Andaluz de Necesidades Formativas y Planificación de la FPE, a lo largo de 2021, cuyos resultados está previsto se presenten en el mes de enero de 2022. El objetivo general ha sido proponer una oferta formativa adecuada con vistas a mejorar la empleabilidad de las personas trabajadoras, así como la competitividad de las empresas andaluzas, a través de los siguientes objetivos específicos:

- # Analizar los sectores productivos más representativos de Andalucía (evolución de las contrataciones y su distribución territorial)
- # Detectar las necesidades formativas en los sectores productivos y en las ocupaciones más representativas reconociendo su correspondencia en el catálogo de especialidades formativas
- # Proponer y priorizar respuestas formativas adaptándolas a los requerimientos de las empresas andaluzas y a perfiles de las personas trabajadoras
- # Comunicar los resultados del análisis de necesidades formativas, así como la propuesta de una oferta formativa para la planificación de la FPE

A partir de los datos obtenidos, se desarrollará un plan formativo enfocado hacia dos tipos de cualificaciones:

- # Formación específica para el sector naval (fabricación mecánica, electricidad, electrónica, montaje, mantenimiento, marítimo pesquera, seguridad y medio ambiente, etc.)
- # Formación transversal de mejora de conocimientos en administración, gestión y desarrollo de negocio



Oportunidades de futuro. Sectores emergentes

Este capítulo ofrece un análisis de sectores innovadores y emergentes de la llamada Economía Azul de la EU tales como la energía renovable marina (eólica offshore fija o flotante), mareomotriz y undimotriz, energía solar flotante e hidrógeno offshore, bioeconomía azul, minerales marinos, desalación, defensa marítima y vigilancia y cables submarinos.

La Comisión Europea publicó en noviembre de 2020 la Estrategia de Energías Renovables Offshore en la que se propone un ambicioso plan de crecimiento y la contribución esperada del sector para alcanzar y cumplir el objetivo de emisiones cero para el año 2050. El plan de crecimiento calcula un aumento de la capacidad eólica marina europea a partir del nivel actual de 12 GW a al menos 60 GW para 2030 y 300 GW para 2050 con un aporte complementario de 40 GW provenientes de energía oceánica y otras emergentes como flotantes eólica y solar también para 2050. Estas últimas contribuirían además de forma significativa a otra de las estrategias clave como la del hidrógeno y que pretende disponer de 40

GW de renovables unidas a la capacidad de electrólisis de la UE para 2030. Los grandes proyectos actualmente operativos a escala comercial son parques eólicos fijos. Lograr las ambiciones establecidas por la estrategia europea requiere una escala significativa, compromiso y la mayor de las implicaciones por parte de los gobiernos de los estados miembro en cuanto a políticas y apoyos financieros para que las tecnologías en fase piloto y demostración se conviertan en soluciones posibles que aúnen metas económicas y medioambientales.

La **tecnología eólica flotante offshore** es un sector creciente que refuerza el liderazgo europeo en energías renovables y está progresando de manera firme hacia una viabilidad comercial total. Estas instalaciones abren nuevas regiones de explotación (Atlántico, Mediterráneo y potencialmente Mar Negro) y nuevas áreas de aprovechamiento (casi el 80% del viento sopla en aguas que están al menos a 60 metros de profundidad y donde la fijación de estructuras al fondo es muy

costosa). Esto la convierte además en una de las prioridades europeas de desarrollo e investigación (financiación de proyectos innovadores a través de los programas H2020 o FP7). El objetivo fijado por Europa para instalaciones flotantes en 2050 alcanzaría los 150 GW permitiendo alcanzar la deseada neutralidad climática. El mercado global representa una oportunidad considerable para el sector ya que se espera un total de 6.6 GW para 2030 y con capacidades relevantes en países como Corea del Sur y Japón, además de los mercados europeos de Francia, Italia, Grecia, Noruega o España. Las cuencas europeas presentan variadas condiciones geológicas y potencial diferente lo que favorece el desarrollo de diferentes tecnologías según el área a cubrir. Ofrece oportunidades a empresas tecnológicas, de construcción de plataformas, sistemas de energía, electrónica y barcos de mantenimiento.

Las **energías mareomotriz y undimotriz** se encuentran en diferentes fases de desarrollo. La de las mareas está en etapa más avanzada



(pre-comercial) y la de las olas está en etapa I+D. La necesidad de adaptación de conceptos tecnológicos y soluciones a la diversidad de recursos y localizaciones geográficas hace que hasta el momento se contemplen diversas tecnologías tales como convertidores de energía, turbinas de corrientes de marea, rango de marea, OTEC y gradiente de salinidad. Las regiones hasta hora consideradas con mayor potencial de recursos para este tipo de energía incluyen la costa Atlántica (especialmente Báltico), Mediterráneo y regiones ultramar para desarrollos OTEC (Reunión, Curazao). La UE ambiciona alcanzar los 100 MW de capacidad instalada para 2025 y prevé 230 MW operacionales en 2035 por parte de países como Irlanda, Portugal y España. Estos países disponen además de su propio plan específico para el desarrollo de energía oceánica (el plan español es el PNIEC, Plan Nacional Integrado de Energía y Clima). La parte tecnológica se desarrolla también principalmente en el continente europeo, así el 41% de los desarrolladores de tecnología mareomotriz son miembros de la UE-27 con Francia y países Bajos a la cabeza. Fuera del continente los principales desarrolladores pertenecen a Canadá, Estados Unidos, Reino Unido y Noruega. Para la energía undimotriz el porcentaje europeo se eleva hasta el 52%. La actividad de I+D en energía oceánica involucra a más de 838 empresas europeas e instituciones de investigación en 26 estados

miembro. En este caso, ofrece oportunidades similares a la eólica flotante offshore.

Las instalaciones de **estructuras FPV (instalaciones flotantes de energía solar fotovoltaica)** están, hasta el momento, limitadas a lagos o embalses, ya que el despliegue marino requiere superar una serie de desafíos relacionados con la capacidad de supervivencia de la estructura en el mar y la influencia del medio marino (algas, contaminación y depósitos de sal en el sistema). A finales de 2019, el estado del FPV estaba predominantemente en fase I+D y demostración (Países Bajos y Francia), pero vio un aumento significativo de interés en 2020 debido al cada vez mayor empuje de proyectos híbridos que mezclan múltiples fuentes de energía renovable en alta mar. Los Países Bajos cuentan con algunos de los proyectos piloto operacionales para FPV (Oceans of Energy) más avanzados ya que el gobierno pretende convertir este tipo de energía en una de las fuentes de energía renovable del país en los próximos 10-20 años. Los desafíos a superar para el despegue definitivo de la FPV a escala comercial son la confiabilidad a largo plazo, coste, integración en el sistema de red y el desarrollo de subestaciones. Se espera que estas instalaciones aporten valor adicional a otros sectores de la economía azul como puede ser la acuicultura y que sienten las bases para el desarrollo de islas energéticas con desarrollo



Junta de Andalucía

de proyectos híbridos. Conlleva oportunidades en diseño, estructuras, instaladores de paneles solares y equipos eléctricos tales como transformadores e inversores.

La **generación de hidrógeno renovable** por electrólisis puede ayudar a superar algunos de los desafíos que provoca la producción de electricidad en alta mar (estabilidad y variabilidad de la red entre otros) y proporcionar alternativas para el almacenamiento del exceso de producción. Una vez generado, el hidrógeno podría ser empleado como portador de energía o como combustible para el transporte pesado por agua, carretera y eventualmente aéreo. La estrategia de la UE, Hydrogen Strategy, establece una ambición de construcción de 40 GW de electrolizadores de hidrógeno verde para 2030 y una potencia de energías renovables entre 80-120 GW para alimentar los electrolizadores de hidrógeno verde. Para ello estima una inversión en electrolizadores hasta 2030 de entre 24 y 42.000 millones de euros y unos 220-340 mil millones para la escala y conexión directa de energía solar y capacidad de producción de energía eólica a los electrolizadores. La generación de hidrógeno offshore tiene ventajas importantes como el almacenamiento y transporte a gran escala y a coste relativamente bajo, además de hacer reutilizables las plataformas oil&gas.

Se considera que las tecnologías de hidrógeno renovable habrán alcanzado su madurez hacia 2030 y que el despliegue a escala tendrá lugar entre 2030-2050. El principal desafío técnico para la producción de hidrógeno renovable offshore es el desarrollo de un módulo electrolizador compatible con el medio marino capaz de operar eficazmente en combinación con energía renovable intermitente y suficientemente compacto para lograr tasas muy altas de producción por plataforma o dispositivo. España cuenta con una Hoja De Ruta del Hidrógeno publicado por el Ministerio para la Transición Ecológica y Reto Demográfico que pretende posicionar a España como referente tecnológico en la producción y aprovechamiento, ofrece objetivos muy ambiciosos y 60 medidas concretas con una visión 2030-2050. La generación de hidrógeno verde combina plantas de energía renovables con el almacenamiento, transporte y consumo de hidrógeno. Su implantación en buques ofrecerá oportunidades para diseño y fabricación (o transformación) de los mismos.

La **bioeconomía y biotecnología** son sectores que cubren áreas temáticas como bioeconomía, agri-food, nuevos materiales o bioenergía. Los nuevos desarrollos incluyen acuicultura offshore (combinando actividades polivalentes como por ejemplo parques eólicos e instalaciones de acuicultura de macro-algas para la producción de biomasa), sistemas

integrados de acuicultura multitrófica IMTA (co-cultivo de especies de diferentes niveles tróficos), bio-refinerías de algas para incrementar la sostenibilidad medioambiental de los procesos industriales convencionales mediante diversos modos de conversión y el cultivo y recolección de organismos menos explotados como medio para reducir la presión sobre los recursos naturales en áreas específicas e incrementar la diversificación de la acuicultura. Son, no obstante, todas ellas actividades en etapas tempranas de desarrollo. En este caso se combinan estructuras offshore de energía con las empleadas para la acuicultura.

La **desalinización** pretende aliviar la presión creciente en los recursos de agua dulce y reducir el impacto del cambio climático en la disponibilidad de dicha agua. La previsión de una gran cantidad de regiones europeas afrontando escasez severa de agua para 2050 hace que el continente se haya puesto a la cabeza del diseño, construcción y desarrollo de la mayoría de las plantas de desalinización en funcionamiento, siendo realmente competitivos y líderes en la desalinización alimentada por energías renovables (offshore marina o fotovoltaica). Son, sin embargo, países no europeos (Estados Unidos y Japón) los que controlan el mercado de componentes, algunos de ellos clave en algunos de los procesos como pueden ser las membranas de



osmosis reversa. Al ser sistemas en desarrollo, crean grandes oportunidades para empresas (y centros) tecnológicos.

La importancia de las **materias primas** forma también parte de la estrategia de política industrial (Industrial Policy Strategy) a largo plazo de la UE. En septiembre de 2020 la Comisión publicó la nueva lista de materias críticas y un plan de acción en la que se define como clave el acceso a los recursos y la sostenibilidad. Esto implica diversificación de suministro, mejora de la eficiencia de los recursos y circularidad ya que Europa es muy dependiente de las importaciones de minerales metálicos de “alta tecnología” (platino, cobalto, titanio y tierras raras), necesarios también para el desarrollo de tecnologías medioambientales base para alcanzar una economía climáticamente neutra. Los minerales marinos podrían contribuir al suministro futuro de rápida creciente demanda de materias primas.

Los desafíos a enfrentar incluyen entre otros, el mapeo de reservas, una forma adecuada y ambientalmente segura de extracción, así como una gestión de impactos ambientales irreversibles. Actualmente el dragado convencional tiene un límite de profundidad teórico de 150 metros. Dragados más profundos requerirían de un alto grado de equipamiento innovador y una determinada cantidad de energía. Teniendo en cuenta las

cinco clasificaciones principales de depósitos minerales en diferentes profundidades y asociadas a diferentes ajustes geotectónicos se observa que los materiales anteriormente mencionados se encuentran a profundidades de entre 400 y 6.000 metros lo cual multiplica exponencialmente también el nivel de desafíos técnicos, económicos y ambientales.

La variedad de estados de las tecnologías y posibilidades económicas hacen que las etapas de actuación varíen de un estado a otro. Noruega planea comenzar a minar su plataforma continental en 2023 y Japón en 2026. Actualmente la ISA (International Seabed Authority) tiene 30 contratos en vigor para la exploración en áreas más allá de la jurisdicción nacional repartidas por los océanos Atlántico, Pacífico e Índico. Entre los estados miembro con licencias se encuentran Bélgica, Francia, Alemania, Bulgaria, Chequia, Polonia y Eslovaquia. Por el momento no hay aún ningún proyecto comercial de minería en áreas bajo jurisdicción de la UE. La mayoría de las ocurrencias de minerales marinos se concentran en el Ártico, Báltico, Macaronesia, Mar Cantábrico y costas de la península ibérica. La ISA está también negociando el conjunto de normas, reglamentos y procedimientos que regularán la explotación de los recursos minerales de la zona con el objetivo de proporcionar el marco necesario para avanzar

más allá de las etapas actuales de prospección y exploración.

El futuro del sector depende de la capacidad de reducir costes y de realizar las acciones de manera compatible con el medioambiente. Es una importante vía de diversificación para empresas con capacidad de diseño y fabricación de equipos flotantes, anclados, de profundidad y sus naves de aprovisionamiento y mantenimiento.





Defensa, seguridad y vigilancia marítima. El sector de defensa valida su inclusión en este apartado mayoritariamente por su aporte al desarrollo tecnológico y de investigación. Sólo entre 2018 y 2019 incrementó un 16% de sus inversiones en I+D. La industria naval militar europea diseña y produce buques militares, portaviones y submarinos que en 2019 supusieron un volumen de negocios de 26.000 millones de euros. Es una industria competitiva en toda la gama de buques de guerra y casi la totalidad de sus sistemas centrales y componentes. Los grandes actores industriales en este campo son empresas de nivel 1 como Damen en Países Bajos, Fincatieri en Italia, Naval Group en Francia, Navantia en España y ThyssenKrupp en Alemania. Italia y Francia formaron incluso en 2020 una joint-venture: Naviris. El sector incluye además una amplia red de subcontratistas y proveedores de diferentes tamaños (se estima que las pequeñas empresas constituyen el 18,7% del sector). La pandemia supuso una disminución en inversión tanto de nuevos pedidos como tecnológicos y un recorte en términos presupuestarios. Por eso la iniciativa clave europea FED European Defence Fund pretende apoyar financieramente consorcios de empresas de distintos países miembro para el desarrollo de programas de investigación

cooperativa de defensa y desarrollo de tecnologías y productos militares. Se pretende,

además, reducir la dependencia de la Unión de tecnología militar extranjera y ampliar la influencia europea geopolítica en el mundo, abriendo cadenas de suministro transfronterizas.

La seguridad y vigilancia marítima aparecen en este apartado también por el desarrollo tecnológico que suponen los instrumentos necesarios para sus operaciones. El acceso preciso y en tiempo real a datos marítimos es vital para el desarrollo de operaciones a nivel estratégico, operativo y táctico por parte de las autoridades y agencias en aguas de la UE. Como ejemplo los servicios de aduanas de la UE que controlan casi el 16% del comercio mundial manejando exportaciones e importaciones en su mayoría transportados vía marítima. Todos los equipos, naves y sistemas empleados a nivel militar, de defensa o vigilancia son muy sofisticados, de vanguardia y alto valor añadido. Además, requieren sensores, robótica, drones, sistemas de comunicación y una importante serie de equipos de última generación.

La importancia económica de las redes de **cable submarino** está vinculada a su papel crucial en

las comunicaciones globales en la medida que canalizan más del 99% de la transferencia y comunicación internacional de datos. La pandemia incrementó la relevancia de las telecomunicaciones por cables submarinos y

proveedores como Amazon, Google o Microsoft tomaron parte en las inversiones, proyectos y priorización de rutas para atender a la demanda masiva de tráfico de internet. En 2020 se contabilizaron más de 400 cables submarinos en servicio (más de 200 están conectados a estados miembro de la UE y unos 105 solo entre estados miembro). La previsión es aumentar la cantidad en 45 más para el año 2025. En términos de longitud Francia está conectada a la mayor red submarina de cables, seguida de Italia, Portugal y España. Los cables submarinos están diseñados para durar 25 años, sin embargo, debido a los menores costos de cables de mayor capacidad, muchos de ellos se reemplazan antes del final de su ciclo vital. Los barcos de cable (cable ships o cable layers) se ocupan del tendido de nuevos cables, reparación u otras actividades que aseguran el funcionamiento (Europa tenía registrados en 2020, 21 de los 54 que existen en el mundo). La mayoría de estos barcos están equipados con vehículos operados a distancia ROV. Estos proyectos requieren buques específicos, así



como sistemas de instalación y anclaje de cable submarino.

Los sistemas submarinos constituyen uno de los más valiosos sectores dentro del mercado de robótica. Estos robots se están usando cada vez más para usos militares, de vigilancia, investigación científica, exploración, inspección de infraestructuras y agricultura. El mercado de robótica submarina alcanzó un valor de 2.209 millones de euros en 2019 y se espera duplique esta cifra para 2025. Algunos de los principales tipos de vehículos marinos no tripulados son los llamados ROV (Remotely Operated Vehicles), AUV (Autonomous Underwater vehicles) y RPAS (Remotely Piloted Aircraft System) utilizados para diferentes tareas y controlados desde tierra. El avance tecnológico en el campo de sensores y tecnología robótica de última generación están contribuyendo activamente al crecimiento de este mercado. El uso masivo de esta robótica está no obstante limitada por los altos costos asociados de I+D, complejidad de las operaciones submarinas y limitaciones legales relacionadas con la AI.



4

Diagnóstico del sector naval andaluz

4a. Árbol de problemas del sector naval andaluz

Dentro de la Metodología del Marco Lógico, la confección del árbol de problemas es importante para tener un panorama amplio de la situación, su nivel de impacto y sus límites. El árbol de problemas es un esquema de análisis empleado para la identificación de una situación problemática, la cual se intenta solucionar mediante una relación tipo causa-efecto, es decir, la finalidad del árbol es conocer los estados negativos de los problemas y poder convertirlos en soluciones.

El árbol se configura de la siguiente manera:

- a) Tronco del árbol: identificación del problema
- b) Ramas del árbol: efectos o consecuencias del problema y sus interrelaciones. Constituyen la situación actual

- c) Raíces del árbol: causas que genera el problema y sus interrelaciones.

Esta herramienta permite obtener información con una visión simplificada, concreta y ordenada de cada causa (raíz del árbol), su efecto (rama del árbol) y ponderación en el problema (identificar que rama o raíz es la más importante, tiene más ramificaciones o efectos más determinantes).

Se pueden encontrar varias causas que originen el problema y lo mismo ocurre con los efectos. La secuencia de causas se inicia con las directamente relacionadas con el tema central y a partir de estas se van buscando otras indirectas, es decir las causas de las causas. Lo mismo ocurre en la parte alta del árbol donde se situarán primero los impactos y consecuencias producidas por el problema, y de ahí se va avanzando a niveles más generales.

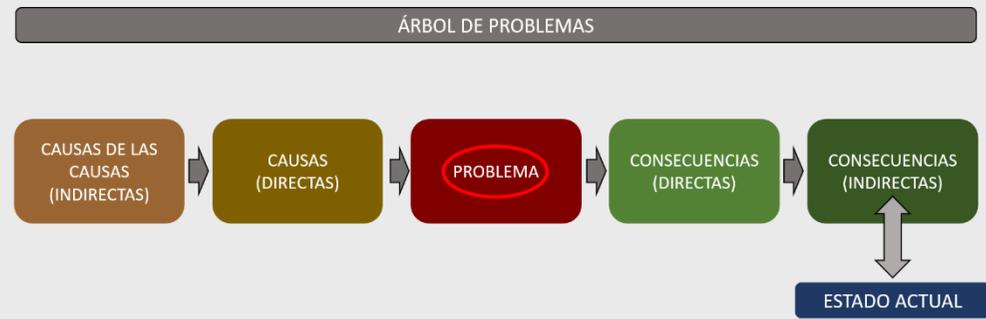
En el diagrama, las causas directas van indicadas como CAD, las indirectas como CAI y en la parte superior del árbol las consecuencias directas como COD y las indirectas como COI. Será sobre las causas indirectas (CAI) sobre las que se aplicará el Plan de Actuación del presente trabajo y que pretende eliminar cuando sea posible, o al menos mitigar el efecto de las causas indirectas en el ecosistema.

Es esta además una herramienta participativa y tanto más valiosa cuando en ella se vinculan las partes interesadas. Este ha sido el motivo que justifica las encuestas y entrevistas personales a los stakeholders del sector naval andaluz y, de este modo, obtener de primera mano información precisa y actualizada sobre la situación actual del sector y los problemas a los que se enfrentan individualmente o como colectivo dentro y fuera del ecosistema. Esto garantiza además el consenso sobre el diagnóstico formulado.



PROBLEMAS DETECTADOS Y SUS CAUSAS

En el ámbito del presente proyecto, y con vistas a conocer las opiniones de todos los agentes vinculados al sector naval andaluz, se han realizado alrededor de una veintena de reuniones presenciales o por videoconferencias con los stakeholders más representativos del sector y correspondientes a las siguientes actividades: constructoras (tractoras y auxiliares), ingenierías, formación, centros tecnológicos, asociaciones, clústeres, instituciones tecnológicas y universidad. Tal como se comentaba previamente, el total del ecosistema cubierto a través de las encuestas/entrevistas ha sido del 70%. Los siguientes aspectos han sido mencionados más frecuentemente y considerados como de mayor importancia, pasando a constituir los núcleos de los árboles de problemas:



PROBLEMA	DESCRIPCIÓN	% ENCUESTADOS
P1	Ineficiencias en procesos e insuficiente transición digital	52,6 %
P2	Baja disponibilidad de perfiles cualificados para el sector naval	73,7 %
P3	Bajo emprendimiento innovador y tecnológico naval	36,8 %
P4	Baja visibilidad y solidez como colectivo	57,9 %
P5	Baja interconexión de la cadena de valor del sector naval	68,4 %
P6	Baja innovación empresarial	57,9 %
P7	Carga de trabajo y flujo de facturación muy irregulares	47,4 %

Gráfico 45. Núcleos de los árboles de problemas clasificados por importancia concedida por los stakeholders del sector naval andaluz



COLECTIVOS AFECTADOS.

SECTOR: CONSTRUCCIÓN, REPARACIÓN, OFFSHORE

SUBSECTOR: CIVIL, MILITAR

ACTIVIDAD: INGENIERÍA, FABRICACIÓN, AUXILIAR

PROBLEMA 1. Ineficiencias en procesos e insuficiente transición digital

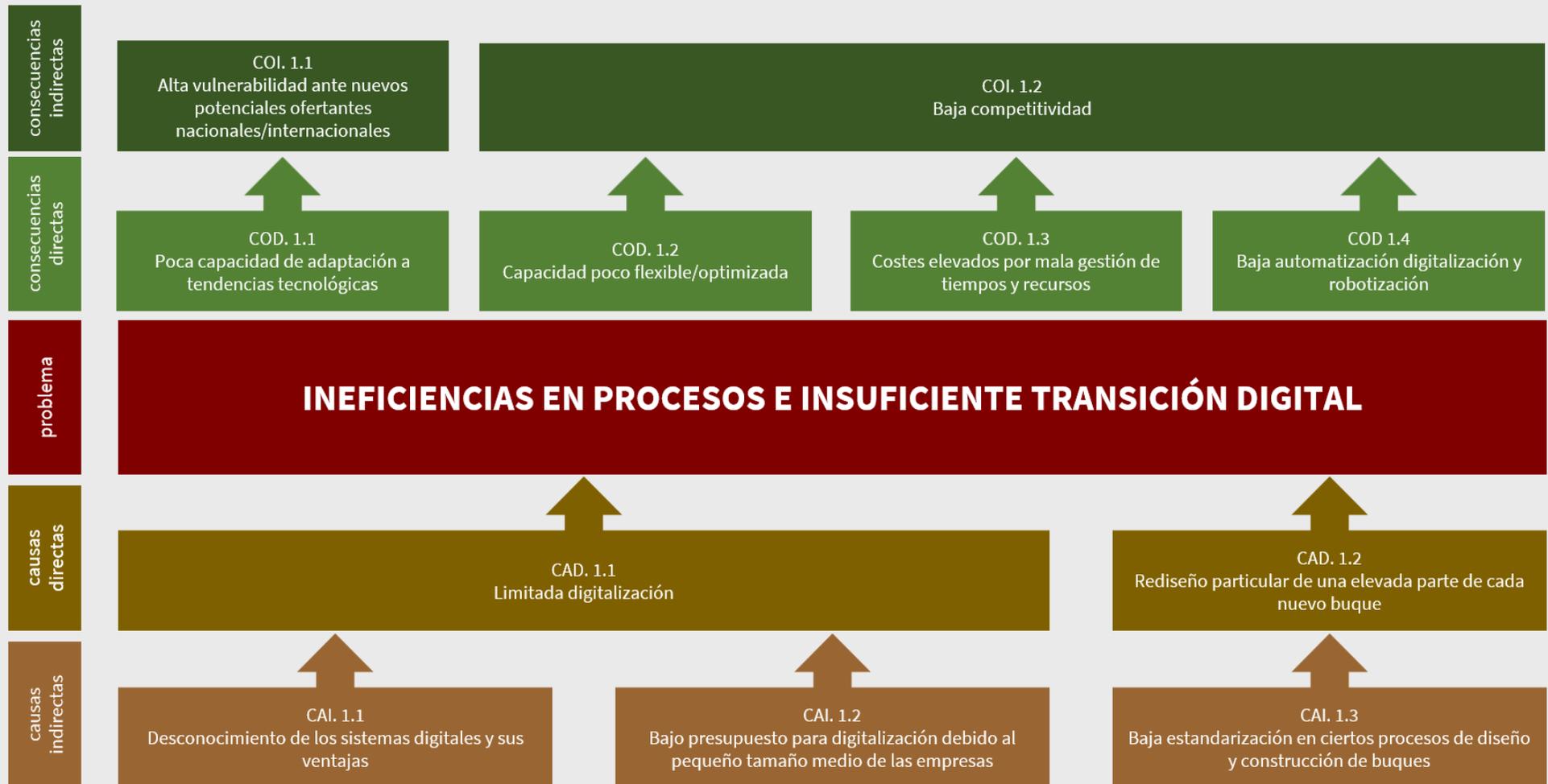


Gráfico 46. Árbol de problemas 1. Ineficiencias en procesos e insuficiente transición digital



COLECTIVOS AFECTADOS. SECTOR: CONSTRUCCIÓN, REPARACIÓN, OFFSHORE SUBSECTOR: CIVIL, MILITAR ACTIVIDAD: INGENIERÍA, FABRICACIÓN, AUXILIAR

PROBLEMA 2. Baja disponibilidad de perfiles cualificados para el sector naval



Gráfico 47. Árbol de problemas 2. Baja disponibilidad de perfiles cualificados para el sector naval



COLECTIVOS AFECTADOS: SECTOR: CONSTRUCCIÓN, REPARACIÓN, OFFSHORE SUBSECTOR: CIVIL, MILITAR ACTIVIDAD: INGENIERÍA, FABRICACIÓN, AUXILIAR

PROBLEMA 3. Bajo emprendimiento innovador y tecnológico naval

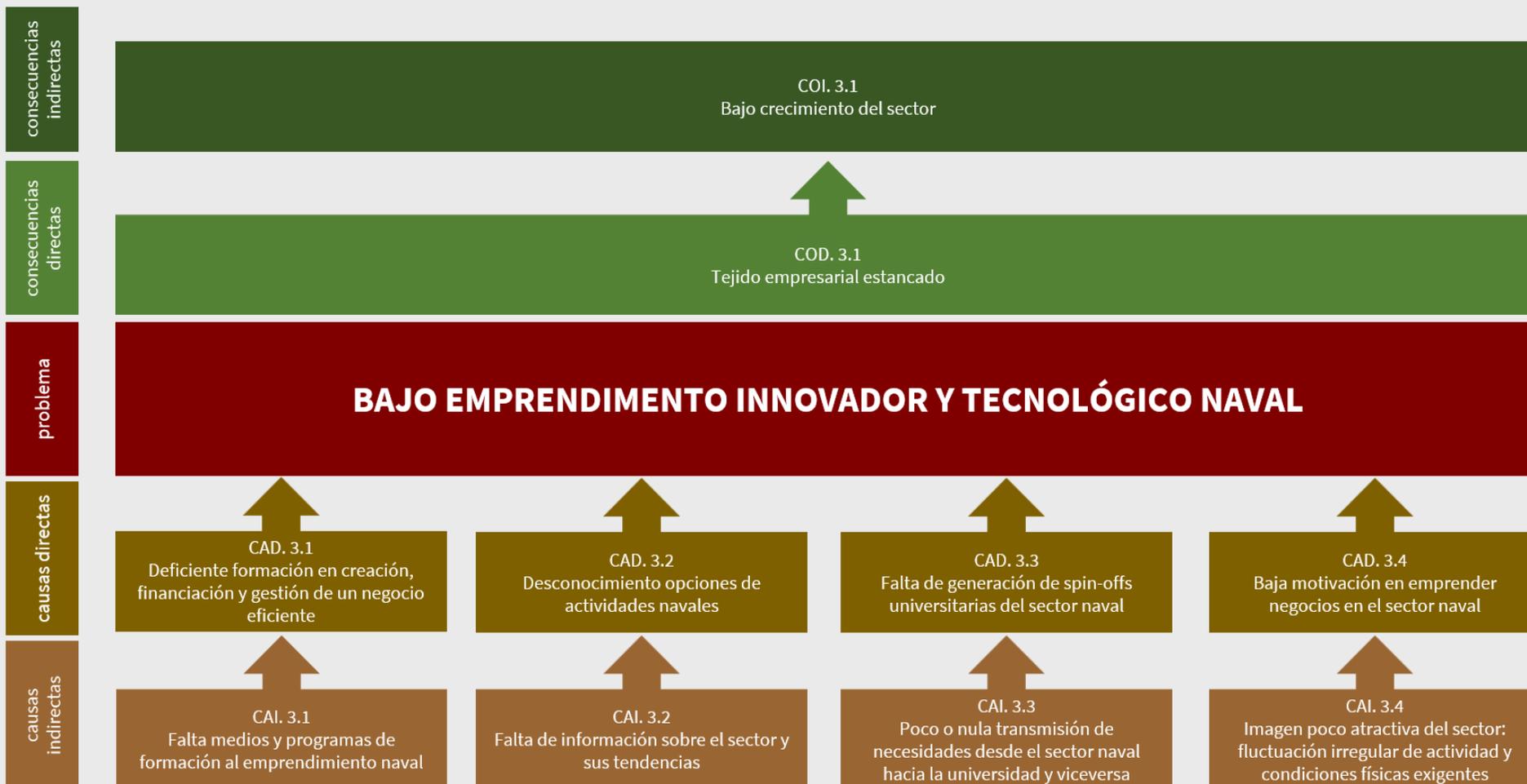


Gráfico 48. Árbol de problemas 3. Bajo emprendimiento innovador y tecnológico naval



PROBLEMA 4. Baja visibilidad y solidez como colectivo

Gráfico 49. Árbol de problemas 4. Baja visibilidad y solidez como colectivo



COLECTIVOS AFECTADOS:

SECTOR: CONSTRUCCIÓN, REPARACIÓN, OFFSHORE

SUBSECTOR: CIVIL, MILITAR

ACTIVIDAD: INGENIERÍA, FABRICACIÓN, AUXILIAR

PROBLEMA 5. Baja interconexión de la cadena de valor del sector naval



Gráfico 50. Árbol de problemas 5. Baja interconexión de la cadena de valor del sector naval

COLECTIVOS AFECTADOS: SECTOR: CONSTRUCCIÓN, REPARACIÓN, OFFSHORE SUBSECTOR: CIVIL, MILITAR ACTIVIDAD: INGENIERÍA, FABRICACIÓN, AUXILIAR

PROBLEMA 6. Baja innovación empresarial

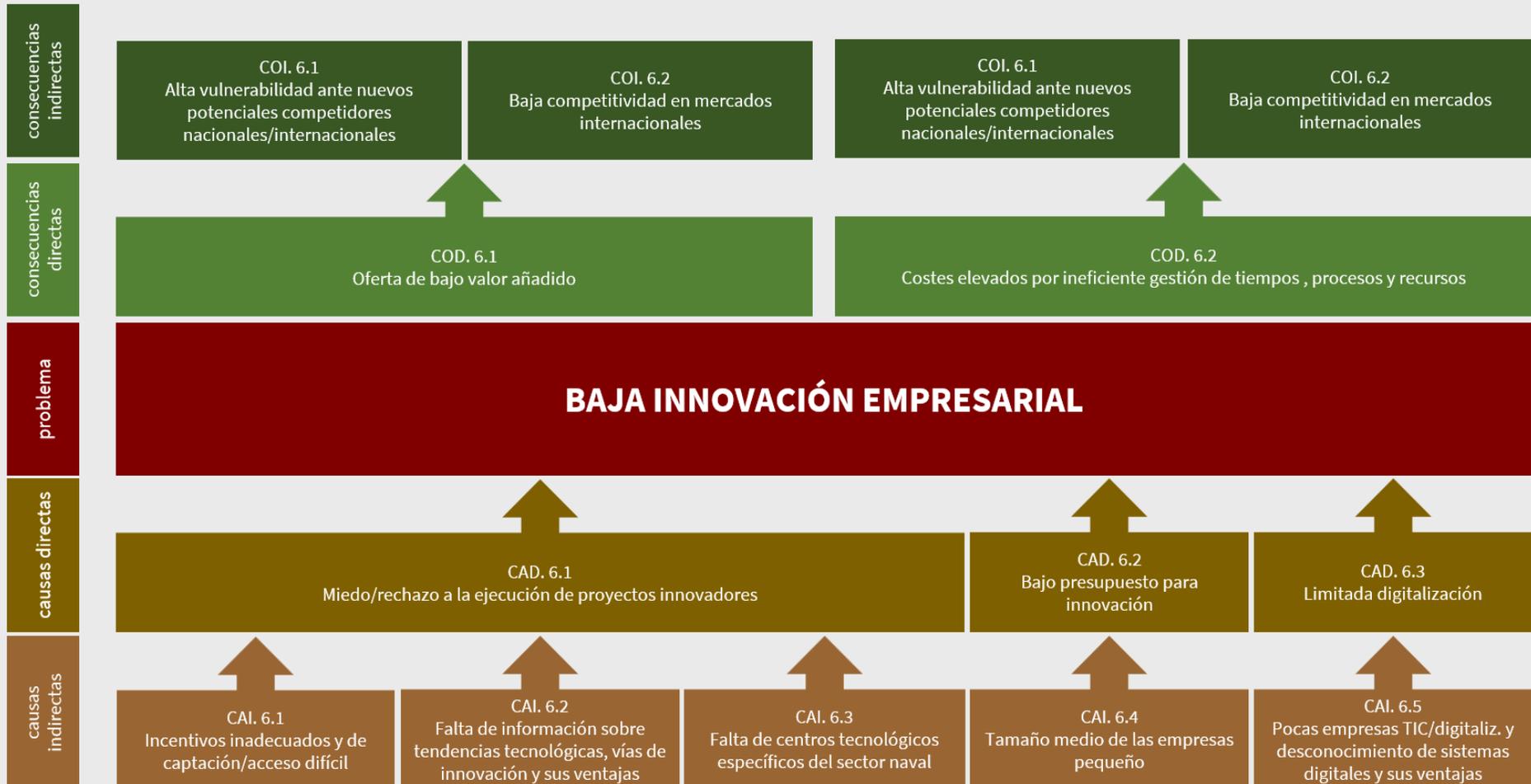


Gráfico 51. Árbol de problemas 6. Baja innovación empresarial

PROBLEMA 7. Carga de trabajo y flujo de facturación muy irregulares

COLECTIVOS AFECTADOS: SECTOR: CONSTRUCCIÓN, REPARACIÓN, OFFSHORE SUBSECTOR: CIVIL, MILITAR ACTIVIDAD: INGENIERÍA, FABRICACIÓN, AUXILIAR



Gráfico 52. Árbol de problemas 7. Carga de trabajo y flujo de facturación muy irregulares



A partir del proceso de validación realizado mediante votación online por parte de alrededor de 20 stakeholders representativos del ecosistema (incluyendo tractoras), se han considerado por orden de importancia los siguientes problemas:

#1. Carga de trabajo y flujo de facturación muy irregulares, consecuencia principalmente de una alta dependencia de pocas tractoras con fabricaciones discontinuas

#2. Baja disponibilidad de perfiles cualificados para el sector, debido a múltiples causas tales como la falta de jóvenes, la salida de profesionales a otros sectores, la falta de formación específica y adaptada al mercado laboral, así como la falta de instalaciones para formación práctica en condiciones reales navales

#3. Ineficiencias en procesos e insuficiente transición digital. Ambos factores caracterizan un ecosistema poco flexible, con procesos, tiempos y recursos poco optimizados y baja digitalización

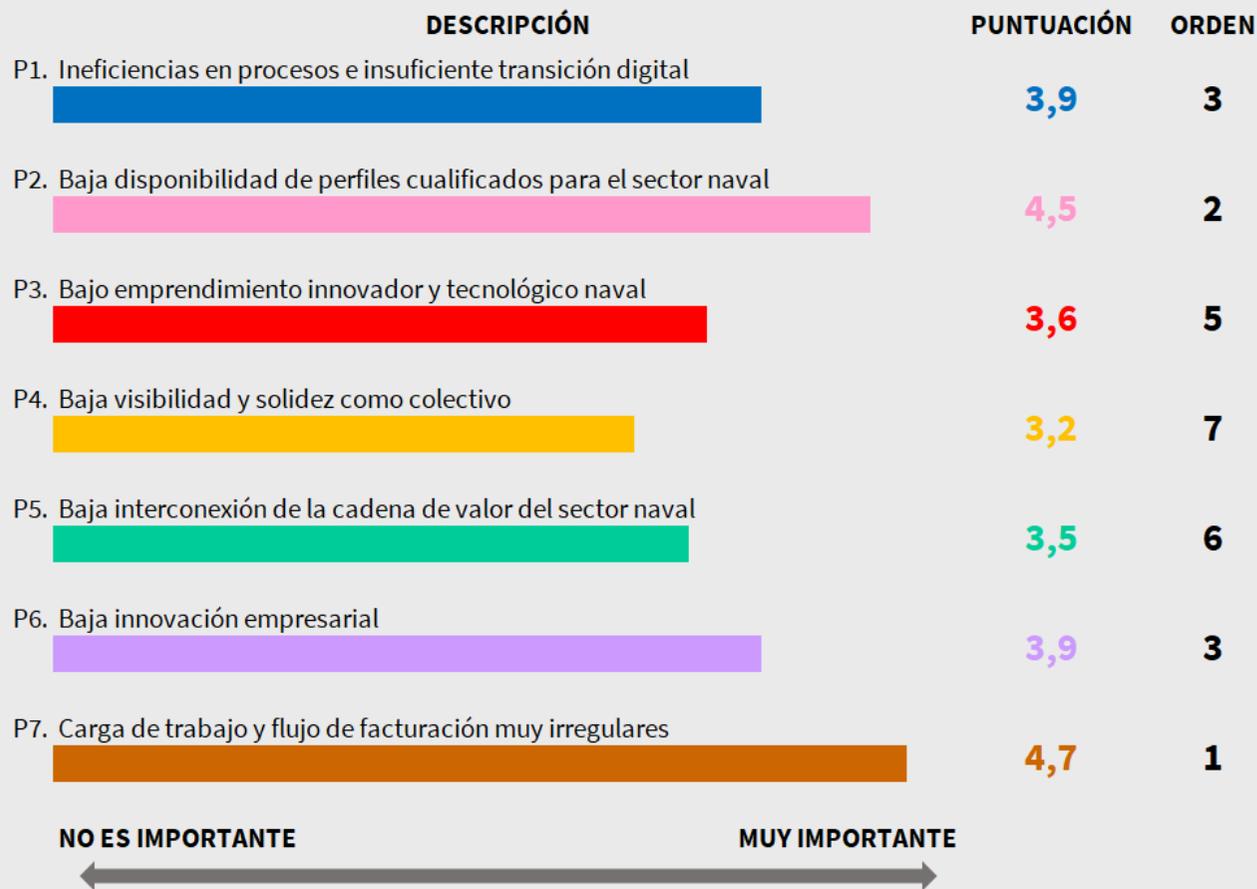


Gráfico 53. Resultados del proceso de validación de los árboles de problemas por parte de los stakeholders del sector naval andaluz



4b. Comparativa problemas sector naval frente a otras regiones y países europeos

Con vistas a contextualizar los problemas del sector naval andaluz frente los que se han detectado en diversos países del entorno, se ha realizado un estudio comparativo a nivel europeo. Los países analizados están situados en diversas áreas (atlántica/mediterránea) y cuentan con diferentes características de país. Así, los países del norte de Europa, más enfocados a la especialización, con fuerte carga tecnológica cuentan sin embargo con mayores costes de mano de obra y precios de venta. En contraste, se han incluido países europeos de menor carga tecnológica, costes similares a España e incluso uno, como Turquía, con costes de mano de obra y precios inferiores a los nacionales españoles.

En la tabla se han comparado los siguientes dos campos que se consideran clave en la determinación del estado actual del sector:

#1. Problemas. Puntos críticos de los árboles de problemas. Pueden ser temporales, estructurales, que afecten únicamente a algunos países o que lo hagan sobre todos ellos, debido a su pertenencia a Europa

#2. Causas indirectas de los problemas. Factores iniciales que provocan los problemas y cuyas consecuencias determinan el estado actual del sector naval de cada región o país.

La información mostrada ha sido extraída de los estudios navales estratégicos o de diagnóstico de los propios países para evitar el factor subjetivo del análisis.

Como se puede observar, a nivel regional español los problemas y sus causas indirectas son bastante similares. También a nivel europeo hay causas comunes, como son la insuficiente digitalización, la gran presión comercial naval, o los elevados costes de mano de obra. Sin embargo, estas dos últimas causas no afectan a Turquía por sus bajos costes y potenciales precios de venta. Sorprenden algunos datos como que Alemania, a pesar de que cuenta con causas indirectas comunes con España en general y Andalucía en particular, no comparte los mismos problemas consecuencia de las causas.

Por último, podemos observar que existe alguna causa indirecta en Andalucía que no se repite en ninguna otra región o país europeo como es la baja promoción del ecosistema a nivel internacional.

Otros hándicaps	AND	PV	GAL	DE	NL	TR	UK	FR	IT
Baja diversificación	●	●						●	
Pérdida de know-how por relevo generacional	●	●	●		●		●	●	●
Costes elevados de personal	●	●	●	●	●			●	●
Limitación tipos de barcos a fabricar	●	●	●					●	
Fluctuación demanda naval militar	●		●					●	
Tejido subcontratista insuficiente	●							●	
Formación práctica específica naval insuficiente	●	●	●		●				
Burocracia compleja para proyectos innovación	●		●	●	●				
Baja colaboración público-privada en innovación	●						●		
Baja promoción exterior del ecosistema como bloque (clúster)	●	●	●						
Bajo conocimiento transversal entre asociados del clúster	●				●	●			●
Bajo conocimiento del sector naval en la sociedad	●	●		●					
Desconexión entre sistemas educativos y mercado naval real	●	●	●	●					
Insuficiente formación en digitalización	●		●	●					
Insuficiente digitalización	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Desconocimiento en contratación pública				●					
Presión comercial naval	●	●	●	●	●	●		●	●
Falta de información sobre oportunidades internas de negocio	●	●		●			●		
Escasa presencia femenina en el sector	●	●	●					●	
Bajo conocimiento de tendencias del sector naval	●	●							
Baja participación en proyectos europeos	●	●		●	●				
Bajo atractivo del sector	●	●	●					●	
Productos de bajo valor añadido y astilleros pequeños						●			

Árboles de problemas. Comparativa con otras regiones/países		AND	PV	GAL	DE	NL	TR	UK	FR	IT
P1	Ineficiencias en procesos e insuficiente transición digital	●		●	●		●			
P2	Baja disponibilidad de perfiles cualificados en el sector naval	●	●	●		●		●	●	
P3	Bajo emprendimiento innovador y tecnológico naval	●					●			
P4	Baja visibilidad y solidez como colectivo	●								
P5	Baja interconexión de la cadena de valor del sector naval	●	●	●						
P6	Baja innovación empresarial	●	●	●			●	●		●
P7	Carga de trabajo y flujo de facturación muy irregulares	●	●	●					●	

AND= ANDALUCÍA; PV= PAIS VASCO; GAL=GALICIA; DE=ALEMANIA;
NL=PAÍSES BAJOS; TR=TURQUÍA, UK=REINO UNIDO; FR=FRANCIA; IT= ITALIA

Gráfico 54. Comparativa árboles de problemas del sector naval andaluz con otras regiones y países

4C. Matriz de STACKELBERG, Análisis PEST y DAFO/SWOT

La **Matriz de Stackelberg** permite caracterizar las fuerzas generales del mercado, evaluar mercados generales, globales, sectoriales, geográficos o una combinación de ambos. Se genera a través de la cuantificación de los actores, tanto por la parte de la oferta como de la demanda.

En el caso del presente estudio, debemos diferenciar dos matrices de Stackelberg:

- La que define el mercado naval/offshore mundial
- La que define el mercado naval/offshore de andaluz

Analizando el caso **naval mundial**, el mercado está considerablemente atomizado, si bien se debe tener en cuenta que para cada tipo de barco y su utilidad existen empresas y países más especializados en su diseño y fabricación. Por ello, se considera que la posición de este mercado oscila entre el área de pocos compradores/pocos vendedores para cada tipo específico de buque o estructura flotante a suministrar, es decir, entre el oligopolio de demanda y de oferta.

En contraste, en el caso del **sector naval andaluz**, la gran dependencia de las tractoras, convierten el mercado local para las empresas auxiliares en uno de monopolio/oligopolio de la demanda. En caso de ingenierías, más diversificadas, cuentan con un mercado más equilibrado.

Conclusiones: Las principales diferencias entre el mercado naval mundial y el de Andalucía es que en a nivel mundial el número de ofertantes y demandantes es alto pero limitado lo cual mantiene las fuerzas de ambas partes en un balance equilibrado. Sin embargo, el caso andaluz con baja diversificación en el sector de la construcción naval/offshore y la alta dependencia de las tractoras, hace que la fuerza de los proveedores sea muy baja frente a las decisiones de las tractoras. El caso de ciertas ingenierías es diferente al estar diversificadas en mayor medida a nivel geográfico y sectorial.

Gráfico 55. Matriz Stackelberg del mercado naval/offshore mundial

		VENDEDORES		
		MUCHOS	POCOS	UNO
COMPRADORES	MUCHOS	Competencia perfecta	Oligopolio de oferta	Monopolio de oferta
	POCOS	Oligopolio de demanda	Oligopolio bilateral	Monopolio limitado de oferta
	UNO	Monopolio de demanda	Monopolio limitado de demanda	Monopolio bilateral

Gráfico 56. Matriz Stackelberg del mercado naval/offshore Andalucía

		VENDEDORES		
		MUCHOS	POCOS	UNO
COMPRADORES	MUCHOS	Competencia perfecta	Oligopolio de oferta	Monopolio de oferta
	POCOS	Oligopolio de demanda	Oligopolio bilateral	Monopolio limitado de oferta
	UNO	Monopolio de demanda	Monopolio limitado de demanda	Monopolio bilateral

Análisis PEST.

Este tipo de análisis estudia el entorno, local, regional, nacional e internacional del sector objeto del proyecto, en este caso el naval andaluz e internacional, para conocer las condiciones en las que se desarrolla. Los cuatro campos analíticos se dividen en político, económico, sociocultural y tecnológico

POLÍTICO	Estabilidad, seguridad y legalidad	Las regulaciones europeas confieren al sector de una alta estabilidad, seguridad y legalidad
	Formación	Existe, en general, un correcto sistema formativo, aunque las conclusiones obtenidas de las encuestas, en Andalucía se considera que el sistema formativo cuenta con lagunas en los aspectos de ajuste de la especialización hacia las demandas reales del sector naval, así como la falta de práctica para desarrollar trabajos en el mundo naval real
	Innovación	Se considera que existen ayudas para acceso a innovación y financiación, pero no se detecta que las empresas cuenten con conocimiento de la utilidad de la digitalización/innovación en el desarrollo de sus negocios
	Aranceles	La falta de aranceles intracomunitarios facilita las operaciones en España y la Unión Europea, no así con otros países no EU
	Conflictividad	En relación con los trabajadores, la regulación laboral confiere seguridad y estabilidad, aunque se consideran normales ciertos momentos de conflictividad en las negociaciones de los marcos laborales. Por otro lado, la alta conflictividad social en ciertos territorios de la tierra proporciona oportunidades evidentes para la venta de maquinaria militar
ECONÓMICO	Desarrollo	La crisis mundial en general, y la pandemia de la Covid-19 en particular han penalizado el sector tanto a nivel mundial como nacional durante los últimos años
	Acceso/gestión de la financiación	España y Andalucía, como parte de la UE se mueven en marcos económicos estables con garantía bancaria



SOCIOCULTURAL	Sociedad/cultura	La sociedad y la cultura abierta de los países europeos permite la convivencia armónica y el tránsito cómodo de trabajadores entre países, aunque la imagen del sector naval en la sociedad en general hace que sea un mercado poco deseado para los trabajadores pues se vincula a trabajo intenso, condiciones duras, limitada compensación económica y bajo reconocimiento/status social
	Empleo	La variabilidad del empleo debido a la contratación cíclica de las tractoras y la solicitud de precios más reducidos ha incrementado la inestabilidad laboral y reducido el salario medio
TECNOLÓGICO	Tecnología	Existen recursos de primer nivel en Europa para incorporar tecnología de última generación en todos los campos requeridos
	Innovación	El acceso a la innovación a nivel andaluz es relativamente sencillo. A nivel de análisis y desarrollo, se cuenta con laboratorios equipados adecuadamente. Sin embargo, se detecta una deficiencia de disponibilidad de centros tecnológicos, y más concretamente, los especializados en el sector naval
	Digitalización/automatización/robotización	La aparición de nuevos retos como la soldadura robótica, la fabricación aditiva, el gemelo digital o los barcos autónomos abren grandes oportunidades de desarrollo tecnológico. La digitalización es, además de una opción, una necesidad real para el mantenimiento de la competitividad
	Protección	La regulación de la protección intelectual ofrece garantías de ventaja competitiva en la mayoría de los países, especialmente en Europa, aunque en otros continentes, la falta de regulación o incumplimiento en este aspecto podría suponer un riesgo

Conclusiones: Los entornos locales políticos y socioculturales son estables en el entorno de la UE. En cuanto al marco económico cuenta con cierta variabilidad al recibir influencia de las condiciones y oscilaciones económicas mundiales. Las necesidades tecnológicas están bien cubiertas a través de proveedores españoles y europeos. Los entornos en otros países, especialmente no EU, podrían entrañar complicaciones en el desarrollo del negocio, protección tecnológica y en las condiciones de los mercados.



fortalezas

- # Sector con una larga historia, llena de hitos y referencias que evidencian el fuerte arraigo de las actividades de construcción y reparación naval en Andalucía.
- # Prestigio a nivel de región, país y continente, que refuerzan la posición al sector naval de Andalucía en el contexto internacional.
- # Contexto general de estabilidad política y social del país y la región andaluza.
- # Capacidad constatada de creación de productos y servicios de alto valor tecnológico y calidad.
- # Alta experiencia en muchos de los actores que intervienen en la cadena de valor, con amplios conocimientos del sector y sus métodos de diseño y construcción de buques.
- # Personal profesional formado y con experiencia en el sector.
- # Oferta completa de toda la cadena de valor desde la concepción a la fabricación de buques/plataformas y estructuras hasta su posterior utilización final.
- # Acceso a un sistema universitario consolidado y de alto nivel, tanto en materia de formación como de innovación.
- # Localización geográfica privilegiada a nivel marítimo, continental y de tráfico naval.
- # Existencia de infraestructura para el acceso por vía aérea, ferrocarril, carretera y marítima. Se cuenta con varios puertos de gran tamaño situados en ciudades que cuentan con relevantes infraestructuras para la realización de actividades de construcción, reparación y mantenimiento de grandes buques y estructuras flotantes.
- # Flujo de tráfico marítimo muy cercano en frecuencia y volumen.
- # Relevantes recursos energéticos renovables y elevado potencial de mejora de la eficiencia energética.
- # Servicios avanzados de ingeniería y conocimiento, con agentes destacados como Cámaras, colegios profesionales o CTA Corporación Tecnológica Andalucía.

debilidades

- # Gran número de empresas poco diversificadas en cuanto a sus clientes, con muy alta dependencia de las compañías tractoras.
- # Limitados recursos, experiencia y preparación para la internacionalización.
- # Baja visibilidad o fortaleza como colectivo en el plano internacional y limitada presencia digital.
- # Empresas pequeñas. Mercado de oferta atomizada con consecuencias desfavorables sobre sus estructuras de costes, con costes fijos elevados, poca flexibilidad ante la demanda de potenciales nuevos mercados y escasa capacidad económica para abordar proyectos de innovación, digitalización o automatización.
- # Baja orientación a la colaboración interempresarial e interconexión de la cadena de valor.
- # Bajo conocimiento de la ley de contratación pública que provoca una pérdida de oportunidades de contratación.
- # Mercado cada vez más enfocado a la adjudicación de paquetes grandes a los proveedores que las pequeñas empresas no pueden atender.
- # Gran fluctuación de personal y facturación según la carga de trabajo de las compañías tractoras.
- # Pérdida de know-how en el relevo generacional por falta de jóvenes formados debido al bajo atractivo del sector o por desplazamiento de profesionales a otros mercados con mayor estabilidad.
- # Falta de información sobre tendencias de mercado, tecnologías y vías de digitalización.
- # Desajuste entre sistema formativo y las capacidades requeridas por las empresas navales.

Oportunidades

- # Nuevas tecnologías productivas a implementar: fabricación aditiva, Big-Data, Blockchain, IoT, automatización, digitalización, robotización e industria 5.0.
- # Nuevas vías de negocio enfocadas hacia el empleo de FRP en grandes barcos, barcos autónomos, estructuras offshore para energías renovables (eólicas, undimotrices, mareomotrices), acuicultura, sostenibilidad (hidrógeno verde, economía azul, economía circular, etc.).
- # Desarrollo de actividades para la construcción, reparación y refitting en yates.
- # Transferencia tecnológica y desarrollo de producciones de bajo valor añadido en países emergentes.
- # Proyectos vinculados a las normativas relativas a la gestión del lastre de residuos en puertos y sistemas de alimentación eléctrica a barcos atracados en puertos por reducción de emisiones.
- # Nuevos diseños para naves de mantenimiento de las instalaciones offshore de energías renovables.
- # Captación para mantenimiento y reparaciones del gran tráfico naval (turismo, carga, pesqueros, militar) entre el mar Mediterráneo y el Océano Atlántico.
- # Formación, desarrollos y gestión de vida útil de buques civiles y militares.
- # Existencia de nuevos sectores y mercados incluyendo el militar (naval y de tierra) eólica, FV flotante offshore, mareomotriz y undimotriz, hidrógeno verde, bioeconomía, biotecnología y desalinización entre otros.
- # Cambio en el modelo energético, basándose en las energías renovables, la eficiencia energética y la construcción y movilidad sostenible.
- # Fondos comunitarios y coordinación entre las administraciones nacional, regional y local para la gestión de fondos comunitarios, incluidos los relativos a Transición Justa, FEDER y Marco para la Recuperación, Transformación y Resiliencia.

amenazas

- # Presión de clientes para la reducción de precios debido a la expansión de fabricantes en países de bajo coste.
- # Posibles recesiones que bloqueen la fabricación de nuevos buques.
- # Aparición de empresas de alta tecnología en desarrollo naval que incorporen plantas propias de fabricación muy automatizadas.
- # Fuga de talento debido a las mejores condiciones laborales en otras regiones o sectores con condiciones laborales más estables.
- # Globalización de la oferta basada en la estandarización de los diseños de los buques y otros artefactos marinos.
- # Cambio de tendencias navales hacia sectores en los que no se cuenta con experiencia y/o conocimientos.
- # Incertidumbre de la respuesta de la industria en Andalucía ante principales amenazas globales de Brexit, guerra en Ucrania y pandemia COVID 19.
- # Alta intensidad energética y de emisiones de la industria que la sitúa más débilmente frente a los altos precios de la energía y su volatilidad, así como existencia de costes energéticos superiores a la media que se soportan en países que son competidores directos.
- # Éxodo de talento a otros territorios en busca de oportunidades laborales o fuera del sector naval.
- # Imagen social, que no responde ni se adecua con las características de la industria moderna y sostenible, y plantea a veces rechazos a la instalación de actividades industriales.
- # Índice de Competitividad Regional (RCI) inferior al nacional y europeo que puede dificultar el necesario crecimiento de la inversión extranjera.
- # Frente a la competencia de países asiáticos, basada en costes laborales bajos (dumping social) y posicionamiento en precio, se requiere que la fabricación "Made in Europe" se oriente a productos de alto valor añadido y calidad laboral.

4C. Priorización del DAFO/SWOT

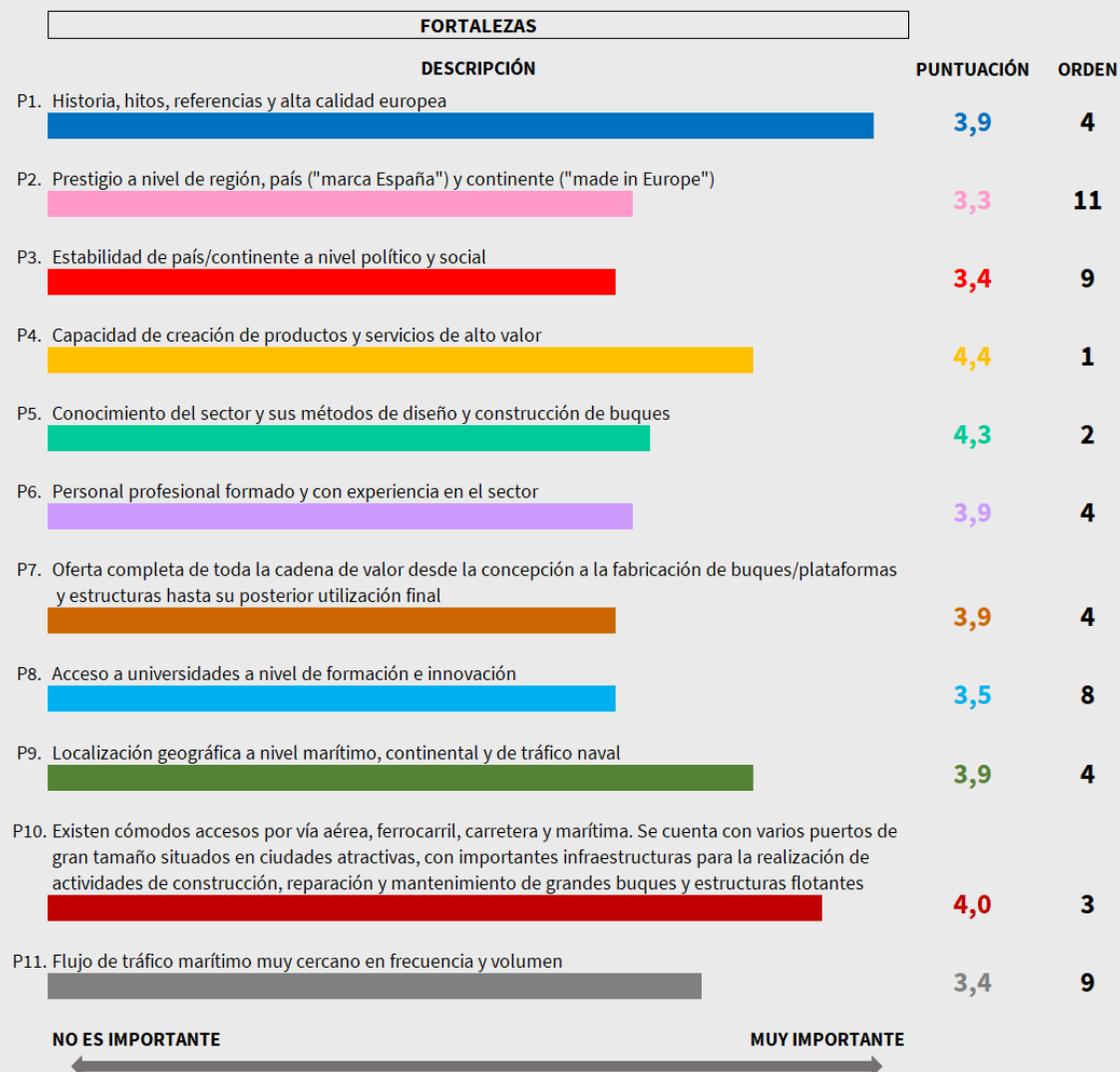


Gráfico 57. Resultados del proceso de priorización de las **fortalezas** del DAFO/SWOT del sector naval por parte de los stakeholders

Priorización de las fortalezas del ecosistema naval andaluz

#1. Capacidad de creación de productos y servicios de alto valor

#2. Profundo conocimiento del sector, los diseños y técnicas de fabricación de buques y plataformas

#3. Buenos accesos por tierra, mar, aire, puertos de gran tamaño y capacidades y ciudades atractivas, lo cual favorece actividades de construcción, reparación y mantenimiento de grandes buques y estructuras flotantes de todo tipo



Gráfico 58. Resultados del proceso de priorización de las **debilidades** del DAFO/SWOT del sector naval por parte de los stakeholders

Priorización de las debilidades del ecosistema naval andaluz

#1. Mayoría de empresas con muy alta dependencia de las tractoras, implicando un alto riesgo estratégico

#2. Gran fluctuación del personal y facturación siempre dependiendo de la carga de trabajo de las tractoras

#3. Empresas pequeñas y mercado atomizado. Implica costes fijos elevados, poca flexibilidad ante nuevos mercados y bajo presupuesto para innovación y digitalización

#4. Mercado naval cada vez más enfocado a la adjudicación de grandes paquetes que no pueden ser atendidos por las empresas locales debido a su pequeño tamaño medio

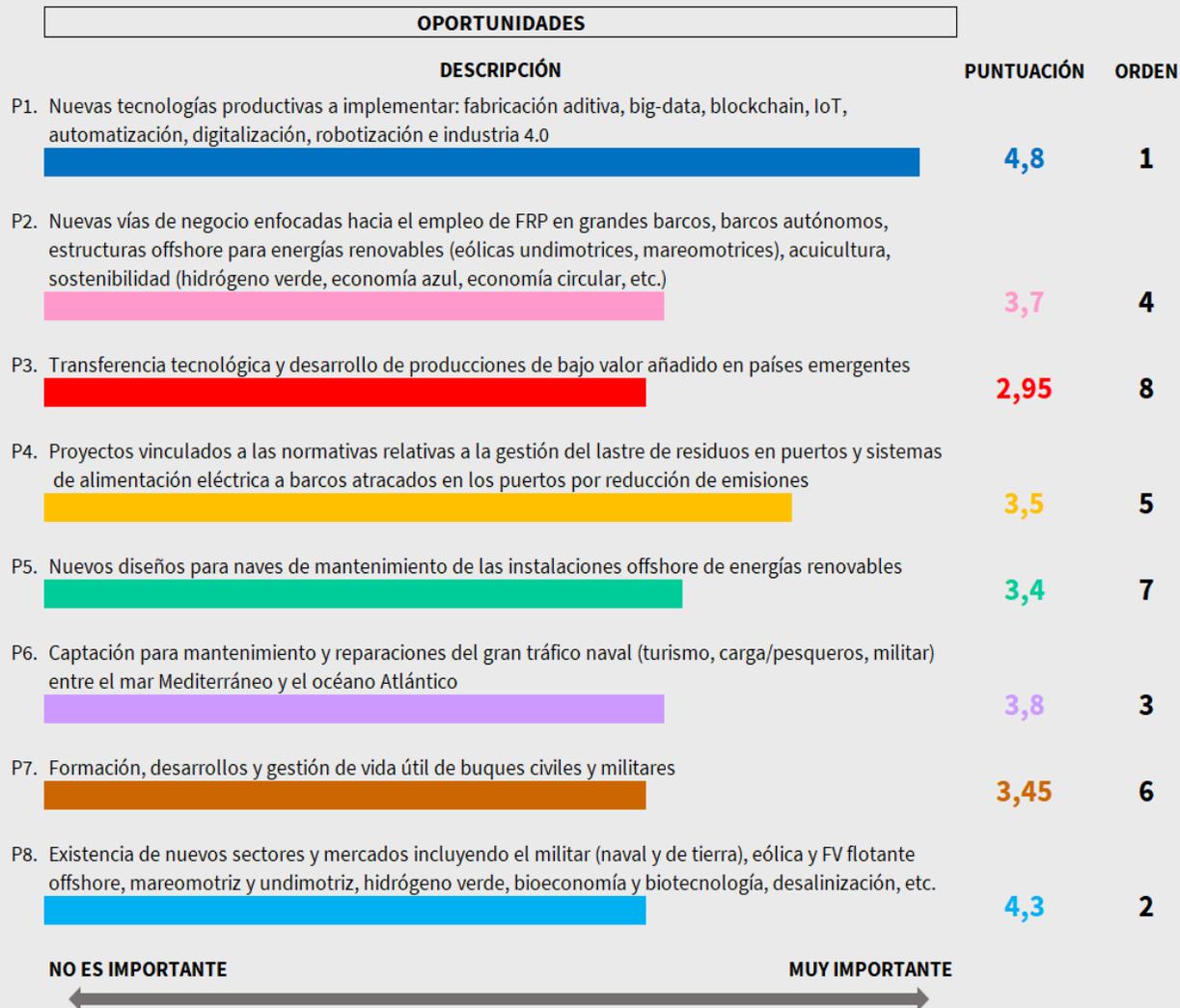


Gráfico 59. Resultados del proceso de priorización de las **oportunidades** del DAFO/SWOT del sector naval por parte de los stakeholders

Priorización de las oportunidades del ecosistema naval andaluz

#1. Nuevas mejoras productivas a implementar a nivel de tecnología, automatización, robótica, así como medidas para la digitalización

#2. Nuevos sectores militares (también de tierra), civiles, de energías renovables offshore, hidrógeno verde, biotecnología, etc.

#3. Captación del flujo marítimo entre el mar Mediterráneo y el océano Atlántico con vistas a labores de mantenimiento y reparaciones.

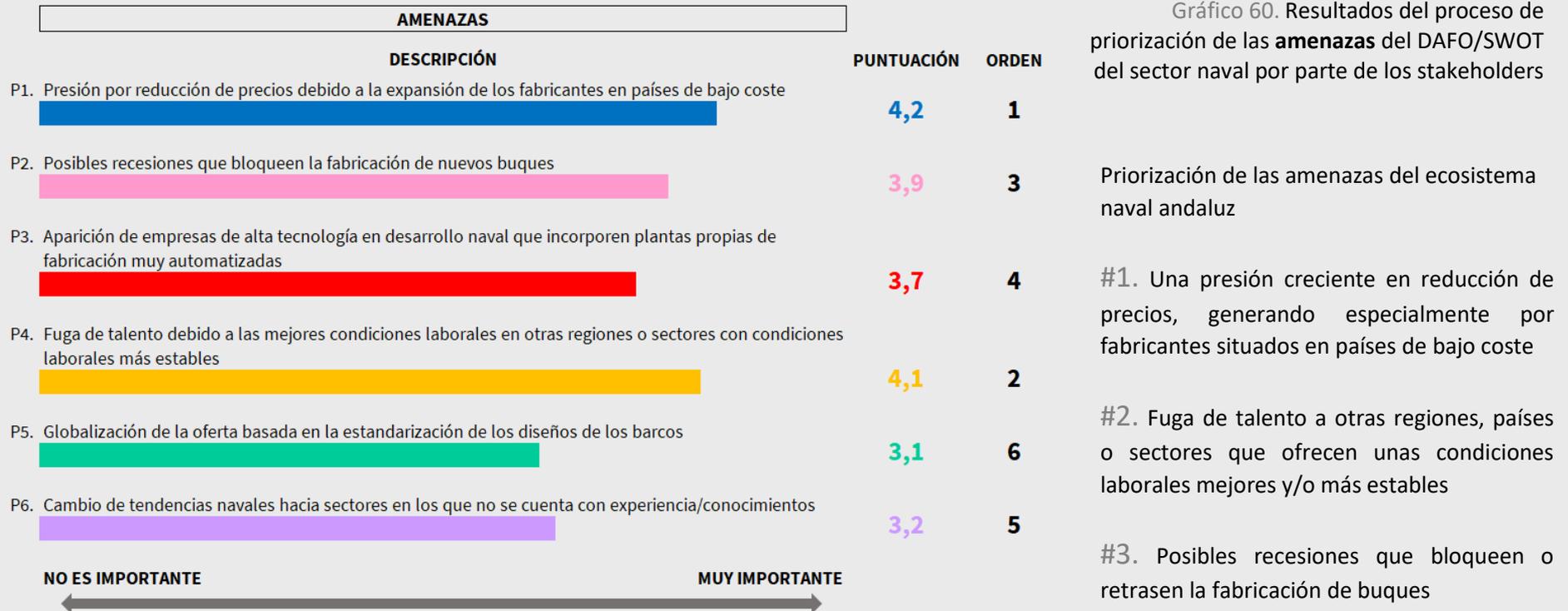


Gráfico 60. Resultados del proceso de priorización de las **amenazas** del DAFO/SWOT del sector naval por parte de los stakeholders

- Priorización de las amenazas del ecosistema naval andaluz
- #1.** Una presión creciente en reducción de precios, generando especialmente por fabricantes situados en países de bajo coste
- #2.** Fuga de talento a otras regiones, países o sectores que ofrecen unas condiciones laborales mejores y/o más estables
- #3.** Posibles recesiones que bloqueen o retrasen la fabricación de buques



Junta de Andalucía

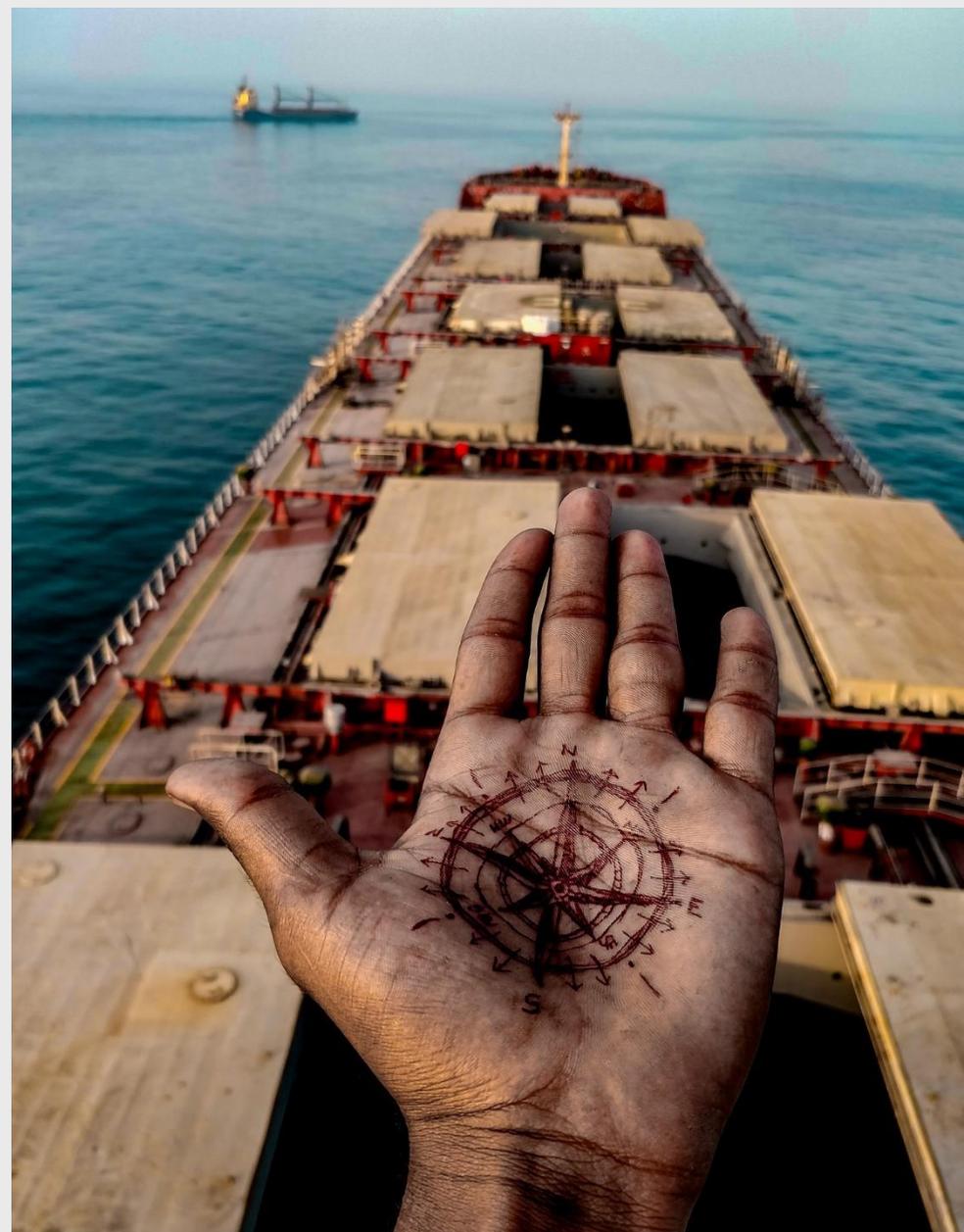
5

Conclusiones del diagnóstico

El ecosistema naval andaluz se caracteriza por estar muy atomizado, compuesto por empresas en su mayoría pequeñas, con baja digitalización, limitadas políticas de innovación y procesos, en general, ineficientes. Cuentan, en su mayoría con una gran dependencia de las tractoras y se mueven en un mercado con grandes presiones por precio.

El ecosistema presenta una larga experiencia y conocimiento del sector de diseño y construcción naval, es capaz de cubrir toda la cadena de suministro y ofrecer productos y servicios de alto valor. Con vistas al futuro se abren diversas oportunidades, muchas de ellas vinculadas a energías renovables instaladas en plataformas marinas.

El plan de cadena de valor refleja todas las actuaciones y medidas que se han diseñado para poder seguir aprovechando las fortalezas del sector a su favor y eliminar o minimizar en la medida de lo posible los problemas y debilidades detectadas en esta fase de diagnóstico.



diagnóstico **I**ndustria
del sector naval
en Andalucía