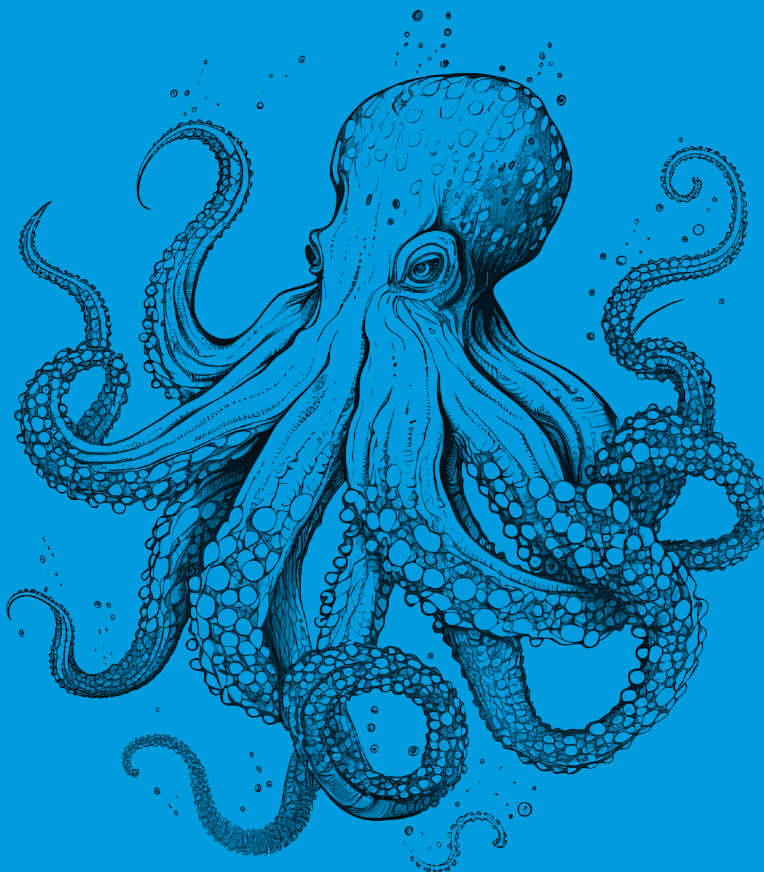




# EVALUACIÓN DEL MEDIO MARINO DM NORTATLÁNTICA

Tercer ciclo de estrategias marinas

## Análisis económico y social



Cofinanciado por  
la Unión Europea



GOBIERNO  
DE ESPAÑA

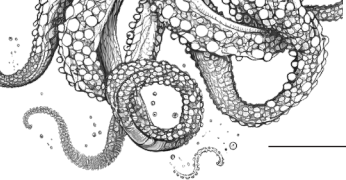
VICEPRESIDENCIA  
TERCERA DEL GOBIERNO  
MINISTERIO  
PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA  
Y EL RETO DEMOGRÁFICO



Plan de  
Recuperación,  
Transformación  
y Resiliencia

ESTRATEGIAS  
MARINAS

Protegiendo el mar para todos



MINISTERIO PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA Y EL RETO DEMOGRÁFICO



**Aviso legal:** Los contenidos de esta publicación podrán ser reutilizados citando la fuente, y la fecha, en su caso, de la última actualización.

**Edita:** © Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO). Madrid 2025.

**NIPO:** 665-25-050-2

**Catálogo de Publicaciones de la Administración General del Estado:** <https://cpage.mpr.gob.es>

**MITECO:** [www.miteco.es](http://www.miteco.es)



## **Autores del documento**

### **CENTRO DE ESTUDIOS Y EXPERIMENTACIÓN DE OBRAS PÚBLICAS. CENTRO DE ESTUDIOS DE PUERTOS Y COSTAS (CEDEX-CEPYC)**

- Isabel María Moreno Aranda (CEDEX-CEPYC)
- Pilar Zorzo Gallego (CEDEX-CEPYC)
- Carla Murciano Virto (CEDEX-CEPYC)
- Manuel Antequera Ramos (CEDEX-CEPYC)
- Carmen Yagüe Muñoz (CEDEX-CEPYC)
- Francisco Pérez del Sastre (CEDEX-CEPYC)
- Ana Molina Marín (CEDEX-CEPYC)
- José María Grassa Garrido (CEDEX-CEPYC)
- Patricia Martín Gómez (CEDEX-CEPYC)
- Marta Jiménez Saavedra (CEDEX-CEPYC)

### **ASISTENCIA TÉCNICA DE TRAGSATEC**

- Miguel Gómez-Leal Martín
- Raúl Caballero García

### **COORDINACIÓN GENERAL MINISTERIO PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA Y EL RETO DEMOGRÁFICO (SUBDIRECCIÓN GENERAL PARA LA PROTECCIÓN DEL MAR)**

- Itziar Martín Partida
- Marta Martínez-Gil Pardo de Vera
- Lucía Martínez García-Denche
- Francisco Martínez Bedia
- Carmen Francoy Olagüe

### **COORDINACIÓN CENTRO DE ESTUDIOS Y EXPERIMENTACIÓN DE OBRAS PÚBLICAS. CENTRO DE ESTUDIOS DE PUERTOS Y COSTAS (CEDEX-CEPYC)**

- José Francisco Sánchez González



## ÍNDICE

|                                                                                                                                      |           |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>Autores del documento.....</b>                                                                                                    | <b>3</b>  |
| <b>1. Introducción .....</b>                                                                                                         | <b>10</b> |
| <b>2. NOR-A-03. Defensa costera y protección contra las inundaciones .....</b>                                                       | <b>13</b> |
| 2.1. Evaluación de la actividad económica.....                                                                                       | 13        |
| 2.1.1. Descripción de la actividad económica .....                                                                                   | 13        |
| 2.1.2. Indicadores de actividad .....                                                                                                | 14        |
| 2.1.3. Indicadores económicos.....                                                                                                   | 22        |
| 2.1.4. Escenario tendencial y previsiones a futuro .....                                                                             | 22        |
| 2.1.5. Servicios ecosistémicos relacionados .....                                                                                    | 22        |
| 2.2. Enfoque DPSIR .....                                                                                                             | 25        |
| 2.2.1. Presiones asociadas a la actividad económica.....                                                                             | 25        |
| 2.2.2. Descriptores afectados.....                                                                                                   | 25        |
| <b>3. NOR-A-04. Infraestructuras mar adentro (excepto las destinadas a explotación de petróleo, gas o energías renovables) .....</b> | <b>27</b> |
| 3.1. Evaluación de la actividad económica.....                                                                                       | 27        |
| 3.1.1. Descripción de la actividad económica .....                                                                                   | 27        |
| 3.1.2. Indicadores de actividad .....                                                                                                | 27        |
| 3.1.3. Indicadores económicos.....                                                                                                   | 28        |
| 3.1.4. Escenario tendencial y previsiones a futuro .....                                                                             | 28        |
| 3.1.5. Servicios ecosistémicos relacionados .....                                                                                    | 28        |
| 3.2. Enfoque DPSIR .....                                                                                                             | 31        |
| 3.2.1. Presiones asociadas a la actividad económica.....                                                                             | 31        |
| 3.2.2. Descriptores afectados.....                                                                                                   | 31        |
| <b>4. NOR-A-05. Reestructuración de la morfología del fondo marino, incluido el dragado y el depósito de materiales .....</b>        | <b>33</b> |
| 4.1. Descripción de la actividad económica .....                                                                                     | 33        |
| 4.1.1. Indicadores de actividad .....                                                                                                | 33        |
| 4.1.2. Indicadores económicos.....                                                                                                   | 40        |
| 4.1.3. Escenario tendencial y previsiones a futuro .....                                                                             | 40        |
| 4.1.4. Servicios ecosistémicos relacionados .....                                                                                    | 41        |
| 4.2. Enfoque DPSIR .....                                                                                                             | 43        |
| 4.2.1. Presiones asociadas a la actividad económica.....                                                                             | 43        |
| 4.2.2. Descriptores afectados.....                                                                                                   | 43        |





|                                                                                                     |           |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>5. NOR-A-06. Extracción de minerales (roca, minerales metálicos, grava, arena, conchas).....</b> | <b>46</b> |
| 5.1. Evaluación de la actividad económica.....                                                      | 46        |
| 5.1.1. Descripción de la actividad económica .....                                                  | 46        |
| 5.1.2. Indicadores de actividad .....                                                               | 47        |
| 5.1.3. Indicadores económicos.....                                                                  | 49        |
| 5.1.4. Escenario tendencial y previsiones a futuro .....                                            | 50        |
| 5.1.5. Servicios ecosistémicos relacionados.....                                                    | 50        |
| 5.2. Enfoque DPSIR .....                                                                            | 53        |
| 5.2.1. Presiones asociadas a la actividad económica.....                                            | 53        |
| 5.2.2. Descriptores afectados.....                                                                  | 53        |
| <b>6. NOR-A-07. Extracción de petróleo y gas, incluida la infraestructura .....</b>                 | <b>55</b> |
| 6.1. Evaluación de la actividad económica.....                                                      | 55        |
| 6.1.1. Descripción de la actividad económica .....                                                  | 55        |
| 6.1.2. Indicadores de actividad .....                                                               | 55        |
| 6.1.3. Indicadores económicos.....                                                                  | 59        |
| 6.1.4. Escenario tendencial y previsiones a futuro .....                                            | 60        |
| 6.1.5. Servicios ecosistémicos relacionados .....                                                   | 60        |
| 6.2. Enfoque DPSIR .....                                                                            | 62        |
| 6.2.1. Presiones asociadas a la actividad económica.....                                            | 62        |
| 6.2.2. Descriptores afectados.....                                                                  | 62        |
| <b>7. NOR-A-08. Extracción de sal.....</b>                                                          | <b>64</b> |
| 7.1. Evaluación de la actividad económica.....                                                      | 64        |
| 7.1.1. Descripción de la actividad económica .....                                                  | 64        |
| 7.1.2. Indicadores de actividad .....                                                               | 64        |
| 7.1.3. Indicadores económicos.....                                                                  | 64        |
| 7.1.4. Escenario tendencial y previsiones a futuro .....                                            | 65        |
| 7.1.5. Servicios ecosistémicos relacionados .....                                                   | 65        |
| 7.2. Enfoque DPSIR .....                                                                            | 68        |
| 7.2.1. Presiones asociadas a la actividad económica.....                                            | 68        |
| 7.2.2. Descriptores afectados.....                                                                  | 68        |
| <b>8. NOR-A-09. Extracción de agua .....</b>                                                        | <b>70</b> |
| 8.1. Evaluación de la actividad económica.....                                                      | 70        |
| 8.1.1. Descripción de la actividad económica .....                                                  | 70        |
| 8.1.2. Indicadores de actividad .....                                                               | 70        |
| 8.1.3. Indicadores económicos.....                                                                  | 73        |
| 8.1.4. Escenario tendencial y previsiones a futuro .....                                            | 74        |
| 8.1.5. Servicios ecosistémicos relacionados .....                                                   | 74        |
| 8.2. Enfoque DPSIR .....                                                                            | 76        |
| 8.2.1. Presiones asociadas a la actividad económica.....                                            | 76        |
| 8.2.2. Descriptores afectados.....                                                                  | 76        |



|                                                                                         |            |
|-----------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| <b>9. NOR-A-10 Generación de Energías renovables, incluida la infraestructura .....</b> | <b>79</b>  |
| 9.1. Evaluación de la actividad económica .....                                         | 79         |
| 9.1.1. Descripción de la actividad económica .....                                      | 79         |
| 9.1.2. Indicadores de actividad .....                                                   | 80         |
| 9.1.3. Otra información relevante .....                                                 | 80         |
| 9.1.4. Indicadores económicos .....                                                     | 85         |
| 9.1.5. Escenario tendencial y previsiones a futuro .....                                | 85         |
| 9.1.6. Servicios ecosistémicos relacionados .....                                       | 86         |
| 9.2. Enfoque DPSIR .....                                                                | 88         |
| 9.2.1. Presiones asociadas a la actividad económica .....                               | 88         |
| 9.2.2. Descriptores afectados .....                                                     | 88         |
| <b>10. NOR-A-12 Transporte de electricidad y comunicaciones .....</b>                   | <b>90</b>  |
| 10.1. Evaluación de la actividad económica .....                                        | 90         |
| 10.1.1. Descripción de la actividad económica .....                                     | 90         |
| 10.1.2. Indicadores de actividad .....                                                  | 90         |
| 10.1.3. Indicadores económicos .....                                                    | 91         |
| 10.1.4. Escenario tendencial y previsiones a futuro .....                               | 92         |
| 10.1.5. Servicios ecosistémicos relacionados .....                                      | 93         |
| 10.2. Enfoque DPSIR .....                                                               | 95         |
| 10.2.1. Presiones asociadas a la actividad económica .....                              | 95         |
| 10.2.2. Descriptores afectados .....                                                    | 95         |
| <b>11. NOR-A-13. Pesca y marisqueo .....</b>                                            | <b>98</b>  |
| 11.1. Evaluación de la actividad económica .....                                        | 98         |
| 11.1.1. Descripción de la actividad económica .....                                     | 98         |
| 11.1.2. Indicadores de actividad .....                                                  | 99         |
| 11.1.3. Indicadores económicos .....                                                    | 107        |
| 11.1.4. Escenario tendencial y previsiones a futuro .....                               | 109        |
| 11.1.5. Servicios ecosistémicos relacionados .....                                      | 110        |
| 11.2. Enfoque DPSIR .....                                                               | 112        |
| 11.2.1. Presiones asociadas a la actividad económica .....                              | 112        |
| 11.2.2. Descriptores afectados .....                                                    | 112        |
| <b>12. NOR-A-14. Transformación de pescado y marisco .....</b>                          | <b>114</b> |
| 12.1. Evaluación de la actividad económica .....                                        | 114        |
| 12.1.1. Descripción de la actividad económica .....                                     | 114        |
| 12.1.2. Indicadores de actividad .....                                                  | 114        |
| 12.1.3. Indicadores económicos .....                                                    | 115        |
| 12.1.4. Escenario tendencial y previsiones a futuro .....                               | 116        |
| 12.1.5. Servicios ecosistémicos relacionados .....                                      | 116        |
| 12.2. Enfoque DPSIR .....                                                               | 119        |
| 12.2.1. Presiones asociadas a la actividad económica .....                              | 119        |
| 12.2.2. Descriptores afectados .....                                                    | 119        |



|                                                                           |            |
|---------------------------------------------------------------------------|------------|
| <b>13. NOR-A-15. Recolección de plantas marinas.....</b>                  | <b>121</b> |
| 13.1. Evaluación de la actividad económica.....                           | 121        |
| 13.1.1. Descripción de la actividad económica .....                       | 121        |
| 13.1.2. Indicadores de actividad .....                                    | 121        |
| 13.1.3. Indicadores económicos.....                                       | 124        |
| 13.1.4. Escenario tendencial y previsiones a futuro.....                  | 124        |
| 13.1.5. Servicios ecosistémicos relacionados.....                         | 125        |
| 13.2. Enfoque DPSIR .....                                                 | 127        |
| 13.2.1. Presiones asociadas a la actividad económica .....                | 127        |
| 13.2.2. Descriptores afectados .....                                      | 127        |
| <b>14. NOR-A-16. Caza y recolección para otros fines .....</b>            | <b>129</b> |
| 14.1. Evaluación de la actividad económica.....                           | 129        |
| 14.1.1. Descripción de la actividad económica .....                       | 129        |
| 14.1.2. Indicadores de actividad .....                                    | 129        |
| 14.1.3. Indicadores económicos.....                                       | 130        |
| 14.1.4. Escenario tendencial y previsiones a futuro.....                  | 131        |
| 14.1.5. Servicios ecosistémicos relacionados.....                         | 131        |
| 14.2. Enfoque DPSIR.....                                                  | 133        |
| 14.2.1. Presiones asociadas a la actividad económica .....                | 133        |
| 14.2.2. Descriptores afectados .....                                      | 133        |
| <b>15. NOR-A-17. Acuicultura marina, incluida la infraestructura.....</b> | <b>135</b> |
| 15.1. Evaluación de la actividad económica.....                           | 135        |
| 15.1.1. Descripción de la actividad económica .....                       | 135        |
| 15.1.2. Indicadores de actividad .....                                    | 135        |
| 15.1.3. Indicadores económicos.....                                       | 139        |
| 15.1.4. Escenario tendencial y previsiones a futuro.....                  | 140        |
| 15.1.5. Servicios ecosistémicos relacionados.....                         | 140        |
| 15.2. Enfoque DPSIR .....                                                 | 142        |
| 15.2.1. Presiones asociadas a la actividad económica .....                | 142        |
| 15.2.2. Descriptores afectados .....                                      | 142        |
| <b>16. NOR-A-21. Infraestructura de transportes.....</b>                  | <b>145</b> |
| 16.1. Evaluación de la actividad económica.....                           | 145        |
| 16.1.1. Descripción de la actividad económica .....                       | 145        |
| 16.1.2. Indicadores de actividad .....                                    | 145        |
| 16.1.3. Indicadores económicos.....                                       | 151        |
| 16.1.4. Escenario tendencial y previsiones a futuro.....                  | 152        |
| 16.1.5. Servicios ecosistémicos relacionados.....                         | 153        |
| 16.2. Enfoque DPSIR .....                                                 | 155        |
| 16.2.1. Presiones asociadas a la actividad económica .....                | 155        |
| 16.2.2. Descriptores afectados .....                                      | 155        |
| <b>17. NOR-A-22. Transporte marítimo .....</b>                            | <b>157</b> |
| 17.1. Evaluación de la actividad económica.....                           | 157        |

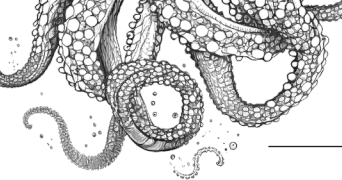


|                                                                                  |            |
|----------------------------------------------------------------------------------|------------|
| 17.1.1. Descripción de la actividad económica .....                              | 157        |
| 17.1.2. Indicadores de actividad .....                                           | 157        |
| 17.1.3. Indicadores económicos.....                                              | 172        |
| 17.1.4. Escenario tendencial y previsiones a futuro.....                         | 174        |
| 17.1.5. Servicios ecosistémicos relacionados.....                                | 175        |
| 17.2. Enfoque DPSIR.....                                                         | 177        |
| 17.2.1. Presiones asociadas a la actividad económica .....                       | 177        |
| 17.2.2. Descriptores afectados .....                                             | 177        |
| <b>18. NOR-A-27. Tratamiento y eliminación de residuos .....</b>                 | <b>180</b> |
| 18.1. Evaluación de la actividad económica.....                                  | 180        |
| Descripción de la actividad económica.....                                       | 180        |
| 18.1.2. Indicadores de actividad .....                                           | 180        |
| 18.1.3. Indicadores económicos.....                                              | 182        |
| 18.1.4. Escenario tendencial y previsiones a futuro.....                         | 183        |
| 18.1.5. Servicios ecosistémicos relacionados.....                                | 184        |
| 18.2. Enfoque DPSIR .....                                                        | 186        |
| 18.2.1. Presiones asociadas a la actividad económica .....                       | 186        |
| 18.2.2. Descriptores afectados .....                                             | 186        |
| <b>19. NOR-A-28. Infraestructuras de turismo y ocio .....</b>                    | <b>189</b> |
| 19.1. Evaluación de la actividad económica.....                                  | 189        |
| 19.1.1. Descripción de la actividad económica .....                              | 189        |
| 19.1.2. Indicadores de actividad .....                                           | 189        |
| 19.1.3. Indicadores económicos.....                                              | 193        |
| 19.1.4. Escenario tendencial y previsiones a futuro.....                         | 194        |
| 19.1.5. Servicios ecosistémicos relacionados.....                                | 194        |
| 19.2. Enfoque DPSIR .....                                                        | 196        |
| 19.2.1. Presiones asociadas a la actividad económica .....                       | 196        |
| 19.2.2. Descriptores afectados .....                                             | 196        |
| <b>20. NOR-A-29. Actividades de turismo y ocio .....</b>                         | <b>198</b> |
| 20.1. Evaluación de la actividad económica.....                                  | 198        |
| 20.1.1. Descripción de la actividad económica .....                              | 198        |
| 20.1.2. Indicadores de actividad .....                                           | 198        |
| 20.1.3. Indicadores económicos.....                                              | 206        |
| 20.1.4. Escenario tendencial y previsiones a futuro.....                         | 207        |
| 20.1.5. Servicios ecosistémicos relacionados.....                                | 207        |
| 20.2. Enfoque DPSIR .....                                                        | 209        |
| 20.2.1. Presiones asociadas a la actividad económica .....                       | 209        |
| 20.2.2. Descriptores afectados .....                                             | 209        |
| <b>21. NOR-A-30. Actividades de investigación, seguimiento y educación .....</b> | <b>212</b> |
| 21.1. Evaluación de la actividad económica.....                                  | 212        |
| 21.1.1. Indicadores económicos.....                                              | 212        |
| 21.1.2. Escenario tendencial y previsiones a futuro.....                         | 213        |
| 21.1.3. Servicios ecosistémicos relacionados.....                                | 213        |



---

# INTRODUCCIÓN



## 1. Introducción

Las demarcaciones marinas son el ámbito espacial en el que, según la Directiva 2008/56/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 17 de junio de 2008, por la que se establece un marco de acción comunitaria para la política del medio marino (Directiva marco sobre la estrategia marina, DMEM), se deben desarrollar las estrategias marinas en Europa. La Ley 41/2010, de 29 de diciembre, de protección del medio marino divide el territorio marino español en varias unidades territoriales, una de ellas es la demarcación marina noratlántica. Esta demarcación abarca, el medio marino en el que España ejerce soberanía o jurisdicción comprendido entre el límite de las aguas jurisdiccionales entre España y Francia en el Golfo de Vizcaya y el límite septentrional de las aguas jurisdiccionales entre España y Portugal. A nivel administrativo, esta descripción comprende las aguas que bañan las provincias de Pontevedra, A Coruña, Lugo, Asturias, Cantabria, Bizkaia y Gipuzkoa.

Esta demarcación se distingue por ser un área de alta productividad biológica. Esto se debe a la interacción entre corrientes oceánicas y plataformas continentales, lo que favorece una gran diversidad marina. En esta región destacan las pesquerías y la presencia de especies migratorias.

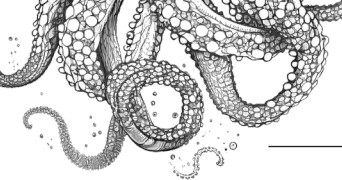
Respecto al uso del medio marino, en esta región se desarrollan actividades pesqueras, portuarias y de transporte marítimo de gran relevancia. Además, existe una fuerte presencia de sectores industriales asociados a la costa.

En los últimos años de este periodo, se ha observado un desplazamiento del turismo hacia las regiones del norte durante la temporada estival. Este fenómeno puede atribuirse al incremento de las temperaturas vinculado al cambio climático, lo que hace que las áreas septentrionales se conviertan en destinos más atractivos para los turistas que buscan climas más moderados.

En términos de distribución poblacional por género, en la demarcación noratlántica las mujeres representan el 51,79 % de la población, un porcentaje ligeramente superior al de los hombres. La diferencia del 3,58 % entre hombres y mujeres es más pronunciada aquí que en otras demarcaciones, lo que podría reflejar tanto patrones migratorios como dinámicas sociales específicas de la región.

Tabla 1. Cifras de población de las provincias de la demarcación noratlántica (2021). Fuente: Padrón continuo (INE, 2021).

| CCAA                   | Provincia  | Población | Hombres   | Mujeres   |
|------------------------|------------|-----------|-----------|-----------|
| Principado de Asturias | Asturias   | 482.665   | 529.127   | 1.011.792 |
| Cantabria              | Cantabria  | 283.378   | 301.129   | 584.507   |
| Galicia                | A Coruña   | 537.004   | 583.130   | 1.120.134 |
|                        | Lugo       | 157.892   | 168.121   | 326.013   |
|                        | Pontevedra | 455.910   | 488.365   | 944.275   |
| País Vasco             | Bizkaia    | 557.416   | 596.918   | 1.154.334 |
|                        | Gipuzkoa   | 354.717   | 371.316   | 726.033   |
| Total demarcación      |            | 2.828.982 | 3.038.106 | 5.867.088 |



Las provincias de esta demarcación muestran estabilidad poblacional con ligeros decrementos, especialmente en áreas rurales como Lugo. En contraste, las ciudades más grandes como Bizkaia y Gipuzkoa presentan mayores cifras de población.

Tabla 2. Cifras de población de las provincias de la demarcación noratlántica (2016-2021). Fuente: Padrón continuo (INE, 2021).

| Provincia  | 2016      | 2017      | 2018      | 2019      | 2020      | 2021      |
|------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| Asturias   | 1.042.608 | 1.034.960 | 1.028.244 | 1.022.800 | 1.018.784 | 1.011.792 |
| Cantabria  | 582.206   | 580.295   | 580.229   | 581.078   | 582.905   | 584.507   |
| A Coruña   | 1.122.799 | 1.120.294 | 1.119.351 | 1.119.596 | 1.121.815 | 1.120.134 |
| Lugo       | 336.527   | 333.634   | 331.327   | 329.587   | 327.946   | 326.013   |
| Pontevedra | 944.346   | 942.731   | 941.772   | 942.665   | 945.408   | 944.275   |
| Bizkaia    | 1.147.576 | 1.148.302 | 1.149.628 | 1.152.651 | 1.159.443 | 1.154.334 |
| Gipuzkoa   | 717.832   | 719.282   | 720.592   | 723.576   | 727.121   | 726.033   |

La estructura demográfica presenta una pirámide poblacional con una base más estrecha, que refleja una menor tasa de natalidad y un envejecimiento de la población, particularmente notable en las provincias rurales.

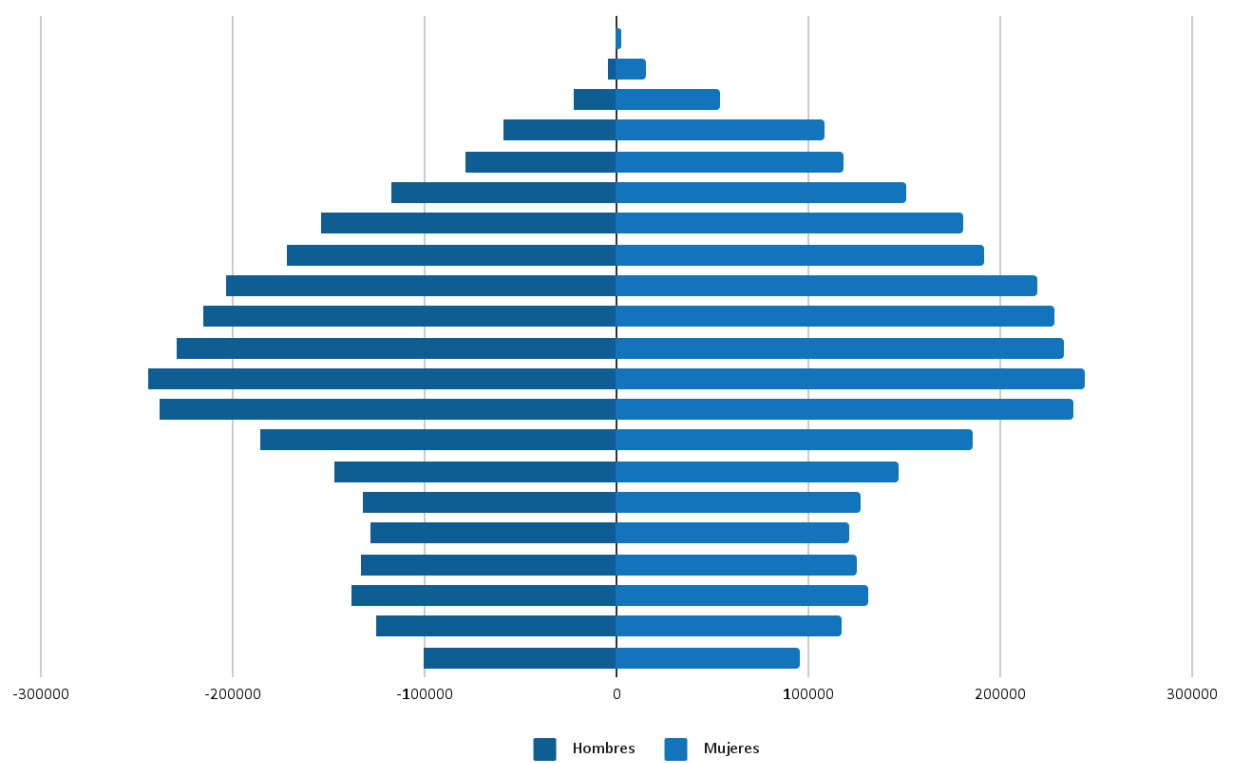
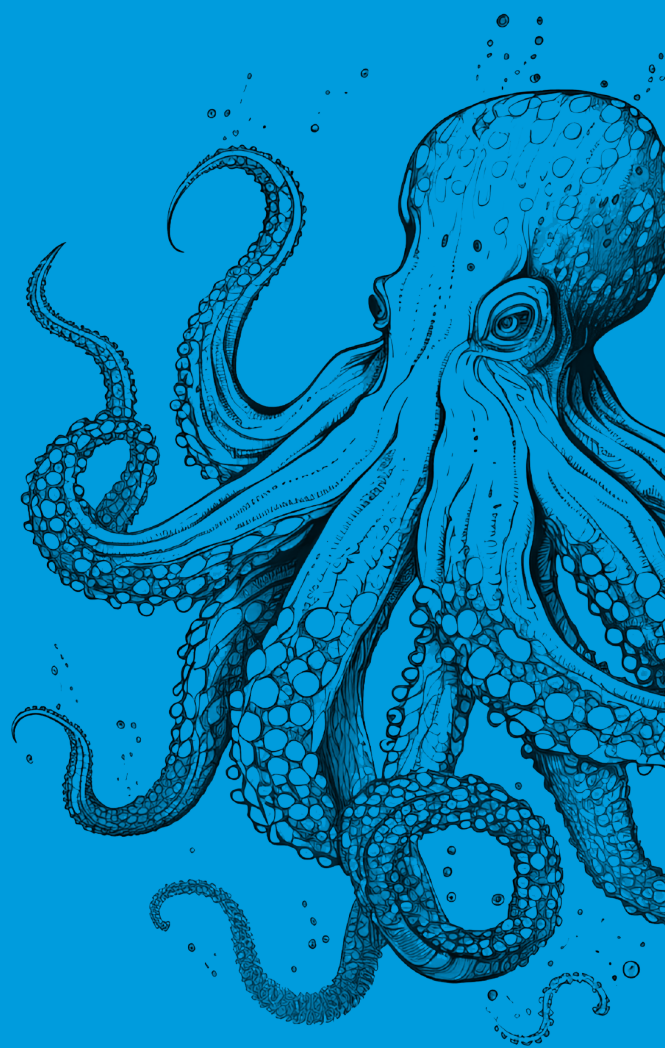


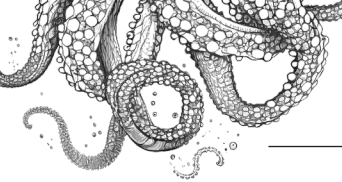
Figura 1. Pirámide poblacional de la demarcación noratlántica (2021). Fuente: Padrón continuo (INE, 2021).



---

# REESTRUCTURACIÓN FÍSICA DE RÍOS, DEL LITORAL O DEL FONDO MARINO (GESTIÓN DEL AGUA)





## 2. NOR-A-03. Defensa costera y protección contra las inundaciones

### 2.1. Evaluación de la actividad económica

#### 2.1.1. Descripción de la actividad económica

Las infraestructuras de protección de la costa tienen como finalidad fundamental combatir los efectos que la erosión produce en el litoral, especialmente en zonas sedimentarias como las playas, aunque también pueden afectar a zonas de acantilados. El origen de la erosión suele estar determinado por un balance sedimentario negativo en la unidad fisiográfica, motivado, entre otras causas, por la regulación y ocupación del cauce de los ríos, la ocupación física de las playas y cordones litorales, la presencia de infraestructuras portuarias como barrera al transporte litoral y las extracciones masivas de material en el pasado. El aumento del nivel del mar y de la frecuencia en la presentación de fenómenos extremos en los que se producen efectos acumulativos de la altura de ola y de marea (astronómica y meteorológica) intensifican los problemas de erosión costera y determinan la ocurrencia de inundaciones que requieren, en muchos casos, el aporte de material sedimentario, así como actuaciones de reparación o creación de infraestructuras de protección. Estos fenómenos cada vez más frecuentes están ligados a su vez con los efectos del cambio climático.

Las infraestructuras de protección de la costa son mayoritariamente acometidas por la Dirección General de la Costa y del Mar (DGCM) a través del presupuesto asignado para inversiones o bien, a partir de partidas presupuestarias extraordinarias aprobadas en caso de declaración de obras de emergencia. Otras entidades públicas pueden llevar a cabo actuaciones de protección contra inundaciones en el marco de sus competencias, si bien no se dispone de información sobre estas actuaciones y se considera una laguna que sería necesario cubrir para próximos ciclos.

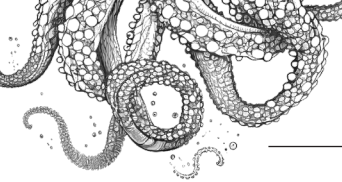
Las actuaciones de protección de la costa orientadas a detener, controlar o paliar los efectos de la erosión pueden ser de tipo blando o flexible, o actuaciones duras o rígidas.

La alimentación artificial de playas en tramos deficitarios se considera una obra de protección de la costa blanda y es una de las actuaciones más comúnmente acometida por la DGCM. Las fuentes de material pueden ser de distinta procedencia como yacimientos submarinos, material de dragado portuario, canteras terrestres, cauces de ríos, etc. y en ocasiones proceden de la propia playa procediéndose a una redistribución del material en planta o a un reperfilado de la misma.

La ejecución de una alimentación de playas con áridos submarinos presenta tres fases diferenciadas: extracción de las arenas del fondo marino, transporte de las arenas desde el lugar de la extracción hasta la playa a regenerar y vertido de las arenas a la playa y su disposición según la planta y perfil proyectados con el objeto de crear un perfil similar al original o que se convertirá en estable mediante el transporte natural de sedimentos de la playa.

La primera fase de extracción de las arenas del fondo marino se describe en las fichas NOR-A-05. Reestructuración de la morfología del fondo marino, incluido el dragado y el depósito de materiales y NOR-A-06. Extracción de minerales (roca, minerales metálicos, grava, arena, conchas). Respecto al transporte de materiales, se puede realizar mediante tubería (utilizada en las operaciones de extracciones mediante draga de succión estacionaria y en la descarga de los materiales cuando se trata de una draga de succión en marcha) y mediante embarcaciones, ya se trate de la propia draga (dragas autoportantes) o embarcaciones específicas de carga (gánguiles). Las dragas autoportantes se aproximan hasta una distancia variable de la playa a regenerar donde conectan sus cántaras con una tubería flotante a través de la que se realiza la descarga de las arenas.

Respecto al depósito sobre la playa, existen dos posibilidades en función del tipo de embarcación: descarga mediante tubería, bien a nivel de suelo sobre la playa emergida o bien pulverizada hacia el



aire mediante el empleo de una pontona-spray, y descarga por deposición directa sobre el fondo en las proximidades de la línea de orilla.

Respecto a las infraestructuras duras de protección de la costa, es decir, las que llevan aparejadas la construcción de una estructura resistente, se clasifican en función de su posición en:

- Defensas longitudinales, construcciones paralelas a la línea de costa en tierra o en la parte posterior de la playa entre las que se distinguen escolleras, muros, pantallas y revestimientos.
- Espigones, estructuras marítimas lineales más o menos transversales a la línea de costa que intentan frenar o retener total o parcialmente el movimiento de arenas a lo largo de la costa.
- Diques exentos, estructuras marítimas lineales más o menos paralelas a la línea de costa y separadas de la línea de orilla una distancia determinada que favorecen el depósito del sedimento por la difracción del oleaje.

Las infraestructuras de protección de la costa pueden ocasionar cambios importantes en la circulación local de las corrientes y en la energía del oleaje.

### 2.1.2. Indicadores de actividad

Los indicadores seleccionados para caracterizar esta actividad son los siguientes:

- A-03-01. Número de actuaciones de defensa de costas por tipología llevadas a cabo por la Dirección General de la Costa y el Mar.
- A-03-02. Volúmenes de material sedimentario para alimentación de playas.
- A-03-03. Número y tipo de infraestructuras de defensa de costa existentes.

En cuanto a las fuentes de información utilizadas, las actuaciones de protección de la costa ejecutadas en el periodo 2018-2021 han sido facilitadas por la Subdirección General para la Protección de la Costa (SGPC) e incluyen tanto obras de emergencias como otro tipo de actuaciones, como por ejemplo proyectos específicos u obras de conservación y mantenimiento.

Los volúmenes de sedimentos empleados en la alimentación de playas se han obtenido del Inventario de Extracciones de Áridos para Aporte a Playas en España para el periodo 2016-2021 facilitado por el Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico. Este inventario incluye información proporcionada por los servicios periféricos de costas referente, entre otras variables, al volumen para los diferentes tipos de extracciones considerados (yacimientos submarinos, reacomodación de arenas, uso de material dragado portuario, arena de cantera terrestre y otros), así como del lugar de depósito de las arenas y el volumen vertido. Debe tenerse en cuenta que no todos los servicios periféricos aportan datos todos los años, de modo que una provincia/demarcación no aparezca en las gráficas no tiene por qué significar que no se han realizado actuaciones en la misma, simplemente puede ser que no se dispone de información.

La información sobre el número y tipo de infraestructuras de protección de la costa ha sido elaborada por el CEDEX mediante una actualización de la línea de costa artificial utilizando la ortofotografía del año 2021 del Plan Nacional de Ortofotografía Aérea, o, cuando no está disponible, la más cercana a dicho año.

#### 2.1.2.1. A-03-01. Número de actuaciones de defensa de costas por tipología llevadas a cabo por la Dirección General de la Costa y el Mar

El indicador A-03-01 se considera un indicador de intensidad de la actividad, que se evalúa en base al número de actuaciones llevadas a cabo para proteger la costa, distribuyendo las diferentes actuaciones en tipologías. El archivo facilitado por la SGPC consta de un listado de actuaciones realizadas desglosadas por provincia, e incluye el título de la actuación, año de finalización y presupuesto



asociado. Los registros hacen referencia a actuaciones realizadas entre 2018 y 2022. Se utilizan los datos correspondientes a 2018, 2019, 2020 y 2021, ya que son los años que se encuentran dentro del ciclo de estudio, obteniéndose un total de 222 actuaciones para toda España. Para dar respuesta a este indicador, se le asigna una de las siguientes tipologías a cada una de las actuaciones en base al título que tenga la actuación en cuestión y la información que se ha encontrado sobre la misma:

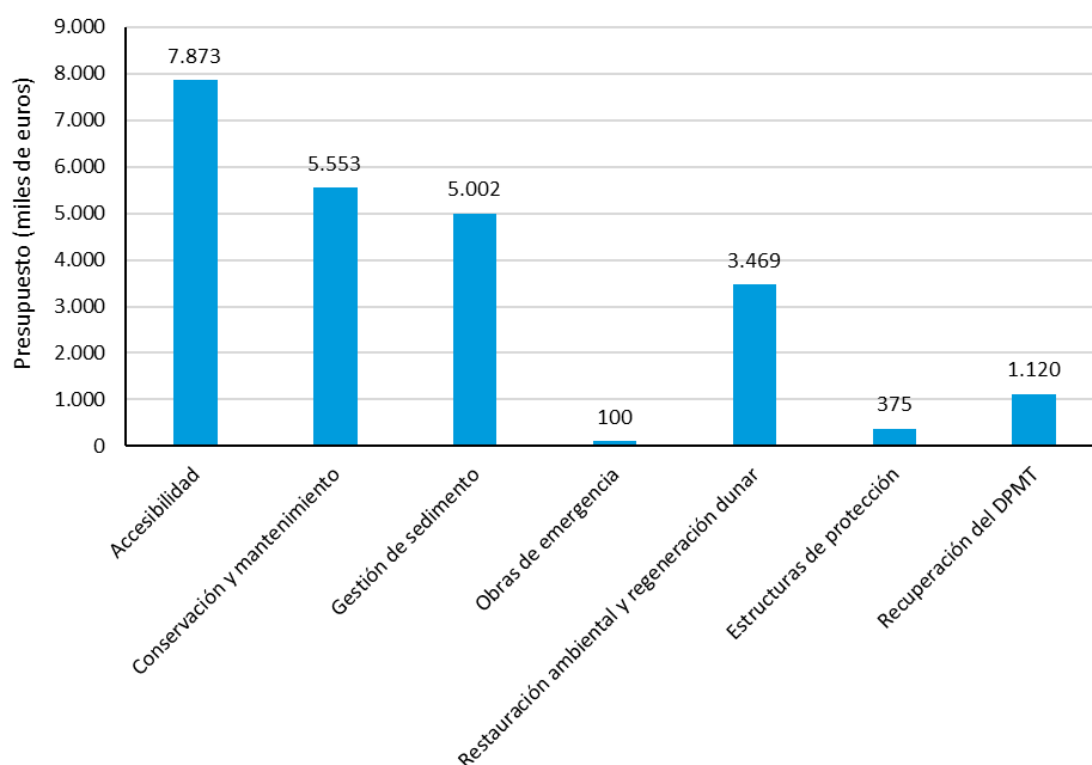
- Accesibilidad
- Conservación y mantenimiento
- Gestión del sedimento
- Obras de emergencia
- Restauración ambiental y regeneración dunar
- Estructuras de protección
- Recuperación del Dominio Público Marítimo-Terrestre (DPMT)

La tipología Recuperación del DPMT consiste, fundamentalmente, en demoliciones de diverso tipo de construcciones y recuperación de espacios. Se desconoce la localización precisa de las actuaciones, y algunas de ellas pueden realizarse en tramos del dominio público marítimo-terrestre que limiten con aguas de transición, y que, por tanto, no pertenezcan en sentido estricto a la demarcación. Así, en la demarcación marina noratlántica y su entorno se han llevado a cabo un total de 67 actuaciones para proteger la costa, que supone el 29,26 % del total de actuaciones realizadas en toda España en el mismo periodo de tiempo y con el mismo fin. El presupuesto de estas actuaciones alcanza los 23,4 millones de euros, lo que supone el 14,2 % del presupuesto destinado a protección de la costa en España en el periodo 2018-2021 (164,4 millones de euros). La distribución de las actuaciones en función de la tipología se puede ver en la Tabla 2.

Tabla 2. Relación de actuaciones para proteger la costa en la demarcación marina noratlántica en el periodo 2018-2021. (Fuente: Tabla elaborada por el CEDEX a partir de datos de la SGPC)

| Tipología                                   | 2018      | 2019      | 2020      | 2021      | Total     |
|---------------------------------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| Accesibilidad                               | 4         | 7         | 2         | 5         | 18        |
| Conservación y mantenimiento                | 6         | 6         | 11        | 1         | 24        |
| Gestión de sedimento                        | 1         |           |           | 1         | 2         |
| Obras de emergencia                         | 1         |           |           |           | 1         |
| Restauración ambiental y regeneración dunar | 2         | 3         |           | 4         | 9         |
| Estructuras de protección                   | 1         |           | 1         | 2         | 4         |
| Recuperación del DPMT                       | 2         | 1         | 1         | 5         | 9         |
| <b>Total</b>                                | <b>17</b> | <b>17</b> | <b>15</b> | <b>18</b> | <b>67</b> |

De la Tabla 2 se desprende que el mayor número de actuaciones se encuentra dentro de la tipología conservación y mantenimiento, seguidas de las actuaciones para mejorar la accesibilidad. Sin embargo, el presupuesto destinado a accesibilidad es superior al de conservación y mantenimiento (Figura 2). La mayoría de las actuaciones referidas a accesibilidad buscan mejorar la movilidad peatonal en paseos marítimos o similares. La unión del itinerario peatonal entre Marín y Pontevedra es la obra de esta tipología con mayor presupuesto (más de 4 millones de euros).



*Figura 2. Presupuesto de las actuaciones en la costa por tipologías entre 2018 y 2021 en la demarcación marina noratlántica. (Fuente: Figura elaborada por el CEDEX a partir de datos de la SGPC)*

#### 2.1.2.2. A-03-02. Volúmenes de material sedimentario para alimentación de playas

Este indicador hace referencia al volumen de material sedimentario empleado para la alimentación de playas que necesitan una reposición de arena fundamentalmente por procesos erosivos.

Históricamente la información relativa a los áridos empleados para aporte a playas se recopilaba en el Inventario de Extracciones de Arena de MITECO, centrado, como su nombre indica, en extracciones, si bien, en algunas ocasiones también se proporcionaba la localización de la playa alimentada, casi siempre con una sola coordenada. La información era solicitada anualmente a los servicios periféricos de costas en fichas de texto, y posteriormente se hacían los análisis pertinentes en una hoja de cálculo. Para facilitar la explotación y consulta de esta información, dentro de los programas de seguimiento de estrategias marinas, se creó una base de datos donde se volcó manualmente la información de las fichas individuales hasta 2018.

En 2019, se creó una nueva base de datos más compleja, en el entorno del Sistema de información sobre el medio marino (Infomar), con el fin de ampliar la información recopilada. Para alimentarla se preparó un formulario online, donde se han implementado los correspondientes controles de calidad para mejorar la homogeneización de la información. A partir de este punto el Inventario pasa a denominarse Inventario de Extracciones de Áridos para Aporte a Playas en España. La información que se solicita sobre los depósitos es la siguiente: número, área regenerada, volumen de áridos empleados, parte del perfil alimentada, e información geográfica, preferentemente en forma de polígono, sobre su localización.



Por tanto, para el periodo 2016-2021 se dispone de diferente información en función del año. Para los años 2016-2018 basada en extracciones y para los años 2019-2021 hay información tanto para extracciones como para depósitos.

Si se realiza el cálculo a partir de la información de extracciones, el volumen de sedimento utilizado para alimentar las playas de la demarcación marina noratlántica durante el periodo 2016-2021 ha sido de 306.723 m<sup>3</sup>. Esto supone un porcentaje muy bajo, de tan sólo el 3,8 % de los aportes de España registrados en las bases de datos para el citado periodo. Estos materiales tuvieron la siguiente procedencia: material de dragado portuario (37.221 m<sup>3</sup>), reacomodación de áridos en la playa (64.421 m<sup>3</sup>), y otros tipos (205.081 m<sup>3</sup>). La procedencia en función del año en la que se extrajo el material se muestra en la Figura 3.

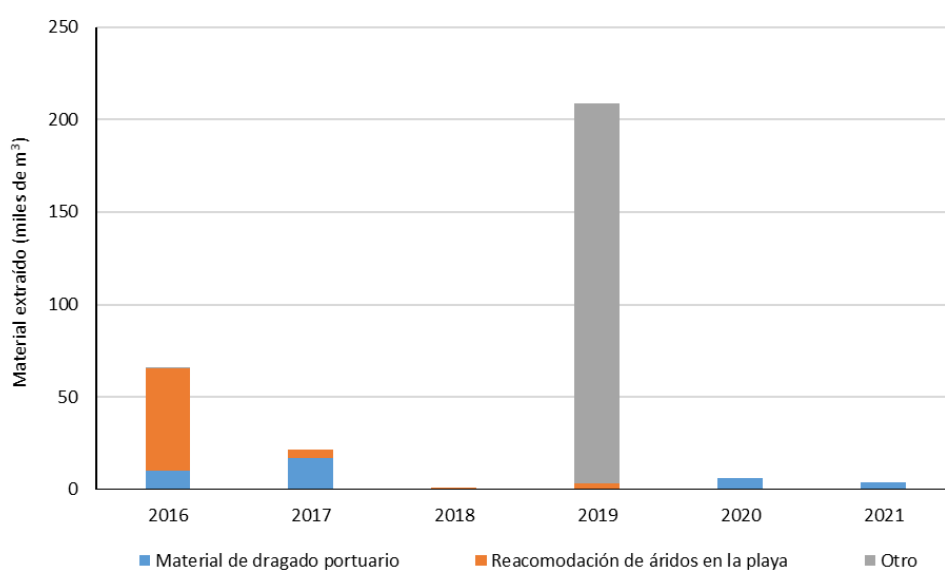


Figura 3. Volúmenes anuales y procedencia de los sedimentos en las playas de la demarcación marina noratlántica entre 2016 y 2021. (Fuente: Figura elaborada por el CEDEX a partir de datos del MITECO)

Si se hace un análisis por provincias (Figura 4), Cantabria es la provincia que más volumen de arena ha utilizado para la alimentación de playas (244.909 m<sup>3</sup>).

En cuanto a la información geográfica, la Figura 5 muestra la localización de las zonas incluidas en el Inventario donde los áridos han sido depositados. En la figura se aprecia que es en Galicia y en Cantabria donde se concentran las actuaciones. En la base de datos correspondiente al periodo 2016-2018, 12 registros incluyen información geográfica en forma de tramo o punto mientras que son 10 los registros con información geográfica incluidos en la base de datos correspondiente al periodo 2019-2021, muchos de ellos ya en forma de polígonos, que se han convertido a punto para facilitar la visualización en la Figura 4.

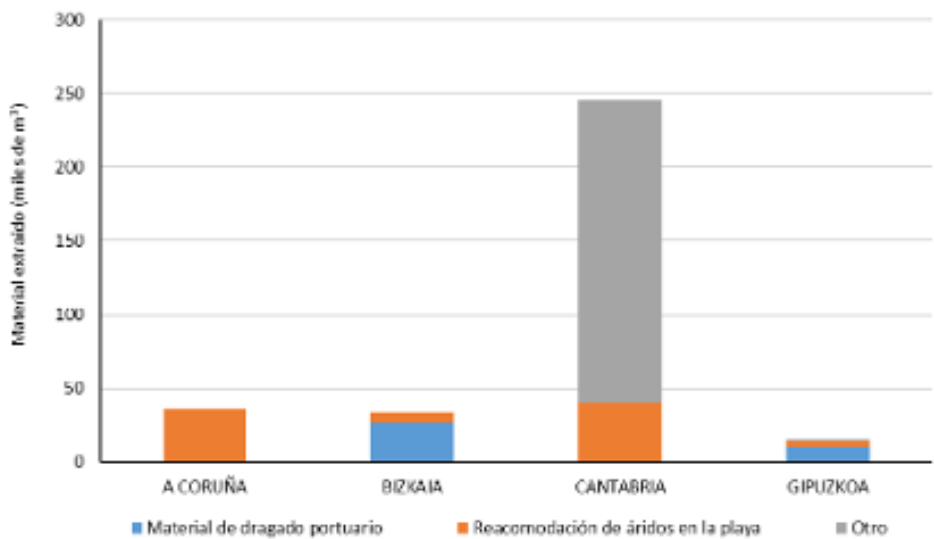
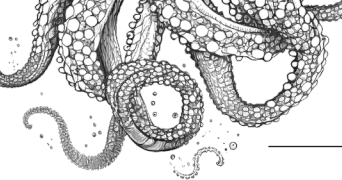


Figura 4. Distribución de la procedencia de los sedimentos utilizados en las playas de la demarcación marina noratlántica entre 2016 y 2021. (Fuente: Figura elaborada por el CEDEX a partir de datos del MITECO)



Figura 5. Localización (orientativa) de los depósitos de áridos para alimentación de playas entre 2016 y 2021 en la demarcación marina noratlántica. (Fuente: Figura elaborada por el CEDEX a partir de datos del MITECO)

Se presenta a continuación la información que se puede extraer del análisis de los depósitos para el periodo 2019-2021.

En la Tabla 3 se puede ver para qué servicios periféricos se poseen datos, marcado con una “X”. Como se indicaba en la introducción, puede haber dos motivos principales por los que los servicios no cuenten con datos: porque no se han realizado actuaciones de alimentación de playas, o porque, habiéndose realizado, no se ha cumplimentado el correspondiente formulario.





Tabla 3. Datos de depósitos analizados por servicio periférico y año en la demarcación marina noratlántica. (Fuente: Tabla elaborada por el CEDEX a partir de datos del MITECO)

| Servicio periférico | 2019 | 2020 | 2021 |
|---------------------|------|------|------|
| A Coruña            | ✗    | ✓    | ✓    |
| Asturias            | ✓    | ✓    | ✓    |
| Cantabria           | ✗    | ✓    | ✗    |
| Gipuzkoa            | ✓    | ✓    | ✗    |
| Lugo                | ✓    | ✓    | ✓    |
| País Vasco (Bilbao) | ✓    | ✗    | ✗    |
| Pontevedra          | ✓    | ✓    | ✗    |

A partir de la información introducida en la base de datos se han contabilizado 11 aportes para la regeneración a las playas de la demarcación entre 2019 y 2021, que suman un volumen de 27.846 m<sup>3</sup> (en este caso se dispone de la localización de las actuaciones y se han seleccionado sólo aquellas realizadas en playas que lindan con la demarcación, siendo excluidas las que limitan con aguas de transición).

En función de la profundidad de la descarga, los depósitos se clasifican en los siguientes grupos: duna, berma, intermareal, sumergida (> 5 m) o desconocida. En esta demarcación la mayoría de las actuaciones (64 %) tienen una profundidad desconocida. Ya que el volumen depositado asociado a esta categoría tampoco se conoce, indicar que el mayor volumen conocido (14.280 m<sup>3</sup>) está asociado a la categoría duna.

#### 2.1.2.3. A-03-03. Número y tipo de infraestructuras de defensa de costa existentes

Este indicador cuantifica el número de infraestructuras de protección de la costa existentes en la línea de costa de la demarcación marina noratlántica en base a su tipología, como se puede ver en la Figura 6, en la Figura 7 y en la Figura 8. No se consideran las infraestructuras de protección interiores, que no estén situadas en la línea de costa, por ejemplo, escolleras de protección de paseos marítimos ni tampoco las localizadas en la parte de las rías si estas se lindan con aguas de transición. Para su obtención se ha realizado un reconocimiento de las distintas tipologías de infraestructuras utilizando la ortofotografía del Plan Nacional de Ortofotografía Aérea del año de fin del actual ciclo, o la más cercana al mismo disponible.

En la línea de costa de esta demarcación marina se han contabilizado las siguientes infraestructuras de protección de la costa: 62 espigones, 14 encauzamientos de río, 2 diques exentos, 11 tramos de escollera paralelas a la línea de orilla, con una longitud de 5,3 km, y 119 muros, que suman una longitud de 51,1 km. A modo de ejemplo, se muestra el detalle de algunas de las infraestructuras de protección de la costa en la Figura 9.

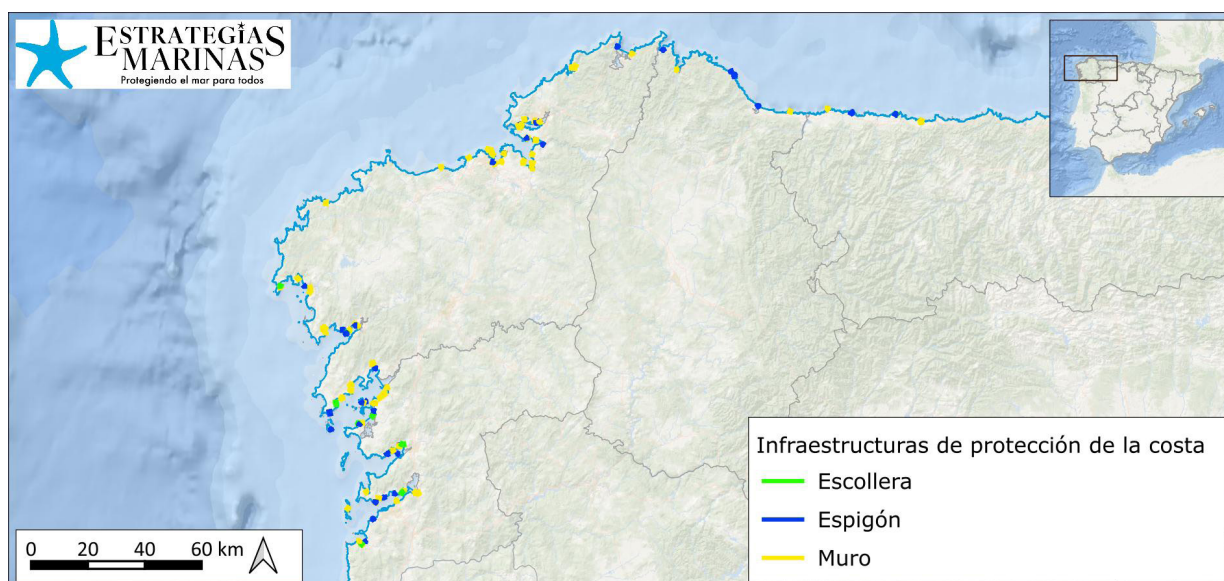


Figura 6. Localización de las infraestructuras de protección de la costa existentes en la zona occidental de la demarcación marina noratlántica.  
(Fuente: CEDEX)

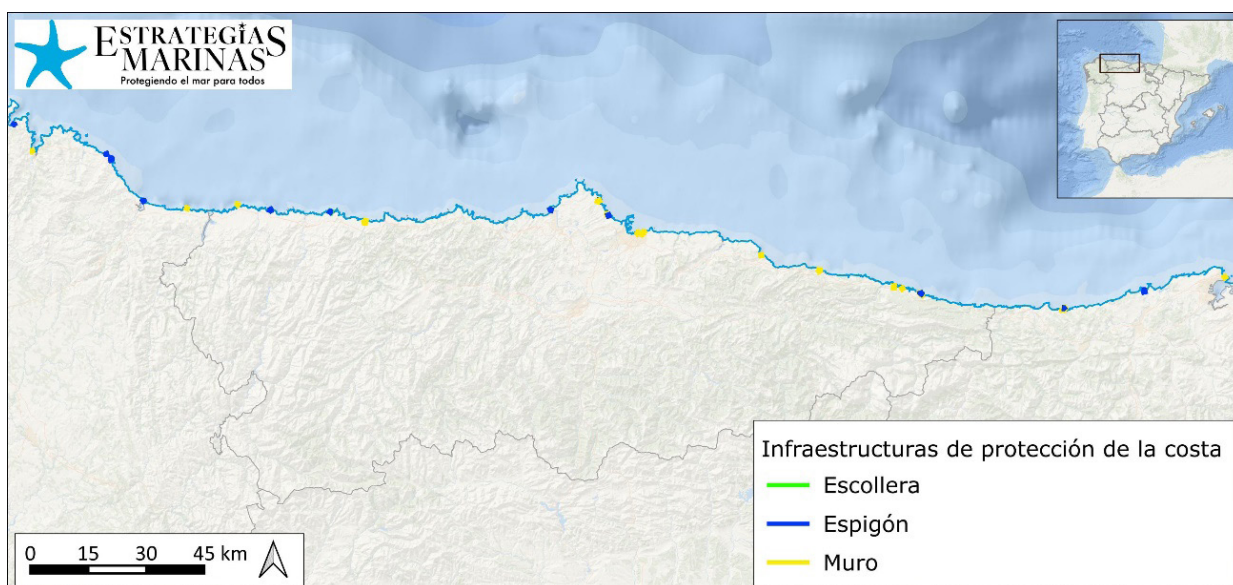


Figura 7. Localización de las infraestructuras de protección de la costa existentes en la zona central de la demarcación marina noratlántica.  
(Fuente: CEDEX)



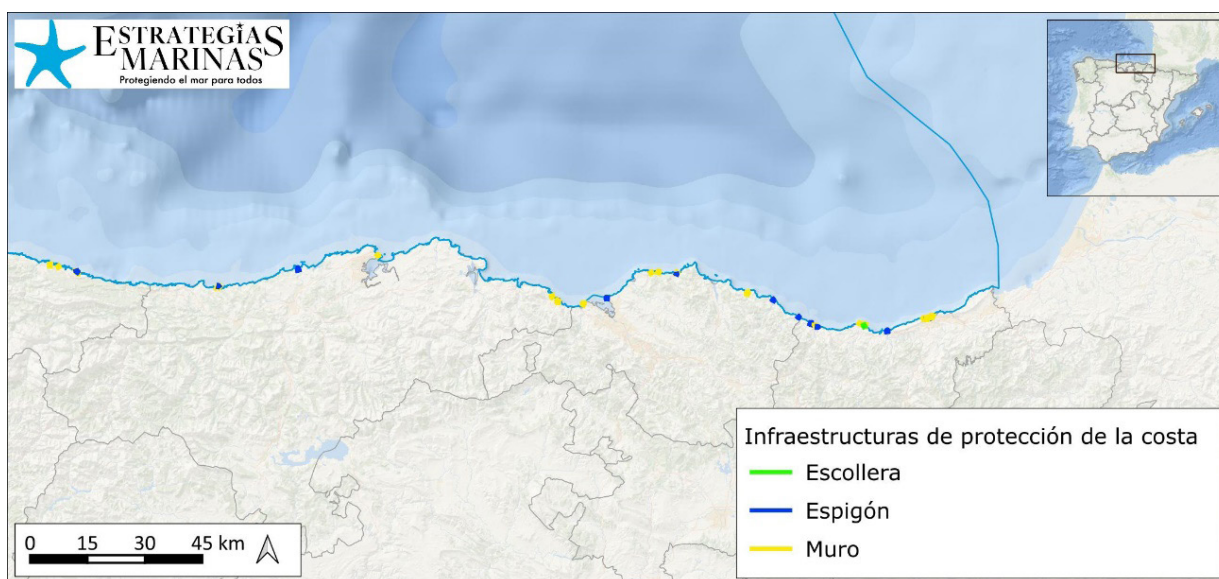


Figura 8. Localización de las infraestructuras de protección de la costa existentes en la zona oriental de la demarcación marina noratlántica. (Fuente: CEDEX)

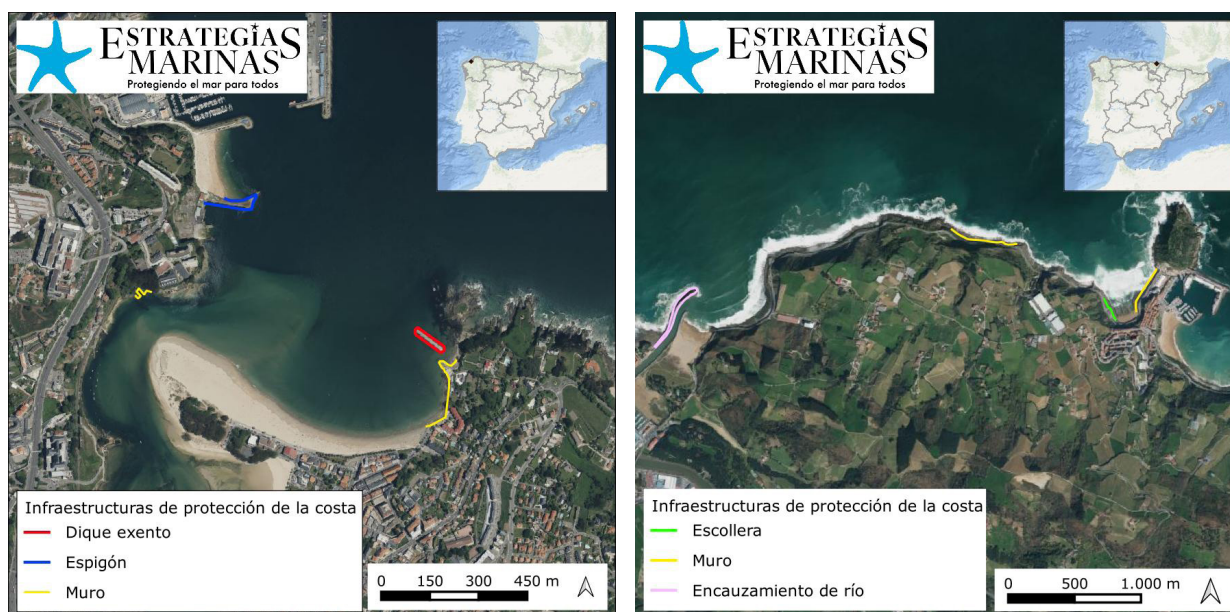


Figura 9. Detalle de los elementos de protección de la costa presentes en Oleiros, A Coruña (izquierda) y elementos de protección de la costa presentes en Guetaria, Guipúzcoa (derecha). (Fuente: CEDEX)

#### 2.1.2.4. Integración de los indicadores – Conclusiones

El primero de los indicadores utilizados para evaluar la actividad de defensa costera es el número de intervenciones llevadas a cabo por la Subdirección General de Protección de la Costa de MITECO para proteger la costa frente a la erosión y las inundaciones. En la demarcación marina noratlántica y su entorno se han llevado a cabo un total de 67 actuaciones entre 2018 y 2021, cuyo presupuesto total alcanza los 23,4 millones de euros. No se dispone de información de las actuaciones que podrían



haber realizado otros entes públicos, en el marco de sus competencias, para la protección contra inundaciones. Por otro lado, se evalúa el volumen de la arena utilizada para la alimentación de playas, así como las infraestructuras existentes para la protección de la costa. La cantidad de sedimentos utilizados en la alimentación de las playas de la demarcación marina noratlántica durante el periodo 2016-2021 ha sido de 306.722,62 m<sup>3</sup>. Esto supone el 3,8 % del aporte de arenas para la alimentación de playas en España en el mismo periodo de tiempo. Cantabria ha sido la provincia que mayor cantidad de material ha utilizado para la alimentación de playas. En cuanto a las infraestructuras de protección de la costa, en esta demarcación marina se han contabilizado: 62 espigones, 14 encauzamientos de río, 2 diques exentos, 11 tramos de escollera paralelas a la línea de orilla, con una longitud de 5,3 km, y 119 muros, que suman una longitud de 51,1 km.

### 2.1.3. Indicadores económicos

La actividad de defensa costera y protección contra las inundaciones no tiene una equivalencia directa con la Clasificación Nacional de Actividades Económicas (CNAE) 2009. Debido a esto, no se dispone de datos específicos sobre indicadores económicos como el número de empleados, valor de producción, valor añadido bruto o contribución al PIB para esta actividad en la demarcación noratlántica.

### 2.1.4. Escenario tendencial y previsiones a futuro

Se prevé mantener el trabajo habitual en protección costera contra temporales y procesos erosivos, complementado con medidas de adaptación al cambio climático. Estas medidas se centrarán especialmente en abordar la subida del nivel del mar y la intensificación del oleaje.

La Estrategia de Adaptación al Cambio Climático de la Costa Española proyecta para 2030 tendencias crecientes en el periodo de oleaje en todo el Atlántico, aunque con una intensidad de vientos variable. Esto subraya la necesidad de una planificación a largo plazo y una inversión continua en infraestructuras de protección costera resilientes al cambio climático en la región noratlántica.

La adaptación de las defensas costeras al cambio climático es crucial para proteger las zonas costeras y sus actividades socioeconómicas. En este contexto, es probable que la importancia económica y social de estas actividades aumente en el futuro, requiriendo mayores inversiones y posiblemente generando nuevas oportunidades de empleo en áreas relacionadas con la ingeniería costera, la planificación urbana y la gestión de riesgos ambientales.

### 2.1.5. Servicios ecosistémicos relacionados

En la Figura 10 y en la Tabla 4, se presenta un resumen de la intensidad de interacción entre los SE de provisión, regulación y culturales, y las actividades de defensa costera e inundaciones.

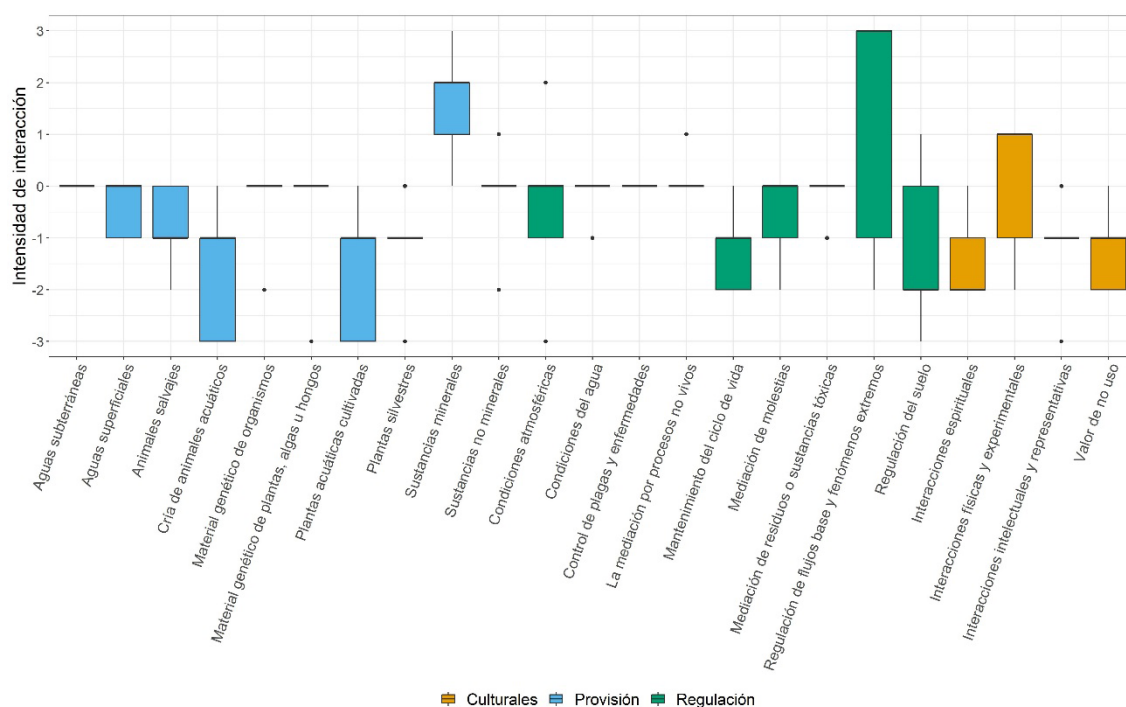
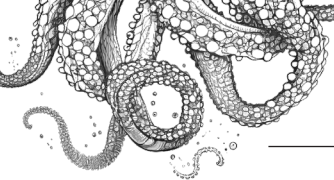


Figura 10. Distribución de la intensidad de interacción entre los SE de provisión, regulación y culturales y las actividades de defensa costera e inundaciones. Se observa la variabilidad y tendencia central de la interacción entre estas actividades y los SE estudiados. Los SE se relacionan con las actividades a través de siete niveles, los cuales van desde relaciones de conflicto o cancelación (negativas, -3) hasta relaciones de apoyo o indivisibilidad entre servicio y actividad (positivas, 3), pasando por una opción neutra (0) donde no hay una relación directa detectada.

La única interacción positiva de la actividad de defensa costera e inundaciones con los servicios de provisión es con el servicio de sustancias minerales, ya que favorece esta actividad al ofrecer la posibilidad de extraer materiales necesarios del medio marino. En contraste, esta actividad tiene las interacciones más negativas con los servicios de cría de animales acuáticos, plantas acuáticas cultivadas y plantas silvestres.

Respecto a los servicios de regulación, la actividad presenta interacciones positivas con regulación de flujos base y fenómenos extremos, y mediación por procesos no vivos. Sin embargo, tiene interacciones negativas con regulación del suelo, mantenimiento del ciclo de vida y mediación de molestias.

La actividad no tiene interacciones positivas con los servicios culturales y, por el contrario, muestra interacciones negativas con interacciones espirituales, interacciones intelectuales y representativas, y valor de no uso, lo que evidencia que estos servicios limitan esta actividad.



Tabla 4. Resumen de la intensidad de interacción entre los SE de provisión, regulación y culturales y las actividades de defensa costera e inundaciones. Para cada SE, se presenta el promedio de la intensidad de interacción, su desviación estándar (DE) y la categorización del tipo de SE.

| SE                                             | Promedio | DE  | Tipo       |
|------------------------------------------------|----------|-----|------------|
| Aguas subterráneas                             | 0        | 0,0 | Provisión  |
| Aguas superficiales                            | -0,4     | 0,5 |            |
| Animales salvajes                              | -0,8     | 0,8 |            |
| Cría de animales acuáticos                     | -1,6     | 1,3 |            |
| Material genético de organismos                | -0,4     | 0,9 |            |
| Material genético de plantas, algas u hongos   | -0,6     | 1,3 |            |
| Plantas acuáticas cultivadas                   | -1,6     | 1,3 |            |
| Plantas silvestres                             | -1,2     | 1,1 |            |
| Sustancias minerales                           | 1,6      | 1,1 |            |
| Sustancias no minerales                        | -0,2     | 1,1 |            |
| Condiciones atmosféricas                       | -0,4     | 1,8 | Regulación |
| Condiciones del agua                           | -0,2     | 0,4 |            |
| Control de plagas y enfermedades               | 0        | 0,0 |            |
| La mediación por procesos no vivos             | 0,2      | 0,4 |            |
| Mantenimiento del ciclo de vida                | -1,2     | 0,8 |            |
| Mediación de molestias                         | -0,6     | 0,9 |            |
| Mediación de residuos o sustancias tóxicas     | -0,2     | 0,4 |            |
| Regulación de flujos base y fenómenos extremos | 1,2      | 2,5 |            |
| Regulación del suelo                           | -1,2     | 1,6 |            |
| Interacciones espirituales                     | -1,4     | 0,9 | Culturales |
| Interacciones físicas y experimentales         | 0        | 1,4 |            |
| Interacciones intelectuales y representativas  | -1,2     | 1,1 |            |
| Valor de no uso                                | -1,2     | 0,8 |            |



## 2.2. Enfoque DPSIR

### 2.2.1. Presiones asociadas a la actividad económica

Las principales presiones relacionadas con esta actividad se relacionan en la Tabla 5. Su evaluación se puede consultar en las fichas del Análisis de presiones e impactos en el medio marino que se indican a continuación:

Tabla 5. Presiones asociadas a la protección de la costa y a la protección contra las inundaciones

| Presión                                 | Ficha     |
|-----------------------------------------|-----------|
| Perturbaciones físicas del fondo marino | NOR-PF-01 |
| Pérdidas físicas                        | NOR-PF-02 |
| Aporte de sonido antropogénico          |           |
| Cambio de las condiciones hidrológicas  |           |

### 2.2.2. Descriptores afectados

Los descriptores más relevantes a efectos de esta actividad son:

Tabla 6. Descriptores afectados por la actividad de defensa costera y protección contra inundaciones.

|                       |                                                           |
|-----------------------|-----------------------------------------------------------|
| Descriptor de presión | Descriptor 11. Ruido submarino (durante la fase de obras) |
| Descriptor de estado  | Descriptor 1. Biodiversidad                               |
|                       | Descriptor 6. Integridad de los fondos marinos            |
|                       | Descriptor 7. Alteración de las condiciones hidrográficas |





## 2.3. Fuentes de información

Comisión Europea, Dirección General de Asuntos Marítimos y Pesca, Centro Común de Investigación, Addamo, A., Calvo Santos, A., Carvalho, N. (2021). *The EU blue economy report 2021*, Oficina de Publicaciones de la Unión Europea. <https://data.europa.eu/doi/10.2771/8217>

Comisión Europea, Dirección General de Asuntos Marítimos y Pesca, Centro Común de Investigación, Addamo, A., Calvo Santos, A., Guillén, J. (2022). *The EU blue economy report 2022*, Oficina de Publicaciones de la Unión Europea. <https://data.europa.eu/doi/10.2771/793264>

Comisión Europea, Dirección General de Asuntos Marítimos y Pesca, Centro Común de Investigación, Borriello, A., Calvo Santos, A., Ghiani, M. (2023). *The EU blue economy report 2023*, Oficina de Publicaciones de la Unión Europea. Obtenido de: <https://data.europa.eu/doi/10.2771/7151>

INE (2024). *Estadística Estructural de Empresas*. Obtenido de: [https://www.ine.es/metodologia/t37/metodologia\\_eee2022.pdf](https://www.ine.es/metodologia/t37/metodologia_eee2022.pdf)

Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (2024). Relación de actuaciones en la costa del periodo 2018-2022.

Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO) (2020). *Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático (PNACC) 2021-2030*. Obtenido de: <https://www.miteco.gob.es/va/ministerio/marco-estrategico-energia-clima.html>

Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (varios años). Inventario de Extracciones de Áridos para Aporte a Playas en España.

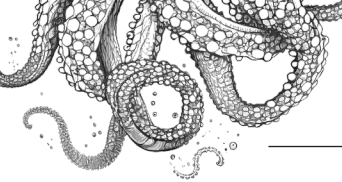
Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico. Gestión de los riesgos de inundación: <https://www.miteco.gob.es/es/agua/temas/gestion-de-los-riesgos-de-inundacion/>

MITECO (2023). Planes de Ordenación del Espacio Marítimo: Parte III Diagnóstico A. demarcación Marina noratlántica. Obtenido de: <https://www.miteco.gob.es/es/costas/temas/proteccion-medio-marino/ordenacion-del-espacio-maritimo.html>

Nilsson, M., Chisholm, E., Griggs, D., Howden-Chapman, P., McCollum, D., Messerli, P., Neumann, B., Stevance, A.-S., Visbeck, M., & Stafford-Smith, M. (2018). Mapping interactions between the sustainable development goals: lessons learned and ways forward. *Sustainability science*, 13, 1489-1503.

Seguridad Social (2024). Afiliación último día de mes. Obtenido de: <https://www.seg-social.es/wps/portal/wss/internet/EstadisticasPresupuestosEstudios/Estadisticas/EST8/EST10/EST305>





### **3. NOR-A-04. Infraestructuras mar adentro (excepto las destinadas a explotación de petróleo, gas o energías renovables)**

#### **3.1. Evaluación de la actividad económica**

##### **3.1.1. Descripción de la actividad económica**

En el medio marino se instalan diferentes tipos de infraestructuras que sirven a muy diversos propósitos. Con relación al tema en el que se enmarca esta ficha, Reestructuración física de ríos, del litoral o del fondo marino, en caso de España no existen infraestructuras mar adentro destinadas por ejemplo al control del nivel del mar, como pueda ser el caso de Holanda o la laguna de Venecia, que disponen de distintos sistemas de barreras para evitar inundaciones.

Sin embargo, existen otras infraestructuras que no se han incluido en las actividades analizadas y que podrían definirse como infraestructuras mar adentro, como puedan ser los arrecifes artificiales, las tuberías (sin considerar oleoductos o gaseoductos que se incluyen dentro de la actividad A-07), las plataformas construidas para la investigación, o los sistemas para demostración y explotación de energías renovables. Se analiza en esta ficha la construcción de este tipo de infraestructuras en el periodo 2016-2021.

##### **3.1.2. Indicadores de actividad**

Los indicadores seleccionados en los programas de seguimiento definidos en el segundo ciclo de estrategias marinas para caracterizar esta actividad son:

- A-04-01. Número de infraestructuras mar adentro de nueva creación
- A-04-02. Superficie del fondo marino ocupada por las infraestructuras de nueva creación

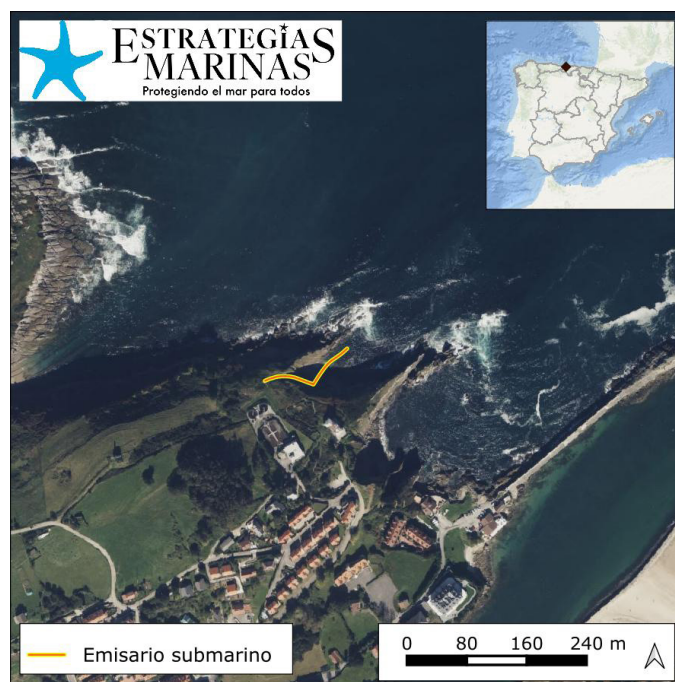
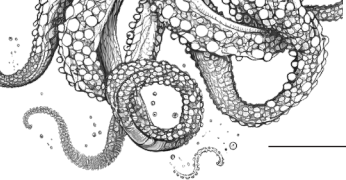
Este segundo indicador no se valora en la ficha de actividad, sino que se pueden consultar en la ficha NOR-PF-02, que evalúa las pérdidas físicas del fondo, desglosado en varios indicadores (NOR-PF-02-03, NOR-PF-02-05 y NOR-PF-02-06).

La información presentada se ha recopilado a través del Sistema de Información sobre el Medio Marino (Infomar) mediante el relleno de formularios por parte de las autoridades competentes, y completado posteriormente, cuando resulta necesario, con otras fuentes de información detalladas en el último apartado de esta ficha.

###### **3.1.2.1. A-04-01 Número de infraestructuras mar adentro de nueva creación**

En la demarcación marina noratlántica no se tiene constancia de la instalación de nuevos arrecifes artificiales en el periodo 2016-2021 ni de la construcción de nuevas plataformas de investigación.

En el caso de los emisarios submarinos se tiene constancia de la construcción reciente de dos. En Galicia entró en funcionamiento en noviembre de 2022 un nuevo emisario en la depuradora de los Placeres, en la ría de Pontevedra. La parte submarina de este emisario tiene una longitud total de 3,6 km, con un tramo en túnel acometido con la tecnología “direct pipe” de perforación dirigida y otro tramo, de 2,9 km, de trecho sumergido (Xunta de Galicia). En Cantabria entre el mes de septiembre de 2016 y marzo de 2017 se ejecutaron las obras de la conducción de vertido al mar de la estación depuradora de aguas residuales de San Vicente de la Barquera (comunicación de la demarcación de Costas de Cantabria vía Infomar), cuya localización aproximada se muestra en la Figura 11.



*Figura 11. Localización de la conducción de vertido al mar de la EDAR San Vicente de la Barquera*

### 3.1.3. Indicadores económicos

La actividad de infraestructuras mar adentro (excepto las destinadas a explotación de petróleo, gas o energías renovables) no tiene una equivalencia directa con la Clasificación Nacional de Actividades Económicas (CNAE) 2009. Debido a esto, no se dispone de datos específicos sobre indicadores económicos como el número de empleados, valor de producción, valor añadido bruto o contribución al PIB para esta actividad en la demarcación noratlántica.

### 3.1.4. Escenario tendencial y previsiones a futuro

El escenario tendencial para las infraestructuras mar adentro en la demarcación noratlántica sugiere una actividad limitada, ya que es una actividad poco definida en España que durante el período 2016-2021 sólo ha tenido actuaciones puntuales en la demarcación noratlántica como las arriba ya mencionadas.

Cabe resaltar la aprobación en junio de 2024 de las "Directrices para la instalación y gestión de arrecifes artificiales en el dominio público marítimo-terrestre", que era una de las medidas nuevas del primer ciclo y que establece las condiciones para la instalación de arrecifes que tengan como objetivo el mantenimiento o la mejora del buen estado ambiental del medio marino.

La tendencia de la actividad en el sector se verá afectada por una combinación de factores, incluyendo posibles restricciones regulatorias, consideraciones ambientales o cambios en las prioridades de inversión en infraestructuras marinas en la región.

### 3.1.5. Servicios ecosistémicos relacionados

En la Figura 12 y en la Tabla 8, se presenta un resumen de la intensidad de interacción entre los SE de provisión, regulación y culturales, y la actividad de infraestructuras mar adentro (no energía).

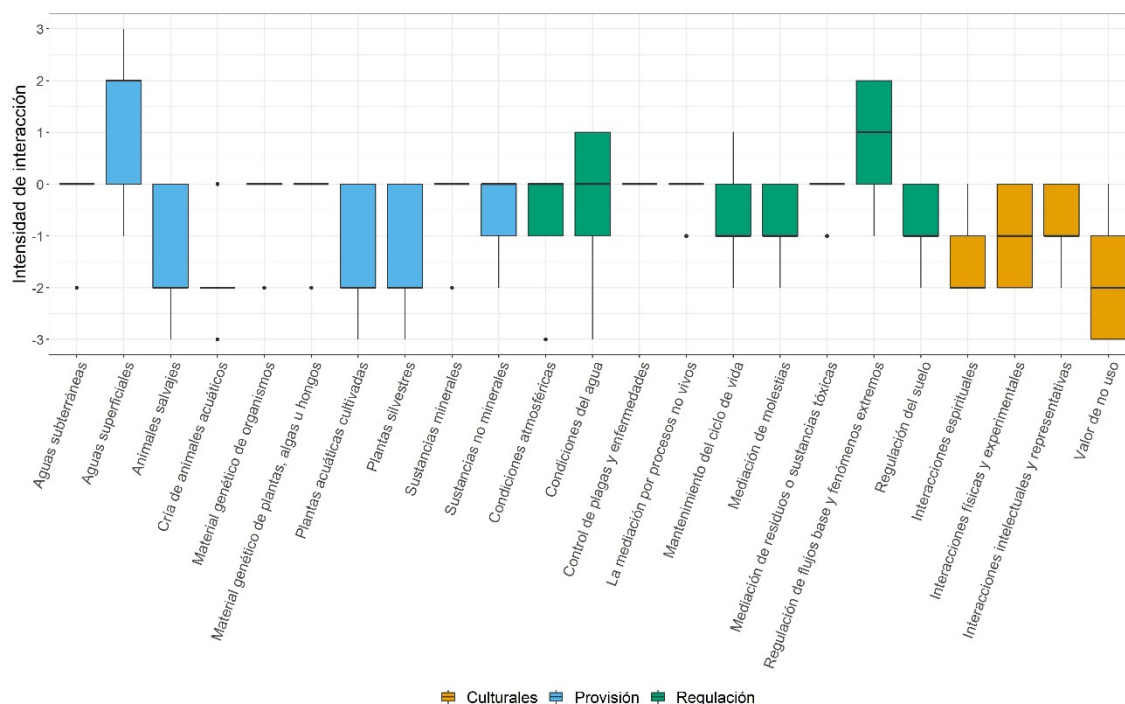
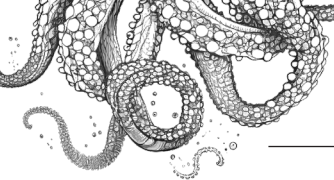


Figura 12. Distribución de la intensidad de interacción entre los SE de provisión, regulación y culturales y las actividades relacionadas con las infraestructuras de mar adentro (no energía). Se observa la variabilidad y tendencia central de la interacción entre estas actividades y los SE estudiados. Los SE se relacionan con las actividades a través de siete niveles, los cuales van desde relaciones de conflicto o cancelación (negativas, -3) hasta relaciones de apoyo o indivisibilidad entre servicio y actividad (positivas, 3), pasando por una opción neutra (0) donde no hay una relación directa detectada.

Para los SE de provisión, la actividad de infraestructuras mar adentro (no energía) tiene una única interacción positiva con el SE de Aguas superficiales (Promedio: 1,2, DE: 1,6). Este resultado indica que, al proporcionar la posibilidad de usar recursos hídricos superficiales, este SE favorece esta actividad. En contraste, las interacciones más negativas se producen con los SE de Cría de animales acuáticos (Promedio: -1,8, DE: 1,1), Animales salvajes (Promedio: -1,4, DE: 1,3), Plantas acuáticas cultivadas (Promedio: -1,4, DE: 1,3) y Plantas silvestres (Promedio: -1,4, DE: 1,3). Estos resultados reflejan que la posibilidad de extraer animales o plantas, silvestres o no, del medio marino entra en conflicto con la actividad de infraestructuras mar adentro (no energía).

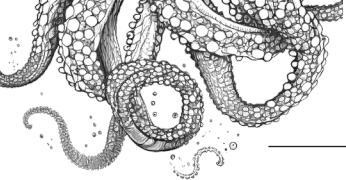
Para los SE de regulación, la única interacción positiva se produce con el SE de Regulación de flujos base y fenómenos extremos (Promedio: 0,8, DE: 1,3). Esto sugiere que la regulación de flujos base y fenómenos extremos por el entorno natural favorece la actividad de infraestructuras mar adentro (no energía). Las interacciones más negativas se encuentran con los SE de Condiciones atmosféricas (Promedio: -0,8, DE: 1,3), Mediación de molestias (Promedio: -0,8, DE: 0,8) Y Regulación del suelo (Promedio: -0,8, DE: 0,8). Estas interacciones sugieren que la conservación de la calidad del aire y del suelo, y de la mediación de molestias limitan esta actividad.

Esta actividad solo tiene interacciones negativas con algunos SE culturales. Las más importantes son con los SE de Valor de no uso (Promedio: -1,8, DE: 1,3), Interacciones espirituales (Promedio: -1,4, DE: 0,9) e interacciones físicas y experimentales (Promedio: -1, DE: 1). Estas interacciones indican que estos SE limitan o entran en conflicto con la actividad de Infraestructuras mar adentro (no energía).



Tabla 8. Resumen de la intensidad de interacción entre los SE de provisión, regulación y culturales y las actividades relacionadas con las infraestructuras de mar adentro (no energía). Para cada SE, se presenta el promedio de la intensidad de interacción, su desviación estándar (DE) y la categorización del tipo de SE.

| SE                                             | Promedio | DE  | Tipo       |
|------------------------------------------------|----------|-----|------------|
| Aguas subterráneas                             | -0,4     | 0,9 | Provisión  |
| Aguas superficiales                            | 1,2      | 1,6 | Provisión  |
| Animales salvajes                              | -1,4     | 1,3 | Provisión  |
| Cría de animales acuáticos                     | -1,8     | 1,1 | Provisión  |
| Material genético de organismos                | -0,4     | 0,9 | Provisión  |
| Material genético de plantas, algas u hongos   | -0,4     | 0,9 | Provisión  |
| Plantas acuáticas cultivadas                   | -1,4     | 1,3 | Provisión  |
| Plantas silvestres                             | -1,4     | 1,3 | Provisión  |
| Sustancias minerales                           | -0,4     | 0,9 | Provisión  |
| Sustancias no minerales                        | -0,6     | 0,9 | Provisión  |
| Condiciones atmosféricas                       | -0,8     | 1,3 | Regulación |
| Condiciones del agua                           | -0,4     | 1,7 | Regulación |
| Control de plagas y enfermedades               | 0        | 0,0 | Regulación |
| La mediación por procesos no vivos             | -0,2     | 0,4 | Regulación |
| Mantenimiento del ciclo de vida                | -0,6     | 1,1 | Regulación |
| Mediación de molestias                         | -0,8     | 0,8 | Regulación |
| Mediación de residuos o sustancias tóxicas     | -0,2     | 0,4 | Regulación |
| Regulación de flujos base y fenómenos extremos | 0,8      | 1,3 | Regulación |
| Regulación del suelo                           | -0,8     | 0,8 | Regulación |
| Interacciones espirituales                     | -1,4     | 0,9 | Culturales |
| Interacciones físicas y experimentales         | -1       | 1,0 | Culturales |
| Interacciones intelectuales y representativas  | -0,8     | 0,8 | Culturales |
| Valor de no uso                                | -1,8     | 1,3 | Culturales |



## 3.2. Enfoque DPSIR

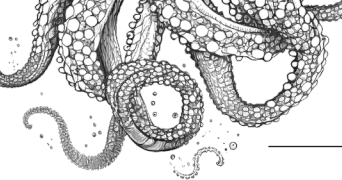
### 3.2.1. Presiones asociadas a la actividad económica

La principal presión relacionada con esta actividad es Pérdidas físicas (NOR-PF-02). Su evaluación se puede consultar en las fichas de análisis de presiones.

### 3.2.2. Descriptores afectados

Tabla 9. Descriptores afectados por la actividad.

|                         |                                                             |
|-------------------------|-------------------------------------------------------------|
| Descriptores de presión | Descriptor 7. Modificación de las condiciones hidrográficas |
| Descriptores de estado  | Descriptor 6. Integridad de los fondos marinos              |



### 3.3. Fuentes de información

Comisión Europea, Dirección General de Asuntos Marítimos y Pesca, Centro Común de Investigación, Addamo, A., Calvo Santos, A., Carvalho, N. (2021). *The EU blue economy report 2021*, Oficina de Publicaciones de la Unión Europea. <https://data.europa.eu/doi/10.2771/8217>

Comisión Europea, Dirección General de Asuntos Marítimos y Pesca, Centro Común de Investigación, Addamo, A., Calvo Santos, A., Guillén, J. (2022). *The EU blue economy report 2022*, Oficina de Publicaciones de la Unión Europea. <https://data.europa.eu/doi/10.2771/793264>

Comisión Europea, Dirección General de Asuntos Marítimos y Pesca, Centro Común de Investigación, Borriello, A., Calvo Santos, A., Ghiani, M. (2023). *The EU blue economy report 2023*, Oficina de Publicaciones de la Unión Europea. Obtenido de: <https://data.europa.eu/doi/10.2771/7151>

INE (2024). *Estadística Estructural de Empresas*. Obtenido de: [https://www.ine.es/metodologia/t37/metodologia\\_eee2022.pdf](https://www.ine.es/metodologia/t37/metodologia_eee2022.pdf)

MITECO (2023). Planes de Ordenación del Espacio Marítimo: Parte III Diagnóstico A. demarcación Marina noratlántica. Obtenido de: <https://www.miteco.gob.es/es/costas/temas/proteccion-medio-marino/ordenacion-del-espacio-maritimo.html>

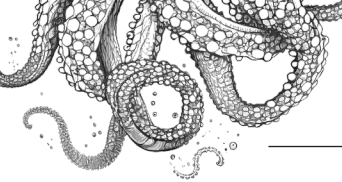
MITECO (2024). Directrices para la instalación y gestión de arrecifes artificiales en el dominio público marítimo-terrestre. Obtenido de: [https://www.miteco.gob.es/content/dam/miteco/es/costas/temas/temas-pm/actividades-humanas/arrecifes-artificiales/2024\\_Directrices%20arrecifes%20artificiales\\_MITECO.PDF](https://www.miteco.gob.es/content/dam/miteco/es/costas/temas/temas-pm/actividades-humanas/arrecifes-artificiales/2024_Directrices%20arrecifes%20artificiales_MITECO.PDF)

Seguridad Social (2024). *Afiliación último día de mes*. Obtenido de: <https://www.seg-social.es/wps/portal/wss/internet/EstadisticasPresupuestosEstudios/Estadisticas/EST8/EST10/EST305>

Xunta de Galicia: <https://www.xunta.gal/es/notas-de-prensa/-/nova/84639/xunta-ponen-servicio-nuevo-emisario-submarino-depuradora-praceres-completa-las>

Nilsson, M., Chisholm, E., Griggs, D., Howden-Chapman, P., McCollum, D., Messerli, P., Neumann, B., Stevance, A.-S., Visbeck, M., & Stafford-Smith, M. (2018). Mapping interactions between the sustainable development goals: lessons learned and ways forward. *Sustainability science*, 13, 1489-1503.





## 4. NOR-A-05. Reestructuración de la morfología del fondo marino, incluido el dragado y el depósito de materiales

Código NACE: 42.91

### 4.1. Descripción de la actividad económica

Esta actividad considera el dragado de sedimentos del fondo marino para aumentar o mantener el calado de los puertos y su depósito en el medio marino.

El dragado puede ser definido como la remoción y el transporte de material del fondo marino. Los dragados son fundamentales para mantener la operatividad de los puertos, para la construcción de infraestructuras y, en algunos casos, como mejora ambiental (eliminación de sedimentos contaminados, etc.).

El documento de referencia en cuanto a los dragados portuarios son las Directrices para la caracterización del material dragado y su reubicación en aguas del dominio público marítimo-terrestre (Comisión Interministerial de Estrategias marinas, 2021).

En cuanto a la reubicación en zonas marinas de sedimentos procedentes de dragados en puertos, sólo se permite en España cuando no se puede dar un uso productivo a los mismos y no se superan ciertos umbrales de contaminación. Esta actividad requiere de autorización y ha de realizarse en áreas previamente definidas destinadas a este fin. Entre los otros usos que se dan a los sedimentos se encuentran el relleno de obras, la regeneración de playas, usos agrícolas, relleno de zonas húmedas, etc.

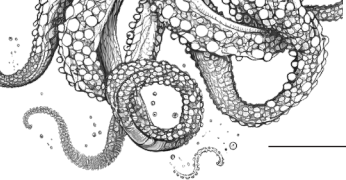
#### 4.1.1. Indicadores de actividad

El análisis de esta actividad se va a llevar a cabo a través de tres indicadores significativos para los objetivos que persigue la propia actividad.

- A-05-01. Volumen de material dragado ( $m^3$ ).
- A-05-02. Número de dragados efectuados.
- A-05-03. Destinos del material dragado, en volumen ( $m^3$ ).

En relación con los dragados portuarios, las fuentes de información utilizadas son:

- El Inventario Anual de Dragados en los Puertos Españoles (CEDEX, varios años), que incluye datos desde 1975 hasta 2021 de los puertos de interés general y cuya actualización anual la realiza el CEDEX desde el año 1992. Este inventario recoge, entre otros campos, el puerto donde se realiza el dragado, el volumen de este y el destino de dicho material.
- Los datos de vertido de material dragado notificados a los convenios internacionales de protección del medio marino en el periodo 2016-2021 (CEDEX, varios años), cuya actualización la realiza anualmente el CEDEX desde el año 2006 y que incluye los datos de los puertos autonómicos. Los datos recopilados son: puerto donde se realiza el dragado, código del punto de vertido y volumen de sedimento vertido.



#### 4.1.1.1. A-05-01. Volumen de material dragado ( $\text{m}^3$ )

Este indicador permite conocer qué volumen se ha dragado en los diferentes puertos de la demarcación marina noratlántica. Ya que existen puertos de interés general y puertos de competencia autonómica, estos se analizan de forma independiente.

En lo que respecta a los **puertos de interés general**, se han dragado 9,37 millones de  $\text{m}^3$  de sedimento en la demarcación marina noratlántica entre 2016 y 2021, lo que representa el 47 % del total del material dragado en los puertos de interés general en España en el mismo periodo. Cabe destacar que el puerto de Bilbao ha dragado un total de 7,6 millones de  $\text{m}^3$  de sedimento durante el periodo 2016-2021, lo que supone un 80 % de lo dragado en los puertos de interés general de la demarcación marina noratlántica en ese periodo. A mucha distancia se encuentran el puerto de Santander (1.172.178  $\text{m}^3$ ) y el puerto de Avilés (538.740  $\text{m}^3$ ), situados en zonas costeras con fuerte dinámica sedimentaria.

Si se comparan los volúmenes dragados en este ciclo de evaluación (2016-2021) con el ciclo anterior (2011-2016), se observa una diferencia notable en la cantidad de volumen de material dragado, así como en el puerto que más material draga (Figura 13). Así, entre 2011 y 2016 el puerto que más dragó fue Avilés con cerca de 2,5 millones de  $\text{m}^3$ .

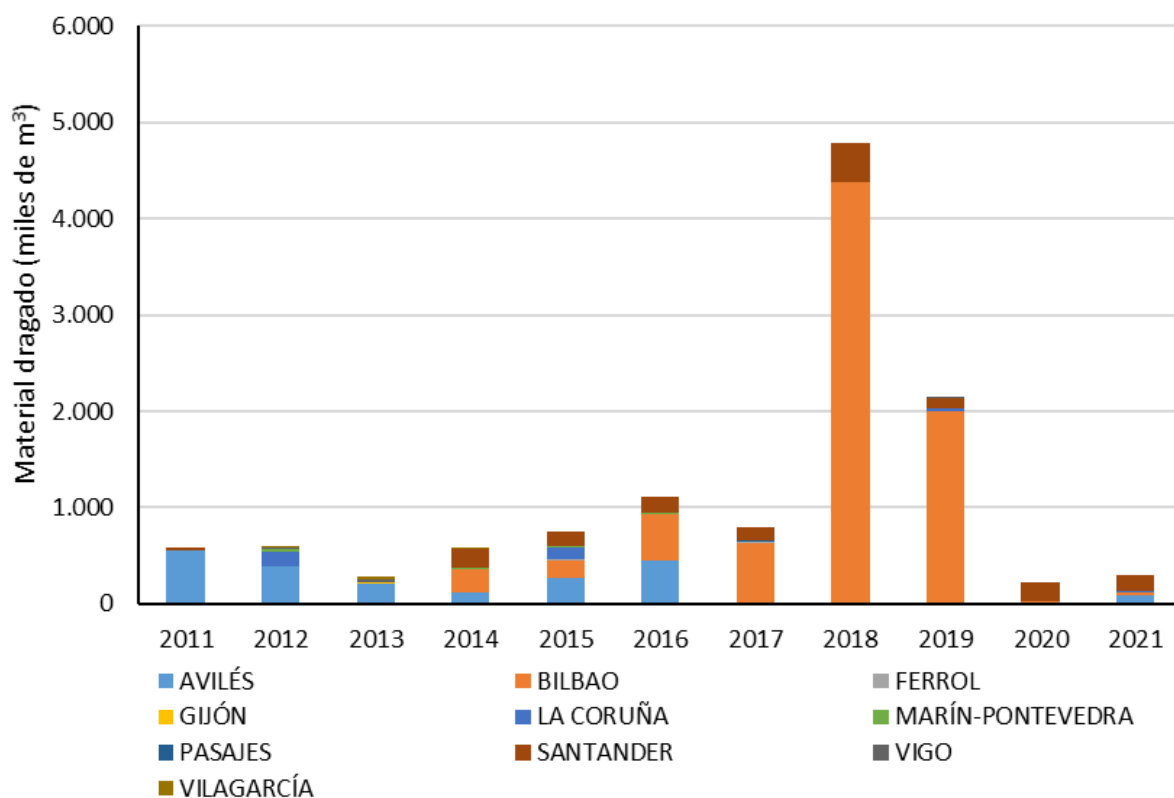


Figura 13. Volumen anual dragado por los puertos de interés general de la demarcación marina noratlántica entre 2011 y 2021. (Fuente: CEDEX)

En los **puertos autonómicos** de la demarcación marina noratlántica se han dragado un total de 1,66 millones de  $\text{m}^3$  en el periodo 2016-2021. Esta cifra representa el 45,7 % del material dragado en los puertos autonómicos de España en el mismo periodo de tiempo. Como se puede observar en la Figura 14, existe una elevada variabilidad entre los diferentes años. Santoña es el puerto que más material ha dragado en el periodo 2016-2021 (446.959  $\text{m}^3$ ) seguido del puerto de Colindres (301.219  $\text{m}^3$ ).

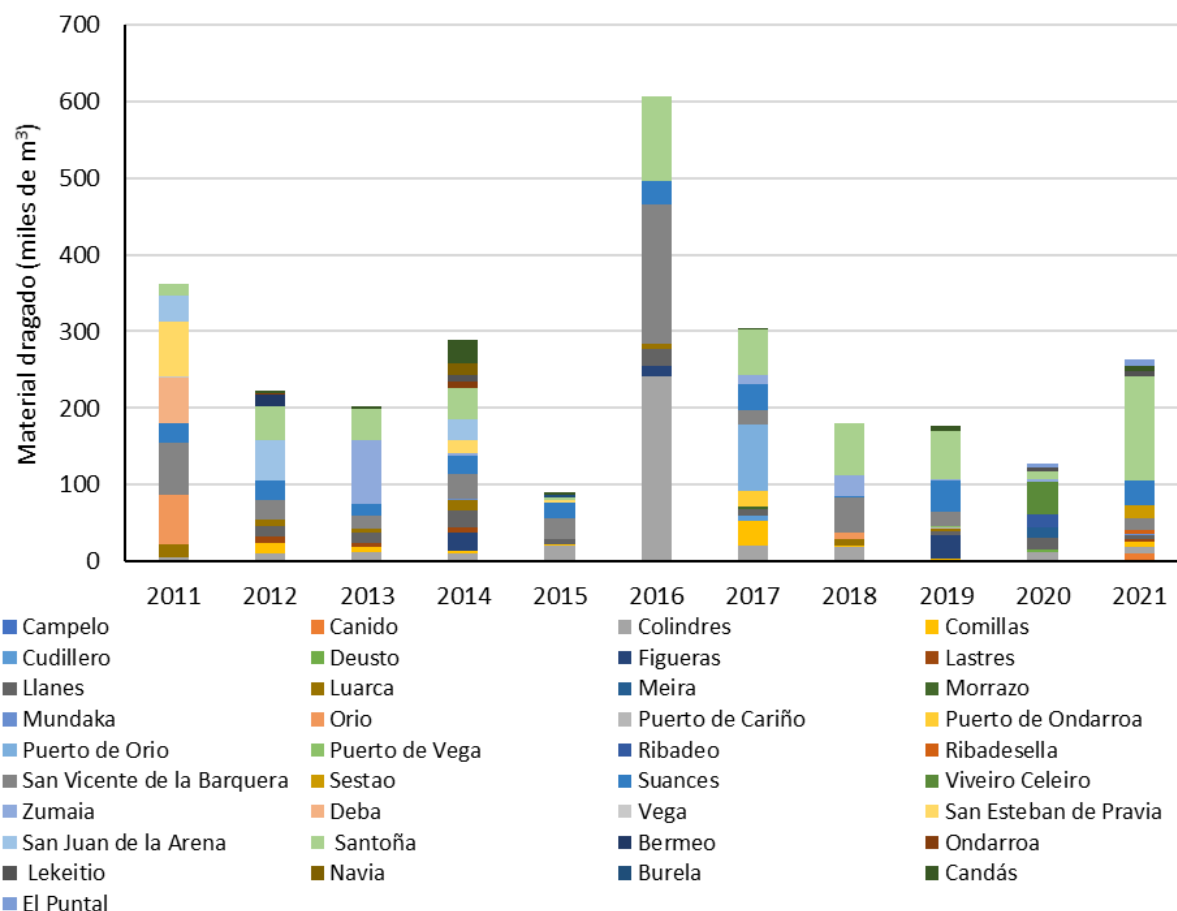


Figura 14. Volumen anual dragado por los puertos autonómicos de la demarcación marina noratlántica entre 2011 y 2021. (Fuente: CEDEX)

Así, en el periodo 2016-2021 se han dragado un total de 11 millones de m<sup>3</sup> en los puertos de la demarcación marina noratlántica. En el ciclo anterior (2011-2016) se dragaron cerca de 7 millones de m<sup>3</sup>. Por tanto, el volumen de material dragado ha aumentado en un 57 % entre el segundo ciclo y el tercer ciclo de las estrategias marinas.

#### 4.1.1.2. A-05-02. Número de dragados efectuados

El número de dragados efectuados es el indicador que muestra el número de operaciones realizadas en los diferentes puertos de la demarcación marina noratlántica. Al igual que en el indicador anterior, se dividirán los puertos entre aquellos que son de interés general (Figura 15), y los que son de competencia autonómica (Figura 16). Así, entre 2016 y 2021, se han llevado a cabo un total de 111 operaciones de dragado, 38 en los puertos de interés general y 73 en los puertos autonómicos, siendo estas últimas operaciones de menor entidad como se ha visto anteriormente. En los puertos de interés general, los 38 dragados se organizaron en 32 proyectos de dragado. La localización de los dragados efectuados durante el periodo 2016-2021 se presenta en la Figura 17.

El promedio del número de dragados por año descendió en el presente periodo de evaluación, pasando de una media de 24 operaciones de dragado al año durante el periodo 2011-2016 a 19 operaciones anuales en el presente periodo de evaluación. En ambos periodos el número de operaciones de dragado en los puertos autonómicos es superior al de los puertos de interés general. Hay que tener presente que el número de puertos autonómicos es notablemente mayor si se compara con el número de puertos de interés general de la demarcación marina noratlántica.

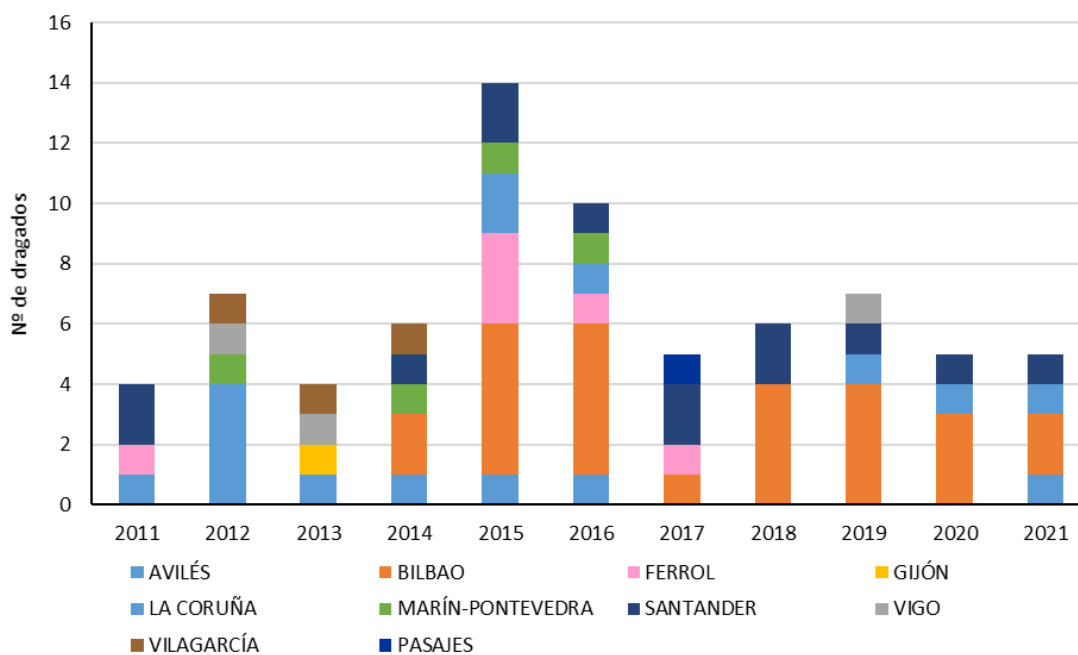


Figura 15. Número de dragados en los puertos de interés general de la demarcación marina noratlántica entre 2011 y 2021. (Fuente: CEDEX)

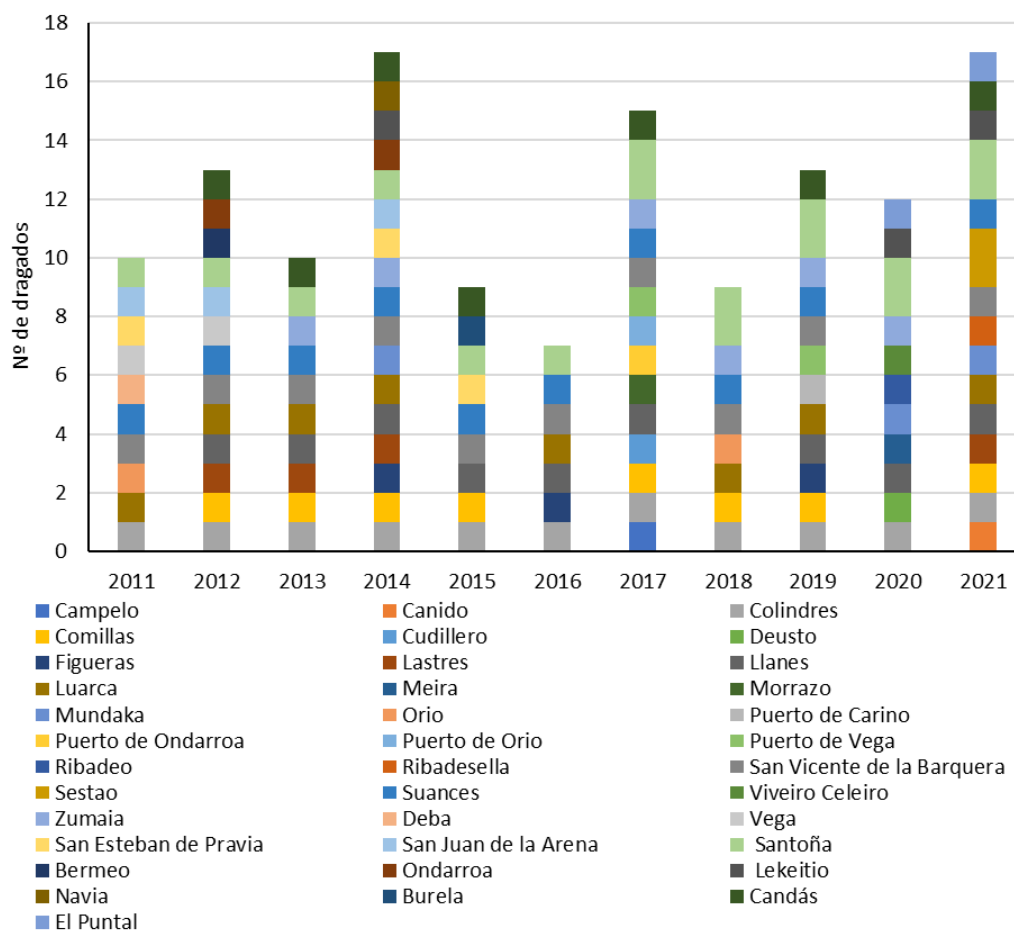


Figura 16. Número de dragados en los puertos autonómicos de la demarcación marina noratlántica entre 2011 y 2021. (Fuente: CEDEX)

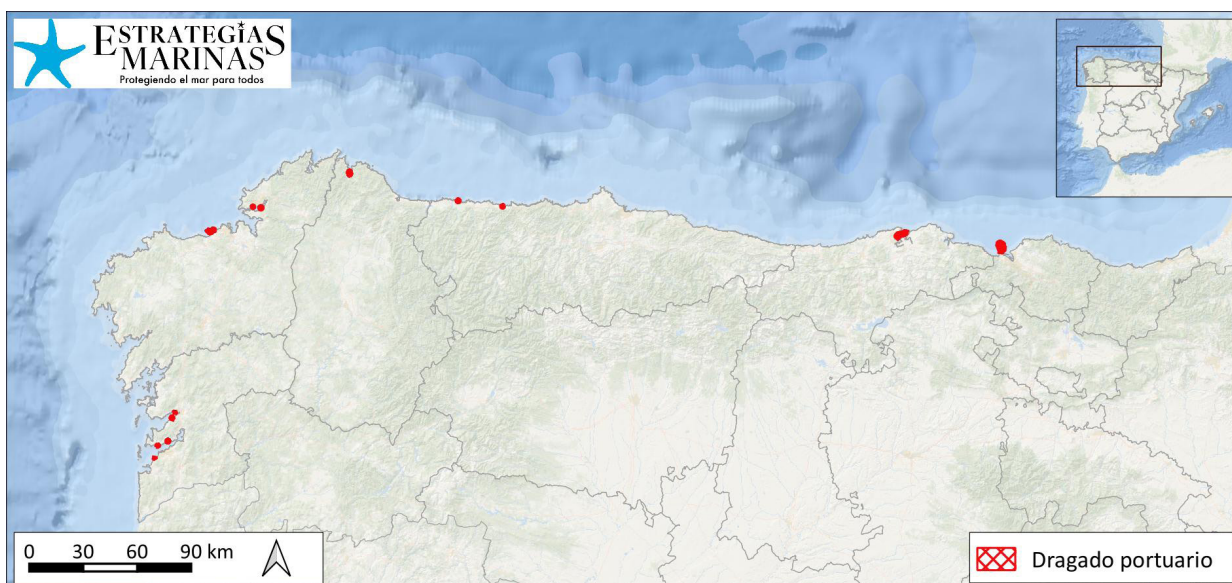


Figura 17. Localización de los puestos que han acometido operaciones de dragado entre 2016 y 2021. (Fuente: CEDEX)

#### 4.1.1.3. A-05-03. Destinos del material dragado, en volumen ( $m^3$ )

El material de dragado portuario en función de sus características puede tener diferentes destinos: relleno de obras (generalmente ampliaciones de puertos), regeneración de playas, vertido en recintos (cuando el material está contaminado), depósito en tierra o vertido al mar. Esta última opción es la que se intenta evitar ya que se recomienda darle un uso productivo al material. En los puertos de interés general (Figura 18), en el periodo 2016-2021, el principal destino del material dragado es el relleno de obra ( $7.617.760 m^3$ ). Esto es debido, fundamentalmente, a la ampliación de un muelle en el puerto de Bilbao. Además,  $825.285 m^3$  se utilizaron para la regeneración de playas y  $919.284 m^3$  se vertieron al mar. Los materiales se depositaron mediante 41 actuaciones de obra.

En lo que respecta a los puertos autonómicos (Figura 19), indicar que más del 95 % del material dragado en el periodo 2016-2021 se vertió al mar ( $1.600.299 m^3$ ). Además, se han utilizado  $32.613 m^3$  para regeneración de playas,  $21.000 m^3$  para relleno de obras y  $4.050 m^3$  para otros usos. Los materiales se depositaron mediante 77 actuaciones de obra.

Teniendo en cuenta todos los puertos de la demarcación marina noratlántica, tanto los de interés general como los de competencia autonómica, los volúmenes de material dragado según los diferentes destinos fueron los siguientes:  $7.638.760 m^3$  se destinaron a relleno de obra,  $857.898 m^3$  a regeneración de playas y  $2.519.583 m^3$  se vertieron al mar. Los materiales se depositaron mediante 119 actuaciones de obra.

En el ciclo anterior (2011-2016) los volúmenes de material dragado según los diferentes destinos fueron los siguientes: 1,2 millones de  $m^3$  se destinaron al relleno de obra, 1 millón de  $m^3$  se destinaron a la regeneración de playas y 5 millones de  $m^3$  se vertieron al mar. Así, en el presente ciclo de evaluación se ha incrementado sensiblemente la cantidad de material dragado utilizado en relleno de obra mientras que ha disminuido prácticamente a la mitad el material vertido al mar.

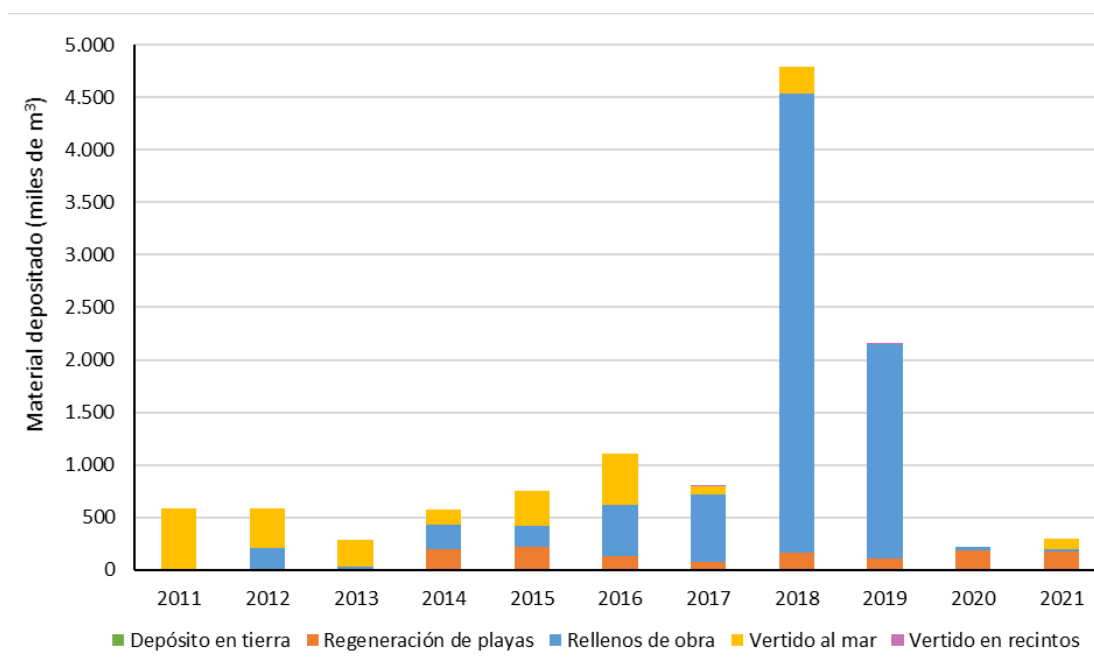
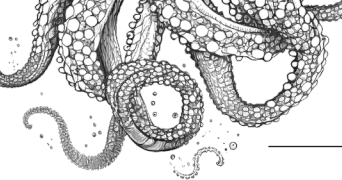


Figura 18. Desglose anual de los destinos del material dragado en los distintos puertos de interés general de la demarcación marina noratlántica en el periodo 2011-2021. (Fuente: CEDEX)

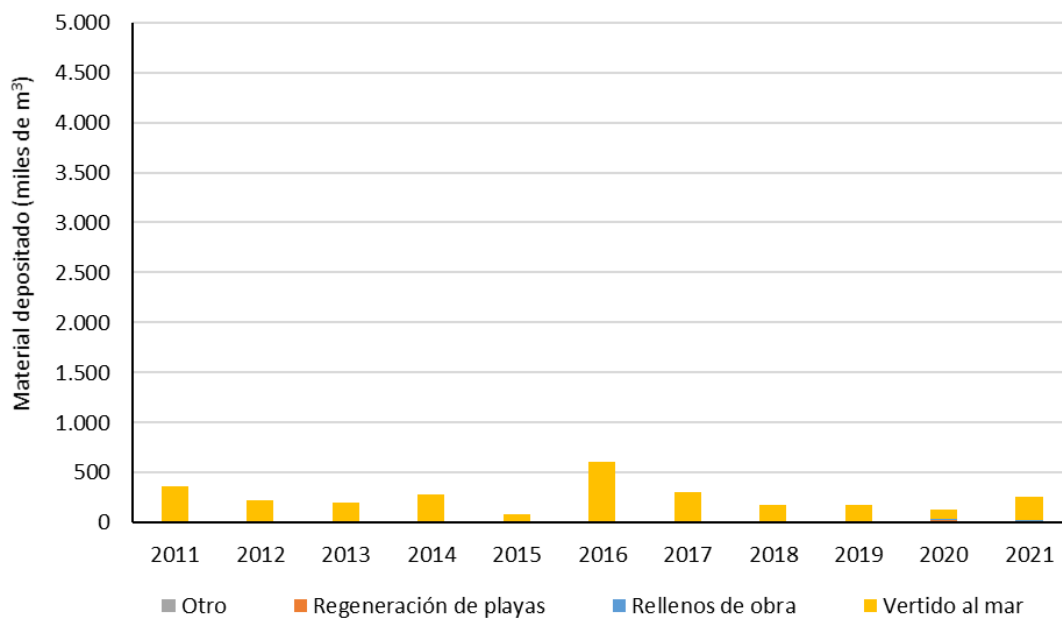


Figura 19. Desglose anual de los destinos del material dragado en los distintos puertos autonómicos de la demarcación marina noratlántica en el periodo 2011-2021. (Fuente: CEDEX)

Considerando los destinos del material dragado en cada puerto, en lo que respecta a los puertos de interés general (Figura 20), se puede observar que durante el periodo 2016-2021 el puerto de Bilbao utilizó el material dragado para relleno de obra (más de 7,5 millones de  $m^3$ ), mientras que el puerto de Santander dedicó gran parte de su material dragado a la regeneración de playas (1.130.452  $m^3$ ), y una cantidad algo menor (538.740  $m^3$ ), dragada por el puerto de Avilés, fue vertida al mar.



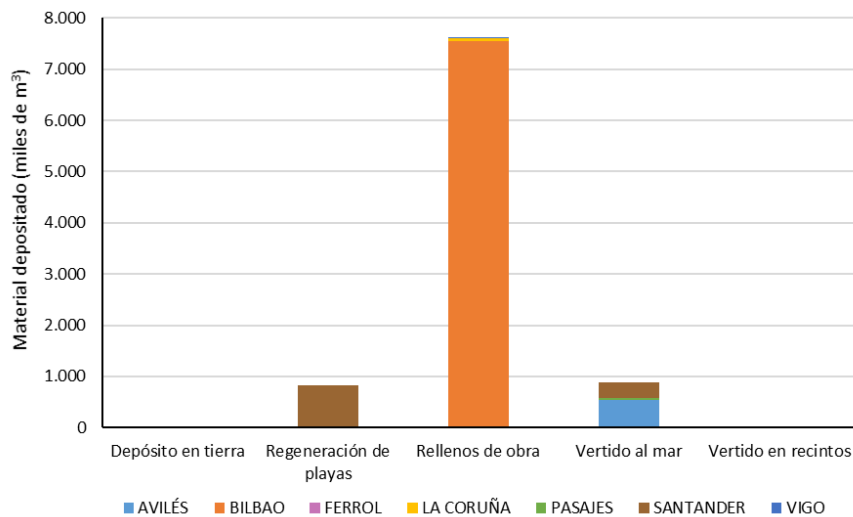


Figura 20. Principales destinos del material dragado por los distintos puertos de interés general de la demarcación marina noratlántica en el periodo 2016-2021. (Fuente: CEDEX)

En cuanto a los puertos autonómicos (Figura 21), el 97,8 % de lo dragado por los puertos de la demarcación se vertió al mar, siendo Santoña y Suances los puertos que más material han depositado, ya que vertieron el 35 % del total del material depositado por parte de los puertos autonómicos a lo largo del periodo 2016-2021.

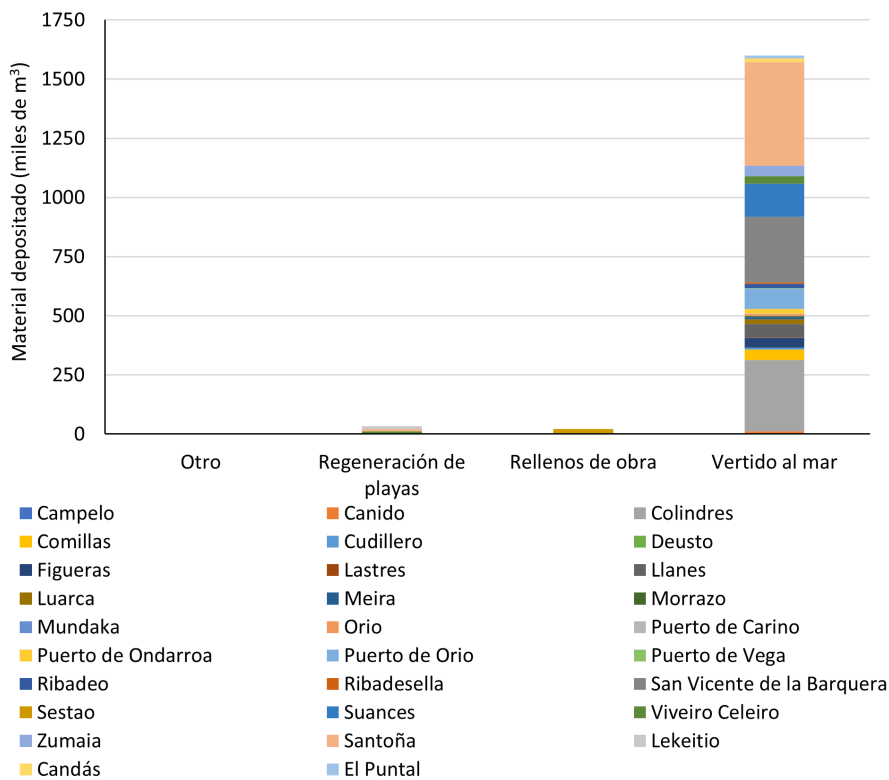


Figura 21. Principales destinos del material dragado por los distintos puertos autonómicos de la demarcación marina noratlántica en el periodo 2016-2021. (Fuente: CEDEX)



#### 4.1.1.4. Integración de los indicadores – Conclusiones

Del análisis de los indicadores establecidos para caracterizar esta actividad se desprende que los puertos de la demarcación marina noratlántica han dragado un total de 11 millones de m<sup>3</sup> entre puertos de interés general y puertos autonómicos. Esto supone un incremento del 57 % respecto lo dragado al ciclo anterior en la demarcación marina noratlántica. Para alcanzar este volumen dragado se han realizado 111 operaciones de dragado, 38 en los puertos de interés general y 73 en los puertos autonómicos. Respecto al lugar donde se han depositado los materiales, teniendo en cuenta tanto los puertos de interés general como los de competencia autonómica, los volúmenes de material dragado según los diferentes destinos fueron los siguientes: 7.638.760 m<sup>3</sup> se destinaron a relleno de obra, 857.898 m<sup>3</sup> a regeneración de playas y 2.519.583 m<sup>3</sup> se vertieron al mar. Comparando los destinos del material dragado con los del ciclo anterior, en el presente ciclo de evaluación se ha incrementado sensiblemente la cantidad de material dragado utilizado en relleno de obra mientras que ha disminuido prácticamente a la mitad el material vertido al mar.

#### 4.1.2. Indicadores económicos

La actividad de reestructuración de la morfología del fondo marino, incluyendo el dragado y el depósito de materiales no tiene una equivalencia directa con la Clasificación Nacional de Actividades Económicas (CNAE, 2009). Aunque se ha intentado asociar con la rama CNAE 42.91, Obras hidráulicas, esta actividad no está recogida en la Encuesta Estructural de Empresas y no se dispone de estadísticas económicas específicas. Como resultado, no hay datos disponibles sobre los indicadores económicos para esta actividad.

#### 4.1.3. Escenario tendencial y previsiones a futuro

Los dragados portuarios, necesarios tanto para mantener la operatividad de los puertos como para la construcción de infraestructuras y, en algunos casos, para la mejora ambiental (eliminación de sedimentos contaminados, etc.), son una actividad que se realiza de manera habitual en la mayoría de los puertos, por lo que se prevé que tanto a corto como a medio plazo siga desarrollándose. La actividad se verá incrementada en la medida en la que los puertos se vayan modificando o ampliando, y en un contexto de desarrollo de la energía marina, de aumento del número de embarcaciones y su eslora, y de necesidad de adaptación al cambio climático, es muy probable que esto sea así.

El escenario tendencial para la reestructuración de la morfología del fondo marino en la demarcación noratlántica sugiere, a pesar de la ausencia de indicadores económicos, una continuidad en la actividad, especialmente en lo que respecta a los dragados portuarios. Estos son esenciales para mantener la operatividad de los puertos, construir infraestructuras y, en algunos casos, mejorar las condiciones ambientales mediante la eliminación de sedimentos contaminados. Se prevé que esta actividad se mantenga tanto a corto como a medio plazo, dada su importancia para el funcionamiento de los puertos.

Además, se anticipan cambios específicos en las áreas marítimas designadas como Zona II para los puertos de A Coruña y San Cibrao. Estos cambios podrían implicar nuevas actividades de reestructuración del fondo marino en estas áreas, potencialmente aumentando la actividad del sector en la región.



4.1.4. Servicios ecosistémicos relacionados

En la Figura 22 y en la Tabla 10, se presenta un resumen de la intensidad de interacción entre los SE de provisión, regulación y culturales, y las actividades de dragados y depósitos de fondo marino.

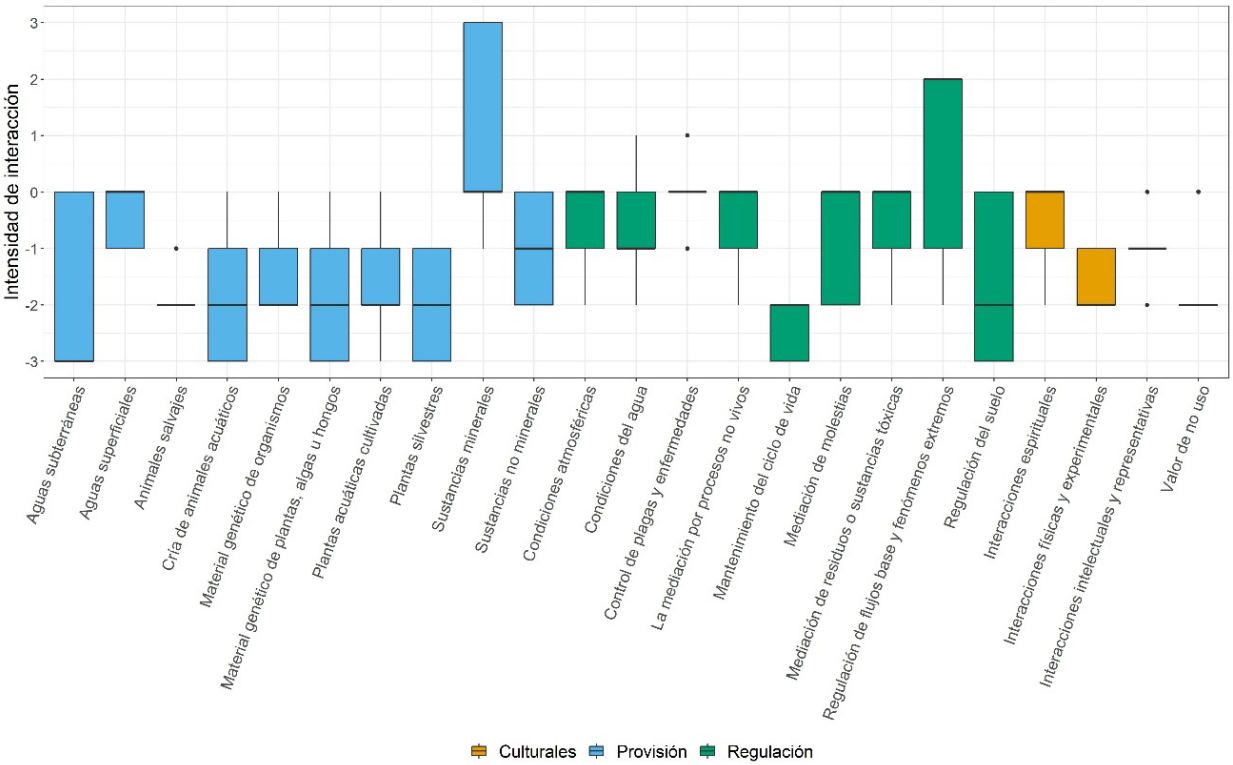


Figura 22. Distribución de la intensidad de interacción entre los SE de provisión, regulación y culturales y las actividades de dragados y depósitos en fondo marino. Se observa la variabilidad y tendencia central de la interacción entre estas actividades y los SE estudiados. Los SE se relacionan con las actividades a través de siete niveles, los cuales van desde relaciones de conflicto o cancelación (negativas, -3) hasta relaciones de apoyo o indivisibilidad entre servicio y actividad (positivas, 3), pasando por una opción neutra (0) donde no hay una relación directa detectada.

La actividad de dragados y depósitos en fondo marino tiene una interacción positiva únicamente con el servicio de sustancias minerales, al facilitar la extracción de materiales del medio marino. Sin embargo, presenta interacciones negativas con servicios como plantas silvestres, aguas subterráneas, animales salvajes, cría de animales acuáticos y material genético de plantas, algas u hongos.

En cuanto a los servicios de regulación, solo tiene una interacción positiva con regulación de flujos base y fenómenos extremos. Por el contrario, muestra interacciones negativas con mantenimiento del ciclo de vida, regulación del suelo y mediación de molestias.



Finalmente, no tiene interacciones positivas con servicios culturales. Las interacciones más negativas se dan con interacciones físicas y experimentales, valor de no uso e interacciones intelectuales y representativas, lo que sugiere que la protección de estos servicios afecta negativamente a la actividad.

Tabla 10. Resumen de la intensidad de interacción entre los SE de provisión, regulación y culturales y las actividades de dragados y depósitos en fondo marino. Para cada SE, se presenta el promedio de la intensidad de interacción, su desviación estándar (DE) y la categorización del tipo de SE.

| SE                                             | Promedio | DE  | Tipo       |
|------------------------------------------------|----------|-----|------------|
| Aguas subterráneas                             | -1,8     | 1,6 | Provisión  |
| Aguas superficiales                            | -0,4     | 0,5 |            |
| Animales salvajes                              | -1,8     | 0,4 |            |
| Cría de animales acuáticos                     | -1,8     | 1,3 |            |
| Material genético de organismos                | -1,4     | 0,9 |            |
| Material genético de plantas, algas u hongos   | -1,8     | 1,3 |            |
| Plantas acuáticas cultivadas                   | -1,6     | 1,1 |            |
| Plantas silvestres                             | -2       | 1,0 |            |
| Sustancias minerales                           | 1        | 1,9 |            |
| Sustancias no minerales                        | -1       | 1,0 |            |
| Condiciones atmosféricas                       | -0,6     | 0,9 | Regulación |
| Condiciones del agua                           | -0,6     | 1,1 |            |
| Control de plagas y enfermedades               | 0        | 0,7 |            |
| La mediación por procesos no vivos             | -0,6     | 0,9 |            |
| Mantenimiento del ciclo de vida                | -2,4     | 0,5 |            |
| Mediación de molestias                         | -0,8     | 1,1 |            |
| Mediación de residuos o sustancias tóxicas     | -0,6     | 0,9 |            |
| Regulación de flujos base y fenómenos extremos | 0,6      | 1,9 |            |
| Regulación del suelo                           | -1,6     | 1,5 |            |
| Interacciones espirituales                     | -0,6     | 0,9 | Culturales |
| Interacciones físicas y experimentales         | -1,6     | 0,5 |            |
| Interacciones intelectuales y representativas  | -1       | 0,7 |            |
| Valor de no uso                                | -1,6     | 0,9 |            |



## 4.2. Enfoque DPSIR

### 4.2.1. Presiones asociadas a la actividad económica

Las principales presiones relacionadas con esta actividad se relacionan en la Tabla 11. Su evaluación se puede consultar en las fichas del Análisis de presiones e impactos en el medio marino que se indican a continuación:

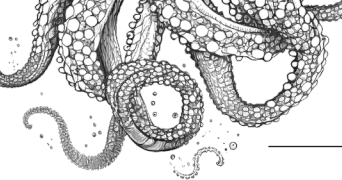
Tabla 11. Presiones asociadas a la reestructuración de la morfología del fondo marino, incluido el dragado y el depósito de materiales.

| Presión                                 | Ficha       |
|-----------------------------------------|-------------|
| Perturbaciones físicas del fondo marino | NOR-PF-01   |
| Pérdidas físicas                        | NOR-PF-02   |
| Aporte de otras sustancias              | NOR-PSBE-03 |
| Aporte de sonido antropogénico          |             |

### 4.2.2. Descriptores afectados

Tabla 12. Descriptores afectados por la actividad.

|                         |                                                                               |
|-------------------------|-------------------------------------------------------------------------------|
| Descriptores de presión | Descriptor 8. Contaminación y sus efectos<br>Descriptor 11. Ruido submarino   |
| Descriptores de estado  | Descriptor 1. Biodiversidad<br>Descriptor 6. Integridad de los fondos marinos |



### 4.3. Fuentes de información

CEDEX (varios años). Informe de vertidos al mar de material dragado para el Convenio de Londres. Clave CEDEX año 2021: 23-422-5-004.

CEDEX (varios años). Informe sobre gestión del material dragado en el ámbito del Convenio OSPAR. Clave CEDEX año 2021: 23-422-5-004.

CEDEX (varios años). Inventario de Dragados en los Puertos Españoles. Clave CEDEX año 2021: 23-423-5-003.

Comisión Europea, Dirección General de Asuntos Marítimos y Pesca, Centro Común de Investigación, Addamo, A., Calvo Santos, A., Carvalho, N. (2021). *The EU blue economy report 2021*, Oficina de Publicaciones de la Unión Europea. <https://data.europa.eu/doi/10.2771/8217>

Comisión Europea, Dirección General de Asuntos Marítimos y Pesca, Centro Común de Investigación, Addamo, A., Calvo Santos, A., Guillén, J. (2022). *The EU blue economy report 2022*, Oficina de Publicaciones de la Unión Europea. <https://data.europa.eu/doi/10.2771/793264>

Comisión Europea, Dirección General de Asuntos Marítimos y Pesca, Centro Común de Investigación, Borriello, A., Calvo Santos, A., Ghiani, M. (2023). *The EU blue economy report 2023*, Oficina de Publicaciones de la Unión Europea. Obtenido de: <https://data.europa.eu/doi/10.2771/7151>

Comisión Interministerial de Estrategias marinas (2021). Directrices para la caracterización del material dragado y su reubicación en aguas del dominio público marítimo terrestre.

INE (2024). *Estadística Estructural de Empresas*. Obtenido de: [https://www.ine.es/metodologia/t37/metodologia\\_eee2022.pdf](https://www.ine.es/metodologia/t37/metodologia_eee2022.pdf)

MITECO (2023). Planes de Ordenación del Espacio Marítimo: Parte III Diagnóstico A. demarcación Marina noratlántica. Obtenido de: <https://www.miteco.gob.es/es/costas/temas/proteccion-medio-marino/ordenacion-del-espacio-maritimo.html>

Seguridad Social (2024). *Afiliación último día de mes*. Obtenido de: <https://www.seg-social.es/wps/portal/wss/internet/EstadisticasPresupuestosEstudios/Estadisticas/EST8/EST10/EST305>

Nilsson, M., Chisholm, E., Griggs, D., Howden-Chapman, P., McCollum, D., Messerli, P., Neumann, B., Stevance, A.-S., Visbeck, M., & Stafford-Smith, M. (2018). Mapping interactions between the sustainable development goals: lessons learned and ways forward. *Sustainability science*, 13, 1489-1503.





---

## EXTRACCIÓN DE RECURSOS NO VIVOS



## 5. NOR-A-06. Extracción de minerales (roca, minerales metálicos, grava, arena, conchas)

Código NACE: 08.12

### 5.1. Evaluación de la actividad económica

#### 5.1.1. Descripción de la actividad económica

Las únicas actividades extractivas que, de acuerdo con la legislación vigente en España, y en particular con la Ley 22/1988, de Costas, pueden realizarse son:

- Extracciones de arenas para la creación y regeneración de playas (reguladas por la Ley de Costas), quedando prohibidas las extracciones de áridos para la construcción.
- Dragados portuarios necesarios para la construcción o mantenimiento de puertos y vías de navegación (regulados por el Real Decreto Legislativo 2/2011 por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Puertos del Estado y de la Marina Mercante y la Ley de Costas).

Por tanto, en esta actividad se considera la extracción de sedimentos del fondo marino para regeneración de playas, entendiéndose que los dragados de mantenimiento o de primer establecimiento no se realizan para obtener material, sino que responden a una necesidad de mantener o mejorar la navegabilidad u operatividad portuaria. Los dragados de mantenimiento o de primer establecimiento se describen en la ficha NOR-A-05. Reestructuración de la morfología del fondo marino, incluido el dragado y el depósito de materiales.

También se ha computado en esta actividad el material que se extrae del fondo marino como parte de obras portuarias de creación de nuevas infraestructuras y se destina a rellenos en dichas obras.

La extracción de arenas consiste en el dragado de las arenas acumuladas en el fondo marino mediante diferentes técnicas, que pueden ser mecánicas (dragas de cangilones, de cuchara, etc.) o, mayoritariamente cuando se dragan grandes volúmenes de arena, hidráulicas (dragas de succión en marcha o estacionarias). Las arenas se bombean hasta la superficie y se cargan en la cántara de la propia draga, si se trata de una draga autoportante, o en embarcaciones auxiliares de carga (gánguiles) siendo práctica común en el caso de los dragados hidráulicos el vertido por rebose del agua sobrenadante. Debido a las limitaciones de los equipos de dragado, la práctica totalidad de las actuaciones de extracción tienen lugar dentro de la plataforma continental en zonas relativamente cercanas a la costa.

El documento de referencia en cuanto a las extracciones de áridos para regeneración de playas es la Instrucción técnica para la gestión ambiental de las extracciones marinas para la obtención de arena (Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino, 2010).

La actividad de extracción de minerales está compuesta por la actividad NACE 08.12 Extracción de gravas y arenas; extracción de arcilla y caolín. Esta rama comprende:

- La extracción y el dragado de arena industrial, arena para la construcción y grava.
- La trituración y molido de grava.
- La extracción de arena.
- La extracción de arcilla, tierras refractarias y caolín.

La actividad de extracción de gravas y arenas se desarrolla aprovechando recursos marinos y no marinos. Para el cálculo de su valor socioeconómico, se ha imputado al sector mar el 50 % de la rama



de actividad 08.12. Para ello se ha tomado como referencia la publicación de Fernández Macho *et al.* (2015) que considera que esta es una actividad fundamentalmente marina.

### 5.1.2. Indicadores de actividad

El análisis de esta actividad se va a llevar a cabo a través de dos indicadores que se consideran significativos para su descripción:

- A-06-01. Volumen de sedimento extraído para regeneración de playas ( $m^3$ ).
- A-06-02. Volumen de sedimento extraído para rellenos portuarios ( $m^3$ ).

#### 5.1.2.1. A-06-01. Volumen de sedimento extraído para regeneración de playas ( $m^3$ )

Este indicador hace referencia al volumen de sedimento que se ha extraído con el objetivo de regenerar las playas del litoral. Evalúa la intensidad de la actividad de extracción de áridos procedentes de yacimientos submarinos, de dragados portuarios, es decir, la extracción de materiales arenosos dragados en los puertos para deposición sobre zonas de playa emergida o sumergida, y de trasvase de áridos, entendido como las actuaciones de movimiento de áridos entre distintas playas (emergidas o sumergidas), cuyo destino principal es regenerar playas erosionadas o la creación de nuevas playas. Se identifica también, cuando está disponible, la localización de la extracción y la superficie afectada. Esta información se obtiene del Inventario de Extracciones de Áridos para Aporte a Playas en España facilitado por el Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico. Este inventario incluye, entre otra, información sobre los proyectos ejecutados por las diferentes demarcaciones o servicios de costas referente al tipo de extracción (yacimiento submarino, trasvase de áridos entre diferentes playas, reacomodación de áridos en la misma playa, material de dragado portuario, áridos de cantera terrestre, áridos de río y/o rambla y otros), al volumen extraído y al lugar de depósito de los áridos.

En la demarcación marina noratlántica, teniendo en cuenta las consideraciones anteriores, entre 2016 y 2021 se han extraído un total de 12.518  $m^3$  de áridos para regeneración de playas, lo que representa aproximadamente el 0,3 % de los áridos extraídos en las aguas marinas españolas para este fin durante el mismo periodo (4.044.979  $m^3$ ). Hay que indicar que todo el material sedimentario para la alimentación de las playas provino de dragados portuarios. En la Figura 23 se puede observar la evolución de la cantidad de material sedimentario extraído para regeneración de playas a lo largo del periodo considerado.

Muchos de los puertos que han dragado material para regeneración de playas se encuentran en aguas de transición. El puerto que sí se encuentra dentro del ámbito de la demarcación marina y cuyo dragado se ha utilizado para regeneración de playas, es el puerto de Langosteria, en la provincia de A Coruña (Figura 24 y Figura 25).

#### 5.1.2.2. A-06-02. Volumen de sedimento extraído para rellenos portuarios ( $m^3$ )

Este indicador evalúa la intensidad de la actividad de extracción de sedimentos del fondo marino cuyo destino final es el relleno portuario como parte de obras portuarias para la creación de nuevas infraestructuras. Se identifica también, cuando está disponible, las zonas dragadas con este objetivo. Este análisis se realiza a partir del Inventario Anual de Dragados en los Puertos Españoles (CEDEX, varios años) y de la información remitida por las comunidades autónomas. El inventario incluye datos desde 1975 hasta 2021 de los puertos de interés general y el CEDEX, desde el año 1992, realiza su actualización anual. Este inventario recoge, entre otros campos, el puerto donde se realiza el dragado, su volumen y el destino de dicho material.



En la demarcación marina noratlántica, teniendo en cuenta las consideraciones anteriores, entre 2016 y 2021 se han extraído un total de 7.617.760 m<sup>3</sup> de áridos para rellenos portuarios, lo que supone el 75,9 % de todo el material extraído para el mismo fin en España en el mismo periodo de evaluación.

En el periodo 2011-2016 se utilizó para rellenos portuarios un total de 1.365.000 m<sup>3</sup> de áridos, una cifra muy inferior a la correspondiente del periodo 2016-2021. Esto se debe a que, en este último periodo, el puerto de Bilbao ha llevado a cabo la construcción de un nuevo muelle de 342.773 m<sup>2</sup> en la que se ha utilizado el material dragado en el puerto (ver ficha NOR-A-21).

En la Figura 23 se presenta la evolución del volumen de sedimento extraído para rellenos portuarios desde el año 2005 donde se puede observar la diferencia existente entre lo extraído en el periodo 2005-2010 (primer ciclo de las estrategias marinas) y lo extraído en el periodo 2016-2021 (actual periodo de evaluación). Además de ser superior la cantidad extraída en el primer ciclo en el conjunto de la demarcación comparada con el periodo actual, el puerto donde se produjo principalmente la extracción de sedimento para rellenos portuarios fue Gijón en el primer ciclo, mientras que en el actual periodo de evaluación es en el puerto de Bilbao donde se han realizado la práctica totalidad de las extracciones en la demarcación noratlántica.

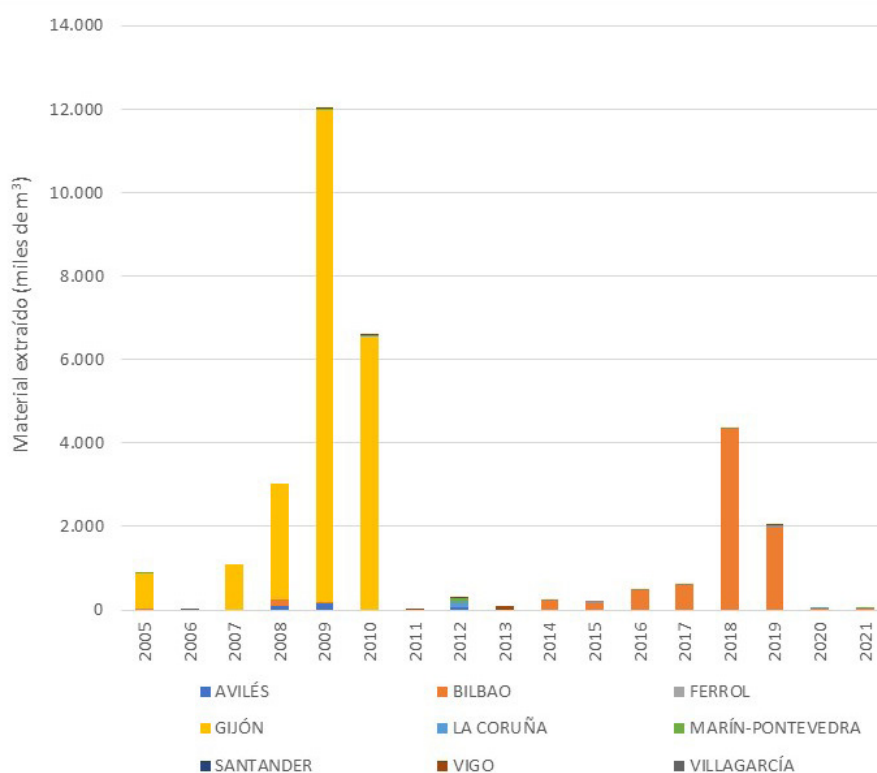


Figura 23. Volumen de sedimento extraído para rellenos portuarios procedentes de dragados de primer establecimiento en el periodo 2005-2021. (Fuente: CEDEX)

### 5.1.2.3. Integración de los indicadores – Conclusiones

La evaluación de la actividad de extracción de minerales se basa en el análisis de dos indicadores: volumen de sedimento extraído para la regeneración de playas y volumen de sedimento extraído para rellenos portuarios. Del análisis del primer indicador se desprende que, en el periodo 2016-2021, sólo se ha utilizado material de dragado portuario para la regeneración de playas de la demarcación marina noratlántica, y ha sido en poca cantidad, ya que se han dragado 12.518 m<sup>3</sup> de áridos para la



regeneración de playas (un 0,3 % de los áridos extraídos en las aguas marinas españolas para este fin durante el mismo periodo). La cantidad de material extraído para rellenos portuarios en la demarcación en el periodo 2016-2021 ha sido elevada, situándose en 7.617.760 m<sup>3</sup> de áridos, que representan cerca del 76 % del material total utilizado en España para el mismo fin, y atribuible principalmente a las obras de ampliación realizadas durante este periodo en el puerto de Bilbao.

5.1.3. Indicadores económicos

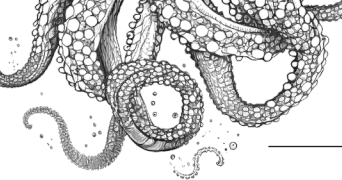
Se ha observado un crecimiento moderado en el número de personas empleadas en la extracción de minerales, pasando de 271 en 2016 a 306 en 2021 (Tabla 13).

Tabla 13. Indicadores económicos de la actividad “Extracción de minerales (roca, minerales metálicos, grava, arena, conchas)” en la demarcación noratlántica. Fuente: Elaboración propia a partir de la Estadística Estructural de Empresas (INE).

|                                                                           | 2016     | 2017     | 2018     | 2019     | 2020     | 2021     |
|---------------------------------------------------------------------------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
| Remunerados a tiempo completo (personas)                                  | 271      | 269      | 260      | 300      | 286      | 306      |
| Valor de la producción (miles de €)                                       | 40.463,9 | 41.035,5 | 44.269,5 | 53.072,5 | 48.105   | 58.604,2 |
| Valor añadido bruto a coste de los factores (miles de €)                  | 12.415,3 | 13.201,5 | 13.842,8 | 17.180,6 | 17.199,7 | 19.275,7 |
| Valor añadido bruto a coste de los factores (VABCF) nacional (miles de €) | 255.151  | 271.309  | 284.489  | 353.084  | 353.478  | 396.142  |
| % de contribución al producto interior bruto                              | 4,9      | 4,9      | 4,9      | 4,9      | 4,9      | 4,9      |

Del mismo modo, se observan grandes diferencias respecto al empleo según género. Al igual que ocurre en el resto de demarcaciones y según datos de afiliación a la Seguridad Social, el porcentaje de hombres que participan en esta actividad es superior al 85 % (en concreto, un 87,5 %), en contraste con los resultados de mujeres empleadas (12,5 % en la demarcación noratlántica). También se observa un aumento del valor añadido bruto a coste de los factores con el paso de los años, al igual que ocurre con el VABCF. Sin embargo, en ambos casos cabe destacar que el principal repunte ocurrió en el año 2019. Por último, la contribución de la extracción de minerales al producto interior bruto se ha mantenido constante durante todos los años a pesar del aumento del VAB y VABCF en los últimos años, por lo que la proporción de la actividad respecto al sector, en relación con el valor nacional, se ha mantenido durante el segundo ciclo.

Aunque la extracción de minerales en la demarcación noratlántica ha experimentado una notable reducción en el empleo, especialmente desde 2018, la actividad ha mostrado una resiliencia económica significativa. El VAB y la producción han seguido una tendencia ascendente, con un repunte destacado en 2019. A pesar de estos avances, la contribución de la extracción de minerales al PIB ha permanecido constante, lo que indica que el sector ha mantenido su relevancia económica en un contexto nacional estable.



#### 5.1.4. Escenario tendencial y previsiones a futuro

El escenario tendencial para la extracción de minerales en la demarcación noratlántica está fuertemente influenciado por el marco regulatorio actual. La Ley 22/1988 de Costas juega un papel crucial, limitando las actividades extractivas en el ámbito marino principalmente a la obtención de arenas para la creación y regeneración de playas.

En respuesta a los procesos erosivos de la costa, se han identificado yacimientos de arena potenciales para su explotación en varias regiones de la demarcación. Específicamente, se han localizado áreas prometedoras en Galicia, Asturias, Cantabria y País Vasco. En el País Vasco, estudios geofísicos han revelado amplias zonas con potencial para la extracción de arenas. Estas áreas serán sometidas a evaluaciones detalladas, considerando tanto sus características granulométricas como criterios ambientales.

Es importante matizar que el uso de material de dragado portuario para la regeneración de playas en la demarcación noratlántica ha sido limitado, frente a los 7.617.760 m<sup>3</sup> de áridos extraídos para rellenos portuarios atribuida principalmente a las obras de ampliación realizadas en el puerto de Bilbao. Estas iniciativas sugieren que, aunque limitada en alcance, la actividad de extracción de minerales podría mantener o incluso aumentar su importancia en el futuro. La focalización en proyectos de protección y restauración costera podría proporcionar una dirección estable para el sector, alineada con las necesidades de adaptación al cambio climático y la gestión sostenible del litoral.

#### 5.1.5 Servicios ecosistémicos relacionados

En la Figura 24 y en la Tabla 14, se presenta un resumen de la intensidad de interacción entre los SE de provisión, regulación y culturales, y las actividades de extracción de minerales.

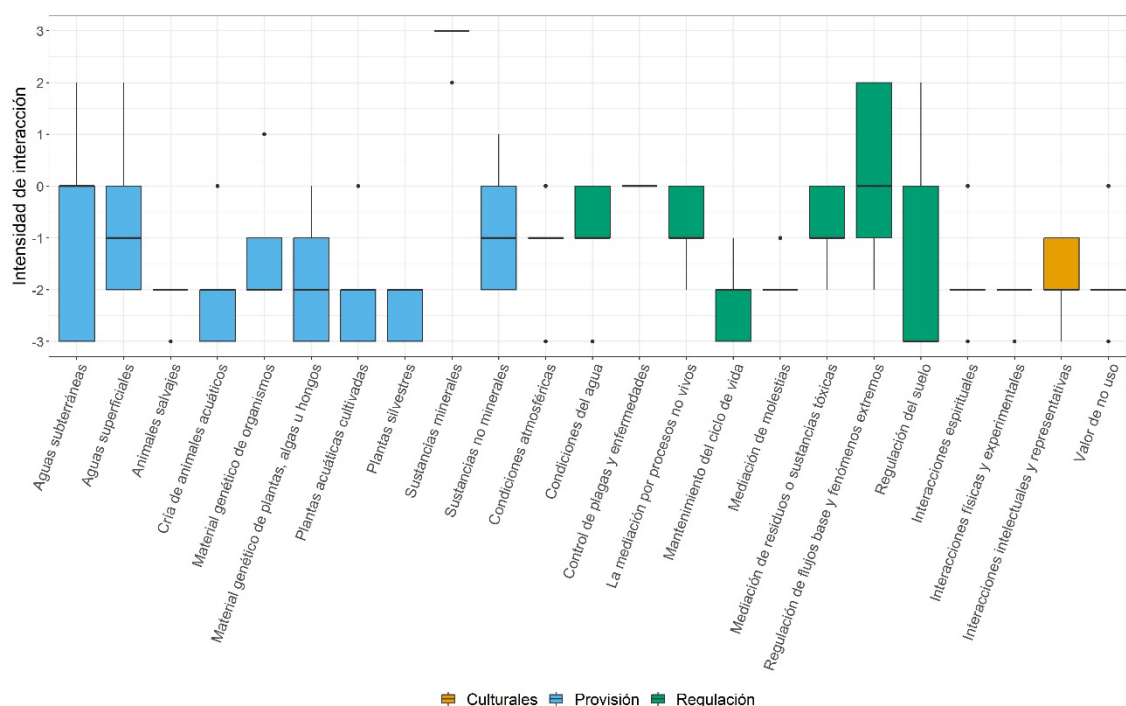


Figura 24. Distribución de la intensidad de interacción entre los SE de provisión, regulación y culturales y las actividades de extracción de minerales. Se observa la variabilidad y tendencia central de la interacción entre estas actividades y los SE estudiados. Los SE se relacionan con las actividades a través de siete niveles, los cuales van desde relaciones de conflicto o cancelación (negativas, -3) hasta relaciones de apoyo o indivisibilidad entre servicio y actividad (positivas, 3), pasando por una opción neutra (0) donde no hay una relación directa detectada.





La actividad de extracción de minerales tiene una interacción positiva únicamente con el servicio de sustancias minerales, al facilitar la extracción de materiales del medio marino. En contraste, presenta interacciones negativas con servicios como plantas silvestres, animales salvajes y plantas acuáticas cultivadas.

En cuanto a los servicios de regulación, solo tiene una interacción positiva con regulación de flujos base y fenómenos extremos. Sin embargo, muestra interacciones negativas con mantenimiento del ciclo de vida, mediación de molestias y regulación del suelo, lo que evidencia que la conservación de hábitats, la reducción de molestias y la calidad del suelo limitan esta actividad.

No tiene interacciones positivas con servicios culturales y presenta la interacción más negativa con interacciones físicas y experimentales.

Tabla 14. Resumen de la intensidad de interacción entre los SE de provisión, regulación y culturales y las actividades de extracción de minerales. Para cada SE, se presenta el promedio de la intensidad de interacción, su desviación estándar (DE) y la categorización del tipo de SE.

| SE                                             | Promedio | DE  | Tipo       |
|------------------------------------------------|----------|-----|------------|
| Aguas subterráneas                             | -0,8     | 2,2 | Provisión  |
| Aguas superficiales                            | -0,6     | 1,7 |            |
| Animales salvajes                              | -2,2     | 0,4 |            |
| Cría de animales acuáticos                     | -2       | 1,2 |            |
| Material genético de organismos                | -1,2     | 1,3 |            |
| Material genético de plantas, algas u hongos   | -1,8     | 1,3 |            |
| Plantas acuáticas cultivadas                   | -2       | 1,2 |            |
| Plantas silvestres                             | -2,4     | 0,5 |            |
| Sustancias minerales                           | 2,8      | 0,4 |            |
| Sustancias no minerales                        | -0,8     | 1,3 |            |
| Condiciones atmosféricas                       | -1,2     | 1,1 | Regulación |
| Condiciones del agua                           | -1       | 1,2 |            |
| Control de plagas y enfermedades               | 0        | 0,0 |            |
| La mediación por procesos no vivos             | -0,8     | 0,8 |            |
| Mantenimiento del ciclo de vida                | -2,2     | 0,8 |            |
| Mediación de molestias                         | -1,8     | 0,4 |            |
| Mediación de residuos o sustancias tóxicas     | -0,8     | 0,8 |            |
| Regulación de flujos base y fenómenos extremos | 0,2      | 1,8 |            |
| Regulación del suelo                           | -1,4     | 2,3 |            |



| SE                                            | Promedio | DE  | Tipo       |
|-----------------------------------------------|----------|-----|------------|
| Interacciones espirituales                    | -1,8     | 1,1 | Culturales |
| Interacciones físicas y experimentales        | -2,2     | 0,4 |            |
| Interacciones intelectuales y representativas | -1,8     | 0,8 |            |
| Valor de no uso                               | -1,8     | 1,1 |            |

## 5.2. Enfoque DPSIR

### 5.2.1. Presiones asociadas a la actividad económica

Las principales presiones relacionadas con esta actividad se relacionan en la Tabla 15. Su evaluación, así como los objetivos ambientales asociados, se pueden consultar en las fichas del Análisis de presiones e impactos en el medio marino que se indican a continuación:

Tabla 15. Presiones asociadas a la extracción de minerales.

| Presión                                 | Ficha       |
|-----------------------------------------|-------------|
| Perturbaciones físicas del fondo marino | NOR-PF-01   |
| Pérdidas físicas                        | NOR-PF-02   |
| Aporte de otras sustancias              | NOR-PSBE-03 |
| Aporte de sonido antropogénico          |             |

### 5.2.2. Descriptores afectados

|                         |                                                |
|-------------------------|------------------------------------------------|
| Descriptores de presión | Descriptor 8. Contaminación y sus efectos      |
|                         | Descriptor 11. Ruido submarino                 |
| Descriptores de estado  | Descriptor 1. Biodiversidad                    |
|                         | Descriptor 6. Integridad de los fondos marinos |



### 5.3. Fuentes de información

CEDEX (varios años). Inventario de Dragados en los Puertos Españoles. Clave CEDEX actualización año 2021: 23-423-5-003.

Comisión Europea, Dirección General de Asuntos Marítimos y Pesca, Centro Común de Investigación, Addamo, A., Calvo Santos, A., Carvalho, N. (2021). The EU blue economy report 2021, Oficina de Publicaciones de la Unión Europea. <https://data.europa.eu/doi/10.2771/8217>

Comisión Europea, Dirección General de Asuntos Marítimos y Pesca, Centro Común de Investigación, Addamo, A., Calvo Santos, A., Guillén, J. (2022). The EU blue economy report 2022, Oficina de Publicaciones de la Unión Europea. <https://data.europa.eu/doi/10.2771/793264>

Comisión Europea, Dirección General de Asuntos Marítimos y Pesca, Centro Común de Investigación, Borriello, A., Calvo Santos, A., Ghiani, M. (2023). The EU blue economy report 2023, Oficina de Publicaciones de la Unión Europea. Obtenido de: <https://data.europa.eu/doi/10.2771/7151>

INE (2024). Estadística Estructural de Empresas. Obtenido de: [https://www.ine.es/metodologia/t37/metodologia\\_eee2022.pdf](https://www.ine.es/metodologia/t37/metodologia_eee2022.pdf)

*Ley 2/2013, de 29 de mayo, de protección y uso sostenible del litoral y de modificación de la Ley 22/1988, de 28 de julio, de Costas.* (29 de mayo de 2013). Obtenido de: <https://www.boe.es/buscar/act.php?id=BOE-A-2013-5670>

Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino (2010). Instrucción técnica para la gestión ambiental de las extracciones marinas para la obtención de arena.

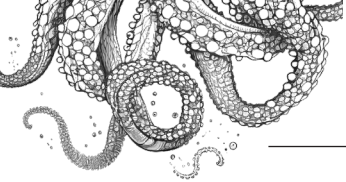
Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (varios años). Inventario de Extracciones de Áridos para Aporte a Playas en España.

Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico. Extracción de materiales del fondo marino: <https://www.miteco.gob.es/es/costas/temas/proteccion-medio-marino/actividades-humanas/extraccion-materiales-fondo-marino/>

MITECO (2023). Planes de Ordenación del Espacio Marítimo: Parte III Diagnóstico A. demarcación Marina noratlántica. Obtenido de: <https://www.miteco.gob.es/es/costas/temas/proteccion-medio-marino/ordenacion-del-espacio-maritimo.html>

Seguridad Social (2024). Afiliación último día de mes. Obtenido de: <https://www.seg-social.es/wps/portal/wss/internet/EstadisticasPresupuestosEstudios/Estadisticas/EST8/EST10/EST305>

Nilsson, M., Chisholm, E., Griggs, D., Howden-Chapman, P., McCollum, D., Messerli, P., Neumann, B., Stevance, A.-S., Visbeck, M., & Stafford-Smith, M. (2018). Mapping interactions between the sustainable development goals: lessons learned and ways forward. *Sustainability science*, 13, 1489-1503.



## 6. NOR-A-07. Extracción de petróleo y gas, incluida la infraestructura

Código NACE: 06.10 - 06.20 - 09.10

### 6.1. Evaluación de la actividad económica

#### 6.1.1. Descripción de la actividad económica

Esta actividad considera, como su propio nombre indica, la extracción de petróleo y la extracción e inyección de gas del subsuelo marino, así como las infraestructuras que son necesarias tanto para la extracción como para el transporte hasta tierra. Se incluye también en la evaluación de esta actividad los distintos permisos que pudiesen existir en la demarcación, de exploración, investigación o explotación, solicitados o vigentes, así como las campañas sísmicas y los sondeos de prospección que se hayan realizado en la fase de exploración.

#### 6.1.2. Indicadores de actividad

Los indicadores seleccionados para caracterizar esta actividad son:

- A-07-01. Cantidad de hidrocarburos extraídos (t)
- A-07-02. Gas inyectado para almacenamiento (kWh)
- A-07-03. Número de sondeos exploratorios de hidrocarburos

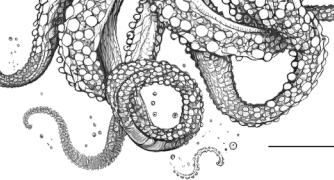
La información relativa a la cantidad de hidrocarburos extraídos se obtiene de la Corporación de Reservas Estratégicas de Productos Petrolíferos (CORES). En el caso del gas, tanto extraído como inyectado para almacenamiento, la fuente de información empleada es Enagas. Los datos relativos al número de sondeos exploratorios y permisos son publicados en el Archivo Técnico de Hidrocarburos gestionado por el Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico.

##### 6.1.2.1. A-07-01. Cantidad de hidrocarburos extraídos (t)

En la demarcación noratlántica no se lleva a cabo la actividad de extracción de crudo ni de gas, por lo que no se evalúa este indicador.

##### 6.1.2.2. A-07-02. Gas inyectado para almacenamiento (kWh)

El almacenamiento de gas en la demarcación noratlántica se lleva a cabo en el almacenamiento subterráneo denominado Gaviota, situado frente a las costas de Vizcaya. Su explotación se realiza mediante una plataforma fija anclada al fondo del mar mediante 20 pilotes y conectada a una planta de tratamiento, situada en tierra, a través de un gasoducto. Esta plataforma se instaló en 1985. En los documentos de Análisis Económico y Social de ciclos anteriores se ofrece información de detalle sobre la misma.



Como consecuencia de la demanda energética, la inyección de gas se realiza fundamentalmente en los periodos estivales, cuando el consumo energético es menor, mientras que la extracción se produce en los meses invernales, cuando aumenta el consumo, lo que lleva a que se generen importantes fluctuaciones anuales en estas variables (Figura 25). Los totales anuales inyectados y extraídos se muestran en la Tabla 16 siendo el global inyectado de 8.641 millones de kWh y el extraído de 9.243 millones de kWh para el periodo enero 2016-mayo 2019 (no se dispone de datos para meses posteriores). El máximo mensual de inyección se produce en octubre de 2017, con 971 kWh, y el de extracción tiene lugar en febrero de 2016, con 1.216 kWh. Cabe destacar que la tendencia de la extracción durante el periodo 2016-2019 ha sido decreciente de año en año. Las existencias de gas en el almacén varían entre un mínimo de 22.634 millones de kWh y un máximo de 26.900 millones de kWh durante dicho periodo.

Tabla 16. Información anual del almacén submarino Gaviota durante el periodo enero 2016-mayo 2019. Unidades: millones de kWh.  
(Fuente: Tabla elaborada por el CEDEX a partir de datos de Enagas)

| Año                       | Existencia media | Inyección neta | Extracción bruta |
|---------------------------|------------------|----------------|------------------|
| 2016                      | 24.306           | 1.976          | 4.087            |
| 2017                      | 24.463           | 4.267          | 2.544            |
| 2018                      | 25.009           | 2.105          | 1.560            |
| 2019 (Periodo enero-mayo) | 25.218           | 293            | 1.051            |
| Total                     | 24.669           | 8.641          | 9.243            |

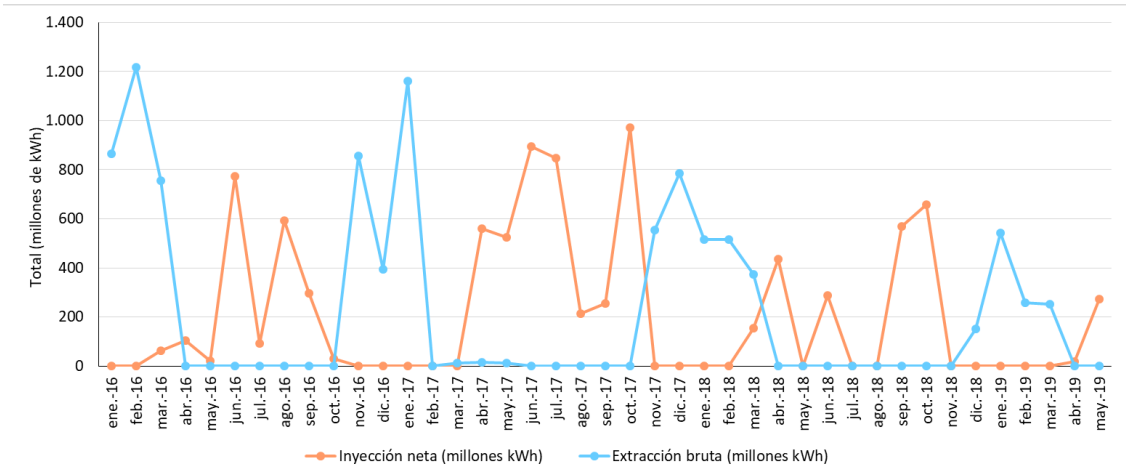
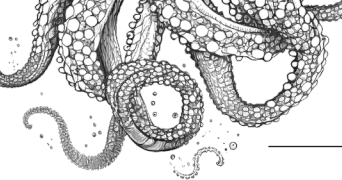


Figura 25. Inyección y extracción del almacenamiento Gaviota durante los años 2016 y 2019. (Fuente: Figura elaborada por el CEDEX a partir de datos de Enagas)

Según la información notificada por España en virtud del artículo 24 de la Directiva 2013/30/UE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 12 de junio de 2013, sobre la seguridad de las operaciones relativas al petróleo y al gas mar adentro, en el periodo de 2016 a 2021 no se produjo ningún accidente grave ni problemas de seguridad y medio ambiente en esta instalación.



En lo que se refiere a los permisos de investigación y otras concesiones, el listado de los vigentes y solicitados en 2020 se presenta en la Tabla 17, de acuerdo con lo publicado en el Archivo Técnico de Hidrocarburos del MITECO.

Tabla 17. Permisos/concesiones a finales de 2020 en la demarcación. (Fuente: Tabla elaborada por el CEDEX a partir de datos del Archivo Técnico de Hidrocarburos)

| Denominación       | Tipo           | Permiso    | Área (km <sup>2</sup> ) | % Superficie marina |
|--------------------|----------------|------------|-------------------------|---------------------|
| <b>Albatros</b>    | Explotación    | Vigente    | 32                      | 100                 |
| <b>Culebre 1</b>   | Investigación  | Solicitado | 312                     | 60                  |
| <b>Culebre 2</b>   | Investigación  | Solicitado | 125                     | 32                  |
| <b>Gaviota</b>     | Almacenamiento | Vigente    | 42                      | 100                 |
| <b>Gaviota 1</b>   | Explotación    | Vigente    | 80                      | 100                 |
| <b>Gaviota 2</b>   | Explotación    | Vigente    | 32                      | 100                 |
| <b>Los Basucos</b> | Investigación  | Solicitado | 187                     | 1                   |

La superficie de la demarcación en 2020 sujeta a permisos vigentes o solicitados era de 493 km<sup>2</sup>. De estos, únicamente 187 km<sup>2</sup> corresponden a permisos vigentes, lo que representa un 0,06 % del total de la superficie de la demarcación.

Esta situación difiere bastante de la de comienzo de ciclo, en 2016, cuando la superficie con permisos era de 7.226 km<sup>2</sup> (Figura 26). Las concesiones o permisos frente a Asturias y Cantabria se mantienen, mientras que las que se las situadas frente a Vizcaya se modifican o se extinguen.



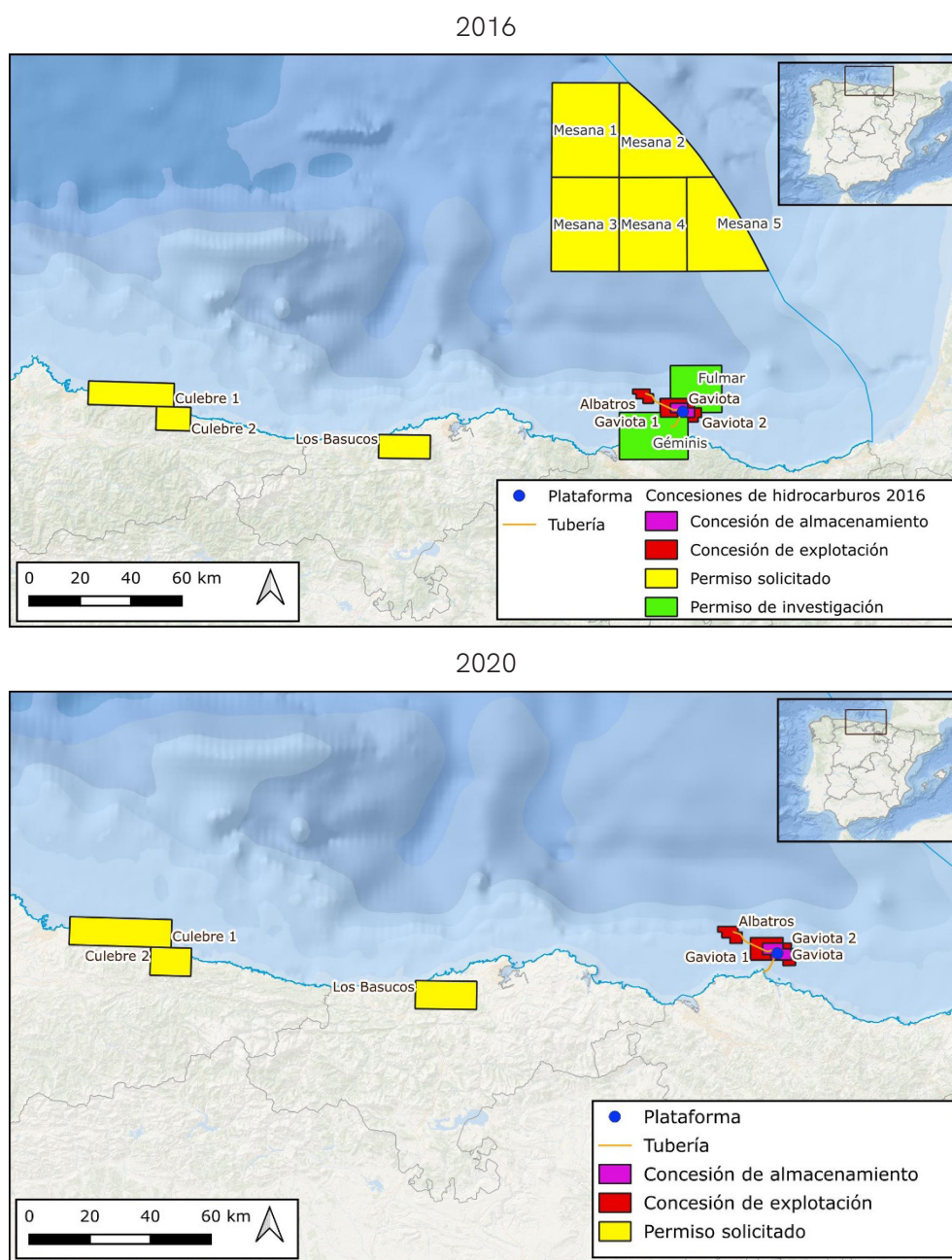


Figura 26. Localización de los permisos/concesiones de hidrocarburos. Comparativa entre el año 2016 y 2020. (Fuente: Figura elaborada por el CEDEX a partir de datos de Archivo Técnico de Hidrocarburos)

#### 6.1.2.3. A-07-03. Número de sondeos exploratorios de hidrocarburos

No se ha realizado ningún sondeo exploratorio en la demarcación durante el tercer ciclo de estrategias marinas.



#### 6.1.2.4. Integración de los indicadores – Conclusiones

Del análisis de los indicadores propuestos para esta actividad se desprende que en este ciclo se mantiene la actividad que había en ciclos anteriores con la utilización de Gaviota como almacén de gas. El volumen de gas inyectado durante el periodo de enero de 2016 hasta mayo de 2019 es de 8.641 millones de kWh mientras el extraído ha sido de 9.243 millones de kWh. El funcionamiento de esta plataforma no ocasionó ningún accidente grave ni problemas de seguridad y medio ambiente durante este ciclo. En cuanto a la superficie con concesiones/permisos vigentes o solicitados se ha reducido significativamente de 7.226 km<sup>2</sup> en 2016 a 493 km<sup>2</sup> en 2020.

#### 6.1.3. Indicadores económicos

El número de personas empleadas a tiempo completo en la extracción de petróleo y gas presenta una tendencia descendente hasta casi desaparecer, pasando de 75 en 2026 a 3 en 2020 (Tabla 18). Además, los datos de afiliación a la Seguridad Social indican diferencias significativas en la composición de género de la fuerza laboral empleada, con un 76,8 % de hombres y 23,2 % de mujeres.

Tabla 18. Indicadores económicos de la actividad “Extracción de petróleo y gas, incluida la infraestructura” en la demarcación noratlántica.  
Fuente de información: Elaboración propia a partir de la Estadística Estructural de Empresas (INE).

|                                                                           | 2016     | 2017 | 2018    | 2019   | 2020    | 2021  |
|---------------------------------------------------------------------------|----------|------|---------|--------|---------|-------|
| Remunerados a tiempo completo (personas)                                  | 75       | S/D  | 3       | 2      | 3       | S/D   |
| Valor de la producción (miles de €)                                       | 25.780,3 | S/D  | 1.929,3 | 1.571  | 1.142,1 | S/D   |
| Valor añadido bruto a coste de los factores (miles de €)                  | 11.877   | S/D  | 925,8   | 753,8  | 22,2    | S/D   |
| Valor añadido bruto a coste de los factores (VABCF) nacional (miles de €) | 161.038  | S/D  | 45.396  | 36.962 | 16.637  | 2.975 |
| % de contribución al producto interior bruto                              | 7,4      | S/D  | 2,0     | 2,0    | 0,1     | S/D   |

Por otro lado, se aprecia una disminución en el VAB y VABCF nacional con el paso del tiempo, lo que a su vez se refleja en un menor porcentaje de contribución al producto interior bruto, llegando éste a ser prácticamente nulo en los últimos años.

El sector de extracción de petróleo y gas en la demarcación Noratlántica muestra una clara tendencia a la contracción. Todos los indicadores económicos revelan un declive significativo. La drástica reducción del valor de producción, del valor añadido bruto y de la contribución al PIB sugiere que el sector está en recesión estructural.

La casi nula contribución al PIB en los últimos años sugiere que la economía de la región podría estar ya en proceso de adaptación a una menor dependencia de esta industria. Una de las razones que pueden atribuirse a esta tendencia es la transición energética hacia fuentes renovables, que está reduciendo la demanda de combustibles fósiles. La consideración de esta tendencia de cara a planificar estrategias de diversificación económica y transición justa para los trabajadores es clave. Además, se debe prestar atención a la brecha de género en el empleo, buscando formas de aumentar la participación femenina en el sector mientras este siga siendo viable.



#### 6.1.4. Escenario tendencial y previsiones a futuro

El escenario tendencial para la extracción de petróleo y gas en la demarcación noratlántica está determinado principalmente por la Ley de Cambio Climático y Transición Energética. Esta ley establece que no se otorgarán nuevas autorizaciones de exploración, permisos de investigación o concesiones de explotación de hidrocarburos en todo el territorio nacional, incluyendo el mar territorial, la zona económica exclusiva y la plataforma continental.

Tanto la legislación como la descripción de la actividad indican una clara dirección hacia el cese gradual de las actividades de extracción de hidrocarburos. El futuro del sector en la región estará caracterizado por una disminución progresiva de las operaciones existentes, sin posibilidad de nuevos desarrollos. Esto se refleja claramente en la reducción del área con permisos vigentes o solicitados.

#### 6.1.5. Servicios ecosistémicos relacionados

En la Figura 27 y en la Tabla 19, se presenta un resumen de la intensidad de interacción entre los SE de provisión, regulación y culturales, y las actividades de extracción de petróleo y gas.

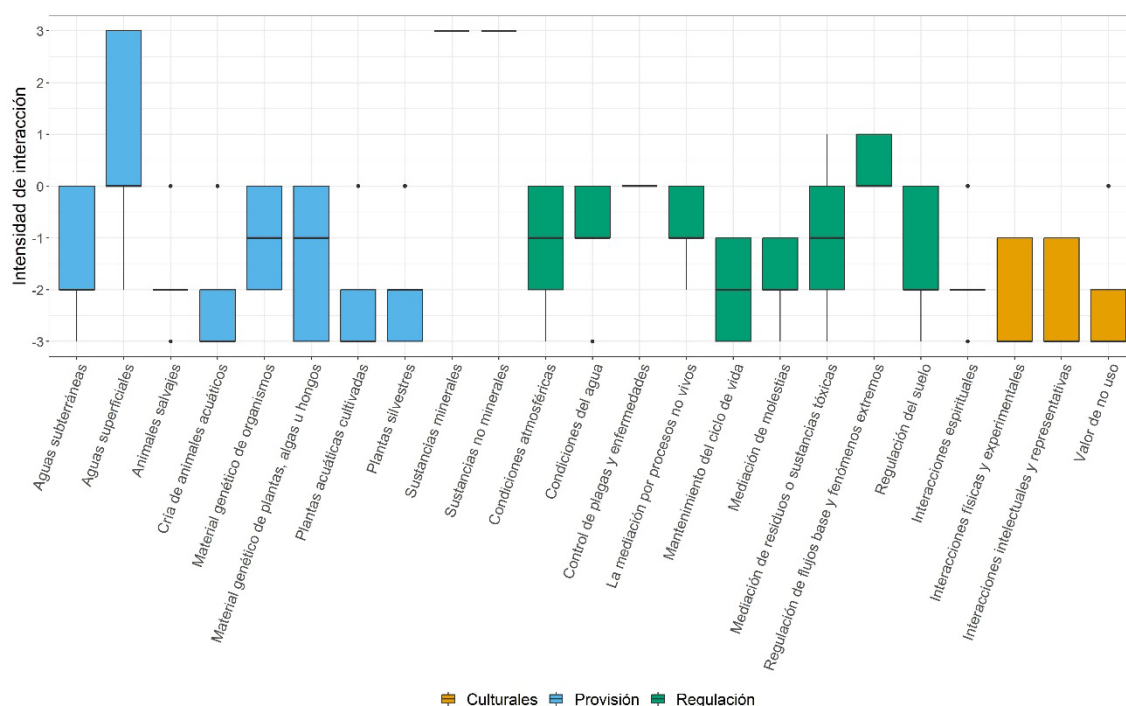


Figura 27. Distribución de la intensidad de interacción entre los SE de provisión, regulación y culturales y las actividades de extracción de petróleo y gas. Se observa la variabilidad y tendencia central de la interacción entre estas actividades y los SE estudiados. Los SE se relacionan con las actividades a través de siete niveles, los cuales van desde relaciones de conflicto o cancelación (negativas, -3) hasta relaciones de apoyo o indivisibilidad entre servicio y actividad (positivas, 3), pasando por una opción neutra (0) donde no hay una relación directa detectada.

La actividad de extracción de petróleo y gas tiene interacciones positivas con los servicios de sustancias minerales, sustancias no minerales y aguas superficiales. Por el contrario, presenta interacciones negativas con servicios como plantas acuáticas cultivadas, cría de animales acuáticos y animales salvajes.

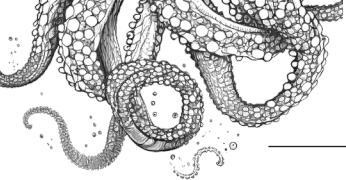
En cuanto a los servicios de regulación, solo tiene una interacción positiva con regulación de flujos base y fenómenos extremos. Sin embargo, las interacciones negativas se producen con mantenimiento del ciclo de vida, mediación de molestias y regulación del suelo, lo que refleja conflictos con la conservación de hábitats, la reducción de molestias y la calidad del suelo.



No hay interacciones positivas con servicios culturales, mientras que las más negativas se asocian con interacciones físicas y experimentales, interacciones intelectuales y representativas, y valor de no uso.

Tabla 19. Resumen de la intensidad de interacción entre los SE de provisión, regulación y culturales y las actividades de extracción de petróleo y gas. Para cada SE, se presenta el promedio de la intensidad de interacción, su desviación estándar (DE) y la categorización del tipo de SE.

| SE                                             | Promedio | DE  | Tipo       |
|------------------------------------------------|----------|-----|------------|
| Aguas subterráneas                             | -1,4     | 1,3 | Provisión  |
| Aguas superficiales                            | 0,8      | 2,2 |            |
| Animales salvajes                              | -1,8     | 1,1 |            |
| Cría de animales acuáticos                     | -2,2     | 1,3 |            |
| Material genético de organismos                | -1       | 1,0 |            |
| Material genético de plantas, algas u hongos   | -1,4     | 1,5 |            |
| Plantas acuáticas cultivadas                   | -2,2     | 1,3 |            |
| Plantas silvestres                             | -2       | 1,2 |            |
| Sustancias minerales                           | 3        | 0,0 |            |
| Sustancias no minerales                        | 3        | 0,0 |            |
| Condiciones atmosféricas                       | -1,2     | 1,3 | Regulación |
| Condiciones del agua                           | -1       | 1,2 |            |
| Control de plagas y enfermedades               | 0        | 0,0 |            |
| La mediación por procesos no vivos             | -0,8     | 0,8 |            |
| Mantenimiento del ciclo de vida                | -2       | 1,0 |            |
| Mediación de molestias                         | -1,8     | 0,8 |            |
| Mediación de residuos o sustancias tóxicas     | -1       | 1,6 |            |
| Regulación de flujos base y fenómenos extremos | 0,4      | 0,5 |            |
| Regulación del suelo                           | -1,4     | 1,3 |            |
| Interacciones espirituales                     | -1,8     | 1,1 | Culturales |
| Interacciones físicas y experimentales         | -2,2     | 1,1 |            |
| Interacciones intelectuales y representativas  | -2,2     | 1,1 |            |
| Valor de no uso                                | -2,2     | 1,3 |            |



## 6.2. Enfoque DPSIR

### 6.2.1. Presiones asociadas a la actividad económica

Las principales presiones relacionadas con esta actividad son el aporte de otras sustancias, las pérdidas físicas y la introducción de ruido submarino. Sin embargo, al no haberse construido nuevas instalaciones en este ciclo, no se producen nuevas pérdidas físicas ni se dispone de información sobre posibles aportes de otras sustancias o ruido.

Tabla 20. Presiones asociadas a la extracción de gas.

| Presión                    | Ficha de presión |
|----------------------------|------------------|
| Pérdidas físicas           | NOR-PF-01        |
| Aporte de otras sustancias | NOR-PSBE-02      |

### 6.2.2. Descriptores afectados

Tabla 21. Descriptores afectados por la actividad de extracción de petróleo y gas.

|                         |                                                                                                                              |
|-------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Descriptores de presión | Descriptor 6. Integridad de los fondos marino<br>Descriptor 8. Contaminación y sus efectos<br>Descriptor 11. Ruido submarino |
| Descriptores de estado  | Descriptor 1. Biodiversidad<br>Descriptor 6. Integridad de los fondos marinos                                                |





### 6.3. Fuentes de información

Comisión Europea, Dirección General de Asuntos Marítimos y Pesca, Centro Común de Investigación, Addamo, A., Calvo Santos, A., Carvalho, N. (2021). The EU blue economy report 2021, Oficina de Publicaciones de la Unión Europea. <https://data.europa.eu/doi/10.2771/8217>

Comisión Europea, Dirección General de Asuntos Marítimos y Pesca, Centro Común de Investigación, Addamo, A., Calvo Santos, A., Guillén, J. (2022). The EU blue economy report 2022, Oficina de Publicaciones de la Unión Europea. <https://data.europa.eu/doi/10.2771/793264>

Comisión Europea, Dirección General de Asuntos Marítimos y Pesca, Centro Común de Investigación, Borriello, A., Calvo Santos, A., Ghiani, M. (2023). The EU blue economy report 2023, Oficina de Publicaciones de la Unión Europea. Obtenido de: <https://data.europa.eu/doi/10.2771/7151>

Cores. Estadísticas | CORES (Corporación de Reservas Estratégicas de Productos Petrolíferos). Recuperado 9-ene-2024, de <https://www.cores.es/es/estadisticas>

Directiva 2013/30/UE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 12 de junio de 2013, sobre la seguridad de las operaciones relativas al petróleo y al gas mar adentro, y que modifica la Directiva 2004/35/CE. Documento DOUE-L-2013-81273. DOUE núm. 178, de 28 de junio de 2013, páginas 66 a 106 Recuperado 10-ene-2024, de <https://www.boe.es/buscar/doc.php?id=DOUE-L-2013-81273>

Enagas. Información Diaria Histórica - Almacenamientos. Recuperado 10-ene-2024, de <https://www.enagas.es/es/transicion-energetica/red-gasista/infraestructuras-energeticas/almacenamientos-subterraneos/informacion-diaria-historica/?category=enagas:almacenamientos-subterraneos/gaviota&month=&year=#infoHistorica>

INE (2024). Estadística Estructural de Empresas. Obtenido de: [https://www.ine.es/metodologia/t37/metodologia\\_eee2022.pdf](https://www.ine.es/metodologia/t37/metodologia_eee2022.pdf)

Ley 7/2021, de 20 de mayo, de cambio climático y transición energética. Obtenido de: <https://www.boe.es/buscar/act.php?id=BOE-A-2021-8447>

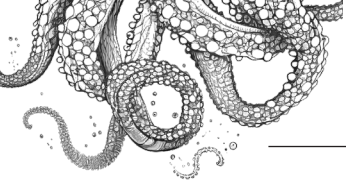
MITECO (2023). Planes de Ordenación del Espacio Marítimo: Parte III Diagnóstico A. demarcación Marina noratlántica. Obtenido de: <https://www.miteco.gob.es/es/costas/temas/proteccion-medio-marino/ordenacion-del-espacio-maritimo.html>

MITECO. Archivo Técnico de Hidrocarburos. Recuperado 9-ene-2024, de <https://www.ariae.org/servicio-documental/archivo-tecnico-de-hidrocarburos> Licencias de prospección petrolera (permisos y licencias investigación hidrocarburos). <https://datos.gob.es/es/catalogo/e05068001-licencias-de-prospeccion-petrolera-permisos-y-licencias-investigacion-hidrocarburos-archivo-tecnico-de-hidrocarburos-ath>

Seguridad Social (2024). Afiliación último día de mes. Obtenido de: <https://www.seg-social.es/wps/portal/wss/internet/EstadisticasPresupuestosEstudios/Estadisticas/EST8/EST10/EST305>

Nilsson, M., Chisholm, E., Griggs, D., Howden-Chapman, P., McCollum, D., Messerli, P., Neumann, B., Stevance, A.-S., Visbeck, M., & Stafford-Smith, M. (2018). Mapping interactions between the sustainable development goals: lessons learned and ways forward. Sustainability science, 13, 1489-1503.





## 7. NOR-A-08. Extracción de sal

Código NACE: 08.93

### 7.1. Evaluación de la actividad económica

#### 7.1.1. Descripción de la actividad económica

La extracción de sal del agua de mar se realiza en salinas costeras, terrenos llanos a nivel del mar donde el agua de mar al evaporarse aumenta la concentración de sales del agua almacenada en estanques o lagunas hasta alcanzar el gradiente que provoca la precipitación de la fracción de cloruro sódico. La sal extraída es lavada para eliminar impurezas y secada antes de su comercialización.

#### 7.1.2. Indicadores de actividad

Como indicador de esta actividad se ha seleccionado:

– A-08-01. Número de salinas

El número de salinas se obtiene de la Base Topográfica Nacional a escala 1:25.000 (BTN) del Instituto Geográfico Nacional (IGN). Los datos correspondientes a las salinas existentes en la demarcación marina noratlántica no contemplan si éstas prestan servicio en la actualidad o se encuentran cerradas temporal o definitivamente. El conjunto de datos del IGN reconoce una salina mientras sean visibles los restos de las instalaciones, de manera especial si dichas instalaciones tienen carácter histórico. También incluye las instalaciones en zonas interiores en las que se utilizan manantiales de agua salada debido a que el agua atraviesa depósitos de sal subterráneos. Las instalaciones alejadas de la línea de costa no son tenidas en cuenta para la evaluación de este indicador.

##### 7.1.2.1. A-08-01. Número de salinas

Según la BTN, en la demarcación noratlántica se localizan 2 salinas. Se ha realizado una revisión de éstas, para seleccionar sólo aquellas que cuentan con algún tipo de actividad y no existe ninguna salina en la actualidad en activo.

#### 7.1.3. Indicadores económicos

La actividad de extracción de sal no presenta variaciones en el número de personas remuneradas a tiempo completo entre los años de estudio, manteniéndose en 3. Por otro lado, se observan fluctuaciones en el valor de la producción, con una tendencia a mantenerse constante o aumentar ligeramente, aunque el mínimo registrado se encuentra en 2020 con un valor de 609,8 (Tabla 22). En cuanto al empleo según género según los datos de afiliación de la Seguridad Social, cabe destacar que la demarcación noratlántica es la única que presenta menos del 80 % de trabajadores varones, con un 64,9 % de hombres frente a un 35,1 % de mujeres.



Tabla 22. Indicadores económicos de la actividad “Extracción de petróleo y gas, incluida la infraestructura” en la demarcación noratlántica.  
Fuente: Elaboración propia a partir de la Estadística Estructural de Empresas (INE).

|                                                                           | 2016   | 2017   | 2018   | 2019   | 2020   | 2021   |
|---------------------------------------------------------------------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| Remunerados a tiempo completo (personas)                                  | 3      | 3      | 3      | 3      | 3      | 3      |
| Valor de la producción (miles de €)                                       | 666,3  | 764,0  | 719,1  | 721,2  | 609,8  | 734,9  |
| Valor añadido bruto a coste de los factores (miles de €)                  | 274,2  | 301,7  | 247,2  | 247,7  | 191,2  | 214,1  |
| Valor añadido bruto a coste de los factores (VABCF) nacional (miles de €) | 48.433 | 53.280 | 43.650 | 43.752 | 33.761 | 37.810 |
| % de contribución al producto interior bruto                              | 0,6    | 0,6    | 0,6    | 0,6    | 0,6    | 0,6    |

El VAB y el VABCF disminuyen paulatinamente con el paso de los años, presentando en ambos casos valores mínimos en 2020 con unos valores de 191,2 y 33.761, respectivamente. Sin embargo, la contribución del sector de extracción de sal al PIB se ha mantenido constante en un 0,6 %, lo que indica que la proporción del VAB en relación con el VAB nacional no ha variado a pesar de la disminución en empleo y producción.

Aunque la extracción de sal en la demarcación noratlántica ha experimentado fluctuaciones en la producción y una disminución en el VAB, su contribución al PIB ha permanecido constante, destacando la estabilidad del sector en términos de su impacto económico relativo.

#### 7.1.4. Escenario tendencial y previsiones a futuro

No se dispone de información suficiente para prever una tendencia o reactivación significativa relativa a las dos salinas identificadas en la demarcación noratlántica.

Dado el contexto actual, es probable que la extracción de sal en esta demarcación continúe siendo una actividad de nicho, con un impacto limitado en la economía regional. La falta de datos sobre posibles desarrollos futuros sugiere que cualquier expansión del sector dependerá de factores externos, como cambios en la demanda del mercado o en las políticas ambientales y económicas. La capacidad del sector para innovar y diversificar sus productos podría ser clave para su desarrollo futuro en la región.

#### 7.1.5. Servicios ecosistémicos relacionados

En la Figura 28 y en la Tabla 23, se presenta un resumen de la intensidad de interacción entre los SE de provisión, regulación y culturales, y la actividad de extracción de sal.

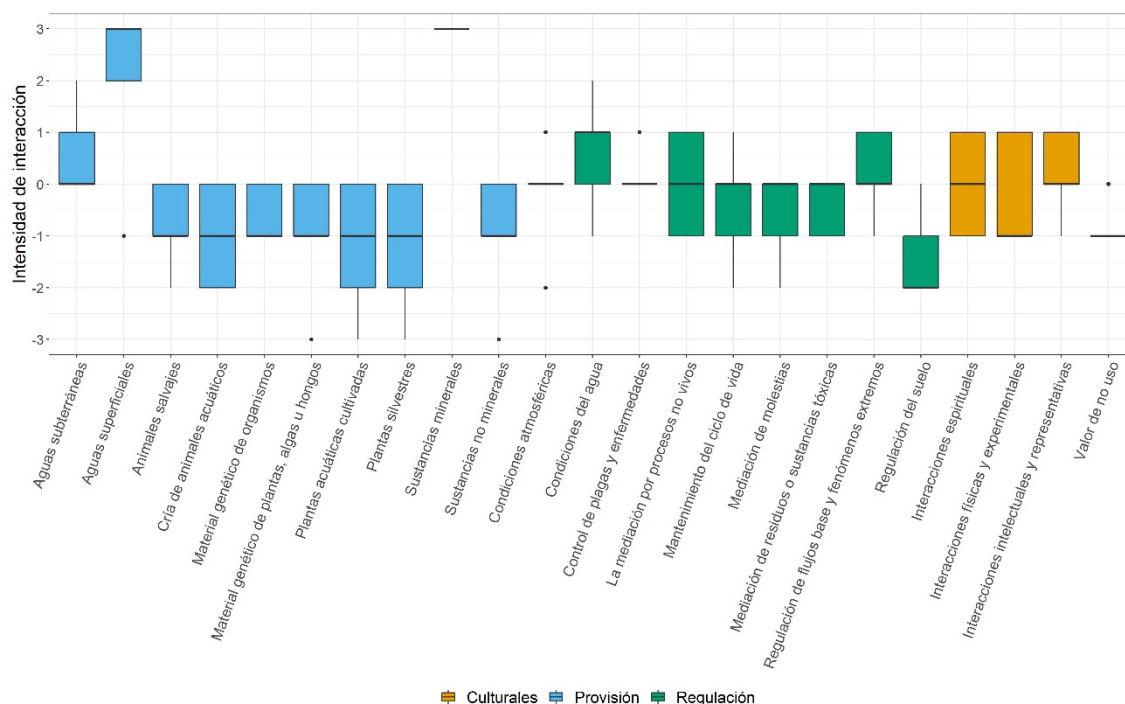
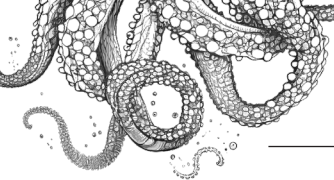


Figura 28. Distribución de la intensidad de interacción entre los SE de provisión, regulación y culturales y las actividades de extracción de sal. Se observa la variabilidad y tendencia central de la interacción entre estas actividades y los SE estudiados. Los SE se relacionan con las actividades a través de siete niveles, los cuales van desde relaciones de conflicto o cancelación (negativas, -3) hasta relaciones de apoyo o indivisibilidad entre servicio y actividad (positivas, 3), pasando por una opción neutra (0) donde no hay una relación directa detectada.

La actividad de extracción de sal tiene interacciones positivas con los servicios de sustancias minerales, aguas superficiales y aguas subterráneas, al facilitar la extracción de minerales y recursos hídricos. Sin embargo, muestra interacciones negativas con plantas acuáticas cultivadas y plantas silvestres.

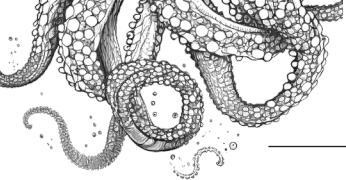
En los servicios de regulación, se observan interacciones positivas con condiciones del agua, control de plagas y enfermedades, y regulación de flujos base y fenómenos extremos. Por el contrario, las interacciones negativas se producen con regulación del suelo y mediación de molestias.

En los servicios culturales, la única interacción positiva es con interacciones intelectuales y representativas, destacando la influencia educativa del entorno marino.



Tabla 23. Resumen de la intensidad de interacción entre los SE de provisión, regulación y culturales y las actividades de extracción de sal. Para cada SE, se presenta el promedio de la intensidad de interacción, su desviación estándar (DE) y la categorización de tipo de SE.

| SE                                             | Promedio | DE  | Tipo       |
|------------------------------------------------|----------|-----|------------|
| Aguas subterráneas                             | 0,6      | 0,9 | Provisión  |
| Aguas superficiales                            | 2        | 1,7 |            |
| Animales salvajes                              | -0,8     | 0,8 |            |
| Cría de animales acuáticos                     | -1       | 1,0 |            |
| Material genético de organismos                | -0,6     | 0,5 |            |
| Material genético de plantas, algas u hongos   | -1       | 1,2 |            |
| Plantas acuáticas cultivadas                   | -1,2     | 1,3 |            |
| Plantas silvestres                             | -1,2     | 1,3 |            |
| Sustancias minerales                           | 3        | 0,0 |            |
| Sustancias no minerales                        | -1       | 1,2 |            |
| Condiciones atmosféricas                       | -0,2     | 1,1 | Regulación |
| Condiciones del agua                           | 0,6      | 1,1 |            |
| Control de plagas y enfermedades               | 0,2      | 0,4 |            |
| La mediación por procesos no vivos             | 0        | 1,0 |            |
| Mantenimiento del ciclo de vida                | -0,4     | 1,1 |            |
| Mediación de molestias                         | -0,6     | 0,9 |            |
| Mediación de residuos o sustancias tóxicas     | -0,4     | 0,5 |            |
| Regulación de flujos base y fenómenos extremos | 0,2      | 0,8 |            |
| Regulación del suelo                           | -1,4     | 0,9 |            |
| Interacciones espirituales                     | 0        | 1,0 | Culturales |
| Interacciones físicas y experimentales         | -0,2     | 1,1 |            |
| Interacciones intelectuales y representativas  | 0,2      | 0,8 |            |
| Valor de no uso                                | -0,8     | 0,4 |            |



## 7.2. Enfoque DPSIR

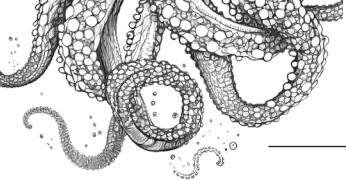
### 7.2.1. Presiones asociadas a la actividad económica

Dado que esta actividad no se realiza en las cercanías de esta demarcación, no se producen presiones derivadas de la misma.

### 7.2.2. Descriptores afectados

Tabla 24. Descriptores afectados por la actividad de extracción de sal.

|                         |                                                           |
|-------------------------|-----------------------------------------------------------|
| Descriptores de presión | Descriptor 7. Alteración de las condiciones hidrográficas |
|-------------------------|-----------------------------------------------------------|



### 7.3. Fuentes de información

Comisión Europea, Dirección General de Asuntos Marítimos y Pesca, Centro Común de Investigación, Addamo, A., Calvo Santos, A., Carvalho, N. (2021). *The EU blue economy report 2021*, Oficina de Publicaciones de la Unión Europea. <https://data.europa.eu/doi/10.2771/8217>

Comisión Europea, Dirección General de Asuntos Marítimos y Pesca, Centro Común de Investigación, Addamo, A., Calvo Santos, A., Guillén, J. (2022). *The EU blue economy report 2022*, Oficina de Publicaciones de la Unión Europea. <https://data.europa.eu/doi/10.2771/793264>

Comisión Europea, Dirección General de Asuntos Marítimos y Pesca, Centro Común de Investigación, Borriello, A., Calvo Santos, A., Ghiani, M. (2023). *The EU blue economy report 2023*, Oficina de Publicaciones de la Unión Europea. Obtenido de: <https://data.europa.eu/doi/10.2771/7151>

Especificaciones de los puntos de interés: <https://www.ign.es/resources/docs/IGNCnig/BTN/ESPBTN.pdf>

INE (2024). *Estadística Estructural de Empresas*. Obtenido de: [https://www.ine.es/metodologia/t37/metodologia\\_eee2022.pdf](https://www.ine.es/metodologia/t37/metodologia_eee2022.pdf)

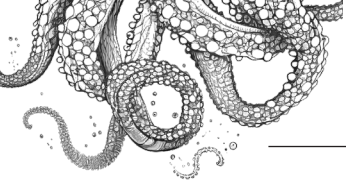
Instituto Geográfico Nacional. Base Topográfica Nacional a escala 1:25.000. Descarga de capas: <https://centrodedescargas.cnig.es/CentroDescargas/catalogo.do?Serie=MAUT>

MITECO (2023). Planes de Ordenación del Espacio Marítimo: Parte III Diagnóstico A. demarcación Marina noratlántica. Obtenido de: <https://www.miteco.gob.es/es/costas/temas/proteccion-medio-marino/ordenacion-del-espacio-maritimo.html>

Seguridad Social (2024). *Afiliación último día de mes*. Obtenido de: <https://www.seg-social.es/wps/portal/wss/internet/EstadisticasPresupuestosEstudios/Estadisticas/EST8/EST10/EST305>

Nilsson, M., Chisholm, E., Griggs, D., Howden-Chapman, P., McCollum, D., Messerli, P., Neumann, B., Stevance, A.-S., Visbeck, M., & Stafford-Smith, M. (2018). Mapping interactions between the sustainable development goals: lessons learned and ways forward. *Sustainability science*, 13, 1489-1503.





## 8. NOR-A-09. Extracción de agua

Código NACE: 36.00

### 8.1. Evaluación de la actividad económica

#### 8.1.1. Descripción de la actividad económica

En esta demarcación marina la actividad extracción de agua de mar se realiza con el objetivo de satisfacer necesidades diferentes:

- La desalinización del agua de mar con objeto de obtener agua dulce sobre todo para consumo humano y en menor medida para riego en agricultura.
- Necesidades en procesos industriales como la refrigeración durante el proceso de producción de energía eléctrica en centrales térmicas e hidroeléctricas o la regasificación en plantas regasificadoras.
- Acuarios y piscifactorías localizadas en tierra.

Existen otras actividades que exigen una actividad extractiva del agua de mar como puede ser la utilización en piscinas, balnearios o instalaciones de recreo, pero son actividades que requieren unos volúmenes de captación pequeños y poco reseñables en general.

#### 8.1.2. Indicadores de actividad

El indicador seleccionado para caracterizar esta actividad es:

- A-09-01. Caudal de agua de mar extraído por la industria ( $\text{hm}^3/\text{año}$ )

En la demarcación marina noratlántica, no se han inventariado bombeos de agua salina para desalinizadoras superiores a  $20.000 \text{ m}^3/\text{año}$ , con lo que se considera que, en el caso de existir tendrán muy poca relevancia.

Para las centrales térmicas e instalaciones regasificadoras no se ha encontrado datos del caudal de agua captado. Sin embargo, el Registro Estatal de Emisiones y fuentes Contaminantes (PRTR) y de la Autorización Ambiental Integrada asociada a cada instalación recogen datos del máximo caudal de vertido de refrigeración autorizado, y, con él se puede obtener teóricamente el máximo caudal de agua de mar extraído al año.

En cuanto a las piscifactorías y acuarios, la Secretaría General de Pesca del Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación publica información del número de instalaciones, sin embargo, no se han localizado datos fiables de los caudales de agua de mar requeridos para estas actividades. Por lo tanto, estas instalaciones no se contabilizan en el total del caudal de agua de mar extraído por la industria.

##### 8.1.2.1. A-09-01. Caudal de agua de mar extraído por la industria ( $\text{hm}^3/\text{año}$ )

El indicador cuantifica el caudal de agua de mar extraído por instalaciones ubicadas en las costas de la demarcación marina noratlántica. Como se ha mencionado anteriormente, solo se han conseguido localizar datos del caudal de agua autorizado por año extraído por las centrales térmicas y regasificadoras pero no de acuarios ni piscifactorías.

El caudal total de agua de mar extraído por la industria en la demarcación marina noratlántica durante el periodo 2016-2021 es de  $1.653,6 \text{ hm}^3/\text{año}$ . El caudal de agua de mar captado por cada provincia



o ciudad autónoma se muestra en la Figura 29, en ella destaca el Principado de Asturias como la comunidad autónoma que más capacidad de captación teórica tiene con un total de 626 hm<sup>3</sup>/año; es seguida de Bizkaia con 587,2 hm<sup>3</sup>/año y, por último, A Coruña con 440,4 hm<sup>3</sup>/año.

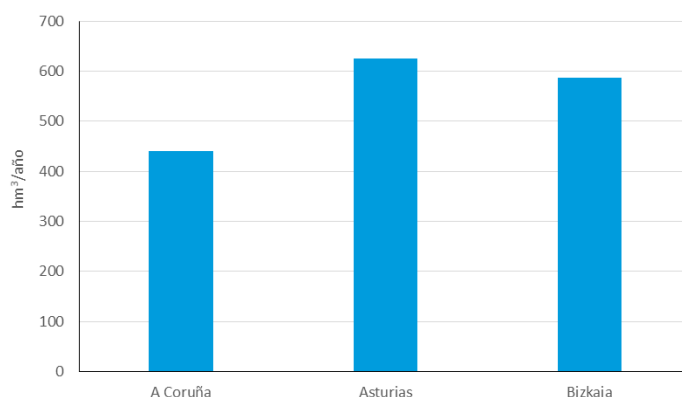


Figura 29. Caudales de captación teóricos de agua de mar en el periodo 2016-2021 en la demarcación marina noratlántica. (Fuente: PRTR)

En la demarcación marina noratlántica existen 4 centrales térmicas y 2 instalaciones regasificadoras, que son las únicas instalaciones que extraen agua de mar para las que se encuentran datos del caudal autorizado, y, por tanto, la suma de ambas instalaciones equivale al total de la industria en dicha demarcación.

Como ya se ha comentado, no existen datos del máximo caudal de captación de agua de mar, por lo tanto, dicho dato se ha obtenido a partir del máximo caudal de vertido de refrigeración autorizado para cada instalación, la suma de dicho caudal anual por provincia se muestra en la Figura 30. Así, el caudal de agua de mar extraído durante el periodo 2016-2021 por las centrales térmicas y regasificadoras corresponde a 1.560,1 y 93, 5 hm<sup>3</sup>/año respectivamente.

Hay que considerar que la regasificadora localizada en Bizkaia no capta agua de mar directamente, ya que utiliza el agua de descarga de la central térmica adyacente. En este caso, el agua de mar es inicialmente captada para la refrigeración de la central térmica, esto conlleva un incremento de la temperatura del agua que, posteriormente, es utilizada por la regasificadora en su proceso de regasificación, antes de ser vertida al mar. Por tanto, el caudal captado por esta regasificadora no se cuantifica ya que se computa solo a la central térmica mencionada.

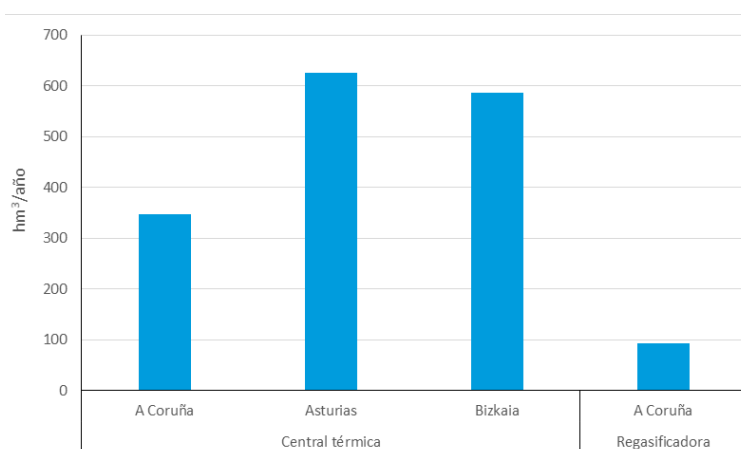


Figura 30. Máximo caudal de captación teóricos de agua de mar de las centrales térmicas y regasificadoras en el periodo 2016-2021 en la demarcación marina noratlántica. (Fuente: PRTR)



Respecto a las actividades de piscifactorías y acuarios que captan agua de mar, en la demarcación marina noratlántica existen un total de 26 instalaciones, de las cuales, 23 están dedicadas a la acuicultura y 3 son acuarios. Su distribución por las provincias de la demarcación es irregular, siendo A Coruña la que mayor número de dichas instalaciones muestran con 13 instalaciones en total (Tabla 25).

Tabla 25. Numero de acuarios y piscifactorías por provincia. (Fuente: Secretaría General de Pesca)

| Provincia   | Acuarios | Piscifactorías |
|-------------|----------|----------------|
| A Coruña    | 1        | 12             |
| Asturias    | 1        | 1              |
| Cantabria   | --       | 2              |
| Guipúzcoa   | 1        | --             |
| Lugo        | --       | 3              |
| Pontevedra  | --       | 5              |
| demarcación | 3        | 23             |

Finalmente, en la Figura 31 se representan gráficamente todos los puntos de captación de agua de mar identificados por la actividad de las centrales térmicas, plantas regasificadoras piscifactorías y acuarios existentes en la demarcación marina noratlántica.

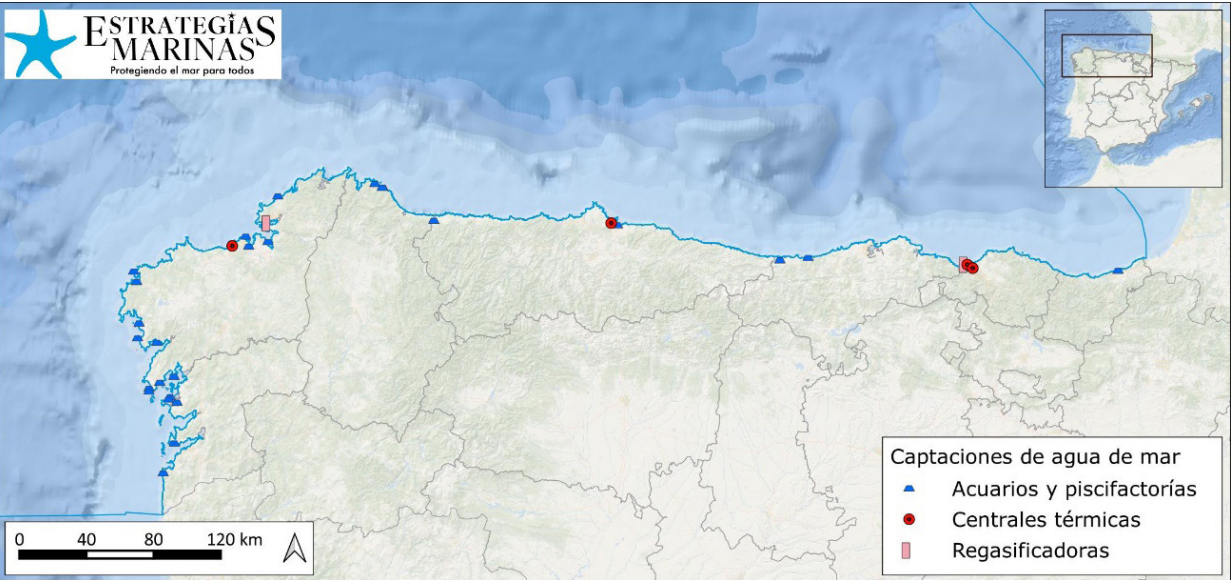


Figura 31. Localización de las instalaciones de captación de agua de mar en la demarcación marina noratlántica. (Fuente: PRTR y Secretaría General de Pesca)



### 8.1.2.2. Integración de los indicadores – Conclusiones

Del análisis de los indicadores propuestos para esta actividad se desprende que el caudal total de agua de mar extraído por la industria en la demarcación marina noratlántica durante el periodo 2016-2021 es de 1.653,6 hm<sup>3</sup>/año. Destaca el Principado de Asturias como la comunidad autónoma que más capacidad de captación teórica tiene con un total de 626 hm<sup>3</sup>/año; es seguida de Bizkaia con 587,2 hm<sup>3</sup>/año y, por último, A Coruña con 440,4 hm<sup>3</sup>/año.

Existen en la demarcación un total de 4 centrales térmicas y 2 instalaciones regasificadoras. Así, el caudal de agua de mar extraído durante el periodo 2016-2021 por las centrales térmicas y regasificadoras corresponde a 1.560,1 y 93,5 hm<sup>3</sup>/año respectivamente.

Respecto a las actividades de piscifactorías y acuarios, hay un total de 26 instalaciones, de las cuales, 23 están dedicadas a la acuicultura y 3 son acuarios.

### 8.1.3. Indicadores económicos

Se observa un ligero aumento del número de personas remuneradas a tiempo completo para la actividad de extracción de agua con el paso del tiempo, incrementándose en un 15,7 % durante los cinco años de estudio y alcanzando, en 2021, los 192 trabajadores (Tabla 26). Además, en esta demarcación se observan diferencias considerables entre géneros, según los datos de afiliación de la Seguridad Social: un 80,7 % de los trabajadores son varones, frente a un 19,3 % de mujeres.

Tabla 26. Indicadores económicos de la actividad “Extracción de agua” en la demarcación noratlántica. Fuente: Elaboración propia a partir de la Estadística Estructural de Empresas (INE).

|                                                                           | 2016      | 2017      | 2018      | 2019      | 2020      | 2021      |
|---------------------------------------------------------------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| Remunerados a tiempo completo (personas)                                  | 166       | 173       | 178       | 183       | 189       | 192       |
| Valor de la producción (miles de €)                                       | 32.287,7  | 33.312,1  | 34.178,5  | 39.155,8  | 37.681,1  | 36.570    |
| Valor añadido bruto a coste de los factores (miles de €)                  | 15.803    | 16.644,4  | 16.615,5  | 19.221,9  | 18.024,2  | 16.456,1  |
| Valor añadido bruto a coste de los factores (VABCF) nacional (miles de €) | 3.943.746 | 4.153.708 | 4.146.518 | 4.796.954 | 4.498.067 | 4.106.728 |
| % de contribución al producto interior bruto                              | 0,4       | 0,4       | 0,4       | 0,4       | 0,4       | 0,4       |

Por otro lado, se observa un aumento del valor de producción, VAB y VABCF al comparar los datos recogidos entre 2016 y 2021. No obstante, estos valores presentan su máximo en el año 2019, y disminuyen progresivamente en 2020 y 2021, lo que marca una tendencia descendente de cara a los próximos años. Por último, el porcentaje de contribución al producto interior bruto presenta un valor constante (0,4 %) con el paso de los años, lo que se interpreta como que la proporción del VAB sectorial en relación con el VAB nacional no ha cambiado con el paso del tiempo.

El sector de extracción de agua en la demarcación noratlántica muestra una estabilidad relativa en términos de empleo y contribución económica, pero la reciente tendencia descendente en producción y valor añadido bruto desde 2019 sugiere la necesidad de monitorear de cerca el sector para identificar posibles desafíos futuros y asegurar su sostenibilidad a largo plazo.



#### 8.1.4. Escenario tendencial y previsiones a futuro

El escenario tendencial para la extracción de agua en la demarcación noratlántica sugiere una continuidad en las prácticas actuales con potencial de crecimiento en sectores específicos. Actualmente, la región no cuenta con instalaciones de desalación y no se prevén proyectos de este tipo a corto o medio plazo. Además, no se prevé que esta región esté entre las más castigadas por el incremento de las seguías. Todo esto parece indicar que la extracción de agua seguirá dependiendo principalmente de fuentes tradicionales como ríos, acuíferos y embalses.

La demanda de agua para aplicaciones industriales y comerciales se mantiene estable, lo que podría sostener los niveles actuales de actividad en el sector. Sin embargo, un factor potencial de crecimiento es la acuicultura. El desarrollo previsto de este sector, especialmente en establecimientos más alejados de la costa, podría impulsar un aumento en la demanda de extracción y distribución de agua.

Este crecimiento en la demanda acuícola podría requerir inversiones en infraestructuras de extracción y distribución, así como en tecnologías para el uso eficiente del agua. Esto podría traducirse en un aumento gradual del empleo y el valor añadido del sector de extracción de agua en los próximos años, aunque manteniendo su perfil actual sin grandes cambios tecnológicos como la desalación.

#### 8.1.5. Servicios ecosistémicos relacionados

En la Figura 32 y en la Tabla 27, se presenta un resumen de la intensidad de interacción entre los SE de provisión, regulación y culturales, y la actividad de extracción de agua de mar.

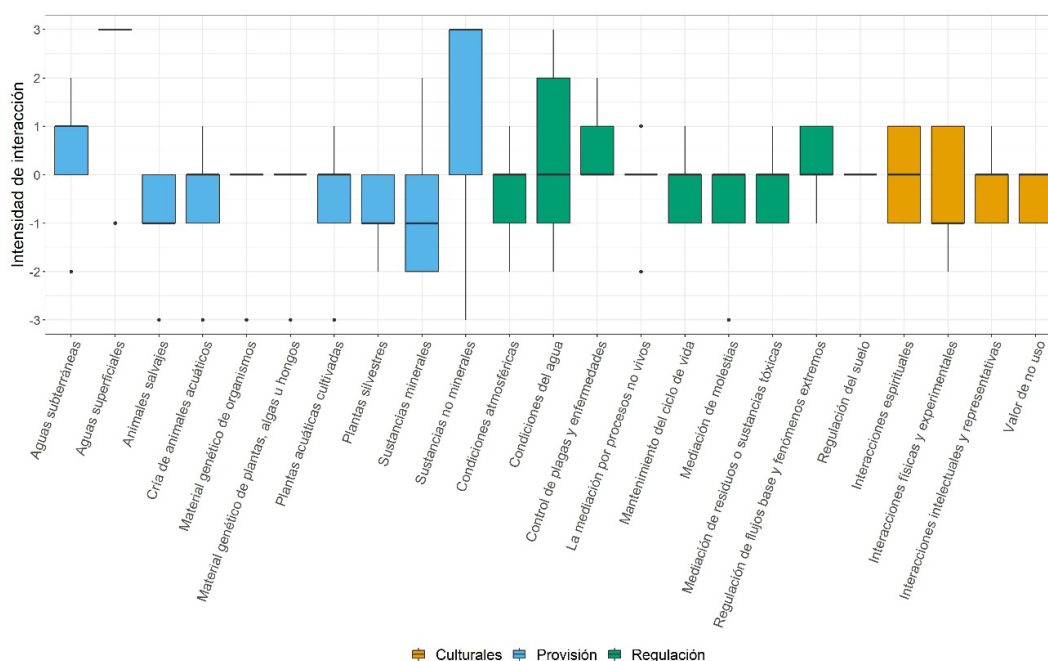
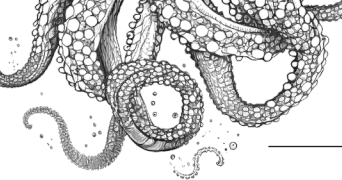


Figura 32. Distribución de la intensidad de interacción entre los SE de provisión, regulación y culturales y las actividades de extracción de agua de mar. Se observa la variabilidad y tendencia central de la interacción entre estas actividades y los SE estudiados. Los SE se relacionan con las actividades a través de siete niveles, los cuales van desde relaciones de conflicto o cancelación (negativas, -3) hasta relaciones de apoyo o indivisibilidad entre servicio y actividad (positivas, 3), pasando por una opción neutra (0) donde no hay una relación directa detectada.

La actividad de extracción de agua de mar tiene interacciones positivas con los servicios de aguas superficiales, sustancias no minerales y aguas subterráneas. Presenta interacciones negativas con animales salvajes y plantas silvestres, lo que refleja que la extracción de organismos del medio marino limita esta actividad.



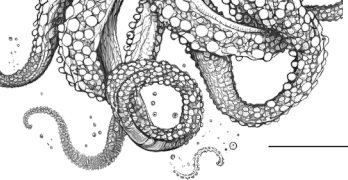
En los servicios de regulación, se observan interacciones positivas con control de plagas y enfermedades, condiciones del agua y regulación de flujos base y fenómenos extremos. Por otro lado, las interacciones negativas se producen con mediación de molestias y condiciones atmosféricas.

No hay interacciones positivas con los servicios culturales. Por el contrario, las interacciones negativas se encuentran con interacciones físicas y experimentales, valor de no uso e interacciones intelectuales y representativas.

Tabla 27. Resumen de la intensidad de interacción entre los SE de provisión, regulación y culturales y las actividades de extracción de agua de mar. Para cada SE, se presenta el promedio de la intensidad de interacción, su desviación estándar (DE) y la categorización del tipo de SE.

| SE                                             | Promedio | DE  | Tipo       |
|------------------------------------------------|----------|-----|------------|
| Aguas subterráneas                             | 0,4      | 1,5 | Provisión  |
| Aguas superficiales                            | 2,2      | 1,8 |            |
| Animales salvajes                              | -1       | 1,2 |            |
| Cría de animales acuáticos                     | -0,6     | 1,5 |            |
| Material genético de organismos                | -0,6     | 1,3 |            |
| Material genético de plantas, algas u hongos   | -0,6     | 1,3 |            |
| Plantas acuáticas cultivadas                   | -0,6     | 1,5 |            |
| Plantas silvestres                             | -0,8     | 0,8 |            |
| Sustancias minerales                           | -0,6     | 1,7 |            |
| Sustancias no minerales                        | 1,2      | 2,7 |            |
| Condiciones atmosféricas                       | -0,4     | 1,1 | Regulación |
| Condiciones del agua                           | 0,4      | 2,1 |            |
| Control de plagas y enfermedades               | 0,6      | 0,9 |            |
| La mediación por procesos no vivos             | -0,2     | 1,1 |            |
| Mantenimiento del ciclo de vida                | -0,2     | 0,8 |            |
| Mediación de molestias                         | -0,8     | 1,3 |            |
| Mediación de residuos o sustancias tóxicas     | -0,2     | 0,8 |            |
| Regulación de flujos base y fenómenos extremos | 0,2      | 0,8 |            |
| Regulación del suelo                           | 0        | 0,0 |            |
| Interacciones espirituales                     | 0        | 1,0 | Culturales |
| Interacciones físicas y experimentales         | -0,4     | 1,3 |            |
| Interacciones intelectuales y representativas  | -0,2     | 0,8 |            |
| Valor de no uso                                | -0,4     | 0,5 |            |





## 8.2. Enfoque DPSIR

### 8.2.1. Presiones asociadas a la actividad económica

La principal presión relacionada con esta actividad es la extracción o mortalidad/lesiones de especies silvestres.

### 8.2.2. Descriptores afectados

Los descriptores más relevantes a efectos de esta actividad son:

Tabla 28. Descriptores afectados por la actividad de extracción de agua de mar.

|                         |                                                           |
|-------------------------|-----------------------------------------------------------|
| Descriptores de presión | Descriptor 7. Alteración de las condiciones hidrográficas |
| Descriptores de estado  | Descriptor 1. Biodiversidad                               |



### 8.3. Fuentes de información

Comisión Europea, Dirección General de Asuntos Marítimos y Pesca, Centro Común de Investigación, Addamo, A., Calvo Santos, A., Carvalho, N. (2021). The EU blue economy report 2021, Oficina de Publicaciones de la Unión Europea. <https://data.europa.eu/doi/10.2771/8217>

Comisión Europea, Dirección General de Asuntos Marítimos y Pesca, Centro Común de Investigación, Addamo, A., Calvo Santos, A., Guillén, J. (2022). The EU blue economy report 2022, Oficina de Publicaciones de la Unión Europea. <https://data.europa.eu/doi/10.2771/793264>

Comisión Europea, Dirección General de Asuntos Marítimos y Pesca, Centro Común de Investigación, Borriello, A., Calvo Santos, A., Ghiani, M. (2023). The EU blue economy report 2023, Oficina de Publicaciones de la Unión Europea. Obtenido de: <https://data.europa.eu/doi/10.2771/7151>

INE (2024). Estadística Estructural de Empresas. Obtenido de: [https://www.ine.es/metodologia/t37/metodologia\\_eee2022.pdf](https://www.ine.es/metodologia/t37/metodologia_eee2022.pdf)

MITECO (2023). Planes de Ordenación del Espacio Marítimo: Parte III Diagnóstico A. demarcación Marina noratlántica. Obtenido de: <https://www.miteco.gob.es/es/costas/temas/proteccion-medio-marino/ordenacion-del-espacio-maritimo.html>

Seguridad Social (2024). Afiliación último día de mes. Obtenido de: <https://www.seg-social.es/wps/portal/wss/internet/EstadisticasPresupuestosEstudios/Estadisticas/EST8/EST10/EST305>

Nilsson, M., Chisholm, E., Griggs, D., Howden-Chapman, P., McCollum, D., Messerli, P., Neumann, B., Stevance, A.-S., Visbeck, M., & Stafford-Smith, M. (2018). Mapping interactions between the sustainable development goals: lessons learned and ways forward. Sustainability science, 13, 1489-1503.



---

# PRODUCCIÓN DE ENERGÍA



## 9. NOR-A-10 Generación de Energías renovables, incluida la infraestructura

Código NACE: 35.19

### 9.1. Evaluación de la actividad económica

#### 9.1.1. Descripción de la actividad económica

Esta actividad considera la generación de energía eléctrica a partir de fuentes renovables. Según el Plan de Energías Renovables 2011-2020 (IDAE, 2011) el recurso energético existente en el mar se manifiesta de distintas formas: oleaje, corrientes marinas, mareas, diferencias de temperaturas o gradientes térmicos y diferencias de salinidad, lo que da lugar a las diferentes tecnologías para el aprovechamiento de la energía del mar:

- Energía de las mareas o mareomotriz.
- Energía de las corrientes.
- Energía maremotérmica.
- Energía de las olas o undimotriz
- Energía azul o potencia osmótica

Por otra parte, el Plan Nacional Integrado de Energía y Clima (PNIEC) 2021-2030 recoge entre sus principales objetivos el desarrollo de fuentes de energía limpia, incluyendo:

- la eólica marina: en particular, poniendo énfasis en las soluciones flotantes y técnicas de montaje poco invasivas sobre el medio marino;
- las energías oceánicas: centrándose en los desarrollos de aprovechamiento de oleaje y corrientes.

Se contemplan en el análisis de esta actividad los citados tipos de energía, así como las infraestructuras necesarias para su funcionamiento.

La actividad generación de energías renovables se asimila a la rama de actividad **NACE 35.19: Producción de energía eléctrica de otros tipos**. Esta rama comprende:

- la producción de energía eléctrica por turbina de gas o diésel
- la producción de energía eléctrica por transformación de la energía solar, tanto fotovoltaica como térmica
- la generación de energía eléctrica de otros tipos

En España, la producción de energías renovables marinas se encuentra aún en una fase embrionaria, aunque la publicación de los Planes de ordenación del espacio marítimo (POEM) en 2023 ha sentado las bases para su desarrollo comercial, al detallar las zonas de recurso de interés (eólico y undimotriz) y, en el caso de la eólica marina, explicitar unas primeras zonas del espacio marítimo español aptas para su desarrollo.

Sin embargo, en la actualidad, las únicas instalaciones existentes en el país están destinadas a la demostración e investigación. Los avances en el ámbito de las energías renovables marinas incluyen la implementación de varias zonas piloto de investigación de tecnologías y de desarrollo de prototipos para la explotación de energías renovables marinas: BIMEP en el País Vasco y PLOCAN en las Islas Canarias.



BiMEP (*Biscay Marine Energy Platform*, S.A.) es una iniciativa pública participada por dos socios: el Ente Vasco de la Energía (EVE), con una participación del 75 %; y el Instituto para la Diversificación y Ahorro de la Energía (IDAE).

Por su carácter demostrativo, la producción de las instalaciones destinadas a la generación de energía eléctrica no puede compararse con la generada por el aprovechamiento comercial a gran escala de las energías renovables en tierra. Por lo tanto, en el reparto de la actividad entre el medio terrestre y el marino, se ha considerado que la generación de energía renovable corresponde en su totalidad a energías renovables terrestres.

### 9.1.2. Indicadores de actividad

El indicador definido para caracterizar esta actividad es el siguiente:

- A-10-01. Número de instalaciones comerciales de energías renovables en funcionamiento.

Durante el periodo 2016-2021, en la demarcación marina noratlántica no se realizó ninguna actividad comercial de generación de energías renovables, a excepción de una instalación de aprovechamiento de la energía del oleaje, ubicada en el puerto de Mutriku, y que forma parte del campo de pruebas de energías marinas de BiMEP.

### 9.1.3. Otra información relevante

Por su vínculo con el desarrollo de las energías renovables en el ámbito marino, se incluye en este apartado la descripción de los siguientes indicadores:

- A-10-02. Número de Zonas de alto potencial (ZAP) establecidas para el desarrollo de la energía eólica marina
- A-10-03. Superficie destinada a las Zonas de alto potencial (ZAP) establecidas para el desarrollo de la energía eólica marina
- A-10-04. Número de Zonas de uso prioritario y alto potencial (ZUP y ZAP) establecidas para la investigación, desarrollo e innovación (I+D+i)
- A-10-05. Superficie destinada a las Zonas de uso prioritario y alto potencial (ZUP y ZAP) establecidas para la investigación, desarrollo e innovación (I+D+i)

#### 9.1.3.1. A-10-02. Número de Zonas de alto potencial (ZAP) establecidas para el desarrollo de la energía eólica marina

En la demarcación marina noratlántica, el POEM ha delimitado ocho zonas para el desarrollo de la energía eólica en el ámbito marítimo, tras un análisis pormenorizado de la intensidad del recurso junto con las interacciones que podría encontrar un potencial despliegue de las energías marinas con el resto de los usos, actividades e intereses presentes hoy en día, y/o con posible afección al ámbito marítimo. Estos polígonos se denominan Zonas de alto potencial (ZAP) para el desarrollo de la energía eólica marina y se ubican principalmente en la franja occidental de la demarcación, donde el recurso presenta una mayor intensidad (Figura 33).

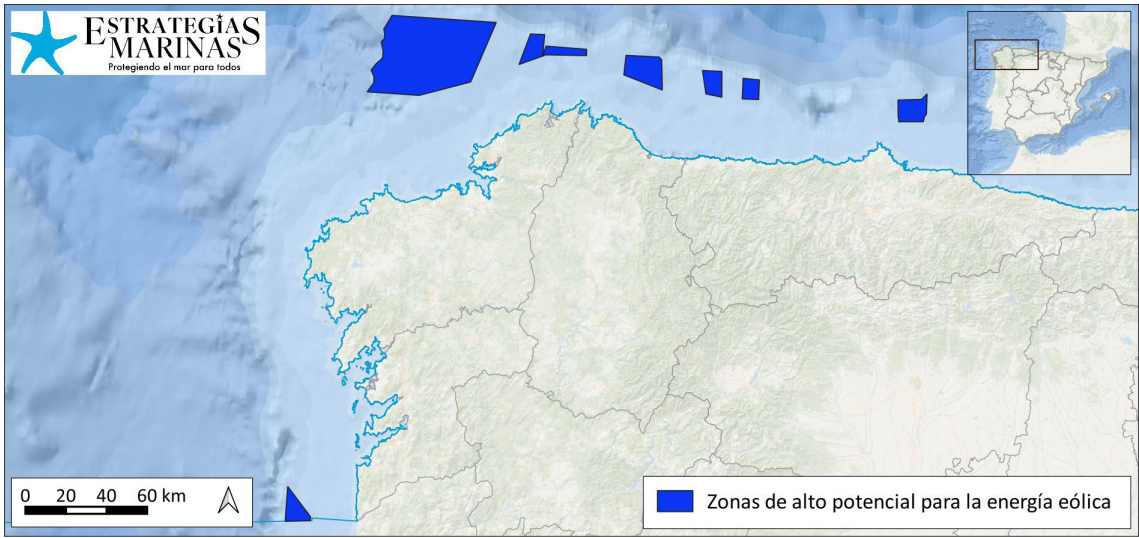
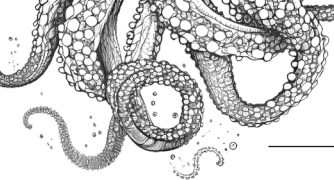


Figura 33. Distribución espacial de las Zonas de alto potencial para el desarrollo de la energía eólica marina en la demarcación noratlántica (Fuente: Real Decreto 150/2023)

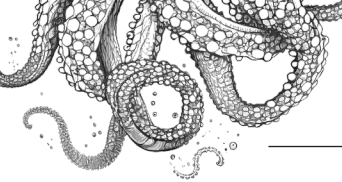
9.1.3.2. A-10-03. Superficie destinada a las Zonas de alto potencial (ZAP) establecidas para el desarrollo de la energía eólica marina

De acuerdo con el vigente POEM, las superficies de las zonas establecidas para el desarrollo del sector de la eólica marina en la demarcación marina noratlántica se detallan en la siguiente tabla:

Tabla 29. Superficie ocupada por las Zonas de alto potencial para el desarrollo de la energía eólica marina en la demarcación noratlántica. Fuente: Real Decreto 150/2023, de 28 de febrero, por el que se aprueban los planes de ordenación del espacio marítimo de las cinco demarcaciones marinas españolas

| Tipo de zona                                                          | Código de polígono | Superficie               |
|-----------------------------------------------------------------------|--------------------|--------------------------|
| Zona de alto potencial para el desarrollo de la energía eólica marina | NOR-1              | 117,63 km <sup>2</sup>   |
| Zona de alto potencial para el desarrollo de la energía eólica marina | NOR-2              | 1.806,41 km <sup>2</sup> |
| Zona de alto potencial para el desarrollo de la energía eólica marina | NOR-3              | 112,97 km <sup>2</sup>   |
| Zona de alto potencial para el desarrollo de la energía eólica marina | NOR-4              | 77,70 km <sup>2</sup>    |
| Zona de alto potencial para el desarrollo de la energía eólica marina | NOR-5              | 236,29 km <sup>2</sup>   |
| Zona de alto potencial para el desarrollo de la energía eólica marina | NOR-6              | 104,98 km <sup>2</sup>   |
| Zona de alto potencial para el desarrollo de la energía eólica marina | NOR-7              | 80,18 km <sup>2</sup>    |
| Zona de alto potencial para el desarrollo de la energía eólica marina | NOR-8              | 152,45 km <sup>2</sup>   |





El total de superficie establecida como ZAP para el desarrollo de la energía eólica marina asciende a **2.688,61 km<sup>2</sup>**, lo que supone un 0,85 % de la superficie de la demarcación.

#### 9.1.3.3. A-10-04. Número de Zonas de uso prioritario y alto potencial (ZUP y ZAP) establecidas para la investigación, desarrollo e innovación (I+D+i)

BiMEP (*Biscay Marine Energy Platform, S.A*) ofrece una infraestructura en condiciones reales de mar para la investigación, demostración y explotación de dispositivos de captación de energía marina. Incluye una zona de ensayos en mar abierto que está conectada a tierra mediante un sistema de cables submarinos. Su objetivo es la realización de ensayos de dispositivos tecnológicos flotantes, captadores de energía de las olas, así como del viento en zonas *offshore* a través de una nueva generación de aerogeneradores marinos flotantes. Cuenta con dos localizaciones:

- El puerto de Mutriku, donde desde 2011 opera una instalación de aprovechamiento y comercialización de la energía de las olas con tecnología de columna de agua oscilante en el dique exterior. Incluye 16 turbinas de 296 kW de potencia total. El total de la energía producida en esta instalación se inyecta en la red de distribución eléctrica para su consumo. La planta abastece las necesidades eléctricas de 100 viviendas aproximadamente (Ente Vasco de la Energía).
- Zona de ensayos en mar abierto, BiMEP, frente a la costa de Arminza. Opera desde junio de 2015 y abarca una superficie de 5,27 km<sup>2</sup>. Situada a profundidades entre 50 y 90 m, constituye un área para la demostración y validación de convertidores de energía de las olas y plataformas eólicas flotantes, así como su equipamiento auxiliar, a escala real. BiMEP dispone de 4 amarres o puntos de conexión de los captadores a la red eléctrica, de una potencia unitaria de 5 MW<sup>1</sup>.

Durante el proceso de definición de la ordenación del espacio marítimo en las cinco demarcaciones marinas españolas<sup>2</sup>, esta zona de ensayo y experimentación ya implementada adquirió la categoría de Zona de uso prioritario (ZUP) para investigación, desarrollo e innovación (I+D+i).

Por otra parte, y en este mismo contexto de elaboración de los planes de ordenación del espacio marítimo mencionado, existen varias propuestas para el desarrollo de zonas I+D+i en la demarcación noratlántica:

- En primer lugar, se destaca un proyecto para el desarrollo de una zona experimental de energías renovables marinas en el espacio marino localizado frente a la Punta Langosteira (A Coruña), promovido por el Instituto Enerxético de Galicia (INEGA). En particular, esta zona está especialmente dirigida a la experimentación en tecnologías mareomotriz y undimotriz. Para ello, la Xunta de Galicia ha hecho una solicitud de concesión de ocupación del dominio público marítimo-terrestre en dicha zona. Con este proyecto, la Xunta de Galicia, a través de INEGA, busca facilitar y apoyar el desarrollo de nuevas tecnologías de aprovechamiento de los recursos energéticos renovables marinos, así como de sus componentes y materiales, a fin de favorecer el crecimiento socioeconómico de la región.
- En segundo lugar, el Gobierno de Cantabria ha propuesto cuatro zonas de ensayo en diferentes localizaciones en mar abierto, todas de igual superficie. Estos polígonos se orientarían a las actividades de investigación y el desarrollo tecnológico, en centros de pruebas y de demostración. En tres de estas cuatro zonas ya se cuenta con experiencias previas en el ámbito de las energías renovables marinas: undimotriz, en el caso Santoña; y relativas a la investigación para la generación de energía eléctrica en mar en el campo de pruebas de la Virgen del Mar y en la zona de Ubiarco. Además, el clúster SICC ha planteado recientemente un nuevo proyecto, “Bahía H2 Offshore”, en la zona de influencia del puerto de Santander. El objetivo del proyecto es la creación de una plataforma flotante, a escala, para la producción de hidrógeno y amoníaco verde mediante energía

<sup>1</sup> Resolución de 31 de mayo de 2018, BOE de 12/06/2018

<sup>2</sup> Para más información acerca de la ordenación del espacio marítimo en las cinco demarcaciones marinas españolas, consultar el sitio web: <https://www.miteco.gob.es/es/costas/temas/proteccion-medio-marino/ordenacion-del-espacio-maritimo.html>



solar flotante. En una segunda fase, el proyecto, a escala real, irá orientado a dar servicio a los parques eólicos flotantes.

- Finalmente, en el ámbito marino del País Vasco, BiMEP (Biscay Marine Energy Platform, S.A.) ha transmitido asimismo una propuesta para implementar una nueva zona de ensayo significativamente más extensa. Se trata de una proposición que viene a ampliar y complementar su infraestructura actual y que busca constituirse como un área de demostración de eólica *offshore* flotante. El nuevo polígono se ubicaría sensiblemente más alejado de costa, al norte de su localización actual, permitiendo llevar a cabo proyectos de ensayo de prototipos de mayor envergadura e incluso la posibilidad de ubicar una subestación flotante.

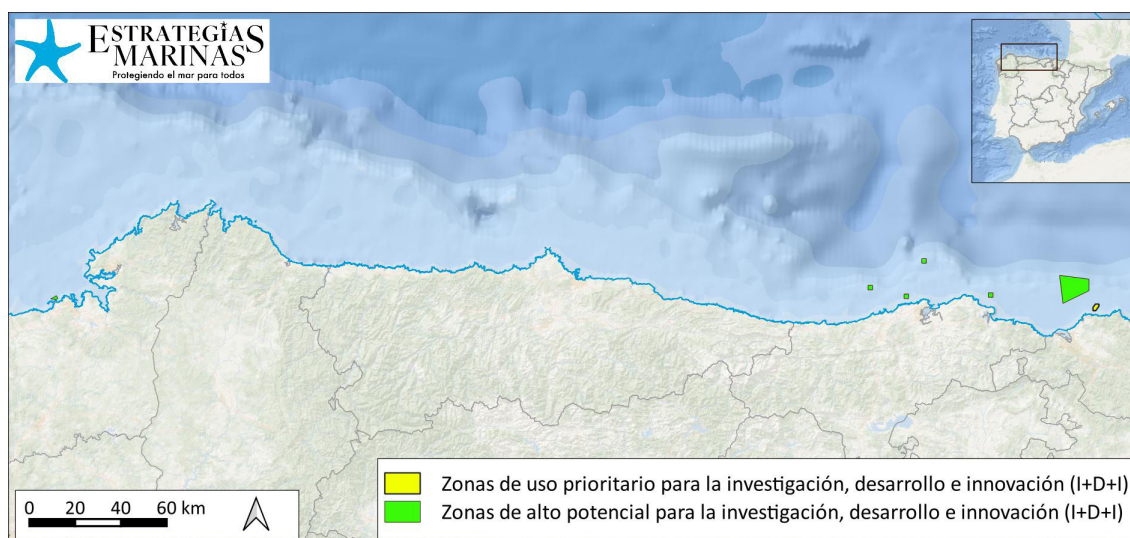


Figura 34. Distribución espacial de las zonas para el desarrollo de actividades de I+D+i en la demarcación noratlántica (Fuente: Real Decreto 150/2023)

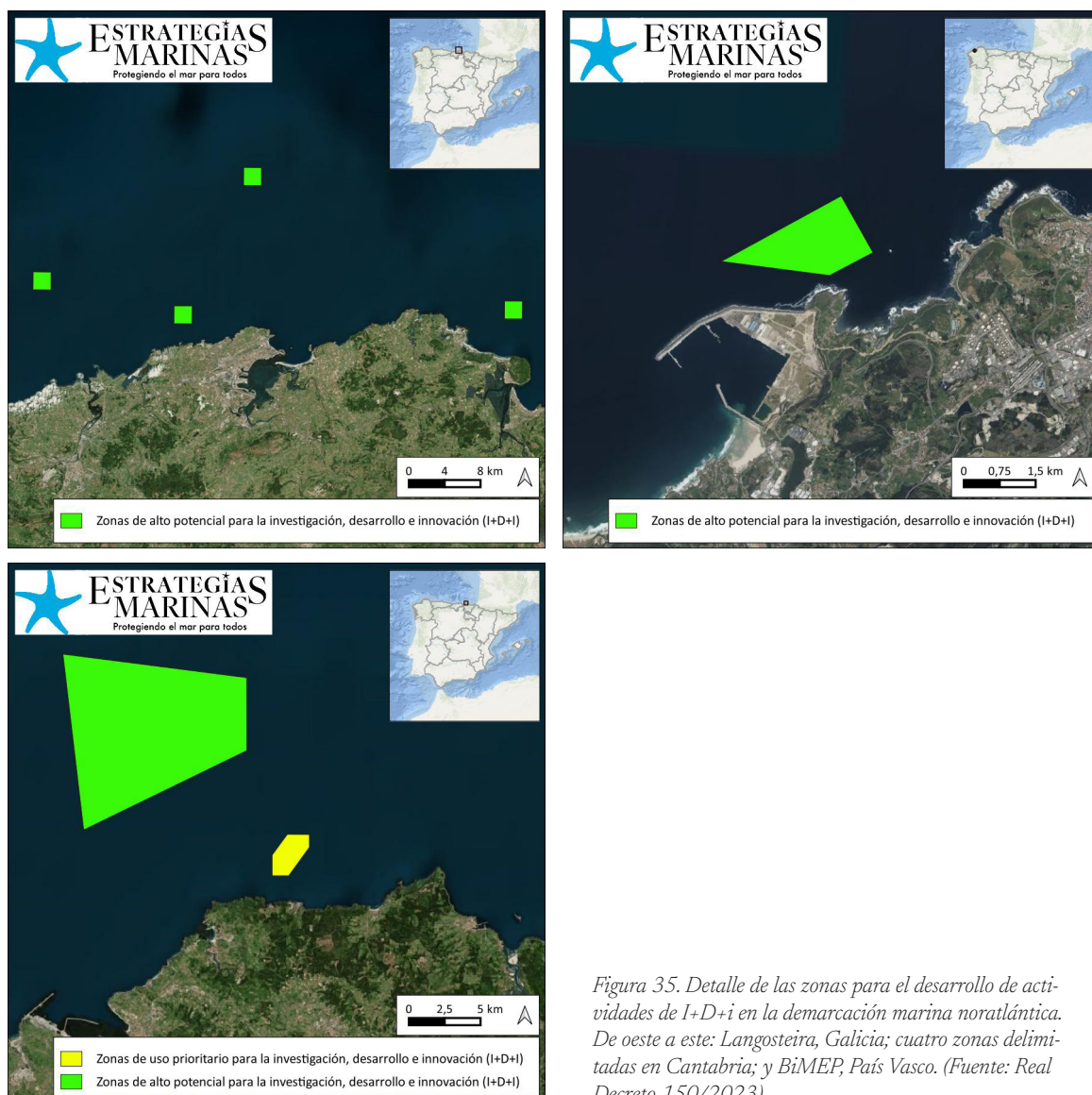


Figura 35. Detalle de las zonas para el desarrollo de actividades de I+D+i en la demarcación marina noratlántica. De oeste a este: Langosteira, Galicia; cuatro zonas delimitadas en Cantabria; y BiMEP, País Vasco. (Fuente: Real Decreto 150/2023).

#### 9.1.3.4. A-10-05. Superficie destinada a las Zonas de uso prioritario y alto potencial (ZUP y ZAP) establecidas para la investigación, desarrollo e innovación (I+D+i)

De acuerdo con el vigente POEM, las superficies de las zonas establecidas para el impulso de actividades de investigación, desarrollo e innovación en las aguas de la demarcación marina noratlántica se detallan en la Tabla 30:



Tabla 30. Superficie ocupada por las zonas de uso prioritario y de alto potencial para el desarrollo de las actividades de investigación, desarrollo e innovación (I+D+i) en la demarcación noratlántica. Fuente: Real Decreto 150/2023, de 28 de febrero, por el que se aprueban los planes de ordenación del espacio marítimo de las cinco demarcaciones marinas españolas

| Tipo de zona                       | Nombre                                                                                    | Superficie            | Proponente ZAP                                             |
|------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|------------------------------------------------------------|
| Zona de uso prioritario para I+D+i | BiMEP (Biscay Marine Energy Platform)                                                     | 5,3 km <sup>2</sup>   | -                                                          |
| Zona de alto potencial para I+D+i  | BiMEP 2 (Biscay Marine Energy Platform)                                                   | 106,1 km <sup>2</sup> | Gobierno Vasco- Ente Vasco de la Energía.                  |
| Zona de alto potencial para I+D+i  | Zona experimental de energías renovables marinas frente a la Punta Langosteira (A Coruña) | 2,6 km <sup>2</sup>   | Instituto Enerxético de Galicia (INEGA), Xunta de Galicia. |
| Zona de alto potencial para I+D+i  | Santoña                                                                                   | 4,0 km <sup>2</sup>   | Gobierno de Cantabria.                                     |
| Zona de alto potencial para I+D+i  | Virgen del Mar                                                                            | 4,0 km <sup>2</sup>   | Gobierno de Cantabria.                                     |
| Zona de alto potencial para I+D+i  | Ubiarco                                                                                   | 4,0 km <sup>2</sup>   | Gobierno de Cantabria.                                     |
| Zona de alto potencial para I+D+i  | H2Flot                                                                                    | 4,0 km <sup>2</sup>   | Gobierno de Cantabria.                                     |

El total de superficie establecida como ZUP y ZAP para el desarrollo de actividades de I+D+i asciende a **130 km<sup>2</sup>**.

#### 9.1.4. Indicadores económicos

La generación de energías renovables marinas en España, incluyendo la eólica, undimotriz y mareomotriz, se encuentra aún en fase de desarrollo y demostración. Actualmente, no existe actividad comercial en este sector, limitándose a instalaciones de investigación y prueba. Aunque la actividad se ha clasificado dentro de la rama CNAE 35.19 "Producción de energía eléctrica de otros tipos", no es posible asignar indicadores económicos específicos a este tipo de energía.

#### 9.1.5. Escenario tendencial y previsiones a futuro

El sector energético nacional está evolucionando debido a los compromisos de España con el cambio climático, incluyendo el Plan Nacional Integrado de Energía y Clima (PNIEC) 2021-2030 y la Ley de Cambio Climático y Transición Energética (LCCTE). Esta ley presenta unos objetivos de generación de energía renovable muy ambiciosos, y el PNIEC establece una serie de medidas orientadas a promover las energías renovables en el medio marino, contribuyendo a generar un ecosistema favorable al crecimiento de esta actividad.

Los estudios de las zonas de uso potencial y los proyectos piloto en la demarcación noratlántica revelan algunas oportunidades para el desarrollo de energías renovables marinas. Por un lado, se ha identificado un gran potencial para la energía eólica marina en áreas que cumplen con ciertos condicionantes específicos. Por otro lado, la franja litoral de la demarcación muestra altos valores





de potencia para la energía undimotriz, superando los umbrales de aceptación requeridos por las tecnologías actuales, lo que indica que esta región también es propicia para el aprovechamiento de la energía de las olas.

La demarcación noratlántica se perfila como un área con un alto potencial para el desarrollo de energías renovables marinas en España. Los proyectos e iniciativas en curso, respaldados por un marco legislativo favorable, favorecen la innovación tecnológica y el crecimiento económico en la región, contribuyendo significativamente a los objetivos nacionales de transición energética y lucha contra el cambio climático. Sin embargo, es crucial proceder con cautela y garantizar un desarrollo sostenible que equilibre las necesidades energéticas con la protección de los ecosistemas marinos y los intereses de las comunidades costeras, evitando cualquier actuación que pudiera tener consecuencias negativas significativas e irreversibles para el medio ambiente y la biodiversidad de la región.

### 9.1.6. Servicios ecosistémicos relacionados

En la Figura 36 y en la Tabla 31, se presenta un resumen de la intensidad de interacción entre los SE de provisión, regulación y culturales, y la actividad de generación de energías renovables.

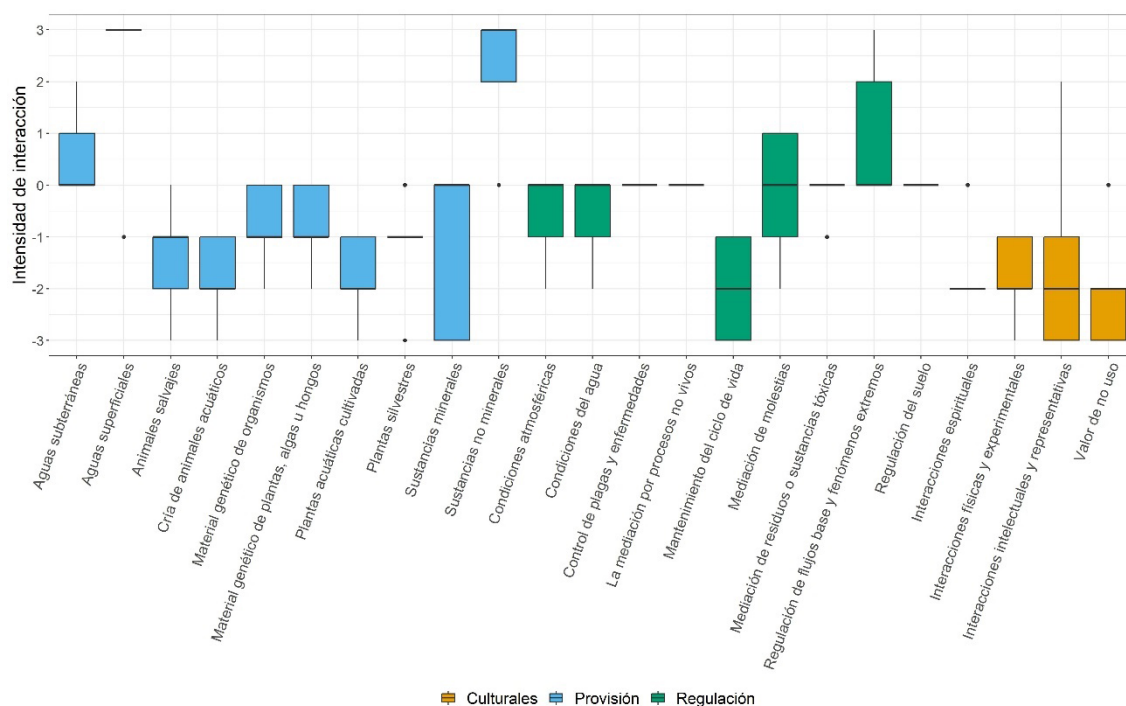
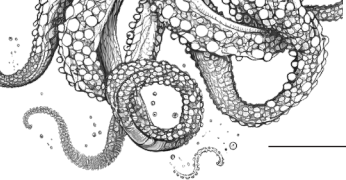


Figura 36. Distribución de la intensidad de interacción entre los SE de provisión, regulación y culturales y las actividades de generación de energías renovables. Se observa la variabilidad y tendencia central de la interacción entre estas actividades y los SE estudiados. Los SE se relacionan con las actividades a través de siete niveles, los cuales van desde relaciones de conflicto o cancelación (negativas, -3) hasta relaciones de apoyo o indivisibilidad entre servicio y actividad (positivas, 3), pasando por una opción neutra (0) donde no hay una relación directa detectada.

La actividad de generación de energías renovables presenta interacciones positivas con los servicios de aguas superficiales, sustancias no minerales y aguas subterráneas, ya que proporcionan recursos como agua o viento que favorecen esta actividad. Por el contrario, muestra interacciones negativas con cría de animales acuáticos, plantas acuáticas cultivadas y animales salvajes.



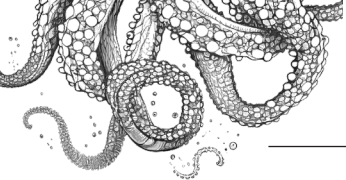
En los servicios de regulación, tiene una interacción positiva con regulación de flujos base y fenómenos extremos. Sin embargo, presenta una interacción negativa con mantenimiento del ciclo de vida, lo que evidencia conflictos con la conservación de hábitats y la protección del acervo genético.

No hay interacciones positivas con los servicios culturales. Las interacciones negativas más relevantes se observan con valor de no uso, interacciones físicas y experimentales e interacciones espirituales.

Tabla 31. Resumen de la intensidad de interacción entre los SE de provisión, regulación y culturales y las actividades de generación de energías renovables. Para cada SE, se presenta el promedio de la intensidad de interacción, su desviación estándar (DE) y la categorización del tipo de SE.

| SE                                             | Promedio | DE  | Tipo       |
|------------------------------------------------|----------|-----|------------|
| Aguas subterráneas                             | 0,6      | 0,9 | Provisión  |
| Aguas superficiales                            | 2,2      | 1,8 |            |
| Animales salvajes                              | -1,4     | 1,1 |            |
| Cría de animales acuáticos                     | -1,8     | 0,8 |            |
| Material genético de organismos                | -0,8     | 0,8 |            |
| Material genético de plantas, algas u hongos   | -0,8     | 0,8 |            |
| Plantas acuáticas cultivadas                   | -1,8     | 0,8 |            |
| Plantas silvestres                             | -1,2     | 1,1 |            |
| Sustancias minerales                           | -1,2     | 1,6 |            |
| Sustancias no minerales                        | 2,2      | 1,3 |            |
| Condiciones atmosféricas                       | -0,6     | 0,9 | Regulación |
| Condiciones del agua                           | -0,6     | 0,9 |            |
| Control de plagas y enfermedades               | 0        | 0,0 |            |
| La mediación por procesos no vivos             | 0        | 0,0 |            |
| Mantenimiento del ciclo de vida                | -2       | 1,0 |            |
| Mediación de molestias                         | -0,2     | 1,3 |            |
| Mediación de residuos o sustancias tóxicas     | -0,2     | 0,4 |            |
| Regulación de flujos base y fenómenos extremos | 1        | 1,4 |            |
| Regulación del suelo                           | 0        | 0,0 | Culturales |
| Interacciones espirituales                     | -1,6     | 0,9 |            |
| Interacciones físicas y experimentales         | -1,8     | 0,8 |            |
| Interacciones intelectuales y representativas  | -1,4     | 2,1 |            |
| Valor de no uso                                | -2       | 1,2 |            |





## 9.2. Enfoque DPSIR

### 9.2.1. Presiones asociadas a la actividad económica

Dado que en estos momentos no se está llevando a cabo la generación de energía eólica marina de forma comercial en la demarcación, no se realiza una descripción de las presiones, ya que éstas dependerán en parte de la solución finalmente adoptada.

### 9.2.2. Descriptores afectados

Tabla 32. Descriptores afectados por la generación de energías renovables.

|                         |                                                                                             |
|-------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------|
| Descriptores de presión | Descriptor 7. Alteración de las condiciones hidrográficas<br>Descriptor 11. Ruido submarino |
| Descriptores de estado  | Descriptor 1. Biodiversidad<br>Descriptor 6. Integridad de los fondos marinos               |



### 9.3. Fuentes de información

Biscay Marine Energy Platform – BiMEP: <https://www.bimep.com/>

Comisión Europea, Dirección General de Asuntos Marítimos y Pesca, Centro Común de Investigación, Addamo, A., Calvo Santos, A., Carvalho, N. (2021). The EU blue economy report 2021, Oficina de Publicaciones de la Unión Europea. <https://data.europa.eu/doi/10.2771/8217>

Comisión Europea, Dirección General de Asuntos Marítimos y Pesca, Centro Común de Investigación, Addamo, A., Calvo Santos, A., Guillén, J. (2022). The EU blue economy report 2022, Oficina de Publicaciones de la Unión Europea. <https://data.europa.eu/doi/10.2771/793264>

Comisión Europea, Dirección General de Asuntos Marítimos y Pesca, Centro Común de Investigación, Borriello, A., Calvo Santos, A., Ghiani, M. (2023). The EU blue economy report 2023, Oficina de Publicaciones de la Unión Europea. Obtenido de: <https://data.europa.eu/doi/10.2771/7151>

INE (2024). Estadística Estructural de Empresas. Obtenido de: [https://www.ine.es/metodologia/t37/metodologia\\_eee2022.pdf](https://www.ine.es/metodologia/t37/metodologia_eee2022.pdf)

Ley 7/2021, de 20 de mayo, de cambio climático y transición energética. Obtenido de: <https://www.boe.es/buscar/act.php?id=BOE-A-2021-8447>

MITECO (2020) Plan Nacional Integrado de Energía y Clima 2021-2030. Obtenido de: [https://www.miteco.gob.es/content/dam/miteco/images/es/pnieccompleto\\_tcm30-508410.pdf](https://www.miteco.gob.es/content/dam/miteco/images/es/pnieccompleto_tcm30-508410.pdf)

MITECO (2023). Planes de Ordenación del Espacio Marítimo: Parte III Diagnóstico A. demarcación Marina noratlántica. Obtenido de: <https://www.miteco.gob.es/es/costas/temas/proteccion-medio-marino/ordenacion-del-espacio-maritimo.html>

Real Decreto 150/2023, de 28 de febrero, por el que se aprueban los planes de ordenación del espacio marítimo de las cinco demarcaciones marinas españolas.

Seguridad Social (2024). Afiliación último día de mes. Obtenido de: <https://www.seg-social.es/wps/portal/wss/internet/EstadisticasPresupuestosEstudios/Estadisticas/EST8/EST10/EST305>

Nilsson, M., Chisholm, E., Griggs, D., Howden-Chapman, P., McCollum, D., Messerli, P., Neumann, B., Stevance, A.-S., Visbeck, M., & Stafford-Smith, M. (2018). Mapping interactions between the sustainable development goals: lessons learned and ways forward. Sustainability science, 13, 1489-1503.



## 10. NOR-A-12 Transporte de electricidad y comunicaciones

Código NACE: 35.12

### 10.1. Evaluación de la actividad económica

#### 10.1.1. Descripción de la actividad económica

El transporte de electricidad y de datos para la mejora de las comunicaciones en el ámbito marino se lleva a cabo a través de una infraestructura de cables submarinos. Así, la transmisión de datos para la mayor parte de las comunicaciones en las que se utiliza Internet se realiza a través de cables submarinos, fundamentalmente de fibra óptica, mientras que los cables eléctricos facilitan la estabilidad del suministro. Esta infraestructura es clave en territorios insulares, aislados del continente, como el archipiélago de las islas Baleares o de las islas Canarias en nuestro país, así como en el caso de las ciudades autónomas de Ceuta y Melilla.

No obstante, cabe destacar, en un contexto de comunicaciones globalizadas como el actual, la situación geoestratégica privilegiada española: en el cruce de las rutas transoceánicas más importantes y punto de unión entre el Mediterráneo, el norte de África y el Atlántico. En las aguas marinas españolas el tendido de cables conecta la península con otros países de Europa e incluso con otros continentes. Son numerosos los cables que parten en dirección norte-sur y que comunican España con África y, además, parte de la infraestructura submarina existente facilita la interconexión de los países mediterráneos con el resto del mundo –Europa, Estados Unidos y África– a través del Estrecho de Gibraltar y del canal de Suez.

Dado que la infraestructura de cableado submarino se halla en constante evolución, por su propio desarrollo o debido a sus necesidades de mantenimiento, cabe subrayar que el análisis presentado a continuación considera únicamente el tendido de nuevos cables submarinos durante el periodo 2016-2021.

#### 10.1.2. Indicadores de actividad

El indicador definido para caracterizar esta actividad es el siguiente:

– A-12-01. Longitud aproximada de cables tendidos (km)

##### 10.1.2.1. A-12-01. Longitud aproximada de cables tendidos (km)

En la demarcación noratlántica, el tendido de cables submarinos en el tercer ciclo de estrategias marinas corresponde exclusivamente a cables de telecomunicaciones, en particular de carácter internacional, de ámbito europeo (conexión con Reino Unido) o intercontinental (conexión con Estados Unidos).

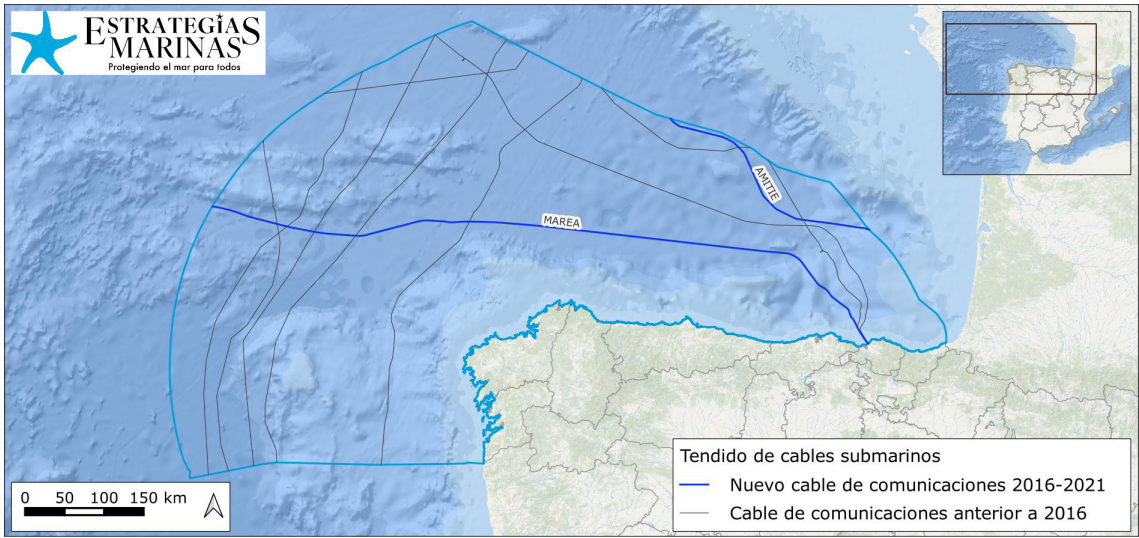


Figura 37. Ubicación aproximada de los cables tendidos en la demarcación noratlántica. En azul, se destacan los cables tendidos en el periodo 2016-2021. (Fuente: IHM)

Durante el periodo 2011-2016 el tendido de nuevos cables en la demarcación noratlántica se corresponde con la ampliación de la red de cables de fibra óptica:

- Marea: fruto del acuerdo entre Facebook (Meta), Telefónica y Microsoft, se trata de la primera conexión entre EE. UU. (Virginia Beach) y España (Bilbao), mediante el tendido de un cable submarino transatlántico de 6.600 km que concluyó en 2018.
- Amitié: propiedad del consorcio formado por Facebook (Meta), Aqua Comms, Vodafone, Orange y Microsoft, constituye un cable de fibra óptica trasatlántico que conecta EE. UU. (Lynn) con Reino Unido (Bude) y Francia (Le Porge). De una longitud total de 6.792 km, fue instalado en 2021 aunque no ha entrado en servicio hasta 2023.

La Tabla 33 detalla la longitud de los nuevos tendidos:

Tabla 33. Longitud de nuevos cables tendidos en la demarcación noratlántica en el periodo 2016-2021. (Fuente: IHM)

| Nombre del cable | Tipo         | Longitud tendida (km) |
|------------------|--------------|-----------------------|
| Marea            | Fibra óptica | 894,6                 |
| Amitié           | Fibra óptica | 311,2                 |

Tal como se detalla en los Planes de ordenación del espacio marítimo, la planificación a corto plazo en la demarcación incluye, en el marco del Plan de desarrollo de la red de transporte de energía eléctrica 2021-2026 (aprobado en 2022), una ampliación del tendido del cableado submarino para el transporte de energía eléctrica en la demarcación, mediante un proyecto de interconexión eléctrica internacional de una capacidad de 2.000 MW entre la región de Aquitania, en Francia, y el País Vasco, en España (REE).

### 10.1.3. Indicadores económicos

Cabe destacar que en esta actividad no se dispone de datos para el año 2016, por lo que el análisis se realizará, a diferencia del resto de demarcaciones, entre los cinco años de estudio disponibles.



Se observa una tendencia descendente en el número de remunerados a tiempo completo a partir de 2020, mientras que entre 2017 y 2020, los datos se mantienen constantes (Tabla 34). Sin embargo, existen diferencias significativas entre el porcentaje de mujeres (12,5 %) y hombres (87,5 %) que participan en la actividad, según los datos de afiliación a la Seguridad Social.

Tabla 34. Indicadores económicos de la actividad “Transporte de electricidad y comunicaciones (cables)” en la demarcación noratlántica. Fuente: Elaboración propia a partir de la Estadística Estructural de Empresas (INE).

|                                                                           | 2016 | 2017      | 2018      | 2019      | 2020      | 2021      |
|---------------------------------------------------------------------------|------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| Remunerados a tiempo completo (personas)                                  | S/D  | 51        | 52        | 51        | 49        | 42        |
| Valor de la producción (miles de €)                                       | S/D  | 55.737,1  | 55.617,5  | 55.713,8  | 51.735,3  | 49.880,5  |
| Valor añadido bruto a coste de los factores (miles de €)                  | S/D  | 47.384,1  | 49.684,6  | 49.595,5  | 45.783,4  | 42.369,5  |
| Valor añadido bruto a coste de los factores (VABCF) nacional (miles de €) | S/D  | 1.611.945 | 1.690.205 | 1.687.174 | 1.557.491 | 1.441.355 |
| % de contribución al producto interior bruto                              | S/D  | 2,9       | 2,9       | 2,9       | 2,9       | 2,9       |

Al igual que ocurre con el primer indicador, se aprecia la misma tendencia en el valor de producción, valor añadido bruto y valor añadido bruto nacional. No obstante, el porcentaje de contribución al producto interior bruto no varía con el paso del tiempo, ya que se mantiene constante en un 2,9 %.

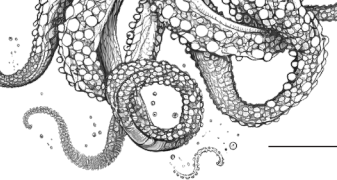
El sector de transporte de electricidad y comunicaciones (cables) en la demarcación noratlántica ha mostrado una disminución en el número de empleados a tiempo completo y en los valores de producción y valor añadido bruto desde 2020. Sin embargo, la contribución al PIB se ha mantenido constante en un 2,9 %, lo que indica que, a pesar de las fluctuaciones en otros indicadores, el sector sigue siendo una parte estable de la economía regional. Esta estabilidad en la contribución al PIB sugiere que el sector tiene una base sólida y que se mantiene estable.

#### 10.1.4. Escenario tendencial y previsiones a futuro

Los cables submarinos desempeñan un papel crucial en el funcionamiento de internet y la transferencia de datos a nivel global. En una sociedad y economía cada vez más digitalizadas, la demanda de estas infraestructuras está en claro aumento, atrayendo importantes inversiones de grandes empresas privadas. La ubicación estratégica de España, en el cruce de rutas transoceánicas tanto en el Mediterráneo como en el Atlántico, la posiciona como un punto clave para la conexión entre continentes.

Paralelamente, se prevé que el transporte de energía eléctrica cobre mayor relevancia con el desarrollo de la energía eólica marina y otras fuentes renovables instaladas en el mar. Esto requerirá una expansión de la infraestructura de cables submarinos para transportar la electricidad generada.

Un ejemplo concreto de este desarrollo es el proyecto de interconexión eléctrica internacional entre la región de Aquitania en Francia y el País Vasco en España, con una capacidad prevista de 2.000 MW. Este proyecto ilustra la creciente importancia de las conexiones eléctricas transfronterizas submarinas en la red energética europea.



Estas tendencias sugieren un futuro de crecimiento significativo para el sector de transporte de electricidad y comunicaciones por cables submarinos en la demarcación noratlántica, con implicaciones positivas para la conectividad digital y la integración de energías renovables.

### 10.1.5. Servicios ecosistémicos relacionados

En la Figura 38 y en la Tabla 35, se presenta un resumen de la intensidad de interacción entre los SE de provisión, regulación y culturales, y las actividades de transporte de energía eléctrica y fibra óptica por cables submarinos.

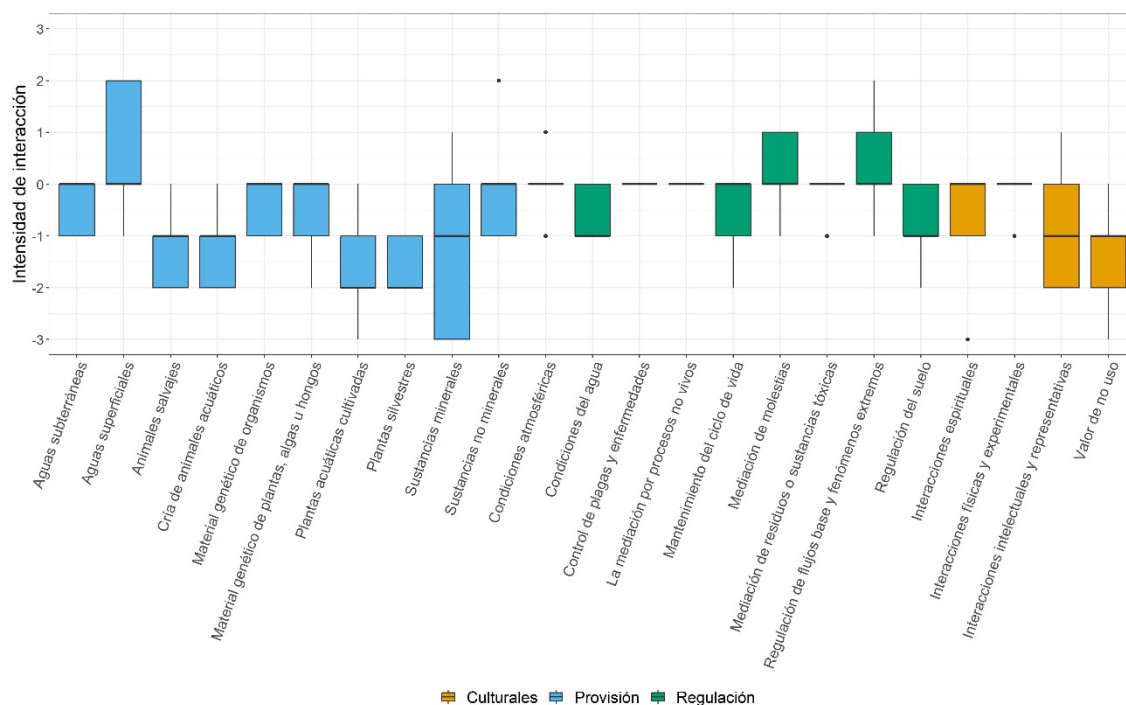


Figura 38. Distribución de la intensidad de interacción entre los SE de provisión, regulación y culturales y las actividades relacionadas con los cables submarinos. Se observa la variabilidad y tendencia central de la interacción entre estas actividades y los SE estudiados. Los SE se relacionan con las actividades a través de siete niveles, los cuales van desde relaciones de conflicto o cancelación (negativas, -3) hasta relaciones de apoyo o indivisibilidad entre servicio y actividad (positivas, 3), pasando por una opción neutra (0) donde no hay una relación directa detectada.

La actividad de transporte de energía eléctrica y fibra óptica por cables submarinos tiene una única interacción positiva con el servicio de aguas superficiales, ya que este proporciona recursos hídricos que favorecen la actividad. Sin embargo, presenta interacciones negativas con plantas acuáticas cultivadas y plantas silvestres.

En cuanto a los servicios de regulación, las interacciones positivas se dan con regulación de flujos base y fenómenos extremos y mediación de molestias. Por otro lado, las interacciones negativas se observan con regulación del suelo, condiciones del agua y mantenimiento del ciclo de vida.

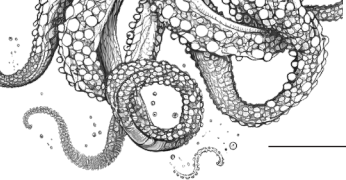
No hay interacciones positivas con los servicios culturales. Las interacciones negativas más importantes corresponden a valor de no uso, interacciones espirituales e interacciones intelectuales y representativas.





Tabla 35. Resumen de la intensidad de interacción entre los SE de provisión, regulación y culturales y las actividades relacionadas con los cables submarinos. Para cada SE, se presenta el promedio de la intensidad de interacción, su desviación estándar (DE) y la categorización del tipo de SE.

| SE                                             | Promedio | DE  | Tipo       |
|------------------------------------------------|----------|-----|------------|
| Aguas subterráneas                             | -0,4     | 0,5 | Provisión  |
| Aguas superficiales                            | 0,6      | 1,3 |            |
| Animales salvajes                              | -1,2     | 0,8 |            |
| Cría de animales acuáticos                     | -1,2     | 0,8 |            |
| Material genético de organismos                | -0,4     | 0,5 |            |
| Material genético de plantas, algas u hongos   | -0,6     | 0,9 |            |
| Plantas acuáticas cultivadas                   | -1,6     | 1,1 |            |
| Plantas silvestres                             | -1,6     | 0,5 |            |
| Sustancias minerales                           | -1,2     | 1,8 |            |
| Sustancias no minerales                        | 0        | 1,2 |            |
| Condiciones atmosféricas                       | 0        | 0,7 | Regulación |
| Condiciones del agua                           | -0,6     | 0,5 |            |
| Control de plagas y enfermedades               | 0        | 0,0 |            |
| La mediación por procesos no vivos             | 0        | 0,0 |            |
| Mantenimiento del ciclo de vida                | -0,6     | 0,9 |            |
| Mediación de molestias                         | 0,2      | 0,8 |            |
| Mediación de residuos o sustancias tóxicas     | -0,2     | 0,4 |            |
| Regulación de flujos base y fenómenos extremos | 0,4      | 1,1 |            |
| Regulación del suelo                           | -0,8     | 0,8 |            |
| Interacciones espirituales                     | -0,8     | 1,3 | Culturales |
| Interacciones físicas y experimentales         | -0,2     | 0,4 |            |
| Interacciones intelectuales y representativas  | -0,8     | 1,3 |            |
| Valor de no uso                                | -1,4     | 1,1 |            |



## 10.2. Enfoque DPSIR

### 10.2.1. Presiones asociadas a la actividad económica

Entre las principales presiones relacionadas con esta actividad se encuentran las perturbaciones físicas y el aporte de ruido submarino y otras fuentes de energía (campos electromagnéticos), si bien sólo la primera de ellas es considerada en las fichas del Análisis de presiones e impactos en el medio marino (NOR-PF-01).

### 10.2.2. Descriptores afectados

Tabla 36. Descriptores afectados por la actividad de transporte de electricidad y comunicaciones.

|                         |                                                           |
|-------------------------|-----------------------------------------------------------|
| Descriptores de presión | Descriptor 7. Alteración de las condiciones hidrográficas |
|                         | Descriptor 11. Ruido submarino                            |
| Descriptores de estado  | Descriptor 6. Integridad de los fondos marinos            |



### 10.3. Fuentes de información

Comisión Europea, Dirección General de Asuntos Marítimos y Pesca, Centro Común de Investigación, Addamo, A., Calvo Santos, A., Carvalho, N. (2021). The EU blue economy report 2021, Oficina de Publicaciones de la Unión Europea. <https://data.europa.eu/doi/10.2771/8217>

Comisión Europea, Dirección General de Asuntos Marítimos y Pesca, Centro Común de Investigación, Addamo, A., Calvo Santos, A., Guillén, J. (2022). The EU blue economy report 2022, Oficina de Publicaciones de la Unión Europea. <https://data.europa.eu/doi/10.2771/793264>

Comisión Europea, Dirección General de Asuntos Marítimos y Pesca, Centro Común de Investigación, Borriello, A., Calvo Santos, A., Ghiani, M. (2023). The EU blue economy report 2023, Oficina de Publicaciones de la Unión Europea. Obtenido de: <https://data.europa.eu/doi/10.2771/7151>

INE (2024). Estadística Estructural de Empresas. Obtenido de: [https://www.ine.es/metodologia/t37/metodologia\\_eee2022.pdf](https://www.ine.es/metodologia/t37/metodologia_eee2022.pdf)

Instituto Hidrográfico de la Marina- IHM

MITECO (2023). Planes de Ordenación del Espacio Marítimo: Parte III Diagnóstico A. demarcación Marina noratlántica. Obtenido de: <https://www.miteco.gob.es/es/costas/temas/proteccion-medio-marino/ordenacion-del-espacio-maritimo.html>

POEM Parte específica (Bloque III): <https://www.miteco.gob.es/es/costas/temas/proteccion-medio-marino/ordenacion-del-espacio-maritimo.html>

Real Decreto 150/2023, de 28 de febrero, por el que se aprueban los planes de ordenación del espacio marítimo de las cinco demarcaciones marinas españolas.

Seguridad Social (2024). Afiliación último día de mes. Obtenido de: <https://www.seg-social.es/wps/portal/wss/internet/EstadisticasPresupuestosEstudios/Estadisticas/EST8/EST10/EST305>

Submarine Cable Map (Telegeography): <https://www.submarinecablemap.com/>

Nilsson, M., Chisholm, E., Griggs, D., Howden-Chapman, P., McCollum, D., Messerli, P., Neumann, B., Stevance, A.-S., Visbeck, M., & Stafford-Smith, M. (2018). Mapping interactions between the sustainable development goals: lessons learned and ways forward. Sustainability science, 13, 1489-1503.



---

## EXTRACCIÓN DE RECURSOS VIVOS



## 11. NOR-A-13. Pesca y marisqueo

Código NACE: 03.11

### 11.1. Evaluación de la actividad económica

#### 11.1.1. Descripción de la actividad económica

La pesca, según la FAO (Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura), es la captura de organismos acuáticos en zonas marinas, costeras e interiores. La pesca marítima y continental, junto con la acuicultura, proporcionan alimentos, nutrición y son una fuente de ingresos para unos 820 millones de personas en todo el mundo, mediante su recolección, procesamiento, comercialización y distribución. Para muchos, forma también parte de su identidad cultural tradicional. Una de las mayores amenazas para la sostenibilidad de los recursos pesqueros mundiales es la pesca ilegal, no declarada y no reglamentada.

La pesca se puede practicar de forma comercial, como actividad económica, o de forma recreativa. Se considera pesca comercial marítima a toda aquella actividad llevada a pie o desde embarcación y que después se comercializa por los canales oficiales. Sus capturas quedan registradas en las hojas de venta de los puestos oficiales de venta o lonjas. Dentro de esta actividad existen dos categorías: pesca artesanal y pesca industrial.

En cuanto a la pesca recreativa, según el Real Decreto 347/2011, de 11 de marzo, por el que se regula la pesca marítima de recreo en aguas exteriores, esta modalidad de pesca ha experimentado en los últimos años un considerable aumento, debido al desarrollo del sector turístico en España, que está favoreciendo la proliferación de embarcaciones dedicadas a la pesca no profesional y a la práctica de la pesca selectiva mediante buceo a pulmón libre.

El marisqueo consiste en la extracción de moluscos y otros invertebrados del medio marino con artes específicas y selectivas. Existen dos tipos de modalidades de marisqueo que dependen de la zona donde se desarrolla y del tipo de recurso que se explota: el marisqueo desde embarcación y el marisqueo a pie. Se utilizan para faenar diferentes tipos de herramientas, tales como rastros o dragas.

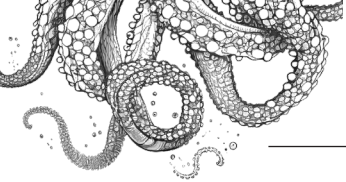
Esta actividad está regulada por las comunidades autónomas, exigiendo una licencia para su práctica y estableciendo épocas de veda para determinadas especies de tal forma que no se produzca una sobreexplotación de los recursos.

El marisqueo es una actividad bastante extendida en las costas del mar Cantábrico, especialmente en Galicia. Las principales especies capturadas desde embarcación o marisqueo a flote son la almeja babosa y rubia, y en menor medida almeja fina, vieira, golondrina, almeja vieja, almeja blanca y chirla, así como camarón, nécora y centolla. Las especies que se capturan con el marisqueo a pie son fundamentalmente berberecho, almeja fina, y en menor medida almeja babosa, muergo y coquina. En los últimos años se ha extendido la captura también de almeja japonesa.

La actividad pesca y marisqueo se asimila a la rama de actividad pesca marina (NACE 03.11), que comprende lo siguiente:

- la pesca marítima (incluida la costera) con fines comerciales
- la captura de moluscos y crustáceos marinos
- la captura de animales acuáticos marinos: ascidias y otros tunicados, erizos de mar, etc.
- las actividades de las embarcaciones dedicadas tanto a la pesca marina como a la preparación y conservación del pescado
- la captura de otros organismos y materiales marinos: perlas naturales, esponjas, coral y algas

La actividad de esta rama NACE se imputa íntegramente (100 %) al sector marítimo.



### 11.1.2. Indicadores de actividad

El análisis de la actividad de pesca recreativa y marisqueo se va a llevar a cabo a través de los siguientes indicadores que se consideran significativos para su descripción:

- A-13-01. Número de licencias de pesca recreativa
- A-13-02. Superficie de la demarcación dedicada a la producción de moluscos (km<sup>2</sup>)
- A-13-03. Número de barcos por puerto base de la flota marisquera
- A-13-04. Número de licencias de marisqueo
- A-13-05. Capturas de la flota marisquera (kg)

#### 11.1.2.1. A-13-01. Número de licencias de pesca recreativa

Este indicador busca evaluar la intensidad de la actividad de la pesca recreativa a través del número de licencias en vigor, dado que no se dispone de información geográfica de las zonas habituales donde se realiza esta actividad ni de las capturas. Esta información se solicita a las comunidades y ciudades autónomas; si son considerados insuficientes o incompletos, se podrán utilizar de forma subsidiaria los datos de licencias federativas facilitados por la Federación Española de Pesca y Casting (FEPYC).

Los datos de licencias de pesca recreativa han sido facilitados por la Dirección General de Pesca y Alimentación, Consejería de Desarrollo Rural, Ganadería, Pesca y Alimentación del Gobierno de Cantabria. Estos datos forman parte de la base de datos del Sistema de información sobre el medio marino (Infomar), apartado “Pesca marítima de recreo” que incluye los siguientes campos de información: comunidad autónoma, provincia/isla, año, modalidad de pesca (desde tierra, desde embarcación, submarina), número de licencias vigentes y comentarios; y se notifican por las autoridades competentes a través de un formulario online. Los datos se refieren a aguas costeras interiores. No se dispone de datos del País Vasco, Asturias y Galicia, por lo que no se han podido actualizar los datos de estas comunidades autónomas presentados en ciclos anteriores de las estrategias marinas.

Cabe indicar que, a pesar de que la información disponible de Cantabria es parcial, ya que no se dispone de datos de los años 2016-2018 ni de licencias de pesca recreativa desde embarcación, se observa que el número de licencias de pesca recreativa se ha mantenido constante en el presente periodo de evaluación en Cantabria (Figura 39). La modalidad de pesca recreativa mayormente practicada es la pesca desde tierra en Cantabria, con una media anual de 31.600 licencias y, en menor medida, la pesca submarina con una media anual en el periodo de cerca de 400 licencias.

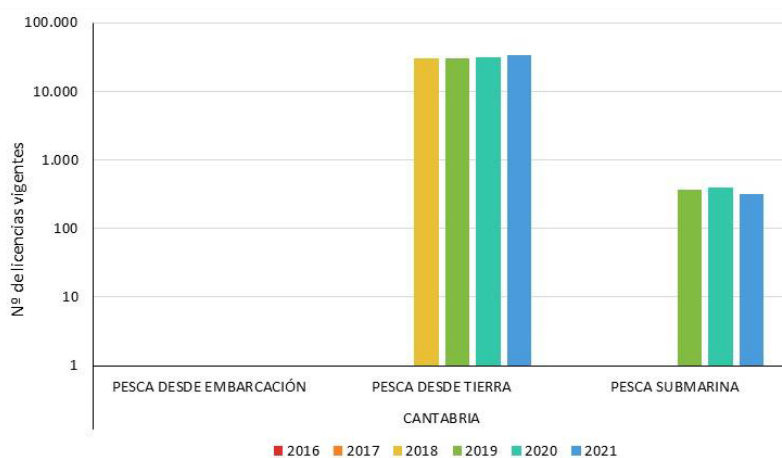


Figura 39. Número de licencias vigentes de pesca deportiva en Cantabria durante el periodo 2016-2021 (Fuente: Figura elaborada por el CEDEX a partir de datos del Gobierno de Cantabria (1))





#### 11.1.2.2. A-13-02. Superficie de la demarcación dedicada a la producción de moluscos (km<sup>2</sup>)

Este indicador contabiliza la superficie de la demarcación declarada como zona de producción de moluscos por las comunidades autónomas o las zonas de protección de especies acuáticas económicamente significativas declaradas en base a la Directiva Marco del Agua.

La superficie de la demarcación dedicada a la producción de moluscos ha sido facilitada por la Subdirección General de Acuicultura y Comercialización Pesquera del Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación. Esta cartografía contiene la delimitación de las zonas declaradas de protección de especies acuáticas significativas desde un punto de vista económico (moluscos), correspondientes al año 2021.

Las zonas de producción de moluscos de la demarcación noratlántica (Figura 40) representan un total de 5.781 km<sup>2</sup> lo que supone un 1,8 % de la superficie total de las aguas marinas de la demarcación y un 0,54 % de la superficie total de las aguas marinas españolas. Hay que indicar que, en el presente periodo de evaluación, la superficie de la demarcación noratlántica dedicada a la producción de moluscos no ha variado respecto al anterior periodo de evaluación.

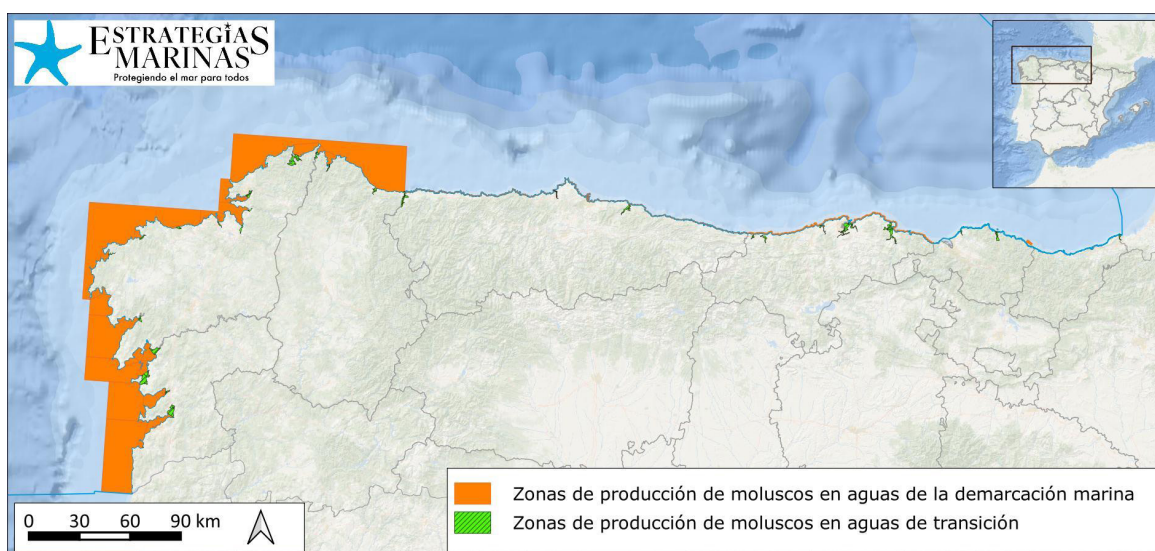


Figura 40. Ubicación de las zonas de producción de moluscos de la demarcación (Fuente: Figura elaborada por el CEDEX a partir de datos del MAPA)

##### 11.1.2.2.1 A-13-03. Número de barcos por puerto base de la flota marisquera

Este indicador supone una aproximación a la intensidad de la actividad marisquera a través de la flota dedicada a esta actividad. La información al respecto se solicita a las comunidades y ciudades autónomas.

Para el presente periodo de evaluación se dispone de información de Cantabria y Galicia. Los datos de la flota marisquera han sido facilitados por la Dirección General de Pesca y Alimentación, Consejería de Desarrollo Rural, Ganadería, Pesca y Alimentación del Gobierno de Cantabria y por la Dirección Xeral de Pesca, Acuicultura e Innovación Tecnolóxica, Consellería do Mar de la Xunta de Galicia. Estos datos forman parte del Flujo de datos núm. 32 Marisqueo, apartado "Barcos por puerto" que incluye los siguientes campos de información: comunidad autónoma/ciudad autónoma, nombre del puerto, número de barcos marisqueros, año y comentarios. Los flujos de datos con administraciones competentes se han diseñado por el MITECO en el marco de las estrategias marinas para la recopilación de información de cara a actualizar los documentos de la evaluación inicial de la calidad del medio marino (primera fase del tercer ciclo de planificación de las estrategias marinas).



No se dispone de datos del resto de comunidades autónomas de la demarcación marina noratlántica.

Durante el periodo 2016-2021, la flota marisquera de Galicia se ha mantenido constante en torno a 3.800 embarcaciones activas anuales. El puerto con más embarcaciones marisqueras es el puerto de Noia con 452 embarcaciones en 2021 (Figura 42) seguido por el puerto de A Illa de Arousa con cerca de 400 embarcaciones marisqueras. En el otro extremo, ese mismo año, puertos como Meira, O Pindo, Pontecesures, San Adrián y Vigo (Canido) tenían una embarcación marisquera.

Durante el periodo 2018-2021, ya que no se dispone de datos de los años 2016 y 2017, la flota marisquera de Cantabria se ha mantenido constante en torno a 45 embarcaciones activas anuales. El puerto con más embarcaciones marisqueras es el puerto de Santoña con 23 embarcaciones en 2019 (Figura 41) seguido por el puerto de Santander con cerca de 10 embarcaciones marisqueras de promedio en el periodo considerado. En el otro extremo, en este periodo, los puertos de Colindres y Suances tenían una embarcación marisquera.

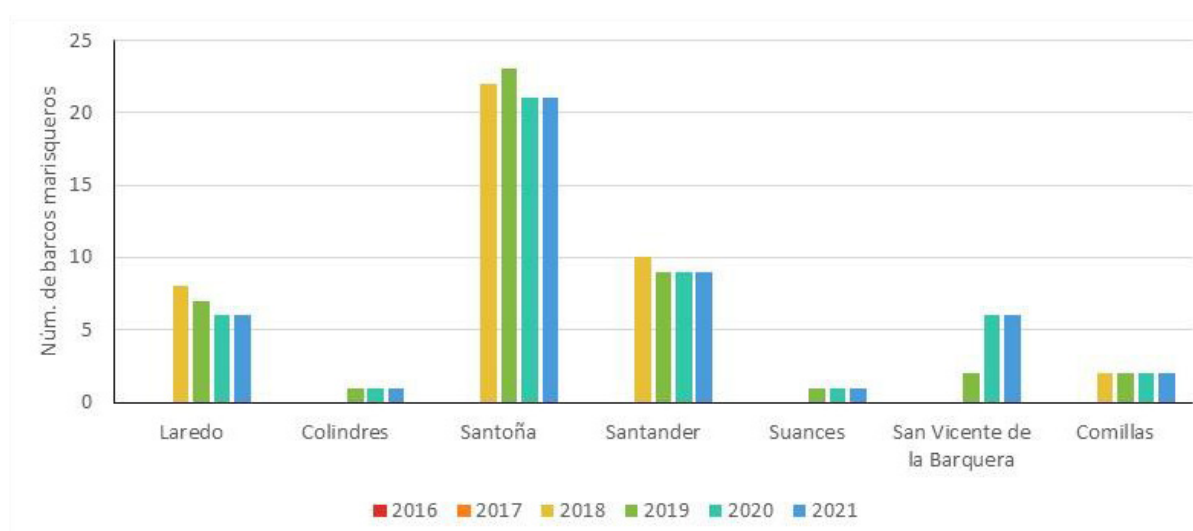


Figura 41. Número de barcos marisqueros por puerto de Cantabria en el periodo 2016-2021 (Fuente: Figura elaborada por el CEDEX a partir de datos del Gobierno de Cantabria (2))

En el caso de Galicia, durante el periodo 2016-2021, la flota marisquera ha ido disminuyendo en número paulatinamente desde 3.057 embarcaciones activas en 2016 a 2.934 embarcaciones en 2021. El puerto con más embarcaciones marisqueras es el puerto de Noia con unas 430 embarcaciones seguido por el puerto de A Illa de Arousa con cerca de 380 embarcaciones marisqueras. En el otro extremo, puertos como Ares, Burela, Mera-Oleiros, Pontecesures, San Adrián y Sanxenxo tenían una embarcación marisquera.

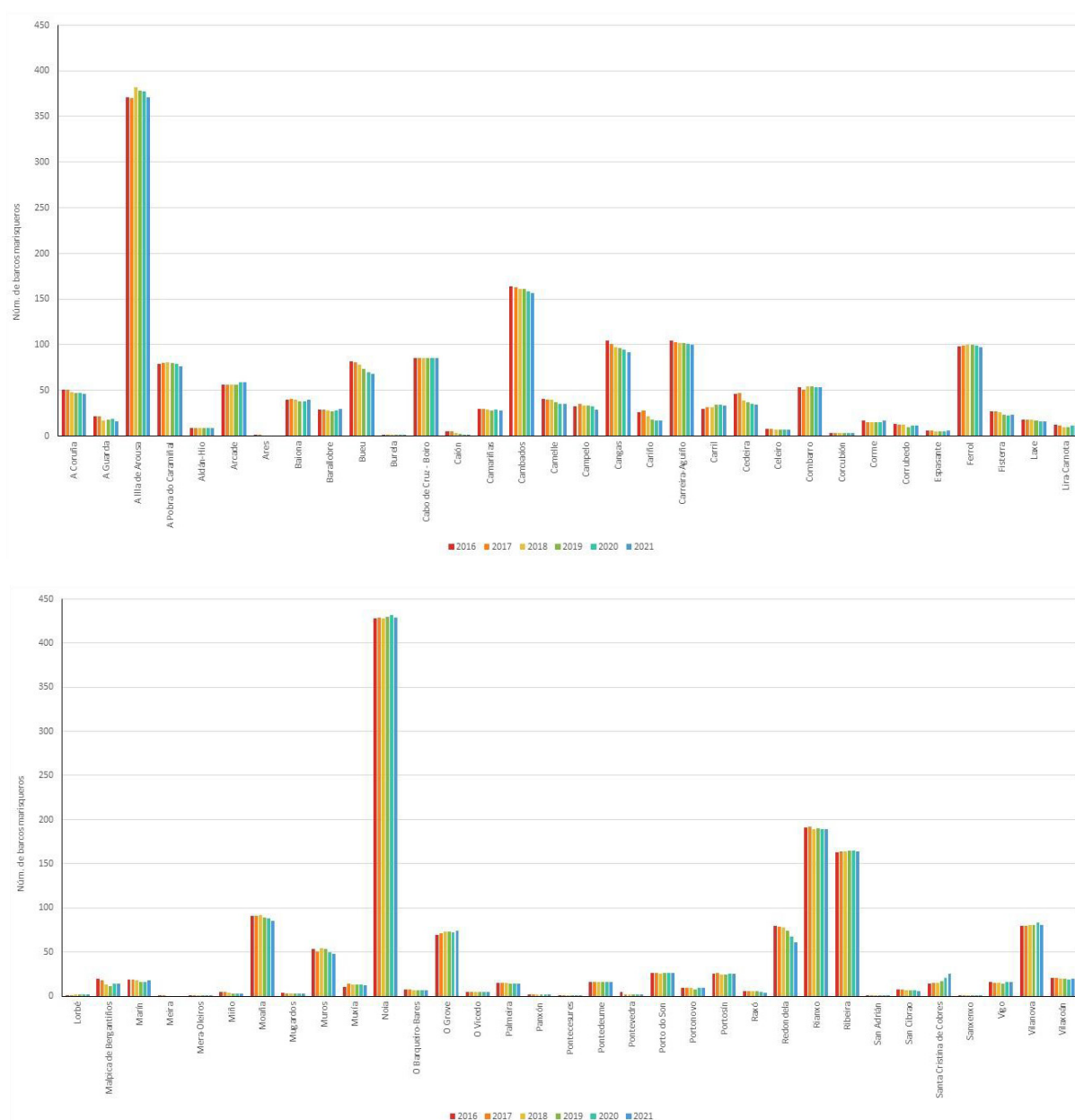


Figura 42. Número de barcos marisqueros por puerto de Galicia en el periodo 2016-2021 (Fuente: Figura elaborada por el CEDEX a partir de datos de la Xunta de Galicia (1))

### 11.1.2.3. A-13-04. Número de licencias de marisqueo

El indicador contabiliza el número de licencias vigentes para la práctica del marisqueo en las diferentes comunidades y ciudades autónomas.

Para el presente periodo de evaluación se dispone de información de Cantabria y Galicia. Los datos de la flota marisquera han sido facilitados por la Dirección General de Pesca y Alimentación, Consejería de Desarrollo Rural, Ganadería, Pesca y Alimentación del Gobierno de Cantabria y por la Dirección Xeral de Pesca, Acuicultura e Innovación Tecnolóxica, Consellería do Mar de la Xunta de Galicia. Estos datos forman parte del Flujo de datos núm. 32 Marisqueo, apartado “Licencias de marisqueo”



que incluye los siguientes campos de información: comunidad autónoma/ciudad autónoma, tipo de licencia (p. ej., a pie, desde embarcación, por especie...), número de licencias de marisqueo, año y comentarios. Los flujos de datos con administraciones competentes se han diseñado por el MITECO en el marco de las estrategias marinas para la recopilación de información de cara a actualizar los documentos de la evaluación inicial de la calidad del medio marino (primera fase del tercer ciclo de planificación de las estrategias marinas).

No se dispone de datos del resto de comunidades autónomas de la demarcación marina noratlántica.

Durante el presente periodo de evaluación, el número de licencias de marisqueo en Cantabria se ha mantenido constante en torno a las 115 licencias anuales, destacando el marisqueo a pie con un máximo de 92 licencias en 2016, mientras que el máximo de licencias de marisqueo a flote o desde embarcación se dio en 2021 con 46 licencias. En la Figura 43 se observa como el número de licencias de marisqueo a pie ha ido descendiendo a lo largo del periodo mientras que el número de licencias de marisqueo a flota ha ido aumentando. Cabe indicar que en 2018 se creó el censo de buques de marisqueo a flote.



Figura 43. Número de licencias de marisqueo por modalidades en Cantabria en el periodo 2016-2021 (Fuente: Figura elaborada por el CEDEX a partir de datos del Gobierno de Cantabria (2))

En Galicia, los buques de artes menores pueden tener hasta cinco artes de pesca diferentes, aunque tan solo pueden utilizar un arte cada día. Estos son los buques que entre sus artes de pesca tienen marisqueo con vara, rastro vieira o volandeira, navaja y longueirón, anémonas, oreja de mar, erizo o percebe. En los datos facilitados por la Xunta de Galicia, no se incluyen los buques con otros tipos de artes (nasas, miños, trasmallos, etc.) que también capturan otras especies que entran dentro de la definición de marisqueo, como los cefalópodos o los crustáceos.

Así, durante el periodo 2016-2021, el número de licencias de marisqueo en Galicia ha ido disminuyendo desde las cerca de 7.000 licencias en 2016 hasta las aproximadamente 6.700 licencias en 2021. El marisqueo a pie de moluscos bivalvos y el marisqueo desde embarcación son las modalidades de marisqueo con mayor número de licencias con cerca de 3.500 licencias anuales y 3.000 licencias anuales, respectivamente. El marisqueo a pie de erizo es la modalidad de marisqueo con menos licencias, las cuales han ido aumentando a lo largo del periodo de evaluación (Figura 44).

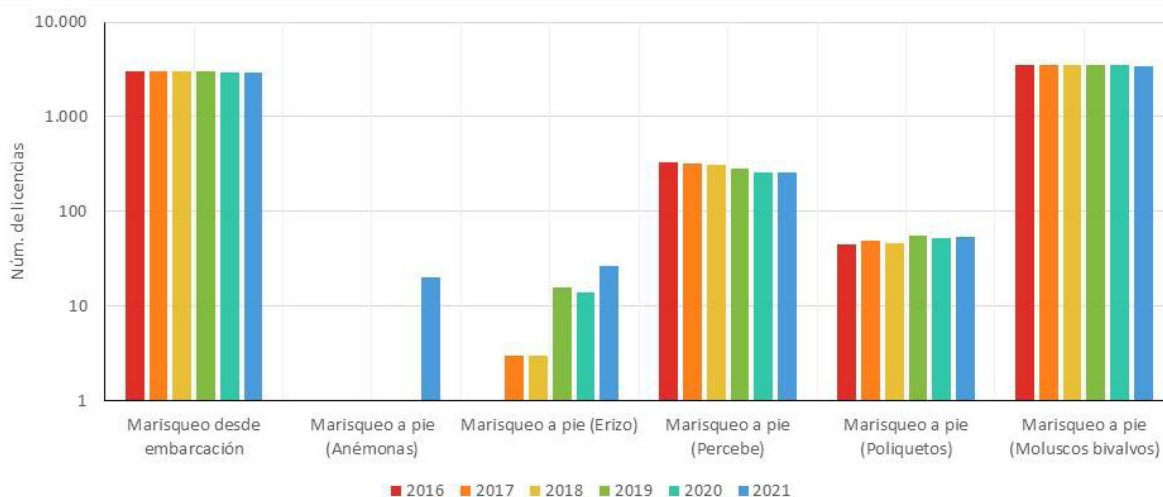


Figura 44. Número de licencias de marisqueo por modalidad en Galicia en el periodo 2016-2021 (Fuente: Figura elaborada por el CEDEX a partir de datos de la Xunta de Galicia (1))

#### 11.1.2.4. A-13-05. Capturas de la flota marisquera (kg)

El indicador evalúa la intensidad de marisqueo a través de la cantidad de producto recolectada por la flota marisquera en las diferentes comunidades autónomas.

Los datos de la flota marisquera han sido facilitados por la Dirección General de Pesca y Alimentación, Consejería de Desarrollo Rural, Ganadería, Pesca y Alimentación del Gobierno de Cantabria. Estos datos forman parte del Flujo de datos núm. 32 Marisqueo, apartado “Peso y valor de venta” que incluye los siguientes campos de información: comunidad autónoma/ciudad autónoma, lonja, año, especie, peso (kg), valor de primera venta (€) y comentarios. Los flujos de datos con administraciones competentes se han diseñado por el MITECO en el marco de las estrategias marinas para la recopilación de información de cara a actualizar los documentos de la evaluación inicial de la calidad del medio marino (primera fase del segundo ciclo de planificación de las estrategias marinas).

La información de Galicia ha sido facilitada por el Servizo de Análise e de Rexistros de la Consellería do Mar de la Xunta de Galicia. Los datos disponibles pertenecen a la primera venta de las principales especies marisqueras del registro de buques pesqueros de artes menores en los diferentes años, y se indica, entre otros datos, el año, la especie, el peso (kg) y el valor de primera venta (€).

No se dispone de datos del resto de comunidades autónomas de la demarcación marina noratlántica.

Aunque los datos de Cantabria son parciales al no disponerse de datos de todos los años del periodo de evaluación, se observa que las principales especies capturadas por la flota marisquera de Cantabria (Figura 47) son la ostra rizada (*Magallana gigas*), el pulpo (*Octopus vulgaris*), el longueirón (*Solen marginatus*) y el muergo (*Ensis siliqua*). Les siguen en importancia el percebe (*Pollicipes pollicipes*) con unas capturas totales en el periodo de evaluación de 11.712 kg, el erizo de mar (*Paracentrotus lividus*) con unas capturas totales en el periodo de 11.292 kg, el mejillón (*Mytilus galloprovincialis*) con más de 4 toneladas totales en el periodo, la ostra (*Ostrea edulis*) con más de 2 toneladas, la navaja (*Ensis magnus*) con casi 1,5 toneladas y la almeja fina (*Ruditapes decussatus*) con cerca 1,2 toneladas totales capturadas en el periodo.

Las capturas de ostra rizada mostraron una tendencia general al aumento en el periodo de evaluación desde las 73 toneladas de 2016 hasta las 141 toneladas de 2021, con un pico en 2019 de 190 toneladas. Las capturas de pulpo común han experimentado una disminución desde las 12 toneladas del





año 2018 hasta las 4 toneladas del 2021, con un pico de capturas de cerca de 20 toneladas en 2019. Las capturas de longueirón se han mantenido estables en el periodo de evaluación en torno a 10 toneladas. Por último, las capturas de muergo muestran una tendencia desigual en el presente periodo de evaluación con unas 3 toneladas en 2016 y 2019, y un pico de capturas de 14 toneladas en 2018.

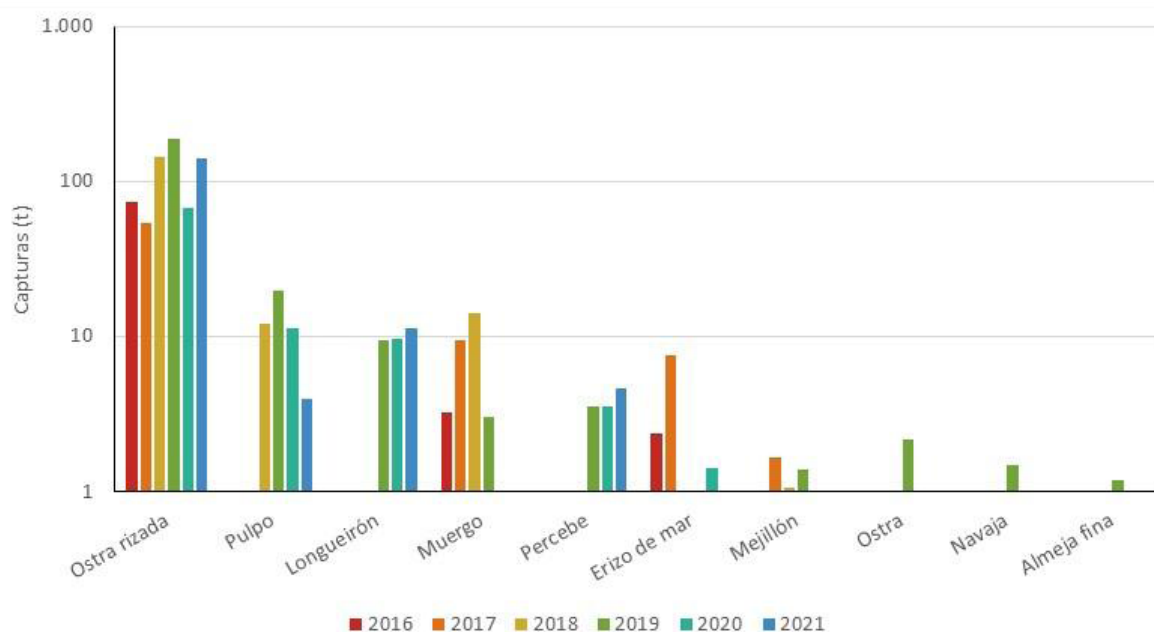


Figura 45. Capturas por especie de la flota marisquera de Cantabria durante el periodo 2016-2021 (Fuente: Figura elaborada por el CE-DEX a partir de datos del Gobierno de Cantabria (2))

Las principales especies capturadas por la flota marisquera de Galicia (Figura 48) son el pulpo o *polbo* (*Octopus vulgaris*), el erizo u *ourizo* (*Paracentrotus lividus*) y el percebe (*Pollicipes pollicipes*). Les siguen en importancia la ortiguilla (*Anemonia viridis*), el cangrejo de arrugas o *conguito* (*Liocarcinus corrugatus*) y el cangrejo de mar o *patulate* (*Liocarcinus depurator*). Por último, el resto de especies que principalmente se capturan en Galicia son el cangrejo patudo o *patexo* (*Polybius henslowii*) y los cohombros u *holoturias*.

A lo largo del periodo de evaluación, las capturas de pulpo y percebe muestran una tendencia general decreciente, mientras que las capturas de erizo se han mantenido más o menos estables en torno a unas 600 toneladas. Las capturas de pulpo han descendido de 3.045 toneladas en 2016 a 1.700 en 2021, y las de percebe lo han hecho de 280 toneladas en 2016 a 180 toneladas en 2021.

Por otra parte, el cangrejo patudo y los cohombros muestran unas capturas desiguales a lo largo del periodo de evaluación.



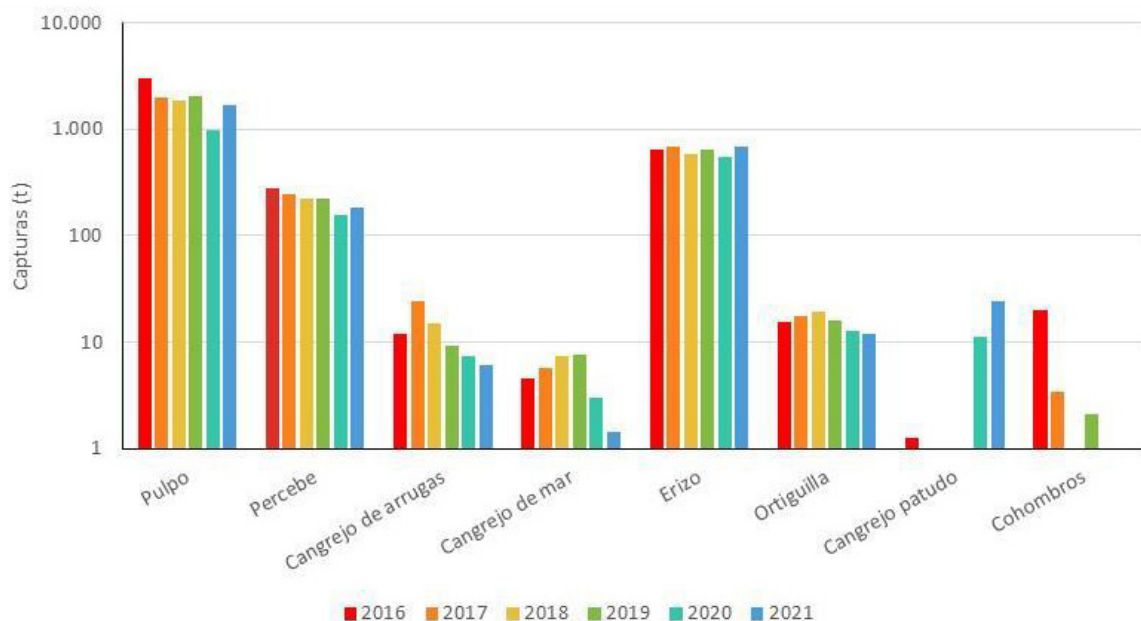


Figura 46. Capturas por especie de la flota marisquera de Galicia durante el periodo 2016-2021 (Fuente: Figura elaborada por el CEDEX a partir de datos de la Xunta de Galicia (2))

#### 11.1.2.5. Integración de los indicadores – Conclusiones

En el presente periodo de evaluación, en Cantabria el número de licencias de pesca recreativa se ha mantenido constante, siendo la modalidad de pesca recreativa mayormente practicada la pesca desde tierra, con una media anual de 31.600 licencias y, en menor medida, la pesca submarina con una media anual en el periodo de cerca de 400 licencias. No se dispone de datos del resto de comunidades autónomas de la demarcación marina noratlántica.

Las zonas de producción de moluscos de la demarcación noratlántica representan un total de 5.781 km<sup>2</sup> lo que supone un 1,8 % de la superficie total de las aguas marinas de la demarcación y un 0,54 % de la superficie total de las aguas marinas españolas. En el presente periodo de evaluación, la superficie de la demarcación noratlántica dedicada a la producción de moluscos no ha variado respecto al anterior periodo de evaluación.

Durante el periodo 2018-2021, la flota marisquera de Cantabria se ha mantenido constante en torno a 45 embarcaciones activas anuales. El puerto con más embarcaciones marisqueras es el puerto de Santoña con 23 embarcaciones en 2019 seguido por el puerto de Santander con cerca de 10 embarcaciones marisqueras de promedio en el periodo considerado. En el otro extremo, en este periodo, los puertos de Colindres y Suances tenían una embarcación marisquera. En el caso de Galicia, durante el periodo 2016-2021, la flota marisquera ha ido disminuyendo en número paulatinamente desde 3.057 embarcaciones activas en 2016 a 2.934 embarcaciones en 2021. El puerto con más embarcaciones marisqueras es el puerto de Noia con unas 430 embarcaciones seguido por el puerto de A Illa de Arousa con cerca de 380 embarcaciones marisqueras. En el otro extremo, puertos como Ares, Burela, Mera-Oleiros, Pontecesures, San Adrián y Sanxenxo tenían una embarcación marisquera. No se dispone de datos de la flota marisquera del resto de comunidades autónomas de la demarcación marina noratlántica.

En cuanto al número de licencias de marisqueo, en Cantabria se ha mantenido constante en el presente periodo de evaluación en torno a las 115 licencias anuales, destacando el marisqueo a pie con un máximo de 92 licencias en 2016, mientras que el máximo de licencias de marisqueo a flote o desde embarcación se dio en 2021 con 46 licencias. El número de licencias de marisqueo a pie ha ido descendiendo a



lo largo del periodo mientras que el número de licencias de marisqueo a flota ha ido aumentando. En Galicia, durante el periodo 2016-2021, el número de licencias de marisqueo ha ido disminuyendo desde las cerca de 7.000 licencias en 2016 hasta las aproximadamente 6.700 licencias en 2021. El marisqueo a pie de moluscos bivalvos y el marisqueo desde embarcación son las modalidades de marisqueo con mayor número de licencias con cerca de 3.500 licencias anuales y 3.000 licencias anuales, respectivamente. El marisqueo a pie de erizo es la modalidad de marisqueo con menos licencias, las cuales han ido aumentando a lo largo del periodo de evaluación. No se dispone de datos de la flota marisquera del resto de comunidades autónomas de la demarcación marina noratlántica.

A lo largo del periodo de evaluación, en Cantabria las principales especies capturadas por la flota marisquera fueron la ostra rizada, el pulpo, el longueirón y el muergo. Las capturas de ostra rizada mostraron una tendencia general al aumento en el periodo de evaluación desde las 73 toneladas de 2016 hasta las 141 toneladas de 2021, con un pico en 2019 de 190 toneladas. Las capturas de pulpo común han experimentado una disminución desde las 12 toneladas del año 2018 hasta las 4 toneladas del 2021, con un pico de capturas de cerca de 20 toneladas en 2019. Las capturas de longueirón se han mantenido estables en el periodo de evaluación en torno a 10 toneladas. Por último, las capturas de muergo muestran una tendencia desigual en el presente periodo de evaluación con unas 3 toneladas en 2016 y 2019, y un pico de capturas de 14 toneladas en 2018.

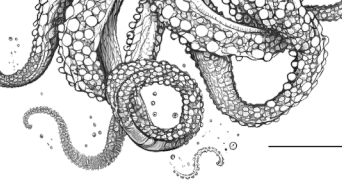
En Galicia, las capturas de pulpo y percebe muestran una tendencia general decreciente, mientras que las capturas de erizo se han mantenido más o menos estables en torno a unas 600 toneladas. Las capturas de pulpo han descendido de 3.045 toneladas en 2016 a 1.700 en 2021, y las de percebe lo han hecho de 280 toneladas en 2016 a 180 toneladas en 2021. Por otra parte, el cangrejo patudo y los cohombres muestran unas capturas desiguales a lo largo del periodo de evaluación. No se dispone de datos del resto de comunidades autónomas de la demarcación marina noratlántica.

### 11.1.3. Indicadores económicos

El número de personas empleadas en la actividad pesca y marisqueo ha disminuido de forma constante de 2016 a 2021, pasando de 18.536 en 2016 a 14.839 personas en 2021, lo que supone una reducción del 19,95 % (Tabla 37). Aunque hubo un repunte en el empleo en 2019 con respecto a 2018, posteriormente volvió a disminuir en 2020, posiblemente debido a la pandemia por COVID-19, continuando su tendencia a la baja desde ese año.

Tabla 37. Indicadores económicos de la actividad de “Pesca y marisqueo (profesional, recreativa)” en la demarcación noratlántica. Fuente: Elaboración propia a partir de la Encuesta Económica de Pesca Marítima (MAPA).

|                                                                      | 2016      | 2017      | 2018      | 2019      | 2020      | 2021      |
|----------------------------------------------------------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| Empleo equivalente (personas)                                        | 18.536    | 17.900    | 16.587    | 17.043    | 15.002    | 14.839    |
| Valor de la producción (miles de €)                                  | S/D       | S/D       | S/D       | S/D       | S/D       | S/D       |
| Valor Añadido Bruto a precios básicos (miles de €)                   | 700.110,1 | 709.249,3 | 613.370,2 | 564.861,8 | 528.518,2 | 584.344,5 |
| Valor Añadido Bruto a precios básicos (VAB pb) nacional (miles de €) | 1.142.180 | 1.157.090 | 1.000.670 | 921.532   | 862.240   | 953.316,6 |
| % de contribución al producto interior bruto                         | 61.3      | 61.3      | 61.3      | 61.3      | 61.3      | 61.3      |



En cuanto al empleo según el género, los datos de afiliación a la Seguridad Social muestran una notable disparidad, con una clara predominancia masculina y una representación femenina significativamente baja. Solo el 8,4 % de las personas empleadas en este sector son mujeres, lo que supone una disparidad de 83,2 puntos porcentuales en comparación con los hombres, cuya representación es del 91,6 % en la actividad.

El VAB pb del sector pesquero ha mostrado una tendencia a la baja en general, con una ligera recuperación en 2021, al igual que el VAB nacional. De 2016 a 2017, el VAB sectorial aumentó un 1,31 %; sin embargo, en los años siguientes, sufrió reducciones anuales consecutivas: 13,50 % en 2018, 7,90 % en 2019 y 6,44 % en 2020. Finalmente, en 2021, el VAB mostró signos de recuperación, con un aumento del 10,56 % respecto al año anterior.

Por otro lado, la contribución del sector de la pesca y marisqueo al PIB se ha mantenido constante en un 61,3 % durante todo el período, lo que indica que, a pesar de la disminución en empleo y producción, la proporción del VAB sectorial en relación con el VAB nacional no ha variado.

El sector de pesca y marisqueo en la demarcación noratlántica enfrenta desafíos significativos. La disminución constante del empleo y las fluctuaciones en el valor añadido bruto sugieren una industria en transición. La marcada disparidad de género en el empleo refleja barreras estructurales y culturales que limitan la participación femenina y que son históricas del sector, lo que podría estar frenando su innovación y diversificación.

A pesar de estas tendencias preocupantes, la contribución constante al PIB indica que el sector mantiene su importancia relativa en la economía regional. Esto sugiere una resiliencia subyacente, pero también plantea preguntas sobre la eficiencia y la productividad del sector.

De cara al futuro, es crucial implementar estrategias que aborden la disminución del empleo, promuevan la igualdad de género y fomenten la innovación para asegurar la sostenibilidad a largo plazo del sector. Esto podría incluir programas de formación, incentivos para la participación femenina y la adopción de tecnologías que mejoren la eficiencia y reduzcan el impacto ambiental. Además, es importante considerar cómo las políticas de gestión pesquera y las regulaciones ambientales pueden influir en estas tendencias y ajustarlas para apoyar tanto la conservación de los recursos marinos como la viabilidad económica del sector.

#### 11.1.3.1. Enfoque de cambio climático

La actividad de pesca y marisqueo implica operaciones prolongadas en el mar. Los barcos pesqueros pasan largos periodos navegando y operando en zonas de pesca, utilizando motores diésel que contribuyen significativamente a las emisiones de Gases de Efecto Invernadero (GEI).

En el caso de la pesca, el consumo de combustible está directamente relacionado con la distancia recorrida y el tiempo que las embarcaciones permanecen en el mar. Debido a estas características de la actividad pesquera, y siguiendo la metodología expuesta en el apartado correspondiente, se analizan:

1. La evolución de las emisiones de GEI del sector pesquero entre los años 2016 y 2021.
2. La tendencia futura de dichas emisiones según las proyecciones realizadas.

Estos análisis se basan en los datos proporcionados por el Inventario Nacional de Emisiones de GEI.

A tenor de lo anterior, se estudia tanto la evolución histórica como las proyecciones futuras de las emisiones GEI, con el fin de comprender mejor el impacto ambiental del sector pesquero y del marisqueo y que ello pudiera eventualmente contribuir a diseñar estrategias efectivas para su mitigación.



#### 11.1.3.1.1 Evolución de las emisiones de GEI (2016-2021)

La Tabla 38 muestra los datos de las emisiones de GEI procedentes de la pesca en la demarcación marina noratlántica entre los años 2016 y 2021, en kilotoneladas de CO<sub>2</sub> equivalente (kt de CO<sub>2</sub>-eq).

Tabla 38. Evolución de las emisiones de GEI de la actividad de pesca en la demarcación noratlántica (2016-2021). Fuente: elaboración propia a partir de datos del Inventario Nacional de Emisiones GEI y Puertos del Estado.

| 2016     | 2017   | 2018   | 2019   | 2020   | 2021   |
|----------|--------|--------|--------|--------|--------|
| 1.109,37 | 923,94 | 759,76 | 688,19 | 579,48 | 484,52 |

Las emisiones de GEI procedentes de la pesca en la DMNOR han mostrado una tendencia decreciente a lo largo del período de 2016 a 2021. En términos de porcentaje de reducción anual, se observa una disminución significativa cada año, con variaciones que oscilan entre el -17,77 % (2017-2018) y el -9,43 % (2018-2019).

Idealmente, esta consistente reducción de emisiones de GEI en el sector pesquero de la demarcación marina noratlántica podría sugerir una tendencia positiva hacia prácticas más sostenibles, posiblemente impulsada por mejoras tecnológicas, regulaciones más estrictas o cambios en las prácticas de pesca, en cuyo caso podría servir como modelo para otras regiones.

#### 11.1.4. Escenario tendencial y previsiones a futuro

El escenario tendencial para la pesca y el marisqueo en la demarcación noratlántica sugiere una estabilización del sector, sin expectativas de crecimiento significativo. Esta proyección se basa en varios factores clave, incluyendo el estancamiento o disminución del volumen de capturas en los últimos años, el número de embarcaciones constante, la creciente preocupación por la salud de los stocks y la amenaza del cambio climático sobre los rendimientos pesqueros. Además, se prevé que la acuicultura asuma parte de la carga que actualmente recae sobre la pesca extractiva, lo que podría implicar una reestructuración del sector. Sí se observa un crecimiento en la pesca deportiva y recreativa que puede verse potenciado por el aumento del turismo.

La tendencia decreciente en las emisiones de GEI del sector podría sugerir una transición hacia prácticas más sostenibles. Sin embargo, para mantener su viabilidad a largo plazo, el sector deberá enfocarse en la adaptación a nuevas condiciones ambientales y regulatorias, mejorar la eficiencia y sostenibilidad de sus prácticas, y posiblemente diversificarse hacia actividades complementarias. La capacidad de innovación, adopción de tecnologías más limpias y eficientes, y adaptación a los cambios en los ecosistemas marinos será crucial para el futuro del sector pesquero y marisqueo en la región.

##### 11.1.4.1.1 Proyecciones de emisiones de GEI (2024-2030)

En el contexto del sector de la pesca, las proyecciones de emisiones son especialmente relevantes debido a la significativa contribución de esta actividad a las emisiones de GEI. Para conocer el escenario futuro de emisiones en la DMNOR en esta actividad, se utilizan las proyecciones WaM (With Additional Measures), ya que se desea tener en cuenta medidas adicionales que se prevén para cumplir con los objetivos de emisiones. Utilizar el escenario WAM en las proyecciones de los sectores de transporte marítimo y pesca es esencial para evaluar el impacto potencial de nuevas políticas y tecnologías, facilitando una planificación más efectiva y el cumplimiento de objetivos climáticos a largo plazo.

Como se muestra a continuación en la Tabla 39, las proyecciones de emisiones para el sector pesquero muestran una tendencia a la reducción hasta 2030 bajo el escenario WaM, reduciéndose un 7,61 % en 2030 respecto a 2024. Cabe destacar que en la DMNOR se proyectan unas emisiones bastante elevadas, en comparación con el resto de demarcaciones.



Tabla 39. Proyecciones futuras de las emisiones de GEI de la actividad de pesca en la demarcación noratlántica (2024-2030). Fuente: elaboración propia a partir de datos del Inventario Nacional de Emisiones GEI y Puertos del Estado.

| 2024     | 2025     | 2026     | 2027     | 2028     | 2029     | 2030     |
|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
| 8.361,25 | 8.284,95 | 8.176,72 | 8.066,57 | 7.954,50 | 7.840,51 | 7.724,60 |

Las proyecciones de emisiones de GEI para el sector pesquero en la DMNOR muestran una tendencia decreciente, lo cual es alentador desde una perspectiva ambiental. Sin embargo, es importante contextualizar estas proyecciones con los indicadores económicos del sector pesquero previamente analizados.

La reducción proyectada en las emisiones de GEI podría ser el resultado de una combinación de factores, incluyendo: (i) mejoras en la eficiencia energética de la flota pesquera; (ii) posible reducción en la actividad pesquera, lo cual se alinearía con la tendencia de disminución del empleo; (iii) y la implementación de nuevas tecnologías y prácticas más sostenibles.

Es crucial notar que, a pesar de la proyectada reducción de emisiones, la contribución del sector pesquero al PIB se ha mantenido constante en un 61,3 %. Esto sugiere que el sector está logrando mantener su relevancia económica mientras se adapta a las demandas de sostenibilidad ambiental.

Para asegurar un futuro sostenible tanto económica como ambientalmente, será fundamental que las políticas y estrategias futuras busquen un equilibrio entre la reducción de emisiones y el mantenimiento de la viabilidad económica del sector. Esto podría incluir inversiones en tecnologías limpias, programas de capacitación para adaptar la fuerza laboral a nuevas prácticas, y el desarrollo de mercados para productos pesqueros sostenibles. Además, abordar la disparidad de género en el empleo podría abrir nuevas oportunidades para la innovación y el crecimiento sostenible en el sector.

11.1.5. Servicios ecosistémicos relacionados

En la Figura 47 y en la Tabla 40, se presenta un resumen de la intensidad de interacción entre los SE de provisión, regulación y culturales, y las actividades de pesca y marisqueo. Dichos valores ganan relevancia si se tiene en cuenta la gran relevancia de esta actividad para esta demarcación marina.

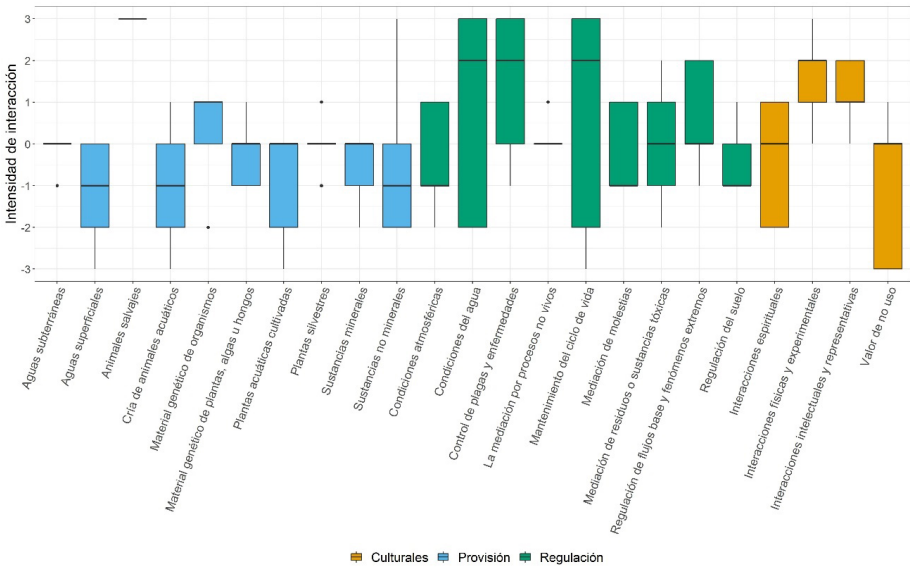


Figura 47. Distribución de la intensidad de interacción entre los SE de provisión, regulación y culturales y las actividades de pesca y marisqueo. Se observa la variabilidad y tendencia central de la interacción entre estas actividades y los SE estudiados. Los SE se relacionan con las actividades a través de siete niveles, los cuales van desde relaciones de conflicto o cancelación (negativas, -3) hasta relaciones de apoyo o indivisibilidad entre servicio y actividad (positivas, 3), pasando por una opción neutra (0) donde no hay una relación directa detectada.





La actividad de pesca y marisqueo tiene interacciones positivas con los servicios ecosistémicos (SE) de provisión de animales salvajes y material genético de organismos, ya que estos favorecen el desarrollo de la actividad al ofrecer recursos clave. Por otro lado, las interacciones negativas más relevantes se encuentran con los SE de aguas superficiales, cría de animales acuáticos y plantas acuáticas cultivadas.

En cuanto a los SE de regulación, los más favorables son el control de plagas y enfermedades y las condiciones del agua. Sin embargo, las interacciones negativas se producen con los SE de condiciones atmosféricas, regulación del suelo y mediación de molestias.

A nivel cultural, esta actividad se ve beneficiada por interacciones positivas con los SE de interacciones físicas y experimentales e interacciones intelectuales y representativas, destacando el aporte cultural y educativo de estas actividades. No obstante, se observan interacciones negativas con los SE de valor de no uso e interacciones espirituales, que actúan como limitantes.

Tabla 40. Resumen de la intensidad de interacción entre los SE de provisión, regulación y culturales y las actividades de pesca y marisqueo. Para cada SE, se presenta el promedio de la intensidad de interacción, su desviación estándar (DE) y la categorización del tipo de SE.

| SE                                             | Promedio | DE  | Tipo       |
|------------------------------------------------|----------|-----|------------|
| Aguas subterráneas                             | -0,2     | 0,4 | Provisión  |
| Aguas superficiales                            | -1,2     | 1,3 |            |
| Animales salvajes                              | 3        | 0,0 |            |
| Cría de animales acuáticos                     | -1       | 1,6 |            |
| Material genético de organismos                | 0,2      | 1,3 |            |
| Material genético de plantas, algas u hongos   | -0,2     | 0,8 |            |
| Plantas acuáticas cultivadas                   | -1       | 1,4 |            |
| Plantas silvestres                             | 0        | 0,7 |            |
| Sustancias minerales                           | -0,6     | 0,9 |            |
| Sustancias no minerales                        | -0,4     | 2,1 |            |
| Condiciones atmosféricas                       | -0,4     | 1,3 | Regulación |
| Condiciones del agua                           | 0,8      | 2,6 |            |
| Control de plagas y enfermedades               | 1,4      | 1,8 |            |
| La mediación por procesos no vivos             | 0,2      | 0,4 |            |
| Mantenimiento del ciclo de vida                | 0,6      | 2,9 |            |
| Mediación de molestias                         | -0,2     | 1,1 |            |
| Mediación de residuos o sustancias tóxicas     | 0        | 1,6 |            |
| Regulación de flujos base y fenómenos extremos | 0,6      | 1,3 |            |
| Regulación del suelo                           | -0,4     | 0,9 |            |
| Interacciones espirituales                     | -0,4     | 1,5 | Culturales |
| Interacciones físicas y experimentales         | 1,6      | 1,1 |            |
| Interacciones intelectuales y representativas  | 1,2      | 0,8 |            |
| Valor de no uso                                | -1       | 1,9 |            |





## 11.2. Enfoque DPSIR

### 11.2.1. Presiones asociadas a la actividad económica

Las principales presiones relacionadas con esta actividad se relacionan en la Tabla 41. Su evaluación se pueden consultar en las fichas del Análisis de presiones e impactos en el medio marino que se indican a continuación:

Tabla 41. Presiones asociadas a las actividades de pesca y marisqueo

| Presión                                                                                            | Ficha     |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| Extracción o mortalidad/lesiones de especies silvestres, incluidas especies objetivo y no objetivo |           |
| Perturbaciones físicas del fondo marino                                                            | NOR-PF-01 |

### 11.2.2. Descriptores afectados.

Los descriptores más relevantes a efectos de esta actividad son:

Tabla 42. Descriptores afectados por la actividad de pesca y marisqueo.

|                         |                                                  |
|-------------------------|--------------------------------------------------|
| Descriptores de presión | Descriptor 3. Especies explotadas comercialmente |
| Descriptores de estado  | Descriptor 1. Biodiversidad                      |
|                         | Descriptor 4. Redes tróficas                     |
|                         | Descriptor 6. Integridad de los fondos marinos   |



### 11.3. Fuentes de información

Comisión Europea, Dirección General de Asuntos Marítimos y Pesca, Centro Común de Investigación, Addamo, A., Calvo Santos, A., Carvalho, N. (2021). The EU blue economy report 2021, Oficina de Publicaciones de la Unión Europea. <https://data.europa.eu/doi/10.2771/8217>

Comisión Europea, Dirección General de Asuntos Marítimos y Pesca, Centro Común de Investigación, Addamo, A., Calvo Santos, A., Guillén, J. (2022). The EU blue economy report 2022, Oficina de Publicaciones de la Unión Europea. <https://data.europa.eu/doi/10.2771/793264>

Comisión Europea, Dirección General de Asuntos Marítimos y Pesca, Centro Común de Investigación, Borriello, A., Calvo Santos, A., Ghiani, M. (2023). The EU blue economy report 2023, Oficina de Publicaciones de la Unión Europea. Obtenido de: <https://data.europa.eu/doi/10.2771/7151>

FAO. La pesca. <http://www.fao.org/fisheries/es/>

Ministerio de Agricultura Pesca y Alimentación (MAPA) (2024). *Encuesta económica de pesca marítima*. Obtenido de: <https://www.mapa.gob.es/es/estadistica/temas/estadisticas-pesqueras/pesca-maritima/encuesta-economica-pesca-maritima/>

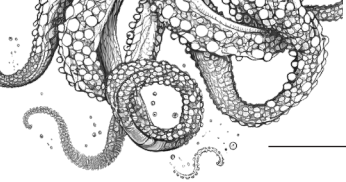
MITECO (2023). Planes de Ordenación del Espacio Marítimo: Parte III Diagnóstico A. demarcación Marina noratlántica. Obtenido de: <https://www.miteco.gob.es/es/costas/temas/proteccion-medio-marino/ordenacion-del-espacio-maritimo.html>

MITECO (2024). *Inventario Nacional de Gases de Efecto Invernadero*. Obtenido de: <https://www.miteco.gob.es/es/calidad-y-evaluacion-ambiental/temas/sistema-espanol-de-inventario-sei/inventario-gases-efecto-invernadero.html>

Puertos del Estado (2024). *Anuarios Estadísticos*. Obtenido de: <https://www.puertos.es/es-es/estadisticas/RestoEstad%C3%ADsticas/Paginas/Resto-estadisticas.aspx>

Seguridad Social (2024). Afiliación último día de mes. Obtenido de: <https://www.seg-social.es/wps/portal/wss/internet/EstadisticasPresupuestosEstudios/Estadisticas/EST8/EST10/EST305>

Nilsson, M., Chisholm, E., Griggs, D., Howden-Chapman, P., McCollum, D., Messerli, P., Neumann, B., Stevance, A.-S., Visbeck, M., & Stafford-Smith, M. (2018). Mapping interactions between the sustainable development goals: lessons learned and ways forward. *Sustainability science*, 13, 1489-1503.



## 12. NOR-A-14. Transformación de pescado y marisco

Código NACE: 10.21 - 10.22 - 10.4 - 10.85 - 10.89 - 46.38 - 47.23

### 12.1. Evaluación de la actividad económica

#### 12.1.1. Descripción de la actividad económica

La transformación del pescado y del marisco consiste en llevar a cabo una serie de procesos industriales destinados a convertir los productos marinos frescos en alimentos preparados y preservados para un futuro consumo. Estos procesos incluyen la limpieza, eviscerado, cocción, enlatado y empaquetado, entre otros. Todas las etapas buscan aumentar la vida útil del producto, certificando siempre la seguridad alimentaria. En España existen múltiples empresas dedicadas a estas labores, no sólo en la costa, sino también en el interior, dando lugar a un sector económico muy relevante en algunas zonas de nuestro país.

#### 12.1.2. Indicadores de actividad

A la vista de la información disponible, el indicador seleccionado para caracterizar esta actividad es:

– A-14-01. Número de instalaciones de transformación de pescado y marisco

##### 12.1.2.1. A-14-01. Número de instalaciones de transformación de pescado y marisco

La transformación de pescado y marisco es una actividad que se realiza en tierra, en localizaciones que pueden estar o no cerca de la costa. El único dato del que se dispone es el número de empresas por comunidad autónoma ofrecido en los informes anuales del Consejo Económico y Social de España relativos a este sector.

A pesar de que la evaluación del tercer ciclo de estrategias marinas comprende el periodo 2016-2021, los datos publicados en 2023 relativos al año 2022 se encuentran desglosados por comunidades autónomas, a diferencia de años anteriores, por lo que se utilizará este año para analizar este indicador.

En España en 2022 hay un total de 599 empresas dedicadas a la transformación de pescado y marisco, que suponen un 14 % menos de las que había en 2012 (695). En las comunidades autónomas que lindan con la demarcación marina noratlántica se encuentran instaladas prácticamente el 50 % de las mismas, 290 empresas, que se distribuyen como se indica en la Figura 48. Destaca Galicia, siendo la comunidad autónoma con mayor número de empresas (153), un 25 % del total nacional. Cantabria también es una región determinante para esta actividad, ya que es la tercera de España en número de instalaciones con un 12 % (72 empresas) mientras que el País Vasco se coloca en quinta posición con el 8 % (52 empresas). Las empresas instaladas en Asturias (13) sólo representan el 2 % del total de España.

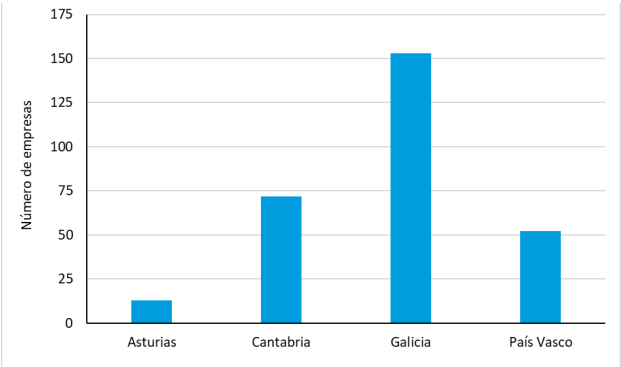


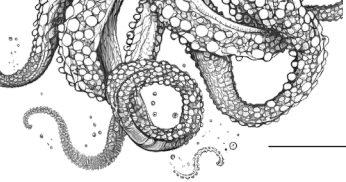
Figura 48. Número de empresas dedicadas a la transformación de pescado y marisco en 2022. (Fuente: Figura elaborada por el CEDEX a partir de datos del Consejo Económico y Social de España)

12.1.3. Indicadores económicos

El número de personas empleadas en transformación de pescado y marisco ha aumentado paulatinamente entre los años de estudio, pasando de 17.831 en 2016 a 21.314 en 2021 (Tabla 43). Durante este periodo, los datos de afiliación a la Seguridad Social han registrado unas tasas prácticamente idénticas de hombres y mujeres empleados: un 51 % de mujeres y un 49 % de hombres. Cabe destacar que esta actividad presenta la menor diferencia entre mujeres y hombres empleados en una actividad económica en la demarcación noratlántica.

Tabla 43. Indicadores económicos de la actividad “Transformación de pescado y marisco” en la demarcación noratlántica. Fuente: Elaboración propia a partir de la Estadística Estructural de Empresas (INE).

|                                                                           | 2016        | 2017        | 2018        | 2019        | 2020        | 2021        |
|---------------------------------------------------------------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| Remunerados a tiempo completo (personas)                                  | 17.831      | 18.070      | 18.844      | 20.256      | 20.127      | 21.314      |
| Valor de la producción (miles de €)                                       | 3.908.529,1 | 4.103.479,9 | 4.299.795,4 | 4.613.541,3 | 4.479.985,6 | 4.913.564,7 |
| Valor añadido bruto a coste de los factores (miles de €)                  | 786.242,5   | 807.107,3   | 915.896,3   | 963.775,2   | 986.833,2   | 1.084.362,3 |
| Valor añadido bruto a coste de los factores (VABCF) nacional (miles de €) | 4.649.701   | 4.930.140   | 5.167.254   | 5.509.607   | 5.311.780   | 6.080.591   |
| % de contribución al producto interior bruto                              | 16,9        | 16,4        | 17,7        | 17,5        | 18,6        | 17,8        |



Del mismo modo, se observa una tendencia ascendente en los valores de producción, valor añadido bruto y valor añadido bruto a coste de los factores a nivel nacional. En los tres casos, encontramos el mínimo en 2016 y el máximo en el año 2021, lo que nos permite inferir una tendencia ascendente en cuanto a la importancia económica de la actividad en el futuro. Esto, además, se apoya con los resultados encontrados para el porcentaje de contribución al producto interior bruto, que, del mismo modo, aumenta progresivamente (aunque, en este caso, presenta su máximo en 2020).

El sector de transformación de pescado y marisco en la demarcación noratlántica muestra una evolución positiva y prometedora. El crecimiento constante en el empleo, combinado con el aumento en los valores de producción y valor añadido bruto, indica una industria en expansión y con una creciente importancia económica.

Un aspecto particularmente destacable es la equidad de género en el empleo, con una distribución casi paritaria entre hombres y mujeres. Esta característica no solo distingue al sector dentro de la demarcación, sino que también puede ser un factor contribuyente a su éxito y crecimiento sostenido.

#### 12.1.4. Escenario tendencial y previsiones a futuro

La tendencia ascendente en la contribución al PIB sugiere que el sector está ganando relevancia en la economía regional. Esto podría atribuirse a varios factores, como la innovación en procesos de transformación, la diversificación de productos, o una mayor demanda de productos del mar procesados.

De cara al futuro, será importante monitorear cómo el sector mantiene este crecimiento frente a desafíos potenciales como la sostenibilidad de los recursos pesqueros, las regulaciones ambientales y las fluctuaciones del mercado global. Además, el sector podría servir como modelo para otras industrias en términos de equidad de género y crecimiento sostenible.

La continua inversión en tecnología, formación de personal y prácticas sostenibles será crucial para mantener esta trayectoria positiva. Asimismo, la colaboración estrecha con el sector pesquero y de la acuicultura, así como la adaptación a las cambiantes preferencias del consumidor serán factores clave para asegurar el éxito continuado de esta importante actividad económica en la región.

#### 12.1.5. Servicios ecosistémicos relacionados

En la Figura 49 y en la Tabla 44, se presenta un resumen de la intensidad de interacción entre los SE de provisión, regulación y culturales, y la actividad de transformación de pescado y marisco.

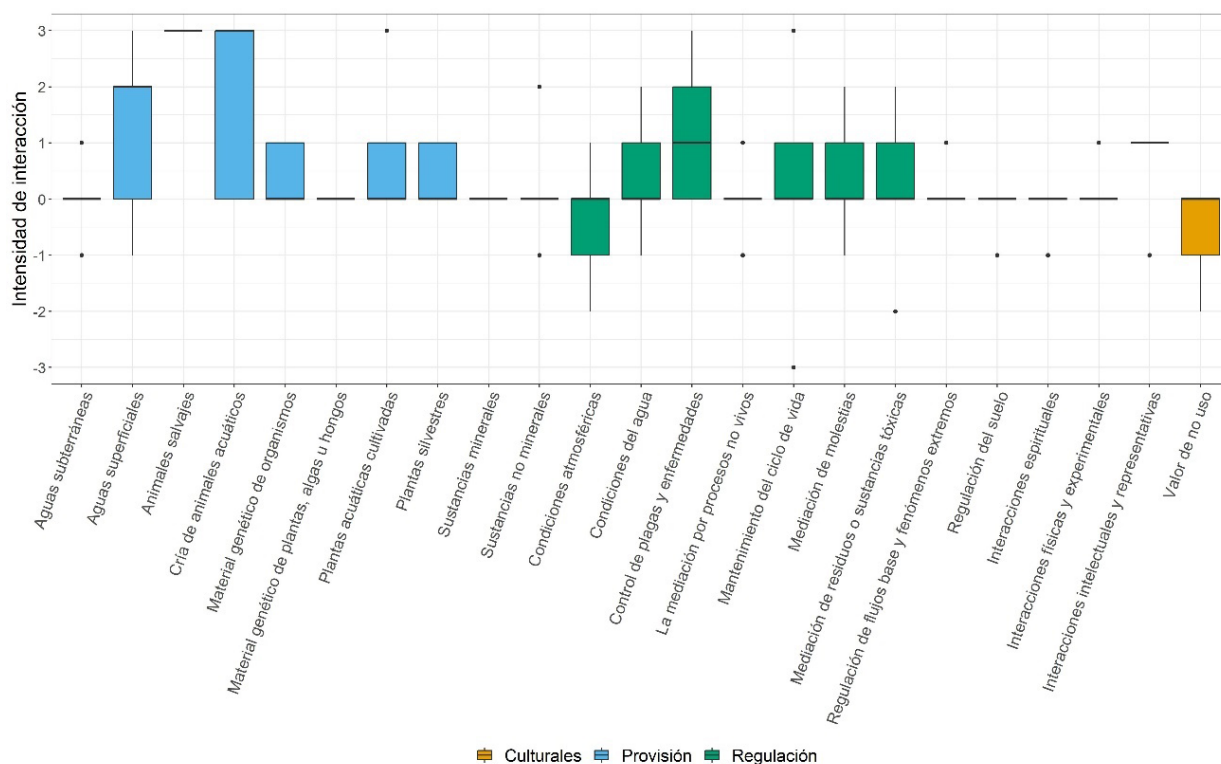
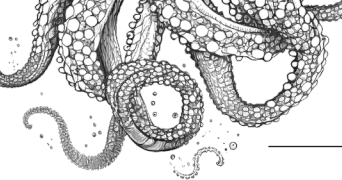


Figura 49. Distribución de la intensidad de interacción entre los SE de provisión, regulación y culturales y las actividades de transformación de pescado y marisqueo. Se observa la variabilidad y tendencia central de la interacción entre estas actividades y los SE estudiados. Los SE se relacionan con las actividades a través de siete niveles, los cuales van desde relaciones de conflicto o cancelación (negativas, -3) hasta relaciones de apoyo o indivisibilidad entre servicio y actividad (positivas, 3), pasando por una opción neutra (0) donde no hay una relación directa detectada.

La actividad de transformación de pescado y marisqueo tiene interacciones positivas con los servicios ecosistémicos de provisión, como animales salvajes, cría de animales acuáticos y aguas superficiales. Estos servicios, al facilitar la extracción de animales y el uso de recursos hídricos, favorecen esta actividad. Además, no se observan interacciones negativas con los servicios de provisión, lo que refuerza su impacto positivo en esta actividad.

En cuanto a los servicios de regulación, las interacciones más favorables se dan con el control de plagas y enfermedades, las condiciones del agua y la mediación de molestias. Sin embargo, se observan interacciones negativas con las condiciones atmosféricas y la regulación del suelo.

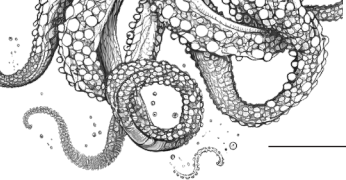
Respecto a los servicios culturales, las interacciones intelectuales y representativas, así como las interacciones físicas y experimentales, tienen un efecto positivo en esta actividad. Por el contrario, los servicios de valor de no uso e interacciones espirituales presentan efectos negativos, lo que puede restringir la actividad.





Tabla 44. Resumen de la intensidad de interacción entre los SE de provisión, regulación y culturales y las actividades de transformación de pescado y marisco. Para cada SE, se presenta el promedio de la intensidad de interacción, su desviación estándar (DE) y la categorización del tipo de SE.

| SE                                             | Promedio | DE  | Tipo       |
|------------------------------------------------|----------|-----|------------|
| Aguas subterráneas                             | 0        | 0,7 | Provisión  |
| Aguas superficiales                            | 1,2      | 1,6 |            |
| Animales salvajes                              | 3        | 0,0 |            |
| Cría de animales acuáticos                     | 1,8      | 1,6 |            |
| Material genético de organismos                | 0,4      | 0,5 |            |
| Material genético de plantas, algas u hongos   | 0        | 0,0 |            |
| Plantas acuáticas cultivadas                   | 0,8      | 1,3 |            |
| Plantas silvestres                             | 0,4      | 0,5 |            |
| Sustancias minerales                           | 0        | 0,0 |            |
| Sustancias no minerales                        | 0,2      | 1,1 |            |
| Condiciones atmosféricas                       | -0,4     | 1,1 | Regulación |
| Condiciones del agua                           | 0,4      | 1,1 |            |
| Control de plagas y enfermedades               | 1,2      | 1,3 |            |
| La mediación por procesos no vivos             | 0        | 0,7 |            |
| Mantenimiento del ciclo de vida                | 0,2      | 2,2 |            |
| Mediación de molestias                         | 0,4      | 1,1 |            |
| Mediación de residuos o sustancias tóxicas     | 0,2      | 1,5 |            |
| Regulación de flujos base y fenómenos extremos | 0,2      | 0,4 |            |
| Regulación del suelo                           | -0,2     | 0,4 |            |
| Interacciones espirituales                     | -0,2     | 0,4 | Culturales |
| Interacciones físicas y experimentales         | 0,2      | 0,4 |            |
| Interacciones intelectuales y representativas  | 0,6      | 0,9 |            |
| Valor de no uso                                | -0,6     | 0,9 |            |



## 12.2. Enfoque DPSIR

### 12.2.1. Presiones asociadas a la actividad económica

La transformación de pescado y marisco se realiza en instalaciones en tierra, por lo que se considera que no tiene una incidencia directa sobre el medio marino. Es a través de las capturas de las especies transformadas donde se produce la afección al medio, y por tanto la misma queda caracterizada a través de la actividad NOR-A-13. Pesca y marisqueo.

### 12.2.2. Descriptores afectados

El descriptor de estado más relevante a efectos de esta actividad es el D3. Especies comerciales.



### 12.3. Fuentes de información

Comisión Europea, Dirección General de Asuntos Marítimos y Pesca, Centro Común de Investigación, Addamo, A., Calvo Santos, A., Carvalho, N. (2021). The EU blue economy report 2021, Oficina de Publicaciones de la Unión Europea. <https://data.europa.eu/doi/10.2771/8217>

Comisión Europea, Dirección General de Asuntos Marítimos y Pesca, Centro Común de Investigación, Addamo, A., Calvo Santos, A., Guillén, J. (2022). The EU blue economy report 2022, Oficina de Publicaciones de la Unión Europea. <https://data.europa.eu/doi/10.2771/793264>

Comisión Europea, Dirección General de Asuntos Marítimos y Pesca, Centro Común de Investigación, Borriello, A., Calvo Santos, A., Ghiani, M. (2023). The EU blue economy report 2023, Oficina de Publicaciones de la Unión Europea. Obtenido de: <https://data.europa.eu/doi/10.2771/7151>

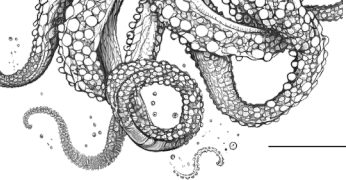
Consejo Económico y Social de España. Informe 03/2023. La Pesca, la Acuicultura y la industria transformadora En España. Retos para su sostenibilidad. Enlace web: <https://www.ces.es/documents/10180/5232164/Inf0323.pdf>

INE (2024). Estadística Estructural de Empresas. Obtenido de: [https://www.ine.es/metodologia/t37/metodologia\\_eee2022.pdf](https://www.ine.es/metodologia/t37/metodologia_eee2022.pdf)

MITECO (2023). Planes de Ordenación del Espacio Marítimo: Parte III Diagnóstico A. demarcación Marina noratlántica. Obtenido de: <https://www.miteco.gob.es/es/costas/temas/proteccion-medio-marino/ordenacion-del-espacio-maritimo.html>

Seguridad Social (2024). Afiliación último día de mes. Obtenido de: <https://www.seg-social.es/wps/portal/wss/internet/EstadisticasPresupuestosEstudios/Estadisticas/EST8/EST10/EST305>

Nilsson, M., Chisholm, E., Griggs, D., Howden-Chapman, P., McCollum, D., Messerli, P., Neumann, B., Stevance, A.-S., Visbeck, M., & Stafford-Smith, M. (2018). Mapping interactions between the sustainable development goals: lessons learned and ways forward. Sustainability science, 13, 1489-1503.



## 13. NOR-A-15. Recolección de plantas marinas

Código NACE: 03.11

### 13.1. Evaluación de la actividad económica

#### 13.1.1. Descripción de la actividad económica

Las macroalgas marinas son un grupo de algas marinas pluricelulares y macroscópicas que se caracterizan por presentar un cuerpo vegetativo indiferenciado, por lo que se incluyen en el grupo de los denominados talófitos. Viven fijos al substrato, al menos durante alguna fase de su ciclo de vida y habitan la zona fótica de los sistemas costeros.

Son organismos autótrofos que contienen diferentes tipos de pigmentos con los que realizan la fotosíntesis, lo que les permite adaptarse a vivir a distintas profundidades. En función del color que les confieren sus pigmentos se clasifican en tres grandes grupos: algas pardas (*Phaeophyceae*), algas rojas (*Rhodophyceae*), y algas verdes (*Chlorophyceae*).

Las macroalgas marinas tienen una gran influencia en la formación y el funcionamiento de los ecosistemas costeros. Además, desempeñan una serie de servicios esenciales para estos ecosistemas, como pueden ser el reciclaje de nutrientes, la conversión del dióxido de carbono en oxígeno y constituyen un hábitat para una gran diversidad de organismos, a algunos de los cuales también proporcionan alimento.

Por otra parte, son numerosas las aplicaciones de estos vegetales, por lo que han sido utilizados por el hombre desde tiempos inmemorables con fines muy diversos: alimentación humana, usos agropecuarios, médicos y farmacológicos, cosmética, industria de ficocoloides, etc. En occidente prácticamente la totalidad de la biomasa empleada con estos fines procede de poblaciones naturales.

En nuestro país, la explotación de algas se da de forma desigual. Es fundamentalmente en Asturias, Cantabria y País Vasco, donde hay mayor tradición en la explotación, especialmente de un alga roja, denominada *Gelidium*, de la que se extrae el “agar”, una gelatina vegetal de gran interés industrial. (Martínez et al., 2015).

#### 13.1.2. Indicadores de actividad

El indicador seleccionado para caracterizar esta actividad es:

– A-15-01. Peso vivo recolectado por especie (kg)

La fuente de información consultada para evaluar este indicador es el Plan Estadístico Nacional (PEN), que incluye la Estadística de Capturas y Desembarcos de Pesca Marítima. Entre otros, incluye datos sobre el peso vivo en kilogramos de recolección de plantas marinas llevada a cabo por barcos españoles en cada una de las áreas de pesca de la FAO.

##### 13.1.2.1. A-15-01. Peso vivo recolectado por especie (kg)

La demarcación marina noratlántica está completamente incluida dentro del área de pesca FAO 27 (Atlántico, nordeste), por lo que, para la elaboración de esta ficha se han tenido en cuenta los datos recogidos en esta zona (Figura 50). Dado que no es posible identificar el lugar exacto de recolección



dentro de esta zona, se proporcionan los datos totales para la misma, sin que sea posible distinguir qué porcentaje pertenece a la demarcación noratlántica, la sudatlántica o a otras áreas de la Zona FAO 27.

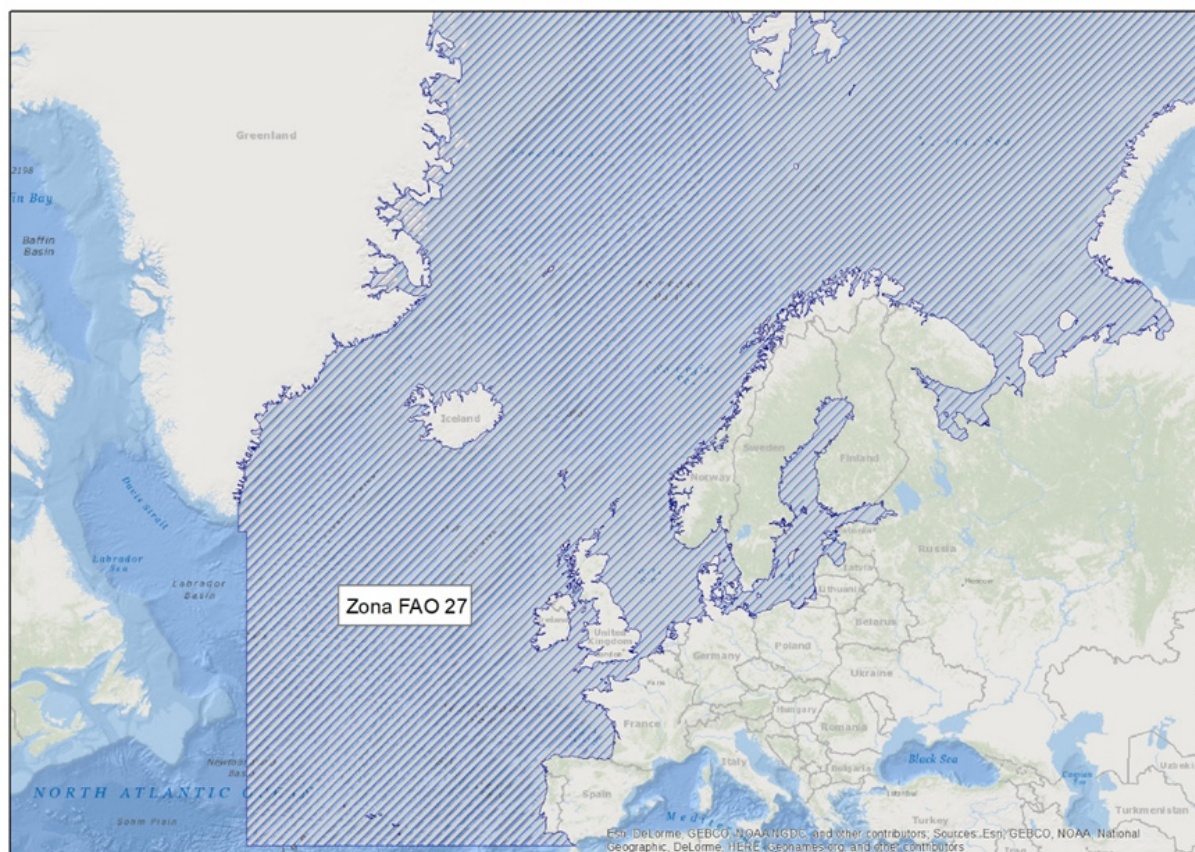


Figura 50. Área de pesca Zona FAO 27 (Atlántico, nordeste). (Fuente: Figura elaborada por el CEDEX a partir de datos de la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO))

En la Figura 51 se puede observar un aumento en la cantidad recolectada de plantas acuáticas durante el segundo ciclo hasta alcanzar su pico máximo en el año 2016, con un total de 3.475 t. Posteriormente, en este tercer ciclo (2016-2021), comienza a disminuir paulatinamente cada año hasta que en 2020 se registra un punto de inflexión con 2.400 t y vuelve a aumentar hasta las 2.602 t en 2021. La mayoría de las plantas acuáticas recolectadas se clasifican dentro de la categoría diversas plantas acuáticas y suman un valor acumulado durante todo el tercer ciclo de unas 12.200 t, seguidas de las algas rojas con 3.900 t, las algas pardas con 2.070 t y las algas verdes con 68 t.

La Tabla 45 muestra las variaciones anuales de los porcentajes de recolección de cada tipo de alga. Como se ha comentado anteriormente, las plantas sin identificar constituyen la mayor parte de la recolección cada año, superando siempre el 50 %. El ciclo comienza en 2016 con 37 % de algas rojas y 11 % de pardas, y finaliza en 2021 con 16 % y 17% respectivamente; en contraste, las algas verdes mantienen un porcentaje significativamente menor, con solo un 0,03 % en el año 2021.

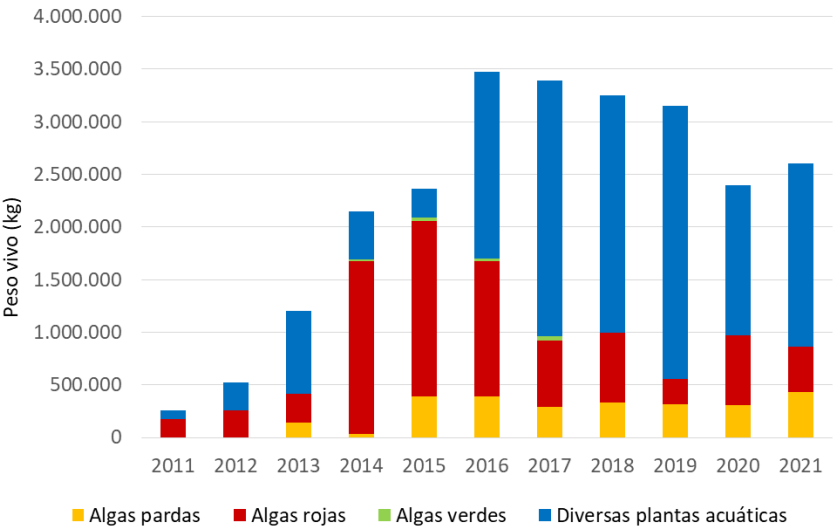
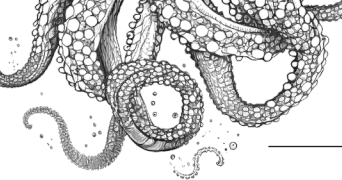


Figura 51. Peso vivo en kilogramos de recolección de plantas marinas en la zona de pesca FAO 27 (Atlántico, nordeste) por barcos españoles durante el periodo 2011-2021. (Fuente: Figura elaborada por el CEDEX a partir de datos de la Estadística de Capturas y Desembarcos de Pesca Marítima)

Tabla 45. Porcentaje recolectado de cada tipo de algas en la Zona FAO 27 (Atlántico, nordeste) por barcos españoles durante el periodo 2016-2021.

| Año  | Algas pardas | Algas rojas | Algas verdes | Diversas plantas acuáticas |
|------|--------------|-------------|--------------|----------------------------|
| 2016 | 11           | 37          | 0,81         | 51                         |
| 2017 | 8            | 19          | 1,17         | 72                         |
| 2018 | 10           | 20          | 0            | 69                         |
| 2019 | 10           | 8           | 0            | 82                         |
| 2020 | 13           | 28          | 0,01         | 59                         |
| 2021 | 17           | 16          | 0,03         | 67                         |

Si se desciende al nivel de especie o género, sin considerar las plantas acuáticas sin identificar, el género *Gelidium* (algas rojas) desataca sobre los demás acumulando durante el tercer ciclo un valor de 3.126 t de peso vivo, si bien el máximo se presenta en 2015, con 1.654 t. Le sigue la especie *Undaria pinnatifida* (algas pardas) con un valor acumulado de 1.106 t y un máximo de 238 t en 2020. En menor medida, para la clase *Chlorophyceae* (algas verdes) se ha recolectado un total de 68 t (Figura 52).



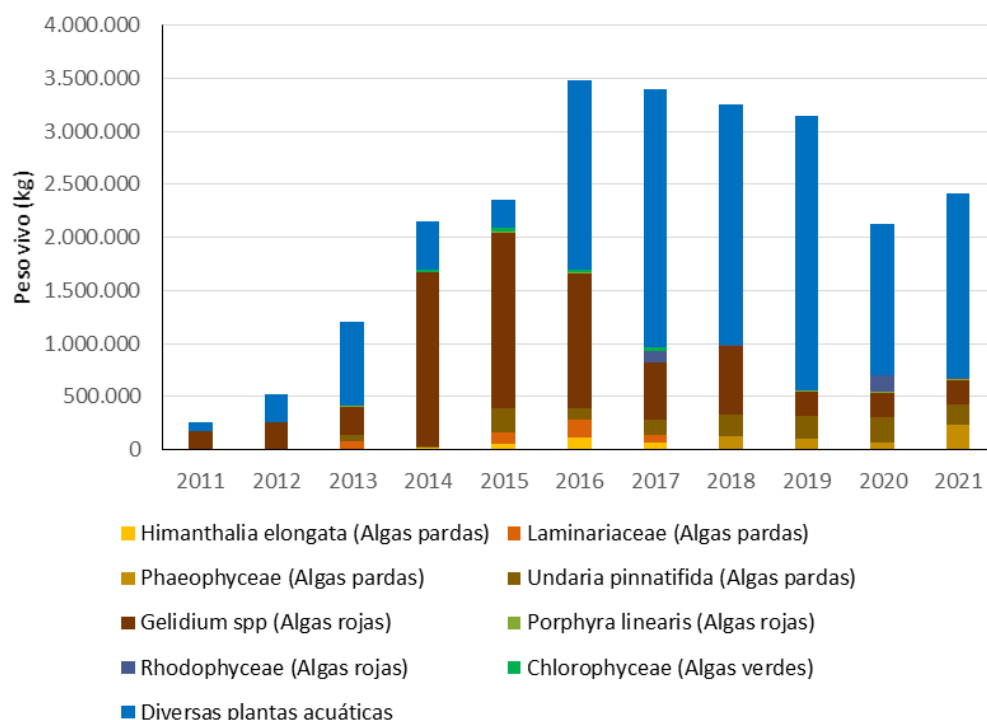


Figura 52. Peso vivo en kilogramos de recolección de plantas marinas en la zona de pesca FAO 27 (Atlántico, nordeste) por barcos españoles durante el periodo 2011-2021 por género o especie. (Fuente: Figura elaborada por el CEDEX a partir de datos de la Estadística de Capturas y Desembarcos de Pesca Marítima)

### 13.1.3. Indicadores económicos

La actividad de recolección de plantas marinas no tiene una categoría específica en la Clasificación Nacional de Actividades Económicas (CNAE), sino que se incluye dentro de la actividad 03.11 Pesca marina. Esta clasificación abarca la captura de diversos organismos y materiales marinos, incluyendo algas.

Según las *Estadísticas de Capturas y Desembarcos de Pesca Marítima*, el conjunto de algas pardas, rojas, verdes y otras plantas acuáticas representó un promedio en España del 0,34 % del peso vivo total de las capturas durante el período 2016-2021. Esta cifra, aunque modesta, indica una presencia constante de la actividad en el sector pesquero.

No se dispone de datos específicos sobre indicadores económicos como el número de empleados, valor de producción, valor añadido bruto o contribución al PIB para esta actividad en la demarcación noratlántica.

### 13.1.4. Escenario tendencial y previsiones a futuro

Aunque la recolección de plantas marinas es actualmente un sector menor, se identifica un gran potencial de crecimiento. El documento "Towards a Strong and Sustainable EU Algae Sector" de la Comisión Europea establece objetivos ambiciosos para el sector, incluyendo el incremento de la producción de algas, el fomento de su consumo y la creación de nuevos productos.



Es importante señalar que estos objetivos no se limitan a la recolección silvestre, sino que también incluyen la acuicultura de algas. Sin embargo, en la actualidad, la recolección sigue siendo el principal método de producción de algas.

Este enfoque en el desarrollo del sector de las algas a nivel europeo sugiere un futuro prometedor para la actividad en la demarcación noratlántica. Se puede anticipar un aumento en la demanda de algas para diversos usos, incluyendo alimentación, cosmética, y aplicaciones industriales, lo que podría impulsar el crecimiento de la actividad de recolección.

### 13.1.5. Servicios ecosistémicos relacionados

En la Figura 53 y en la Tabla 46, se presenta un resumen de la intensidad de interacción entre los SE de provisión, regulación y culturales, y la actividad de recolección de plantas marinas.

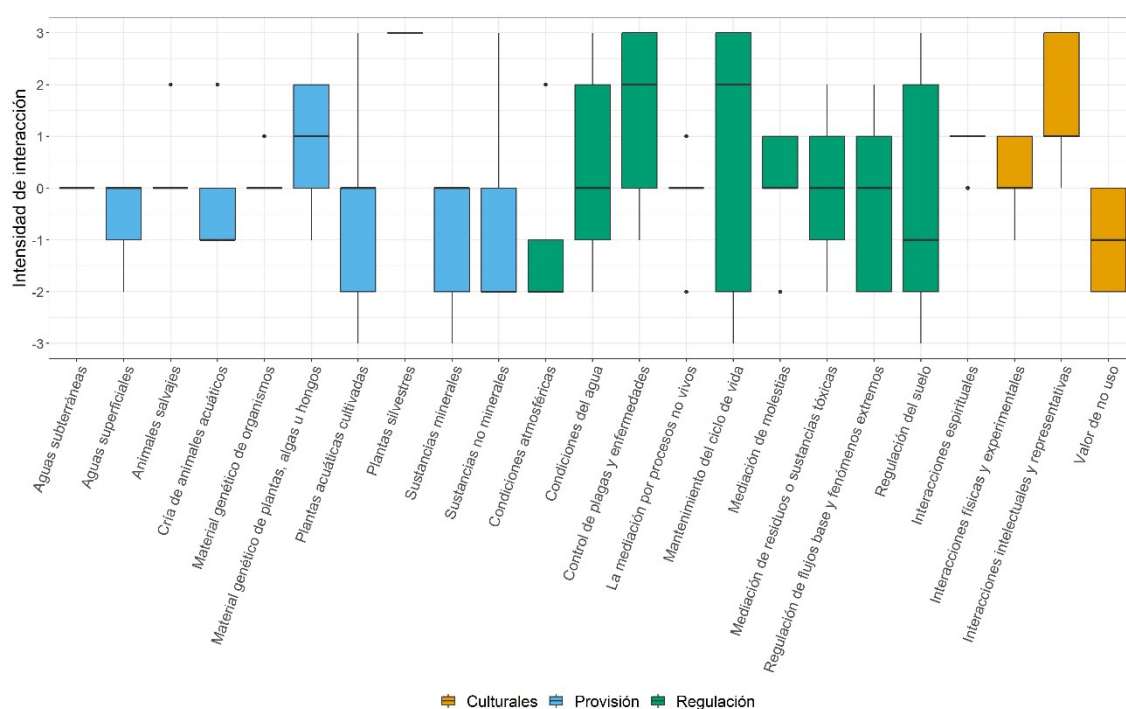


Figura 53. Distribución de la intensidad de interacción entre los SE de provisión, regulación y culturales y las actividades de recolección de plantas submarinas. Se observa la variabilidad y tendencia central de la interacción entre estas actividades y los SE estudiados. Los SE se relacionan con las actividades a través de siete niveles, los cuales van desde relaciones de conflicto o cancelación (negativas, -3) hasta relaciones de apoyo o indivisibilidad entre servicio y actividad (positivas, 3), pasando por una opción neutra (0) donde no hay una relación directa detectada.

La actividad de recolección de plantas marinas tiene interacciones positivas con los servicios ecosistémicos de provisión, como plantas silvestres, material genético de plantas, algas u hongos y animales salvajes. Estos servicios, al permitir la extracción de recursos del medio marino, generan condiciones favorables para esta actividad. En contraste, las interacciones negativas se asocian con sustancias minerales, aguas superficiales y sustancias no minerales.

En los servicios de regulación, destacan interacciones positivas con el control de plagas y enfermedades, el mantenimiento del ciclo de vida y las condiciones del agua. Sin embargo, se observan interacciones negativas con las condiciones atmosféricas, la mediación por procesos no vivos, la regulación de flujos base y fenómenos extremos, y la regulación del suelo.



En cuanto a los servicios culturales, la actividad presenta interacciones positivas con las interacciones intelectuales y representativas, las interacciones espirituales y las interacciones físicas y experimentales. Sin embargo, el valor de no uso tiene una interacción negativa, lo que limita esta actividad.

Tabla 46. Resumen de la intensidad de interacción entre los SE de provisión, regulación y culturales y las actividades de recolección de plantas submarinas. Para cada SE, se presenta el promedio de la intensidad de interacción, su desviación estándar (DE) y la categorización del tipo de SE.

| SE                                             | Promedio | DE  | Tipo       |
|------------------------------------------------|----------|-----|------------|
| Aguas subterráneas                             | 0        | 0,0 | Provisión  |
| Aguas superficiales                            | -0,6     | 0,9 |            |
| Animales salvajes                              | 0,4      | 0,9 |            |
| Cría de animales acuáticos                     | -0,2     | 1,3 |            |
| Material genético de organismos                | 0,2      | 0,4 |            |
| Material genético de plantas, algas u hongos   | 0,8      | 1,3 |            |
| Plantas acuáticas cultivadas                   | -0,4     | 2,3 |            |
| Plantas silvestres                             | 3        | 0,0 |            |
| Sustancias minerales                           | -1       | 1,4 |            |
| Sustancias no minerales                        | -0,6     | 2,2 |            |
| Condiciones atmosféricas                       | -1       | 1,7 | Regulación |
| Condiciones del agua                           | 0,4      | 2,1 |            |
| Control de plagas y enfermedades               | 1,4      | 1,8 |            |
| La mediación por procesos no vivos             | -0,2     | 1,1 |            |
| Mantenimiento del ciclo de vida                | 0,6      | 2,9 |            |
| Mediación de molestias                         | 0        | 1,2 |            |
| Mediación de residuos o sustancias tóxicas     | 0        | 1,6 |            |
| Regulación de flujos base y fenómenos extremos | -0,2     | 1,8 |            |
| Regulación del suelo                           | -0,2     | 2,6 |            |
| Interacciones espirituales                     | 0,8      | 0,4 | Culturales |
| Interacciones físicas y experimentales         | 0,2      | 0,8 |            |
| Interacciones intelectuales y representativas  | 1,6      | 1,3 |            |
| Valor de no uso                                | -1       | 1,0 |            |



## 13.2. Enfoque DPSIR

### 13.2.1. Presiones asociadas a la actividad económica

Las principales presiones relacionadas con esta actividad se muestran en la Tabla 47. Dado que no se puede conocer la localización exacta de las zonas donde se produce la extracción, esta actividad no se incluye en el análisis de presiones.

Tabla 47. Presiones asociadas a las actividades de recolección de plantas marinas.

| Presión                                                                                            | Ficha     |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| Extracción o mortalidad/lesiones de especies silvestres, incluidas especies objetivo y no objetivo |           |
| Perturbaciones físicas del fondo marino                                                            | NOR-PF-01 |

### 13.2.2. Descriptores afectados

Los descriptores más relevantes a efectos de esta actividad son:

Tabla 48. Descriptores afectados por la actividad de recolección de plantas marinas.

|                         |                                                  |
|-------------------------|--------------------------------------------------|
| Descriptores de presión | Descriptor 3. Especies explotadas comercialmente |
| Descriptores de estado  | Descriptor 1. Biodiversidad                      |
|                         | Descriptor 4. Redes tróficas                     |



### 13.3. Fuentes de información

Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación (2024). Estadísticas pesqueras: Estadísticas de Capturas y Desembarcos de Pesca Marítima. <https://www.mapa.gob.es/va/estadistica/temas/estadisticas-pesqueras/pesca-maritima/estadistica-capturas-desembarcos/default.aspx>

Martínez, B., Afonso-Carrillo, J., Anadón, R., Araujo, R., Arenas, F., Arrontes, J., Criado, I., Borja, A., Díez, I., Duarte, L., Fernández, C., García Tasende, M., Gorostiaga, J., Peteiro, C., Puente, A., Rico, J., Sangil, C., Sansón, M., & Viejo, R. (2015). Regresión de las algas marinas en la costa atlántica de la Península Ibérica y en las Islas Canarias por efecto del cambio climático. *Algas*, 49, 5-12. [https://www.unioviedo.es/ranadon/Ricardo\\_Anadon/Trabajos/REGRESI%C3%93N-ALGAS2015.pdf](https://www.unioviedo.es/ranadon/Ricardo_Anadon/Trabajos/REGRESI%C3%93N-ALGAS2015.pdf)

Comisión Europea (2022). *Towards a Strong and Sustainable EU Algae Sector*. Obtenido de: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/ALL/?uri=COM:2022:592:FIN>

Comisión Europea, Dirección General de Asuntos Marítimos y Pesca, Centro Común de Investigación, Addamo, A., Calvo Santos, A., Carvalho, N. (2021). The EU blue economy report 2021, Oficina de Publicaciones de la Unión Europea. <https://data.europa.eu/doi/10.2771/8217>

Comisión Europea, Dirección General de Asuntos Marítimos y Pesca, Centro Común de Investigación, Addamo, A., Calvo Santos, A., Guillén, J. (2022). The EU blue economy report 2022, Oficina de Publicaciones de la Unión Europea. <https://data.europa.eu/doi/10.2771/793264>

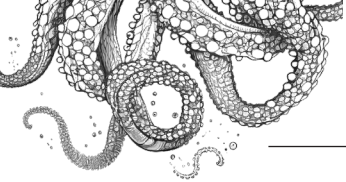
Comisión Europea, Dirección General de Asuntos Marítimos y Pesca, Centro Común de Investigación, Borriello, A., Calvo Santos, A., Ghiani, M. (2023). The EU blue economy report 2023, Oficina de Publicaciones de la Unión Europea. Obtenido de: <https://data.europa.eu/doi/10.2771/7151>

MAPA (2024). Estadísticas de Capturas y Desembarcos de Pesca Marítima. Obtenido de: <https://www.mapa.gob.es/es/estadistica/temas/estadisticas-pesqueras/pesca-maritima/estadistica-capturas-desembarcos/>

MITECO (2023). Planes de Ordenación del Espacio Marítimo: Parte III Diagnóstico A. demarcación Marina noratlántica. Obtenido de: <https://www.miteco.gob.es/es/costas/temas/proteccion-medio-marino/ordenacion-del-espacio-maritimo.html>

Seguridad Social (2024). *Afiliación último día de mes*. Obtenido de: <https://www.seg-social.es/wps/portal/wss/internet/EstadisticasPresupuestosEstudios/Estadisticas/EST8/EST10/EST305>

Nilsson, M., Chisholm, E., Griggs, D., Howden-Chapman, P., McCollum, D., Messerli, P., Neumann, B., Stevance, A.-S., Visbeck, M., & Stafford-Smith, M. (2018). Mapping interactions between the sustainable development goals: lessons learned and ways forward. *Sustainability science*, 13, 1489-1503.



## 14. NOR-A-16. Caza y recolección para otros fines

Código NACE: 01.70 - 03.11

### 14.1. Evaluación de la actividad económica

#### 14.1.1. Descripción de la actividad económica

En la descripción de esta actividad se ha considerado la utilización de los recursos genéticos marinos, ya que la recolección de coral rojo (*Corallium rubrum*) para su uso en joyería no es una actividad que se realice en la demarcación noratlántica debido al área de distribución de esta especie.

La bioprospección marina se presenta como una actividad emergente en el medio marino desarrollada con el objetivo de búsqueda del uso potencial de la información genética contenida en la biodiversidad marina.

En cuanto al acceso a los recursos genéticos españoles procedentes de taxones silvestres para su utilización relativas a taxones marinos, la autorización para la utilización del material genético se emite conforme a lo establecido en el Protocolo de Nagoya, sobre acceso a los recursos genéticos y participación justa y equitativa en los beneficios que se deriven de su utilización, del Convenio sobre la Diversidad Biológica cuyas disposiciones quedan recogidas a nivel nacional en el Real Decreto 124/2017, de 24 de febrero, relativo al acceso a los recursos genéticos procedentes de taxones silvestres y al control de la utilización. El consentimiento previo informado lo emite el Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico sin perjuicio del informe de excepciones para la recolección de especies establecido en el Art. 61 de la Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad.

#### 14.1.2. Indicadores de actividad

El análisis de esta actividad se va a llevar a cabo a través de un indicador que se considera significativo para su descripción:

- A-16-02. Número de autorizaciones de acceso a recursos genéticos españoles procedentes de taxones silvestres marinos para su utilización.

##### 14.1.2.1. A-16-02. Número de autorizaciones otorgadas de acceso a recursos genéticos españoles procedentes de taxones silvestres marinos para su utilización.

Con este indicador se evalúa el número de autorizaciones otorgadas de acceso a recursos genéticos españoles procedentes de taxones silvestres marinos para su utilización. Estas autorizaciones las otorga el Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico a través de la Dirección General de Biodiversidad, Bosques y Desertificación.

Según la información facilitada por la Subdirección General de Biodiversidad Terrestre y Marina, en las autorizaciones de acceso, se han considerado las autorizaciones otorgadas entre 2017 y 2021 ya que el Real Decreto 124/2017, de 24 de febrero, entró en vigor en marzo de 2017, por lo que la regulación de acceso y, por tanto, la necesidad de contar con dicha autorización comenzó en dicha fecha.

En el periodo 2017-2021 se presentaron 46 solicitudes de acceso relacionadas con taxones silvestres marinos a nivel estatal, de las cuales 6 solicitudes fueron inadmitidas por no entrar en el ámbito de





aplicación del Real Decreto 124/2017, de 24 de febrero. Así, en ese periodo se otorgaron a nivel estatal 40 autorizaciones de acceso a recursos genéticos españoles procedentes de taxones silvestres marinos, autorizándose en 3 de ellas el acceso a taxones silvestres marinos y también a terrestres. En cuanto a la tipología de los recursos genéticos marinos a los que se accede, 12 hacen referencia a recursos genéticos de animales marinos, 23 a recursos genéticos de microorganismos marinos, 3 a recursos genéticos de vegetales marinos, 1 a recursos genéticos de microorganismos y vegetales marinos y 1 a recursos genéticos de microorganismos y animales marinos.

De las 40 autorizaciones emitidas a nivel estatal, 15 se ubican en la demarcación marina noratlántica (Figura 54). Conviene señalar que la información facilitada sobre número de autorizaciones de acceso a los recursos genéticos marinos españoles se encuentra diferenciada por comunidades autónomas y que, en la mayoría de los casos, las autorizaciones hacen referencia a más de una comunidad autónoma, pudiendo estar incluidas estas comunidades autónomas en varias demarcaciones marinas. Esto ha condicionado un análisis más detallado de los datos disponibles.

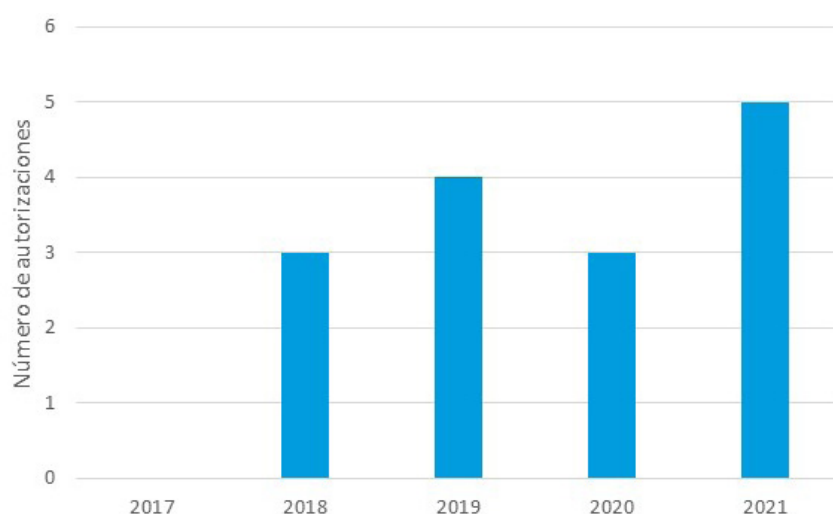


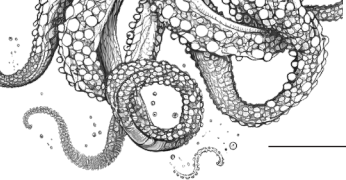
Figura 54. Número de autorizaciones concedidas de acceso a recursos genéticos españoles procedentes de taxones silvestres marinos durante el periodo 2017-2021 en la demarcación marina noratlántica. (Fuente: Figura elaborada por el CEDEX a partir de datos del MITECO)

### 14.1.3. Indicadores económicos

La actividad de caza y recolección para otros fines no tiene una categoría específica en la Clasificación Nacional de Actividades Económicas (CNAE). Se incluye parcialmente en la actividad 03.11 Pesca marina, que abarca la captura de diversos organismos marinos como ballenas, tortugas, ascidias, erizos de mar, así como la recolección de perlas naturales, esponjas, coral y algas. La rama 01.70 Caza, captura de animales y servicios relacionados incluye la captura en tierra de mamíferos marinos como focas y morsas.

Según las *Estadísticas de Capturas y Desembarcos de Pesca Marítima*, el conjunto de organismos relacionados con esta actividad (ascidias, tunicados, erizos de mar, otros equinodermos, invertebrados acuáticos diversos, perlas, madreperlas, conchas, corales y esponjas) representó un promedio en España del 0,09 % del peso vivo total de las capturas durante el período 2016-2021.

No se dispone de datos específicos sobre indicadores económicos como el número de empleados, valor de producción, valor añadido bruto o contribución al PIB para esta actividad en la demarcación noratlántica.



#### 14.1.4. Escenario tendencial y previsiones a futuro

Actualmente, la caza y recolección para otros fines es una actividad económica muy reducida en la demarcación noratlántica. Sin embargo, el escenario futuro podría cambiar significativamente debido al interés de la Unión Europea en potenciar la biotecnología marina. Esta iniciativa considera grupos de organismos con una explotación comercial escasa o nula hasta la fecha.

Aunque los proyectos están en fase embrionaria y se centran en las algas, también se están considerando bacterias, hongos e invertebrados para diversas aplicaciones. Estas incluyen alimentación, cosmética, fertilizantes, biomateriales y biorremediación.

Este enfoque en la biotecnología marina podría impulsar el crecimiento de la actividad de caza y recolección para otros fines en el futuro, creando nuevas oportunidades económicas y de investigación en la región. Sin embargo, el desarrollo de este sector probablemente requerirá inversiones significativas en investigación y desarrollo, así como la implementación de regulaciones que aseguren la sostenibilidad de estas nuevas formas de explotación de los recursos marinos.

#### 14.1.5. Servicios ecosistémicos relacionados

En la Figura 55 y en la Tabla 49, se presenta un resumen de la intensidad de interacción entre los SE de provisión, regulación y culturales, y las actividades de caza y recolección para otros fines.

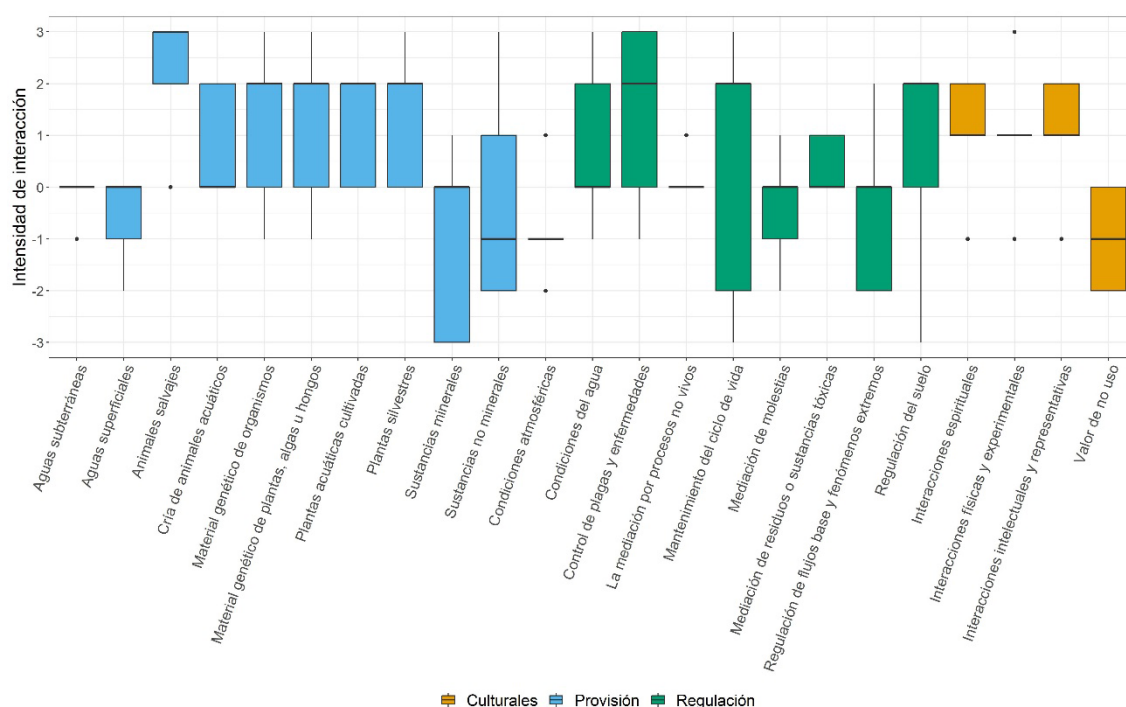


Figura 55. Distribución de la intensidad de interacción entre los SE de provisión, regulación y culturales y las actividades de caza y recolección para otros fines. Se observa la variabilidad y tendencia central de la interacción entre estas actividades y los SE estudiados. Los SE se relacionan con las actividades a través de siete niveles, los cuales van desde relaciones de conflicto o cancelación (negativas, -3) hasta relaciones de apoyo o indivisibilidad entre servicio y actividad (positivas, 3), pasando por una opción neutra (0) donde no hay una relación directa detectada.

La caza y recolección tiene interacciones positivas con los servicios ecosistémicos de provisión, como animales salvajes y plantas silvestres. En contraste, las interacciones negativas con sustancias minerales, aguas superficiales, aguas subterráneas y sustancias no minerales indican que estas extracciones pueden limitar o afectar esta actividad.



En los servicios de regulación, destacan interacciones positivas con el control de plagas y enfermedades, las condiciones del agua y la regulación del suelo. Sin embargo, se observan interacciones negativas con las condiciones atmosféricas, la mediación de molestias y la regulación de flujos base y fenómenos extremos.

En cuanto a los servicios culturales, se identifican interacciones positivas con las interacciones físicas y experimentales, las interacciones espirituales y las interacciones intelectuales y representativas. Por otro lado, el valor de no uso tiene una interacción negativa, lo que puede limitar esta actividad.

Tabla 49. Resumen de la intensidad de interacción entre los SE de provisión, regulación y culturales y las actividades de caza y recolección para otros fines. Para cada SE, se presenta el promedio de la intensidad de interacción, su desviación estándar (DE) y la categorización del tipo de SE.

| SE                                             | Promedio | DE  | Tipo       |
|------------------------------------------------|----------|-----|------------|
| Aguas subterráneas                             | -0,2     | 0,4 | Provisión  |
| Aguas superficiales                            | -0,6     | 0,9 |            |
| Animales salvajes                              | 2,2      | 1,3 |            |
| Cría de animales acuáticos                     | 0,8      | 1,1 |            |
| Material genético de organismos                | 1,2      | 1,6 |            |
| Material genético de plantas, algas u hongos   | 1,2      | 1,6 |            |
| Plantas acuáticas cultivadas                   | 1,2      | 1,1 |            |
| Plantas silvestres                             | 1,4      | 1,3 |            |
| Sustancias minerales                           | -1       | 1,9 |            |
| Sustancias no minerales                        | -0,2     | 2,2 |            |
| Condiciones atmosféricas                       | -0,8     | 1,1 | Regulación |
| Condiciones del agua                           | 0,8      | 1,6 |            |
| Control de plagas y enfermedades               | 1,4      | 1,8 |            |
| La mediación por procesos no vivos             | 0,2      | 0,4 |            |
| Mantenimiento del ciclo de vida                | 0,4      | 2,7 |            |
| Mediación de molestias                         | -0,4     | 1,1 |            |
| Mediación de residuos o sustancias tóxicas     | 0,4      | 0,5 |            |
| Regulación de flujos base y fenómenos extremos | -0,4     | 1,7 |            |
| Regulación del suelo                           | 0,6      | 2,2 |            |
| Interacciones espirituales                     | 1        | 1,2 | Culturales |
| Interacciones físicas y experimentales         | 1        | 1,4 |            |
| Interacciones intelectuales y representativas  | 1        | 1,2 |            |
| Valor de no uso                                | -1       | 1,0 |            |



## 14.2. Enfoque DPSIR

### 14.2.1. Presiones asociadas a la actividad económica

Las principales presiones relacionadas con esta actividad se relacionan en la Tabla 50. Su evaluación se puede consultar en las fichas del Análisis de presiones e impactos en el medio marino que se indican a continuación:

Tabla 50. Presiones asociadas a las actividades de caza y recolección para otros fines

| Presión                                                                                            | Ficha |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|
| Extracción o mortalidad/lesiones de especies silvestres, incluidas especies objetivo y no objetivo |       |

### 14.2.2. Descriptores afectados

Tabla 51. Descriptores afectados por la actividad de caza y recolección para otros fines.

|                         |                                                  |
|-------------------------|--------------------------------------------------|
| Descriptores de presión | Descriptor 3. Especies explotadas comercialmente |
| Descriptores de estado  | Descriptor 1. Biodiversidad                      |
|                         | Descriptor 4. Redes tróficas                     |



### 14.3. Fuentes de información

Comisión Europea, Dirección General de Asuntos Marítimos y Pesca, Centro Común de Investigación, Addamo, A., Calvo Santos, A., Carvalho, N. (2021). The EU blue economy report 2021, Oficina de Publicaciones de la Unión Europea. <https://data.europa.eu/doi/10.2771/8217>

Comisión Europea, Dirección General de Asuntos Marítimos y Pesca, Centro Común de Investigación, Addamo, A., Calvo Santos, A., Guillén, J. (2022). The EU blue economy report 2022, Oficina de Publicaciones de la Unión Europea. <https://data.europa.eu/doi/10.2771/793264>

Comisión Europea, Dirección General de Asuntos Marítimos y Pesca, Centro Común de Investigación, Borriello, A., Calvo Santos, A., Ghiani, M. (2023). The EU blue economy report 2023, Oficina de Publicaciones de la Unión Europea. Obtenido de: <https://data.europa.eu/doi/10.2771/7151>

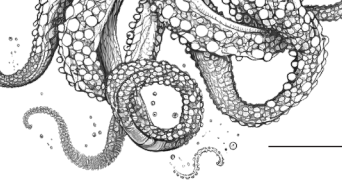
MAPA (2024). *Estadísticas de Capturas y Desembarcos de Pesca Marítima*. Obtenido de: <https://www.mapa.gob.es/es/estadistica/temas/estadisticas-pesqueras/pesca-maritima/estadistica-capturas-desembarcos/>

Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico, Dirección General de Biodiversidad, Bosques y Desertificación, Subdirección General de Biodiversidad Terrestre y Marina (2024). Cifras generales del acceso a recursos genéticos españoles procedentes de taxones silvestres marinos del periodo 2017-2021.

MITECO (2023). Planes de Ordenación del Espacio Marítimo: Parte III Diagnóstico A. demarcación Marina noratlántica. Obtenido de: <https://www.miteco.gob.es/es/costas/temas/proteccion-medio-marino/ordenacion-del-espacio-maritimo.html>

Seguridad Social (2024). *Afiliación último día de mes*. Obtenido de: <https://www.seg-social.es/wps/portal/wss/internet/EstadisticasPresupuestosEstudios/Estadisticas/EST8/EST10/EST305>

Nilsson, M., Chisholm, E., Griggs, D., Howden-Chapman, P., McCollum, D., Messerli, P., Neumann, B., Stevance, A.-S., Visbeck, M., & Stafford-Smith, M. (2018). Mapping interactions between the sustainable development goals: lessons learned and ways forward. *Sustainability science*, 13, 1489-1503.



## 15. NOR-A-17. Acuicultura marina, incluida la infraestructura

Código NACE: 03.21

### 15.1. Evaluación de la actividad económica

#### 15.1.1. Descripción de la actividad económica

La acuicultura es la cría o el cultivo de organismos acuáticos con técnicas encaminadas a aumentar su producción por encima de las capacidades naturales del medio. Esta actividad de producción de alimento es muy relevante en España y sitúa a nuestro país como el mayor productor de la Unión Europea (EUMOFA) y el sexto a nivel mundial (FAO).

#### 15.1.2. Indicadores de actividad

Los indicadores seleccionados para caracterizar esta actividad son:

- A-17-01. Número de instalaciones de acuicultura marina (número y superficie).
- A-17-02. Producción por tipo de instalación de acuicultura (kg).

Para el análisis de los indicadores, se ha consultado información de la Secretaría General de Pesca del Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación (SGP-MAPA) remitida en el año 2020 para la caracterización del sector en el contexto de los Planes de ordenación del espacio marítimo (POEM).

##### 15.1.2.1. A-17-01. Número de instalaciones de acuicultura marina (número y superficie)

Este indicador ofrece una perspectiva sobre la densidad de instalaciones de acuicultura y su impacto directo en los ecosistemas marinos.

La acuicultura en mar en la demarcación marina noratlántica se desarrolla fundamentalmente en dos tipos de establecimientos:

- Cultivos verticales en bateas y *long-line* para moluscos y algas, principalmente;
- Cultivo en viveros, en particular, jaulas flotantes, para peces.

En la década de 2010, los cultivos verticales parecían estar estabilizados en torno a unas 3.600 bateas, ubicadas prácticamente en su totalidad en Galicia. Otros cultivos verticales, como los *long-line*, así como los viveros (jaulas), son aún minoritarios en esta demarcación y se localizan fundamentalmente en Galicia.

En este sentido, en 2018, en la demarcación noratlántica constaban 3.675 establecimientos autorizados para la acuicultura marina, ubicados en mar. El 99 % se localizaban en Galicia, siendo la mayor parte bateas (3.612) (Figura 56). En Asturias existían 5 establecimientos, en País Vasco había 3 y en Cantabria 1 (Tabla 52).





Tabla 52. Tipología de establecimientos de acuicultura marina ubicados en mar en 2018 en la demarcación marina noratlántica. (Fuente: Directorio Nacional de Establecimientos de Acuicultura (ACUIDIR). SGP-MAPA, 2020).

|             | Cultivo vertical |           |       | Cultivo en granjas |                   | TOTAL |
|-------------|------------------|-----------|-------|--------------------|-------------------|-------|
|             | Bateas           | Long-line | Otros | Jaulas flotantes   | Jaulas sumergidas |       |
| CANTABRIA   | 1                | 0         | 0     | 0                  | 0                 | 1     |
| GALICIA     | 3.612            | 22        | 1     | 30                 | 1                 | 3.666 |
| PAÍS VASCO  | 1                | 2         | 0     | 0                  | 0                 | 3     |
| P. ASTURIAS | 2                | 2         | 0     | 1                  | 0                 | 5     |
| TOTAL       | 3.616            | 26        | 1     | 31                 | 1                 | 3.675 |

Por otra parte, en 2018, en la demarcación marina noratlántica había más de 20 millones de metros lineales de cuerda dedicados a cultivos en bateas y en *long-line*, el 99 % de ellos en Galicia. Además, en esta comunidad los cultivos en bateas con cestillos de ostra y almeja ocupaban casi 10 ha; los viveros flotantes para peces ocupaban un volumen de 129.167 m<sup>3</sup> (98 % del total de viveros flotantes en la demarcación marina) y las jaulas sumergidas ocupaban un volumen muy inferior, tan sólo 120 m<sup>3</sup>.

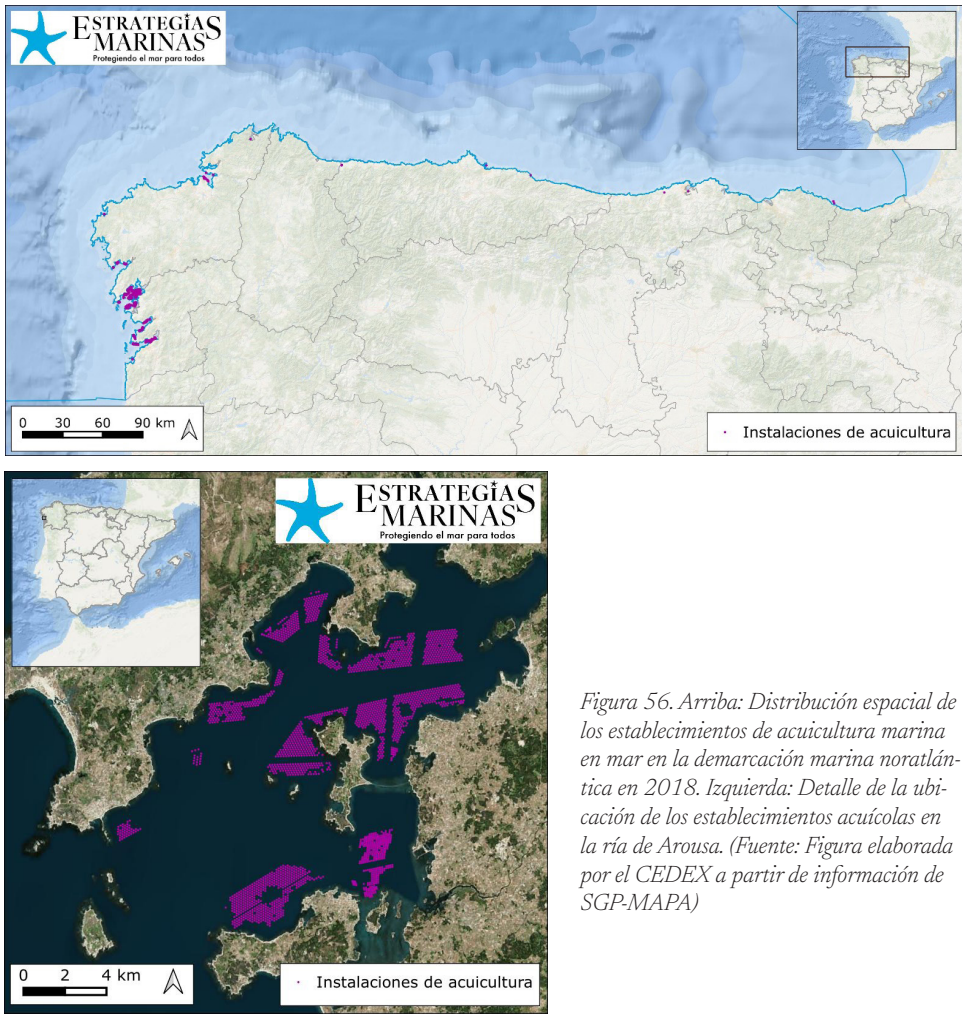


Figura 56. Arriba: Distribución espacial de los establecimientos de acuicultura marina en mar en la demarcación marina noratlántica en 2018. Izquierda: Detalle de la ubicación de los establecimientos acuícolas en la ría de Arousa. (Fuente: Figura elaborada por el CEDEX a partir de información de SGP-MAPA)



A una escala inferior, en Asturias se registraron cerca de 8.000 metros lineales de cultivo en bateas flotantes, 42.000 metros lineales de cultivo en *long-line* (32 % del total de *long-line* de la demarcación) y 1.800 m<sup>3</sup> de viveros flotantes para peces. Finalmente, en el País Vasco existían pequeñas extensiones para cultivo en batea y en *long-line*, mientras que en Cantabria solo había pequeñas extensiones de cultivo en batea (ver Tabla 53).

Tabla 53. Capacidad en uso de los establecimientos de acuicultura marina en mar (longitud, superficie y volumen) en 2018 en la demarcación marina noratlántica. (Fuente: Secretaría General de Pesca-MAPA, 2020).

|                    | Longitud (m lineales)              |                             | Superficie (ha)  | Volumen (m <sup>3</sup> ) |                            |
|--------------------|------------------------------------|-----------------------------|------------------|---------------------------|----------------------------|
|                    | Cultivo vertical: bateas flotantes | Cultivo vertical: Long-line | Bateas flotantes | Viveros: Jaulas flotantes | Viveros: Jaulas sumergidas |
| <b>CANTABRIA</b>   | 196,00                             | -                           | -                | -                         | -                          |
| <b>GALICIA</b>     | 20.462.406,88                      | 89.665,00                   | 9,83             | 129.167,00                | 120,00                     |
| <b>PAÍS VASCO</b>  | 540,00                             | 530,00                      | -                | -                         | -                          |
| <b>P. ASTURIAS</b> | 7.957,00                           | 42.000,00                   | 0,00             | 1.800                     | 0,00                       |

#### 15.1.2.1.1.1 A-17-02. Producción por tipo de instalación de acuicultura (kg)

En este ciclo no se dispone de información relativa a la producción por tipo de instalación de acuicultura. La caracterización de este indicador se ha realizado con la mejor información disponible.

En la demarcación marina noratlántica se produjeron en 2018 más de 247.000 t de producto acuícola marino, y más de 350 millones de unidades de larvas, semillas, alevines y juveniles, en el conjunto de las instalaciones (en tierra, en el ámbito marítimo-terrestre y en mar) destinadas al cultivo de especies marinas.

Como se observa en la Tabla 54 y en la Tabla 55, el engorde de moluscos es la actividad más importante de la acuicultura marina en la demarcación, al concentrar casi el 97 % de la biomasa producida. En segundo lugar, aunque en otro orden de magnitud, se encuentra el engorde de peces con un 3,4 % de la producción. Se incluyen además los datos relativos al cultivo de macroalgas y de crustáceos ya que, a pesar de que representan un pequeño porcentaje de la producción total, alcanzan un precio medio en primera venta superior al de otros grupos de especies, lo que les hace destacar en el sector (Tabla 55).

Tabla 54. Producción de la acuicultura marina (en el total de establecimientos) en la demarcación marina noratlántica en 2018. (Fuente: Secretaría General de Pesca-MAPA, 2018).

| Fase del ciclo productivo | Producción     | Unidades  |
|---------------------------|----------------|-----------|
| ENGORDE                   | 247.847.373,26 | kg        |
| PREENGORDE                | 320.121,98     | Miles uds |
| CRÍA                      | 30.224,13      | Miles uds |



La producción de **moluscos** se basa fundamentalmente en el cultivo de mejillón (*Mytilus galloprovincialis*) en bateas, con más de 237.000 t en 2018 (99 % del total de moluscos). Este cultivo está consolidado en torno a las 201.000 t/año, aunque en 2018 se alcanzó un máximo histórico en los datos registrados desde 2002. Toda la producción de mejillón en la demarcación noratlántica se desarrolla en Galicia.

Tabla 55. Producción por grupo de especies en la demarcación marina noratlántica en 2018. (Fuente: Secretaría General de Pesca-MAPA, 2020).

| Grupo de especies | Producción (kg)       | %          |
|-------------------|-----------------------|------------|
| Moluscos          | 239.464.270,16        | 96,62      |
| Peces             | 8.380.803,10          | 3,38       |
| Crustáceos        | 495,69                | 0,0002     |
| Macroalgas        | 1.982,78              | 0,0008     |
| <b>Total</b>      | <b>247.847.373,26</b> | <b>100</b> |

La producción del resto de moluscos se realiza, en muchos casos, a partir de semillas de criaderos que pasan a la fase de engorde en parques o cestillos suspendidos en bateas. Sin embargo, el engorde de determinadas las especies de moluscos requiere de instalaciones en tierra o en el ámbito marítimo-terrestre.

La producción de almeja japonesa (*Ruditapes philippinarum*), es la segunda especie de mayor producción en la demarcación noratlántica, alcanzando 758 t producidas en 2018. El ostión u ostra japonesa (*Magallana gigas*) y la ostra u ostra plana (*Ostrea edulis*) alcanzan 458 t y 334 t, respectivamente, y ambas se crían en bateas en Galicia, mesas sobreelevadas en Asturias y parques en Cantabria.

Otras especies de moluscos de engorde son el berberecho (*Cerastoderma edule*), almeja babosa (*Venerupis corrugata*), almeja fina (*Ruditapes decussatus*), abalón japonés (*Haliotis discus hannai*), volandeira (*Aequipecten opercularis*), pulpo común (*Octopus vulgaris*) y sepia (*Sepia officinalis*).

En relación con los **peces**, el rodaballo (*Scophthalmus maximus*) fue la especie con mayor producción en 2018, alcanzando 7.858 t, el 93,7 % del total producido en la demarcación (8.380,80 t). Su producción se mantuvo en torno a las 7.600 t anuales en el ciclo 2014-2019, situando a España como primer productor europeo. Le seguía en términos de tonelaje el lenguado (*Solea senegalensis*), con una producción de 409,5 t, y, por último, el besugo (*Pagellus bogaraveo*), para el que no se facilitaron datos de producción.

La cría del rodaballo y del lenguado se realiza en granjas en tierra, que trabajan en muchos casos con sistemas de recirculación. En cambio, el cultivo del besugo se lleva a cabo en viveros marinos flotantes. Aunque se trata de una especie de alto interés comercial, ciertos aspectos técnico-económicos relativos a su cría deben ser aún optimizados para incrementar su producción.

Con relación a los **crustáceos**, en 2018 únicamente se llevaba a cabo una pequeña producción de centolla (*Maja brachydactyla*) cultivada en jaulas sumergidas en Galicia. De forma similar, la producción de **macroalgas** se limitó en 2018 a una pequeña producción de argazo real (*Saccharina latissima*) que se cultivaba suspendida en *long-line*, únicamente en Galicia. Se destina a consumo humano directo y a industria alimentaria al 50 %.

En 2018 no hubo producción de microalgas en la demarcación noratlántica, aunque distintos géneros estaban autorizados para comercialización (*Chaetoceros*, *Chondracanthus*, *Diacronema*, *Rhodomonas* sp., *Navicula* sp.) y especies como *Chaetoceros calcitrans*, *Chaetoceros gracilis*, *Chondracanthus teedei*, *Codium tomentosum*, *Codium vermilara*, *Crypthecodinium cohnii*, *Diacronema lutheri*, *Dunaliella tertiolecta*, *Isochrysis galbana*, *Nannochloropsis gaditana*, *Nannochloropsis oculata*, *Phaeodactylum tricornutum*, *Tetraselmis chuii*, *Tetraselmis suecica*, *Tetraselmis* sp.



### 15.1.3. Indicadores económicos

En la demarcación noratlántica se observa una ligera tendencia descendente en el número de empleos, especialmente a partir de 2019 (Tabla 56). De hecho, solo en 2020 y 2021 bajan de 4.000 trabajadores (3.876 y 3.904 respectivamente), mientras que el máximo de empleos se sitúa en 2018. Además, cabe resaltar que la demarcación noratlántica es la única que presenta un mayor porcentaje de mujeres afiliadas (50,4 %) que de hombres (49,6 %). Esto destaca aún más cuando se compara con los resultados del resto de demarcaciones, ya que el porcentaje medio de varones afiliados es de 88 % (y, por tanto, hay un 12 % de mujeres de media) empleados en la actividad.

Tabla 56. Indicadores económicos de la actividad “Acuicultura marina, incluida la infraestructura” en la demarcación noratlántica. Fuente: Elaboración propia a partir de la Encuesta Económica de Acuicultura (MAPA).

|                                                                      | 2016      | 2017      | 2018      | 2019      | 2020      | 2021      |
|----------------------------------------------------------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| Empleo equivalente (personas)                                        | 4.551     | 4.380     | 4.711     | 4.679     | 3.876     | 3.904     |
| Valor de la producción (miles de €)                                  | S/D       | S/D       | S/D       | S/D       | S/D       | S/D       |
| Valor Añadido Bruto a precios básicos (miles de €)                   | 166.551,8 | 176.966,5 | 194.325,1 | 171.959,5 | 132.347,7 | 187.789   |
| Valor Añadido Bruto a precios básicos (VAB pb) nacional (miles de €) | 212.962,3 | 226.279,1 | 248.474,7 | 219.876,9 | 169.227   | 240.117,3 |
| % de contribución al producto interior bruto                         | 78,2      | 78,2      | 78,2      | 78,2      | 78,2      | 78,2      |

En segundo lugar, cabe resaltar que no se dispone de información sobre el valor de producción de la actividad en esta demarcación. Los valores de VAB pb muestran fluctuaciones a lo largo del período estudiado, con un pico en 2018 y una caída significativa en 2020, seguida de una recuperación en 2021. Estas variaciones podrían atribuirse a diversos factores externos, como condiciones de mercado, eventos ambientales o impactos económicos globales como la pandemia de COVID-19. Sin embargo, la contribución constante al PIB sugiere que, a pesar de estas fluctuaciones, la relevancia económica relativa del sector se ha mantenido estable. Por último, se observa que la contribución del sector al PIB se ha mantenido constante en un 78,2 % durante todo el período, lo que indica que, a pesar de las fluctuaciones ya comentadas, la proporción del VAB sectorial en relación con el VAB nacional no ha variado.

El sector de la acuicultura marina en la demarcación noratlántica muestra una resiliencia notable, caracterizada por una distribución de género única y una contribución constante al PIB. A pesar de las fluctuaciones en el VAB y el empleo, el sector mantiene una relevancia económica estable, con una rápida recuperación tras la caída de 2020. La equidad de género en el empleo (50,4 % mujeres) distingue a esta región y podría ser un factor clave en su éxito.

El sector tiene el potencial de seguir siendo un pilar importante de la economía local, sirviendo como modelo de resiliencia y equidad de género para otros sectores y regiones. La colaboración entre industria, reguladores y comunidad científica será fundamental para asegurar su prosperidad.





#### 15.1.4. Escenario tendencial y previsiones a futuro

Se prevé un crecimiento significativo del sector acuícola en la demarcación noratlántica, impulsado por varios factores clave. La creciente demanda de productos del mar, combinada con la necesidad de reducir la presión sobre los stocks pesqueros naturales, favorece la expansión de la acuicultura. Además, la competencia por el espacio marítimo y los avances técnicos están permitiendo el desarrollo de la actividad en nuevas áreas.

El fomento de la acuicultura de algas se presenta como una estrategia innovadora para mitigar las presiones de la agricultura y como una opción viable para la producción de alimentos en tierras estériles. Esta diversificación refleja el potencial de la acuicultura para abordar múltiples desafíos ambientales y alimentarios.

España, en línea con las directrices estratégicas de la UE para una acuicultura más sostenible y competitiva 2021-2030, se ha fijado como objetivo principal el crecimiento del sector, favoreciendo nuevas iniciativas y consolidando las existentes.

La demarcación noratlántica, particularmente Galicia, juega un papel crucial en este escenario, albergando más del 90 % de las instalaciones marinas y marítimo-terrestres del país. Se observa una tendencia al alza en cultivos tradicionales como el mejillón, las almejas y las ostras, mientras se incorporan nuevos cultivos como las algas y se exploran sistemas multitróficos y de microalgas.

En conclusión, el escenario futuro para la acuicultura marina en la demarcación noratlántica se perfila como altamente prometedor, con un potencial de crecimiento significativo, diversificación de especies cultivadas y adopción de prácticas más sostenibles, posicionando a la región como un referente nacional y europeo en el sector acuícola.

#### 15.1.5. Servicios ecosistémicos relacionados

En la Figura 57 y en la Tabla 57, se presenta un resumen de la intensidad de interacción entre los SE de provisión, regulación y culturales, y la actividad de acuicultura marina.

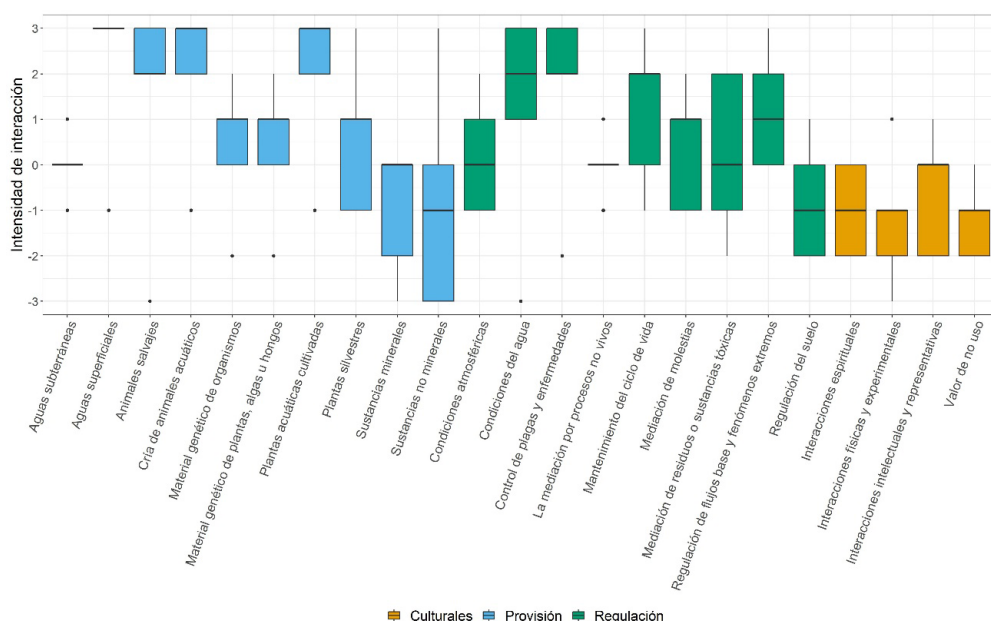


Figura 57. Distribución de la intensidad de interacción entre los SE de provisión, regulación y culturales y las actividades de acuicultura marina. Se observa la variabilidad y tendencia central de la interacción entre estas actividades y los SE estudiados. Los SE se relacionan con las actividades a través de siete niveles, los cuales van desde relaciones de conflicto o cancelación (negativas, -3) hasta relaciones de apoyo o indivisibilidad entre servicio y actividad (positivas, 3), pasando por una opción neutra (0) donde no hay una relación directa detectada.



En los servicios ecosistémicos de provisión, las interacciones más positivas se observan con las aguas superficiales, la cría de animales acuáticos y las plantas acuáticas cultivadas, que favorecen la acuicultura marina al proporcionar recursos hídricos, animales y plantas necesarias para la actividad. Por otro lado, las sustancias minerales, las sustancias no minerales y las aguas subterráneas tienen interacciones negativas.

En los servicios de regulación, las interacciones más favorables se presentan con el control de plagas y enfermedades, el mantenimiento del ciclo de vida y la regulación del suelo. En contraste, las condiciones del agua, las condiciones atmosféricas y la mediación de residuos o sustancias tóxicas presentan interacciones negativas, lo que refleja que estos factores pueden afectar la producción y la salud de los organismos acuáticos.

Por último, en los servicios culturales, todas las interacciones son negativas, especialmente las relacionadas con las interacciones espirituales, las interacciones físicas y experimentales y el valor de no uso.

Tabla 57. Resumen de la intensidad de interacción entre los SE de provisión, regulación y culturales y las actividades de acuicultura marina. Para cada SE, se presenta el promedio de la intensidad de interacción, su desviación estándar (DE) y la categorización del tipo de SE.

| SE                                             | Promedio | DE  | Tipo       |
|------------------------------------------------|----------|-----|------------|
| Aguas subterráneas                             | 0        | 0,7 | Provisión  |
| Aguas superficiales                            | 2,2      | 1,8 |            |
| Animales salvajes                              | 1,4      | 2,5 |            |
| Cría de animales acuáticos                     | 2        | 1,7 |            |
| Material genético de organismos                | 0,4      | 1,5 |            |
| Material genético de plantas, algas u hongos   | 0,4      | 1,5 |            |
| Plantas acuáticas cultivadas                   | 2        | 1,7 |            |
| Plantas silvestres                             | 0,6      | 1,7 |            |
| Sustancias minerales                           | -1       | 1,4 |            |
| Sustancias no minerales                        | -0,8     | 2,5 |            |
| Condiciones atmosféricas                       | 0,2      | 1,3 | Regulación |
| Condiciones del agua                           | 1,2      | 2,5 |            |
| Control de plagas y enfermedades               | 1,6      | 2,1 |            |
| La mediación por procesos no vivos             | 0        | 0,7 |            |
| Mantenimiento del ciclo de vida                | 1,2      | 1,6 |            |
| Mediación de molestias                         | 0,4      | 1,3 |            |
| Mediación de residuos o sustancias tóxicas     | 0,2      | 1,8 |            |
| Regulación de flujos base y fenómenos extremos | 1,2      | 1,3 |            |
| Regulación del suelo                           | -0,8     | 1,3 | Culturales |
| Interacciones espirituales                     | -1       | 1,0 |            |
| Interacciones físicas y experimentales         | -1,2     | 1,5 |            |
| Interacciones intelectuales y representativas  | -0,6     | 1,3 |            |
| Valor de no uso                                | -1,2     | 0,8 |            |





## 15.2. Enfoque DPSIR

### 15.2.1. Presiones asociadas a la actividad económica

Las principales presiones relacionadas con esta actividad se relacionan en la Tabla 58. Su evaluación se puede consultar en las fichas del Análisis de presiones e impactos en el medio marino que se indican a continuación:

Tabla 58. Presiones asociadas a la acuicultura marina

| Presión                                 | Ficha     |
|-----------------------------------------|-----------|
| Perturbaciones físicas del fondo marino | NOR-PF-01 |

### 15.2.2. Descriptores afectados

Los descriptores más relevantes a efectos de esta actividad son:

Tabla 59. Descriptores afectados por la acuicultura.

|                         |                                                |
|-------------------------|------------------------------------------------|
| Descriptores de presión | Descriptor 2. Especies alóctonas               |
|                         | Descriptor 5. Eutrofización                    |
| Descriptores de estado  | Descriptor 1. Biodiversidad                    |
|                         | Descriptor 6. Integridad de los fondos marinos |



### 15.3. Fuentes de información

Comisión Europea, Dirección General de Asuntos Marítimos y Pesca, Centro Común de Investigación, Addamo, A., Calvo Santos, A., Carvalho, N. (2021). The EU blue economy report 2021, Oficina de Publicaciones de la Unión Europea. <https://data.europa.eu/doi/10.2771/8217>

Comisión Europea, Dirección General de Asuntos Marítimos y Pesca, Centro Común de Investigación, Addamo, A., Calvo Santos, A., Guillén, J. (2022). The EU blue economy report 2022, Oficina de Publicaciones de la Unión Europea. <https://data.europa.eu/doi/10.2771/793264>

Comisión Europea, Dirección General de Asuntos Marítimos y Pesca, Centro Común de Investigación, Borriello, A., Calvo Santos, A., Ghiani, M. (2023). The EU blue economy report 2023, Oficina de Publicaciones de la Unión Europea. Obtenido de: <https://data.europa.eu/doi/10.2771/7151>

MAPA (2024). *Encuesta de acuicultura*. Obtenido de: <https://www.mapa.gob.es/es/estadistica/temas/estadisticas-pesqueras/acuicultura/encuesta-economica-acuicultura/>

MAPA (2024). Contribución de España a las directrices estratégicas para una acuicultura de la UE más sostenible y competitiva 2021-2030. Obtenido de: <https://www.mapa.gob.es/es/pesca/temas/acuicultura/plan-estrategico/estrategia-2021-2030/documentos.aspx>

MITECO (2023). Planes de Ordenación del Espacio Marítimo: Parte III Diagnóstico A. demarcación Marina noratlántica. Obtenido de: <https://www.miteco.gob.es/es/costas/temas/proteccion-medio-marino/ordenacion-del-espacio-maritimo.html>

Seguridad Social (2024). Afiliación último día de mes. Obtenido de: <https://www.seg-social.es/wps/portal/wss/internet/EstadisticasPresupuestosEstudios/Estadisticas/EST8/EST10/EST305>

Nilsson, M., Chisholm, E., Griggs, D., Howden-Chapman, P., McCollum, D., Messerli, P., Neumann, B., Stevance, A.-S., Visbeck, M., & Stafford-Smith, M. (2018). Mapping interactions between the sustainable development goals: lessons learned and ways forward. *Sustainability science*, 13, 1489-1503.

Planificación Espacial Marina de la Acuicultura -Demarcación Marina Noratlántica. Documento técnico. Secretaría General de Pesca (2020).

Real Decreto 150/2023, de 28 de febrero, por el que se aprueban los planes de ordenación del espacio marítimo de las cinco demarcaciones marinas españolas.

POEM Parte específica (Bloque III): <https://www.miteco.gob.es/es/costas/temas/proteccion-medio-marino/ordenacion-del-espacio-maritimo.html>



---

TRANSPORTE





## 16. NOR-A-21. Infraestructura de transportes

Código NACE: 13.92 - 13.94 - 25.99 - 26.51 - 28.11 - 30.11 - 30.12 - 33.15 - 52.10 - 52.24

### 16.1. Evaluación de la actividad económica

#### 16.1.1. Descripción de la actividad económica

Las principales infraestructuras de transporte que tienen una relación directa con el medio marino son los puertos con tráfico de mercancías o pasajeros. Dentro de estos, en el territorio español, podemos distinguir entre aquellos gestionados por el Estado, a través de las autoridades portuarias, y los gestionados por las comunidades autónomas. Para un primer análisis se consideran tanto los puertos que tienen sus instalaciones principales en aguas costeras, pertenecientes a la demarcación, como en aguas de transición, fuera del ámbito de la demarcación. Posteriormente se decide caso por caso si se encuentran lo suficientemente cerca de la demarcación como para que sus modificaciones puedan tener efectos en la demarcación o no. Hay que indicar además que el dominio público portuario de todos los puertos de interés general españoles se superpone, al menos parcialmente, con las demarcaciones. Los puertos pesqueros y los puertos deportivos no quedan encuadrados dentro de esta actividad, sino que los primeros se caracterizan dentro de la actividad Pesca y Marisqueo (NOR-A-13) y los segundos en la actividad Infraestructuras de turismo y ocio (NOR-A-28).

#### 16.1.2. Indicadores de actividad

Los indicadores seleccionados para caracterizar esta actividad son:

- A-21-01. Número de puertos con tráfico de mercancías o pasajeros.
- A-21-02. Superficie terrestre portuaria y áreas de depósito (km<sup>2</sup>).
- A-21-03. Superficie de zonas de flotación (Ha).
- A-21-04. Longitud lineal de muelles (m).

Para las autoridades portuarias, Puertos del Estado proporciona en sus Anuarios Estadísticos información sobre las características físicas de los puertos, entre otros, ofrece datos anuales de la superficie terrestre portuaria ocupada, la superficie de flotación y la longitud de muelles. Para los puertos autonómicos con tráfico de mercancías o pasajeros no se dispone de esta información.

##### 16.1.2.1. A-21-01. Número de puertos con tráfico de mercancías o pasajeros

En esta demarcación marina se localizan 10 autoridades portuarias que aglutinan un total de 12 Puertos de Interés General (Figura 58). De ellas, 6 están localizadas en aguas costeras (A Coruña, Ferrol-San Cibrao, Gijón, Marín y ría de Pontevedra, Vigo y Vilagarcía) y 4 en aguas de transición, y, por tanto, fuera de la demarcación marina (Avilés, Bilbao, Pasajes y Santander).



Figura 58. Localización de las autoridades portuarias. (Fuente: Figura elaborada por el CEDEX a partir de datos de Puertos del Estado)

Las comunidades autónomas de esta demarcación (Figura 59) también gestionan puertos en los que se realizan actividades comerciales, a saber: Bermeo en el País Vasco y Ribadeo, Burela, Celeiro, Cariño, Laxe, Cee, A Pobra y Ribeira en Galicia (IGN, 2018).

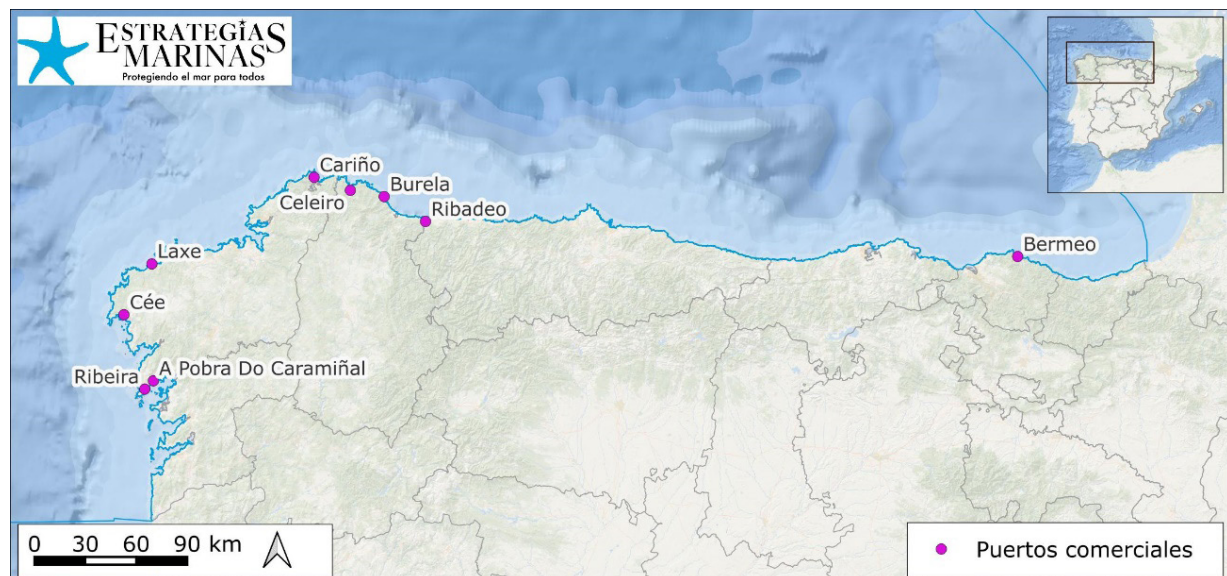


Figura 59. Localización de los puertos comerciales o industriales de la demarcación. (Fuente: Figura elaborada por el CEDEX a partir de datos de las comunidades autónomas)

#### 16.1.2.2. A-21-02. Superficie terrestre portuaria y áreas de depósito (km<sup>2</sup>)

La superficie terrestre portuaria ocupada y áreas de depósito se mantiene prácticamente constante para el global de la demarcación en el periodo 2016-2021, tal y como se puede observar en la Figura 60. En la Figura 61 se muestra esta misma información desglosada por autoridad portuaria.



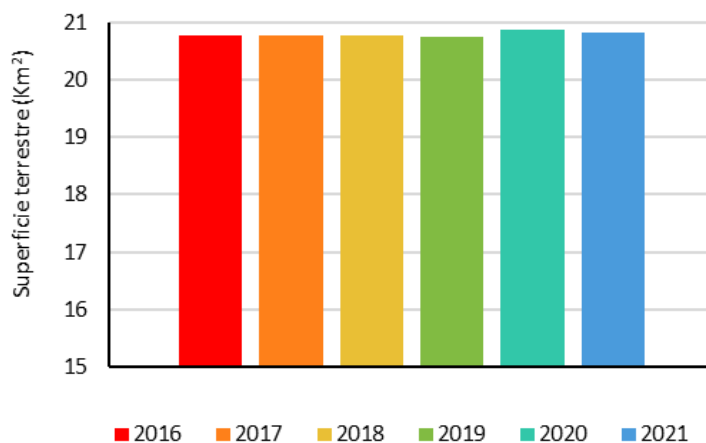
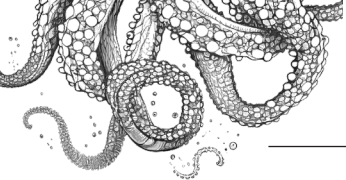


Figura 60. Variación de la superficie terrestre portuaria y áreas de depósito en la demarcación marina noratlántica. (Fuente: Figura elaborada por el CEDEX a partir de datos de Puertos del Estado)

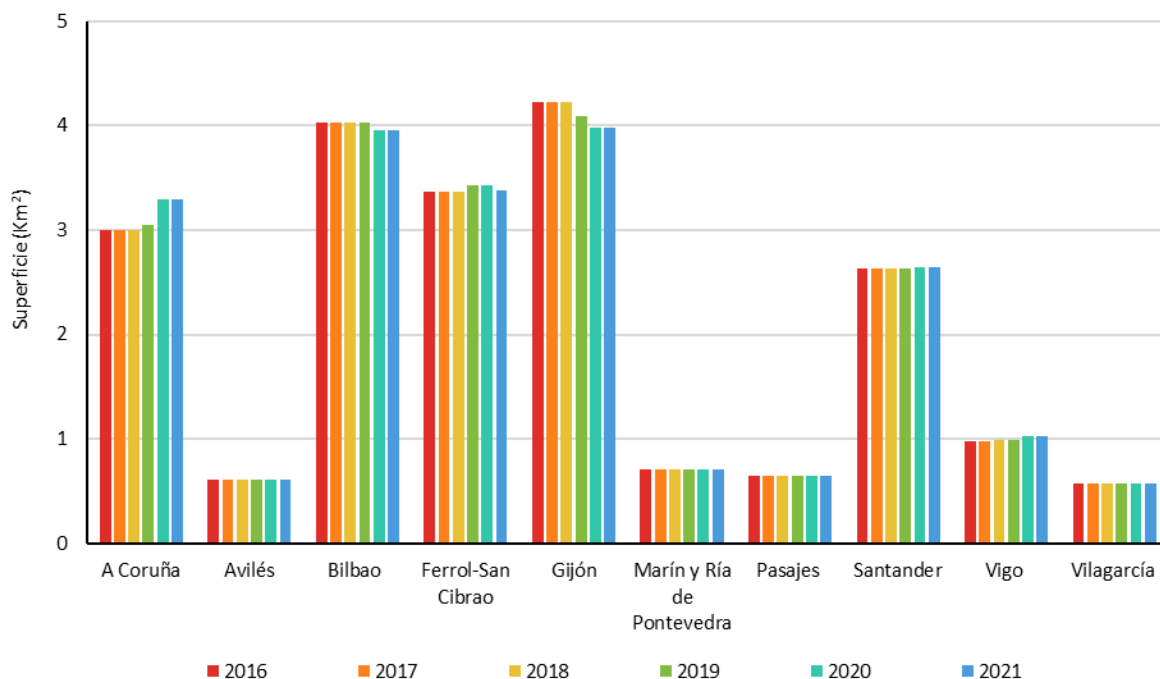


Figura 61. Variación de la superficie terrestre portuaria por Autoridad Portuaria en la demarcación marina noratlántica. (Fuente: Figura elaborada por el CEDEX a partir de datos de Puertos del Estado)

Entre los puertos localizados dentro de la demarcación, cabe resaltar el caso del puerto exterior de A Coruña, también conocido como el puerto de Langosteira, que comenzó a construirse durante el primer ciclo de la estrategia marina y cuyas obras han continuado en años sucesivos, y más concretamente durante este ciclo con la construcción de un dique y de muelles en la zona terrestre (Figura 62). Por el contrario, se observa una tendencia de pérdida de terreno en el puerto de Gijón, debido a la reestructuración de espacios que se acometió en 2019, que conllevó tanto afectaciones como desafectaciones en tierra, sin alterar el perímetro del puerto en el mar (Orden FOM/910/2019, de 7 de agosto).





Figura 62. Comparativa del Puerto Exterior de A Coruña entre 2017 (izquierda) y 2022 (derecha). (Fuente: Google Earth)

Entre los puertos situados en las inmediaciones de la demarcación llama la atención la Autoridad Portuaria de Bilbao por el descenso de la superficie terrestre portuaria ocupada, debido a una posible desafección de algunos de sus terrenos, a pesar de haber llevado a cabo algunas obras de ampliación, como se puede observar en la Figura 63.



Figura 63. Comparativa del puerto de Bilbao entre 2016 (izquierda) y 2022 (derecha). (Fuente: Google Earth)

### 16.1.2.3. A-21-03. Superficie de zonas de flotación (Ha)

Otro indicador que sirve para evaluar las variaciones en las infraestructuras portuarias es la variación interanual de las superficies de zonas de flotación, que incluyen el espacio de agua de los puertos de interés general, y que se dividen en Zona I y Zona II. La Zona I, o interior de las aguas portuarias, abarca los espacios de agua abrigados ya sea de forma natural o por el efecto de diques de abrigo. La Zona II, o exterior de las aguas portuarias, comprende el resto de las aguas (Real Decreto Legislativo 2/2011), incluyendo generalmente los canales de acceso y navegación y las zonas de espera y de fondeo.

En la Figura 64 se muestra la evolución de la superficie total de flotación de la demarcación marina noratlántica en el periodo 2016-2021, mientras que la Figura 65 y Figura 66 desglosan esta misma información por autoridad portuaria y tipo de zona. Del análisis de estas gráficas se desprende que, desde 2016 a 2021, en la demarcación marina noratlántica no se han producido cambios significativos ni en la Zona I ni en la Zona II de la mayoría de las autoridades portuarias. Sólo hay que mencionar que Gijón es la única autoridad portuaria que experimenta cambios en la superficie de la Zona II como consecuencia de cambios en su delimitación recogidos en la Orden FOM/910/2019, de 7 de agosto.

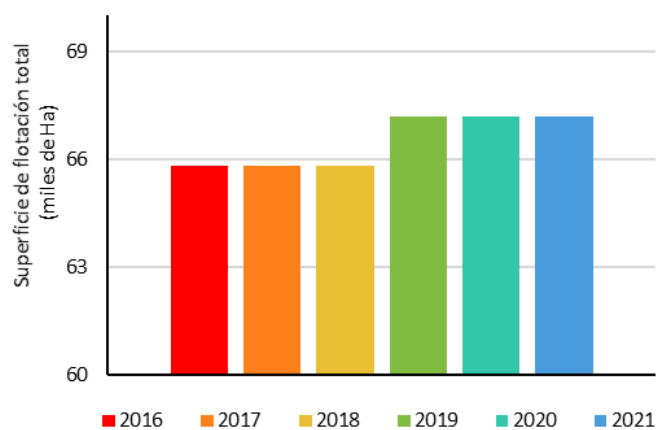


Figura 64. Superficie de flotación total de la demarcación marina noratlántica. (Fuente: Figura elaborada por el CEDEX a partir de datos de Puertos del Estado)

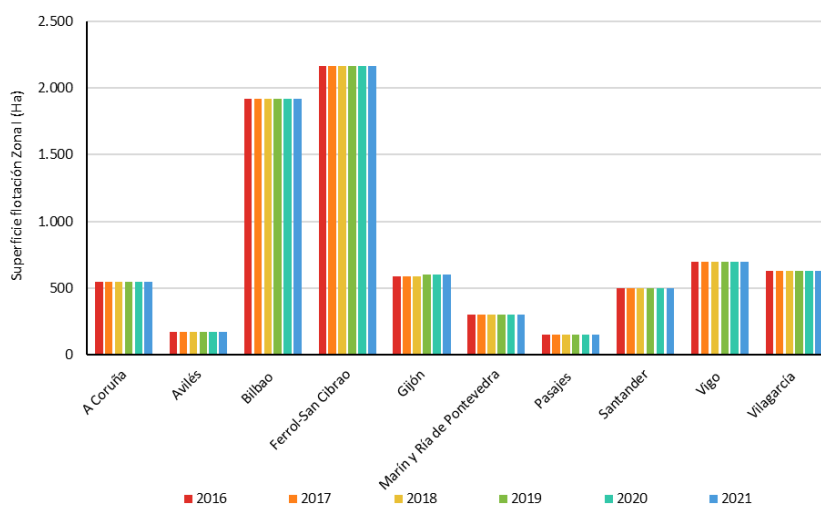


Figura 65. Superficie de Zona I de las distintas autoridades portuarias. (Fuente: Figura elaborada por el CEDEX a partir de datos de Puertos del Estado)

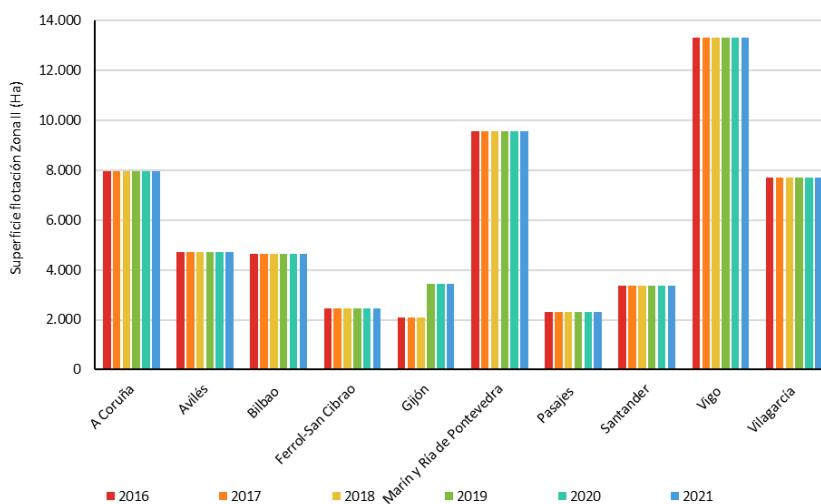


Figura 66. Superficie de Zona II de las distintas autoridades portuarias. (Fuente: Figura elaborada por el CEDEX a partir de datos de Puertos del Estado)



#### 16.1.2.4. A-21-04. Longitud lineal de muelles (m)

La longitud lineal de los muelles se refiere al número de metros perimetrales de los que disponen las diferentes autoridades portuarias. En 2016 este valor era de 115.404 m mientras que en 2021 ascendía a 118.189 m. Su variación en el periodo 2016-2021 para el global de las autoridades portuarias situadas en la demarcación marina noratlántica y sus alrededores se representa en la Figura 67, mientras que la Figura 68 muestra las diferencias entre autoridades portuarias.

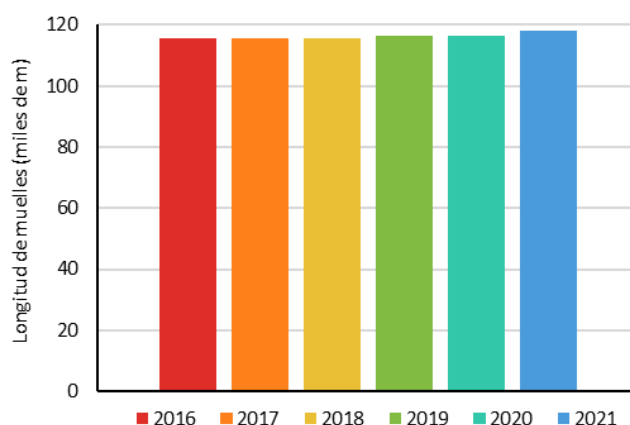


Figura 67. Variación de la longitud de muelles en la demarcación marina noratlántica. (Fuente: Figura elaborada por el CEDEX a partir de Puertos del Estado)

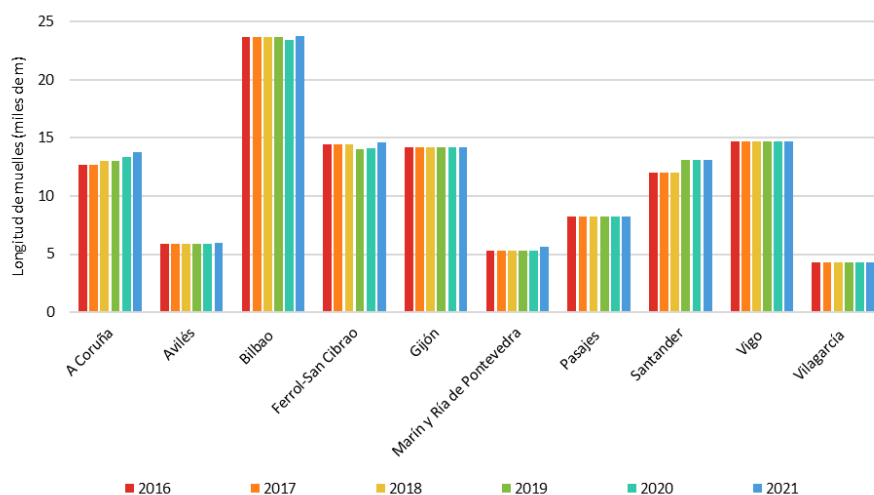


Figura 68. Variación de la longitud de muelles en las autoridades portuarias de la demarcación marina noratlántica. (Fuente: Figura elaborada por el CEDEX a partir de datos de Puertos del Estado)

Lo más destacado en las variaciones entre longitudes de muelles de los diferentes puertos de la demarcación marina noratlántica y su entorno es el caso de la Autoridad Portuaria de A Coruña, donde se pasa de una longitud de muelles de 12.679 m en 2016, a 13.737 m en 2021. Esto supone que en 5 años ha aumentado la longitud en un 8,34 % respecto a la cifra de 2016. Como se observa en la Figura 68, el incremento de la longitud ha sido paulatino, debido a la entidad de las actuaciones llevadas a cabo, que quedan patentes en la Figura 69.



*Figura 69. Comparación entre el Puerto Exterior de A Coruña en 2016 (izquierda) y 2021 (derecha). (Fuente: Google Earth)*

#### 16.1.2.5. Integración de los indicadores – Conclusiones

Del análisis de los indicadores propuestos para esta actividad se desprende que en este ciclo no se han iniciado obras de construcción de nuevos puertos comerciales en la demarcación marina noratlántica, ni de interés general ni autonómicos. Sí han continuado los trabajos para terminar las infraestructuras e instalaciones del Puerto Exterior de A Coruña, donde se han acometido trabajos de construcción de diversos muelles y un contradique. En el puerto de Bilbao se han realizado trabajos de ampliación de cierta entidad, pero se localizan fuera de las aguas de la demarcación.

#### 16.1.3. Indicadores económicos

La actividad infraestructura de transportes presenta pequeñas variaciones entre los años de estudio, aunque presenta un mínimo en 2016 (9.538) y máximo en 2021 (10.656), lo que se interpreta como una tendencia positiva leve (Tabla 60). En cuanto a las diferencias por género, los datos de afiliaciones a la Seguridad Social indican que la actividad está claramente masculinizada, ya que solo el 17,6 % de trabajadores son mujeres frente al 82,45 % de hombres en la demarcación.



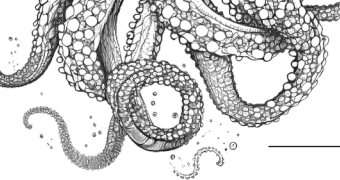


Tabla 60. Indicadores económicos de la actividad “Infraestructura de transportes” en la demarcación noratlántica. Fuente: Elaboración propia a partir de la Estadística Estructural de Empresas (INE).

|                                                                           | 2016        | 2017        | 2018        | 2019        | 2020        | 2021      |
|---------------------------------------------------------------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-----------|
| Remunerados a tiempo completo (personas)                                  | 9.538       | 10.188      | 10.502      | 10.205      | 10.427      | 10.656    |
| Valor de la producción (miles de €)                                       | 1.416.466,3 | 1.512.643,7 | 1.737.275,7 | 1.873.726,5 | 1.684.534,3 | 2.007.673 |
| Valor añadido bruto a coste de los factores (miles de €)                  | 469.071,7   | 455.166,9   | 536.799,5   | 538.875,9   | 501.411,1   | 629.543,1 |
| Valor añadido bruto a coste de los factores (VABCF) nacional (miles de €) | 5.471.318   | 5.911.296   | 6.053.503   | 6.309.456   | 5.966.512   | 6.777.629 |
| % de contribución al producto interior bruto                              | 8,6         | 7,7         | 8,9         | 8,5         | 8,4         | 9,3       |

El valor de la producción presenta una clara tendencia al alza en el periodo de estudio, al igual que ocurre con el VAB y VABCF. En los tres casos, los valores máximos los encontramos en 2021. Además, el porcentaje de contribución al producto interior bruto presenta pequeñas variaciones entre años, pero muestra el máximo en 2021, lo que recalca la mayor importancia que adquiere la actividad económica en el último año.

El sector de infraestructura de transportes en la demarcación noratlántica muestra una evolución positiva y prometedora durante el período analizado. El crecimiento constante en el empleo (11,7 % de 2016 a 2021), junto con el aumento significativo en el valor de la producción (41,7 %) y el valor añadido bruto, indica un sector en expansión con una creciente importancia económica. La contribución al PIB alcanzó el 9,3 % en 2021, subrayando su relevancia en la economía regional.

Sin embargo, la marcada disparidad de género en el empleo (82,4 % hombres vs 17,6 % mujeres) señala una oportunidad para mejorar la diversidad y la inclusión en el sector. De cara al futuro, será crucial mantener este impulso de crecimiento a través de inversiones continuas, abordar la brecha de género, adaptarse a las tendencias emergentes en transporte y logística, y fortalecer la resiliencia del sector frente a posibles disrupciones.

El sector se perfila como un componente cada vez más crucial de la economía en la demarcación noratlántica. Su continuo crecimiento y adaptación serán fundamentales para apoyar el desarrollo económico general de la región y mejorar la conectividad tanto interna como con otras áreas geográficas.

#### 16.1.4. Escenario tendencial y previsiones a futuro

El escenario tendencial para la infraestructura de transportes en la demarcación noratlántica sugiere un crecimiento y una transformación significativa del sector, impulsados por varios factores clave:

- Construcción naval: Se prevé un aumento en la construcción de barcos, beneficiándose del crecimiento en sectores como el transporte, la producción de energía y el turismo. Además, los objetivos de transición energética están generando nuevos requerimientos para las embarcaciones,



incluyendo el desarrollo de barcos de cero emisiones para 2030 y la incorporación de tecnologías como baterías y motores de gas natural licuado.

- Adaptación portuaria: El crecimiento de actividades como la producción de energía en el mar y la acuicultura, junto con el aumento del número y tamaño de las embarcaciones, requerirá inversiones significativas en infraestructuras portuarias. Esto incluye la electrificación de los puertos y la mejora de las capacidades logísticas.
- Proyectos de expansión: Se han anunciado varios proyectos de ampliación y mejora de infraestructuras portuarias:
  - En el País Vasco, está prevista la ampliación del Puerto de Elantxobe en Vizcaya.
  - En Galicia, Portos de Galicia planea expandir la zona de agua (Zona I) en 13 puertos bajo su administración.
- Inversiones: Se ha establecido un plan de inversión significativo para mejorar las infraestructuras portuarias:
  - Se destinarán al menos 200 millones de euros hasta 2023 para mejoras inmediatas.
  - Se estima una inversión adicional de entre 500 y 1.000 millones de euros para cubrir las nuevas demandas logísticas a largo plazo.

Estas tendencias y planes de inversión indican un futuro de crecimiento y modernización para la infraestructura de transportes en la región. El sector se está adaptando a las nuevas demandas tecnológicas, ambientales y logísticas. Este desarrollo tendrá previsiblemente un impacto significativo en la economía regional.

### 16.1.5. Servicios ecosistémicos relacionados

En la Figura 70 y en la Tabla 61, se presenta un resumen de la intensidad de interacción entre los SE de provisión, regulación y culturales, y la actividad de infraestructura de transportes.

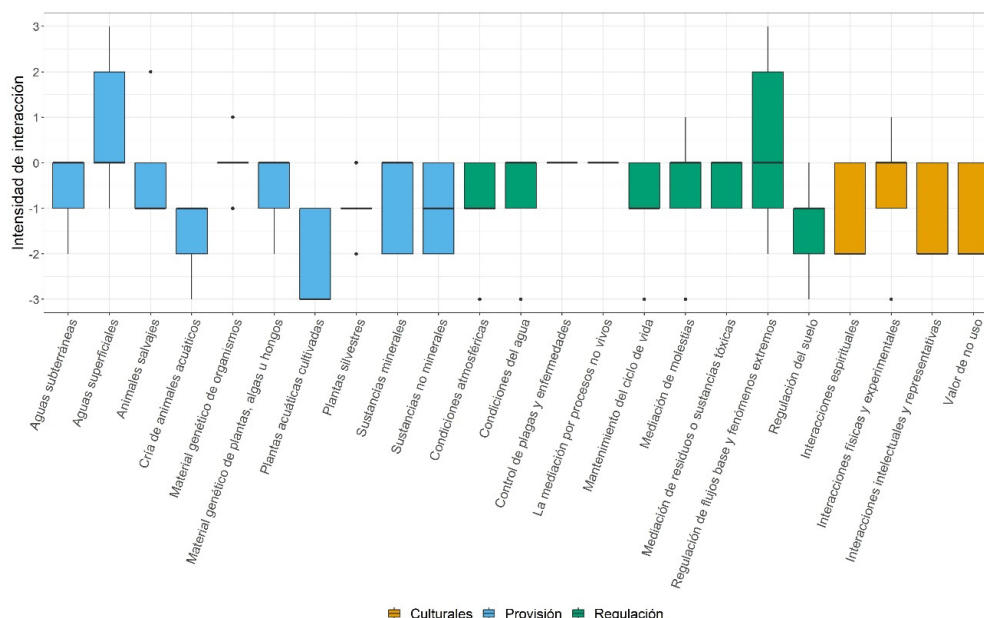


Figura 70. Distribución de la intensidad de interacción entre los SE de provisión, regulación y culturales y las actividades relacionadas con las infraestructuras de transportes. Se observa la variabilidad y tendencia central de la interacción entre estas actividades y los SE estudiados. Los SE se relacionan con las actividades a través de siete niveles, los cuales van desde relaciones de conflicto o cancelación (negativas, -3) hasta relaciones de apoyo o indivisibilidad entre servicio y actividad (positivas, 3), pasando por una opción neutra (0) donde no hay una relación directa detectada.





La única interacción positiva de la actividad de infraestructura de transportes en los servicios ecosistémicos de provisión es con las aguas superficiales. En contraste, las interacciones más negativas se dan con las plantas acuáticas cultivadas, la cría de animales acuáticos y las sustancias no minerales.

En los servicios de regulación, se percibe una interacción positiva con la regulación de flujos base y fenómenos extremos. Sin embargo, las interacciones más negativas se producen con la regulación del suelo, las condiciones atmosféricas y el mantenimiento del ciclo de vida.

En los servicios culturales, no se observan interacciones positivas. Las más negativas son con las interacciones espirituales, las interacciones intelectuales y representativas y el valor de no uso, lo que muestra una relación adversa entre estos servicios y la actividad de infraestructura de transportes.

Tabla 61. Resumen de la intensidad de interacción entre los SE de provisión, regulación y culturales y las actividades relacionadas con las infraestructuras de transportes. Para cada SE, se presenta el promedio de la intensidad de interacción, su desviación estándar (DE) y la categorización del tipo de SE.

| SE                                             | Promedio | DE  | Tipo       |
|------------------------------------------------|----------|-----|------------|
| Aguas subterráneas                             | -0,6     | 0,9 | Provisión  |
| Aguas superficiales                            | 0,8      | 1,6 |            |
| Animales salvajes                              | -0,2     | 1,3 |            |
| Cría de animales acuáticos                     | -1,6     | 0,9 |            |
| Material genético de organismos                | 0        | 0,7 |            |
| Material genético de plantas, algas u hongos   | -0,6     | 0,9 |            |
| Plantas acuáticas cultivadas                   | -2,2     | 1,1 |            |
| Plantas silvestres                             | -1       | 0,7 |            |
| Sustancias minerales                           | -0,8     | 1,1 |            |
| Sustancias no minerales                        | -1       | 1,0 |            |
| Condiciones atmosféricas                       | -1       | 1,2 | Regulación |
| Condiciones del agua                           | -0,8     | 1,3 |            |
| Control de plagas y enfermedades               | 0        | 0,0 |            |
| La mediación por procesos no vivos             | 0        | 0,0 |            |
| Mantenimiento del ciclo de vida                | -1       | 1,2 |            |
| Mediación de molestias                         | -0,6     | 1,5 |            |
| Mediación de residuos o sustancias tóxicas     | -0,4     | 0,5 |            |
| Regulación de flujos base y fenómenos extremos | 0,4      | 2,1 |            |
| Regulación del suelo                           | -1,4     | 1,1 |            |
| Interacciones espirituales                     | -1,2     | 1,1 | Culturales |
| Interacciones físicas y experimentales         | -0,6     | 1,5 |            |
| Interacciones intelectuales y representativas  | -1,2     | 1,1 |            |
| Valor de no uso                                | -1,2     | 1,1 |            |



## 16.2. Enfoque DPSIR

### 16.2.1. Presiones asociadas a la actividad económica

Las principales presiones relacionadas con esta actividad se indican en la Tabla 62. La evaluación de las pérdidas físicas se puede consultar en las fichas del Análisis de presiones e impactos en el medio marino indicada. Las alteraciones hidrográficas son el objeto del Descriptor 7.

Tabla 62. Presiones asociadas a las infraestructuras de transporte

| Presión                                 | Ficha     |
|-----------------------------------------|-----------|
| Pérdidas físicas                        | NOR-PF-02 |
| Cambios de las condiciones hidrológicas |           |

### 16.2.2. Descriptores afectados

Tabla 63. Descriptores afectados por las infraestructuras de transporte.

|                         |                                                             |
|-------------------------|-------------------------------------------------------------|
| Descriptores de presión | Descriptor 7. Alteraciones de las condiciones hidrográficas |
| Descriptores de estado  | Descriptor 6. Integridad de los fondos marinos              |
|                         | Descriptor 4. Redes tróficas                                |



### 16.3. Fuentes de información

Comisión Europea, Dirección General de Asuntos Marítimos y Pesca, Centro Común de Investigación, Addamo, A., Calvo Santos, A., Carvalho, N. (2021). The EU blue economy report 2021, Oficina de Publicaciones de la Unión Europea. <https://data.europa.eu/doi/10.2771/8217>

Comisión Europea, Dirección General de Asuntos Marítimos y Pesca, Centro Común de Investigación, Addamo, A., Calvo Santos, A., Guillén, J. (2022). The EU blue economy report 2022, Oficina de Publicaciones de la Unión Europea. <https://data.europa.eu/doi/10.2771/793264>

Comisión Europea, Dirección General de Asuntos Marítimos y Pesca, Centro Común de Investigación, Borriello, A., Calvo Santos, A., Ghiani, M. (2023). The EU blue economy report 2023, Oficina de Publicaciones de la Unión Europea. Obtenido de: <https://data.europa.eu/doi/10.2771/7151>

Google Earth. Aplicación informática.

IGN, Instituto Geográfico Nacional (2018) España en mapas. Una síntesis geográfica. <http://www.ign.es/web/espana-en-mapas>

INE (2024). Estadística Estructural de Empresas. Obtenido de: [https://www.ine.es/metodologia/t37/metodologia\\_eee2022.pdf](https://www.ine.es/metodologia/t37/metodologia_eee2022.pdf)

Memorias de las autoridades portuarias y Anuario Estadístico de Puertos del Estado. <https://www.puertos.es/es-es/estadisticas/Paginas/Memorias.aspx>

MITECO (2023). Planes de Ordenación del Espacio Marítimo: Parte III Diagnóstico A. demarcación Marina noratlántica. Obtenido de: <https://www.miteco.gob.es/es/costas/temas/proteccion-medio-marino/ordenacion-del-espacio-maritimo.html>

Orden FOM/910/2019, de 7 de agosto, por la que se aprueba la delimitación de espacios y usos portuarios del puerto de Gijón-Musel. ([https://www.boe.es/diario\\_boe/txt.php?id=BOE-A-2019-12698](https://www.boe.es/diario_boe/txt.php?id=BOE-A-2019-12698))

Plan Nacional de Ortofotografía Aérea: Servicio WMS de ortofotos históricas <http://www.ign.es/wms/pnoa-historico?SERVICE=WMS&>

Seguridad Social (2024). Afiliación último día de mes. Obtenido de: <https://www.seg-social.es/wps/portal/wss/internet/EstadisticasPresupuestosEstudios/Estadisticas/EST8/EST10/EST305>

Nilsson, M., Chisholm, E., Griggs, D., Howden-Chapman, P., McCollum, D., Messerli, P., Neumann, B., Stevance, A.-S., Visbeck, M., & Stafford-Smith, M. (2018). Mapping interactions between the sustainable development goals: lessons learned and ways forward. Sustainability science, 13, 1489-1503.



## 17. NOR-A-22. Transporte marítimo

Código NACE: 50.10 - 50.20 - 50.30 - 50.40 - 52.22 - 77.34

### 17.1. Evaluación de la actividad económica

#### 17.1.1. Descripción de la actividad económica

Por transporte marítimo se entiende la actividad económica cuyo fin es transportar por mar mercancías y/o personas desde un punto de origen hasta el puerto o lugar de destino. Es el modo de transporte más empleado para el traslado internacional de mercancías, si bien su uso también está en auge para el transporte en cabotaje. En la demarcación noratlántica, el transporte de pasajeros tiene menos relevancia que en otras demarcaciones por el hecho de no contar con destinos cercanos accesibles por mar, si bien existen algunas líneas regulares con países como Gran Bretaña. Se incluye en el análisis tanto el transporte marítimo que tiene como origen o destino un puerto de la demarcación como de aquellos buques de mercancías que únicamente utilizan sus aguas para navegar por ellas.

Es necesario considerar también que habitualmente se practican otras formas de navegación que no pueden ser estrictamente consideradas como transporte marítimo. Un caso claro es de la pesca, por ejemplo, en la que buques pesqueros navegan hacia los caladeros o zonas de pesca, durante la práctica de la pesca y en su regreso a puerto. Esto mismo sucede por ejemplo con los barcos de salvamento marítimo, que no realizan un transporte de mercancías, pero sí una actividad de navegación. Dado que las presiones que generan y los descriptores afectados son similares a los del transporte marítimo, se van a considerar también estas actividades dentro de este apartado que engloba, por tanto, al tráfico marítimo en sentido amplio.

En lo que al transporte de pasajeros se refiere, se podrían distinguir las líneas regulares de los cruceros, que son comúnmente considerados como actividades de turismo y ocio, y se analizan en la ficha A-29.

#### 17.1.2. Indicadores de actividad

Los indicadores seleccionados para caracterizar esta actividad en los programas de seguimiento de segundo ciclo de estrategias marinas son:

- A-22-01. Densidad de buques por tipo (número/km<sup>2</sup>)
- A-22-02. Número anual de buques en los dispositivos de separación de tráfico marítimo
- A-22-03. Número de buques por Autoridad Portuaria
- A-22-04. Arqueo bruto medio de buques por tipo (t)
- A-22-05. Tráfico de mercancías por tipo (t)
- A-22-06. Tráfico de pasajeros (número)

Del listado anterior, los dos primeros indicadores hacen referencia a la navegación en la demarcación, mientras que los cuatro restantes evalúan la intensidad de la actividad comercial en los puertos, tanto de la demarcación (A Coruña, Ferrol-San Cibrao, Gijón, Marín y ría de Pontevedra, Vigo y Vilagarcía) como de aquellos cercanos (Avilés, Bilbao, Pasajes y Santander), ya que los buques para entrar o salir de estos últimos navegan por aguas de la demarcación.

Durante el presente ciclo se ha realizado una mejora en la metodología del cálculo del tráfico marítimo para aumentar la precisión y dar los resultados en unidades más intuitivas. De medir la densidad en número de buques por unidad de área se pasa a medir los km que recorren esos buques en la misma



unidad de área, todo ello a partir de datos AIS facilitados por SASEMAR. Con el método anterior se evaluaba la presencia/ausencia de buques y se hacía un conteo, independientemente de si estos cruzaban toda la celda o si simplemente la atravesaban marginalmente. Con la nueva metodología se distinguen las trayectorias de los buques, lo que permite contabilizar la longitud navegada en cada travesía en cada una de las celdas. El indicador A-22-01 se reformula entonces de la siguiente manera: Densidad de buques (km recorridos/km<sup>2</sup>)

La información anterior se complementa con información relativa al número de buques que atraviesan los dispositivos de separación del tráfico marítimo, proporcionada por Salvamento Marítimo (SASEMAR). Por último, la información referida a la actividad comercial en las autoridades portuarias, analizada a través del número de buques, arqueo bruto, tráfico de mercancías y tráfico de pasajeros, es consultada en los Anuarios Estadísticos de Puertos del Estado.

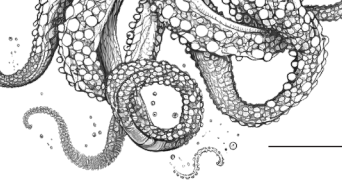
#### 17.1.2.1. A-22-01. Densidad de buques (km recorridos/km<sup>2</sup>)

El análisis del tráfico marítimo en la demarcación se realiza a partir del tratamiento y análisis de señales emitidas por los sistemas de identificación automática que llevan instalados los buques (AIS, por sus siglas en inglés). Estos sistemas de identificación también indican la geolocalización de los buques y son obligatorios para aquellos con arqueo bruto superior a 500 GT, buques en viaje internacional con arqueo bruto superior a 300 GT, todos los buques de pasaje, independientemente de su tamaño, buques pesqueros con bandera de un estado miembro de Unión Europea de más de 15 m de eslora (Directiva 2002/59/CE y modificaciones posteriores) y, en España, también los buques de recreo (RD 804/2014). El CEDEX dispone de una base de datos histórica que contiene los mensajes AIS de posición, de datos estáticos, de identificación y características de los buques, y de datos asociados a cada viaje, proporcionados por SASEMAR para el periodo 2012 - actualidad.

La información contenida en esta base de datos ya se empleó en el segundo ciclo de estrategias marinas para caracterizar la navegación. En aquella ocasión se realizó un análisis de densidad de tráfico marítimo considerando todos los buques que circulan por la demarcación para los distintos trimestres de 2016, siendo mostrado los resultados del verano (julio-septiembre) por considerarse los más representativos. Esta densidad se proporcionó como número de buques/km<sup>2</sup>. Para este tercer ciclo se ha realizado una mejora importante de la metodología, y el estudio pasa a basarse en las trayectorias individuales seguidas por los buques, más que en su posición instantánea. Por tanto, el tratamiento de datos AIS de posición de los barcos está encaminado a componer esa información puntual en un conjunto de travesías que se desarrollan a lo largo y ancho de cada demarcación, ya sea enlazando los puertos españoles entre sí, o atravesando la demarcación formando parte de otras rutas nacionales o internacionales. Estas trayectorias acumuladas durante el periodo de estudio permiten realizar agregaciones y evaluar los km que los buques han recorrido en un área de 1 km<sup>2</sup> en un año. Un ejemplo claro de la diferencia entre estas dos formas de computar la navegación son los fondeaderos, donde la presencia, y por tanto el número, de buques, es elevado y sin embargo, la distancia navegada es baja, puesto que los barcos están la mayor parte del tiempo fondeados.

Para este tercer ciclo, en lo que se refiere a la elección del intervalo de recuperación y análisis de datos, se ha considerado un periodo de un año de duración. En concreto se ha escogido el año 2019, previo a la pandemia, para evitar las distorsiones que esta introdujo en el tráfico marítimo.

Las tipologías de buques consideradas, acorde a la clasificación de la Recomendación ITU-R M.1371-5 se corresponden con los siguientes grupos: el tipo 30, correspondiente a pesqueros; los tipos 36-37, que representan el tráfico recreativo de buques de más de 24 m de eslora; el bloque 40-49 correspondiente a los denominados *high speed* o alta velocidad; el grupo de 50-59 incluye los buques auxiliares, de prácticos, de búsqueda y rescate, remolcadores, guardacostas, etc.; el grupo que comprende los buques de pasaje son los tipos 60-69; todo el conjunto de buques de carga, tipos 70-79 y finalmente los buques tanques identificados entre las clases 80 y 89. Para todos ellos se recuperan los mensajes de tipo 1 y tipo 3, mensajes dinámicos de posición, junto con los correspondientes de tipo 5, datos estáticos y de viaje. La composición de mensajes de posición/datos estáticos y de viaje se realiza tomando para este último el de fecha y hora inmediatamente anterior al de posición.



Los intervalos de tiempo entre mensajes dinámicos oscilan entre 2 segundos para barcos moviéndose a velocidades superiores a 23 nudos y 3 minutos para barcos moviéndose a menos de 3 nudos. Por ello se ha considerado conveniente homogeneizar la información tomando 35.040 muestras “instantáneas” en fechas / horas aleatorias a lo largo del año de análisis, lo que arroja un intervalo medio aproximado entre las mismas de 15 minutos, suficiente para la obtención de una secuencia continuada de registros de un buque que permita la reconstrucción de sus trayectorias a partir de sus sucesivas posiciones. La representatividad temporal asociada a cada muestra debe entenderse en forma estadística, como representatividad temporal media suficientemente representativa debido al elevado número de datos. El motivo de tomar estas instantáneas en tiempos distribuidos aleatoriamente es evitar pautas de repetición temporal que podrían reflejar concentraciones de resultados en posiciones próximas para el caso de los tráficos regulares.

Una vez especificados los datos de entrada considerados, se pasa a describir brevemente el tratamiento dado a los mismos. Un primer paso en el proceso es componer en trayectos los sucesivos mensajes de posición en las muestras sucesivas. Cuando un barco sale de un puerto de la demarcación y entra a otro, o cuando deja de aparecer durante un intervalo suficiente dentro de las sucesivas muestras ordenadas por fecha / hora, se asume que ha abandonado la demarcación y queda definido un trayecto. Y así sucesivamente se compilan, para cada barco, sus diferentes trayectos en la demarcación. Una vez que se ha identificado la totalidad de los buques y obtenido para cada uno de ellos el conjunto de sus trayectos (en este caso y con un total de más de 13 millones de registros correspondientes a 11.172 buques distintos se han definido más de 124.000 trayectos en el año 2019) se puede proceder a la agregación de datos de diferentes formas, por tipo de buque, estación, etc. para caracterizar el tráfico. En este caso, como se ha mencionado anteriormente, se ha considerado indicador más relevante del tráfico la densidad espacialmente distribuida de los kilómetros que los buques recorren en cada kilómetro cuadrado.

Esta evaluación se ha realizado sobre una malla cartesiana de 1500 x 840 celdas con resolución de 30'' de arco, y área inferior a 1 km<sup>2</sup>. Coincidentes con la demarcación se obtienen más de 500.000 celdas. Para realizar la acumulación en cada celda se consideran los mensajes que quedan dentro de ese nodo y, tomado en cuenta la velocidad sobre el terreno asociada y la duración representativa se acumula la distancia recorrida correspondiente. De nuevo este método sólo es válido de forma estadística pero dado el elevado número de instantes considerados resulta suficientemente preciso. Procediendo de esta manera y para el conjunto total de datos acumulados en la malla definida resulta, además del mapa detallado de densidad espacial, un total de 29,5 millones de km recorridos a lo largo de 2019.

Para finalizar y antes de mostrar los resultados en forma de figura, conviene comentar las limitaciones del análisis. La primera que se quiere mencionar es que la información disponible puede estar limitada por la pérdida o corrupción de mensajes encriptados por cobertura espacial limitada de las estaciones costeras de recepción (diferente en función de las condiciones de la atmosfera en cada momento). También puede estar limitada por interrupciones en la recepción de la secuencia de datos en las instalaciones de CEDEX debidas a diversas incidencias. Por último, hay que mencionar que, a la hora de calcular la superficie de la celda para computar la densidad, aquellas situadas la línea de costa se han considerado como si fuesen de agua en su totalidad, obviando la parte terrestre. Dado que el tráfico que se está considerando no puede navegar cerca de la costa por cuestiones de seguridad, esta aproximación no modifica sustancialmente los resultados obtenidos.

La Figura 71 muestra espacialmente los resultados obtenidos de aplicar la metodología detallada anteriormente. Las categorías de los buques identificados se muestran en la Tabla 64, donde se puede ver que los buques de carga (“Cargo”) suponen casi un 60 % y los buques tanque casi un 30 %. Destacan también los pesqueros, que suponen un 8 % de los buques, el porcentaje más alto de esta tipología en todas las demarcaciones.





Tabla 64. Número de buques por tipología identificados en la demarcación noratlántica en 2019.

| Pesca | Recreo | Alta velocidad | Auxiliares | Pasaje | Cargo | Tanques | Total  |
|-------|--------|----------------|------------|--------|-------|---------|--------|
| 897   | 210    | 7              | 247        | 193    | 6.507 | 3.111   | 11.172 |

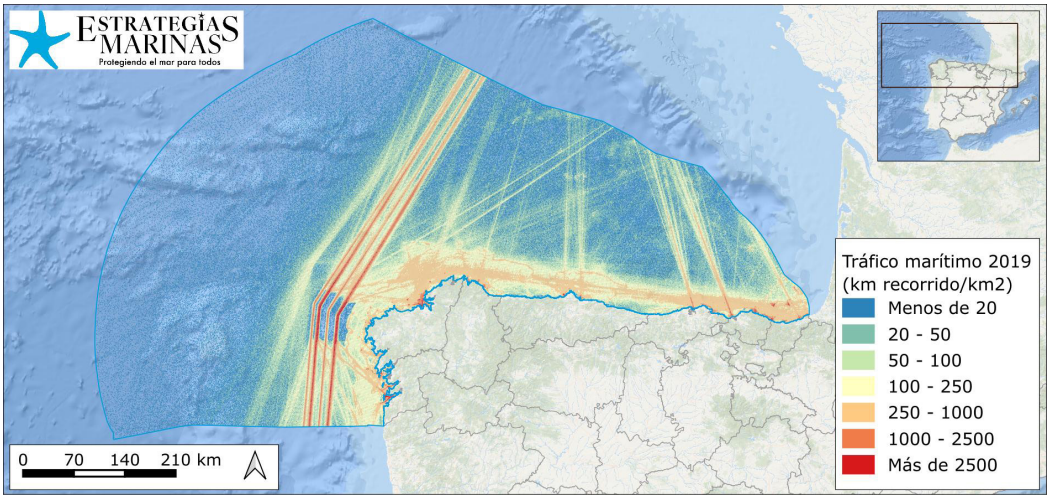


Figura 71. Tráfico marítimo en el año 2019 en la demarcación noratlántica. (Fuente: Figura elaborada por el CEDEX a partir de datos AIS proporcionados por SASEMAR)

Las mayores densidades en esta demarcación se localizan en las rutas marítimas norte-sur que pasan por el dispositivo de separación del tráfico marítimo de Finisterre y en las zonas circundantes a los puertos tanto de interés general (se muestra como ejemplo los puertos de A Coruña y Ferrol en la Figura 72) como en los pesqueros (Figura 73). En la zona de la plataforma continental cantábrica se observa una ruta este-oeste, paralela a la costa, de acceso o salida de los diferentes puertos hacia el océano Atlántico. Se observan también las rutas de los distintos puertos del mar Cantábrico hacia el norte, siendo esta más estrecha en la parte más cercana a los mismos, y ramificándose a medida que se alejan de costa. Especial mención merecen también las Rías Baixas, con un tráfico muy fluido hacia las Islas Atlánticas (Figura 72).

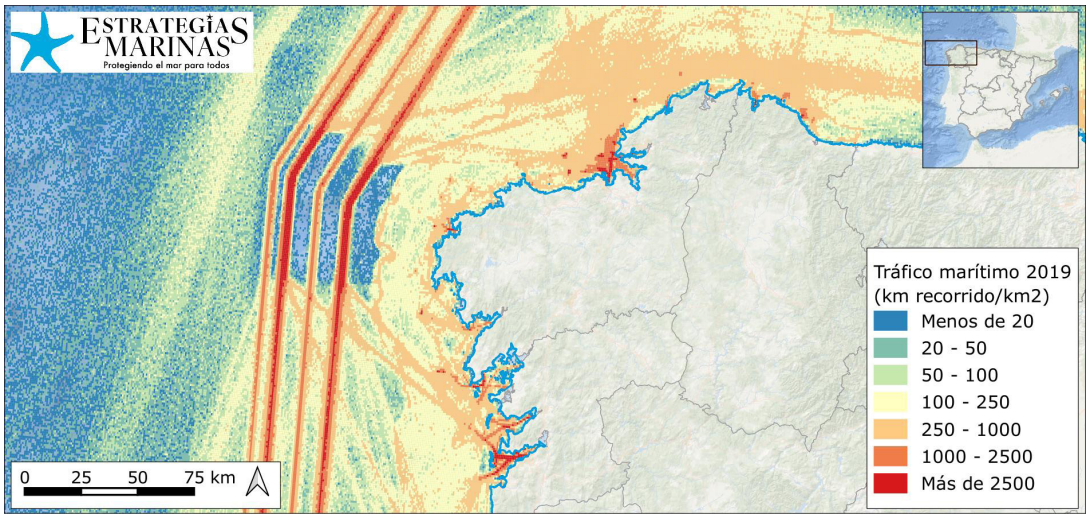


Figura 72. Detalle de tráfico marítimo en el año 2019 frente a la costa de Galicia. (Fuente: Figura elaborada por el CEDEX a partir de datos AIS proporcionados por SASEMAR)

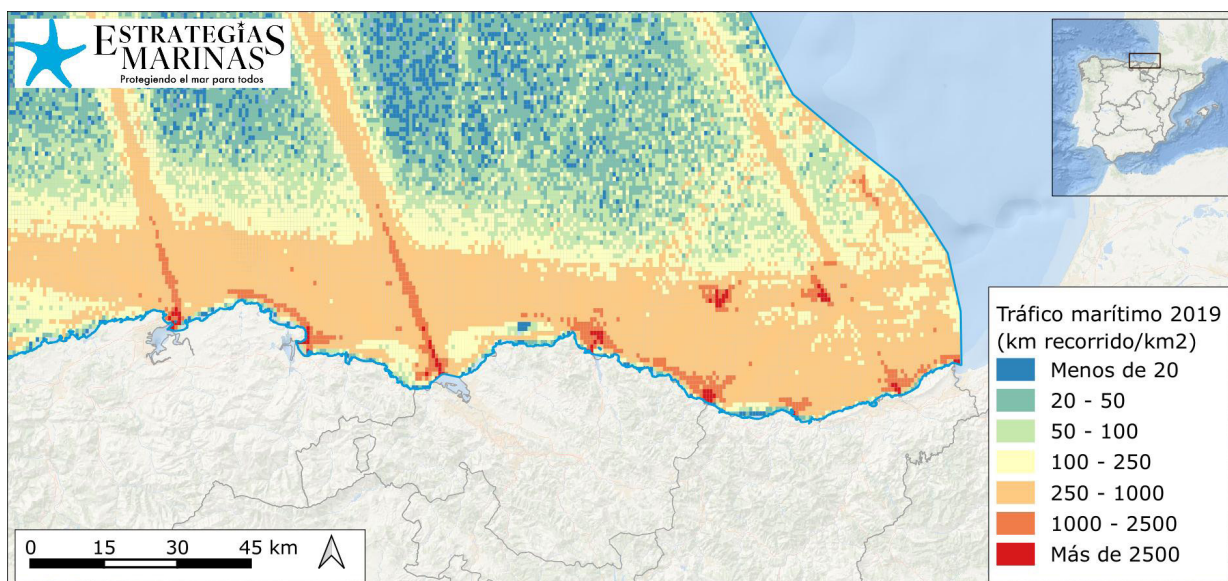


Figura 73. Detalle de tráfico marítimo en el año 2019 frente a las costas de País Vasco y parte oriental de Cantabria. (Fuente: Figura elaborada por el CEDEX a partir de datos AIS proporcionados por SASEMAR)

La Figura 74 muestra un detalle de la figura anterior, en concreto la zona comprendida entre el municipio de Bermeo y Armintza. Frente a este último se encuentra el centro de ensayos de energías marinas BiMEP, que aparece delimitado en las cartas náuticas como un polígono con restricciones a la navegación. Esto queda perfectamente reflejado en el cómputo del tráfico marítimo realizado, siendo muy inferior al de las zonas circundantes. Se observa también en esta figura la aproximación al puerto de Bermeo y la mayor intensidad de navegación en el entorno de la plataforma de almacenamiento de gas Gaviota.

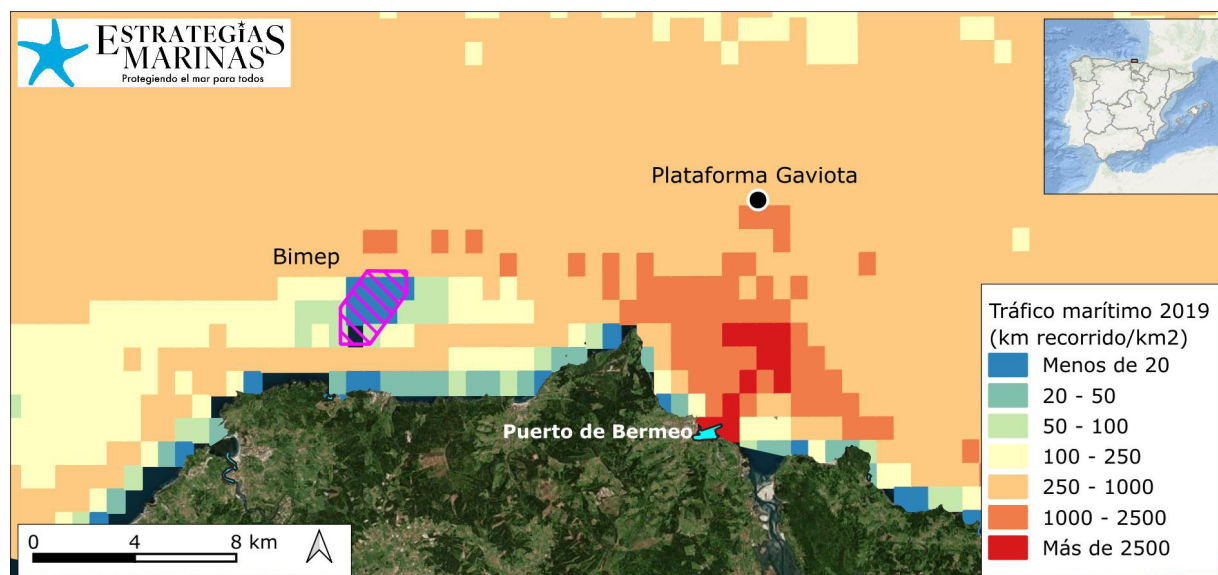


Figura 74. Detalle de tráfico marítimo en el año 2019 en el entorno de BiMEP y la plataforma de gas Gaviota. (Fuente: Figura elaborada por el CEDEX a partir de datos AIS proporcionados por SASEMAR)





### 17.1.2.2. A-22-02. Número anual de buques en los dispositivos de separación de tráfico marítimo

Este indicador permite comprender la evolución de la intensidad del tráfico marítimo en una zona de navegación intensa en la demarcación como lo es el dispositivo de separación del tráfico marítimo de Finisterre (Figura 71). Este dispositivo está enmarcado en la Zona Marina Especialmente Sensible denominada “Aguas Occidentales Europeas” designada por la Organización Marítima Internacional en 2004. Estas zonas se corresponden con aquellas que requiere protección especial por su importancia ecológica, socioeconómica o científica reconocida, o que pueden ser vulnerables a los daños resultantes de las actividades marítimas internacionales.

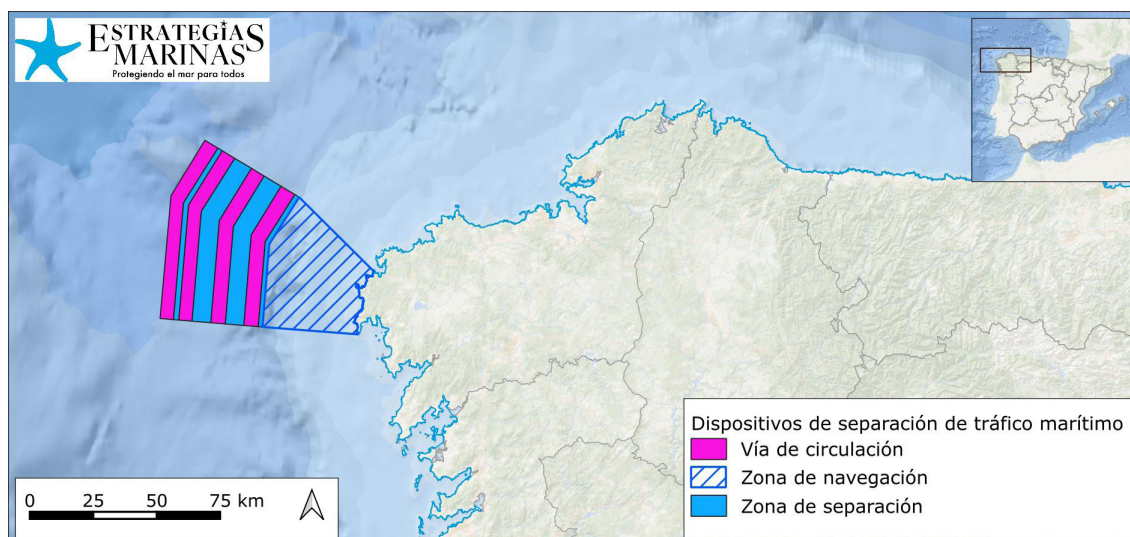


Figura 75. Dispositivo de separación de tráfico marítimo de Finisterre. (Fuente: Figura elaborada por el CEDEX a partir de las cartas náuticas del IHM)

El número total de buques que atravesaron dicho dispositivo asciende a 214.045 durante el periodo 2016-2021, siendo la media anual del periodo de 35.674 barcos. En la Figura 76 se muestran los datos registrados por SASEMAR para el periodo 1998-2021. En ella se puede ver que el periodo de estudio (2016-2021) el número de buques se mantiene estable, con un ligero descenso en 2020 y 2021 seguramente provocado por la pandemia del COVID-19. El ciclo se cierra con 34.995 buques atravesando el dispositivo.

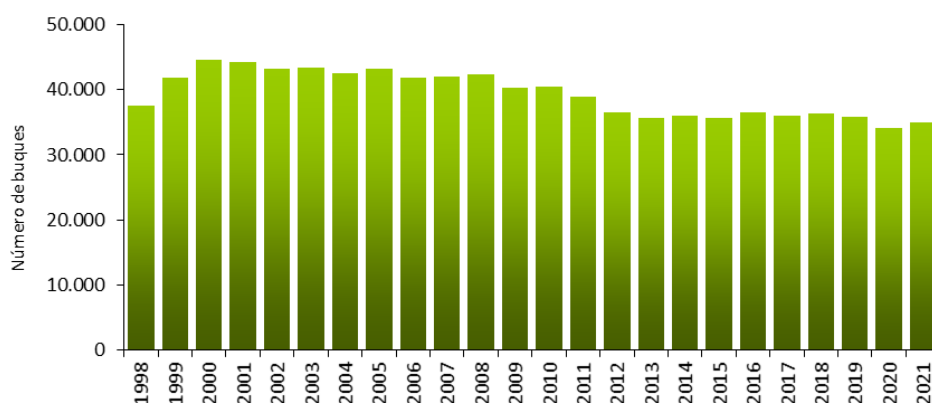


Figura 76. Número de buques que atraviesan el Dispositivo de Separación de Tráfico Marítimo de Finisterre. (Fuente: Figura elaborada por el CEDEX a partir de datos AIS proporcionados por SASEMAR)



### 17.1.2.3. A-22-03. Número de buques por Autoridad Portuaria

El análisis del tráfico marítimo que tiene como origen o destino la demarcación se realiza a partir de la información anual que Puertos del Estado publica para cada una de las Autoridades Portuarias españolas, desagregado en función del número de buques mercantes y del tipo de mercancías transportadas. Es importante puntualizar que Puertos del Estado define buque mercante como: “Todo buque civil utilizado para la navegación con un propósito mercantil, esto es, aquellos buques destinados a transportar mercancías, pasajeros, pesca congelada y buques factoría (aunque vayan a reparación). Por tanto, no tienen tal consideración los buques de guerra, de pesca fresca, de avituallamiento, remolcadores, dragas, oceanográficos, buques escuela, etc.”.

Los datos anuales para el periodo 2016-2021 se muestran en la Tabla 65 y suman un total de 70.804 buques. En esta tabla se puede apreciar un descenso significativo del número de buques durante el año 2020 posiblemente atribuible a los efectos de la pandemia de COVID-19. Se registra un incremento en este indicador en el año 2021 pero sin alcanzar los niveles de los años anteriores a la pandemia.

Tabla 65. Variación anual del número de buques mercantes en Puertos de Interés General de la demarcación noratlántica o cercanos a ella para el tercer ciclo de estrategias marinas.

| Demarcación noratlántica | 2016   | 2017   | 2018   | 2019   | 2020   | 2021   | Total  |
|--------------------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| Número de buques         | 11.841 | 12.268 | 12.427 | 12.182 | 10.473 | 11.613 | 70.804 |

En la Figura 77 se muestra la variación por autoridad portuaria y año para el ciclo actual, y, para introducir contexto, también para el ciclo anterior. En ella se observa un crecimiento durante la primera mitad del tercer ciclo para las autoridades portuarias de A Coruña, Bilbao, Santander, Vigo y Vilagarcía, mientras que en Gijón y Marín-Pontevedra se produce un ligero descenso; en el resto de las autoridades portuarias se mantiene la estabilidad del ciclo anterior y no se observan grandes variaciones, a excepción del ya mencionado descenso durante el año 2020 en todas ellas. La Autoridad Portuaria de Bilbao es la que mayor número de buques presenta, seguida de Vigo. En contraposición, Vilagarcía es la autoridad portuaria con menor tráfico, si bien presenta una tendencia creciente en los últimos años.

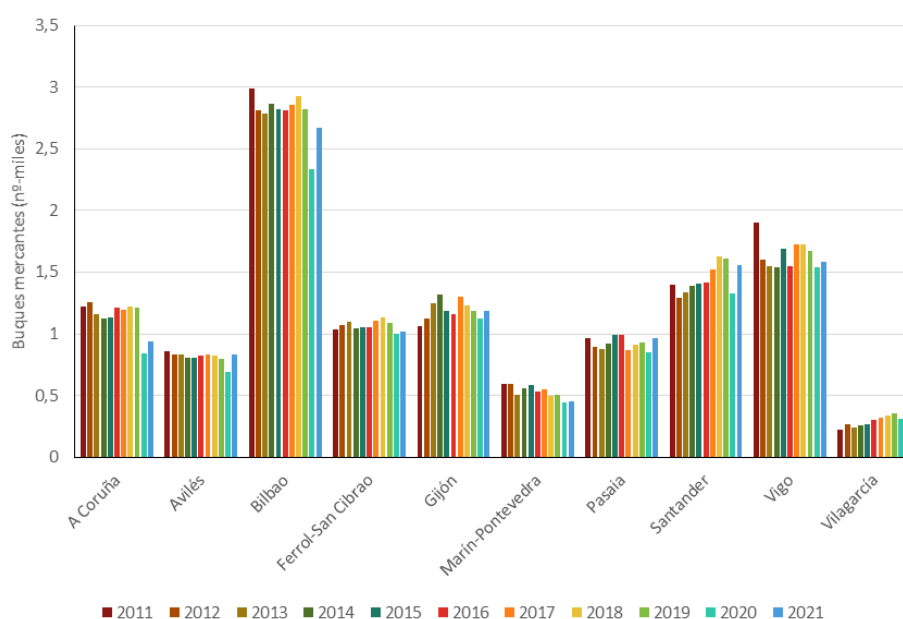


Figura 77. Número de buques mercantes por Autoridad Portuaria y año. (Fuente: Figura elaborada por el CEDEX a partir de datos de Puertos del Estado)



#### 17.1.2.4. A-22-04. Arqueo bruto medio de buques (t)

Otro indicador a considerar es el arqueo bruto medio de buques, que tiene interés debido a la tendencia actual a construir buques cada vez más grandes, con más capacidad de carga, lo que puede tener su reflejo en el número de buques por autoridad portuaria, ya que para transportar un mismo volumen de mercancías se necesitan menos buques. Esto podría repercutir también en la necesidad de aumento de calados en los canales de acceso y en las dársenas de los puertos. La variación anual del arqueo bruto medio se muestra por autoridad portuaria para este ciclo y el anterior en la Figura 78. En la mayoría de autoridades se observa una tendencia al crecimiento del arqueo bruto, que se vio frenada por la aparición del COVID-19. En otros puertos, como por ejemplo Avilés, esta tendencia no se observa, debido a las limitaciones geográficas derivadas de estar ubicado en una ría, que dificulta la ampliación de calados.

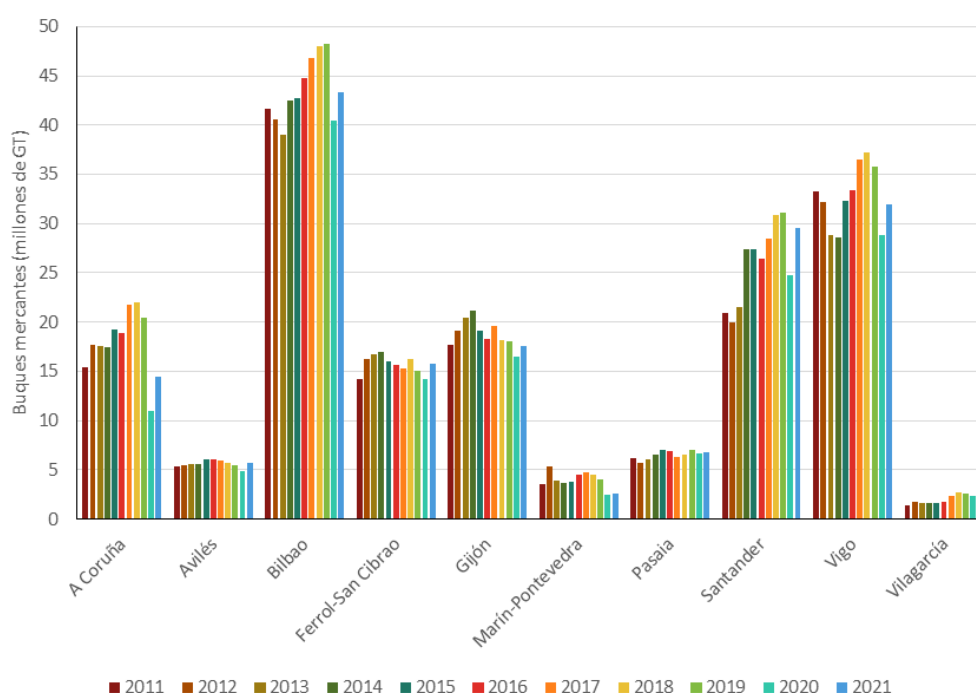


Figura 78. Arqueo bruto de buques por autoridad portuaria y año. (Fuente: Figura elaborada por el CEDEX a partir de datos de Puertos del Estado)

#### 17.1.2.5. A-22-05. Tráfico de mercancías por tipo (t)

El quinto indicador analiza las variaciones en el tráfico anual de mercancías por autoridad portuaria. Puertos del Estado clasifica el tráfico según la naturaleza de la mercancía (Tabla 66).



Tabla 66. Tipos de mercancías. Fuente: Puertos de Estado.

| Concepto                         |                   |                        |
|----------------------------------|-------------------|------------------------|
| Mercancías según su presentación | Graneles          | Sólidos                |
|                                  |                   | Líquidos               |
|                                  | Mercancía general | Convencional           |
|                                  |                   | En contenedores        |
|                                  |                   | Total                  |
| Otras mercancías                 | Pesca             | Total pesca            |
|                                  | Avituallamiento   | Productos petrolíferos |
|                                  |                   | Otros                  |
|                                  | Tráfico interior  | Total tráfico interior |

La demarcación marina noratlántica presentó un tráfico de mercancías total de 592,68 millones de toneladas para el periodo 2016-2021, que varía anualmente entre 93 y 107 millones de toneladas (Tabla 67).

Tabla 67. Variación anual del tráfico de mercancías en autoridades portuarias de demarcación marina noratlántica y cercanas para el tercer ciclo de las estrategias marinas.

| Demarcación noratlántica              | 2016  | 2017   | 2018   | 2019   | 2020  | 2021  | Total  |
|---------------------------------------|-------|--------|--------|--------|-------|-------|--------|
| Tráfico de mercancías (millones de t) | 97,79 | 106,28 | 107,07 | 100,99 | 87,23 | 93,32 | 592,68 |

Cuando se analiza el transporte anual de mercancías por autoridad portuaria y año (Figura 79), para la serie que comprende los dos últimos ciclos de planificación (2011-2021), se observa un aumento de la actividad en el periodo 2011-2019, especialmente en las autoridades portuarias de A Coruña, Bilbao, Gijón y Santander; en el año 2020 se produce una bajada repentina de la actividad ocasionada por la pandemia del COVID-19 y una clara recuperación en el año 2021. En otros puertos como Avilés, Marín-Pontevedra, Pasaia y Vigo, la tendencia es más estable. Por otro lado, las autoridades portuarias con más tráfico global de mercancías son las de Bilbao y Gijón, que registran de manera conjunta aproximadamente un 50 % del tráfico de la demarcación.



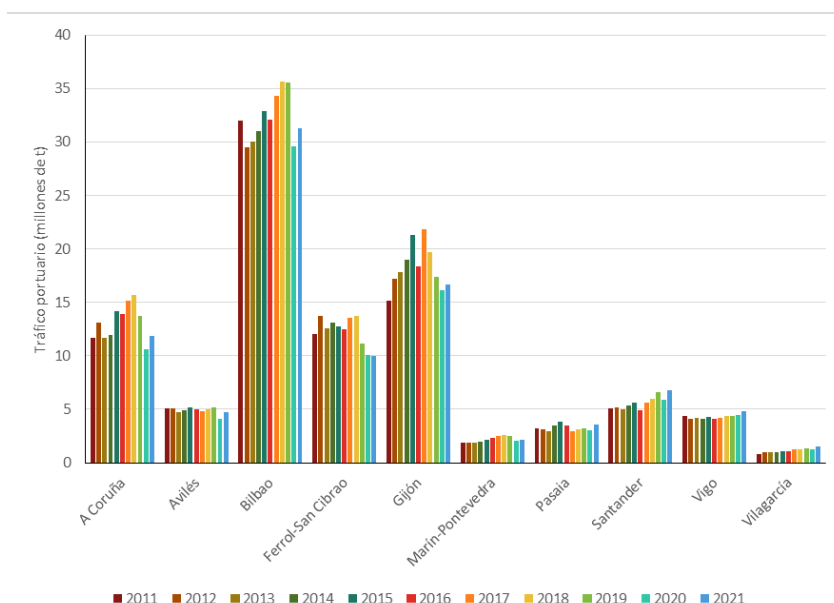


Figura 79. Tráfico anual de mercancías por Autoridad Portuaria. (Fuente: Figura elaborada por el CEDEX a partir de datos de Puertos del Estado)

En el caso de los graneles sólidos la suma total asciende a 248,6 millones de toneladas para el periodo 2016-2021 (Figura 80). Se muestra una tendencia creciente hasta el año 2018 en la mayoría de las autoridades portuarias, momento a partir del cual comienza una disminución generalizada de la actividad en los principales puertos mencionados anteriormente. Destaca la Autoridad Portuaria de Gijón, que es la que más tráfico presenta no sólo en la demarcación noratlántica, sino para toda España, representado alrededor de un 85 % de todo su tráfico. La segunda autoridad portuaria en tráfico de graneles sólidos de España, Ferrol-San Cibrao, también se localiza en la demarcación noratlántica.

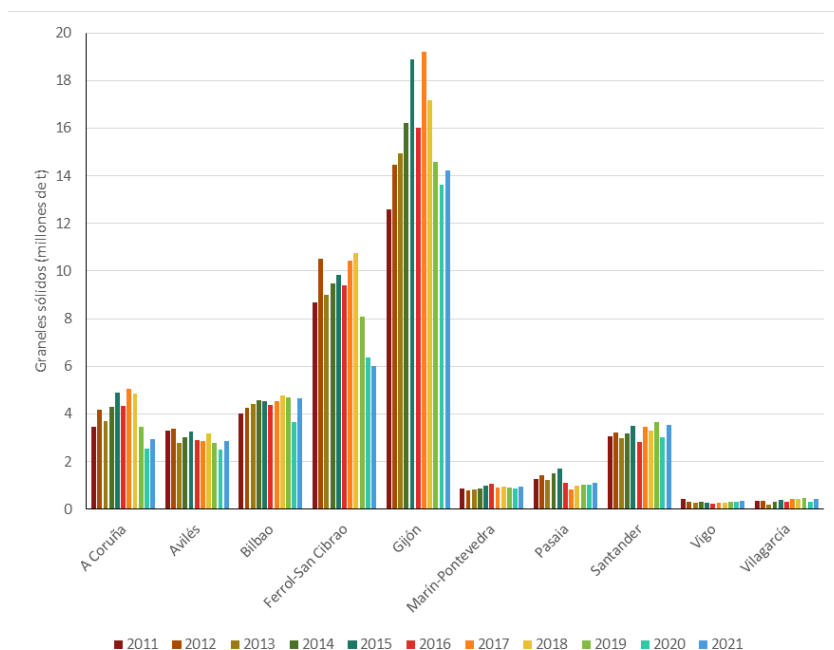


Figura 80. Tráfico anual de graneles sólidos por Autoridad Portuaria. (Fuente: Figura elaborada por el CEDEX a partir de datos de Puertos del Estado)



El tráfico anual de graneles líquidos suma en total de 192,5 millones de toneladas para el periodo 2016-2021 (Figura 81). Se concentra en Bilbao fundamentalmente, seguido de A Coruña. En ambos puertos y de la misma manera que ocurriría con los sólidos, el transporte de este tipo de mercancías también sufre un aumento durante el periodo 2016 al 2019 para posteriormente disminuir en el 2020 y recuperarse en el último año del ciclo.

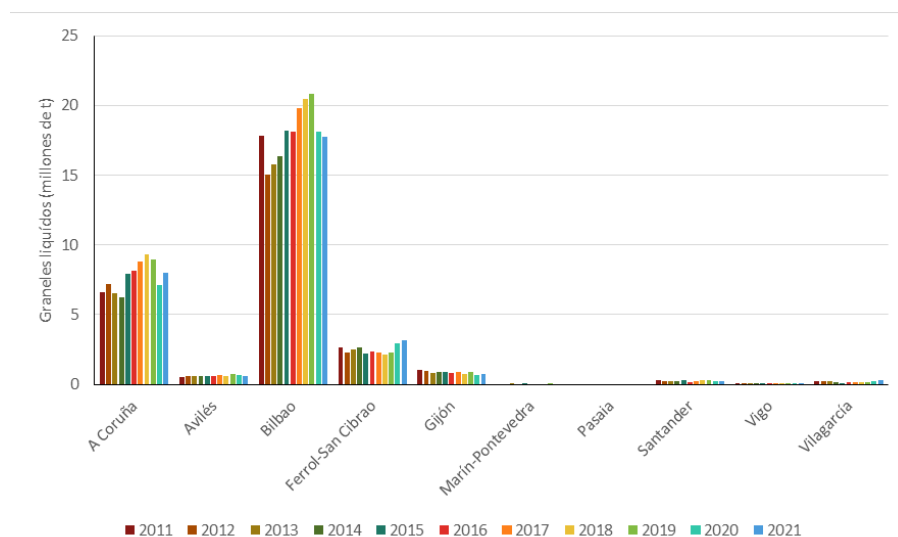


Figura 81. Tráfico anual de graneles líquidos por Autoridad Portuaria. (Fuente: Figura elaborada por el CEDEX a partir de datos de Puertos del Estado)

Respecto al tráfico de mercancía general, la suma total asciende a 146,4 millones de toneladas para el periodo 2016-2021 (Figura 82), mientras que en contenedores alcanza 67 millones de toneladas (Figura 83). El puerto que más tráfico presenta para este tipo de mercancía es Bilbao, seguido de Vigo. Se mantiene una marcada tendencia positiva en todas las autoridades portuarias de la demarcación, y no se ve especialmente afectado durante el año 2020, a excepción del puerto de Bilbao y Avilés en el que sí se denota un descenso significativo durante este año.

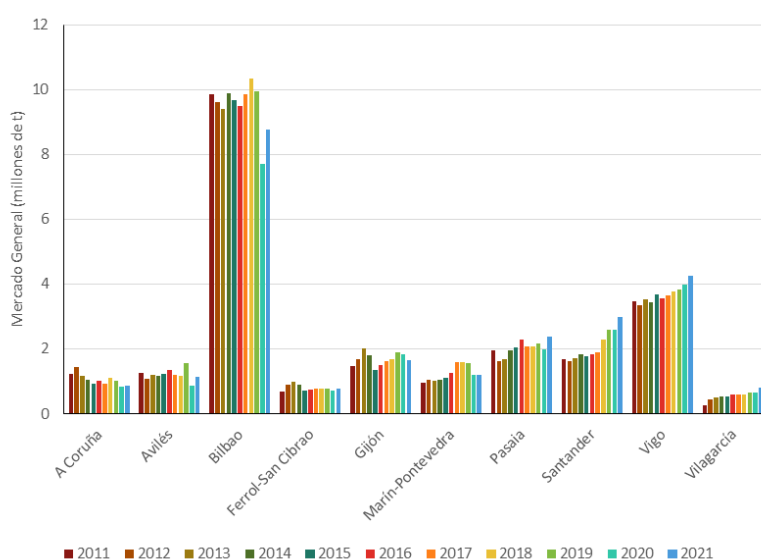


Figura 82. Tráfico de mercancías general por Autoridad Portuaria. (Figura elaborada por el CEDEX a partir de datos de Puertos del Estado)

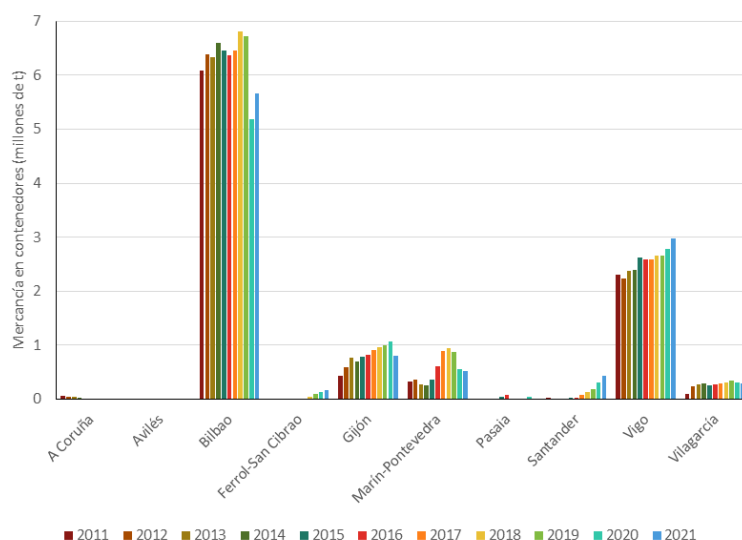


Figura 83. Tráfico de mercancías en contenedores por Autoridad Portuaria. (Figura elaborada por el CEDEX a partir de datos de Puertos del Estado)

En lo que a pesca se refiere, la suma de todas las autoridades portuarias asciende a 954.374 toneladas para el periodo 2016-2021 (Figura 84). La Autoridad Portuaria de Vigo es la que más tráfico presenta de toda España, seguido de A Coruña y Pasaia, mostrando un aumento significativo de la pesca durante el año 2017 para posteriormente descender paulatinamente hasta el año 2020, momento en el cual se acusa el descenso. Sin embargo, esto no ocurre en el resto de autoridades portuarias que se mantienen relativamente estables durante gran parte del tercer ciclo, destacando Avilés, Gijón y Santander las cuales aumentan su pesca para los años 2020 y 2021.

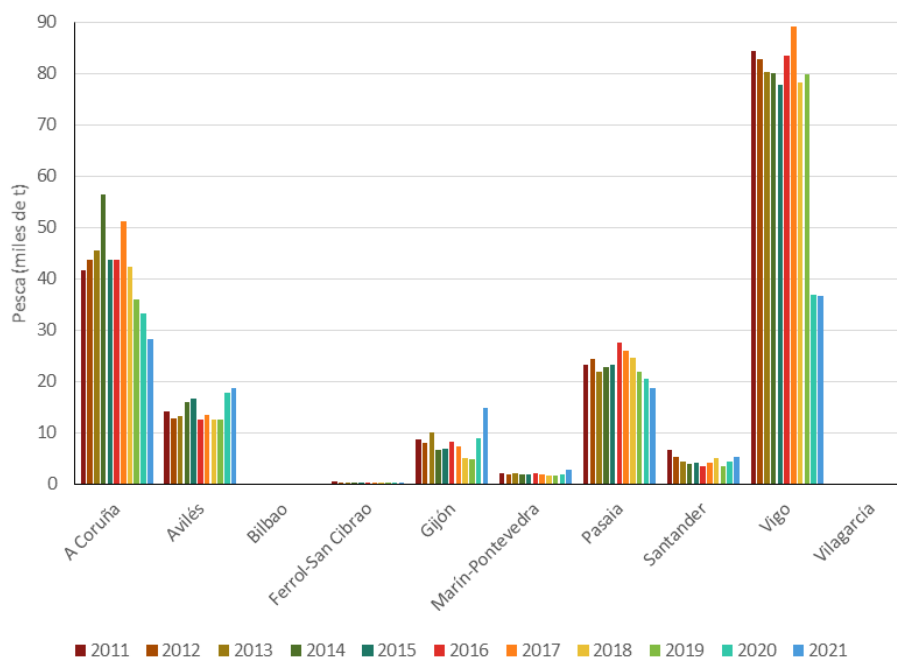


Figura 84. Tráfico de pesca anual por Autoridad Portuaria. (Fuente: Figura elaborada por el CEDEX a partir de datos de Puertos del Estado)



#### 17.1.2.6. A-22-06 Tráfico de pasajeros (número)

El sexto indicador considerado para la evaluación del transporte marítimo se basa en el análisis del tráfico de pasajeros registrado en las autoridades portuarias, el cual se puede dividir a su vez en tráfico de pasajeros en régimen de crucero y de no crucero.

El número total de pasajeros en las diez autoridades portuarias consideradas en esta demarcación ascendió a 3.535.169 para el periodo 2016-2021. Cuando se desglosa por año y autoridad portuaria (Figura 85), este número aumenta hasta el año 2018 para las Autoridades Portuarias de A Coruña, Bilbao y Santander, mientras que, para el resto se mantiene estable hasta que se desploma en 2020 debido a la pandemia del COVID-19. Las mismas consecuencias se manifiestan cuando se tiene en cuenta los datos de los pasajeros provenientes de cruceros (Figura 86), que suman 1.927.595 en el tercer ciclo y los que no (1.951.545 pasajeros, Figura 87). Los pasajeros de Vigo y prácticamente todos los de A Coruña son considerados como de crucero, por lo que el transporte de otros pasajeros sólo resulta relevante en esta demarcación en las Autoridades Portuarias de Santander y Bilbao, que tienen conexiones internacionales.

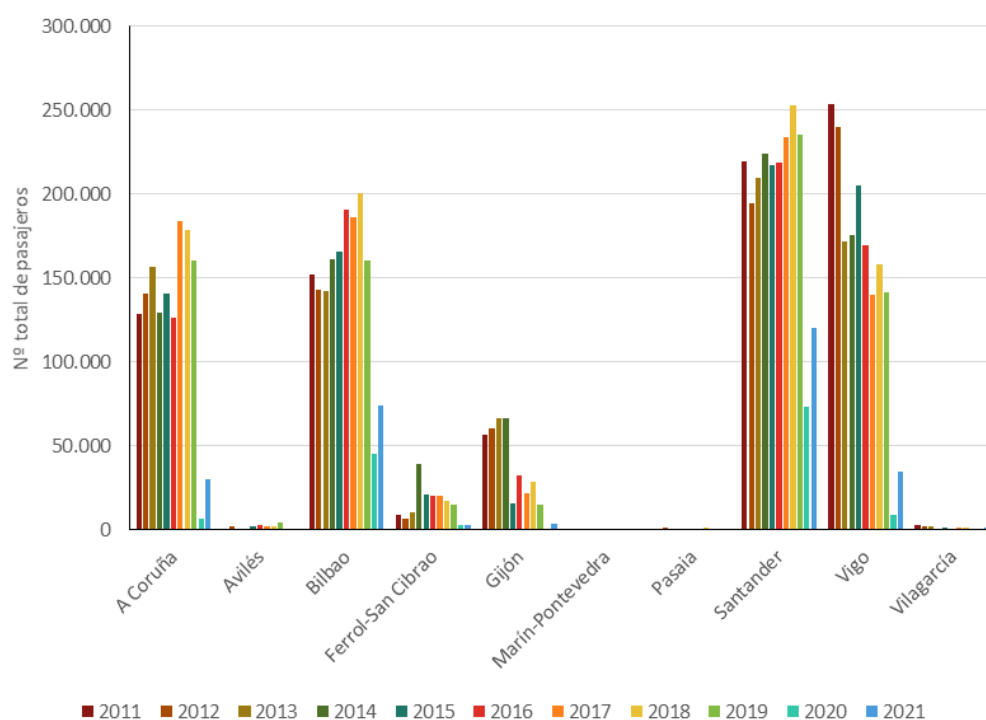


Figura 85. Tráfico anual de pasajeros por Autoridad Portuaria. (Fuente: Figura elaborada por el CEDEX a partir de datos de Puertos del Estado)

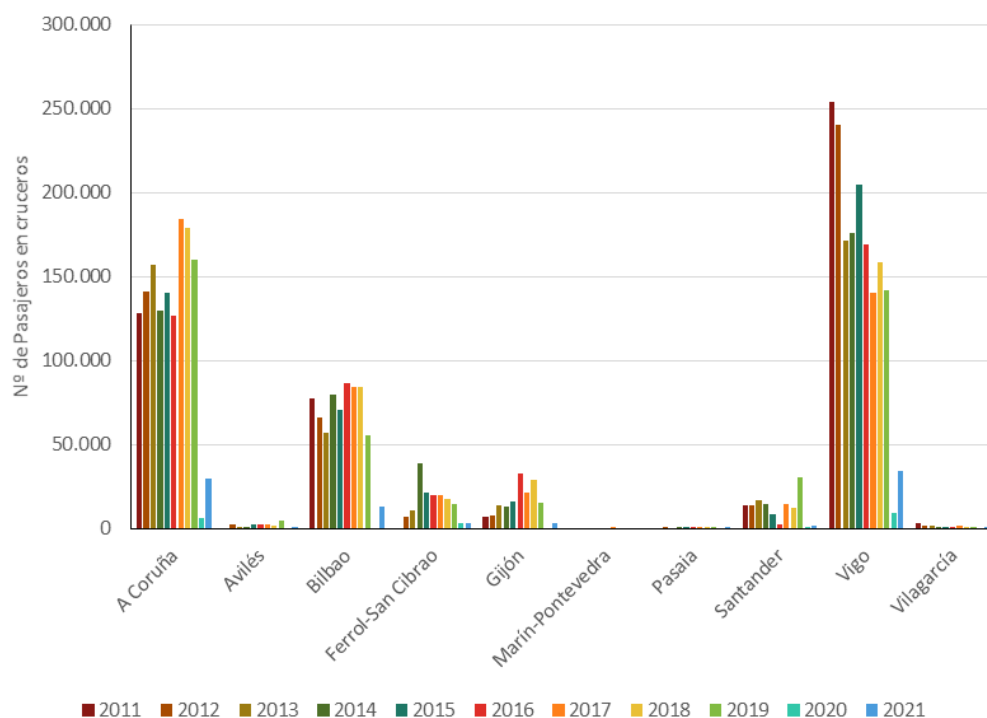


Figura 86. Tráfico anual de pasajeros en cruceros por Autoridad Portuaria. (Fuente: Figura elaborada por el CEDEX a partir de datos de Puertos del Estado)

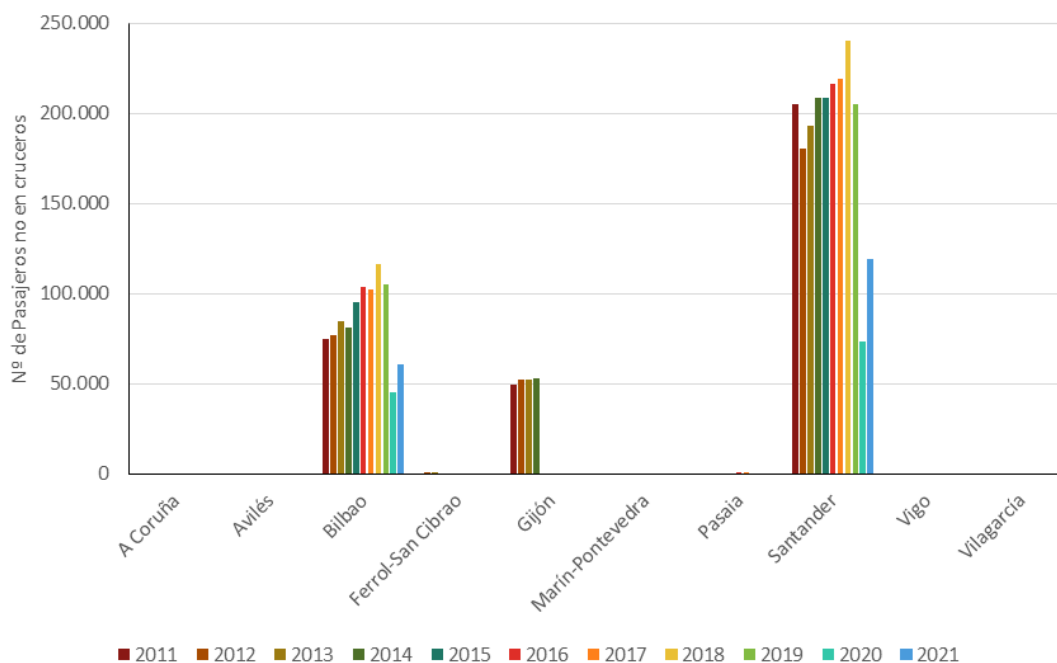
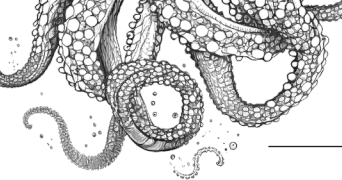


Figura 87. Tráfico anual de pasajeros no en cruceros por Autoridad Portuaria. (Fuente: Figura elaborada por el CEDEX a partir de datos de Puertos del Estado)



17.1.2.7. Integración de los indicadores – Conclusiones

El transporte marítimo se caracteriza en base a dos ejes: tráfico marítimo y actividad comercial en autoridades portuarias. La navegación se analiza para el año 2019 a partir de datos AIS proporcionados por SASEMAR, reconstruyendo las trayectorias seguidas por los buques, y contabilizando el número de km que estos recorren por unidad de área. El total de km recorridos por buques en la demarcación supera los 29 millones. Las celdas donde mayores longitudes se recorren se localizan en las rutas marítimas norte-sur que pasan por el dispositivo de separación del tráfico marítimo de Finisterre y en las zonas circundantes a los puertos, tanto de interés general como pesqueros. En la zona de la plataforma continental cantábrica se observa una ruta este-oeste, paralela a la costa, de acceso o salida de los diferentes puertos hacia el océano Atlántico. Además, con menor intensidad, se identifican las rutas de los distintos puertos del mar Cantábrico hacia el norte, siendo esta más estrecha en la parte más cercana a los mismos, y ramificándose a medida que se alejan de costa. Especial mención merecen también las Rías Baixas, con un tráfico muy fluido hacia las Islas Atlánticas.

El dispositivo de separación del tráfico marítimo de Finisterre fue atravesado 214.045 veces durante el periodo 2016-2021, siendo la media anual del periodo de 35.674. El ciclo cierra con 34.995 buques atravesándolo en 2021.

Para poner en contexto los indicadores de la actividad comercial de las autoridades de esta demarcación se hace una comparativa de los resultados de los indicadores obtenidos con los globales de toda España. En la Tabla 68 se recopilan los datos relativos al número de buques, mercancías en millones de toneladas y millones de pasajeros para el tercer ciclo de planificación (2016-2021). En esta demarcación, el transporte de mercancías cobra gran importancia, dado que, atendiendo a los datos, dicha actividad es la que mayor porcentaje presenta respecto al resto de España durante este periodo, siendo casi un 18,3 %; por otro lado el número de buques que navegan por ella y los pasajeros que utilizan los puertos son mucho menores en comparación.

Tabla 68. Datos del número de buques, mercancías en millones de toneladas y millones de pasajeros y su comparación con el resto de España durante el tercer ciclo de estrategias marinas.

| Demarcación noratlántica   |        | Tercer ciclo (2016 - 2021) |             |
|----------------------------|--------|----------------------------|-------------|
| Variable                   | Total  | % respecto España          | Media anual |
| Número total de buques     | 70.804 | 7,8 %                      | 11.801      |
| Mercancías (millones de t) | 593    | 18,3 %                     | 99          |
| Pasajeros (millones)       | 3,5    | 2,1 %                      | 0,6         |

En la Tabla 69 se muestra un desglose del tráfico de mercancías en función de su tipología. Su análisis revela que la combinación de las cuatro categorías de mercancías analizadas (graneles sólidos, líquidos, mercancía general y pesca) representa el 99,3 % del total de mercancías trasladadas en la demarcación. Destaca la significativa presencia de los graneles sólidos, constituyendo un 41,9 % del conjunto de mercancías de la demarcación y contribuyendo al 45,3 % de todos los graneles sólidos transportados en España. A continuación, en términos de importancia, se encuentran los graneles líquidos, con un 32,5 %, seguidos por la mercancía general, que representa el 24,7 %. Cabe destacar que, en la demarcación noratlántica, se registra el 77,5 % de la pesca descargada en las autoridades portuarias.





Tabla 69. Desglose de los datos de mercancías en millones de toneladas y su comparación con el resto de España durante el tercer ciclo de estrategias marinas.

| Demarcación noratlántica   |       | Tercer ciclo (2016 - 2021)                       |                                            |
|----------------------------|-------|--------------------------------------------------|--------------------------------------------|
| Mercancías (millones de t) | Total | % respecto total de mercancías de la demarcación | % respecto al tipo de mercancías de España |
| Graneles sólidos           | 248,6 | 41,9 %                                           | 45,3 %                                     |
| Graneles líquidos          | 192,5 | 32,5 %                                           | 18,3 %                                     |
| Mercancía general          | 146,4 | 24,7 %                                           | 9,3 %                                      |
| Pesca                      | 0,95  | 0,16 %                                           | 77,5 %                                     |

### 17.1.3. Indicadores económicos

#### 17.1.3.1. Enfoque del análisis económico y social

El número de personas empleadas en transporte marítimo se ha mantenido bastante con el paso del tiempo, aunque con pequeñas variaciones, lo que indica una tendencia a mantenerse constante en el futuro (Tabla 70). En cuanto al empleo según género, los datos de afiliación de la Seguridad Social reflejan la mayor disparidad encontrada entre las demarcaciones para esta actividad: el 19,1 % son mujeres y el 80,9 % hombres.

Tabla 70. Indicadores económicos de la actividad "Transporte marítimo" en la demarcación noratlántica. Fuente: Elaboración propia a partir de la Estadística Estructural de Empresas (INE).

|                                                                           | 2016      | 2017        | 2018      | 2019        | 2020        | 2021        |
|---------------------------------------------------------------------------|-----------|-------------|-----------|-------------|-------------|-------------|
| Remunerados a tiempo completo (personas)                                  | 4.890     | 5.101       | 5.240     | 4.943       | 5.021       | 4.704       |
| Valor de la producción (miles de €)                                       | 995.185,2 | 1.101.280,9 | 1.129.214 | 1.093.163,7 | 1.007.471,7 | 1.050.857,9 |
| Valor añadido bruto a coste de los factores (miles de €)                  | 557.004,8 | 585.088,2   | 597.648,4 | 563.128,1   | 493.472,1   | 548.087,9   |
| Valor añadido bruto a coste de los factores (VABCF) nacional (miles de €) | 2.815.126 | 3.001.355   | 3.043.816 | 2.892.053   | 2.542.172   | 2.914.444   |
| % de contribución al producto interior bruto                              | 19,8      | 19,5        | 19,6      | 19,5        | 19,4        | 18,8        |



Del mismo modo ocurre con el valor de producción que, aunque presenta un ligero aumento al comparar los datos del primer y último año de estudio (995.185,2 en 2016 y 1.050.857,9 en 2021), no se consideran diferencias significativas. Por último, el VAB y VABCF siguen la misma tendencia que el valor de producción, con máximos en 2018 (597.648,4 y 3.043.816). El porcentaje de contribución al producto interior bruto, por su parte, presenta algunas variaciones, pero destaca que presenta un valor significativamente distinto solo en el año 2021 (18,8 %).

El sector del transporte marítimo en la demarcación noratlántica muestra una estabilidad notable en términos de empleo y contribución económica durante el período analizado. A pesar de ligeras fluctuaciones, la tendencia general indica una consistencia en el número de empleados y en los indicadores económicos clave.

Sin embargo, la marcada disparidad de género en el empleo (80,9 % hombres vs 19,1 % mujeres) representa un desafío significativo para el sector. Esta brecha subraya la necesidad de implementar políticas que fomenten una mayor participación femenina en la industria marítima.

La ligera disminución en la contribución al PIB en 2021 (18,8 %) merece atención, ya que podría indicar cambios en la dinámica del sector o en la economía regional en general. No obstante, la estabilidad general de los indicadores económicos sugiere que el transporte marítimo sigue siendo un componente crucial de la economía de la demarcación noratlántica.

### 17.1.3.2. Enfoque de cambio climático

El transporte marítimo desempeña un papel fundamental en el comercio global. Sin embargo, organismos oficiales destacan que esta actividad es una fuente significativa de emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) en la Unión Europea.

La mayor parte de estas emisiones se producen en el mar durante la navegación, debido al uso intensivo de combustibles fósiles por parte de los motores de los barcos. Por estos motivos y por lo expuesto en el apartado metodológico del marco general, se analizan:

1. La evolución de las emisiones de GEI del transporte marítimo entre los años 2016 y 2021.
2. La tendencia futura de dichas emisiones según las proyecciones realizadas.

Estos análisis se basan en los datos proporcionados por el Inventario Nacional de Emisiones de GEI.

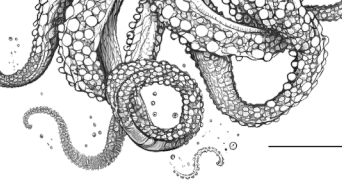
En resumen, el transporte marítimo, a pesar de su importancia para el comercio mundial, es responsable de una cantidad significativa de emisiones de GEI, la mayoría de las cuales se generan durante la navegación. Por esta razón, se estudia la evolución histórica y las proyecciones futuras de estas emisiones, utilizando los datos del Inventario Nacional, con el fin de comprender mejor el impacto ambiental de esta actividad.

#### 17.1.3.2.1 Evolución de las emisiones de GEI (2016-2021)

Las emisiones de GEI procedentes del transporte marítimo en la demarcación marina noratlántica han mostrado una tendencia ligeramente creciente entre 2016 y 2021, como se observa en la Tabla 71 (datos en kilotoneladas de CO<sub>2</sub> equivalente o kt de CO<sub>2</sub>-eq):

Tabla 71. Evolución de las emisiones de GEI de la actividad de transporte marítimo en la demarcación noratlántica (2016-2021). Fuente: elaboración propia a partir de datos del Inventario Nacional de Emisiones GEI y Puertos del Estado.

| 2016  | 2017  | 2018  | 2019  | 2020  | 2021  |
|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 26,21 | 43,41 | 45,46 | 44,82 | 39,01 | 34,17 |



En términos porcentuales, se observa un incremento de emisiones del 30,38 % en 2021 con respecto a 2016, a pesar de una disminución en los últimos dos años del período.

La evolución de las emisiones de GEI en el sector del transporte marítimo refleja una compleja interacción entre actividad económica e impacto ambiental. Aunque las emisiones aumentaron un 30,38 % entre 2016 y 2021, es notable la disminución en los últimos años, coincidiendo con una ligera reducción en el valor de producción y el empleo del sector. Esta tendencia podría sugerir una posible mejora en la eficiencia o cambios en las prácticas operativas. Sin embargo, el desafío persiste: mientras el sector mantiene una contribución estable al PIB (alrededor del 19 %), la necesidad de reducir emisiones se intensifica. El futuro del transporte marítimo en la región también dependerá de su capacidad para equilibrar el crecimiento económico con la sostenibilidad ambiental, posiblemente a través de innovaciones tecnológicas y políticas que promuevan prácticas más limpias sin comprometer la productividad del sector.

#### 17.1.4. Escenario tendencial y previsiones a futuro

Los escenarios tendenciales representan proyecciones sobre la posible evolución del medio marino a lo largo del tiempo. Estas proyecciones se basan en las tendencias potenciales en los usos del medio marino, así como en el marco legislativo y regulatorio que afecta a este espacio. Estos cambios en el entorno regulatorio podrían provocar variaciones en los indicadores económicos previamente expuestos.

A medida que la economía mundial crece, aumenta la demanda de bienes y servicios, lo que a su vez impulsa el volumen de mercancías transportadas por vía marítima. Sin embargo, este crecimiento potencial se enfrenta a desafíos significativos, particularmente en el ámbito de la sostenibilidad ambiental. La tendencia creciente de las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) observada entre 2016 y 2021 subraya la necesidad de implementar medidas para reducir el impacto ambiental del sector.

El futuro del transporte marítimo en la región dependerá en gran medida de su capacidad para equilibrar el crecimiento económico con la sostenibilidad. Esto probablemente implicará la adopción de tecnologías más limpias, la optimización de rutas y la implementación de prácticas operativas más eficientes.

Además, el sector deberá abordar la marcada disparidad de género en el empleo, lo que podría abrir nuevas oportunidades de crecimiento y diversificación. La capacidad del sector para adaptarse a estas demandas cambiantes será crucial para mantener su contribución económica a la región mientras se alinea con los objetivos de sostenibilidad global.

##### 17.1.4.1.1 Proyecciones de emisiones de GEI (2024-2030)

En el contexto del sector del transporte marítimo, las proyecciones de emisiones son especialmente relevantes debido a la significativa contribución de esta actividad a las emisiones de GEI en el medio marino. Para conocer el escenario futuro de emisiones en la demarcación en esta actividad, se utilizan las proyecciones WaM (With Additional Measures), ya que se desea tener en cuenta medidas adicionales que se prevén para cumplir con los objetivos de emisiones. Utilizar el escenario WaM en las proyecciones de los sectores de transporte marítimo y pesca es esencial para evaluar el impacto potencial de nuevas políticas y tecnologías, facilitando una planificación más efectiva y el cumplimiento de objetivos climáticos a largo plazo.

Como se observa en la Tabla 72, las proyecciones de emisiones para la actividad de transporte marítimo muestran una ligera tendencia a la reducción de emisiones desde el año 2024 hasta el 2030 bajo el escenario WaM. Cabe destacar que en la DMNOR se proyectan unas emisiones relativamente bajas en este sector, en comparación con el resto de demarcaciones.



Tabla 72. Proyecciones futuras de las emisiones de GEI de la actividad de transporte marítimo en la demarcación noratlántica (2024-2030).  
Fuente: elaboración propia a partir de datos del Inventario Nacional de Emisiones GEI y Puertos del Estado.

| 2024  | 2025  | 2026  | 2027  | 2028  | 2029  | 2030  |
|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 44,60 | 46,39 | 45,39 | 44,38 | 43,38 | 42,37 | 41,36 |

Las proyecciones de emisiones de GEI para el sector del transporte marítimo en la demarcación indican una tendencia a la reducción gradual de emisiones hasta 2030. Esta disminución es crucial para cumplir con los objetivos climáticos y refleja el impacto positivo de las medidas adicionales previstas en el escenario WaM. Sin embargo, es importante relacionar estas proyecciones con los indicadores económicos del sector. A pesar de las fluctuaciones en el empleo y el valor de producción observadas entre 2016 y 2021, el sector ha mantenido una contribución significativa al PIB, aunque con una ligera disminución en 2021.

La reducción de emisiones proyectada sugiere que el sector puede seguir siendo económicamente relevante mientras se adapta a las nuevas regulaciones ambientales. La implementación de tecnologías más limpias y prácticas sostenibles será clave para asegurar que el transporte marítimo continúe siendo un pilar económico en la demarcación noratlántica, al tiempo que contribuye a la mitigación del cambio climático.

17.1.5. Servicios ecosistémicos relacionados

En la Figura 88 y en la Tabla 73, se presenta un resumen de la intensidad de interacción entre los SE de provisión, regulación y culturales, y la actividad de transporte marítimo.

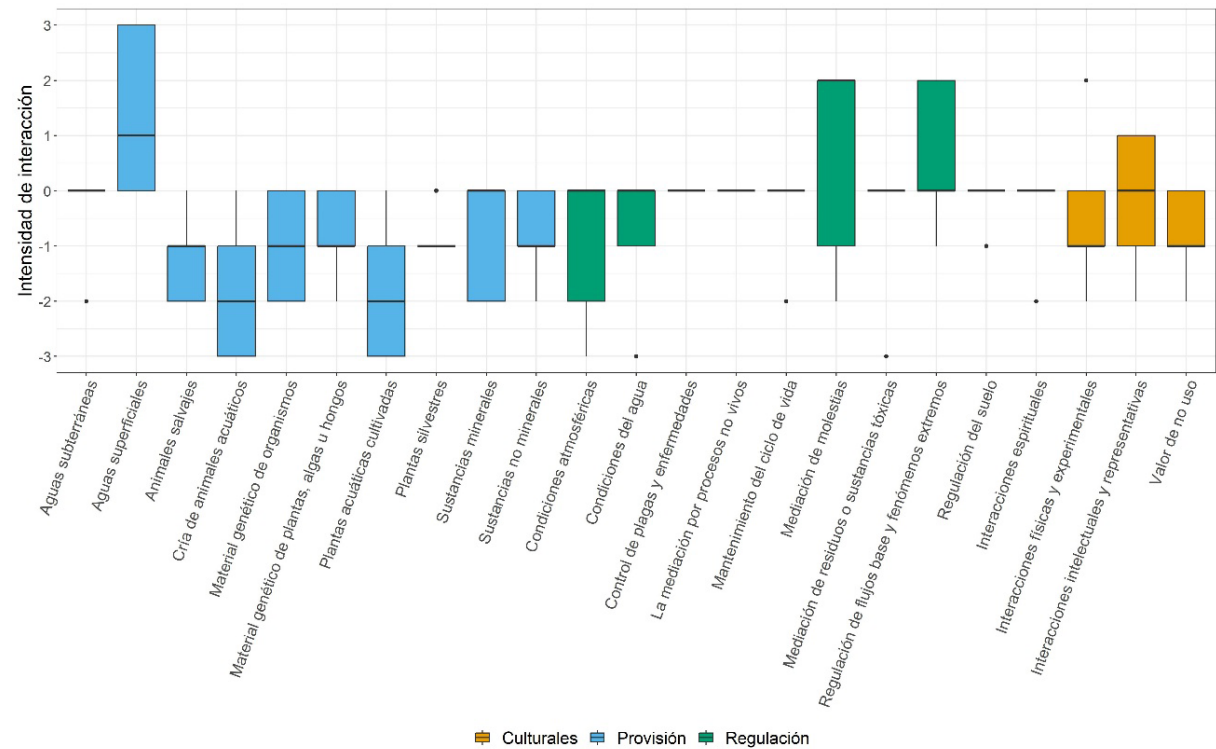


Figura 88. Distribución de la intensidad de interacción entre los SE de provisión, regulación y culturales y las actividades de transporte marítimo. Se observa la variabilidad y tendencia central de la interacción entre estas actividades y los SE estudiados. Los SE se relacionan con las actividades a través de siete niveles, los cuales van desde relaciones de conflicto o cancelación (negativas, -3) hasta relaciones de apoyo o indivisibilidad entre servicio y actividad (positivas, 3), pasando por una opción neutra (0) donde no hay una relación directa detectada.



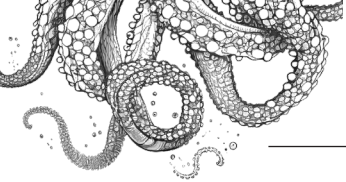
En los servicios ecosistémicos de provisión, el transporte marítimo tiene una única interacción positiva con las aguas superficiales. En contraste, las interacciones más negativas son con la cría de animales acuáticos, las plantas acuáticas cultivadas y los animales salvajes, lo que refleja que estas actividades generan condiciones desfavorables para el transporte marítimo.

En los servicios de regulación, se observan interacciones positivas con la mediación de molestias y la regulación de flujos base y fenómenos extremos. Sin embargo, las condiciones atmosféricas, las condiciones del agua y la mediación de residuos o sustancias tóxicas tienen interacciones negativas.

En los servicios culturales, no hay interacciones positivas, lo que evidencia que no favorecen esta actividad.

Tabla 73. Resumen de la intensidad de interacción entre los SE de provisión, regulación y culturales y las actividades de turismo y ocio. Para cada SE, se presenta el promedio de la intensidad de interacción, su desviación estándar (DE) y la categorización del tipo de SE.

| SE                                             | Promedio | DE  | Tipo       |
|------------------------------------------------|----------|-----|------------|
| Aguas subterráneas                             | -0,4     | 0,9 | Provisión  |
| Aguas superficiales                            | 1,4      | 1,5 |            |
| Animales salvajes                              | -1,2     | 0,8 |            |
| Cría de animales acuáticos                     | -1,8     | 1,3 |            |
| Material genético de organismos                | -1       | 1,0 |            |
| Material genético de plantas, algas u hongos   | -0,8     | 0,8 |            |
| Plantas acuáticas cultivadas                   | -1,8     | 1,3 |            |
| Plantas silvestres                             | -0,8     | 0,4 |            |
| Sustancias minerales                           | -0,8     | 1,1 |            |
| Sustancias no minerales                        | -0,8     | 0,8 |            |
| Condiciones atmosféricas                       | -1       | 1,4 | Regulación |
| Condiciones del agua                           | -0,8     | 1,3 |            |
| Control de plagas y enfermedades               | 0        | 0,0 |            |
| La mediación por procesos no vivos             | 0        | 0,0 |            |
| Mantenimiento del ciclo de vida                | -0,4     | 0,9 |            |
| Mediación de molestias                         | 0,6      | 1,9 |            |
| Mediación de residuos o sustancias tóxicas     | -0,6     | 1,3 |            |
| Regulación de flujos base y fenómenos extremos | 0,6      | 1,3 |            |
| Regulación del suelo                           | -0,2     | 0,4 |            |
| Interacciones espirituales                     | -0,4     | 0,9 | Culturales |
| Interacciones físicas y experimentales         | -0,4     | 1,5 |            |
| Interacciones intelectuales y representativas  | -0,2     | 1,3 |            |
| Valor de no uso                                | -0,8     | 0,8 |            |



## 17.2. Enfoque DPSIR

### 17.2.1. Presiones asociadas a la actividad económica

Las principales presiones relacionadas con esta actividad en general se muestran en la Tabla 74.

Tabla 74. Presiones asociadas al transporte marítimo

| Presión                                          | Fichas      |
|--------------------------------------------------|-------------|
| Introducción o propagación de especies alóctonas |             |
| Mortalidad / lesiones de especies silvestres     |             |
| Aporte de otras sustancias                       | NOR-PSBE-03 |
| Aportes de basuras                               | NOR-PSBE-04 |
| Aporte de sonido antropogénico                   |             |

### 17.2.2. Descriptores afectados

Los descriptores más relevantes a efectos de esta actividad son:

Tabla 75. Descriptores afectados por el transporte marítimo.

|                         |                                           |
|-------------------------|-------------------------------------------|
| Descriptores de presión | Descriptor 2. Especies alóctonas          |
|                         | Descriptor 8. Contaminación y sus efectos |
|                         | Descriptor 10. Basuras marinas            |
|                         | Descriptor 11. Ruido submarino            |
| Descriptores de estado  | Descriptor 1. Biodiversidad               |
|                         | Descriptor 4. Redes tróficas              |





### 17.3. Fuentes de información

Comisión Europea, Dirección General de Asuntos Marítimos y Pesca, Centro Común de Investigación, Addamo, A., Calvo Santos, A., Carvalho, N. (2021). The EU blue economy report 2021, Oficina de Publicaciones de la Unión Europea. <https://data.europa.eu/doi/10.2771/8217>

Comisión Europea, Dirección General de Asuntos Marítimos y Pesca, Centro Común de Investigación, Addamo, A., Calvo Santos, A., Guillén, J. (2022). The EU blue economy report 2022, Oficina de Publicaciones de la Unión Europea. <https://data.europa.eu/doi/10.2771/793264>

Comisión Europea, Dirección General de Asuntos Marítimos y Pesca, Centro Común de Investigación, Borriello, A., Calvo Santos, A., Ghiani, M. (2023). The EU blue economy report 2023, Oficina de Publicaciones de la Unión Europea. Obtenido de: <https://data.europa.eu/doi/10.2771/7151>

INE (2024). Estadística Estructural de Empresas. Obtenido de: [https://www.ine.es/metodologia/t37/metodologia\\_eee2022.pdf](https://www.ine.es/metodologia/t37/metodologia_eee2022.pdf)

MITECO (2023). Planes de Ordenación del Espacio Marítimo: Parte III Diagnóstico A. demarcación Marina noratlántica. Obtenido de: <https://www.miteco.gob.es/es/costas/temas/proteccion-medio-marino/ordenacion-del-espacio-maritimo.html>

MITECO (2024). *Inventario Nacional de Gases de Efecto Invernadero*. Obtenido de: <https://www.miteco.gob.es/es/calidad-y-evaluacion-ambiental/temas/sistema-espanol-de-inventario-sei/inventario-gases-efecto-invernadero.html>

Nilsson, M., Chisholm, E., Griggs, D., Howden-Chapman, P., McCollum, D., Messerli, P., Neumann, B., Stevance, A.-S., Visbeck, M., & Stafford-Smith, M. (2018). Mapping interactions between the sustainable development goals: lessons learned and ways forward. *Sustainability science*, 13, 1489-1503.

Puertos de Estado. Anuarios estadísticos. <https://www.puertos.es/es-es/estadisticas/RestoEstad%C3%ADsticas/Paginas/Resto-estadisticas.aspx>

Puertos del Estado (2024). *Anuarios Estadísticos*. Obtenido de: <https://www.puertos.es/es-es/estadisticas/RestoEstad%C3%ADsticas/Paginas/Resto-estadisticas.aspx>

SASEMAR. Salvamento Marítimo. Dispositivos de separación de tráfico. <http://www.salvamentomaritimo.es/mejora-tu-seguridad/control-y-servicios-en-la-mar/dispositivos-de-separacion-de-trafico>

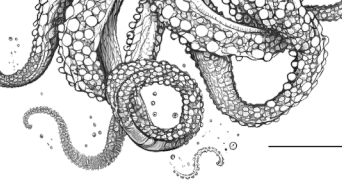
SASEMAR. Salvamento Marítimo. Informes anuales. <http://www.salvamentomaritimo.es/sala-de-comunicacion/informe-anual>

Seguridad Social (2024). Afiliación último día de mes. Obtenido de: <https://www.seg-social.es/wps/portal/wss/internet/EstadisticasPresupuestosEstudios/Estadisticas/EST8/EST10/EST305>



---

## USOS URBANOS E INDUSTRIALES



## 18. NOR-A-27. Tratamiento y eliminación de residuos

Código NACE: 38.11 - 38.12 - 38.21 - 38.22

### 18.1. Evaluación de la actividad económica

#### Descripción de la actividad económica

La gestión de los residuos está sujeta a la legislación medioambiental, que establece las responsabilidades de los agentes participantes en la cadena de gestión de los residuos, define los tipos de residuos y establece los procedimientos para su correcta gestión.

La Ley 7/2022, de 8 de abril, de residuos y suelos contaminados para una economía circular establece el marco legislativo básico de la gestión de los residuos, donde se recogen como instrumentos de planificación los planes y programas de gestión de residuos y los programas de prevención de residuos. Asimismo, se establece la posibilidad de adoptar medidas e instrumentos económicos, entre los que destacan el establecimiento de un impuesto aplicable al depósito de residuos en vertederos, a la incineración y a la co-incineración de residuos. El preámbulo de esta ley también indica que, según la Comisión Europea, la contaminación por plástico es un problema creciente que en España ha sido reflejado en los Programas de seguimiento de las estrategias marinas en cuanto al descriptor 10 «Basuras Marinas». En 2020, los plásticos alcanzaban el 75,9 % de los residuos registrados en playas. España, además, cuenta con una amplia superficie marina y es uno de los países europeos con mayor diversidad biológica. Con esta ley se pretende minimizar la llegada al mar de residuos plásticos y asimismo contribuir al buen estado ecológico de los mares que requiere la Directiva 2008/56/CE, 17 de junio de 2008.

Según la información publicada por el Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO) y el Instituto Nacional de Estadística (INE) en España se generaron 22 millones de toneladas de residuos sólidos urbanos (RSU) durante el año 2020, de los cuales 20,4 % fue reciclado, 20,1 % fue destinado al compostaje, el 49,4 % terminó en los vertederos y el 10,1 % fue incinerado.

Los vertederos en la costa/riberas de los ríos son considerados una fuente de basuras marinas. Los plásticos depositados en un vertedero próximo a la costa pueden terminar en el mar arrastrados por el viento.

Por otra parte, los vertederos también pueden ocasionar episodios de contaminación difusa en las aguas marinas debido a los lixiviados de los residuos sólidos urbanos. Además, los vertederos también pueden provocar episodios contaminantes por escorrentía (como sucede cuando se producen fallos en el sistema de recogida de lixiviados o en casos de vertederos incontrolados ubicados en antiguas graveras, por ejemplo).

#### 18.1.2. Indicadores de actividad

El indicador seleccionado para caracterizar esta actividad es:

– A-27-01. Número de vertederos de residuos situados a menos de 2 km de la línea de costa

La fuente de información empleada para conocer la ubicación de los vertederos en las provincias costeras es el Registro Estatal de Emisiones y Fuentes Contaminantes (PRTR). Se ha revisado también la información almacenada en la base de datos de los planes hidrológicos de MITECO, aunque finalmente no se ha podido utilizar por no disponer de suficiente información. La línea de costa conside-



rada es la línea de pleamar junto a la de costa artificial publicadas por el Instituto Hidrográfico de la Marina. Es conveniente comentar aquí que la citada línea de costa no coincide con el límite terrestre de la demarcación, y que se adentra hacia aguas de transición, pero dada la cercanía de estas con el mar y las interacciones existentes entre las masas de agua costeras y de transición, se considera que los residuos flotantes que lleguen a las mismas desde los vertederos probablemente alcancen en un punto u otro el mar.

18.1.2.1. A-27-01. Número de vertederos de residuos situados a menos de 2 km de la línea de costa

El indicador ofrece una perspectiva sobre la gestión de residuos y su impacto directo en los ecosistemas marinos, a través de la proximidad de vertederos a las costas como un factor crítico a tener en cuenta.

En la demarcación marina noratlántica, existen 5 vertederos situados a menos de 2 km de la línea de costa, tal y como refleja la Tabla 76. La mayoría de ellos se encuentran concentrados en Bizkaia y Gipuzkoa, con dos vertederos cada provincia y uno más en A Coruña.

Tabla 76. Vvertederos situados a menos de 2 km de la línea de costa en la demarcación marina noratlántica. (Fuente: Registro Estatal de Emisiones y Fuentes Contaminantes)

| Código PRTR | Nombre                                                    | Municipio              | Actividad                                                   |
|-------------|-----------------------------------------------------------|------------------------|-------------------------------------------------------------|
| 3644        | Vertedero de residuos inertes y no peligrosos de Aizmendi | Donostia-San Sebastián | Vertedero de residuos inertes                               |
| 4687        | Vertedero de Jata (Garbiker S.A.)                         | Lemoiz                 | Gestión de residuos urbanos                                 |
| 4722        | Vertedero de la Mancomunidad Municipal de San Marcos C.L. | Errenteria             | Tratamiento y eliminación de residuos urbanos y asimilables |
| 5884        | Vertedero de Artigas (Garbiker S.A.)                      | Bilbao                 | Gestión de residuos urbanos                                 |
| 3515        | Planta de tratamiento de residuos urbanos de A Coruña     | A Coruña               | Gestión de residuos urbanos                                 |

Para facilitar la interpretación de la tabla anterior, en la Figura 89, se muestra la ubicación de los vertederos situados a menos de 2 km de la línea de costa, y que se sitúan en las proximidades de la demarcación marina noratlántica.



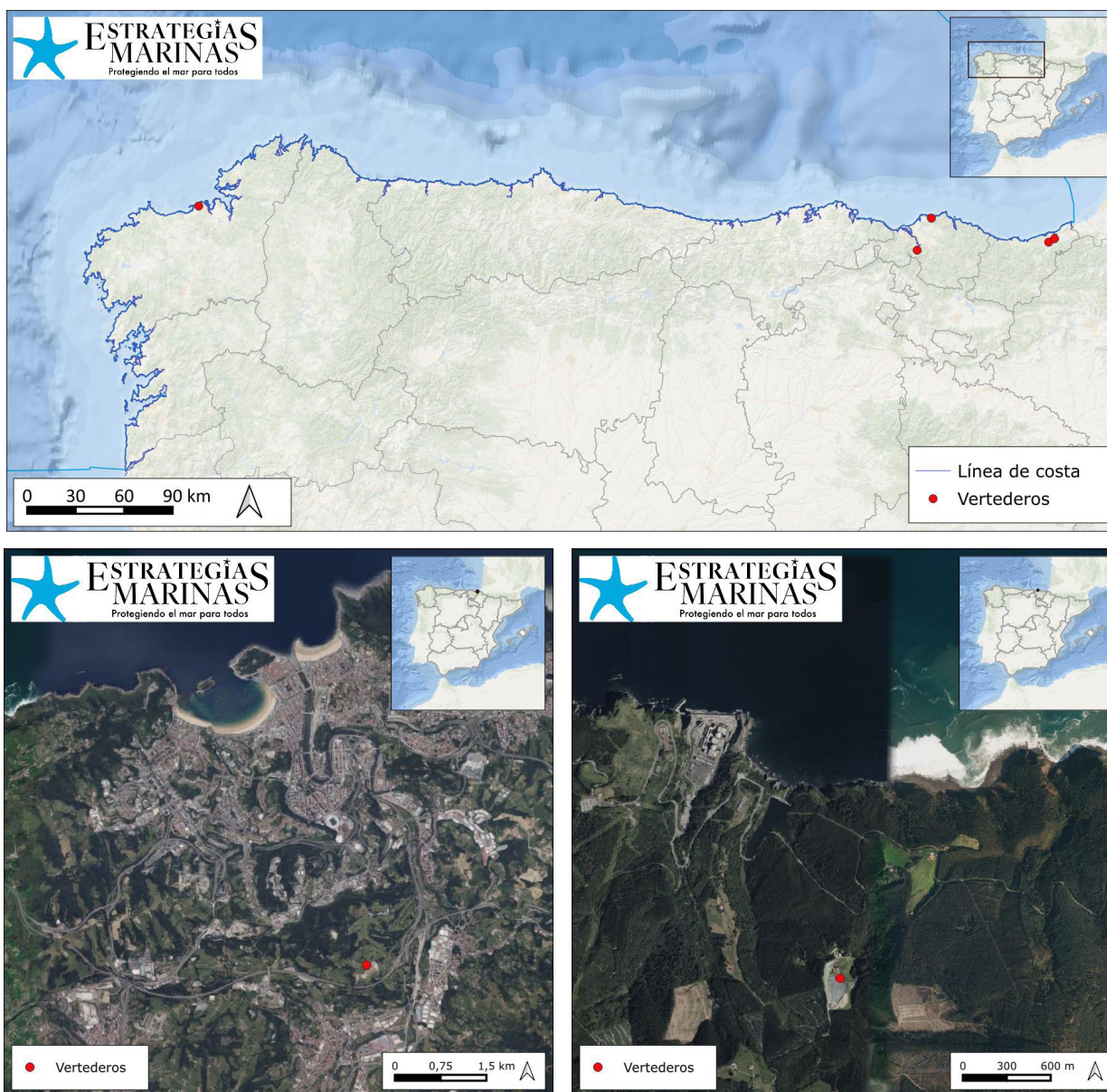


Figura 89. Vertederos situados a menos de 2 km de la línea de costa. Detalle del vertedero de Aizmendi, en Gipuzkoa, abajo a la izquierda. Detalle del vertedero de Jata, en Bizkaia, abajo a la derecha. (Fuente: Figura elaborada por el CEDEX a partir de datos del Registro Estatal de Emisiones y Fuentes Contaminantes)

### 18.1.3. Indicadores económicos

La actividad de tratamiento y eliminación de residuos presenta una ligera tendencia al alza en cuanto a número de remunerados a tiempo completo: pasa de 2.813 en 2016 a 3.177 en 2020; aunque en 2021 desciende ligeramente (3.049) (Tabla 77). Por otro lado, se aprecian diferencias significativas entre el número de hombres y mujeres remunerados, con un 84,8 % y 15,2 % respectivamente, según los datos de afiliación a la Seguridad Social.



Tabla 77. Indicadores económicos de la actividad “Tratamiento y eliminación de residuos” en la demarcación noratlántica. Fuente: Elaboración propia a partir de la Estadística Estructural de Empresas (INE).

|                                                                           | 2016      | 2017      | 2018      | 2019      | 2020      | 2021      |
|---------------------------------------------------------------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| Remunerados a tiempo completo (personas)                                  | 2.813     | 2.786     | 2.888     | 3.166     | 3.177     | 3.049     |
| Valor de la producción (miles de €)                                       | 260.168,3 | 263.156,9 | 290.027,2 | 307.253,7 | 312.550,1 | 297.556,4 |
| Valor añadido bruto a coste de los factores (miles de €)                  | 158.754   | 158.372,2 | 170.272,3 | 182.512,3 | 183.785,7 | 163.928   |
| Valor añadido bruto a coste de los factores (VABCF) nacional (miles de €) | 4.989.469 | 4.998.558 | 5.390.364 | 5.742.350 | 5.818.559 | 5.233.539 |
| % de contribución al producto interior bruto                              | 3,2       | 3,2       | 3,2       | 3,2       | 3,2       | 3,1       |

El sector de tratamiento y eliminación de residuos en la demarcación noratlántica muestra una tendencia de crecimiento moderado pero constante entre 2016 y 2020, con un ligero retroceso en 2021. Este patrón se refleja en todos los indicadores económicos analizados, sugiriendo una correlación directa entre el empleo, la producción y el valor añadido del sector. La estabilidad en la contribución al PIB (3,2 %) durante la mayor parte del período indica que el sector ha mantenido su importancia relativa en la economía regional. Sin embargo, la marcada disparidad de género en el empleo (84,8 % hombres vs 15,2 % mujeres) representa un área de mejora potencial. De cara al futuro, el sector podría beneficiarse de políticas que promuevan una mayor inclusión de género y de inversiones en tecnologías que mejoren la eficiencia y sostenibilidad de las operaciones. Además, dado el creciente énfasis en la economía circular y la gestión sostenible de residuos, este sector podría desempeñar un papel aún más crucial en la economía de la región, lo que podría impulsar su crecimiento y relevancia económica en los próximos años.

#### 18.1.4. Escenario tendencial y previsiones a futuro

El escenario tendencial para el tratamiento y eliminación de residuos en la demarcación noratlántica apunta hacia un aumento significativo en la relevancia y el alcance del sector. Tres factores clave impulsan esta proyección:

- Importancia de las Banderas Azules para el turismo: La creciente importancia de las Banderas Azules, un distintivo que certifica la calidad ambiental de playas y puertos deportivos, está ejerciendo una presión positiva sobre la gestión de residuos. En una región donde el turismo es un pilar económico fundamental, la necesidad de mantener playas y aguas limpias está impulsando una mayor inversión y atención a sistemas de gestión de residuos más eficientes y avanzados.
- Estrategia contra la basura plástica marina: La adopción en 2021 por parte del Comité de Protección del Medio Marino (MEPC) de la Estrategia para abordar el problema de la basura plástica marina procedente de los buques marca un punto de inflexión en la gestión de residuos marítimos. Esta iniciativa probablemente conducirá a regulaciones más estrictas y a una mayor demanda de soluciones innovadoras para el tratamiento y eliminación de residuos, especialmente en zonas costeras y portuarias.





- La Ley 7/2022, de 8 de abril, de residuos y suelos contaminados para una economía circular, la cual refuerza la aplicación del principio de jerarquía de residuos y establece medidas para la prevención y gestión sostenible de residuos, contribuyendo a la economía circular y a la lucha contra el cambio climático.

Estos desarrollos, junto con la creciente concienciación ambiental general, sugieren que el sector de tratamiento y eliminación de residuos experimentará un crecimiento sostenido y ganará relevancia estratégica en los próximos años. Se espera que el sector evolucione hacia prácticas más sostenibles y tecnológicamente avanzadas, impulsado por la necesidad de preservar el atractivo turístico de la región y cumplir con estándares ambientales cada vez más exigentes, particularmente en lo que respecta a la contaminación marina por plásticos.

### 18.1.5. Servicios ecosistémicos relacionados

En la Figura 90 y en la Tabla 78, se presenta un resumen de la intensidad de interacción entre los SE de provisión, regulación y culturales, y las actividades de tratamiento de residuos.

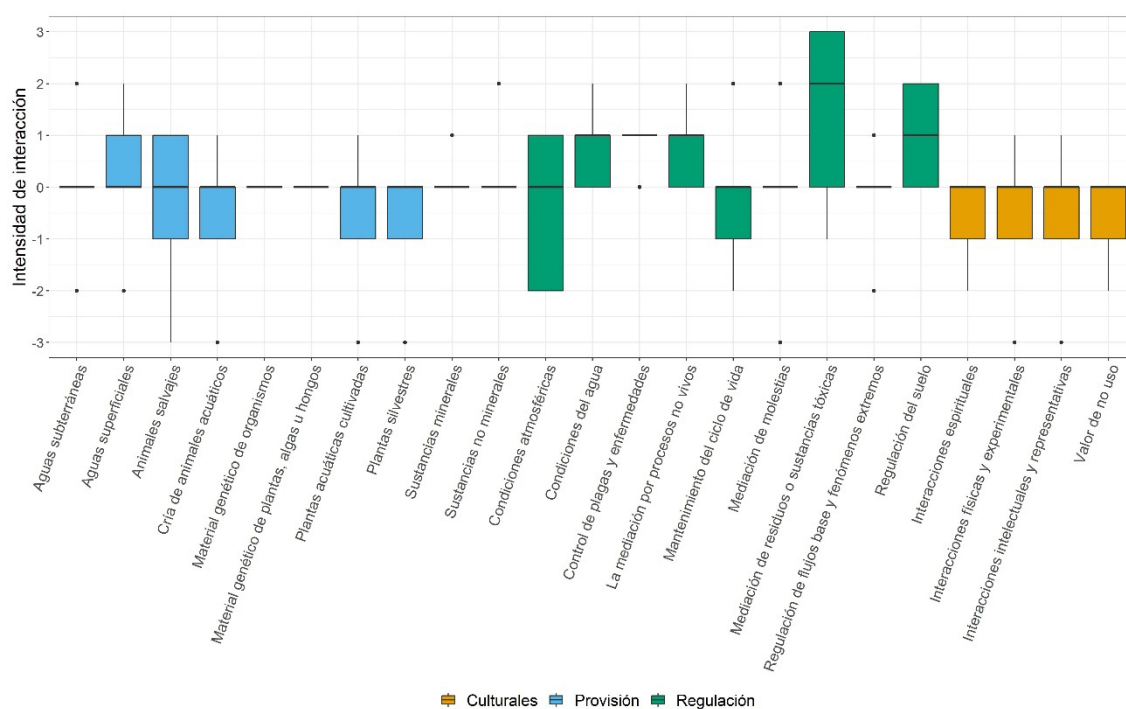


Figura 90. Distribución de la intensidad de interacción entre los SE de provisión, regulación y culturales y las actividades de tratamiento de residuos. Se observa la variabilidad y tendencia central de la interacción entre estas actividades y los SE estudiados. Los SE se relacionan con las actividades a través de siete niveles, los cuales van desde relaciones de conflicto o cancelación (negativas, -3) hasta relaciones de apoyo o indivisibilidad entre servicio y actividad (positivas, 3), pasando por una opción neutra (0) donde no hay una relación directa detectada.

En los servicios ecosistémicos de provisión, las interacciones más positivas se producen con sustancias no minerales, aguas superficiales y sustancias minerales. Sin embargo, las interacciones más negativas son con plantas silvestres, cría de animales acuáticos y plantas acuáticas cultivadas.

En los servicios de regulación, la mediación de residuos o sustancias tóxicas y la regulación del suelo tienen interacciones positivas. En contraste, las condiciones atmosféricas, el mantenimiento del ciclo de vida, la mediación de molestias y la regulación de flujos base y fenómenos extremos presentan interacciones negativas, lo que puede limitar el tratamiento de residuos.



En los servicios culturales, todas las interacciones son negativas, como las relacionadas con interacciones espirituales, interacciones físicas y experimentales, interacciones intelectuales y representativas, y el valor de no uso, lo que indica que estos servicios limitan la actividad de tratamiento de residuos.

Tabla 78. Resumen de la intensidad de interacción entre los SE de provisión, regulación y culturales y las actividades de tratamiento de residuos. Para cada SE, se presenta el promedio de la intensidad de interacción, su desviación estándar (DE) y la categorización del tipo de SE.

| SE                                             | Promedio | DE  | Tipo       |
|------------------------------------------------|----------|-----|------------|
| Aguas subterráneas                             | 0        | 1,4 | Provisión  |
| Aguas superficiales                            | 0,2      | 1,5 |            |
| Animales salvajes                              | -0,4     | 1,7 |            |
| Cría de animales acuáticos                     | -0,6     | 1,5 |            |
| Material genético de organismos                | 0        | 0,0 |            |
| Material genético de plantas, algas u hongos   | 0        | 0,0 |            |
| Plantas acuáticas cultivadas                   | -0,6     | 1,5 |            |
| Plantas silvestres                             | -0,8     | 1,3 |            |
| Sustancias minerales                           | 0,2      | 0,4 |            |
| Sustancias no minerales                        | 0,4      | 0,9 |            |
| Condiciones atmosféricas                       | -0,4     | 1,5 | Regulación |
| Condiciones del agua                           | 0,8      | 0,8 |            |
| Control de plagas y enfermedades               | 0,8      | 0,4 |            |
| La mediación por procesos no vivos             | 0,8      | 0,8 |            |
| Mantenimiento del ciclo de vida                | -0,2     | 1,5 |            |
| Mediación de molestias                         | -0,2     | 1,8 |            |
| Mediación de residuos o sustancias tóxicas     | 1,4      | 1,8 |            |
| Regulación de flujos base y fenómenos extremos | -0,2     | 1,1 |            |
| Regulación del suelo                           | 1        | 1,0 |            |
| Interacciones espirituales                     | -0,6     | 0,9 | Culturales |
| Interacciones físicas y experimentales         | -0,6     | 1,5 |            |
| Interacciones intelectuales y representativas  | -0,6     | 1,5 |            |
| Valor de no uso                                | -0,6     | 0,9 |            |



## 18.2. Enfoque DPSIR

### 18.2.1. Presiones asociadas a la actividad económica

Las principales presiones relacionadas con esta actividad se muestran en la Tabla 79. Sería necesario realizar un estudio caso por caso para poder evaluar las presiones concretas que cada uno de los vertederos ejerce sobre el medio marino. No se dispone de esa información y, por tanto, esta actividad no se tiene en cuenta a la hora de evaluar las presiones.

Tabla 79. Presiones asociadas a las actividades de tratamiento y eliminación de residuos

| Presión                    | Ficha       |
|----------------------------|-------------|
| Aporte de otras sustancias | NOR-PSBE-03 |
| Aporte de basuras          | NOR-PSBE-04 |

### 18.2.2. Descriptores afectados

Tabla 80. Descriptores afectados por la actividad de tratamiento y eliminación de residuos.

|                         |                                           |
|-------------------------|-------------------------------------------|
| Descriptores de presión | Descriptor 8. Contaminación y sus efectos |
|                         | Descriptor 10. Basuras marinas            |



### 18.3. Fuentes de información

Comisión Europea, Dirección General de Asuntos Marítimos y Pesca, Centro Común de Investigación, Addamo, A., Calvo Santos, A., Carvalho, N. (2021). The EU blue economy report 2021, Oficina de Publicaciones de la Unión Europea. <https://data.europa.eu/doi/10.2771/8217>

Comisión Europea, Dirección General de Asuntos Marítimos y Pesca, Centro Común de Investigación, Addamo, A., Calvo Santos, A., Guillén, J. (2022). The EU blue economy report 2022, Oficina de Publicaciones de la Unión Europea. <https://data.europa.eu/doi/10.2771/793264>

Comisión Europea, Dirección General de Asuntos Marítimos y Pesca, Centro Común de Investigación, Borriello, A., Calvo Santos, A., Ghiani, M. (2023). The EU blue economy report 2023, Oficina de Publicaciones de la Unión Europea. Obtenido de: <https://data.europa.eu/doi/10.2771/7151>

INE (2024). Estadística Estructural de Empresas. Obtenido de: [https://www.ine.es/metodologia/t37/metodologia\\_eee2022.pdf](https://www.ine.es/metodologia/t37/metodologia_eee2022.pdf)

Ley 7/2022, de 8 de abril, de residuos y suelos contaminados para una economía circular. Documento BOE-A-2022-5809. BOE núm. 85, de 09/04/2022. <https://www.boe.es/eli/es/l/2022/04/08/7/con>

Ley 7/2022, de 8 de abril, de residuos y suelos contaminados para una economía circular. Documento BOE-A-2022-5809. BOE núm. 85, de 09/04/2022. Obtenido de: <https://www.boe.es/buscar/act.php?id=BOE-A-2022-5809>

MITECO (2023). Planes de Ordenación del Espacio Marítimo: Parte III Diagnóstico A. demarcación Marina noratlántica. Obtenido de: <https://www.miteco.gob.es/es/costas/temas/proteccion-medio-marino/ordenacion-del-espacio-maritimo.html>

MITECO. (2020). Memoria Anual de Generación y Gestión de Residuos. [https://www.miteco.gob.es/content/dam/miteco/es/calidad-y-evaluacion-ambiental/publicaciones/memoriaanualdegeneracionygestionderesiduosresiduosdecompetenciamunicipal2020\\_tcm30-550100.pdf](https://www.miteco.gob.es/content/dam/miteco/es/calidad-y-evaluacion-ambiental/publicaciones/memoriaanualdegeneracionygestionderesiduosresiduosdecompetenciamunicipal2020_tcm30-550100.pdf)

Registro Estatal de Emisiones y Fuentes Contaminantes (PRTR). <https://prtr-es.es/>

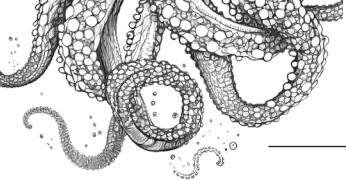
Seguridad Social (2024). Afiliación último día de mes. Obtenido de: <https://www.seg-social.es/wps/portal/wss/internet/EstadisticasPresupuestosEstudios/Estadisticas/EST8/EST10/EST305>

Nilsson, M., Chisholm, E., Griggs, D., Howden-Chapman, P., McCollum, D., Messerli, P., Neumann, B., Stevance, A.-S., Visbeck, M., & Stafford-Smith, M. (2018). Mapping interactions between the sustainable development goals: lessons learned and ways forward. Sustainability science, 13, 1489-1503.



---

TURISMO Y OCIO



## 19. NOR-A-28. Infraestructuras de turismo y ocio

Código NACE: 55.10 - 55.20 - 55.30 - 55.90

### 19.1. Evaluación de la actividad económica

#### 19.1.1. Descripción de la actividad económica

El turismo es, sin duda, una de las principales actividades económicas de nuestro país. En el contexto de las estrategias marinas, el turismo más relevante es el relacionado con el disfrute del mar, la playa y el sol. España es una potencia turística y un líder mundial en turismo vacacional.

Para fomentar el desarrollo de esta actividad se han construido toda una serie de infraestructuras en las inmediaciones de la ribera del mar que facilitan tanto la pernoctación de los turistas como la práctica de actividades recreativas. En lo que a la estancia se refiere, se analiza información relacionada con el número de alojamientos y las plazas disponibles. En las playas, se tienen en cuenta los servicios que estas ofertan y que requieren la construcción de infraestructuras como son aparcamientos o establecimientos de comida/bebida. La navegación recreativa es también una actividad que requiere de infraestructuras permanentes, principalmente puertos deportivos y zonas de fondeo reguladas.

#### 19.1.2. Indicadores de actividad

Los indicadores seleccionados para caracterizar esta actividad son:

- A-28-01. Número de establecimientos para alojamientos
- A-28-02. Número de plazas de alojamiento ofertadas en los establecimientos de turismo y ocio
- A-28-03. Infraestructuras en playas (% de playas por infraestructuras)
- A-28-04. Número de puertos deportivos
- A-28-05. Número de amarres en puertos deportivos
- A-28-06. Número de playas con zonas de fondeo

El Instituto Nacional de Estadística (INE) ofrece información para cada provincia tanto del número de establecimientos de alojamiento existentes como del número de plazas para distintos tipos de alojamientos. Todos los datos se han tomado con referencia al mes de agosto, ya que es el mes de mayor actividad vacacional.

En el caso del número de puertos deportivos y número de amarres, las comunidades autónomas de Galicia, Cantabria y Euskadi han proporcionado la información a través del Flujo de datos 38 de estrategias marinas: Actividades recreativas (puertos deportivos); para Asturias se ha consultado su página web del Portal Oficial de Turismo. En el caso de los puertos deportivos pertenecientes a los puertos de interés general, se consulta esta información en la página web de cada puerto.

Los indicadores A-28-03. Infraestructuras en playas y A-28-06. Número de playas con zonas de fondeo no se evalúan en el presente ciclo ya que la fuente de información de la que se nutrían, la Guía de Playas de MITECO, ha dejado de publicarse y no está disponible para consulta.





### 19.1.2.1. A-28-01. Número de establecimientos para alojamientos

Como se ha mencionado anteriormente, el Instituto Nacional de Estadística ofrece datos por provincias para distintas categorías de alojamientos. Se consideran para evaluar este indicador hoteles, campings y apartamentos turísticos. El número de alojamientos es muy variable a lo largo del año. Se toma como referencia al mes de agosto, ya que es el mes de mayor actividad vacacional en nuestro país.

En esta demarcación, la oferta principal en las provincias costeras en cuanto al número de establecimientos son los hoteles junto con los apartamentos turísticos (Figura 91). A lo largo del periodo de evaluación la tendencia de todos los tipos de alojamiento es relativamente estable, si bien en 2020 se observa un mínimo como consecuencia de la irrupción del virus COVID-19. En 2021 se produce una recuperación, hasta los 4.296 establecimientos en total.

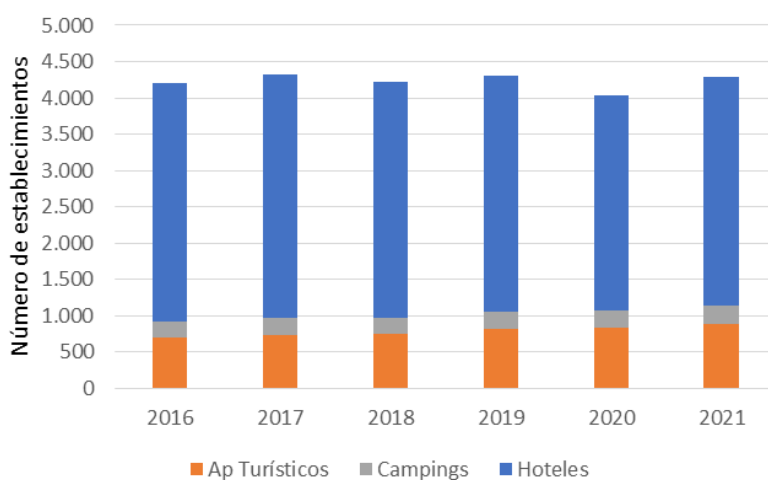


Figura 91. Número de establecimientos de hoteles, campings y apartamentos turísticos en la demarcación. (Fuente: Figura elaborada por el CEDEX a partir del INE)

La distribución del número de alojamientos por provincias en 2021 se muestra en la Figura 92. Como se observa, el mayor número de alojamientos se concentra en Asturias, con 1.022 establecimientos, seguido de A Coruña y Cantabria con 827 y 747 respectivamente, siendo fundamentalmente hoteles. Es necesario incidir aquí en que no todos estos alojamientos darán lugar a un turismo relacionado con el mar, ya que muchos serán rurales, y otros tantos se encuentran en capitales de provincia, que en esta demarcación no siempre se sitúan a orillas del océano.

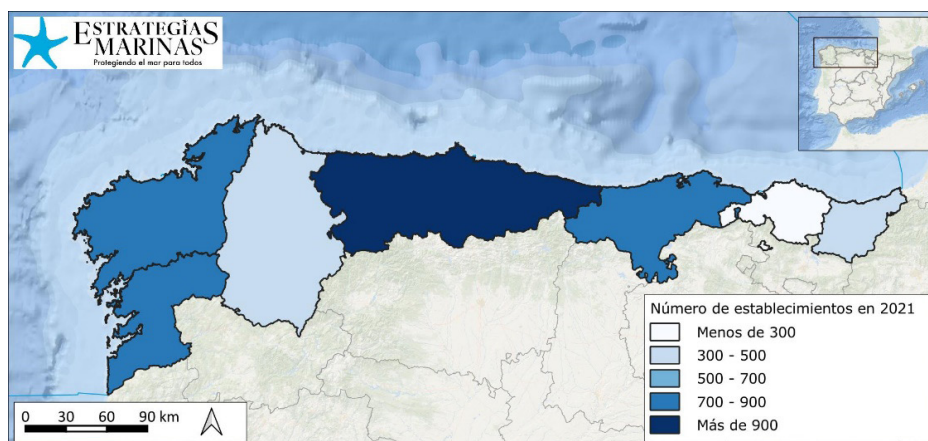


Figura 92. Distribución por provincias y comunidades autónomas de los establecimientos hoteleros, campings y apartamentos en 2021. (Fuente: Figura elaborada por el CEDEX a partir del INE)



### 19.1.2.2. A-28-02. Número de plazas de alojamiento ofertadas en los establecimientos de turismo y ocio

Este indicador evalúa el número de plazas ofertadas para cada tipo de establecimiento turístico. La variación del número de plazas ofertadas presenta una tendencia similar a la del número de establecimientos. No se observan grandes variaciones durante todo el periodo de evaluación, aumentando entre los años 2016 y 2021 solo 5.391 plazas y alcanzando un total de 278.411 durante ese año (Figura 93). Los establecimientos hoteleros son los que mayor número de plazas ofertan seguidos de los campings, pese a que en comparación presenta un número mucho menor de establecimientos. En 2021 el reparto de las 278.411 plazas ofertadas fue el siguiente: 50,9 % hoteles, 40,3 % campings y 8,8 % apartamentos turísticos.

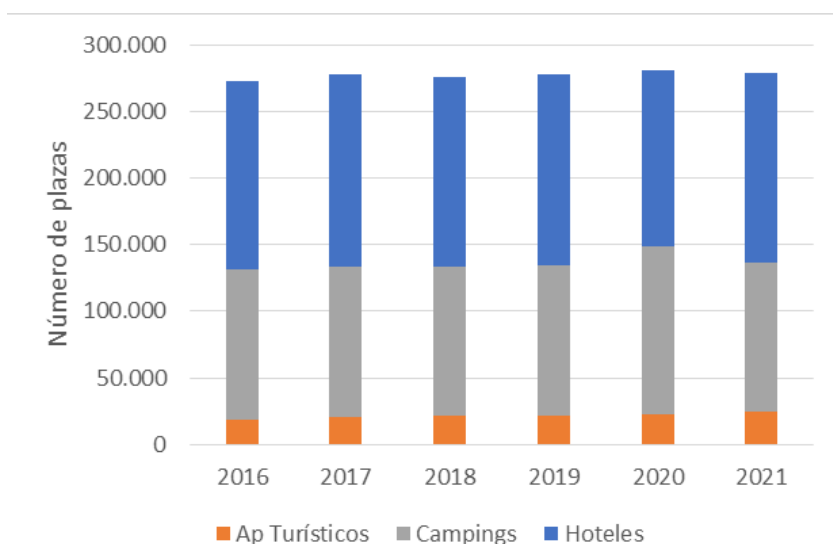


Figura 93. Número de plazas de alojamientos ofertadas en Hoteles, campings, apartamentos turísticos y apartamentos turísticos rurales en la demarcación. (Fuente: Figura elaborada por el CEDEX a partir del INE)

La distribución del número de plazas ofertadas por los establecimientos en las provincias de la demarcación en 2021 se muestra en la Figura 94. El mayor número de plazas se observa en Cantabria con 64.495, seguido de Asturias y Pontevedra con 60.721 y 52.912 respectivamente.

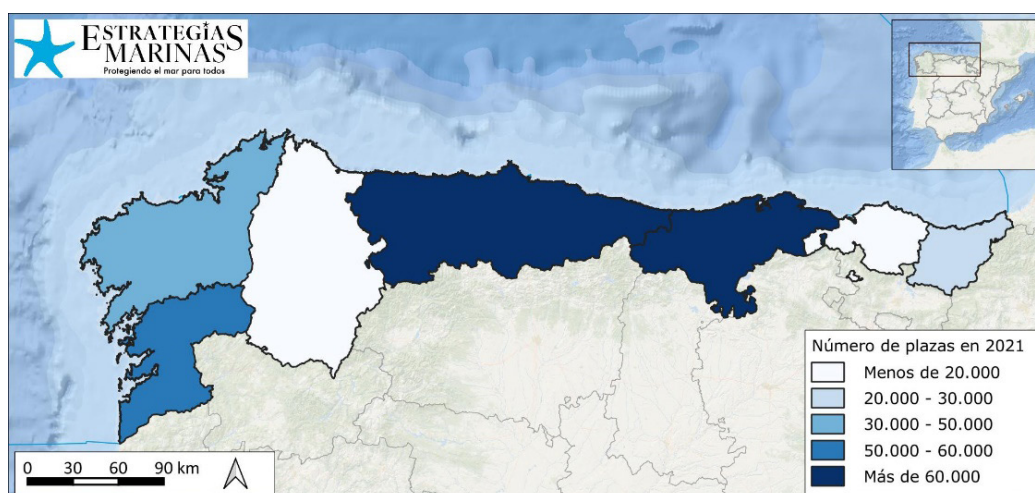


Figura 94. Distribución por provincias y comunidades autónomas de las plazas ofertadas por los establecimientos hoteleros, campings y apartamentos en 2021. (Fuente: Figura elaborada por el CEDEX a partir del INE)



### 19.1.2.3. A-28-04. Número de puertos deportivos

Este indicador cuantifica el número de infraestructuras portuarias destinadas a la práctica de la náutica recreativa. Para su cálculo se ha tenido en cuenta únicamente los puertos deportivos localizados en aguas costeras, excluyendo los que se encuentran en aguas de transición y aquellos dedicados a la industria pesquera. En esta demarcación se han contabilizado un total de 84 puertos deportivos con atraques para barcos de diferente eslora. Este número es orientativo, ya que dentro de una misma infraestructura portuaria puede haber varias zonas dedicadas al amarre deportivo, o varias concesiones, y dependiendo de la información disponible pueden ser cuantificadas juntas o por separado.

### 19.1.2.4. A-28-05. Número de amarres en puertos deportivos

Este indicador evalúa la cantidad de amarres disponibles en los puertos deportivos de las aguas costeras de la demarcación. El total de amarres registrados en la demarcación suma 17.964, siendo los puertos deportivos de Sada, Baiona y Laredo los que mayor número presentan con 1.301, 995 y 857 amarres respectivamente. Los puertos deportivos se distribuyen a lo largo de toda la costa de la demarcación, aumentando su concentración en las Rías Baixas y disminuyendo en las costas cántabras, tal y como se muestra en la Figura 95.

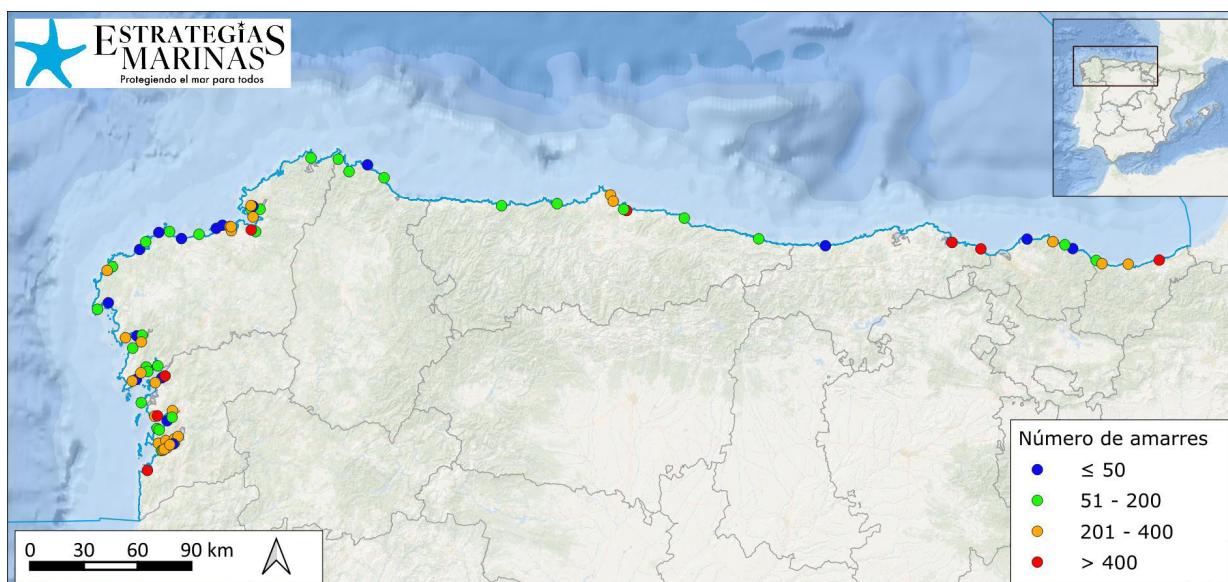


Figura 95. Puertos deportivos en aguas costeras clasificados en función del número de amarres. (Fuente: Figura elaborada por el CEDEX a partir de datos de comunidades autónomas y recopilados por el CEDEX)

### 19.1.2.5. Integración de los indicadores – Conclusiones

Del análisis de los indicadores propuestos para esta actividad se desprende que a lo largo del periodo de evaluación la tendencia del número de establecimientos y plazas ofertadas por los distintos alojamientos se mantiene relativamente estable. El ciclo concluye con un total de 4.296 establecimientos y 278.411 plazas en toda la demarcación. Destaca el Principado de Asturias como la comunidad que mayor número de establecimientos oferta con 1.022 en 2021, aunque, Cantabria la supera en número de plazas con 64.495.

Respecto al número de puertos deportivos y sus amarres, hay un total de 84 distribuidos por toda la demarcación. El total de amarres registrados en la demarcación suma 17.964, siendo los puertos deportivos de Sada, Baiona y Laredo los que mayor número presentan con 1.301, 995 y 857 amarres respectivamente.



### 19.1.3. Indicadores económicos

El número de personas remuneradas a tiempo completo ha aumentado progresivamente en la actividad hasta 2019, a partir del cual presentó una bajada del 20,4 % (de 19.620 a 15.626) (Tabla 81). En cuanto al empleo por género, según los datos de afiliación a la Seguridad Social, esta actividad es de las pocas que presenta mayoría de mujeres que de hombres y, de hecho, en la demarcación noratlántica se encuentran estas diferencias más pronunciadas (61,8 % de mujeres y 38,2 % de hombres, mientras que la media en el resto de demarcaciones es de 51,8 %).

Tabla 81. Indicadores económicos de la actividad “Infraestructura de turismo y ocio” en la demarcación noratlántica. Fuente: Elaboración propia a partir de la Estadística Estructural de Empresas (INE).

|                                                                           | 2016        | 2017        | 2018        | 2019        | 2020      | 2021        |
|---------------------------------------------------------------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-----------|-------------|
| Remunerados a tiempo completo (personas)                                  | 16.427      | 17.860      | 18.724      | 19.620      | 15.626    | 15.767      |
| Valor de la producción (miles de €)                                       | 1.434.683,3 | 1.596.512,3 | 1.687.610,4 | 1.824.781,6 | 592.049   | 1.082.738,7 |
| Valor añadido bruto a coste de los factores (miles de €)                  | 752.969,3   | 848.190,7   | 907.114,8   | 969.014,9   | 192.276,8 | 575.059,3   |
| Valor añadido bruto a coste de los factores (VABCF) nacional (miles de €) | 11.598.045  | 13.078.568  | 13.980.816  | 14.929.389  | 2.937.502 | 8.860.014   |
| % de contribución al producto interior bruto                              | 6,5         | 6,5         | 6,5         | 6,5         | 6,5       | 6,5         |

El valor de producción, el VAB y el VABCF presentan grandes diferencias entre el periodo 2016-2019 en comparación con los dos años posteriores. En 2020, los datos caen considerablemente: el valor de producción disminuye un 67,6 % (pasa de 1.824.781,6 a 592.049), el VAB un 80,2 % (disminuye de 969.014,9 a 192.276,8) y el VABCF cae un 80,3 % (se reduce de 14.929.389 a 2.937.502).

Es importante, no obstante, poner estos resultados en contexto, ya que en ese momento la pandemia causada por COVID-19 conllevó numerosas restricciones en movilidad y sectores como el turismo e infraestructuras derivadas fueron uno de los principales sectores perjudicados. Cabe resaltar, del mismo modo, que no hubo variaciones en el periodo de estudio en el porcentaje de contribución al producto interior bruto, que se mantuvo constante en 6,5 % entre 2016 y 2021.

El sector de infraestructuras de turismo y ocio en la demarcación noratlántica muestra una clara vulnerabilidad a factores externos, como se evidenció durante la pandemia de COVID-19. Sin embargo, la recuperación parcial observada en 2021 sugiere una resiliencia subyacente del sector. La estabilidad en la contribución al PIB, a pesar de las fluctuaciones drásticas en otros indicadores, indica la importancia estructural del sector en la economía regional. Por otra parte, la predominancia femenina en el empleo merece un análisis más profundo para entender sus causas y posibles implicaciones en términos de equidad laboral.





#### 19.1.4. Escenario tendencial y previsiones a futuro

La proyección del sector de infraestructuras de turismo y ocio en la demarcación noratlántica plantea numerosos desafíos, como la necesidad de desarrollar infraestructuras adecuadas, gestionar el impacto ambiental del aumento del turismo y asegurar que el crecimiento beneficie a las comunidades locales. La capacidad de la región para abordar estos retos de manera efectiva será crucial para maximizar los beneficios económicos del turismo mientras se preserva el entorno natural y cultural que hace atractiva la zona.

En 2022 se publicó el Plan de modernización y competitividad del sector turístico y actualmente se está desarrollando la Estrategia de Turismo Sostenible de España. Probablemente, el incremento del turismo requerirá más infraestructuras, así como mejoras en la eficiencia energética y en la gestión del agua, además de medidas de digitalización y automatización. El Programa de Destino Turístico Inteligente también jugará un papel importante en este contexto.

#### 19.1.5. Servicios ecosistémicos relacionados

En la Figura 96 y en la Tabla 82, se presenta un resumen de la intensidad de interacción entre los SE de provisión, regulación y culturales, y la actividad de infraestructura de turismo y ocio.

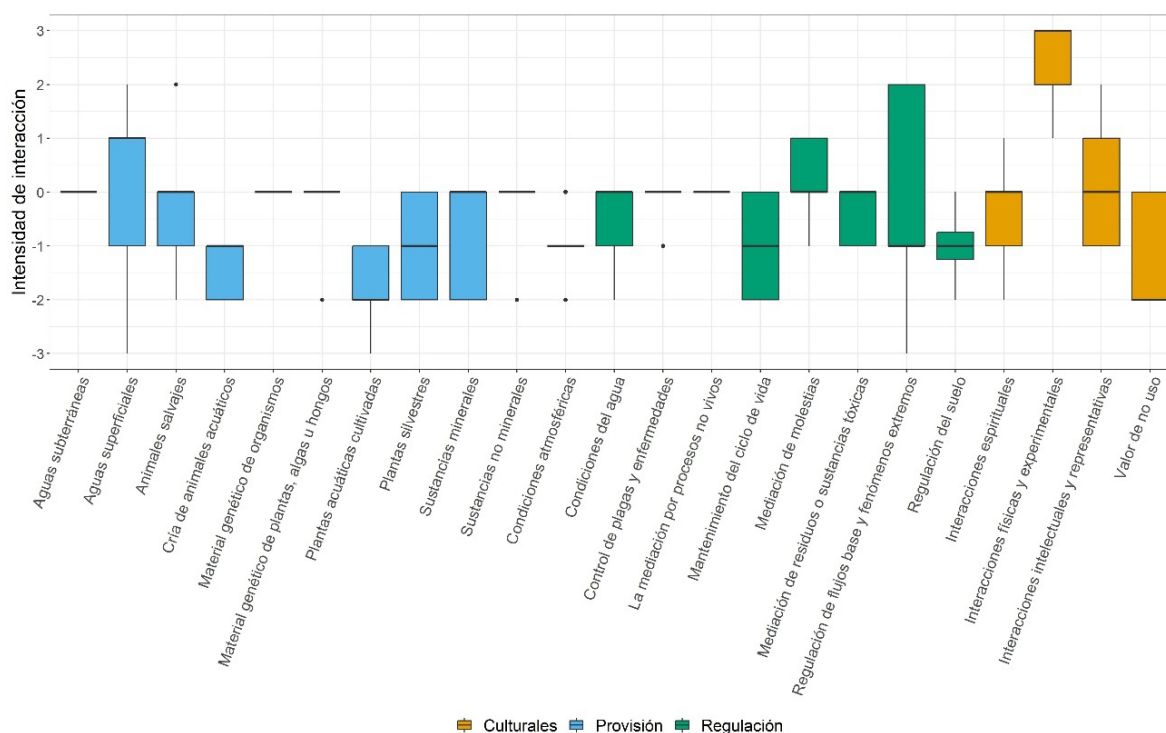


Figura 96. Distribución de la intensidad de interacción entre los SE de provisión, regulación y culturales y las actividades relacionadas con las infraestructuras de turismo y ocio. Se observa la variabilidad y tendencia central de la interacción entre estas actividades y los SE estudiados. Los SE se relacionan con las actividades a través de siete niveles, los cuales van desde relaciones de conflicto o cancelación (negativas, -3) hasta relaciones de apoyo o indivisibilidad entre servicio y actividad (positivas, 3), pasando por una opción neutra (0) donde no hay una relación directa detectada.

La actividad no tiene interacciones positivas con los servicios ecosistémicos de provisión. Las interacciones más negativas son con plantas acuáticas cultivadas, cría de animales acuáticos y sustancias minerales, mostrando conflictos con la acuicultura y extracción de minerales frente a las infraestructuras de turismo y ocio.



En los servicios ecosistémicos de regulación, la única interacción positiva es con mediación de molestias. Las interacciones más negativas se encuentran en condiciones atmosféricas, mantenimiento del ciclo de vida y regulación del suelo.

En cuanto a los servicios ecosistémicos culturales, las interacciones positivas son con interacciones físicas y experimentales e interacciones intelectuales y representativas. Por otro lado, hay interacciones negativas con valor de no uso e interacciones espirituales.

Tabla 82. Resumen de la intensidad de interacción entre los SE de provisión, regulación y culturales y las actividades relacionadas con las infraestructuras de turismo y ocio. Para cada SE, se presenta el promedio de la intensidad de interacción, su desviación estándar (DE) y la categorización del tipo de SE.

| SE                                             | Promedio | DE  | Tipo       |
|------------------------------------------------|----------|-----|------------|
| Aguas subterráneas                             | 0        | 0,0 | Provisión  |
| Aguas superficiales                            | 0        | 2,0 |            |
| Animales salvajes                              | -0,2     | 1,5 |            |
| Cría de animales acuáticos                     | -1,4     | 0,5 |            |
| Material genético de organismos                | 0        | 0,0 |            |
| Material genético de plantas, algas u hongos   | -0,4     | 0,9 |            |
| Plantas acuáticas cultivadas                   | -1,8     | 0,8 |            |
| Plantas silvestres                             | -1       | 1,0 |            |
| Sustancias minerales                           | -0,8     | 1,1 |            |
| Sustancias no minerales                        | -0,4     | 0,9 |            |
| Condiciones atmosféricas                       | -1       | 0,7 | Regulación |
| Condiciones del agua                           | -0,6     | 0,9 |            |
| Control de plagas y enfermedades               | -0,2     | 0,4 |            |
| La mediación por procesos no vivos             | 0        | 0,0 |            |
| Mantenimiento del ciclo de vida                | -1       | 1,0 |            |
| Mediación de molestias                         | 0,2      | 0,8 |            |
| Mediación de residuos o sustancias tóxicas     | -0,4     | 0,5 |            |
| Regulación de flujos base y fenómenos extremos | -0,2     | 2,2 |            |
| Regulación del suelo                           | -1       | 0,8 |            |
| Interacciones espirituales                     | -0,4     | 1,1 | Culturales |
| Interacciones físicas y experimentales         | 2,4      | 0,9 |            |
| Interacciones intelectuales y representativas  | 0,2      | 1,3 |            |
| Valor de no uso                                | -1,2     | 1,1 |            |





## 19.2. Enfoque DPSIR

### 19.2.1. Presiones asociadas a la actividad económica

Las principales presiones relacionadas con esta actividad se muestran en la Tabla 83.

Tabla 83. Presiones asociadas a las actividades de turismo y ocio

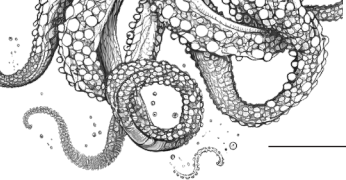
| Presión                                 | Ficha    |
|-----------------------------------------|----------|
| Perturbaciones físicas del fondo marino | NOR-PF01 |
| Pérdidas físicas                        | NOR-PF02 |

### 19.2.2. Descriptores afectados

Los descriptores más relevantes a efectos de esta actividad son:

Tabla 84. Descriptores afectados por las infraestructuras de turismo y ocio.

|                         |                                                             |
|-------------------------|-------------------------------------------------------------|
| Descriptores de presión | Descriptor 7. Modificación de las condiciones hidrológicas. |
|                         | Descriptor 10: Basuras marina                               |
|                         | Descriptor 11. Ruido submarino                              |
| Descriptores de estado  | Descriptor 1. Biodiversidad                                 |
|                         | Descriptor 6. Integridad de los fondos marinos              |



### 19.3. Fuentes de información

Comisión Europea, Dirección General de Asuntos Marítimos y Pesca, Centro Común de Investigación, Addamo, A., Calvo Santos, A., Carvalho, N. (2021). The EU blue economy report 2021, Oficina de Publicaciones de la Unión Europea. <https://data.europa.eu/doi/10.2771/8217>

Comisión Europea, Dirección General de Asuntos Marítimos y Pesca, Centro Común de Investigación, Addamo, A., Calvo Santos, A., Guillén, J. (2022). The EU blue economy report 2022, Oficina de Publicaciones de la Unión Europea. <https://data.europa.eu/doi/10.2771/793264>

Comisión Europea, Dirección General de Asuntos Marítimos y Pesca, Centro Común de Investigación, Borriello, A., Calvo Santos, A., Ghiani, M. (2023). The EU blue economy report 2023, Oficina de Publicaciones de la Unión Europea. Obtenido de: <https://data.europa.eu/doi/10.2771/7151>

INE (2024). Estadística Estructural de Empresas. Obtenido de: [https://www.ine.es/metodologia/t37/metodologia\\_eee2022.pdf](https://www.ine.es/metodologia/t37/metodologia_eee2022.pdf)

Ministerio de Industria y Turismo (2022). *Plan de modernización y competitividad del sector turístico*. Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia. Obtenido de: [https://turismo.gob.es/es-es/estrategia/02\\_doc\\_completo\\_pmcst\\_enero\\_2022\\_online.pdf](https://turismo.gob.es/es-es/estrategia/02_doc_completo_pmcst_enero_2022_online.pdf)

Ministerio de Industria y Turismo (2022). *Plan de modernización y competitividad del sector turístico*. Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia. Obtenido de: [https://turismo.gob.es/es-es/estrategia/02\\_doc\\_completo\\_pmcst\\_enero\\_2022\\_online.pdf](https://turismo.gob.es/es-es/estrategia/02_doc_completo_pmcst_enero_2022_online.pdf)

MITECO (2023). Planes de Ordenación del Espacio Marítimo: Parte III Diagnóstico A. demarcación Marina noratlántica. Obtenido de: <https://www.miteco.gob.es/es/costas/temas/proteccion-medio-marino/ordenacion-del-espacio-maritimo.html>

Seguridad Social (2024). Afiliación último día de mes. Obtenido de: <https://www.seg-social.es/wps/portal/wss/internet/EstadisticasPresupuestosEstudios/Estadisticas/EST8/EST10/EST305>

Nilsson, M., Chisholm, E., Griggs, D., Howden-Chapman, P., McCollum, D., Messerli, P., Neumann, B., Stevance, A.-S., Visbeck, M., & Stafford-Smith, M. (2018). Mapping interactions between the sustainable development goals: lessons learned and ways forward. *Sustainability science*, 13, 1489-1503.



## 20. NOR-A-29. Actividades de turismo y ocio

Código NACE: 56.10 - 56.30 - 79.11 - 79.12 - 91.04 - 93.11 - 93.19 - 32.30 - 93.29

### 20.1. Evaluación de la actividad económica

#### 20.1.1. Descripción de la actividad económica

El mar y la costa son los principales recursos naturales en los que se ha apoyado el desarrollo del turismo en España. Estos son reflejo de la diversidad biológica de un país con tres mares, tres regiones biogeográficas marinas, atlántica, mediterránea y macaronésica, que presentan particularidades hidrológicas, oceanográficas y biogeográficas homogéneas (MITECO), pero que dan lugar a gran variedad de litologías que se traducen en un amplio abanico de paisajes litorales.

El turismo que se realiza en la franja costera se denomina comúnmente turismo de sol y playa. En sus inicios era básicamente descanso en la arena y baños en el mar, pernoctando en alojamientos ubicados en la costa, y que hoy en día no se entiende sin la gastronomía, el ocio nocturno o los deportes acuáticos. En los últimos años, se ha diversificado con otros productos como la navegación deportiva, los cruceros, los deportes náuticos (vela, surf, buceo, esquí acuático, etc.), el avistamiento de cetáceos y la pesca deportiva. España es una potencia turística y un líder mundial en turismo vacacional.

#### 20.1.2. Indicadores de actividad

Los indicadores seleccionados para caracterizar esta actividad son:

- A-29-01. Número de pernoctaciones (millones)
- A-29-02. Estancia media (nº de noches)
- A-29-03. Número de playas con zonas de práctica de submarinismo
- A-29-04. Número de playas con zonas de práctica de surf
- A-29-05, A-29-06, A-29-07, A-29-08, A-29-09, A-29-10, A-29-11. Número de licencias deportivas según las diferentes actividades: actividades subacuáticas, esquí náutico, motonáutica, piragüismo, remo, surf y vela
- A-29-12. Número de cruceros
- A-29-13. Número de pasajeros en cruceros
- A-29-15. Número de empresas de avistamiento de cetáceos
- A-29-16. Número de barcos de avistamiento de cetáceos

Dado que el número de indicadores utilizado para describir esta actividad es elevado, no se indica en este punto la fuente de datos empleada para valorarlos a diferencia de actividades anteriores, sino que se especifica individualmente para cada uno de ellos.

##### 20.1.2.1. A-29-01. Número de pernoctaciones (millones)

Este indicador proporciona información sobre los patrones de distribución de los viajeros cuando realizan actividades de turismo y ocio en las provincias costeras de la demarcación. Los datos de las pernoctaciones se han obtenido de las estadísticas de alojamientos turísticos del Instituto Nacional de Estadística considerando exclusivamente las provincias costeras. Dentro de los alojamientos turísticos se consideran los hoteles, campings, apartamentos turísticos y alojamientos de turismo rural. Hay que



indicar que no todas las pernoctaciones reflejadas darán lugar a un turismo de sol y playa, existiendo un número de pernoctaciones desconocido atribuible a turismo de ciudad e interior.

El total de pernoctaciones en la demarcación marina noratlántica en el periodo 2016-2021 es de 142,61 millones. Su distribución por provincia y año se muestra en la Figura 97. En la misma se observa que durante la primera mitad de ciclo se produce un crecimiento del número de pernoctaciones en la mayoría de provincias, exceptuando A Coruña y Lugo que permanecen más estables durante este tiempo. De igual manera, en todas las provincias se observa un descenso significativo en el año 2020, consecuencia de las medidas adoptadas durante la pandemia de COVID-19. Tras este año, en 2021 comienza una recuperación de las cifras anteriores, pero sin lograr igualar a las de antes de la pandemia. De manera pormenorizada, destacan el Principado Asturias y Cantabria como las comunidades que mayor número de pernoctaciones registran, con un pico máximo en 2019 de 5,76 y 5,53 millones respectivamente y concluyendo el ciclo en 2021 con 4,88 y 4,12 millones; la provincia de Lugo, por su parte, es el destino turístico que menor número de pernoctaciones registra de la demarcación, acabando el ciclo en 2021 con 1,1 millones.

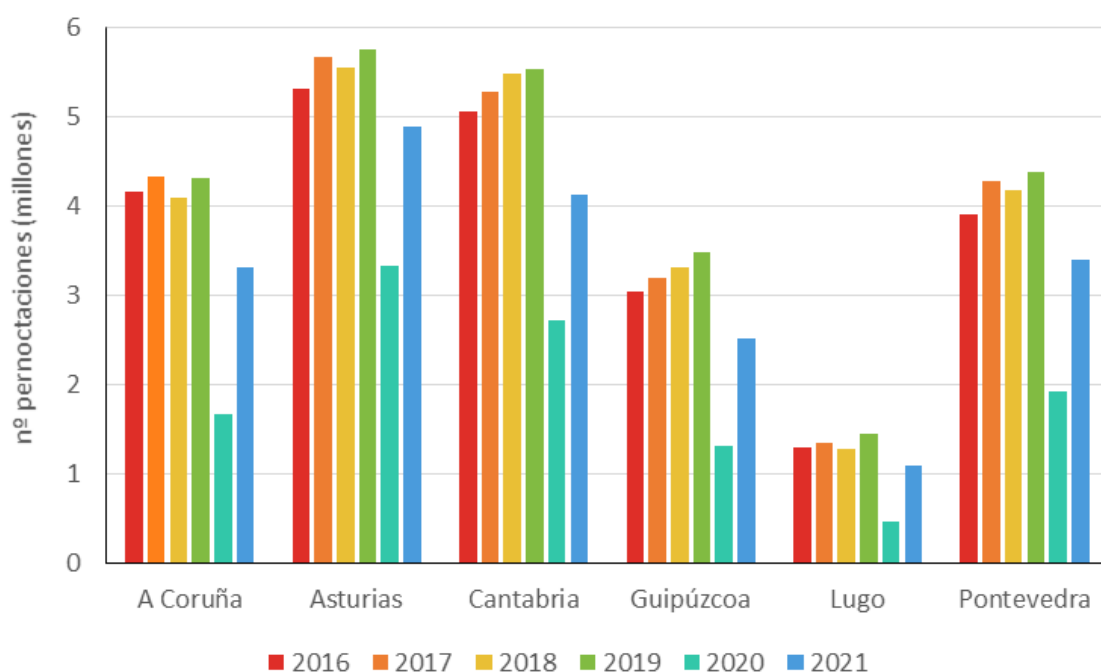


Figura 97. Número de pernoctaciones en alojamientos turísticos por provincia de la demarcación durante el periodo 2016-2021. (Fuente: Figura elaborada por el CEDEX a partir de datos del Instituto Nacional de Estadística)

#### 20.1.2.2. A-29-02. Estancia media (nº de noches)

Este indicador proporciona información sobre el tiempo que permanecen los turistas en un determinado destino durante una única estancia. Los datos de la estancia media se han obtenido de las estadísticas de alojamientos turísticos del Instituto Nacional de Estadística considerando exclusivamente las provincias costeras y presentando las limitaciones ya apuntadas en el apartado anterior.

Para el global de la demarcación la duración de la estancia media es de 2,9 noches en el periodo 2016-2021. El desglose de su variación anual y por provincias se muestra en la Figura 98. En general, el número medio anual de noches de estancia ha aumentado en los últimos años del tercer ciclo en todas las provincias. Es en el Principado de Asturias, Cantabria y Pontevedra donde mayor tiempo permanecen los viajeros, pernoctando una media de 3,5 noches. Lugo es el destino turístico donde menos noches se pernocta presentando una estancia media de 2,4 noches.

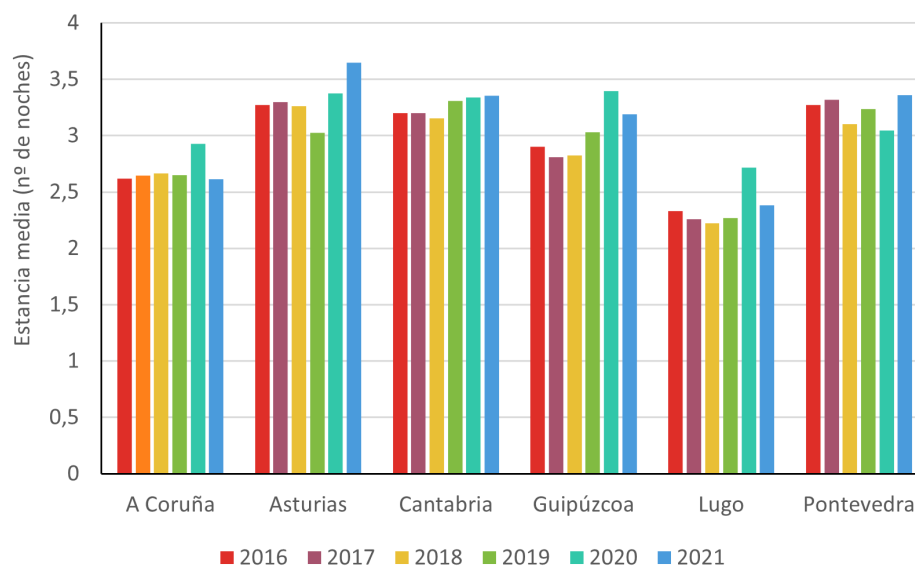


Figura 98. Estancia media en alojamientos turísticos por provincia de la demarcación noratlántica durante el periodo 2016-2021. (Fuente: Figura elaborada por el CEDEX a partir de datos del Instituto Nacional de Estadística)

### 20.1.2.3. A-29-03. Número de playas con zonas de práctica de submarinismo

El indicador cuantifica el número de playas con zonas de práctica de submarinismo. Los datos empleados son los que aparecen en el Diagnóstico de los Planes de Ordenación del Espacio Marítimo, donde la fuente de información empleada fue la Guía de Playas de MITECO en su versión de 2018. Esta guía no está disponible en la actualidad, por lo que no se pueden ofrecer datos más actualizados.

Se contabilizan en la demarcación marina noratlántica un total de 1.213 playas, de las cuales 43 cuentan con zonas de práctica de submarinismo (3,5 % de las playas de la demarcación). La distribución espacial de estas playas se muestra en la Figura 99.

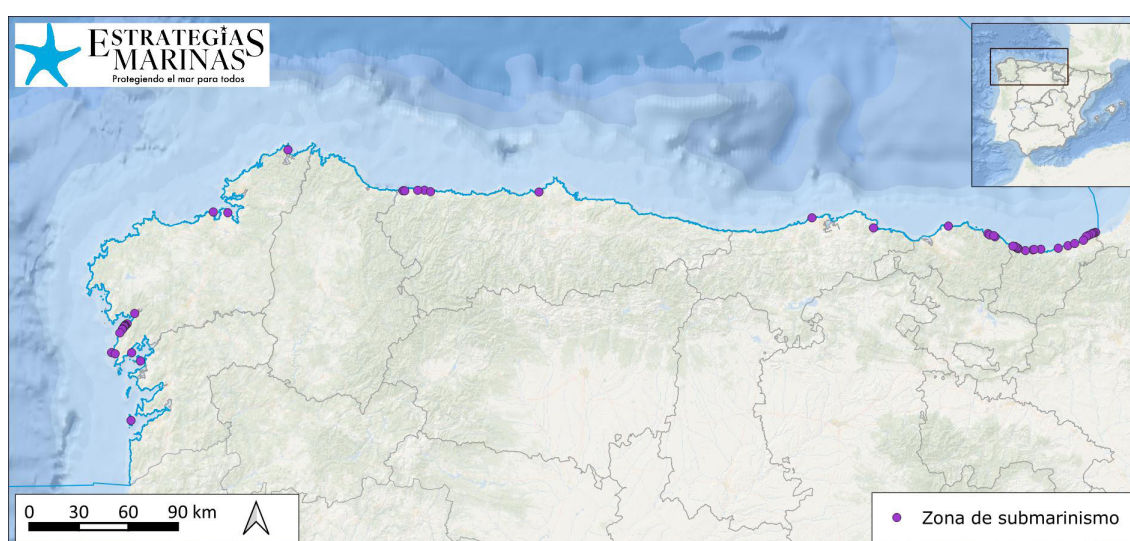


Figura 99. Localización de las zonas de práctica de submarinismo de la demarcación marina noratlántica. (Fuente: Figura elaborada por el CEDEX a partir de datos del Ministerio para la Transición Ecológica)





#### 20.1.2.4. A-29-04. Número de playas con zonas de práctica de surf

El indicador cuantifica, como su propio nombre indica, el número de playas que cuentan con zonas de práctica de surf. La información que se muestra en este apartado es la que aparece en el Diagnóstico de los Planes de Ordenación del Espacio Marítimo publicado por el MITECO, donde los datos se obtuvieron de la Guía de Playas en su versión de 2018, y se complementaron con datos facilitados por Surf & Nature Alliance en 2020.

En la demarcación marina noratlántica 195 playas cuentan con zonas aptas para la práctica de surf (16,1 % de las playas de la demarcación). De estas, 51 tienen un interés muy alto y 85 un interés alto, según Surf & Nature Alliance. El listado concreto de estas playas se puede consultar en el Diagnóstico de los Planes de Ordenación del Espacio Marítimo.

Según la información facilitada por la Federación Española de Surfing en 2021, existen una serie de zonas de rompientes aptas para la práctica de este deporte y de áreas de influencia de condicionamiento de rompientes hasta los 40 metros de profundidad, así como de rutas de travesías y regatas de *stand up paddle*. El detalle de dichas zonas de la demarcación marina noratlántica se expone en la Figura 100.

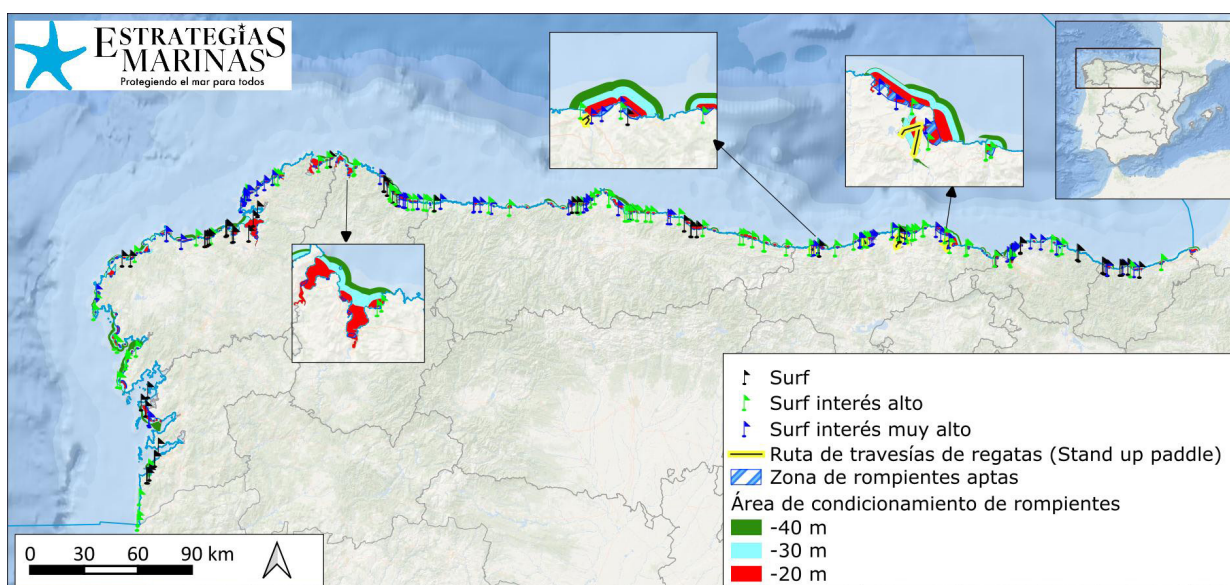


Figura 100. Playas que cuentan con zona para la práctica del surf y rompientes aptas para la práctica de surf en la demarcación marina noratlántica. (Fuente: Elaboración propia a partir de datos de la Guía de Playas (2018), la Federación Española de Surfing y de Surf & Nature Alliance)

#### 20.1.2.5. A-29-05, A-29-06, A-29-07, A-29-08, A-29-09, A-29-10, A-29-11. Número de licencias deportivas según las diferentes actividades: actividades subacuáticas, esquí náutico, motonáutica, piragüismo, remo, surf y vela

El indicador del número de licencias deportivas, publicado por el Ministerio de Educación, Formación Profesional y Deportes, constituye una métrica objetiva para evaluar la diversidad y la intensidad del uso recreativo en las aguas costeras dentro de la demarcación marina. Es, por tanto, una información valiosa sobre la interacción humana con el ecosistema marino y los recursos naturales asociados. Su seguimiento a lo largo del tiempo permite una comprensión más profunda de las dinámicas de uso recreativo en esta demarcación marina, lo que a su vez puede impulsar la formulación de políticas y la gestión sostenible de estas áreas costeras.





El número total de licencias deportivas varía entre las 41.560 del año 2019, cuando tuvo lugar el mínimo, y las 67.266 de 2021, año en el que se produjo el máximo. Su desglose por año y deporte se muestra en la Figura 101.

La actividad más practicada es el surf gracias a que la demarcación marina noratlántica se distingue por ser un enclave geográfico privilegiado, su ubicación estratégica en la confluencia del océano Atlántico y el mar Cantábrico propicia la formación de olas de calidad excepcional, convirtiéndola en un destino destacado para los aficionados a este deporte acuático. Por ello, se observa una tendencia de crecimiento de dicha actividad durante los años 2016 y 2021, con un pico máximo de 28.013 licencias en 2021; destaca una disminución significativa de las mismas en el año 2019 con 9.709. En el otro extremo, el esquí náutico y la motonáutica son los deportes náuticos menos practicados, con una media en el periodo de 44 y 68 licencias, respectivamente. En general, se observa que las prácticas de piragüismo, pesca y casting, vela y actividades subacuáticas permanecen relativamente estables en todo el periodo, aunque con algunas fluctuaciones anuales, a excepción del año 2021 que se registró un incremento en las actividades de piragüismo y pesca y casting, mientras que la vela experimentó una disminución. El remo, por su parte, es menos constante y sufre variaciones significativas de año en año.

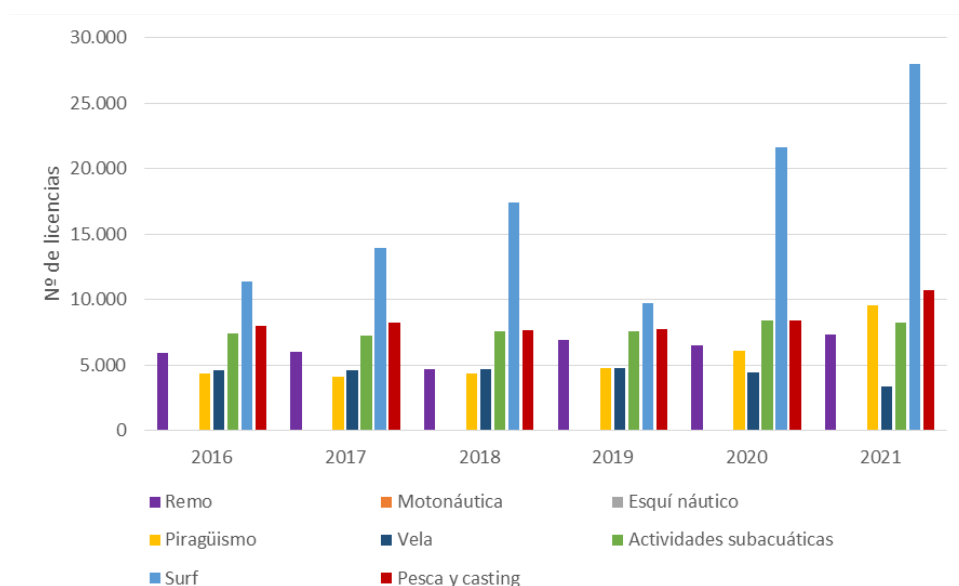


Figura 101. Número de licencias deportivas de la demarcación noratlántica durante el periodo 2016-2021. (Fuente: Figura elaborada por el CEDEX a partir de datos del Ministerio de Educación, Formación Profesional y Deportes)

#### 20.1.2.6. A-29-12. Número de cruceros

Este indicador evalúa el número de cruceros que atracan en los puertos de la demarcación o cercanos, y se basa en el análisis de datos registrado por las autoridades portuarias y publicados en los anuarios estadísticos de Puertos del Estado. El número total de cruceros en el periodo 2016-2021 es de 1.292. Su variación anual para los años que comprenden tanto el tercer como el segundo ciclo de estrategias marinas se presenta en la Figura 102.

Al igual que en ciclo anterior, durante el periodo de evaluación 2016-2021, las autoridades portuarias de A Coruña, Vigo y Bilbao son, por este orden, las que presentan un mayor número de cruceros. En concreto, el máximo del tercer ciclo se produjo en A Coruña en 2017 con 124 cruceros. A lo largo del periodo de evaluación, el número de cruceros ha aumentado en las autoridades portuarias de



A Coruña, Avilés, Bilbao, Gijón y Santander; mientras, Ferrol-San Cibrao, Vigo y Vilagarcía muestran una tendencia negativa durante este periodo. Destaca en todas ellas un significativo descenso de la actividad en el año 2020, consecuencia de la pandemia de COVID-19 y posteriormente una recuperación en el año 2021 pero sin lograr alcanzar el 50 % de los cruceros registrados en el año 2019.

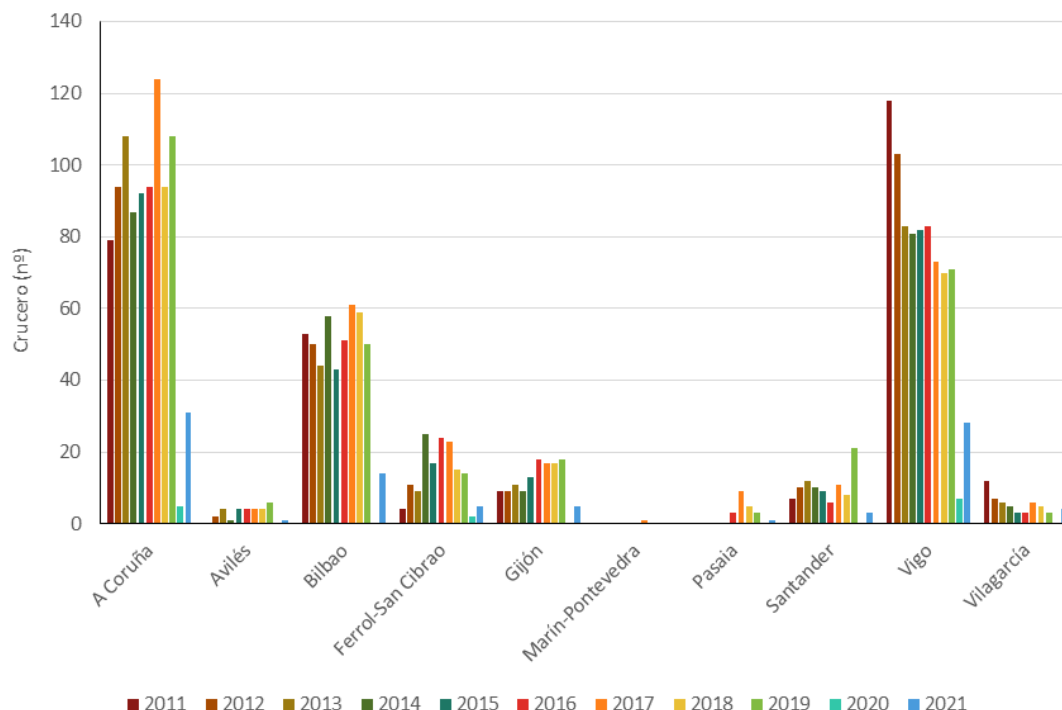


Figura 102. Número de cruceros en las autoridades portuarias de la demarcación durante el periodo 2011-2021. (Fuente: Figura elaborada por el CEDEX a partir de datos de Puertos del Estado)

#### 20.1.2.7. A-29-13. Número de pasajeros en cruceros

El número de pasajeros que viajan en cruceros es otro de los indicadores empleados para evaluar la actividad turística. Asciende a 1.927.595 en el tercer ciclo de estrategias marinas (2016-2021). Su variación por año y por autoridad portuaria se muestra en la Figura 103 para el periodo 2011-2021.

Este indicador guarda relación con el indicador anterior y en el caso de la demarcación marina noratlántica se mantienen las mismas tendencias de crecimiento y decrecimiento. De esta manera, las autoridades portuarias de Vigo, A Coruña y Bilbao son las que presentan un mayor número de pasajeros de crucero en el presente periodo de evaluación, al igual que en el periodo anterior. El valor máximo anual para el tercer ciclo de estrategias marinas se registra en A Coruña en 2017 con 184.069 pasajeros de crucero y una media anual (2016-2021) de 114.465. Es seguida, en términos de importancia, por Vigo con un pico máximo de pasajeros en 2016 de 169.223 pasajeros, y una media anual (2016-2021) de 108.941. Estos valores medios están influenciados por un descenso muy significativo en el número de pasajeros que tuvo lugar durante 2020 consecuencia del COVID-19. Llama la atención el decremento del número de pasajeros también en 2021, consecuencia probablemente de las medidas implementadas por estos navíos debido a la pandemia, en las que se redujo el número máximo de pasajeros que podían transportar.

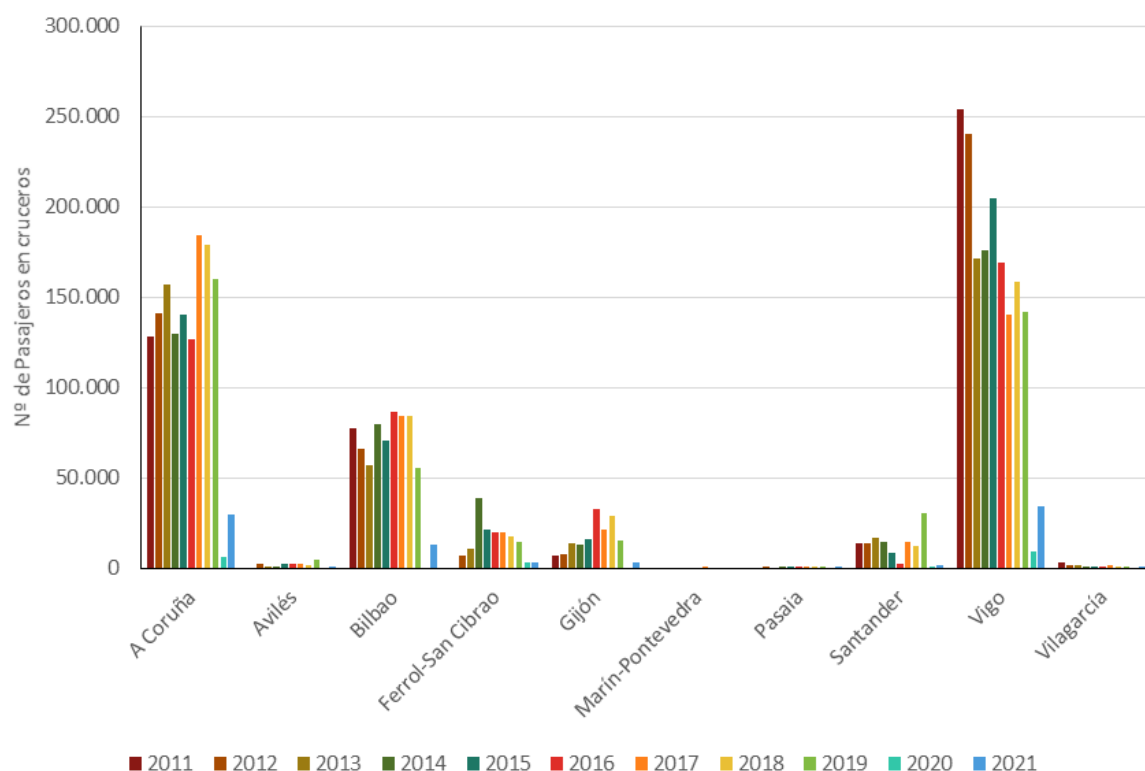


Figura 103. Número de pasajeros de crucero en las autoridades portuarias de la demarcación durante el periodo 2011-2021. (Fuente: Figura elaborada por el CEDEX a partir de datos de Puertos del Estado)

#### 20.1.2.8. A-29-15. Número de empresas de avistamiento de cetáceos

Este indicador cuantifica el número de empresas dedicadas a la observación de cetáceos en la demarcación, ofreciendo una visión de la dinámica de la actividad turística y su influencia en la biodiversidad marina. En febrero de 2024 son 10 las empresas autorizadas para ejercer la actividad recreativa de observación de cetáceos en esta demarcación. No se puede estimar la actividad de años anteriores en base al número de empresas autorizadas, ya que se ha podido llevar a cabo la regularización de algunas de ellas en los últimos años que ya realizaban la actividad anteriormente, pero sin la correspondiente autorización.

#### 20.1.2.9. A-29-16. Número de barcos de avistamiento de cetáceos

Este indicador cuantifica el número de barcos dedicados a la observación de cetáceos en la demarcación y la distribución espacial de sus puertos base (Figura 104). Para esta actividad recreativa no se dispone de datos para el periodo de estudio, sino de datos más recientes. Así, en febrero de 2024 se encuentran autorizadas 17 embarcaciones en esta demarcación distribuidas en 14 puertos base del País Vasco y Galicia fundamentalmente.



Figura 104. Puertos base de embarcaciones autorizadas para la observación de cetáceos en la demarcación marina noratlántica. (Figura elaborada por el CEDEX a partir de información proporcionada por el Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico)

#### 20.1.2.10 Integración de los indicadores – Conclusiones

Del análisis de los dos primeros indicadores propuestos para esta actividad se desprende que el número total de pernотaciones en la demarcación marina noratlántica en el periodo 2016-2021 es de 142,61 millones con una estancia media de 2,9 noches. Destaca el Principado Asturias con 5,76 millones de pernотaciones en 2019 y una estancia media superior a 3,5 noches en 2021. Se denota un descenso significativo en el año 2020, consecuencia de las medidas adoptadas durante la pandemia de COVID-19. En 2021 comienza una recuperación de las cifras anteriores, sin lograr igualar a las de años anteriores.

En relación al número de playas con zonas de práctica de submarinismo y surf se contabiliza en la demarcación marina noratlántica un total de 1.213 playas, de las cuales, 43 cuentan con zonas aptas para la práctica de submarinismo (3,5 % de las playas de la demarcación) y 195 para la práctica de surf (16,1 % de las playas de la demarcación). Además, existen 51 playas con rompientes singulares de un interés muy alto y 85 de interés alto.

En cuanto al número de licencias deportivas de las diferentes actividades practicadas en la demarcación, concluir que el número total varía entre las 41.560 del año 2019 y las 67.266 de 2021. El número de licencias por cada actividad se mantiene estable durante el ciclo, a excepción de las actividades de piragüismo, pesca y casting, y surf que muestran una tendencia de crecimiento. En concreto, el surf es la actividad con más licencias en la demarcación, registrando para el año 2021 28.013 licencias; por el contrario, el esquí náutico y la motonáutica son los deportes menos practicados, con una media en el periodo de 44 y 68 licencias, respectivamente.

Referente al número de cruceros, durante el periodo 2016-2021 se ha registrado un total de 1.292 cruceros en las autoridades portuarias de la demarcación o cercanas, donde han viajado un total de 1.927.595 pasajeros. Destaca la Autoridad Portuaria de A Coruña con el pico máximo de 124 cruceros y 184.069 pasajeros en el año 2017, seguida de la Autoridad Portuaria de Vigo con 83 cruceros y con 169.223 pasajeros durante el año 2016. Todas las autoridades portuarias experimentan un descenso significativo de la actividad en el año 2020, consecuencia de la pandemia de COVID-19 y posteriormente una recuperación en el año 2021 pero sin lograr alcanzar los valores del año 2019.

Para la actividad recreativa de observación de cetáceos no se dispone de datos para el periodo de estudio, sino de datos más recientes. Así, en febrero de 2024 se encontraban autorizadas 17 embarcaciones, pertenecientes a 10 empresas y distribuidas en 14 puertos base.



### 20.1.3. Indicadores económicos

El turismo y ocio, al igual que otras actividades económicas, presenta un progresivo aumento en los indicadores de estudio hasta el año 2020, cuando disminuye considerablemente debido a la crisis sanitaria causada por el COVID-19, para posteriormente aumentar ligeramente en 2021 (Tabla 85). En cuanto al número de remunerados a tiempo completo según los datos de afiliaciones a la Seguridad Social, la demarcación noratlántica presenta una predominancia de mujeres (54,6 %) en comparación con hombres (45,4 %).

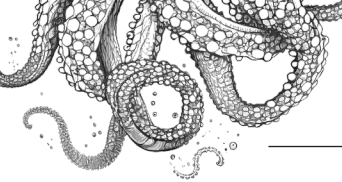
Tabla 85. Indicadores económicos de la actividad “Actividades de turismo y ocio” en la demarcación noratlántica. Fuente: Elaboración propia a partir de la Estadística Estructural de Empresas (INE).

|                                                                           | 2016        | 2017        | 2018        | 2019        | 2020        | 2021        |
|---------------------------------------------------------------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| Remunerados a tiempo completo (personas)                                  | 57.762      | 62.611      | 66.390      | 70.313      | 60.898      | 62.287      |
| Valor de la producción (miles de €)                                       | 4.470.646,5 | 4.868.303,3 | 5.150.188,9 | 5.359.947,4 | 3.061.439,8 | 4.403.649,3 |
| Valor añadido bruto a coste de los factores (miles de €)                  | 1.785.528,1 | 1.998.340,3 | 2.146.130,8 | 2.295.662,3 | 1.184.919,1 | 1.864.677,2 |
| Valor añadido bruto a coste de los factores (VABCF) nacional (miles de €) | 19.943.170  | 22.304.386  | 23.922.685  | 25.850.897  | 13.032.306  | 20.631.582  |
| % de contribución al producto interior bruto                              | 9,0         | 9,0         | 9,0         | 8,9         | 9,1         | 9,0         |

Como ya se ha comentado previamente, el valor de producción, VAB y VABCF presentan una disminución entre los datos disponibles de 2019 a 2020 del 42,8 % (de 5.150.188,9 a 3.061.439,8), 48,38 % (de 2.295.662,3 a 1.184.919,1) y 49,59 % (de 25.850.897 a 13.032.306) respectivamente. El porcentaje de contribución al producto interior bruto, por su parte, se mantiene en torno al 9 % en todo el periodo de estudio, indicando que la importancia relativa del sector se mantuvo pese a la disminución correspondiente al periodo de pandemia.

El sector de actividades de turismo y ocio en la demarcación noratlántica ha demostrado una notable resiliencia frente a la crisis sanitaria del COVID-19. A pesar de la significativa caída en los indicadores económicos en 2020, el sector mostró signos de recuperación en 2021. La predominancia femenina en el empleo (54,6 %) es un aspecto positivo en términos de equidad de género, destacando la importancia de este sector para la inclusión laboral de las mujeres. La estabilidad en la contribución al PIB, manteniéndose en torno al 9 %, subraya la relevancia estructural del sector en la economía regional. De cara al futuro, será crucial implementar estrategias que fortalezcan la resiliencia del sector ante posibles crisis futuras, diversifiquen la oferta turística y promuevan el turismo sostenible. La inversión en digitalización y en la mejora de la calidad de los servicios será clave para mantener y potenciar la competitividad del sector, asegurando su papel crucial en la economía de la región noratlántica.





#### 20.1.4. Escenario tendencial y previsiones a futuro

El escenario tendencial para las actividades de turismo y ocio en la demarcación noratlántica sugiere una evolución positiva y dinámica del sector, influenciada por varios factores clave:

- Importancia económica sostenida: Se prevé que el turismo mantenga su relevancia como un pilar fundamental de la economía regional. Esta proyección se basa en la continua demanda de experiencias turísticas y de ocio en la zona.
- Objetivos estratégicos de diversificación:
  - Reducción de la estacionalidad: Existe un enfoque claro en extender la actividad turística más allá de la temporada alta tradicional. Esto implica el desarrollo de ofertas y atractivos que puedan atraer visitantes durante todo el año.
  - Expansión geográfica: Se busca fomentar el turismo en una gama más amplia de ubicaciones dentro de la región, distribuyendo los beneficios económicos y reduciendo la presión sobre los destinos más populares.
- Impacto del cambio climático: Las proyecciones climáticas sugieren un desplazamiento de las condiciones más favorables para el turismo hacia el norte. Esta tendencia podría beneficiar significativamente a la demarcación noratlántica, potencialmente aumentando su atractivo como destino turístico.
- Tendencias de crecimiento observadas: Ya se ha registrado un mayor crecimiento en las pernoctaciones hoteleras de turistas extranjeros en las regiones del norte de España en comparación con los archipiélagos y el sur peninsular. Este dato respalda la proyección de un aumento en la popularidad de la región como destino turístico.

Estas tendencias sugieren un futuro prometedor para el sector turístico en la demarcación noratlántica. Se espera que la región capitalice su creciente atractivo, potenciado por condiciones climáticas más favorables, para desarrollar una oferta turística más diversa y sostenible. El enfoque en la reducción de la estacionalidad y la expansión geográfica del turismo podría conducir a un crecimiento más equilibrado y sostenible del sector.

#### 20.1.5. Servicios ecosistémicos relacionados

En la Figura 105 y en la Tabla 86 se presenta un resumen de la intensidad de interacción entre los SE de provisión, regulación y culturales, y las actividades de turismo y ocio.

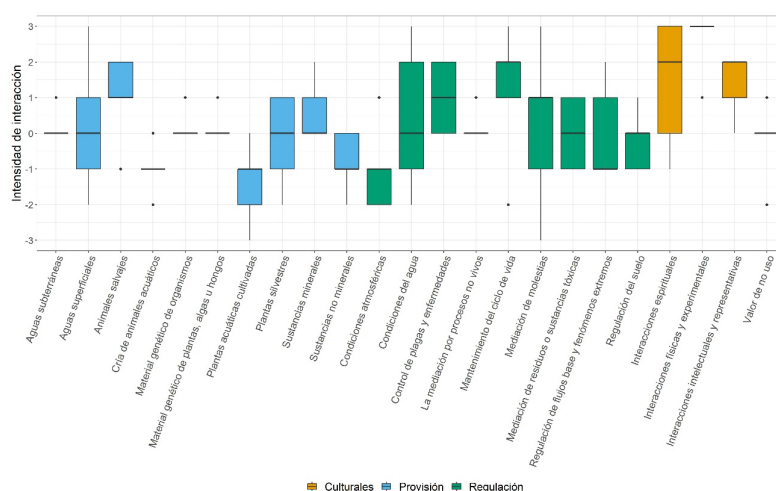


Figura 105. Distribución de la intensidad de interacción entre los SE de provisión, regulación y culturales y las actividades de turismo y ocio. Se observa la variabilidad y tendencia central de la interacción entre estas actividades y los SE estudiados. Los SE se relacionan con las actividades a través de siete niveles, los cuales van desde relaciones de conflicto o cancelación (negativas, -3) hasta relaciones de apoyo o indivisibilidad entre servicio y actividad (positivas, 3), pasando por una opción neutra (0) donde no hay una relación directa detectada.





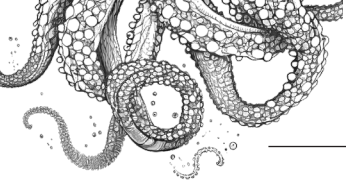
Para los servicios ecosistémicos de provisión, las interacciones más positivas se observan con animales salvajes y sustancias minerales, que favorecen el turismo y ocio al proporcionar fauna y recursos necesarios para actividades recreativas. Por otro lado, las interacciones más negativas se encuentran con la cría de animales acuáticos, plantas acuáticas cultivadas y plantas silvestres.

En los servicios ecosistémicos de regulación, las interacciones positivas se dan con el control de plagas y enfermedades, mantenimiento del ciclo de vida y mediación por procesos no vivos, los cuales favorecen el equilibrio ecológico y benefician las actividades recreativas. Las interacciones más negativas se observan con la regulación del suelo, regulación de flujos base y fenómenos extremos, y condiciones atmosféricas.

En los servicios ecosistémicos culturales, las interacciones más positivas se encuentran con interacciones físicas y experimentales, interacciones espirituales e interacciones intelectuales y representativas. Entre las interacciones más negativas está el valor de no uso, cuya percepción insuficiente puede llevar a subestimar los beneficios potenciales de estas actividades.

Tabla 86. Resumen de la intensidad de interacción entre los SE de provisión, regulación y culturales y las actividades de turismo y ocio. Para cada SE, se presenta el promedio de la intensidad de interacción, su desviación estándar (DE) y la categorización del tipo de SE.

| SE                                             | Promedio | DE  | Tipo       |
|------------------------------------------------|----------|-----|------------|
| Aguas subterráneas                             | 0,2      | 0,4 | Provisión  |
| Aguas superficiales                            | 0,2      | 1,9 |            |
| Animales salvajes                              | 1        | 1,2 |            |
| Cría de animales acuáticos                     | -1       | 0,7 |            |
| Material genético de organismos                | 0,2      | 0,4 |            |
| Material genético de plantas, algas u hongos   | 0,2      | 0,4 |            |
| Plantas acuáticas cultivadas                   | -1,4     | 1,1 |            |
| Plantas silvestres                             | -0,2     | 1,3 |            |
| Sustancias minerales                           | 0,6      | 0,9 |            |
| Sustancias no minerales                        | -0,8     | 0,8 |            |
| Condiciones atmosféricas                       | -1       | 1,2 | Regulación |
| Condiciones del agua                           | 0,4      | 2,1 |            |
| Control de plagas y enfermedades               | 1        | 1,0 |            |
| La mediación por procesos no vivos             | 0,2      | 0,4 |            |
| Mantenimiento del ciclo de vida                | 1,2      | 1,9 |            |
| Mediación de molestias                         | 0,2      | 2,3 |            |
| Mediación de residuos o sustancias tóxicas     | 0        | 1,0 |            |
| Regulación de flujos base y fenómenos extremos | 0        | 1,4 |            |
| Regulación del suelo                           | -0,2     | 0,8 | Culturales |
| Interacciones espirituales                     | 1,4      | 1,8 |            |
| Interacciones físicas y experimentales         | 2,6      | 0,9 |            |
| Interacciones intelectuales y representativas  | 1,4      | 0,9 |            |
| Valor de no uso                                | -0,2     | 1,1 |            |



## 20.2. Enfoque DPSIR

### 20.2.1. Presiones asociadas a la actividad económica

Las principales presiones relacionadas con esta actividad se muestran en la Tabla 87. No se dispone de información específica sobre esta actividad para valorar las presiones mencionadas y es por este motivo no se incluye información sobre el código de la ficha en la tabla.

Tabla 87. Presiones asociadas a las actividades de turismo y ocio

| Presión                                          | Fichas      |
|--------------------------------------------------|-------------|
| Introducción o propagación de especies alóctonas |             |
| Aporte de materia orgánica                       | NOR-PSBE-02 |
| Aporte de basuras                                | NOR-PSBE-04 |
| Aporte de sonido antropogénico                   |             |

### 20.2.2. Descriptores afectados

Los descriptores más relevantes a efectos de esta actividad son:

Tabla 88. Descriptores afectados por las actividades de turismo y ocio.

|                         |                                           |
|-------------------------|-------------------------------------------|
| Descriptores de presión | Descriptor 2. Especies alóctonas          |
|                         | Descriptor 8. Contaminación y sus efectos |
|                         | Descriptor 10: Basuras marina             |
|                         | Descriptor 11. Ruido submarino            |
| Descriptores de estado  | Descriptor 1. Biodiversidad               |



### 20.3. Fuentes de información

Comisión Europea, Dirección General de Asuntos Marítimos y Pesca, Centro Común de Investigación, Addamo, A., Calvo Santos, A., Carvalho, N. (2021). The EU blue economy report 2021, Oficina de Publicaciones de la Unión Europea. <https://data.europa.eu/doi/10.2771/8217>

Comisión Europea, Dirección General de Asuntos Marítimos y Pesca, Centro Común de Investigación, Addamo, A., Calvo Santos, A., Guillén, J. (2022). The EU blue economy report 2022, Oficina de Publicaciones de la Unión Europea. <https://data.europa.eu/doi/10.2771/793264>

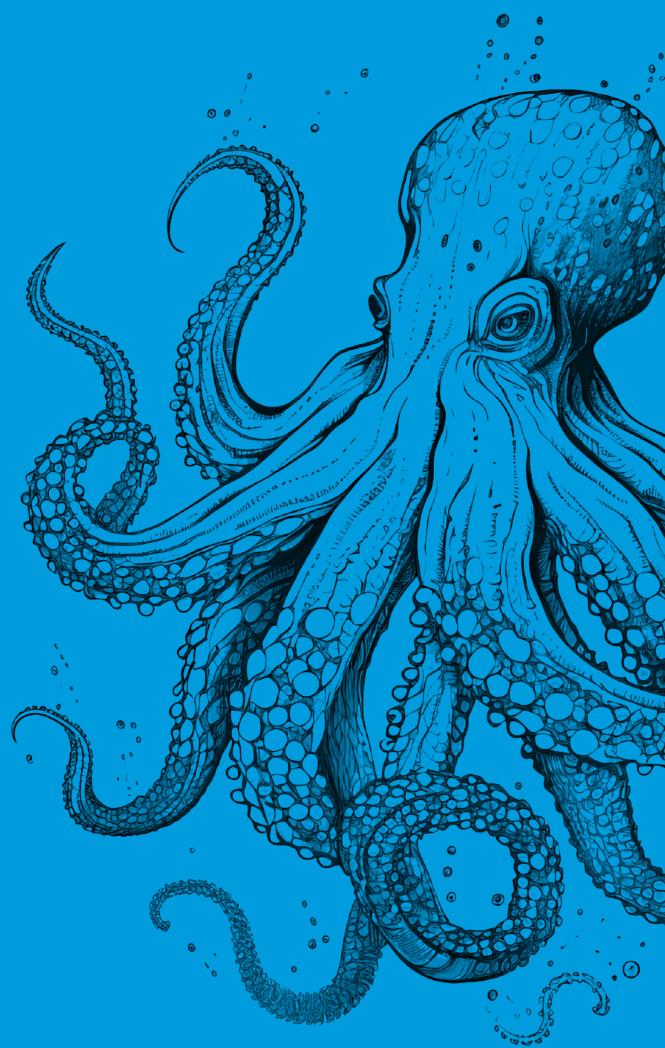
Comisión Europea, Dirección General de Asuntos Marítimos y Pesca, Centro Común de Investigación, Borriello, A., Calvo Santos, A., Ghiani, M. (2023). The EU blue economy report 2023, Oficina de Publicaciones de la Unión Europea. Obtenido de: <https://data.europa.eu/doi/10.2771/7151>

INE (2024). Estadística Estructural de Empresas. Obtenido de: [https://www.ine.es/metodologia/t37/metodologia\\_eee2022.pdf](https://www.ine.es/metodologia/t37/metodologia_eee2022.pdf)

MITECO (2023). Planes de Ordenación del Espacio Marítimo: Parte III Diagnóstico A. demarcación Marina noratlántica. Obtenido de: <https://www.miteco.gob.es/es/costas/temas/proteccion-medio-marino/ordenacion-del-espacio-maritimo.html>

Seguridad Social (2024). Afiliación último día de mes. Obtenido de: <https://www.seg-social.es/wps/portal/wss/internet/EstadisticasPresupuestosEstudios/Estadisticas/EST8/EST10/EST305>

Nilsson, M., Chisholm, E., Griggs, D., Howden-Chapman, P., McCollum, D., Messerli, P., Neumann, B., Stevance, A.-S., Visbeck, M., & Stafford-Smith, M. (2018). Mapping interactions between the sustainable development goals: lessons learned and ways forward. Sustainability science, 13, 1489-1503.



---

## ACTIVIDADES DE INVESTIGACIÓN, SEGUIMIENTO Y EDUCACIÓN



## 21. NOR-A-30. Actividades de investigación, seguimiento y educación

Código NACE: 72.19

### 21.1. Evaluación de la actividad económica

#### 21.1.1. Indicadores económicos

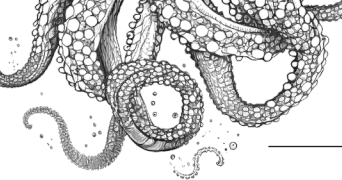
El número de personas empleadas en actividades de investigación, seguimiento y educación presenta un aumento progresivo desde 2016 hasta 2020, aunque en el año 2021 experimentó una disminución de casi el 50 % (Tabla 89). En cuanto al empleo según género, se observa disparidad con predominancia masculina en los datos de afiliación a la Seguridad Social: un 41,5 % de trabajadores del sector fueron mujeres y un 58,5 %, hombres.

*Tabla 89. Indicadores económicos de la actividad “Actividades de investigación, seguimiento y educación” en la demarcación noratlántica.  
Fuente: Elaboración propia a partir de la Estadística Estructural de Empresas (INE).*

|                                                                           | 2016      | 2017      | 2018      | 2019      | 2020      | 2021      |
|---------------------------------------------------------------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| Remunerados a tiempo completo (personas)                                  | 3.048     | 3.291     | 3.413     | 3.772     | 3.835     | 1.925     |
| Valor de la producción (miles de €)                                       | 167.062,8 | 196.634,8 | 187.674,1 | 214.885,9 | 224.503   | 194.047,2 |
| Valor añadido bruto a coste de los factores (miles de €)                  | 166.071,7 | 182.472,1 | 173.201,2 | 202.923,3 | 222.462,8 | 124.272,6 |
| Valor añadido bruto a coste de los factores (VABCF) nacional (miles de €) | 1.612.231 | 1.771.447 | 1.681.444 | 1.969.988 | 2.159.678 | 1.206.443 |
| % de contribución al producto interior bruto                              | 10,3      | 10,3      | 10,3      | 10,3      | 10,3      | 10,3      |

Al igual que ocurre con la remuneración a tiempo completo, los valores de producción y especialmente del VAB y VABCF, presentan una notable disminución entre los años 2020 y 2021. En concreto, se produce una bajada del 13,56 % (de 224.885,9 a 194.047,2), 44,14 % (de 222.462,8 a 124.272,6) y 44,14 % (de 2.159.678 a 1.206.443) respectivamente. Por último, el porcentaje de contribución al producto interior bruto se mantuvo constante en 10,3 % durante todo el periodo de estudio.

El sector de actividades de investigación, seguimiento y educación en la demarcación noratlántica muestra una tendencia de crecimiento hasta 2020, seguida de una abrupta caída en 2021. Esta disminución significativa en empleo y valor añadido bruto podría atribuirse a factores externos como la pandemia de COVID-19 o cambios en las políticas de financiación. Sin embargo, la constante contribución al PIB (10,3 %) sugiere que el sector mantiene su importancia relativa en la economía regional a



pesar de las fluctuaciones. La disparidad de género en el empleo, con una predominancia masculina, indica la necesidad de políticas que fomenten una mayor participación femenina en el sector.

### 21.1.2. Escenario tendencial y previsiones a futuro

El escenario tendencial para las actividades de investigación, seguimiento y educación en la demarcación noratlántica destaca su papel fundamental como catalizador del desarrollo regional. Más allá de su valor intrínseco, estas actividades se perfilan como elementos clave para la toma de decisiones informadas en diversos sectores económicos y ambientales.

Un aspecto crucial de este escenario es el énfasis en la mejora de la gestión del conocimiento y los datos. Se prevé que un mayor conocimiento y una gestión más eficiente de la información permitirán tomar decisiones más fundamentadas, contribuyendo significativamente al logro de objetivos en otras actividades económicas de la región.

En particular, la investigación y la experimentación se proyectan como pilares esenciales en ámbitos específicos de gran relevancia para la demarcación, como la defensa costera y el desarrollo de energías renovables. Estas áreas de enfoque subrayan la importancia estratégica del sector para abordar desafíos críticos relacionados con el cambio climático y la transición energética.

### 21.1.3. Servicios ecosistémicos relacionados

En la Figura 106 y en la Tabla 90, se presenta un resumen de la intensidad de interacción entre los SE de provisión, regulación y culturales, y las actividades de investigación, seguimiento y educación.

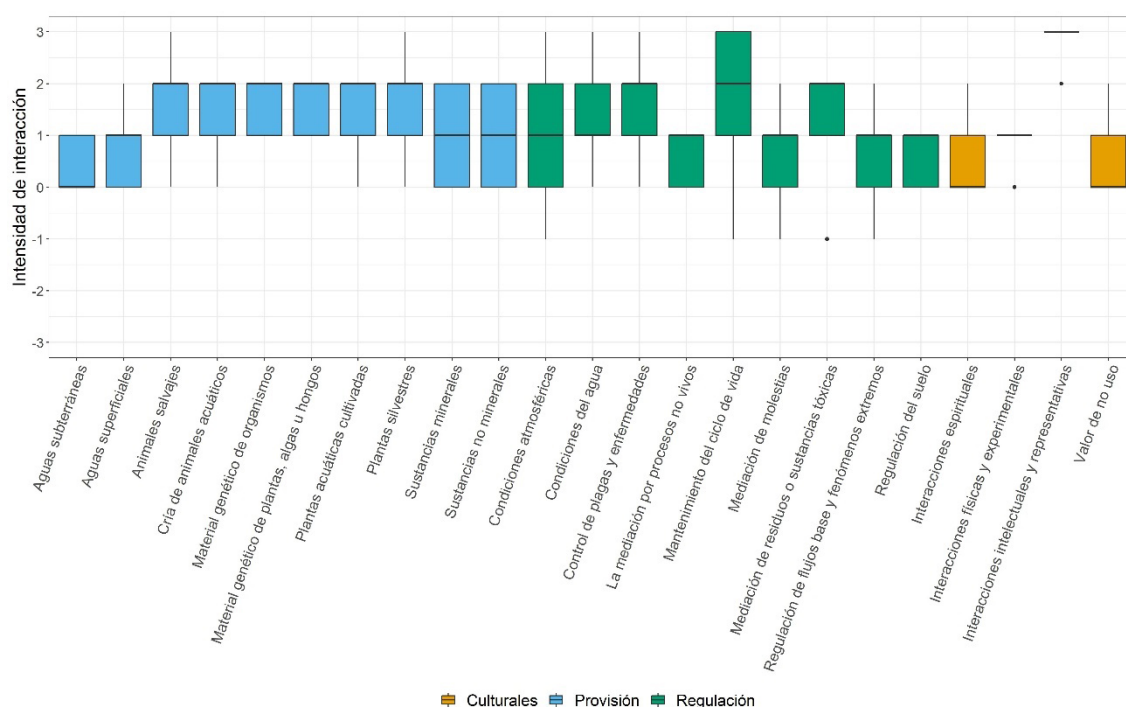


Figura 106. Distribución de la intensidad de interacción entre los SE de provisión, regulación y culturales y las actividades de investigación, seguimiento y educación. Se observa la variabilidad y tendencia central de la interacción entre estas actividades y los SE estudiados. Los SE se relacionan con las actividades a través de siete niveles, los cuales van desde relaciones de conflicto o cancelación (negativas, -3) hasta relaciones de apoyo o indivisibilidad entre servicio y actividad (positivas, 3), pasando por una opción neutra (0) donde no hay una relación directa detectada.





Para los servicios ecosistémicos de provisión, las interacciones más positivas se vinculan a animales salvajes, material genético de organismos, material genético de plantas, algas u hongos y plantas silvestres. Estas interacciones muestran que la extracción de animales y plantas silvestres y la obtención de materiales genéticos contribuyen positivamente a actividades de investigación, seguimiento y educación. No hay interacciones negativas.

En los servicios ecosistémicos de regulación, las interacciones más positivas se observan con el control de plagas y enfermedades, mantenimiento del ciclo de vida y condiciones del agua. Al igual que en los servicios de provisión, no hay interacciones negativas.

Para los servicios ecosistémicos culturales, las interacciones más positivas se dan con interacciones intelectuales y representativas e interacciones físicas y experimentales. No se observan interacciones negativas, reflejando que todos los servicios culturales favorecen estas actividades.

Tabla 90. Resumen de la intensidad de interacción entre los SE de provisión, regulación y culturales y las actividades de turismo y ocio. Para cada SE, se presenta el promedio de la intensidad de interacción, su desviación estándar (DE) y la categorización del tipo de SE.

| SE                                             | Promedio | DE  | Tipo       |
|------------------------------------------------|----------|-----|------------|
| Aguas subterráneas                             | 0,4      | 0,5 | Provisión  |
| Aguas superficiales                            | 0,8      | 0,8 |            |
| Animales salvajes                              | 1,6      | 1,1 |            |
| Cría de animales acuáticos                     | 1,4      | 0,9 |            |
| Material genético de organismos                | 1,6      | 0,5 |            |
| Material genético de plantas, algas u hongos   | 1,6      | 0,5 |            |
| Plantas acuáticas cultivadas                   | 1,4      | 0,9 |            |
| Plantas silvestres                             | 1,6      | 1,1 |            |
| Sustancias minerales                           | 1        | 1,0 |            |
| Sustancias no minerales                        | 1        | 1,0 |            |
| Condiciones atmosféricas                       | 1        | 1,6 | Regulación |
| Condiciones del agua                           | 1,4      | 1,1 |            |
| Control de plagas y enfermedades               | 1,6      | 1,1 |            |
| La mediación por procesos no vivos             | 0,6      | 0,5 |            |
| Mantenimiento del ciclo de vida                | 1,6      | 1,7 |            |
| Mediación de molestias                         | 0,6      | 1,1 |            |
| Mediación de residuos o sustancias tóxicas     | 1,2      | 1,3 |            |
| Regulación de flujos base y fenómenos extremos | 0,6      | 1,1 |            |
| Regulación del suelo                           | 0,6      | 0,5 |            |



| SE                                            | Promedio | DE  | Tipo       |
|-----------------------------------------------|----------|-----|------------|
| Interacciones espirituales                    | 0,6      | 0,9 | Culturales |
| Interacciones físicas y experimentales        | 0,8      | 0,4 |            |
| Interacciones intelectuales y representativas | 2,8      | 0,4 |            |
| Valor de no uso                               | 0,6      | 0,9 |            |

21.2. Fuentes de información

Comisión Europea, Dirección General de Asuntos Marítimos y Pesca, Centro Común de Investigación, Addamo, A., Calvo Santos, A., Carvalho, N. (2021). The EU blue economy report 2021, Oficina de Publicaciones de la Unión Europea. <https://data.europa.eu/doi/10.2771/8217>

Comisión Europea, Dirección General de Asuntos Marítimos y Pesca, Centro Común de Investigación, Addamo, A., Calvo Santos, A., Guillén, J. (2022). The EU blue economy report 2022, Oficina de Publicaciones de la Unión Europea. <https://data.europa.eu/doi/10.2771/793264>

Comisión Europea, Dirección General de Asuntos Marítimos y Pesca, Centro Común de Investigación, Borriello, A., Calvo Santos, A., Ghiani, M. (2023). The EU blue economy report 2023, Oficina de Publicaciones de la Unión Europea. Obtenido de: <https://data.europa.eu/doi/10.2771/7151>

INE (2024). Estadística Estructural de Empresas. Obtenido de: [https://www.ine.es/metodologia/t37/metodologia\\_eee2022.pdf](https://www.ine.es/metodologia/t37/metodologia_eee2022.pdf)

MITECO (2023). Planes de Ordenación del Espacio Marítimo: Parte III Diagnóstico A. demarcación Marina noratlántica. Obtenido de: <https://www.miteco.gob.es/es/costas/temas/proteccion-medio-marino/ordenacion-del-espacio-maritimo.html>

Seguridad Social (2024). Afiliación último día de mes. Obtenido de: <https://www.seg-social.es/wps/portal/wss/internet/EstadisticasPresupuestosEstudios/Estadisticas/EST8/EST10/EST305>

Nilsson, M., Chisholm, E., Griggs, D., Howden-Chapman, P., McCollum, D., Messerli, P., Neumann, B., Stevance, A.-S., Visbeck, M., & Stafford-Smith, M. (2018). Mapping interactions between the sustainable development goals: lessons learned and ways forward. Sustainability science, 13, 1489-1503.

# ESTRATEGIAS MARINAS

Protegiendo el mar para todos