



# BarMar

PCI 9.1.4. Interconnector d'hidrogen  
Espanya–França

Resum no tècnic  
Abril 2026



# ÍNDEX

RESUM DEL PROJECTE .....	3
ELS PROMOTORS DEL PROJECTE .....	5
1. CONTEXT I DESENVOLUPAMENT DE L'HIDROGEN RENOVABLE .....	7
2. HIDROGEN RENOVABLE: RESUM TÈCNIC I PERSPECTIVES .....	13
3. L'OBJECTIU D'H2MED: CONNECTAR LA PENÍNSULA IBÈRICA, FRANÇA I ALEMANYA.....	18
4. EL PROJECTE BARMAR I LES SEVES CARACTERÍSTIQUES.....	26
5. A QUINS REPTES S'ENFRONTA L'ÀREA D'ESTUDI?.....	44
6. PERSPECTIVES PER A LA IMPLEMENTACIÓ DE BARMAR.....	60
7. PROCEDIMENTS APLICABLES AL PROJECTE.....	68
8. PARTICIPACIÓ PÚBLICA .....	71

*Nota: El contingut d'aquesta publicació és responsabilitat exclusiva de BarMar i no reflecteix necessàriament les opinions de la Unió Europea.*

# RESUM DEL PROJECTE

## QUÈ ÉS BARMAR?

**BarMar és un ducte submarí per al transport d'hidrogen renovable entre Espanya (Barcelona) i França (Fòs de Mar). Forma part del corredor H2med, que contribuirà al desenvolupament d'una xarxa europea de transport d'hidrogen que connectarà Portugal, Espanya, França i Alemanya.**

Per a la Unió Europea, la producció i el transport d'aquest hidrogen renovable dins del nostre continent persegueix dos objectius principals: descarbonitzar la indústria i garantir la sobirania energètica (capítol 1).

L'hidrogen és, sens dubte, essencial per a la transició energètica (capítol 2). S'utilitza per descarbonitzar processos industrials amb altes emissions de carboni, com ara la siderúrgia, la indústria tèxtil i la producció de fertilitzants, així com per a indústries noves, com ara els combustibles sostenibles per a l'aviació. Aquesta descarbonització només és eficaç si l'hidrogen mateix es produeix amb baixes emissions de carboni: això s'aplica al cas de l'hidrogen renovable obtingut mitjançant l'electròlisi de l'aigua amb electricitat procedent de fonts renovables.

H2med és la resposta dels estats membres i de la Unió Europea a una realitat industrial evident:

- La península Ibèrica està desenvolupant una capacitat important de producció d'energia renovable i d'hidrogen renovable.
- França és alhora productora i consumidora,
- I la indústria alemanya necessita grans volums d'hidrogen renovable per descarbonitzar-se.

Això va donar lloc al llançament de la iniciativa H2med el 2022, que es va materialitzar ràpidament en el projecte BarMar (capítol 3).

## QUINS SÓN ELS PRINCIPALS REPTES DEL PROJECTE?

Des d'un punt de vista tècnic, el ducte BarMar difereix poc d'un gasoducte de gas natural terrestre. Es basa en tecnologies provades i ben establertes, i ja hi ha molts ductes d'hidrogen en funcionament arreu del món. Tanmateix, mai abans no s'havien desplegat a una escala tan gran. Tenir en compte aquestes característiques i aquest entorn específic ja ha permès reduir l'àrea del projecte a un corredor d'entre 1 i 20 km d'amplada (capítol 4).

Ara, BarMar ha de seguir desenvolupant el projecte i abordar diversos reptes clau (capítol 5):

- La biodiversitat, especialment al fons marí.
- Les activitats econòmiques al mar (pesca, generació d'energia, navegació de lleure, transport, etc.).
- Les activitats a terra derivades del projecte.
- La petjada de carboni global del projecte.

El projecte també s'està desenvolupant en connexió amb les xarxes nacionals de transport d'hidrogen, i en un context de canvis en l'oferta i la demanda d'hidrogen renovable (capítol 6).

La previsió és que el ducte BarMar entri en servei el 2032.



## **PARTICIPACIÓ PÚBLICA DE LES PARTS INTERESSADES**

El tram francès del projecte es troba dins de l'àmbit d'aplicació del Codi del medi ambient de l'estat francès. Per tant, el procés de consulta es durà a terme sota els auspicis de la Comissió Nacional del Debat Públic (CNDP), que vetlla perquè la ciutadania estigui degudament informada i pugui participar en els projectes amb impacte ambiental. A França, la consulta tindrà lloc del 6 de maig al 12 de juliol de 2026.

A Espanya, el pla de participació pública es durà a terme de conformitat amb el manual de procediment aplicable als Projectes d'Interès Comú, publicat pel Ministeri de Transició Ecològica l'octubre de 2023. Està previst que tingui lloc entre el maig i el juliol de 2026.

### **QUINS SÓN ELS OBJECTIUS D'AQUESTES CONSULTES?**

L'objectiu de la consulta és facilitar el debat sobre l'enfocament del projecte i els seus objectius, característiques i qüestions clau.

- Integrar-hi, des de l'inici, les sensibilitats ambientals, socials i territorials.
- Proporcionar informació clara, comprensible i accessible sobre el projecte.
- Garantir el dret a la participació i explicar com exercir-lo al llarg de tot el procés.
- Habilitar canals directes de comunicació entre la ciutadania i l'equip del projecte.
- Incorporar al projecte les aportacions rebudes per millorar-lo i donar suport a la presa de decisions.

### **A QUI VAN DIRIGIDES AQUESTES CONSULTES?**

BarMar implicarà tant els agents socioeconòmics com el públic en general. Tota persona interessada en el projecte té l'oportunitat d'obtenir informació i d'expressar la seva opinió.

# ELS PROMOTORS DEL PROJECTE

## L'Acord de desenvolupament conjunt (JDA) per al desenvolupament de la infraestructura d'hidrogen BarMar

El juny de 2024, Enagás, NaTran i Teréga, en col·laboració amb l'operador alemany OGE, van signar un Acord de desenvolupament conjunt en el qual s'estableixen els termes de la seva col·laboració en el projecte BarMar. Aquest acord va suposar el primer pas cap a la creació de BarMar.

## BarMar, la societat del projecte

BarMar SAS és la societat dedicada a desenvolupar el projecte BarMar. Constituïda el 3 de juliol de 2025 mitjançant la signatura d'un acord d'accionistes, agrupa els operadors de xarxes de transport de gas d'Espanya i França. L'estructura accionarial és la següent: ElH-Enagás en posseeix el 50 %, NaTran, el 33,3 %, i Teréga, el 16,7 %. Aquesta distribució reflecteix l'equilibri del projecte H2med BarMar, que es reparteix a parts iguals entre Espanya i França. Amb Francisco Pablo de la Flor, d'Enagás, en qualitat de conseller delegat, la nova entitat també ha constituït un equip directiu binacional (director d'operacions, director financer i secretari general).

## Accionistes de BarMar: Enagás, NaTran i Teréga



**Enagás** és un operador de xarxes de transport (TSO) europeu amb 50 anys d'experiència en el desenvolupament, l'operació i el manteniment d'infraestructures energètiques. Amb una plantilla de 1.386 empleats, l'empresa gestiona més d'11.000 quilòmetres de ductes, tres emmagatzematges subterranis i vuit plantes de regasificació. A Espanya, exerceix la funció de GTS i, de conformitat amb el Reial decret llei 8/2023, ha estat designat com a operador provisional de la xarxa de transport d'hidrogen (HTNO). En línia amb el seu compromís amb la transició energètica, l'empresa ha anunciat el seu objectiu d'assolir la neutralitat en carboni per al 2040, tot fent especial èmfasi en la descarbonització i el desenvolupament dels gasos renovables, en particular l'hidrogen.

El 2025, l'empresa va registrar un resultat després d'impostos de 339,1 milions d'euros i una facturació de 976,8 milions d'euros.

Per a més informació, consulteu:

[www.enagas.es](http://www.enagas.es)

**NaTran** (anteriorment GRTgaz) és el segon operador de transport de gas d'Europa, amb 32.618 km de ductes i 640 TWh de gas transportat. NaTran compta amb 3.330 empleats i va generar una facturació de 2.090 milions d'euros el 2022. L'empresa defineix la seva missió de la manera següent: «Junts, fem possible un futur energètic segur, assequible i neutre per al clima».

NaTran, una empresa innovadora en procés de transformació per adaptar la seva xarxa als nous reptes mediambientals i digitals, s'ha compromès a assolir una combinació de gas 100 % neutra en carboni a França per al 2050. Dona suport a les cadenes de valor de l'hidrogen i del gas renovable (biometà i gas derivat de residus sòlids i líquids). NaTran compleix amb les seves obligacions de servei públic per garantir la seguretat del subministrament als seus 879 clients (operadors de transport, distribuïdors, usuaris industrials, centrals elèctriques i productors de biometà).

Per a més informació, consulteu:

[www.natransgroupe.com](http://www.natransgroupe.com)

Amb seu al sud-oest de França, a la cruïlla de les principals rutes de transport de gas d'Europa, Teréga ha desenvolupat una experiència reconeguda al llarg dels seus 80 anys en infraestructures de transport i emmagatzematge de gas, i ara dissenya solucions innovadores per abordar els principals reptes energètics a França i Europa. Teréga disposa de més de 5.000 km de ductes i dues instal·lacions d'emmagatzematge subterrani, que representen el 15,6 % de la xarxa francesa i el 27 % de la capacitat nacional d'emmagatzematge, respectivament. L'empresa va generar una facturació de 517 milions d'euros el 2024 i compta amb 647 empleats.

La responsabilitat social corporativa ocupa un lloc central en l'estratègia de Teréga. L'empresa està compromesa amb la transició energètica cap a la neutralitat en carboni a través dels seus programes ambientals, socials i de governança (ESG), la seguretat dels seus empleats i de les seves infraestructures, el desenvolupament regional sostenible, el fons de dotació «Teréga Accélérateur d'Énergies» i la reducció de l'impacte mediambiental.

Per a més informació, consulteu:

[www.terega.fr](http://www.terega.fr)

## Qui fa què?

- BarMar és responsable del projecte.
- Les tres empreses sumen la seva experiència en matèria de desenvolupament tècnic, amb el suport de consultories d'enginyeria especialitzades.
- A Espanya, BarMar ha delegat la participació de les parts interessades i la consulta a Enagás. A França, aquestes responsabilitats s'han delegat a NaTran i Teréga.



# 1. CONTEXT I DESENVOLUPAMENT DE L'HIDROGEN RENOVABLE

*La iniciativa H2med i el projecte BarMar han estat impulsats pels estats membres i la Unió Europea en previsió de l'augment esperat de la demanda d'hidrogen renovable produït a Europa. Aquest desenvolupament és essencial...*

## PER A LA TRANSICIÓ ENERGÈTICA

*Per satisfer les necessitats de la indústria (refineria, siderúrgia, productes químics, combustibles sostenibles, fertilitzants, etc.) substituint l'hidrogen gris produït a partir de combustibles fòssils per hidrogen renovable.*

## PER A LA NOSTRA SOBIRANIA ENERGÈTICA

*L'objectiu és produir hidrogen renovable als estats membres de la UE a partir de fonts d'energia locals i descarbonitzades, de manera que es reforci l'autonomia estratègica del continent.*

## Primer objectiu: DONAR SUPORT A LA TRANSICIÓ ENERGÈTICA I LA DESCARBONITZACIÓ DE LA INDÚSTRIA

### Objectius climàtics internacionals i europeus

#### *De Rio a París: el sorgiment de la política climàtica*

La política climàtica es va iniciar el 1992 amb la Cimera de la Terra a Rio, amb l'objectiu inicial d'**estabilitzar les concentracions de gasos d'efecte hivernacle**. En ella es va crear la Conferència de les Parts (COP), que ha animat progressivament els estats a fixar objectius de **reducció d'emissions**. A escala mundial, destaca dues palanques clau per assolir la neutralitat en carboni: l'energia descarbonitzada i la creació d'un mercat mundial del carboni.

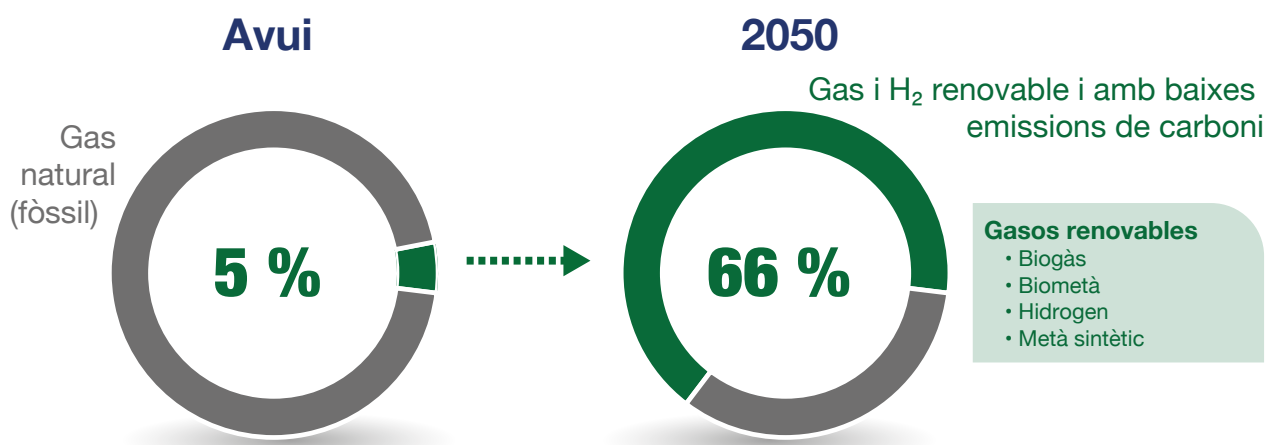
#### *Pacte Verd Europeu:*

#### *un pla d'acció per a la neutralitat climàtica*

Presentat el 2020, el Pacte Verd Europeu estableix el marc per assolir una **economia neutra en carboni per al 2050**. La **Llei europea del clima** converteix aquest objectiu en vinculant i estableix una meta de **reducció de les emissions del 55 % per al 2030** (Fit for 55). El Pacte Verd dona suport a la modernització dels sistemes energètics, l'expansió de les energies renovables i el desplegament d'**hidrogen renovable i amb baixes emissions de carboni**, la qual cosa és essencial per a la competitivitat industrial i la sobirania energètica.

El 2020, la Unió Europea també va publicar una nova estratègia industrial (actualitzada el 2021) que situa la indústria com a motor de la doble transició ecològica i digital. Aquesta estratègia fomenta la resiliència del mercat únic i la **seguretat de les cadenes de subministrament, en particular pel que fa a l'hidrogen**; a més, dona suport a les tecnologies netes, com ara **l'acer sense emissions de carboni**.

## Transició cap al gas renovable i amb baixes emissions de carboni\*



\* La definició d'hidrogen renovable s'exposa al Capítol 2.

El Pacte Verd Europeu s'aplica mitjançant un pla d'acció que inclou diverses iniciatives **directament vinculades al projecte BarMar**. En aquest context, la Unió Europea va posar en marxa, el 2020, l'Aliança Europea per l'Hidrogen Net per donar suport als projectes de producció d'hidrogen. El 2022, va crear el Banc Europeu de l'Hidrogen i, el 2023, va introduir el Mecanisme d'Ajustament en Frontera per les Emissions de Carboni (CBAM) per protegir les indústries de les importacions amb una petjada de carboni elevada.



### PUNTS CLAU...

- El 2024, el 95 % de l'hidrogen produït a Europa provenia de combustibles fòssils.
- Per tal de complir els seus objectius de reducció de gasos d'efecte hivernacle, Europa ha fet de la descarbonització de la indústria una prioritat. Tanmateix, alguns sectors industrials són especialment difícils de descarbonitzar. Els seus processos no es poden electrificar o requereixen hidrogen com a matèria primera. Entre ells, s'inclouen la siderúrgia, la producció de ciment i processos químics com el refinament i la fabricació de fertilitzants. El Pacte Verd Europeu identifica l'hidrogen produït mitjançant electròlisi com una eina clau per descarbonitzar aquests sectors.

## Context i objectius nacionals

### A Espanya

El Govern espanyol ha incorporat el marc europeu de política energètica a la legislació nacional. D'acord amb el **Pacte Verd Europeu**, Espanya compta, des del febrer de 2019, amb un **Marc Estratègic d'Energia i Clima**, que suposa l'eina principal per assolir la descarbonització de l'economia. Aquest proporciona el marc normatiu i jurídic per a les mesures destinades a donar suport a la transició cap a un model econòmic sostenible i competitiu que contribueixi a mitigar el canvi climàtic.

Els elements clau d'aquest marc són la **Llei de canvi climàtic i transició energètica (Llei 7/2021)**, el **Pla nacional integrat d'energia i clima (PNIEC)**, l'**Estratègia de descarbonització a llarg termini 2050**, la **proposta d'Estratègia nacional de lluita contra la pobresa energètica (2025-2030)** i l'**Estratègia de transició justa**. Aquests elements es fonamenten en una sèrie d'estratègies i fulls de ruta sectorials, com ara el Full de ruta de l'hidrogen renovable.

**El Pla nacional integrat d'energia i clima 2023-2030**, aprovat pel Consell de Ministres el setembre de 2024 a proposta del Ministeri per a la Transició Ecològica i el Repte Demogràfic (MITECO), preveu **triplicar la capacitat dels electrolitzadors per a la producció d'hidrogen renovable que figurava al pla anterior de 2021, amb l'objectiu de 12 GW per al 2030**, i inclou una referència a la mesura 4.12 al Corredor d'Hidrogen del Sud-oest com a infraestructura estratègica.

En termes més generals, el PNIEC marca objectius ambiciosos pel que fa al desplegament de les energies renovables i eleva la meta de la quota de consum d'hidrogen en la indústria espanyola al 74 % per al 2030, en comparació amb el 42 % establert a la Directiva RED III. D'un consum de prop de 650.000 tones l'any, unes 500.000 tones l'any serien d'hidrogen renovable.

Aquests objectius posen de manifest que l'hidrogen renovable és una prioritat nacional, la qual cosa ofereix a Espanya una oportunitat històrica per convertir-se en un hub europeu més competitiu quant a la producció d'hidrogen renovable, que després podria distribuir a la resta del continent. Segons dades de l'Agència Internacional de l'Energia, Espanya va produir 2.910 tones d'hidrogen mitjançant electròlisi el 2024 i està desenvolupant una capacitat de producció equivalent a 880.000 tones l'any.

El PNIEC destaca el desenvolupament de la xarxa espanyola d'hidrogen i el corredor internacional H2med com a infraestructures estratègiques.

El Govern espanyol ha aprovat el «**Full de ruta de l'hidrogen: una aposta per l'hidrogen renovable**». A través d'aquesta estratègia, el Govern té com a objectiu accelerar el desplegament d'aquest vector energètic sostenible, que tindrà un paper crucial per garantir que Espanya assoleixi la neutralitat climàtica com a molt tard el 2050. El foment de l'hidrogen renovable contribuirà a desenvolupar cadenes de valor industrials innovadores, enfortir l'expertesa tecnològica i crear llocs de treball sostenibles, amb la qual cosa es donarà suport a la recuperació del país i a la seva transició cap a una economia verda d'alt valor.

**Espanya acabarà convertint-se en una de les potències líders d'Europa en la producció i exportació d'hidrogen renovable**, gràcies a la seva capacitat per generar electricitat renovable a baix cost, la disponibilitat d'espais per a parcs solars i eòlics, la infraestructura existent d'emmagatzematge i transport de gas i la seva posició geoestratègica. L'objectiu és satisfer la demanda interna i utilitzar la capacitat de producció per exportar a altres estats membres de la UE, tal com es reflecteix, en particular, a les mesures 47 i 48 del Full de ruta de l'hidrogen.



### PUNTS CLAU...

- Espanya té un paper central en l'estratègia europea de l'hidrogen. En el seu Pla d'energia i clima publicat el 2024, es marca com a objectiu una capacitat de producció d'electròlisi de 12 GW per al 2030 i s'identifica el corredor H2med com una infraestructura estratègica prioritària.
- La xarxa de transport espanyola tindrà un paper crucial en la facilitació de la interconnexió amb Portugal a través d'H2med-CelZa i amb França a través d'H2med-BarMar.
- Actualment s'estan desenvolupant projectes de producció amb una capacitat d'uns 4 GW, que reben prop de 3.000 milions d'euros en subvencions en el marc de programes nacionals i europeus.

### *A França: l'hidrogen renovable i amb baixes emissions de carboni com a motor clau de la descarbonització industrial*

França ha situat la descarbonització de la seva indústria i el desenvolupament de l'hidrogen renovable i amb baixes emissions de carboni al centre de la seva estratègia climàtica i econòmica. Tres marcs es complementen entre si: l'Estratègia nacional de baixes emissions de carboni (SNBC) marca el rumb climàtic, l'**Estratègia nacional d'hidrogen descarbonitzat (SNH2)** orienta el sector, i el pla França 2030 en finança la implementació.

L'abril de 2025, l'Estat francès va actualitzar l'estratègia nacional per al desenvolupament de l'hidrogen descarbonitzat, tenint en compte el paquet climàtic europeu «Fit for 55» i l'evolució tecnoeconòmica, incloent-hi la maduració tècnicoeconòmica, els canvis internacionals en la producció d'hidrogen i una implantació al mercat més lenta del previst. Com en el cas del projecte BarMar, destaca la **importància de connectar els centres de producció i consum d'hidrogen amb grans capacitats** d'emmagatzematge per tal d'optimitzar el sistema energètic. El document també aborda l'**oportunitat de desenvolupar una xarxa europea de transport d'hidrogen** que «permetria connectar les zones de consum amb les regions en què els costos de producció són inferiors als de la producció francesa». Aquesta xarxa entre hubs

permetria agrupar la producció, garantir el subministrament mitjançant l'emmagatzematge i crear un mercat d'hidrogen organitzat a gran escala. També identifica els sectors industrials «en els quals l'hidrogen tindrà un paper fonamental per assolir els objectius de descarbonització»: refineria, productes químics, fertilitzants, siderúrgia i transport pesant, especialment l'aviació. Els objectius que estableix per augmentar la capacitat d'electròlisi són 4,5 GW per al 2030 i 8 GW per al 2035.

En l'estratègia actualitzada, s'al·ludeix al projecte BarMar com un ducte que permet «importacions competitives» de la península Ibèrica a França.

El pla d'inversió «**França 2030**» mobilitza 9.000 milions d'euros per desenvolupar un sector de l'hidrogen renovable i amb baixes emissions de carboni. Aquesta estratègia es basa en un full de ruta d'implantació gradual, al qual NaTran i Teréga donen suport en la seva qualitat d'operadors d'infraestructures de gas.



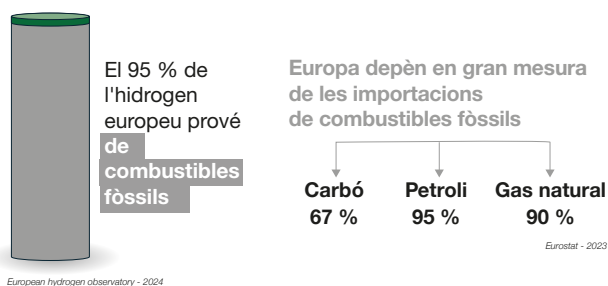
### **PUNTS CLAU...**

- A França, l'estratègia nacional de l'hidrogen té com a objectiu desenvolupar centres de producció i consum als principals nuclis industrials del país.
- Considera que les xarxes de transport nacionals i europees són un mitjà per optimitzar el funcionament d'aquests centres. En la pràctica, un projecte com BarMar reforçarà significativament el centre de Fòs de Mar, atès que garantirà un subministrament addicional per fer front als pics de demanda i proporcionarà una sortida constant per a la producció local d'hidrogen renovable sempre que aquesta superi les necessitats de la zona industrial.

## Segon objectiu: AFRONTAR EL REPTE DE LA SOBIRANIA ENERGÈTICA EUROPEA

### La invasió d'Ucraïna: un punt d'inflexió per a la política energètica europea

La invasió d'Ucraïna per part de Rússia el febrer de 2022 ha transformat profundament la política energètica de la Unió Europea. Donada la seva **dependència dels combustibles fòssils russos** —fins a un 40 % en el cas del gas i un 30 % en el del petroli— i amb unes xarxes dissenyades en gran mesura per a fluxos est-oest, Europa busca reduir la seva vulnerabilitat estratègica invertint en capacitat de generació d'electricitat renovable.



En resposta a aquesta situació, les institucions europees van reorientar la seva estratègia cap a la seguretat energètica, la diversificació del subministrament i la transició ecològica. En qüestió de mesos, aquesta nova política energètica europea va conduir a una ruptura històrica amb Rússia, que es va plasmar al **pla REPowerEU** del maig de 2022. La necessitat de reforçar l'autonomia energètica d'Europa és encara més apressant en un context d'incertesa i conflicte geopolític.

#### *El pla RePowerEU: una nova doctrina de sobirania energètica*

REPowerEU, un veritable full de ruta per a la sobirania energètica, compta amb un finançament de **300.000 milions d'euros**. El pla es basa en tres pilars: **diversificar les fonts d'energia, replegament de les energies renovables**. La UE s'ha marcat l'objectiu que les energies renovables representin el 42,5 % del seu mix energètic per al 2030, en comparació amb el 22 % del 2022.

REPowerEU reflecteix la determinació d'Europa de convertir la crisi en un motor per a la sobirania energètica i una descarbonització accelerada.



La localitat de Lubmin, a Alemanya, on arriben a terra els ductes Nord Stream 1 i 2, és un símbol d'una política energètica que ha estat massa temps dependent del gas rus.

L'hidrogen renovable ocupa un lloc central en aquesta estratègia. Brussel·les ha duplicat els seus objectius de producció fins a arribar als **10 milions de tones d'hidrogen renovable per al 2030**, que es complementaran amb 10 milions de tones d'importacions. Un Banc Europeu de l'Hidrogen, dotat amb 3.000 milions d'euros, està contribuint al desenvolupament d'aquest mercat emergent, en particular a través de contractes de suport a la producció.

Però no n'hi ha prou amb la producció d'hidrogen: les regions productores també han d'estar connectades amb les regions consumidores.

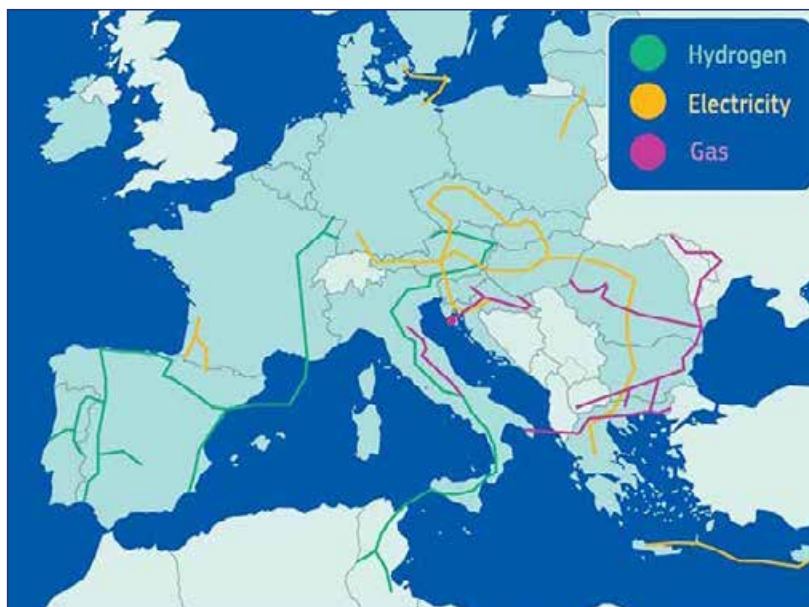
## Corredors energètics europeus per interconnectar xarxes

Els corredors energètics europeus constitueixen la columna vertebral de la transició cap a una economia neutra per al clima. S'emmarquen en el **Reglament TEN-E (UE 2022/869)**, i el seu desenvolupament té per objecte garantir la seguretat del subministrament, estabilitzar els preus i accelerar la integració de les energies renovables.

La **iniciativa «Autopistes energètiques»** va ser anunciada per la presidenta de la Comissió, Ursula von der Leyen, en el seu discurs sobre l'estat de la Unió el 10 de setembre de 2025. En ella s'identifiquen vuit corredors prioritariats destinats a enfortir la infraestructura energètica d'Europa i accelerar el desplegament de les infraestructures d'energies renovables. Aquests corredors es basen en els projectes d'interès comú (PCI) existents i tenen per objecte resoldre els colls d'ampolla urgents, millorar la seguretat energètica, reduir la dependència dels combustibles fòssils i integrar encara més les energies renovables a tots els estats membres.

**H2med ha estat designat «Autopista energètica» prioritària i ha estat reconegut per la Comissió Europea com un dels projectes d'infraestructura d'hidrogen més avançats d'Europa**, que constitueix el nucli del corredor d'hidrogen del sud-oest. Com a part del paquet d'«Autopistes energètiques», H2med es beneficia d'un procediment d'autorització accelerat que agilitza els processos administratius i permet avenços tangibles a curt termini, gràcies a la simplificació de les aprovacions i a la millora de la coordinació entre els estats membres. Al lloc web de la Unió Europea, es pot consultar un mapa interactiu dels projectes d'interès comú i dels projectes d'interès mutu:

[https://ec.europa.eu/energy/infrastructure/transparency\\_platform/map-viewer/main.html](https://ec.europa.eu/energy/infrastructure/transparency_platform/map-viewer/main.html)



Autopistes energètiques (font: Unió Europea)

### PUNTS CLAU...



- El valor econòmic i geopolític de l'hidrogen renovable també és significatiu: cada quilogram d'hidrogen renovable produït a Europa contribueix a reduir la dependència de les importacions d'energia fòssil, que van ascendir a 376.000 milions d'euros el 2024.
- La creació d'una xarxa integrada de transport d'hidrogen envia un senyal clar als inversors de tot l'ecosistema de l'hidrogen, ja siguin productors que busquen sortides comercials o usuaris industrials que volen assegurar un subministrament amb baixes emissions de carboni.

## 2. HIDROGEN RENOVABLE: resum tècnic i perspectives

### DEFINICIÓ I CARACTERÍSTIQUES DE L'HIDROGEN

L'hidrogen és l'element químic més abundant a la Terra. Es troba principalment en combinació amb altres elements, com l'oxigen, amb el qual forma l'aigua, o el carboni, amb el qual forma compostos orgànics, p. ex., els hidrocarburs.

### HIDROGEN (H<sub>2</sub>)

Fórmula química: H <sub>2</sub>	Volatilitat: Molt alta
Nombre d'àtoms: 2	Inflamabilitat: Risc d'explosió (4 a 75 % en l'aire)
Toxicitat: No és tòxic	Temp. de líquefacció: -253 °C
Estat: Gas invisible i inodor	Densitat a 1 atm: 0,0899 kg/m <sup>3</sup> <span style="background-color: yellow; padding: 2px;">→ 7x més lleuger que l'aire</span>

▶ Molt lleuger, fàcil de transportar

▶ S'ha de manipular amb cura!

### L'HIDROGEN ÉS...

**Una molècula:** l'hidrogen s'utilitza en nombrosos processos industrials com a reactiu en reaccions químiques.

**Un vector energètic:** permet transportar i emmagatzemar energia. Quan s'utilitza com a vector energètic, té el gran avantatge de no produir emissions de CO<sub>2</sub> al punt d'ús, a diferència dels hidrocarburs.

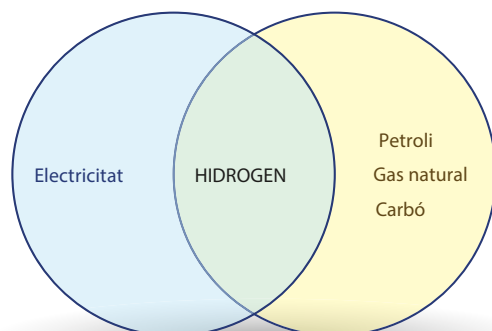
### L'HIDROGEN NO ÉS...

**Una font d'energia primària:** a diferència del vent, el sol, l'urani o el petroli, no és un recurs disponible de forma immediata. L'hidrogen es pot produir mitjançant diferents processos.

Resulta especialment interessant perquè el seu ús no genera emissions de CO<sub>2</sub>, a diferència de l'electricitat, es pot emmagatzemar.

**Tanmateix, depenent de com es produeixi, l'hidrogen pot ser més o menys intensiu en carboni. És per això que la transició energètica requereix un gir cap a l'hidrogen renovable, que té una petjada de carboni considerablement més baixa que l'hidrogen «gris» que s'ha utilitzat a la indústria durant l'últim segle. Si l'hidrogen renovable és tan important i ocupa un lloc central en les polítiques europees descrites en el capítol anterior (el Pacte Verd Europeu, REPowerEU), és principalment pel seu paper en la descarbonització de sectors clau de l'economia i per la capacitat d'Europa de produir-lo a escala nacional.**

Formes d'energia



Sense emissions de CO<sub>2</sub> al punt d'ús

Es pot emmagatzemar al punt d'ús

## L'HIDROGEN AVUI DIA...

**El 95 % de l'hidrogen es produeix mitjançant un procés que emet nivells elevats de CO<sub>2</sub>**

Actualment, el mètode principal de producció d'hidrogen es basa en combustibles fòssils com el gas natural, el carbó i el petroli. Sigui quin sigui el procés utilitzat, genera emissions de gasos d'efecte hivernacle.

Procés	Matèria primera	Consideracions
Reformació amb vapor de metà	Gas natural	Emissions de CO <sub>2</sub> si no es capturen (hidrogen gris); requereix altes temperatures.
Oxidació parcial	Gas natural, hidrocarburs líquids	Menys eficient que la reformació amb vapor; emissions de CO <sub>2</sub> si no es capturen.
Reformació autotèrmica	Gas natural, petroli	Requereix un control precís; segueix generant CO <sub>2</sub> si no es captura.
Piròlisi de metà (procés Kværner)	Metà	Tecnologia menys madura; implica la manipulació de carboni sòlid; altes temperatures.
Gasificació del carbó	Carbó	Impacte mediambiental molt elevat; altes emissions de CO <sub>2</sub> ; requereix captura de carboni per a l'hidrogen blau.

**L'hidrogen ja és una part essencial de la nostra vida quotidiana**







El 2024, el consum total d'hidrogen a Europa (incloent-hi tots els mètodes de producció) va assolir aproximadament 7,9 milions de tones. La taula següent mostra les principals àrees d'ús a escala europea i, concretament, a Alemanya, França i Espanya.

(Font: Observatori Europeu de l'Hidrogen, 2025)

Demanda d'hidrogen el 2024 (kt)	Refineria	Amoníac	Altres productes químics	Calor industrial	Metanol	Altres	Total
Total a Europa	4.544	1.977	726	280	162	183	<b>7.872</b>
dels quals Alemanya	731	329	141	72	111	101	<b>1.485</b>
dels quals França	343	125	29	35	0	23	<b>555</b>
dels quals Espanya	513	72	17	17	0	0	<b>619</b>

El seu ús actual en sectors com l'acer i els combustibles sostenibles per a l'aviació continua sent molt limitat, per la qual cosa tenen un potencial de descarbonització molt elevat.

Tanmateix, aquests usos industrials són essencials per a les cadenes de producció que hi ha al darrere de molts productes quotidians.

					
<b>Automoció</b> (a través de l'acer)	<b>Construcció</b> (a través de l'acer)	<b>Alimentació</b> (a través dels fertilitzants)	<b>Electrònica</b> (a través de productes químics i plàstics)	<b>Tèxtils</b> (a través de les fibres sintètiques)	<b>Bens de consum</b> (a través de productes químics i plàstics)

## L'HIDROGEN DE DEMÀ, AMB BARMAR...

### Electròlisi: producció d'hidrogen sense emissions directes de CO<sub>2</sub>

L'hidrogen renovable es produeix mitjançant l'electròlisi de l'aigua en equips coneguts com a electroïtzadors, que utilitzen electricitat per dividir l'aigua (H<sub>2</sub>O) en hidrogen (H<sub>2</sub>) i oxigen (O<sub>2</sub>).

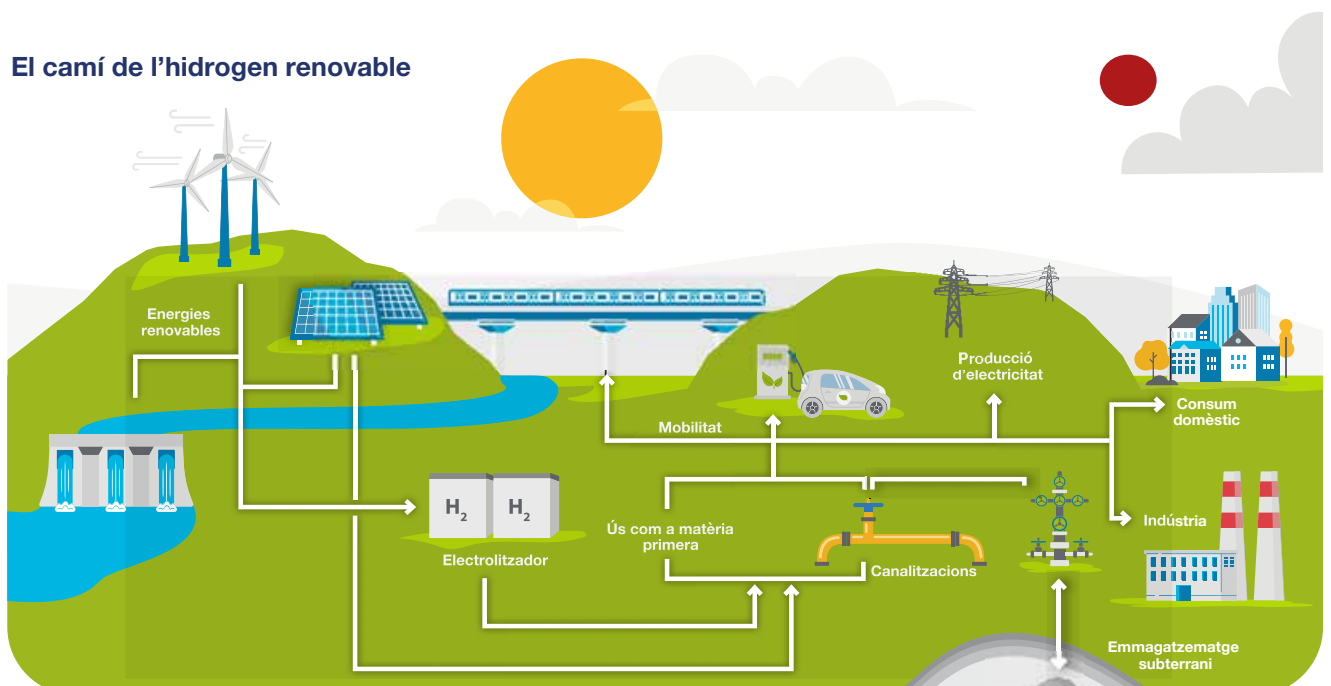
Quan l'electricitat prové de fonts renovables, com l'energia solar o eòlica, l'hidrogen produït es classifica com a renovable i té una petjada de carboni baixa. La definició normativa de l'hidrogen renovable s'estableix en el Reglament delegat (UE) 2023/1184 de la Comissió.

DUES TECNOLOGIES PRINCIPALS D'ELECTRÒLISI	
Electrolitzadors alcalins	Electrolitzadors de membrana d'intercanvi protònic (PEM)
El procés industrial més utilitzat, amb uns 50 anys d'experiència operativa. Actualment, la tecnologia d'electròlisi més rendible. L'opció més adequada per a una producció estable i contínua.	Una tecnologia més recent, adequada per a instal·lacions més petites i capaç d'assolir una alta eficiència, fins i tot en condicions de subministrament elèctric variables (i, per tant, especialment adequada per a fonts d'energia renovables). Els seus costos de producció són actualment més elevats.

**L'electròlisi és tan neta com l'electricitat que s'utilitza per alimentar-la!** El principal repte, per tant, és garantir l'accés a electricitat amb baixes emissions de carboni per alimentar els electroïtzadors, una tecnologia madura que s'utilitza des de principis del segle XIX. És per això que la producció d'hidrogen té tant sentit en països com Espanya i França. Els seus sistemes elèctrics ja tenen baixes emissions de carboni, la qual cosa significa que l'hidrogen produït per electròlisi té una petjada de carboni global reduïda.

A Espanya, una gran part de l'electricitat es genera a partir de fonts renovables (eòlica, solar i hidràulica). França, per la seva banda, compta amb un dels mixos energètics amb menys emissions de carboni del món, en gran mesura gràcies a l'energia nuclear, complementada amb les energies renovables. BarMar està dissenyat per transportar únicament hidrogen produït a partir de fonts d'energia renovables.

### El camí de l'hidrogen renovable



## Noves oportunitats que ofereix l'hidrogen renovable

Actualment, l'ús de l'hidrogen gris, produït a partir de combustibles fòssils, continua estant limitat en gran mesura a processos en què resulta indispensable, a causa del seu impacte mediambiental i de la seva escassa disponibilitat. Amb l'hidrogen renovable, sorgiran usos nous, fet que contribuirà a la transició energètica.

### SUBSTITUTS DELS HIDROCARBURS I DE L'HIDROGEN AMB ALTA INTENSITAT DE CARBONI

**A la indústria.** L'hidrogen és essencial en molts processos industrials, com ara els de productes químics, refinaria, fertilitzants i ciment. S'utilitza com a matèria primera o com a combustible per a la calefacció industrial. En aquests sectors, l'electrificació dels processos no és possible o està limitada; es consideren «difícils de descarbonitzar». En aquests casos, l'hidrogen renovable ofereix avantatges importants.

**L'exemple dels fertilitzants:** els fertilitzants es produeixen a partir de l'amoníac, que, al seu torn, s'obté d'una combinació de nitrogen i hidrogen. Es necessiten grans quantitats d'hidrogen, que actualment es produeix a partir de gas natural importat.

**Generació d'electricitat.** En el futur, l'hidrogen renovable podria substituir el gas natural en la generació d'electricitat durant els períodes de màxima demanda. Aquest enfocament ja s'està aplicant a Alemanya, amb la construcció de centrals elèctriques de cicle combinat de gas que estan «preparades per a l'H<sub>2</sub>», la qual cosa significa que es poden reconvertir perquè funcionin amb hidrogen.

### USOS NOUS DE L'HIDROGEN RENOVABLE

**A la indústria.** L'accés a un hidrogen renovable abundant i assequible podria preparar el camí cap a nous processos industrials que redueixin significativament la petjada de carboni de determinats productes.

**La producció d'acer** segueix basant-se en gran mesura en els alts forns. L'hidrogen renovable es pot utilitzar en la producció d'acer per substituir el carbó de coc en la reducció del mineral de ferro.

**L'exemple dels combustibles sostenibles:** l'hidrogen és essencial per a la producció de combustibles sostenibles. Quan es combina amb el CO<sub>2</sub> capturat en instal·lacions industrials, permet produir nous combustibles sense dependre de recursos fòssils.

**Mobilitat.** A l'aviació, els combustibles sostenibles són essencials per assolir una reducció del 5 % de les emissions de CO<sub>2</sub> del sector per al 2030. El transport de mercaderies, principalment per carretera, va representar gairebé el 10 % de les emissions de gasos d'efecte hivernacle a Europa el 2022. Un camió propulsat per una pila de combustible o per un motor de combustió d'hidrogen no produeix emissions de CO<sub>2</sub> pel tub d'escapament. La qualitat de l'aire també milloraria a les zones amb molt trànsit.

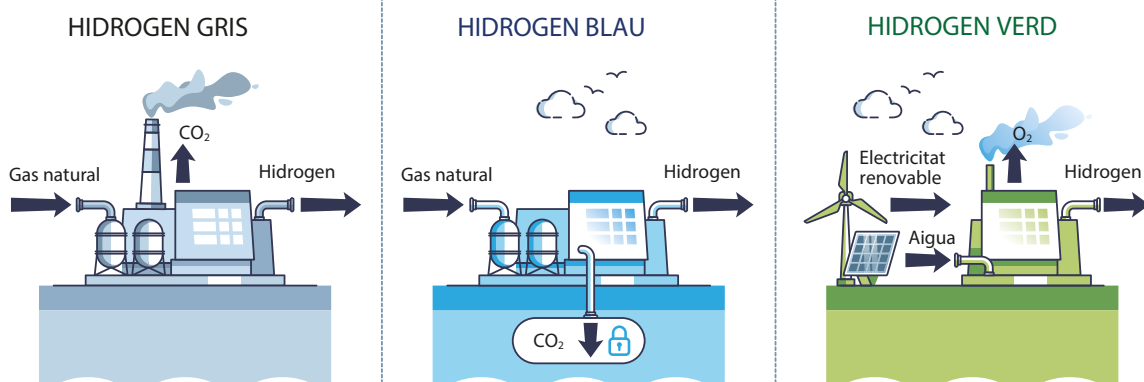
*L'hidrogen és essencial per a la producció de combustibles sostenibles. Quan es combina amb el CO<sub>2</sub> capturat en instal·lacions industrials, permet produir nous combustibles sense dependre de recursos fòssils.*

**Energia.** L'hidrogen renovable produït mitjançant electròlisi permet emmagatzemar l'excés d'electricitat renovable i reinjectar-lo a la xarxa elèctrica durant els períodes de màxima demanda. Per tant, afavoreix la integració d'energies renovables, com l'eòlica i la solar, i ajuda a equilibrar la xarxa elèctrica.



## PUNTS CLAU...

- Actualment, prop del 95 % de l'hidrogen a Europa es produeix a partir de combustibles fòssils, amb la qual cosa s'alliberen gairebé 100 milions de tones de CO<sub>2</sub> a l'atmosfera. La producció d'hidrogen renovable mitjançant electròlisi pot emetre fins a 20 vegades menys CO<sub>2</sub> que els processos convencionals basats en combustibles fòssils. I això no és tot: l'hidrogen renovable permet nous processos industrials per reduir la petjada de carboni de l'acer, dels combustibles, etc.
- L'hidrogen té un paper important en molts processos industrials que són essencials per a la vida quotidiana. Sovint es tracta de sectors difícils de descarbonitzar, en què l'electrificació no és una opció. L'hidrogen és indispensable, però és possible i necessari utilitzar-lo amb una petjada de carboni molt més petita.
- El hidrogen renovable també es podria utilitzar en el transport pesant, com ara el de mercaderies i l'aviació, així com en l'emmagatzematge d'energia i la generació d'electricitat.
- L'hidrogen es pot produir mitjançant electròlisi a partir d'aigua i electricitat, dos recursos que estan fàcilment disponibles a Europa. La clau, per tant, és l'accés a electricitat baixa en carboni o renovable. D'aquesta forma, l'hidrogen renovable enforteix la competitivitat i la sobirania de la indústria europea.
- L'hidrogen es pot transportar i emmagatzemar. El ducte BarMar té, per tant, un paper clau en el transport d'hidrogen renovable produït a Europa, en particular a la península Ibèrica, cap a les principals regions industrials d'Alemanya.



### 3. L'OBJECTIU D'H2MED: connectar la península Ibèrica, França i Alemanya

L'objectiu d'H2med és crear un mercat europeu d'hidrogen renovable tot connectant les zones de producció en desenvolupament amb les zones d'alta demanda.

#### PRODUCCIÓ I ÚS DE L'HIDROGEN A LA PENÍNSULA IBERICA, FRANÇA I ALEMANYA

##### Països amb perfils complementaris

El corredor H2med connecta països amb històries industrials, característiques geogràfiques i ambicions industrials molt diferents, però que, en darrera instància, són altament complementaris.

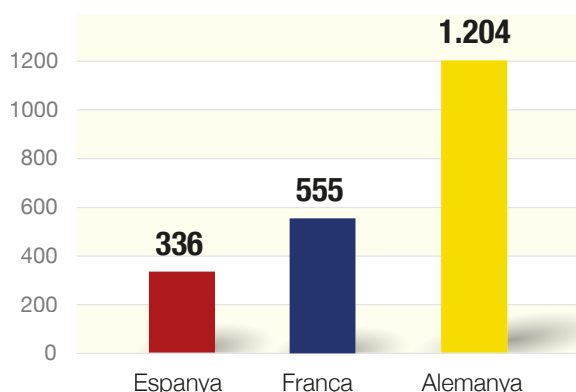
Des del 2021, la **indústria espanyola** ha aconseguit mantenir la seva activitat, recolzant-se tant en sectors tradicionals, com l'agroalimentari i la fabricació d'automòbils, com en sectors en creixement, com ara el farmacèutic, la generació d'electricitat i les bateries. Gràcies a les seves característiques geogràfiques i a la seva capacitat eòlica i solar, Espanya ha dut a terme una política ambiciosa de desenvolupament de les energies renovables. El 2024, les energies renovables representaven el 56 % del mix elèctric espanyol, la qual cosa suposa un augment de l'11 % en com-

paració amb el 2023. S'espera que l'expansió de les energies renovables continuï, ja que el Pla nacional d'energia i clima (PNIEC, versió revisada 2023-2030) preveu una capacitat elèctrica instal·lada total de 214 GW per al 2030, dels quals 160 GW seran renovables.

**En resum, s'espera que el potencial de producció d'hidrogen renovable superi les necessitats de la indústria espanyola, la qual cosa fa que les exportacions adquireixin especial rellevància.**

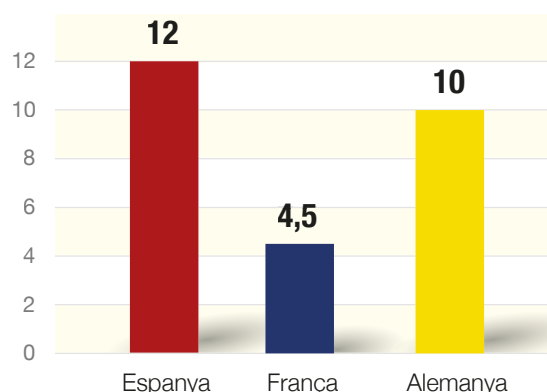
##### Valor afegit a la indústria

(en milers de milions de dòlars,  
font: Banc Mundial, 2024)



##### Objectius de capacitat d'electròlisi per al 2030

(en GW, font: estratègies nacionals)



El pla «**França 2030**» té com a objectiu conciliar la competitivitat industrial amb la descarbonització, per exemple, mitjançant la creació de zones industrials amb baixes emissions de carboni. La seva generació d'electricitat presenta diverses característiques distintives: una quota de baixes emissions de carboni que arriba al 95 % del mix elèctric (dades d'RTE per al 2024), gràcies al seu parc nuclear i al creixement de les energies renovables (27,6 % de la generació el 2024), i una balança comercial elèctrica molt positiva, amb 89 TWh d'exportacions. Aquesta disponibilitat d'electricitat amb baixes emissions de carboni es considera un avantatge fonamental en l'estratègia nacional de l'hidrogen. **El transport d'hidrogen a clústers industrials com Fòs-Bèrra, Vallée de la Chimie (la vall química de Lió), Mosel·la-Rin, el nord de França, la vall del Sena, l'est de París, l'estuari del Loira i Lac requereix el desenvolupament d'una xarxa de transport d'hidrogen d'alta capacitat.**

**Alemanya** és el principal país industrial d'Europa. Hi tenen seua importants empreses dels sectors siderúrgic i químic, que el 2024 representaven prop d'una quarta part de la producció europea d'acer brut. L'any 2000, Alemanya va prendre la decisió històrica d'abandonar progressivament l'energia nuclear i ampliar de manera significativa les energies renovables. El 2024, les energies renovables representaven gairebé el 60 % de la producció d'electricitat (font: Ambaixada d'Alemanya). Tanmateix, aquest augment ha anat acompanyat d'un descens de la producció total i d'un increment de les importacions, que van passar de 9.200 a 26.300 milions de quilowatts hora entre el 2023 i el 2024. **En resum, Alemanya té una demanda energètica elevada, però actualment no té prou capacitat de producció nacional per generar l'hidrogen descarbonitzat que requereix l'economia industrial més gran d'Europa.**



*Lloc industrial a Duisburg (Alemanya)*

## Demanda prevista d'hidrogen, en xifres

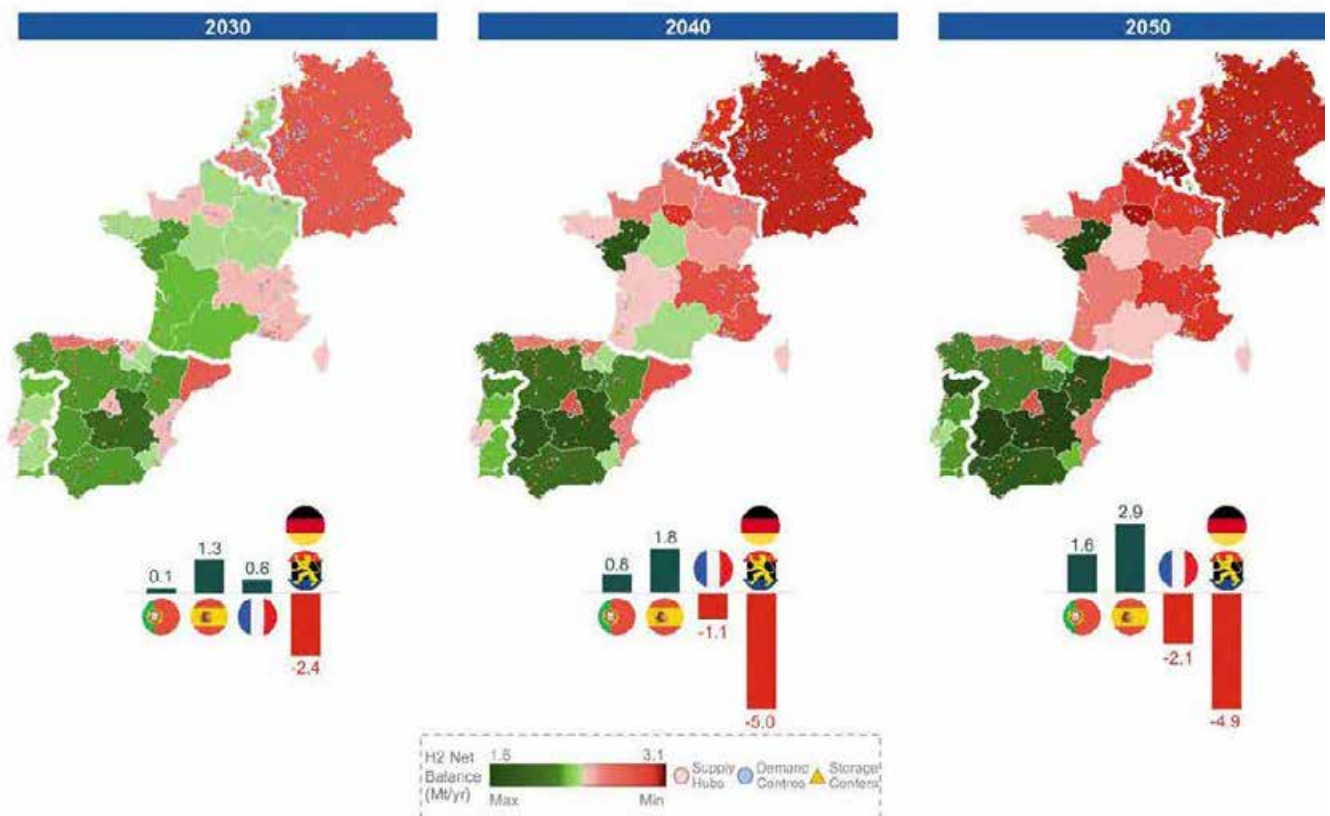
El febrer de 2024, la Comissió Europea va encarregar a la consultora BIP un estudi titulat «El potencial de l'hidrogen renovable del Corredor Ibèric» (disponible a: <https://op.europa.eu/publication-detail/-/publication/34d76014-1ef7-11ef-a251-01aa75ed71a1>). Aquest estudi és un document de referència clau sobre el mercat de l'hidrogen a Europa Occidental i proporciona dades de referència per a les regions ateses pel corredor H2med.

*Balanç net potencial entre l'oferta i la demanda d'hidrogen per al 2030, el 2040 i el 2050, per país (en Mt).*

	2030			2040			2050		
	Prod.	Cons.	Net.	Prod.	Cons.	Net.	Prod.	Cons.	Net.
Portugal	0,4	0,2	0,1	1,3	0,5	0,8	2,0	0,5	1,6
Espanya	2,2	0,9	1,3	4,1	2,3	1,8	5,4	2,5	2,9
França	1,5	0,9	0,6	2,1	3,2	-1,1	2,8	4,9	-2,1
Benelux i Alemanya	2,3	4,7	-2,4	4,1	9,1	-5,0	7,7	12,6	-4,9

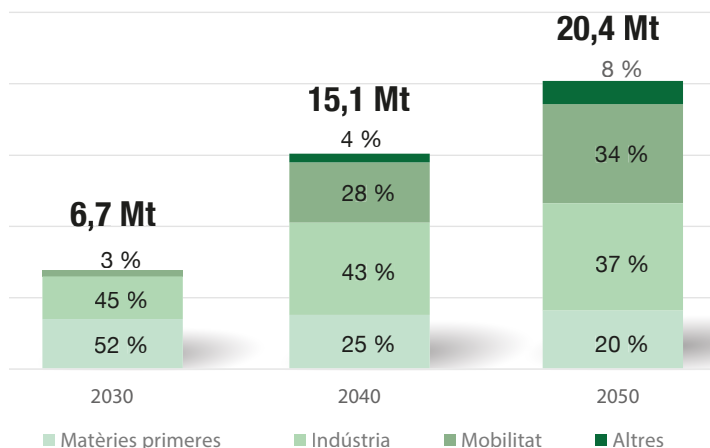
### Què s'hi observa?

- Ja el 2030, s'hi aprecia un contrast clar entre la producció elevada a la península Ibèrica i la forta demanda a Alemanya.
- Aquesta tendència es confirma el 2040 i el 2050, fins al punt que l'hidrogen renovable produït a la península Ibèrica serà al mateix temps essencial i insuficient per satisfer la demanda d'Alemanya i el Benelux.
- A partir del 2040, el Benelux i Alemanya podrien dependre en gran mesura de les importacions provinents d'altres corredors d'hidrogen europeus, o fins i tot del nord d'Àfrica.



## Principals sectors que consumeixen hidrogen renovable a Europa

Previsió del consum d'hidrogen per sector i per període



### Què s'hi observa?

- La demanda creix de manera ràpida i constant.
- Inicialment, la demanda d'hidrogen està impulsada sobretot pel seu ús com a matèria primera, per exemple, en la reducció i el refinament de l'acer, i per usos industrials, com la calor de procés.
- A partir del 2040, la demanda del sector de la mobilitat adquireix una gran importància.

Desglossament (en milions de tones)	PREVISIÓ 2030	PREVISIÓ 2040	PREVISIÓ 2050
<b>MATÈRIES PRIMERES</b>			
Refinament	1,755	1,894	2,085
Amoniàc per a ús químic	1,108	1,169	1,256
Energia	0,404	0,422	0,451
Altres productes químics	0,200	0,212	0,230
Metanol químic	0,099	0,096	0,098
<b>INDÚSTRIA</b>			
Productes químics i petroquímics	1,089	2,736	3,546
Minerals no metàl·lics	0,606	1,316	1,590
Ferro i acer	0,514	0,966	1,160
Paper, pasta de paper i impressió	0,530	0,935	0,915
Metalls no ferrosos	0,249	0,443	0,429
<b>TRANSPORT</b>			
Camions pesants, autobusos	0,168	4,138	6,658
Aviació nacional		0,098	0,217
Navegació interior		0,048	0,074
<b>TOTAL</b>	<b>6,7</b>	<b>15,05</b>	<b>20,4</b>



### PUNTS CLAU...

- La península Ibèrica, i en particular Espanya, està desenvolupant una capacitat de produir hidrogen renovable en abundància i a un preu assequible.
- Alemanya s'enfronta a un gran repte: descarbonitzar l'economia industrial més gran d'Europa sense deixar de ser un importador net d'electricitat.
- Les previsions indiquen una àmplia coincidència entre la producció ibèrica i la demanda a Alemanya i el Benelux.
- A mitjà termini, s'espera que França es converteixi en exportadora d'hidrogen amb baixes emissions de carboni, tot i que a partir del 2040 també n'haurà d'importar.

## AMB H2MED, EUROPA ES COMPROMET AMB UN CORREDOR D'ENERGIA VERDA

### L'Acord de Salamanca

El 20 d'octubre de 2022, el president del Govern d'Espanya, Pedro Sánchez, el president de França, Emmanuel Macron, i el primer ministre de Portugal, António Costa, van acordar prioritzar la creació d'un corredor d'energia verda per connectar Espanya, Portugal i França a la xarxa d'hidrogen de la Unió Europea. Això va implicar el llançament de la iniciativa H2med. S'espera que transporti prop del 10 % del consum d'hidrogen previst a Europa per al 2030, la qual cosa equival a 2 milions de tones l'any.

Unes setmanes després, aquesta iniciativa es va formalitzar mitjançant l'acord d'Alacant, que va establir la construcció de dues infraestructures transfrontereres per connectar les xarxes nacionals: una entre Celorico da Beira, a Portugal, i Zamora, i l'altra, en alta mar, entre Barcelona i Marsella, a França.

### La cimera d'Alacant

El 9 de desembre de 2022, a Alacant, la Cimera dels països del sud de la Unió Europea va marcar el llançament oficial del corredor H2med i dels projectes CelZa (Celorico-Zamora) i BarMar (Barcelona-Marsella).

En la seva declaració conjunta, els caps d'estat van destacar que H2med aborda els tres objectius promoguts per la Unió Europea: **clima, desenvolupament industrial i sobirania**. Ateses les dificultats i les incerteses que envolten les altres opcions tècniques (vegeu el capítol 4 per conèixer els escenaris considerats i descartats), van anunciar l'inici d'estudis per a la implementació d'H2med a través d'una «Ruta Mediterrània».

Alhora, es va proposar la inclusió d'aquests projectes a la llista de Projectes d'Interès Comú, la qual cosa permet que es puguin beneficiar del suport polític i financer de la Unió Europea.

El 8 d'abril de 2024, es va incloure H2med a la llista de Projectes d'Interès Comú i, el desembre de 2025, la Comissió Europea va proposar renovar-ne la condició de PCI per a la segona llista, que es publicarà el 2026. Com a Projecte d'Interès Comú núm. 9.1.4, «Interconnector d'hidrogen Espanya-França», dins del corredor H2med, BarMar es beneficia dels avantatges associats a aquest estatus, incloent-hi l'accés a finançament europeu en el marc del Mecanisme

«Connectar Europa» (CEF). El projecte ha rebut 28,33 milions d'euros de finançament de la Unió Europea per als seus estudis, la qual cosa ha permès completar els treballs preparatoris necessaris abans de la decisió d'inversió i ha contribuït al desenvolupament d'una infraestructura estratègica transfronterera d'hidrogen a Europa.

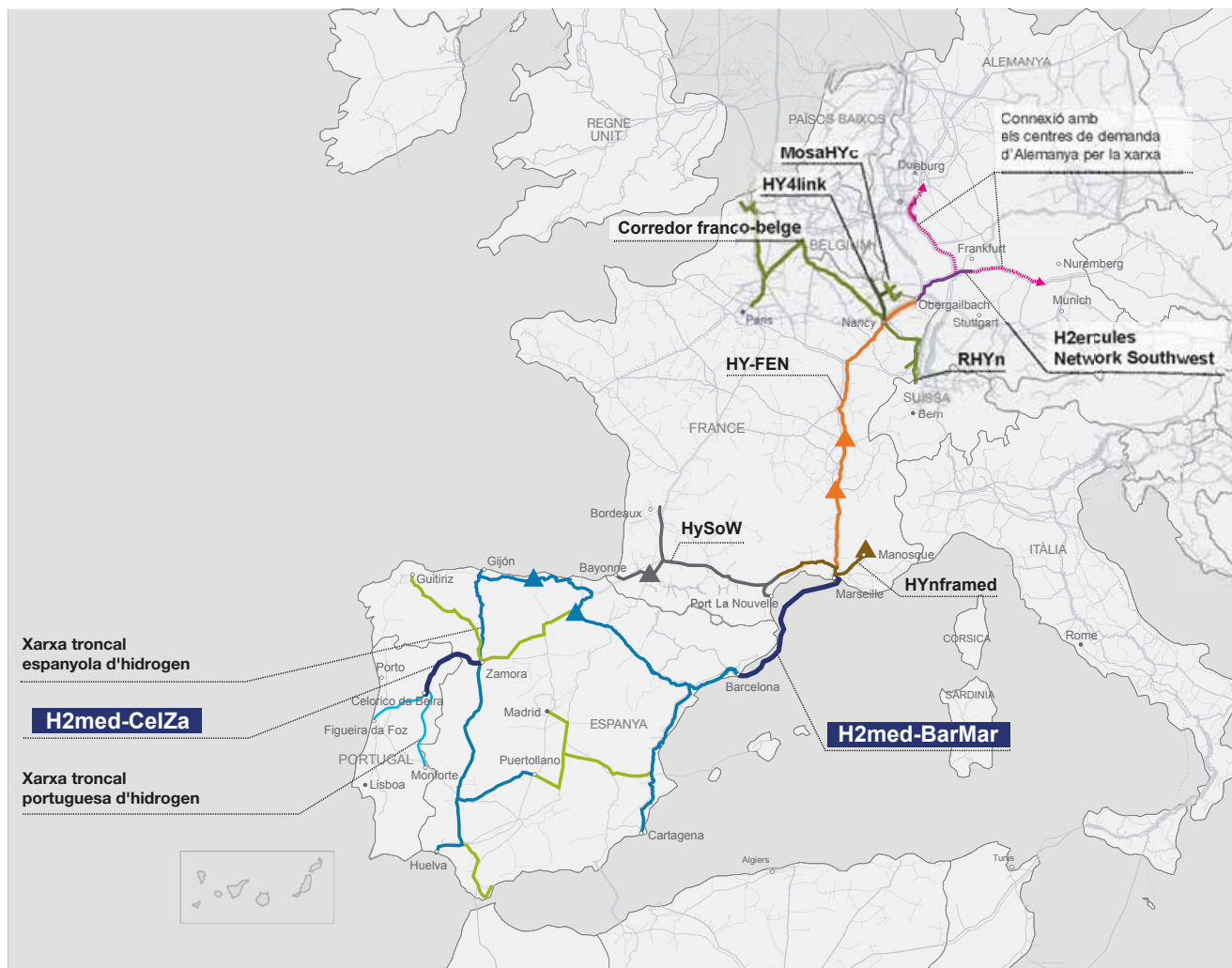
### >> QUÈ ÉS UN PROJECTE D'INTERÈS COMÚ EUROPEU?

Són projectes d'infraestructures clau dissenyats per completar el mercat interior de l'energia de la Unió Europea. El seu objectiu és garantir una energia assequible, segura i sostenible per a tots els europeus.

La condició de «projecte d'interès comú» permet accedir a finançament europeu.



## El corredor H2med i les xarxes nacionals de transport d'hidrogen



El corredor H2med i les xarxes troncales nacionals d'hidrogen. Les interconnexions de CelZa i BarMar (representades en blau fosc en aquest mapa) tenen un paper essencial per al bon funcionament de les xarxes troncales nacionals.



### PUNTS CLAU...

- Els caps d'estat de Portugal, Espanya i França, juntament amb la presidenta de la Comissió Europea, han coincidit en la importància d'un corredor europeu de transport d'hidrogen que connecti la península Ibèrica amb Alemanya: H2med.
- Aquest corredor inclourà dues interconnexions: CelZa entre Portugal i Espanya, i BarMar entre Espanya i França.
- En el cas de BarMar, els estudis s'han centrat en un escenari de referència que inclou un ducte submarí.

## EL PROCÉS DE CALL FOR INTEREST DEL 2024

### En què va consistir?

El 7 de novembre de 2024, els promotors d'H2med (REN, Enagás, NaTran, Teréga i OGE) van llançar una convocatòria de manifestacions d'interès (CFI) destinada a identificar les necessitats de producció i consum d'hidrogen a les regions situades al llarg del corredor, en particular les vinculades a les xarxes nacionals d'hidrogen que els cinc promotors del projecte estan desenvolupant per a principis de la dècada del 2030.

El procés va concloure el 18 de desembre de 2024 i va obtenir aportacions de 168 empreses (11 a Portugal, 85 a Espanya, 54 a França i 18 a Alemanya), que abastaven un total de 528 projectes i, per tant, posaven de manifest un interès molt elevat a la infraestructura.

Alemanya, amb 528 projectes, demostra un interès molt marcat. **Les aportacions obtingudes a través d'aquesta CFI, que va estar oberta durant un període de temps breu, reflecteixen només una petita part de la demanda del mercat, especialment a França i Alemanya.**

En la pràctica, l'objectiu era partir d'una avaluació inicial dels projectes de producció i consum d'hidrogen que es podrien beneficiar del corredor H2med, per tal de posar en perspectiva la capacitat del ducte. Aquest enfocament es repetirà en fases futures del desenvolupament de BarMar (vegeu el capítol 6).

### Què va revelar la CFI?

A Portugal i Espanya, el potencial d'exportació podria arribar a 0,38 i 4,6 Mt l'any, respectivament, el 2035. Es preveu que el consum espanyol assoleixi 2,6 Mt l'any, la qual cosa deixa un potencial d'exportació important a través de BarMar.

**A França, la CFI destaca uns volums considerables, amb una forta demanda del mercat i un potencial de producció significatiu al llarg del corredor.** El consum a les regions afectades podria arribar a 0,2 Mt anuals el 2030 i gairebé 0,9 Mt anuals el 2050, impulsat principalment per la indústria i la producció de combustibles sintètics per a l'aviació. Això posa en relleu el paper clau de l'hidrogen en la transició industrial i la competitivitat. Les xifres de consum i producció reflecteixen les dades recopilades al llarg del corredor H2med, la qual cosa suggereix que el potencial total a

De fet, el potencial de França podria ser encara més gran. Part de la producció nacional de França es podria exportar a Alemanya a través de HY-FEN.

**A Alemanya, a la part occidental de la xarxa —l'única zona coberta per la CFI—, la demanda podria arribar a 1 Mt l'any per al 2035**, de manera que s'absorbiria aproximadament la meitat de la capacitat del corredor. Les estimacions del Govern alemany sobre la demanda nacional total són encara més elevades (3,4 Mt l'any el 2030, 17-21 Mt l'any el 2040 i 30 Mt l'any el 2050).

En general, els nivells d'interès expressats tant en termes de consum com de producció estan estretament alineats, cosa que confirma la rellevància del projecte. En la pràctica, si la producció supera la demanda de consum, serà aquesta última la que determinarà el volum d'hidrogen transportat a través de BarMar.

### VISIÓ GENERAL DEL POTENCIAL DE BARMAR

	2035	2040	2050
El percentatge anual de producció d'hidrogen a Portugal i Espanya que probablement es transportarà per BarMar	<b>2,3 Mt</b> (Portugal: 0,35 + Espanya: 2)	<b>2,4 Mt</b> (0,4 + 2)	<b>2,4 Mt</b> (0,4 + 2)
Consum anual d'H a França i Alemanya al llarg del corredor	<b>1,4 Mt</b> (França: 0,4 + Alemanya: 1)	<b>2,1 Mt</b> (0,5 + 1,6)	<b>2,5 Mt</b> (0,9 + 1,6)

### PUNTS CLAU...

- Els promotors del projecte H2med van dur a terme una enquesta a productors i consumidors d'hidrogen a través d'una CFI (a finals del 2024), que va demostrar la coincidència entre les expectatives industrials i la capacitat de transport de BarMar.

## ESCENARI 0: QUINES CONSEQÜÈNCIES TINDRIA NO DESENVOLUPAR UNA CONNEXIÓ PER AL TRANSPORT D'HIDROGEN ENTRE FRANÇA I ESPANYA?

*Si no s'estableix cap connexió entre França i Espanya per al transport d'hidrogen renovable, el mercat ibèric de l'hidrogen romandria separat del mercat europeu en general. Això tindria conseqüències importants a escala nacional i europea.*

L'absència d'aquest projecte privaria Europa d'una palanca clau per a l'autonomia estratègica. En un context geopolític cada cop més complex, amb conflictes com els d'Ucraïna i l'Iran, la seguretat energètica del continent depèn més que mai de la nostra capacitat per enfortir la sobirania de les nostres fonts de subministrament.

L'hidrogen és essencial per a molts processos industrials. Si la producció i la disponibilitat d'hidrogen a Europa fossin insuficients, les indústries europees haurien de dependre de l'hidrogen produït en altres països o dels hidrocarburs (més del 90 % dels quals es produeixen fora de la UE).

L'absència d'aquest projecte també tindria repercussions en la reducció de les emissions de CO<sub>2</sub> d'Europa. En concret, Alemanya (l'economia industrial més gran d'Europa i, amb diferència, la seva major emissora de CO<sub>2</sub>) no tindria la capacitat de produir l'hidrogen descarbonitzat que necessita la seva indústria. Sense l'hidrogen transportat a través de BarMar, no es podrien evitar diversos milions de tones d'emissions de CO<sub>2</sub> cada any.

**A escala europea**, l'absència d'aquesta connexió reduiria les oportunitats d'integrar els mercats d'hidrogen espanyol i alemany.

Atès que connectaria capacitats de producció i consum importants, BarMar exerciria un paper estabilitzador en els preus. Sense BarMar, seria molt difícil assolir l'objectiu de 20 Mt d'hidrogen renovable a Europa, sobretot perquè els altres corredors no serien suficients per satisfer la demanda alemanya.

A més d'aquests impactes, que són comuns a tots els països, també se'n poden destacar efectes més específics per als països afectats.

**A escala nacional a França**, l'absència de BarMar dificultaria el desenvolupament de ductes d'hidrogen connectats a Fòs de Mar (HySoW, HYnframed, Mid-HY, HY-FEN) i a Barcelona, a Espanya. El funcionament òptim de la xarxa nacional francesa d'hidrogen depèn, en part, de la seva connexió amb el corredor europeu. L'estratègia nacional per a l'hidrogen descarbonitzat subratlla la importància de connectar els centres industrials.

A més, BarMar garantiria la disponibilitat d'hidrogen descarbonitzat a França en quantitats abundants i a preus assequibles. Es tracta d'un factor clau per impulsar la transformació de determinats processos industrials i el desenvolupament de noves cadenes de valor, fins i tot a escala local (per exemple, la producció de combustibles sintètics per a l'aviació). Quedar-se endarrerits pel que fa a la disponibilitat d'hidrogen renovable penalitzaria tots els sectors industrials que estan duent a terme la transició energètica i posaria en perill desenes de milers de llocs de treball.

Finalment, **a la península Ibèrica**, el desenvolupament de la capacitat de producció d'hidrogen renovable quedaria limitat si no hi hagués oportunitats d'exportació. Tal com destaca la CFI, el potencial de producció d'hidrogen renovable (2 milions de tones l'any a Espanya per al 2035) no es podria aprofitar del tot per descarbonitzar la indústria europea.

### PUNTS CLAU...

- Sense una interconnexió entre França i Espanya, Europa es privaria d'una eina fonamental per a la seva independència energètica, en un moment en què les guerres a Ucraïna i a l'Orient Mitjà posen en relleu la urgència de l'autonomia estratègica. L'absència d'aquesta connexió també posaria en dubte el desenvolupament de la capacitat d'electròlisi a Espanya i la descarbonització de la indústria a Alemanya, i alentiria considerablement el sorgiment d'un sector francès de l'hidrogen descarbonitzat.

# 4. EL PROJECTE BARMAR i les seves característiques

## UBICACIÓ DEL PROJECTE

### Fase 1: una zona d'estudi inicial àmplia per explorar-ne totes les opcions

Quan es va posar en marxa el projecte BarMar el 2022, en forma de ducte submarí, se'n va definir una zona d'estudi inicial d'uns 50.000 km<sup>2</sup>, que s'estenia des de Barcelona fins a Marsella. Aquesta zona àmplia va permetre mantenir-ne obertes totes les opcions, tant a prop de la costa com lluny d'ella, a la plana abissal. A continuació, se'n van dur a terme estudis tècnics basats en informació bibliogràfica.

### Fase 2: identificació de tres zones incompatibles amb la naturalesa del projecte

Els estudis inicials van conduir a la identificació de tres zones d'exclusió. Aquestes àrees presenten **característiques incompatibles amb un projecte de ducte submarí** per raons tècniques o mediambientals:

#### CANYONS

La zona de transició entre la plataforma continental (amb una profunditat de fins a uns 100 m) i la plana abissal (a uns 2.600 m) està formada per canyons. Aquestes zones són molt sensibles des del punt de vista mediambiental. Els canyons també plantegen reptes tècnics importants: pendents pronunciats i inestables, corrents forts i moviments de sediments que poden alterar la morfologia del fons marí. **En aquestes condicions, no és tècnicament viable instal·lar-hi un ducte ni garantir-ne l'estabilitat.**

#### FRANJA COSTANERA

Aquesta zona costanera (profunditat inferior a 50 metres) inclou nombrosos indrets naturals i hàbitats protegits. En particular, inclou praderies de posidònia que s'estenen fins a profunditats de 40 metres, les quals proporcionen hàbitats essencials per a moltes espècies. També inclou hàbitats clau per a les aus marines i zones de fresa. A més, aquesta zona es caracteritza per una densitat molt alta d'activitat pesquera, nàutica recreativa i turística.

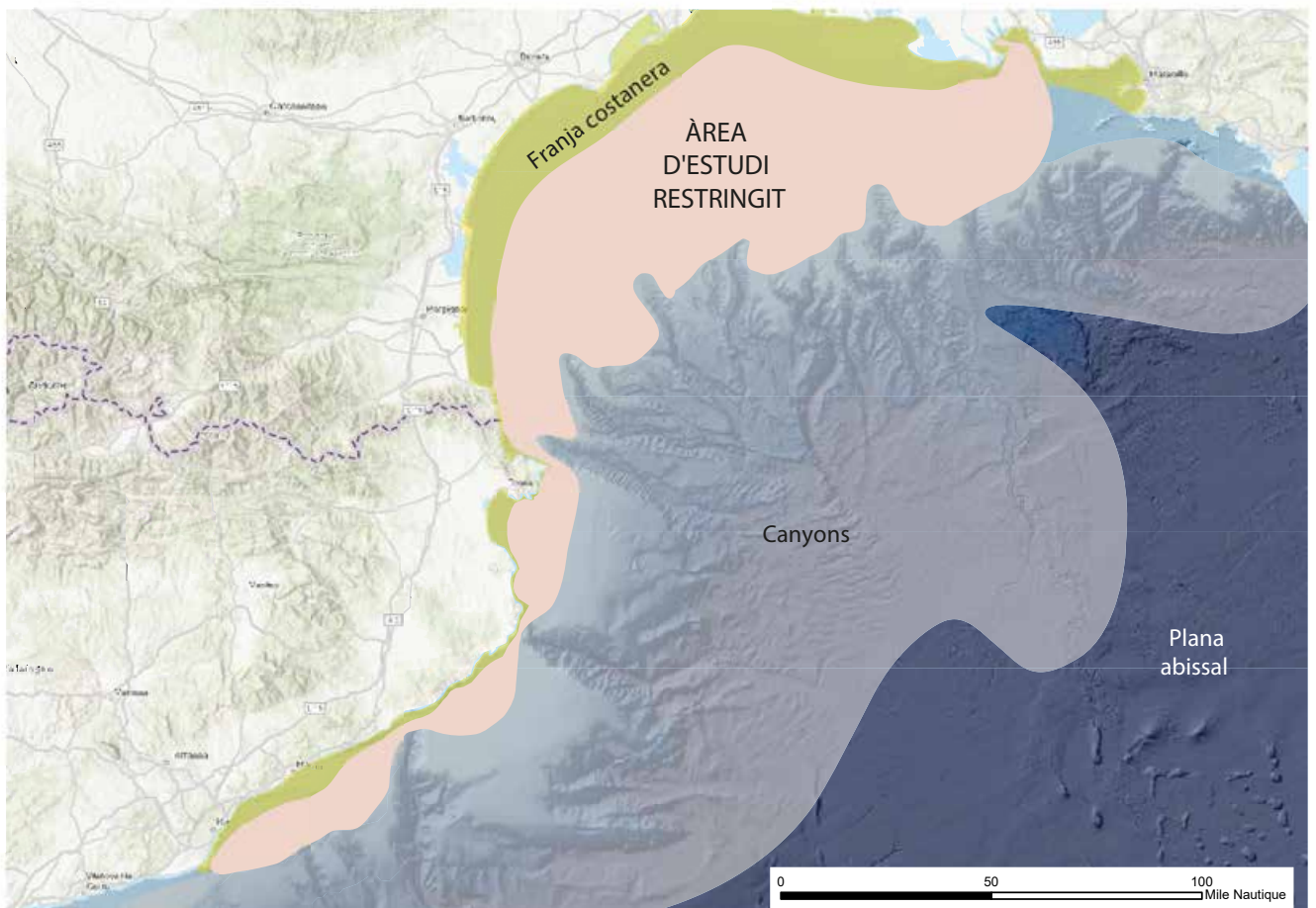
#### PLANA ABISSAL

Situada més enllà dels canyons, la plana abissal arriba a profunditats molt grans, de fins a 2.600 metres. Això dona lloc a una combinació de reptes tècnics que mai no s'havien plantejat conjuntament en projectes similars i que actualment no es poden abordar:

- Reducció del diàmetre del tub per suportar la pressió de l'aigua; necessitat de comprimir l'hidrogen a una pressió molt alta (superior a 200 bar) per mantenir la mateixa capacitat de transport, la qual cosa augmenta significativament tant el consum d'energia com la petjada de l'estació de compressió de Barcelona.
- Augment significatiu del gruix de l'acer (+15 mm en comparació amb el traçat costaner), fet que planteja reptes tecnològics per a la fabricació dels tubs, la soldadura durant la instal·lació i la inspecció interna.
- Nombre molt limitat de vaixells capaços d'instal·lar un ducte d'aquest tipus a causa del seu pes i la seva profunditat.
- En cas d'un incident durant la instal·lació que provoqués una pèrdua d'integritat i l'entrada d'aigua, seria tècnicament impossible recuperar el ducte a causa del seu pes i la seva profunditat.
- Complexitat de les operacions de supervisió i manteniment.
- Necessitat d'identificar un corredor per travessar zones de pendent pronunciat.

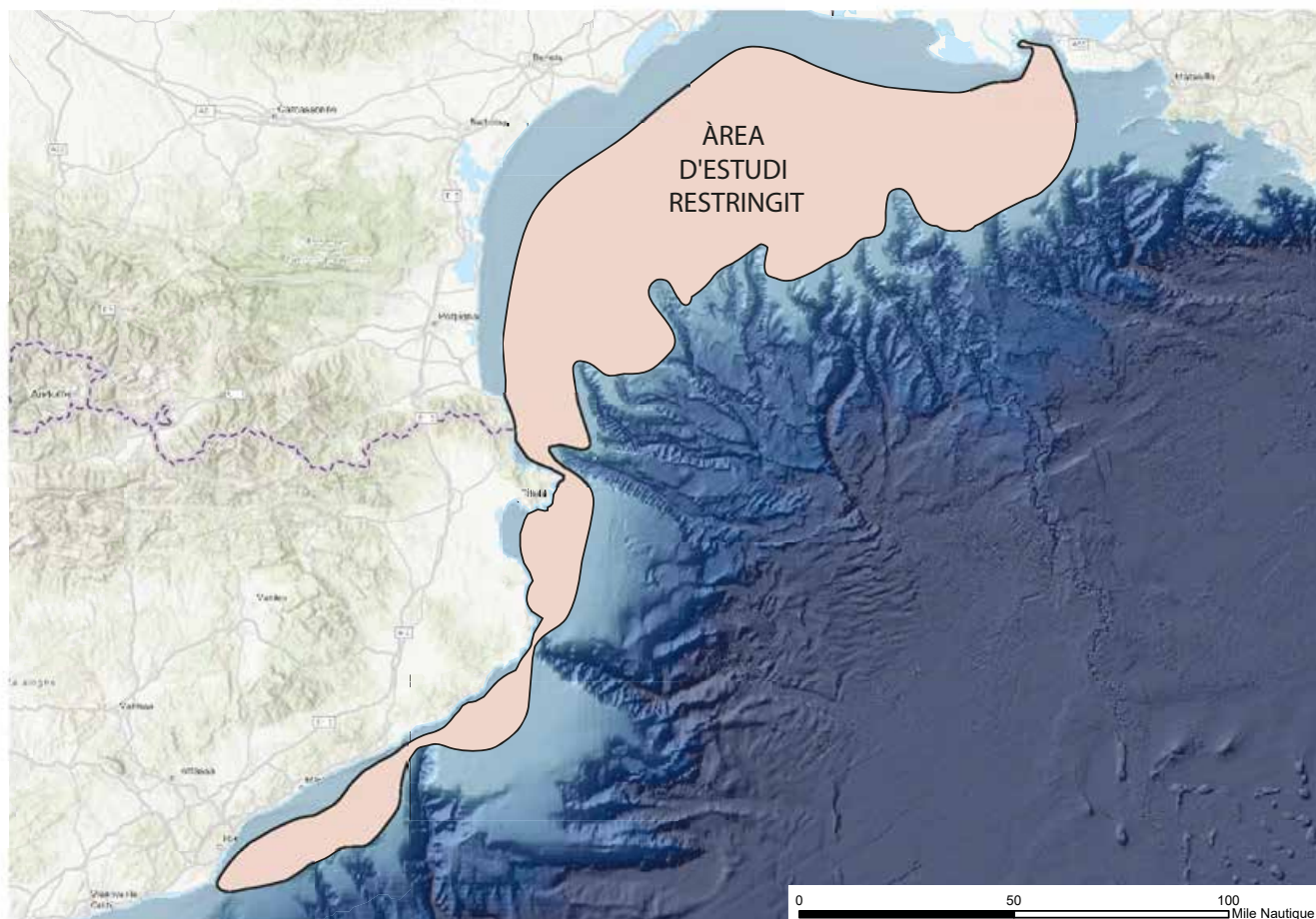
**Per aquestes raons, creuar la plana abissal no és tècnicament viable.**

**ÀREA D'ESTUDI INICIAL: ZONES INCOMPATIBLES  
AMB EL DESENVOLUPAMENT DEL PROJECTE I ZONES RESTRINGIDES**



Entre la franja costanera i els canyons, s'hi estén una zona amb profunditats d'entre 50 i 120 metres. **Aquesta zona va ser seleccionada com a àrea d'estudi restringida, un primer pas per evitar limitacions tècniques, mediambientals i humanes importants.** Cal assenyalar que, al sud de la zona fronterera, la franja costanera és molt estreta i la profunditat augmenta ràpidament.

### Fase 3: caracterització de la zona d'estudi restringida



*L'àrea d'estudi restringida obtinguda després d'excloure'n les zones incompatibles.*

#### **L'àrea d'estudi restringida és una zona dins de la qual el projecte és tècnicament viable.**

A Espanya, té dimensions relativament limitades, ja que la plataforma continental és molt estreta. Des de la costa, els talussos es tornen ràpidament escarpats, i alguns canyons s'estenen molt a prop de la línia de costa. L'àrea d'estudi ja s'assembla a un corredor, l'amplada del qual rarament supera els 10 km.

A França, aquesta zona és molt més extensa: 8.186 km<sup>2</sup>. Per tant, abans de dur a terme estudis marins més detallats, convé introduir-hi un pas addicional per definir un corredor (una zona d'uns quants quilòmetres d'amplada que permeti diverses opcions de traçat).

## Fase 4: consideració dels projectes eòlics marins en la definició del corredor

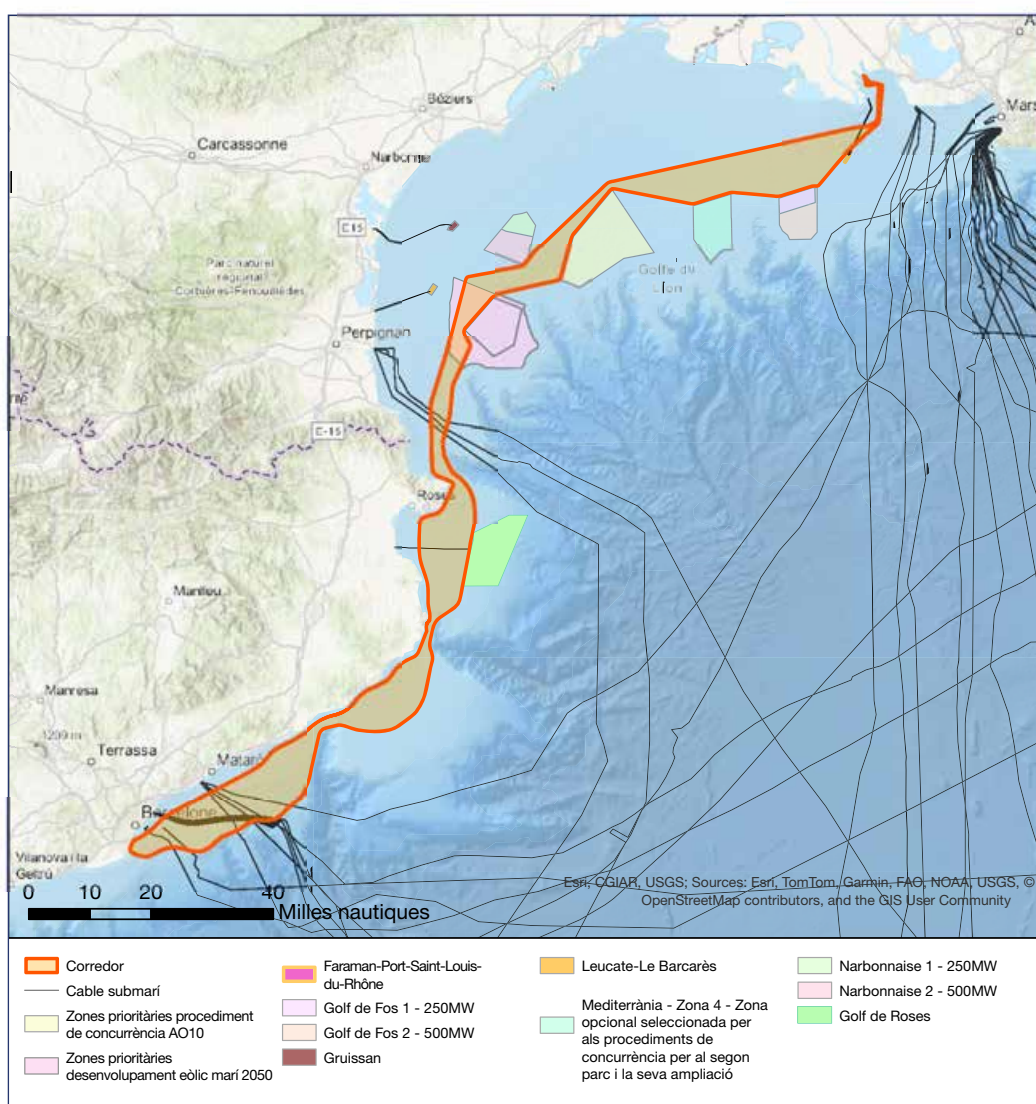
**Certes activitats econòmiques impliquen limitacions a la construcció i al funcionament d'un ducte d'hidrogen** (vegeu el capítol següent). Això és especialment cert en el cas dels parcs eòlics marins. S'han identificat diverses zones de desenvolupament eòlic a França i Espanya.

Per la part francesa, les converses preliminars entre els promotors del projecte BarMar, el Ministeri d'Economia, Finances i Indústria, Energia i Sobirania Digital —responsable del desenvolupament de parcs eòlics marins flotants— i la Direcció General d'Energia i Clima (DGEC) van posar de manifest les dificultats importants que plantejaria la presència simultània d'un parc eòlic flotant i el ducte a la mateixa zona. La presència de cables i sistemes d'amarratge, així com la seva gran empremta, és incompatible amb la necessi-

tat d'accedir al ducte per a la seva supervisió i manteniment mentre està en funcionament. Per aquest motiu, es va prendre la decisió d'evitar les cinc zones de desenvolupament eòlic identificades pel Govern francès.

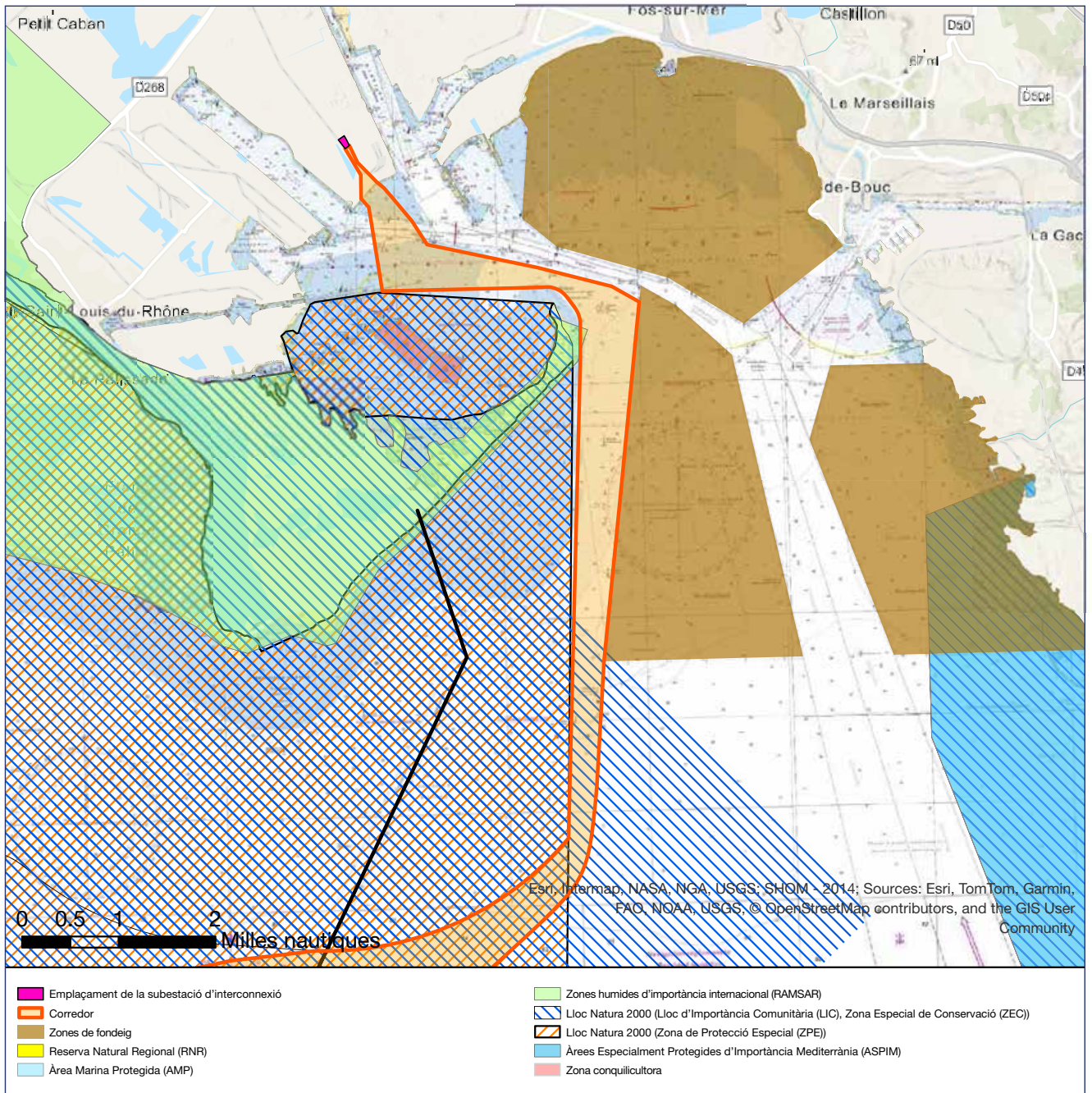
A Espanya, només una zona de desenvolupament eòlic es troba dins de l'àrea d'estudi inicial. Això ja es va tenir en compte a l'hora de definir l'àrea d'estudi restringida al costat espanyol, de manera que no suposa cap reducció addicional de l'àrea d'estudi. Aquests aspectes es descriuen detalladament en el capítol següent.

Finalment, es van tenir en compte certes limitacions industrials relacionades amb el Gran Port Marítim de Marsella-Fòs i el Port de Barcelona per tal de reduir l'amplada del corredor als extrems del projecte.



Àrees amb les restriccions més estrictes i corredor de ruta que resulta d'evitar-les.

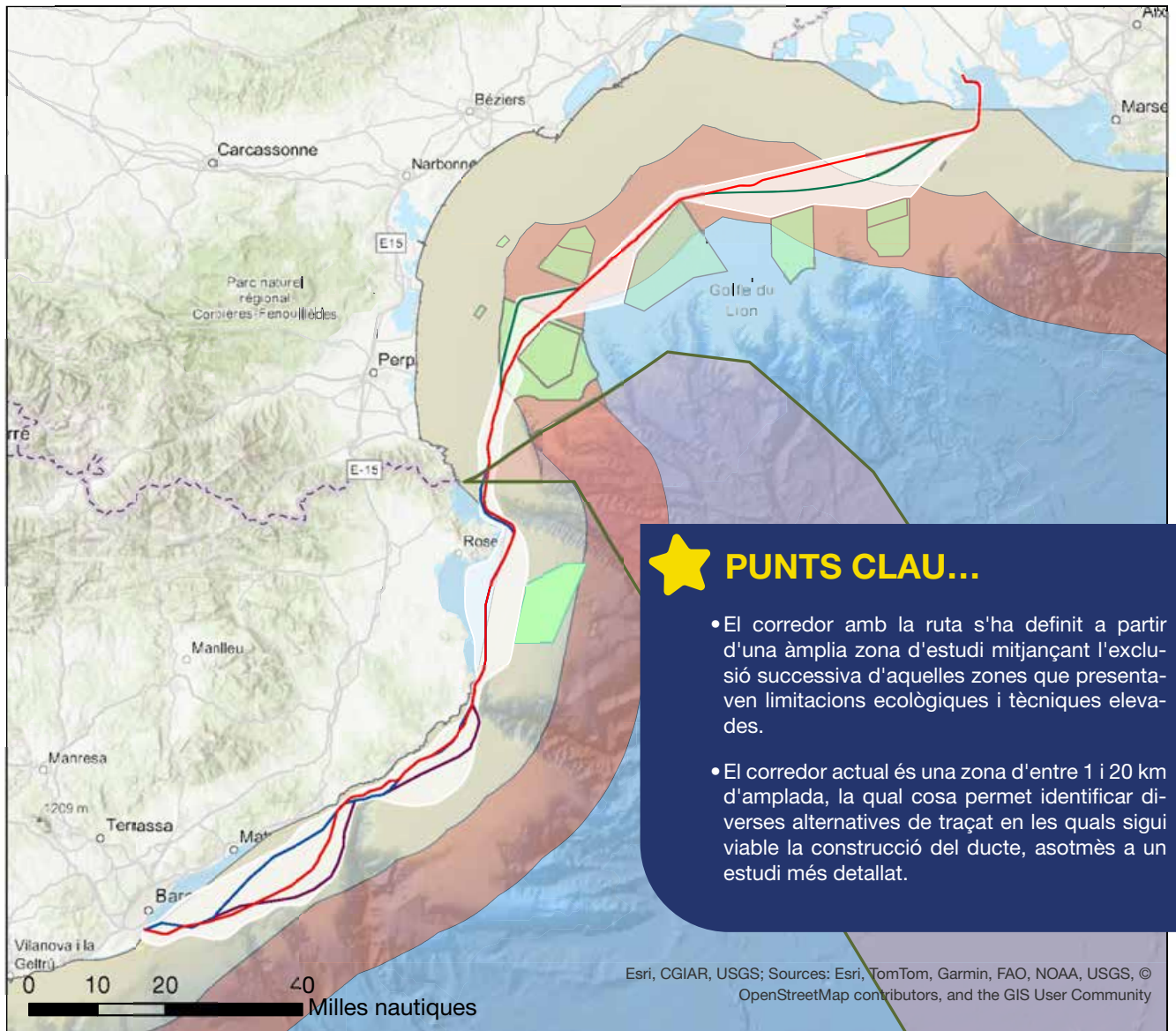
## DETALL DEL CORREDOR D'ESTUDI AL GOLF DE FOS I DE LA ZONA D'ARRIBADA A TERRA



## Fase 5: corredor amb el traçat proposat i exemples d'alternatives de traçat

El corredor de ruta resultant **té amplades que oscil·len entre 1 i 20 km**. Es troba a profunditats d'entre 50 i gairebé 120 metres (a Espanya), excloent-ne les zones d'arribada a terra.

Aquest corredor de ruta constitueix la base per a la consulta pública a cada país. És en aquesta zona on es duen a terme els estudis marins i on es definirà una ruta cada cop més precisa al llarg del desenvolupament del projecte.



- |                                     |                |                   |                  |
|-------------------------------------|----------------|-------------------|------------------|
| — Exemples d'alternatives de traçat | □ Corredor     | □ Zona contigua   | □ Zona disputada |
| —                                   | □ Parcs eòlics | □ Mar territorial |                  |

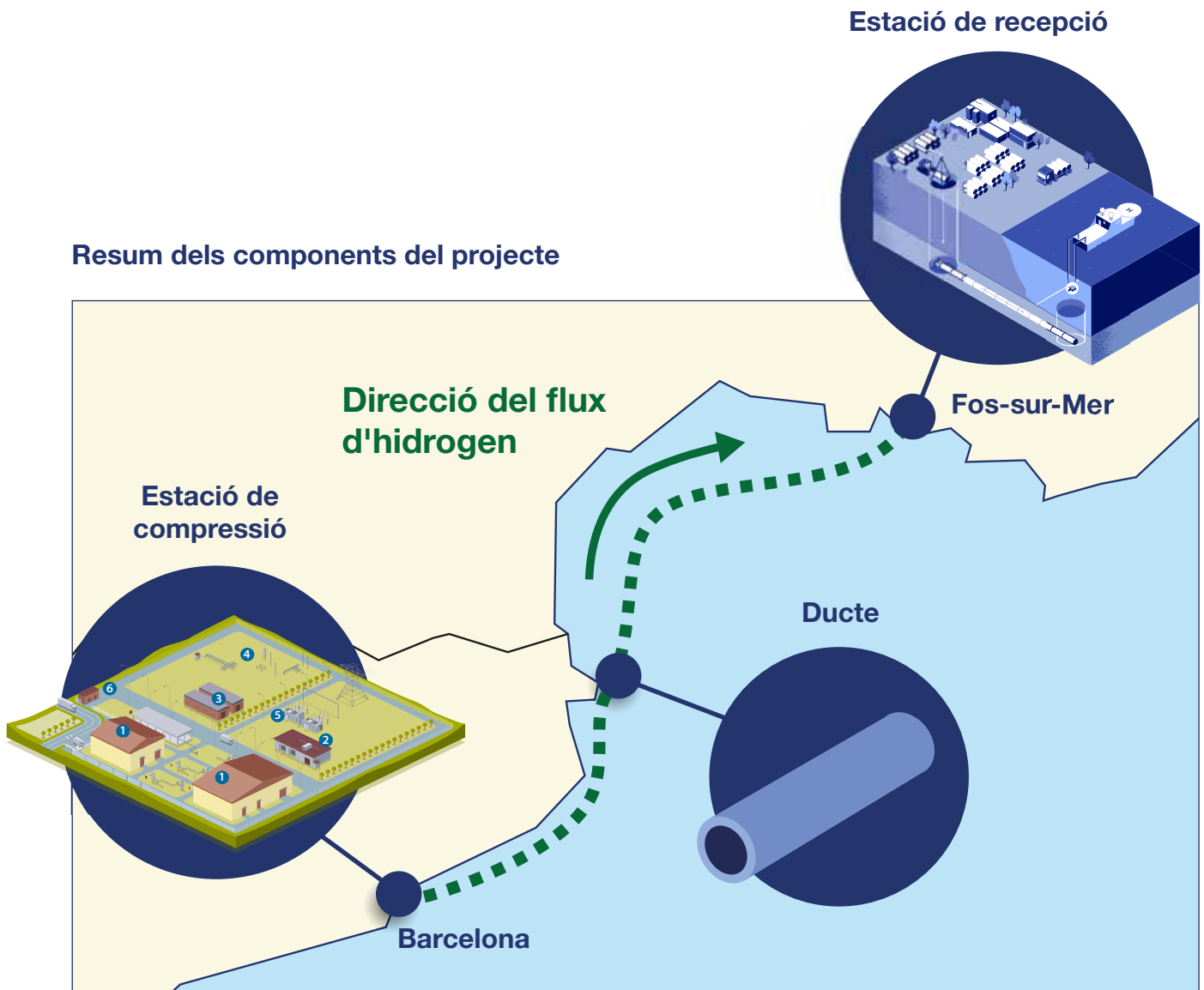
## CARACTERÍSTIQUES TÈCNIQUES DE BARMAR

### Xifres clau

<b>Llargada</b>	Aproximadament 400 km
<b>Diàmetre</b>	Aprox. 1 m (42 polzades)
<b>Profunditat màxima</b>	Fins a 120 m
<b>Pressió de funcionament</b>	Aprox. 100 bar
<b>Capacitat de l'estació de compressió</b>	Fins a 60 MW
<b>Capacitat màxima de transport</b>	2 milions de tones/any
<b>Pressupost</b>	Aproximadament 2.100 milions d'euros



## Resum dels components del projecte



El projecte BarMar consta de tres components. A Barcelona, l'**estació de compressió** és el punt de partida del flux d'hidrogen. Aquest es transporta a través d'un ducte submarí. A continuació, arriba a Fòs de Mar a una **estació de recepció**, on es connecta a la xarxa subterrània terrestre.

## Els tres components del projecte

### L'estació de compressió

#### On s'ubicarà?

L'estació de compressió s'ubicarà dins de les instal·lacions d'Enagás al Port de Barcelona. Es tracta d'una zona industrial (classificada com a emplaçament Seveso), formada per terrenys guanyats al mar (zona portuària) i separada del mar per un trencacostes que s'utilitza actualment com a terminal de càrrega i creuers i que podria estar disponible per a una ampliació futura. Un estudi de seguretat específic definirà les adaptacions necessàries per a la instal·lació de l'estació de compressió en aquest emplaçament.



Vista aèria de la zona concernida al port de Barcelona

#### Com funciona?

Una estació de compressió és una instal·lació similar a una estació de bombament d'aigua: diversos compressors accionats per motors elèctrics subministren energia a l'hidrogen, fet que n'augmenta la pressió i, d'aquesta manera, permet transportar-lo a llargues distàncies a través de tubs. Els compressors poden funcionar simultàniament o de manera individual (per mantenir-los en reserva durant els períodes de manteniment o en cas d'averies).

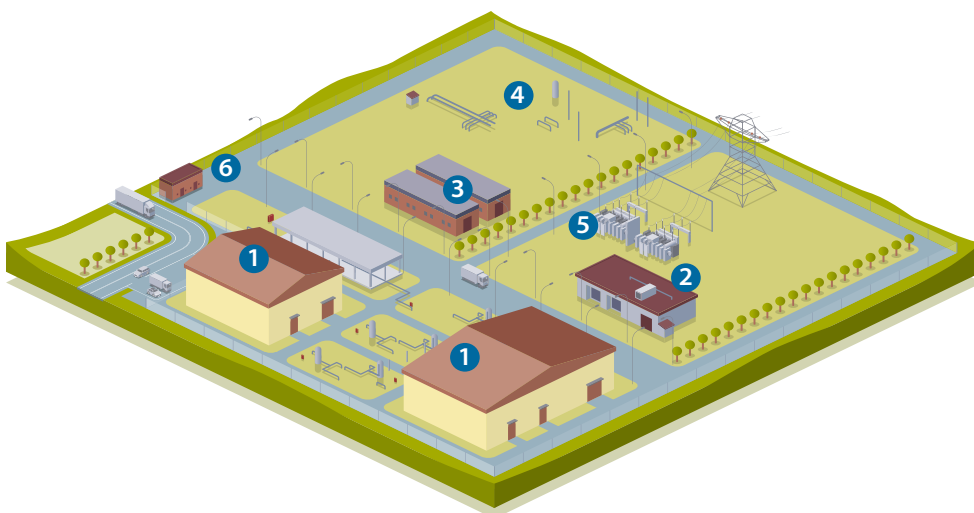
Abans de passar pels compressors, l'hidrogen se sotmet a un procés de filtració per eliminar qualsevol partícula que pugui afectar el funcionament i la integritat dels equips principals. Després de la filtració, l'hidrogen es condueix als compressors i, a continuació, s'envia al tub submarí.

La fase de compressió provoca un augment de la temperatura de l'hidrogen. Per tant, cal un procés de refrigeració per aire per reduir-ne la temperatura abans d'injectar-lo al tub. Per aquest motiu, s'instal·laran ventiladors a la planta.

Totes les operacions de l'estació de compressió es duen a terme de manera automàtica mitjançant el sistema de control. Es configuren els paràmetres principals de l'estació: pressió d'aspiració, pressió de descàrrega, cabal a comprimir i temperatura de descàrrega. El sistema de control activa el nombre adequat de màquines i en regula la velocitat.

La instal·lació estarà equipada amb un sistema de despressurització d'hidrogen (ventilació o torxa) per a emergències i per a treballs de manteniment, de conformitat amb la normativa nacional.

**Els detalls tècnics de l'estació de compressió requerida es definiran en fases posteriors del projecte.**



### Station de compression

- 1 Salles des compresseurs
- 2 Bâtiment de contrôle
- 3 Station de mesure et/ou de régulation\*
- 4 Gare de pistons\*\*
- 5 Transformateurs
- 6 Contrôle d'accès

\* Installations d'entrée/sortie de l'hydrogène dans/depus le système de transport

\*\* installations de raccordement aux gazoducs de transport

## El ducte

Amb una llargada estimada actualment de aproximadament 400 km, el ducte és el component principal de BarMar. Consisteix en un conjunt de tubs de 12 metres de llargada cadascun, la qual cosa suposa un total de gairebé 33.000 tubs.

### De què estan fets els tubs?

Un tub consta de tres capes:

- Acer (de 25 a 30 mm de gruix), que en garanteix l'estanquitat.
- Plàstic HDPE (3 mm), que proporciona protecció passiva contra la corrosió externa.
- Formigó (de 70 a 100 mm de gruix), que s'utilitza per donar-li pes i estabilitzar el ducte al fons marí.

### D'on provindran els tubs?

En aquesta fase, encara no s'ha determinat el lloc de fabricació dels tubs. Tanmateix, atesa la presència d'actors importants del mercat al continent, el més probable és que es fabriquin a Europa. També és possible recórrer a diversos proveïdors. Depenent del seu origen, els tubs es transportaran per mar o per ferrocarril fins a una plataforma logística costanera, on s'emmagatzemaran. Les modalitats concretes d'emmagatzematge es definiran en una fase posterior, basant-se en criteris tècnics i mediambientals, així com en les oportunitats territorials i industrials.

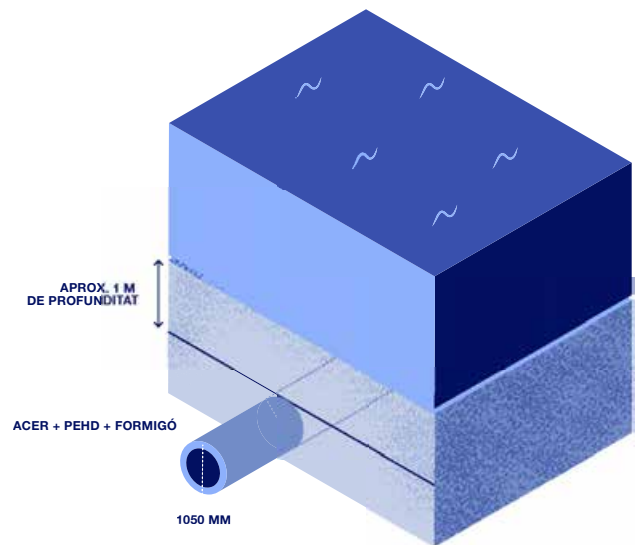
### En què es diferencia el ducte BarMar d'un ducte de gas natural terrestre?

L'hidrogen és la molècula més petita que es coneix. Per tant, té la capacitat de penetrar a possibles imperfeccions de l'acer. Per fer front a aquesta circumstància, la coberta d'acer és lleugerament més gruixuda, i els requisits de control de qualitat durant la fabricació i la soldadura dels tubs són més estrictes. La presència d'un revestiment de formigó com a llast és una altra característica distintiva. El procés de soldadura en si és idèntic en tots els aspectes a l'utilitzat per a un ducte terrestre.

### Com es garanteixen la resistència i l'estanquitat?

Durant la construcció, cada soldadura se sotmet a una inspecció visual i volumètrica al 100 % (ultrasons o radiografia).

A més, un cop finalitzada la construcció del ducte, es duu a terme una fase clau: s'hi injecta aigua fins a assolir una pressió superior a la pressió de funcionament de BarMar. Si es manté la integritat del ducte, se'n confirma la resistència immediatament. La prova d'estanquitat dura més que la de resistència: calen uns quants dies per garantir que la pressió es mantingui. Si la pressió es manté estable, es considera que el ducte és estanc. S'estan duent a terme estudis per donar suport a això.

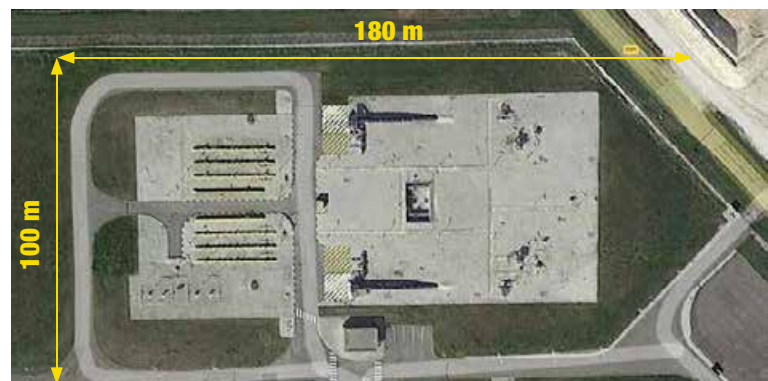


## L'estació d'arribada

L'estació d'arribada a terra estarà formada per tubs dins d'un recinte tancat d'aproximadament 2 hectàrees, situat al sud de la terminal central de granel de Fòs de Mar. La seva ubicació prevista es mostra al diagrama de l'arribada a terra del ducte al golf de Fos, a la secció anterior.

Inclourà equips per garantir el manteniment i la supervisió del ducte submergit:

- Una trampa de rascadors que permeti la inspecció i la recuperació de pistons intel·ligents, equipats amb sensors i detectors per supervisar la integritat interna del ducte.
- Equips de mesurament per mesurar els volums transportats.
- Una unitat de regulació per controlar el cabal i la pressió cap als ductes terrestres.



Vista aèria d'una estació de vàlvules, mesurament i regulació comparable a la futura estació d'arribada de BarMar.

## Mètodes de construcció previstos

### Treballs en alta mar

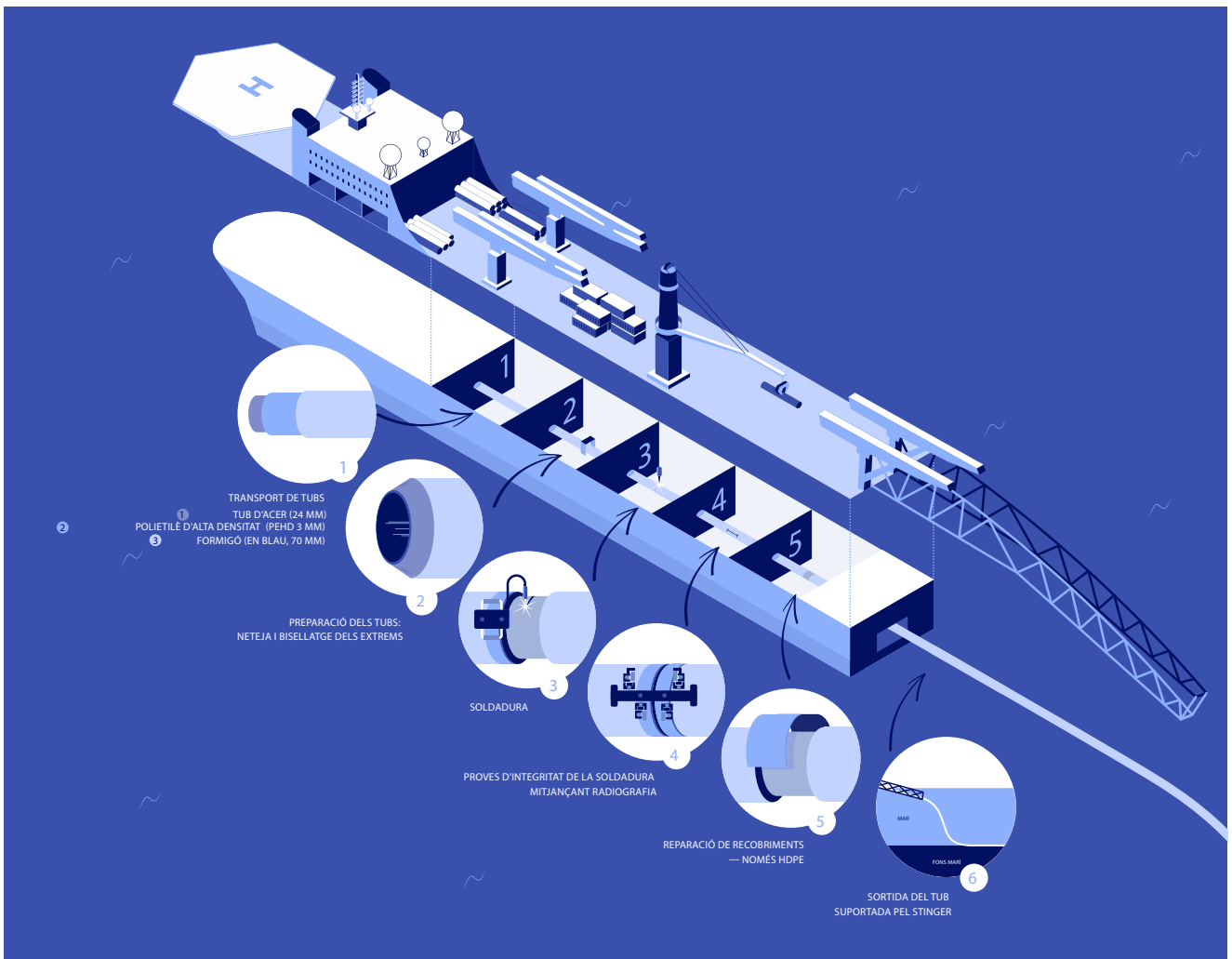
Des de la plataforma logística (ubicació per determinar), els vaixells transportadors de tubs forniran periòdicament el vaixell d'instal·lació a mesura que aquest avanci.

Al vaixell d'instal·lació, es duran a terme diverses operacions successives, amb l'objectiu final d'acoblant una sèrie de tubs en un ducte continu i hermètic. El diagrama següent il·lustra aquestes operacions.

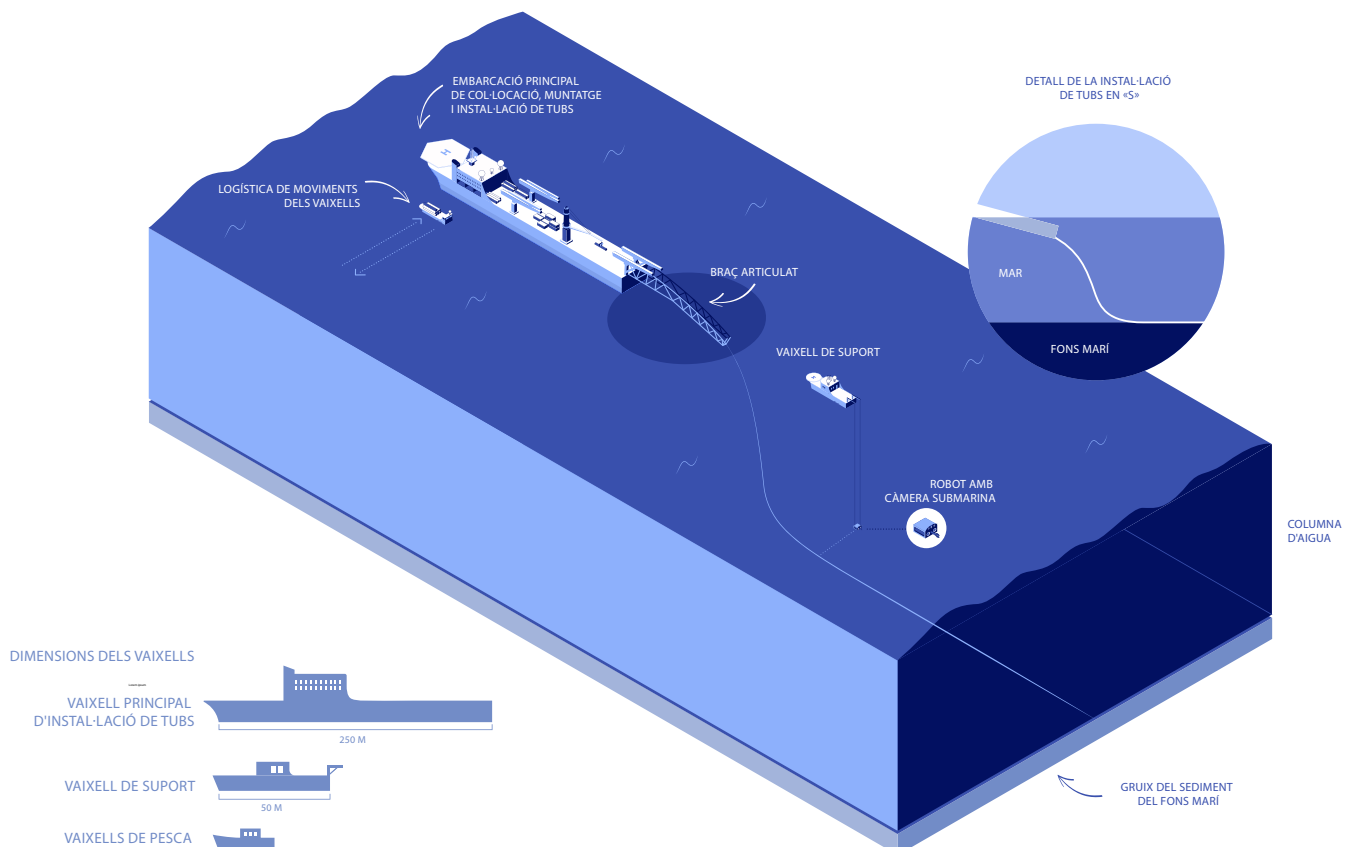
El ducte se submergeix gradualment a l'aigua mitjançant un *stinger* (estructura de suport corbada situada a la popa del vaixell d'instal·lació) que el sosté durant

les fases inicials d'immersió, llatat pel seu revestiment de formigó, s'assenta posteriorment sobre el fons marí. El vaixell d'instal·lació es guia per GPS per seguir la ruta seleccionada. Té una precisió d'aproximadament dos metres. Sota l'aigua, un vehicle amb càmera teledirigit, desplegat des del vaixell de suport, supervisa la correcta instal·lació del ducte.

**La construcció avançarà a un ritme mitjà de 2 km per dia, la qual cosa correspon a uns 200 dies consecutius de treball (sense comptar amb possibles retards deguts a les condicions meteorològiques).**



Una vegada que el vaixell d'instal·lació de tubs ha finalitzat les seves operacions, es duu a terme una segona passada amb un vaixell de soterrament. Aquest vaixell remolca un sistema de llaurat que s'utilitza per excavar una rasa on s'introdueix el ducte (excavació de rases; vegeu la il·lustració a sota). A continuació, els corrents marins cobriran gradualment el ducte. En determinats trams, pot ser convenient accelerar aquest procés natural de recobriment; en aquests casos, es realitza una tercera passada per cobrir el ducte amb material excavat.

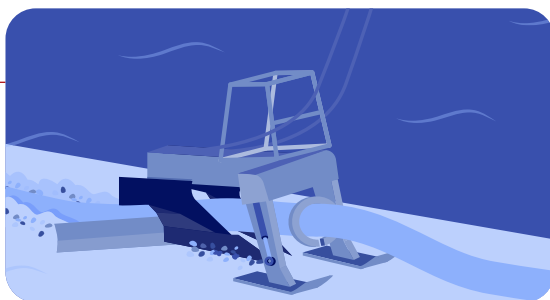
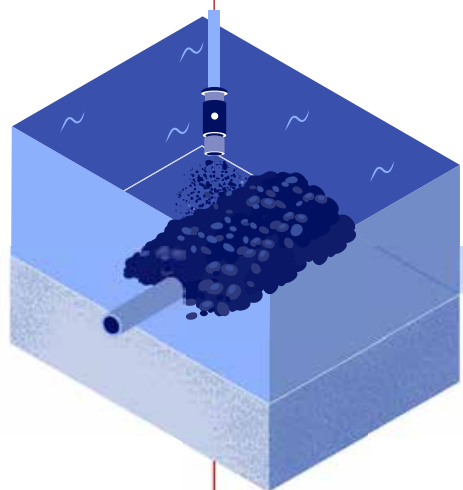


## >> INSTAL·LACIÓ DEL DUCTE: UN FACTOR CLAU EN LA SELECCIÓ DEL TRAÇAT

Els sòls arenosos o argilosos són especialment adequats per al soterrament. Aquesta opció tècnica permet una plena coexistència amb altres usos. Es requereix un mínim de 2 m de sediments solts per soterrar el ducte amb 1 m de cobertura.

En alguns casos, no és possible disposar d'un gruix suficient de sediments tous o evitar afloraments rocosos. Es preveu que aquesta situació es doni especialment a Espanya. Quan sigui necessari, el ducte es podrà protegir col·locant-hi roques (*rock dumping*) o, quan no hi hagi valor afegit (zones sense risc específic identificat), simplement instal·lant-lo sobre el fons marí.

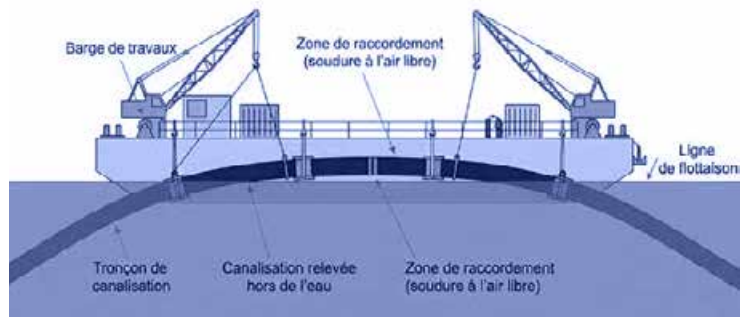
BarMar considera que l'enterrament és la millor tècnica disponible, la qual cosa tendeix a orientar la selecció del traçat cap a fons marins arenosos i argilosos.



Soterrament del ducte

### Obres en aigües poc profundes

Al golf de Fos i als seus voltants, la instal·lació dels ductes segueix el mateix principi de soldadura i acoblament dels tubs a la superfície abans de submergir-los. Tanmateix, a aquestes profunditats **no és possible utilitzar un vaixell d'instal·lació de tubs** a causa de les seves dimensions i calat (aproximadament 20-25 m). En comptes d'aquests, s'utilitzaran barques.

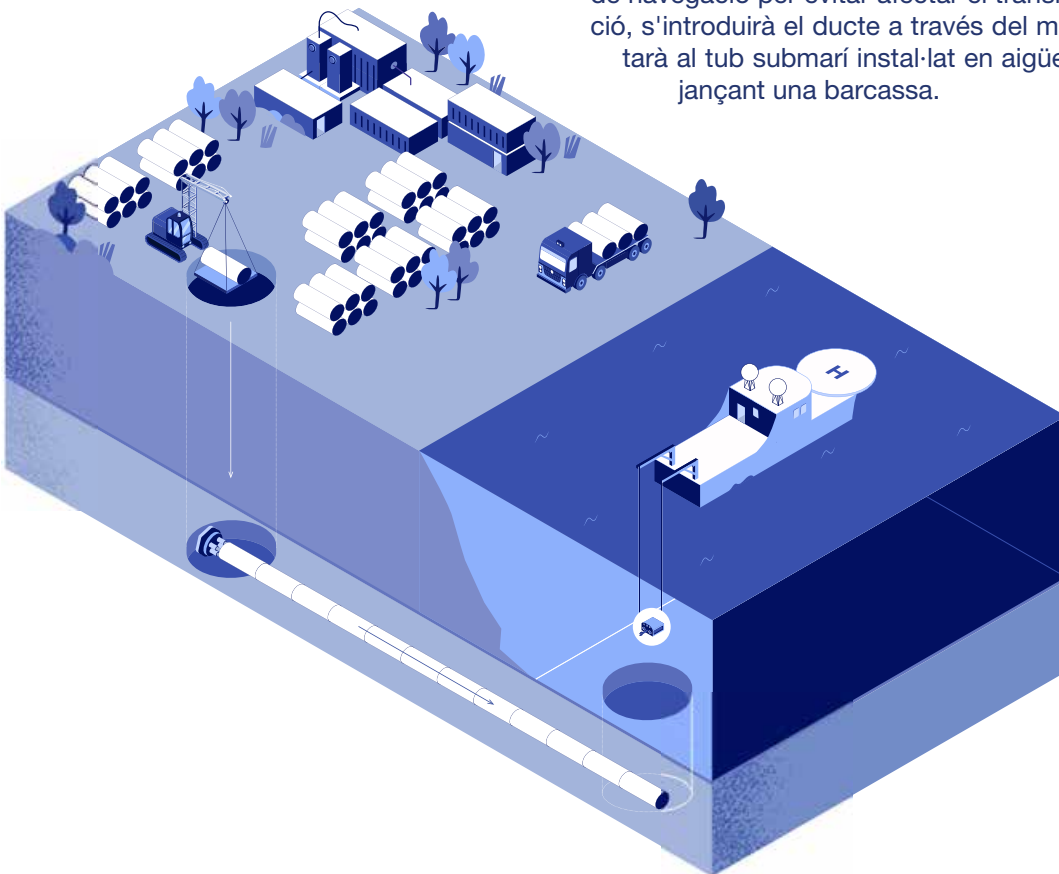


A la interfície entre les aigües profundes i la zona costanera, cal connectar els dos trams del ducte. Per fer-ho, se'n porten els extrems a la superfície per tal de soldar-los (vegeu l'exemple de la pàgina següent).

### Obres d'arribada a terra

El punt d'arribada a terra es refereix a la zona en què el **ducte passa del mar a la terra**. Aquesta transició requereix actuacions específiques per abordar consideracions mediambientals i humanes, en particular per evitar interferències i garantir la seguretat del trànsit marítim.

En el projecte BarMar, la tècnica escollida consisteix a construir un microtúnel des de terra que passi per sota del canal de navegació per evitar afectar el trànsit marítim. A continuació, s'introduirà el ducte a través del microtúnel i es connectarà al tub submarí instal·lat en aigües poc profundes mitjançant una barca.



### Condicions de funcionament

Les modalitats d'operació concretes encara s'han de definir, a l'espera de les decisions tècniques finals. Això no obstant, ja se'n coneixen alguns aspectes:

Es garantirà la **supervisió contínua** del ducte amb diversos mètodes.

També es duran a terme **inspeccions periòdiques**:

- Es faran passar pel tub pistons d'inspecció equipats amb instruments per detectar-hi qualsevol deteriorament.
- Es realitzaran inspeccions per vídeo utilitzant robots submarins que es desplaçaran per sobre del ducte per tal de garantir que aquest es mantingui degudament protegit.

Les operacions de manteniment correctiu en tubs submarins són molt poc freqüents. En cas necessari, aquestes operacions de reparació es duen a terme mitjançant vehicles teledirigits (ROV) a les profunditats del projecte.

En casos extrems d'avaries greus, també és possible substituir un tram del ducte.

### >> HIDROGEN: QUINES MESURES DE GESTIÓ DE RISCOS S'HI APLICARAN?

L'hidrogen s'utilitza àmpliament en la indústria des de principis del segle XX. **El seu transport per tubs està ben consolidat: ja hi ha aproximadament 1.600 km de xarxes d'hidrogen a alta pressió a Europa.**

Només es pot inflamar en presència d'aire i d'una font d'ignició, fet que requereix un alt nivell de vigilància.

El projecte inclourà una avaluació de riscos per analitzar els possibles escenaris d'incidents. Això permetrà definir mesures per mitigar els riscos en el disseny dels tubs (gruix de l'acer, revestiment de formigó, profunditat de soterrament, etc.) i durant la supervisió operativa.

Amb aquestes mesures implementades, la probabilitat que es produeixi un incident és insignificant.



Vista aèria de la zona d'arribada a terra



## ★ PUNTS CLAU...

- BarMar consta d'una estació de compressió a Barcelona, un ducte d'aproximadament 400 km i una estació d'arribada a Fòs de Mar.
- Els tres components estan àmpliament consolidats en el sector del transport de gas natural.
- Als punts d'arribada a terra, al golf de Fos i al port de Barcelona, es construirà un microtúnel per travessar el canal de navegació sense afectar el trànsit marítim.
- Els treballs en alta mar es duran a terme principalment mitjançant un vaixell d'instal·lació de tubs. Atès que es tracta d'una operació que avança a uns 2 km per dia, les restriccions de navegació a una zona concreta tindran una durada limitada.
- Durant l'operació, el ducte estarà subjecte a una supervisió contínua.
- El manteniment submarí és possible gràcies a sistemes robòtics submarins.

### SOLUCIONS ALTERNATIVES CONSIDERADES I DESCARTADES

#### Construcció d'un ducte terrestre

Com a alternativa, s'hauria pogut considerar un conducte terrestre amb la mateixa funció que el conducte submarí BarMar, també entre Barcelona i Fos-sur-Mer, tots dos identificats com a nodes clau de les xarxes espanyola i francesa. En aquest escenari, el conducte s'hauria construït a Catalunya, travessant els Pirineus orientals, i continuaria posteriorment per les regions d'Occitània i Provença-Alps-Costa Blava (PACA).

#### Per què es va descartar aquesta opció?

L'opció d'instal·lar un ducte terrestre a través dels Pirineus ja va ser analitzada en el passat. Les avaluacions mediambientals realitzades van posar de manifest una elevada complexitat ambiental i paisatgística, especialment al massís de les Alberes, caracteritzat per àmplies zones forestals d'alt valor en termes de biodiversitat i per la presència de paisatges considerats emblemàtics.

Els impactes associats a un ducte terrestre i a un de submarí presenten diferències significatives. En el cas de la infraestructura terrestre, la servitud de no forestació impedeix, per exemple, la replantació d'arbres de gran port directament sobre el traçat del ducte. En l'entorn marí no existeix una restricció equivalent, fet que implica que la majoria dels possibles impactes tingui caràcter temporal.

Des del punt de vista social, un ducte terrestre travessaria centenars de propietats privades, mentre que, a la Mediterrània, la infraestructura es desenvolupa íntegrament en domini públic. Així mateix, els procediments administratius associats a l'opció terrestre requeririen terminis més prolongats.

Tot i que el cost de construcció d'un ducte terrestre és inferior al d'un de submarí, l'elevada densitat de condicionants va portar els estats socis a optar per una ruta marítima.

#### >> ES PODRIEN CONNECTAR ESPANYA I FRANÇA A TRAVÉS DELS PIRINEUS OCCIDENTALS?

Atesa la direcció dels fluxos, orientats principalment cap a Alemanya, i els usos industrials previstos a Fos-sur-Mer, amb el transport posterior a través de la vall del Roine, el corredor H2med s'ha identificat com l'opció prioritària.

Al sud-oest de França, Teréga està desenvolupant el projecte HySow, que també ha estat reconegut com a projecte d'interès comú per la Comissió Europea. La posada en marxa d'una interconnexió d'hidrogen entre Espanya i França per l'oest tindria lloc a partir del 2040, tal com es preveu en el pla de desenvolupament europeu elaborat per Teréga, NaTran i Enagás.

**PER SABER-NE MÉS:**  
<https://www.h2inframap.eu/>



La serralada de les Alberes, als Pirineus orientals espanyols  
(si es vol més precisió geogràfica)

## Transport d'hidrogen per vaixell

El transport d'hidrogen per vaixell consisteix a produir hidrogen en una zona determinada —en aquest cas, la península Ibèrica— i traslladar-lo posteriorment per via marítima fins als punts de consum. Atès que l'hidrogen és un gas molt lleuger i de baixa densitat, ha de sotmetre's a un procés de transformació per permetre'n un transport eficient.

Existeixen dues solucions principals: liquar l'hidrogen a una temperatura molt baixa ( $-253\text{ °C}$ ) o transformar-lo en una altra forma química, generalment amoníac, per posteriorment reconvertir-lo en hidrogen al destí final. Aquests processos permeten l'emmagatzematge i el transport de l'hidrogen a bord de vaixells especialment dissenyats per a aquesta finalitat.

## Hi ha projectes d'aquest tipus?

El primer vaixell de transport d'hidrogen, el Suiso Frontier, es va construir el 2021 al Japó, amb una capacitat de només  $1.250\text{ m}^3$ . El gener de 2026, Suiso Energy va anunciar l'encàrrec d'un nou vaixell amb una capacitat de  $40.000\text{ m}^3$ , la qual cosa equival a unes 2.830 tones. A Europa, els projectes estan molt menys avançats i tendeixen a centrar-se en l'ús de l'hidrogen liquat per a la propulsió. L'única excepció n'és el projecte pilot HyShip a Noruega, que té com a objectiu demostrar la viabilitat del transport d'hidrogen per vaixell.

El transport d'amoníac està experimentant actualment un desenvolupament industrial, per exemple, a Namíbia, que aspira a posicionar-se com a productor important d'hidrogen. A França, Elengy està desenvolupant el projecte Medhyterra.

Consisteix a reconvertir part de l'emplaçament de la terminal de GNL de Fos Tonkin, operada per Elengy, en una terminal d'importació d'amoníac amb baixes emissions de carboni, amb una capacitat de 200.000 tones l'any. Tanmateix, aquest projecte preveu l'ús directe de l'amoníac en la indústria, en lloc de com a vector per a la producció d'hidrogen.

## Per què es va descartar aquesta solució?

Per diverses raons, el transport d'hidrogen liquat no sembla ser una tecnologia madura i adequada. La viabilitat industrial de mantenir l'hidrogen a  $-253\text{ °C}$  segueix sent incerta i encara no s'ha demostrat. Per exemple, caldrien prop de 700 lliuraments l'any en vaixells de  $40.000\text{ m}^3$  per assolir els volums que Bar-Mar podria transportar. Des del punt de vista de la petjada de carboni, aquest enfocament també planteja molts dubtes: la líquüefacció consumeix grans quantitats d'energia, igual que el transport marítim, mentre que l'avantatge principal de l'hidrogen renovable rau en la reducció de les emissions de  $\text{CO}_2$ .

El transport d'amoníac està més consolidat, però no aborda exactament els mateixos reptes, tret que es reconverteixi en hidrogen en el moment de l'arribada, la qual cosa n'augmenta considerablement la petjada de carboni.

## Transport d'electricitat per a la producció local d'hidrogen

En lloc de transportar hidrogen a les zones de consum, no seria més adequat transportar l'electricitat produïda a partir de fonts descarbonitzades a les principals zones de consum i produir-hi l'hidrogen necessari?

Tot i que l'electricitat és molt difícil d'emmagatzemar, es pot transmetre, fins i tot a llargues distàncies, a través de connexions de molt alta tensió.

### Per què es va descartar aquesta opció?

L'electricitat planteja un repte pel que fa a l'emmagatzematge i, per tant, dona lloc a una generació intermitent quan es produeix a partir de fonts renovables. En conseqüència, no és possible garantir la fiabilitat del subministrament de forma constant. Per contra, la producció d'hidrogen a les proximitats de fonts d'electricitat renovables permet gestionar la intermitència de manera més eficaç i garantir una major flexibilitat, amb la qual cosa s'evita la congestió de la xarxa elèctrica (vegeu el capítol 2).

Pel que fa als costos, l'informe «Global Hydrogen Review 2024» compara els costos del transport per ducte i mitjançant enllaços marítims de corrent continu d'alta tensió (en aquest cas, l'electricitat necessària per produir un quilogram d'hidrogen). **L'informe destaca que els costos de transport d'electricitat són considerablement més elevats.** La diferència és encara més gran quan es tracta de grans volums, com és el cas dels fluxos d'Espanya a França: per a una quantitat equivalent d'energia, el transport d'electricitat resultaria més car que el de gas.

L'impacte mediambiental seria com a mínim igual d'elevat en el cas del traçat submarí (les obres són de naturalesa similar) i probablement molt més gran en el cas del traçat terrestre, amb un ampli corredor d'impacte sobre la biodiversitat i els paisatges.

Finalment, Europa ha optat per una xarxa continental de ductes. Per tant, hi ha raons de pes per prioritzar aquest mode de transport des de la península Ibèrica.

En resum...	Ducte BarMar	Ducte terrestre	Transport d'hidrogen per vaixell	Transmissió d'electricitat (terrestre)	Transmissió d'electricitat (submarina)
Viabilitat tècnica	+	+	--	++	-
Impacte climàtic	++	++	-	++	++
Impacte en la biodiversitat	-	--	+	--	--
Impacte paisatgístic	~	-	~	--	~
Impacte humà (ús del sòl, salut)	++	-	+	--	++
Capacitat i fiabilitat del subministrament	+	+	--	~	~
<b>Cost</b>	<b>Alt</b>	<b>De mitjà a alt</b>	<b>Desconegut</b>	<b>Alt</b>	<b>Molt alt</b>

# 5. A QUINS REPTES s'enfronta l'àrea d'estudi?

*En aquesta secció, cada tema es descriurà en funció de la situació actual, seguit d'un requadre dividit en dues parts en el qual es presenten els impactes possibles i, a continuació, les mesures de prevenció i mitigació.*

## QÜESTIONS MEDIAMBIENTALS: SITUACIÓ ACTUAL I IMPACTES POTENCIALS

### Qualitat de l'aigua: situació actual

L'estat ecològic i químic de les masses d'aigua costaneres s'avalua segons criteris normalitzats, que inclouen, en particular, paràmetres biològics, fisicoquímics i hidromorfològics.

**A la zona espanyola, la majoria de les masses d'aigua costaneres naturals presenten un estat ecològic que compleix els objectius reglamentaris.**

**A la zona de Barcelona, les masses d'aigua cos-**

**taneres es classifiquen com a «molt modificades»,** a causa de les infraestructures portuàries i l'ús urbà i industrial. En aquest context, el seu estat ecològic es considera moderat, d'acord amb els mètodes d'avaluació aplicables a aquest tipus de masses d'aigua.

A la part francesa de la zona d'estudi, totes les masses d'aigua costaneres es troben en bon estat biològic i químic, tot i que s'ha detectat la presència de tributí-estany a l'est del golf de Fos.

### Quins són els aspectes clau que cal supervisar en relació amb el projecte?

#### ELS EFECTES POSSIBLES DEL PROJECTE SOBRE LA QUALITAT DE L'AIGUA ES RELACIONEN PRINCIPALMENT AMB LA FASE DE CONSTRUCCIÓ.

Les obres en alta mar poden provocar la resuspensió temporal dels sediments del fons marí, la qual cosa pot donar lloc a la formació de plomes de torbolesa. Aquest augment localitzat de la torbolesa pot alterar temporalment certes característiques fisicoquímiques de la columna d'aigua, en particular a través d'un enriquiment localitzat en nutrients.

En cas que es mobilitzessin sediments contaminants, la dispersió dels contaminants podria afectar localment els compartiments biològics, sobretot a través de la transferència dins de la cadena alimentària.

Per tal de caracteritzar i anticipar aquests fenòmens, es duran a terme estudis de dispersió de sediments, combinats amb anàlisis fisicoquímiques dels sediments marins al llarg del traçat. Aquests estudis permetran avaluar l'extensió espacial i temporal de les plomes de torbolesa i, potencialment, identificar les zones que requereixin mesures específiques.

En cas necessari, es podran aplicar mesures de contenció i limitació de sediments, en particular a prop de zones en què s'hagin identificat sensibilitats mediambientals.

Es considera que **els efectes previstos sobre la qualitat de l'aigua seran localitzats i de durada limitada**, donada la naturalesa progressiva de les obres, amb un avenç de la instal·lació del ducte a un ritme d'entre 2 i 3 quilòmetres per dia.

Els efectes possibles sobre la temperatura de l'aigua, especialment a la zona de Barcelona, seran objecte de models específics.

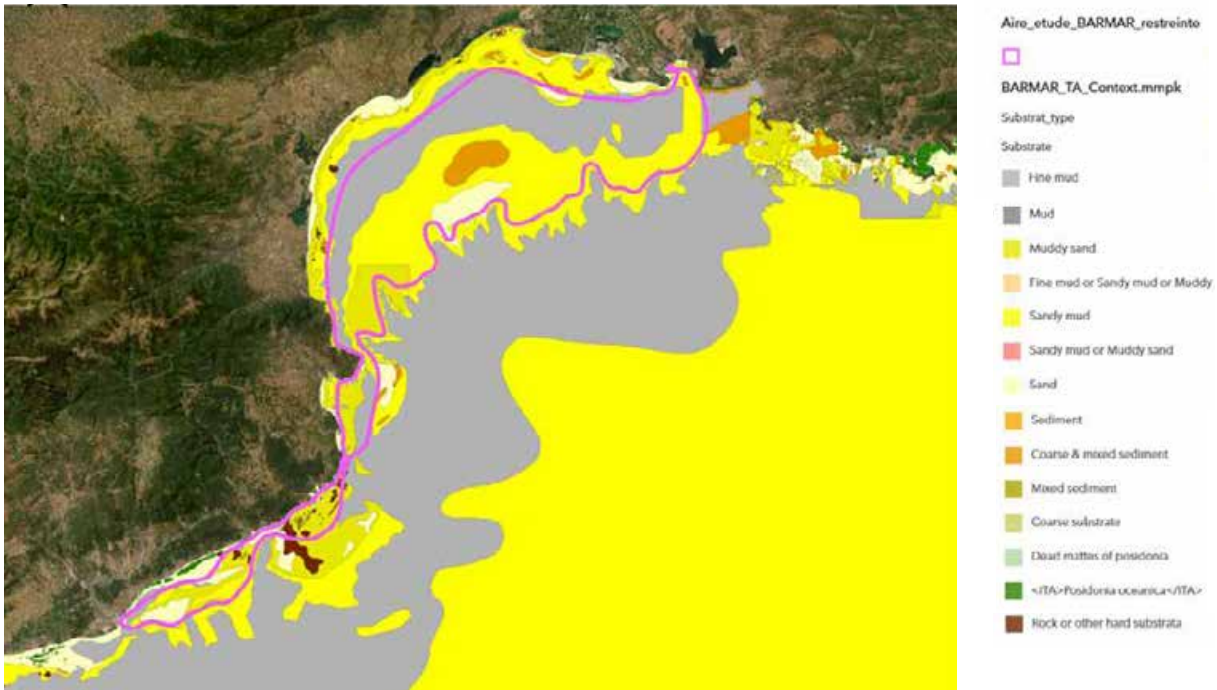
Les hipòtesis operatives inicials indiquen que l'hidrogen transportat té una temperatura màxima d'uns 47 °C en el moment de sortir de les instal·lacions, que disminueix ràpidament al llarg del ducte.

A la profunditat considerada (aproximadament 1 metre per sota del fons marí), els intercanvis tèrmics amb l'entorn circumdant tenen un impacte tèrmic insignificant, per la qual cosa no es preveu cap deteriorament de la qualitat de l'aigua.

## Sedimentació: estat actual

La zona està dominada per sediments no consolidats (principalment llot i sorra llimosa), amb un predomini de sediments mixtos al Port de Barcelona i a la part nord del cap de Creus. Hi ha zones rocoses a diversos llocs de la part espanyola (Malgrat de Mar, Blanes, Tossa de Mar, Tamariu, Begur i la part nord del cap de Creus).

La plataforma continental francesa és més ampla que la espanyola. Diversos canyons submarins travessen la plataforma continental en ambdós països.



### Quins són els punts clau que cal supervisar en relació amb el projecte?

**Els efectes possibles del projecte sobre la sedimentació s'associen principalment a la fase de construcció**, en relació amb els treballs de soterrament i protecció del ducte.

En zones amb substrats tous on el soterrament sigui tècnicament viable, les obres poden donar lloc a la formació temporal de microrelleu positiu o negatiu a la superfície del fons marí. En aquest context, **s'espera que el fons marí demostrï la seva resiliència natural**, fet que permetrà un retorn gradual a la morfologia inicial sense necessitat de mesures correctores específiques.

A més, es considera que els efectes previstos sobre la sedimentació són **localitzats i temporals**, atesa la progressió contínua de les obres, estimada en 2 a 3 quilòmetres per dia.

Quan el soterrament no sigui viable (per exemple, en entorns rocosos), la protecció del ducte pot requerir la col·locació de pedres. Aquestes estructures provoquen una modificació localitzada de les característiques del fons marí mitjançant la introducció d'un substrat dur. S'evitaran aquestes configuracions sempre que sigui possible. Quan no sigui possible evitar-les, s'hi aplicaran mesures específiques, com ara la creació de pendents suaus, per tal de limitar l'alteració dels processos sedimentaris.

## Hàbitats sensibles: situació actual

Diversos hàbitats marins presents a la zona d'estudi són reconeguts per la seva sensibilitat ecològica.

Entre aquests hàbitats s'inclouen, en particular, determinats fons marins fangosos, afloraments rocosos i praderies de *Posidonia oceanica*. També hi ha praderies de *Cymodocea nodosa*, principalment a bancs de sorra poc profunds que es troben permanentment submergits.

A determinades zones del sector espanyol es poden trobar hàbitats de maërl. A més, els hàbitats bentònics (associats al fons marí) de la plataforma continental tenen un paper estructurant per a moltes espècies marines, especialment com a zones d'alimentació, reproducció o refugi.

Finalment, s'han identificat comunitats de coralls d'aigua freda en canyons submarins, especialment al cap de Creus i al canyó de Lacaze-Duthiers.



## Quins són els punts clau que cal supervisar en relació amb el projecte?

**Els impactes possibles més significatius sobre els hàbitats sensibles estan limitats a la fase de construcció.**

Per tal de limitar aquests impactes, es duran a terme **estudis preliminars detallats i ajustaments precisos del traçat (microtraçat)**, la qual cosa permetrà evitar, tant com sigui possible, les zones d'alt valor ecològic. La instal·lació del ducte es dissenyarà per evitar qualsevol impacte directe sobre les praderies de *Zostera marina*.

També es poden produir impactes indirectes derivats de l'acumulació de sediments resuspesos. Referent a això, **els estudis de dispersió de sediments permetran identificar les zones potencialment afectades**, i es podran aplicar mesures de retenció de sediments si fos necessari.

Durant la fase operativa, es pot produir un «efecte escull» en els trams del ducte que no estiguin soterrats (on els nous substrats afavoreixen la colonització d'espècies provinents d'altres hàbitats). **S'ha previst el seguiment de les comunitats bentòniques associades a aquests nous substrats durs**, amb la finalitat d'avaluar-ne el desenvolupament i la diferenciació en comparació amb els hàbitats naturals circumdants.

## Aus maries: situació actual

**L'àrea d'estudi alberga una diversitat important d'aus marines**, incloent-hi espècies residents, reproductores i migratòries, algunes de les quals són objecte de preocupacions de conservació reconegudes a escala regional o mediterrània.

Al golf de Lleó, hi ha diverses espècies pelàgiques (que habiten a la columna d'aigua) durant tot l'any, incloent-hi la baldriga balear, la baldriga de Yelkouan, l'ocell de tempesta comú i el corb marí emplomallat, així com diverses espècies de gavines i xatrac. Algunes espècies crien a les illes de Marsella, com ara la baldriga cendrosa i la baldriga mediterrània.

La zona també constitueix un corredor migratori important, amb una presència més gran en alta mar durant els períodes de migració. Durant l'hivern, certes

espècies es concentren al golf de Lleó, on s'observen principalment durant les seves activitats d'alimentació al mar.

A Catalunya, les aus marines són especialment abundants al golf de Roses i a prop del delta del Llobregat, al sud del Port de Barcelona. La gavina corsa cria, en particular, al moll est del Port de Barcelona.

Els arxipèlags de les illes de Marsella i els sistemes de llacunes que s'estenen des de l'estany de Bèrra fins al complex de llacunes de Canet-Sant Nazari són zones importants de cria per a l'avifauna marina mediterrània. Tot i que es troben fora del corredor, s'examinaran les interaccions possibles d'aquestes zones amb el projecte.



### Quins són els punts clau que cal supervisar en relació amb el projecte?

**Els possibles impactes del projecte sobre els ocells marins es limiten fonamentalment a la fase de construcció.**

Les obres en alta mar poden provocar una alteració temporal de les zones de distribució i alimentació, especialment a causa de l'augment local de la terbolesa i dels canvis temporals en la disponibilitat de recursos tròfics.

A les zones costaneres, les obres també poden generar molèsties acústiques que podrien afectar temporalment les zones de descans o de nidificació.

**Aquests impactes seran limitats per la breu durada de les obres, l'aplicació de mesures per preservar la qualitat de l'aigua i l'organització adequada de les operacions a les zones més sensibles.**

Les zones d'arribada del tub es troben a entorns portuaris i industrials, on les aus marines ja estan exposades a una presència humana.

**No es preveu cap impacte significatiu durant la fase operativa**, ja que les instal·lacions no provoquen modificacions duradores dels hàbitats ni alteren els cicles biològics de les espècies afectades.

## Fauna aquàtica: situació actual

**El mar Mediterrani es caracteritza per una gran biodiversitat marina, amb prop de 650 espècies de peixos registrades, incloent-hi gairebé 80 espècies d'elasmobranquis (taurons i rajades). La riquesa d'espècies és especialment elevada a les zones costaneres de la Mediterrània occidental.**

El mar de Catalunya és una zona de fresa important per a diverses espècies pelàgiques, entre les quals destaca l'anxova, el pic de fresa de la qual s'observa entre juny i juliol, especialment a prop de cap de Creus. Entre les espècies observades amb freqüència, també s'hi inclouen la sardina, la sardinella, el verat, el sorell i la tonyina vermella de l'Atlàntic.

La plataforma continental catalana acull diverses espècies d'elasmobranquis, algunes de les quals tenen un paper funcional important, com ara la rajada estrellada i el gat de mar.

**Al golf de Lleó, s'estima que la diversitat supera les 350 espècies de peixos.** Aquesta zona constitueix una zona de cria i de fresa important, tant per a espècies pelàgiques (anxova, sardina, tonyina) com per a espècies bentòniques i demersals (lluç, llenguardo, moll de roca, lluernà). La plataforma continental té una importància especial per al lluç, el sorell i l'escomarlà. A l'estuari del Roine hi ha una zona de fresa local de l'anxova.

El golf de Lleó també serveix de corredor migratori per a certes espècies, com l'anguila europea. Allà també s'hi observen diverses espècies d'elasmobranquis amb un estat de conservació desfavorable, com ara la rajada comuna, el tauró àngel, el tauró pelegrí i el tauró blau.

S'han registrat prop de 26 espècies de cetacis a la Mediterrània. Vuit d'aquestes compten amb poblacions residents que estan en part aïllades genèticament, incloent-hi el rorqual comú, el dofí ratllat, el dofí mular, el dofí de Risso, el cap d'olla negre d'aleta llarga, la balena amb bec de Cuvier i el catxalot.

La tortuga babaua és l'espècie de tortuga marina més associada a la zona d'estudi. El golf de Lleó és una zona important d'hivernada i d'alimentació per als juvenils i subadults, mentre que la nidificació al llarg de la costa de la Mediterrània occidental ha anat augmentant des de principis de la dècada del 2010.

## Quins són els punts clau que cal supervisar en relació amb el projecte?

**Durant la fase de construcció, les obres poden afectar temporalment la fauna aquàtica**, en particular a causa de la resuspensió de sediments, la qual cosa pot modificar localment la disponibilitat de recursos alimentaris i certes característiques fisicoquímiques de la columna d'aigua.

Les zones de fresa situades a la plataforma continental es poden veure afectades localment. A més, el soroll i les vibracions generats per les operacions de construcció, així com l'augment de la presència d'embarcacions, poden pertorbar temporalment els cetacis i les tortugues marines, i augmentar localment el risc de col·lisió.

Es preveu que aquests efectes siguin **localitzats i de curta durada**, a causa de l'avanç progressiu de les obres al llarg del traçat. **No es preveu cap impacte significatiu durant la fase operativa.**

Per tal de limitar-ne els impactes, els vaixells d'instal·lació de ductes i de suport operaran a velocitat reduïda, amb un sistema de vigilància activa dedicat a la detecció de cetacis. En cas que s'hi identifiqui un risc de col·lisió, es duran a terme maniobres d'evasió.

Pel que fa al soroll submarí durant la fase d'obres, s'aplicaran les bones pràctiques internacionals per a la reducció del soroll associat al transport marítim. Si els nivells de soroll mesurats superessin els límits que podrien causar efectes auditius temporals, **s'aplicarien mesures de mitigació addicionals.** Les mesures destinades a preservar la qualitat de l'aigua també contribuiran a protegir els hàbitats i les zones d'alimentació de peixos, cetacis i tortugues marines.

Una vegada que el ducte estigui instal·lat i en funcionament, el projecte no generarà cap soroll ni camps electromagnètics. La calor provinent de la compressió de l'hidrogen (al voltant de 47 °C) es dissiparà durant els primers metres del tram subterrani del ducte. **No es preveu cap impacte en la temperatura de l'aigua.**

També se'n supervisarà l'efecte sobre els esculls (vegeu «Hàbitats sensibles»).

## Àrees protegides: situació actual

A la part espanyola, hi ha diverses àrees marines i costaneres protegides, incloent-hi l'espai marí de la costa central catalana, l'espai marí de l'Empordà, el sistema de canyons submarins occidentals del golf de Lleó, el litoral del Baix Empordà i el Parc Natural del Cap de Creus.

A la part francesa de la zona d'estudi, entre les principals localitzacions s'inclouen els dofins mulars del golf de Lleó, la Camarga, els esculls dels canyons de Lacaze-Duthiers, Pruvot i Bourcart, el Parc Natural Marí del Golf de Lleó i la zona del cap de Bear-cap de Cervera.

Ambdues zones d'arribada a terra es troben a prop d'espais protegits: a Barcelona, es tracta, en particular, de l'espai marí del Baix Llobregat-Garraf i del delta del Llobregat. A Fòs de Mar, entre les zones afectades s'inclou el Marais.

### Quins són els punts clau que cal supervisar en relació amb el projecte?

Les activitats relacionades amb el projecte poden interactuar amb determinades zones protegides, ja sigui directament o a través d'efectes indirectes, especialment durant la fase de construcció.

**Es durà a terme una avaluació detallada de la presència, la distribució i l'estat de conservació dels hàbitats sensibles** dins de les àrees protegides en qüestió. Aquesta anàlisi permetrà verificar la compatibilitat del projecte amb els objectius de conservació definits per a aquests indrets. S'aplicaran mesures específiques per preservar les zones d'alt valor ecològic i evitar qualsevol deteriorament significatiu dels hàbitats o de les espècies d'interès comunitari.

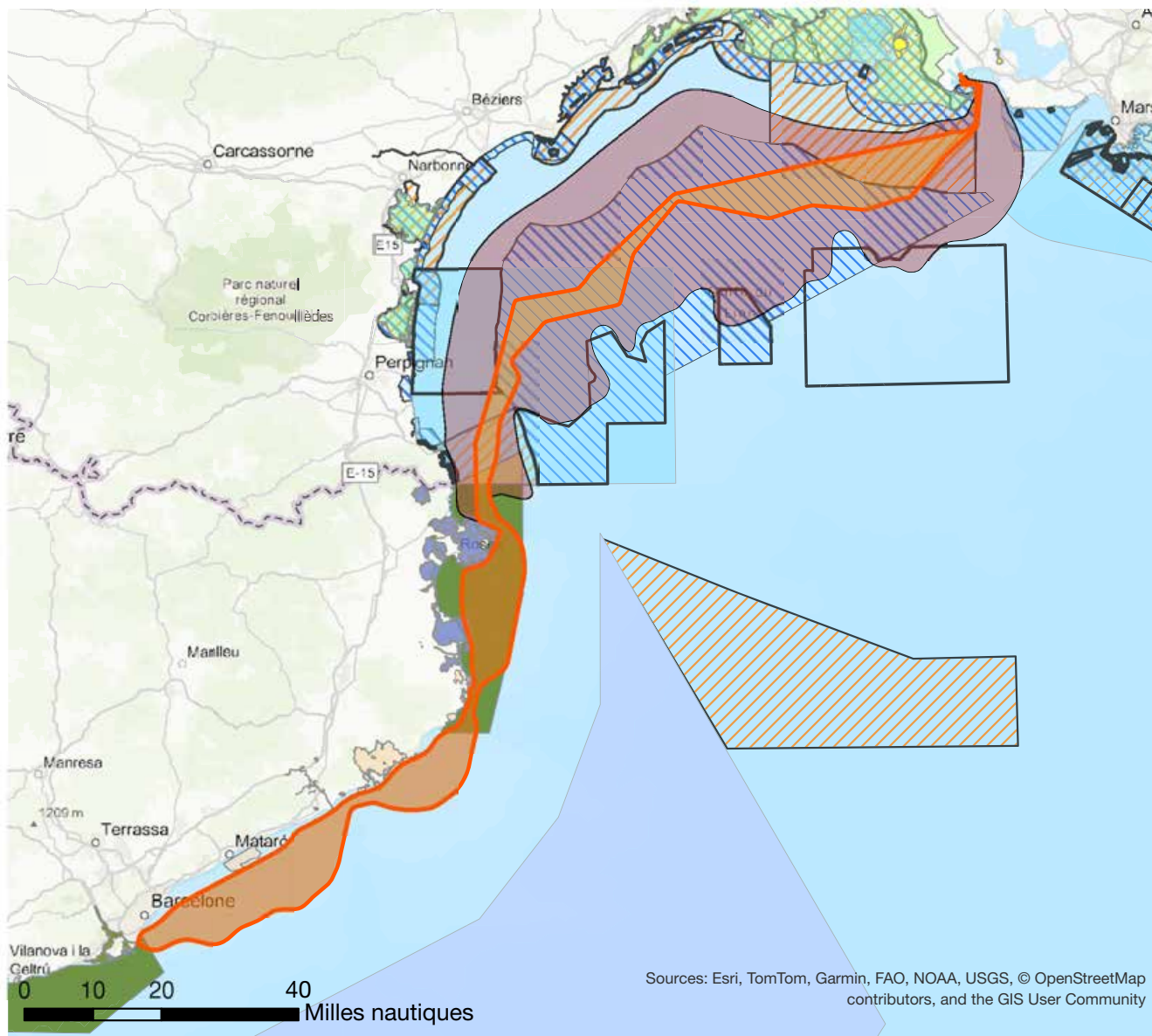
**Es realitzaran estudis específics per a cadascuna de les àrees protegides en qüestió per tal de garantir que la integritat ecològica d'aquestes àrees no es vegi compromesa.** Quan escaigui, aquests estudis identificaran la necessitat de mesures d'evitació, de mitigació o, si cal, de compensació.



### ★ PUNTS CLAU...

- El disseny del projecte cercarà evitar hàbitats sensibles, ja que aquesta és la millor manera de limitar l'impacte ambiental global.
- Durant la fase de construcció, s'aplicaran diverses mesures de mitigació: reducció de la velocitat de navegació, maniobres d'evitació. Amb un avenc de 2 a 3 km per dia, aquests efectes són majoritàriament temporals.
- Durant la fase operativa, el principal risc és una alteració dels processos de sedimentació, que generi un efecte escull on el ducte no estigui soterrat.

## MAPA RESUM DE LES QÜESTIONS MEDIAMBIENTALS



- |  |  |   |   |
|--|--|---|---|
| Àrea d'estudi restringida  | ENPE - Espais Naturals Protegits (Espanya) | SPAMI - Àrees Especialment Protegides d'Importància Mediterrània (Mediterrània) | Zones humides d'importància internacional (RAMSAR)  |
| Corredor   | SAC - Natura 2000 hàbitats (Internacional) | Zones de Protecció Forta (MED)  | Lloc Natura 2000 (Lloc d'Importància Comunitària (LIC), Zona Especial de Conservació (ZEC)) |
| IBAS - Àrees importants per a la conservació dels ocells (Espanya) | SPA - Natura 2000 ocells (Internacional)   | Reserva Natural Regional (RNR)  | Lloc Natura 2000 (Zona de Protecció Especial (ZPE))   |
| PEIN - Pla d'Espai d'interès natural (Catalunya)                   |  | Àrea Marina Protegida (AMP)   |   |

## QÜESTIONS SOCIALS: SITUACIÓ ACTUAL I IMPACTES POTENCIALS

### Pesca

**La pesca és una activitat econòmica i social clau a l'àrea d'estudi** al llarg de les costes espanyola i francesa.

A la part espanyola, l'àrea d'estudi inclou onze ports pesquers amb llotges, entre els quals destaquen els de Palamós i Blanes, que es troben entre els cinc ports més importants de Catalunya quant a valor de vendes. El 2024, aquests dos ports van registrar uns ingressos d'entre 8,1 i 8,3 milions d'euros. Les llotges de Llançà, Roses, l'Escala i l'Estartit també contribueixen de manera significativa a l'economia local.

La flota pesquera és especialment nombrosa a la part nord de la zona d'estudi, amb més de 200 embarcacions, amb base principalment a Palamós, Arenys de Mar, Blanes i Roses. Està formada sobretot per embarcacions de pesca artesanal, complementades per vaixells de pesca d'arrossegament, d'encerclament i amb palangre. Els pescadors espanyols també estan autoritzats a pescar a les aigües del golf de Lleó més enllà del límit de les 12 milles nàutiques. Els drets històrics també els permeten pescar dins de la zona de 6 a 12 milles nàutiques fins al cap de Leucata.

A la Mediterrània francesa, la flota pesquera comptava amb unes 1.340 embarcacions el 2020, incloent-hi 45 vaixells de pesca d'arrossegament. L'activitat es concentra principalment a la franja costanera de tres milles nàutiques, però també s'estén més enllà d'aquesta zona (vegeu el mapa general de les zones de pesca). A la zona d'estudi hi ha quatre llotges: la Novella, Agde, Seta i Le Grau-du-Roi. El 2024, el valor total de les vendes en aquestes llotges i a través de vendes directes va ascendir a aproximadament 37 milions d'euros.

El sector de la pesca, a més, s'enfronta a diversos reptes estructurals, com ara el repartiment de l'espai marítim, l'evolució de les existències pesqueres en un context de canvi climàtic, així com l'envelliment de la flota i de la població de pescadors. A la Mediterrània, s'utilitzen múltiples tècniques de pesca. Es distingeixen els arts arrossegadors (com el palangre pelàgic o de fons) i els arts estacionaris (com les xarxes calades o les nanses). Cada tècnica practicada presenta reptes a tenir en compte per als estudis, la construcció i l'exploració de la canalització.

### Quins són els punts clau que cal supervisar en relació amb el projecte?

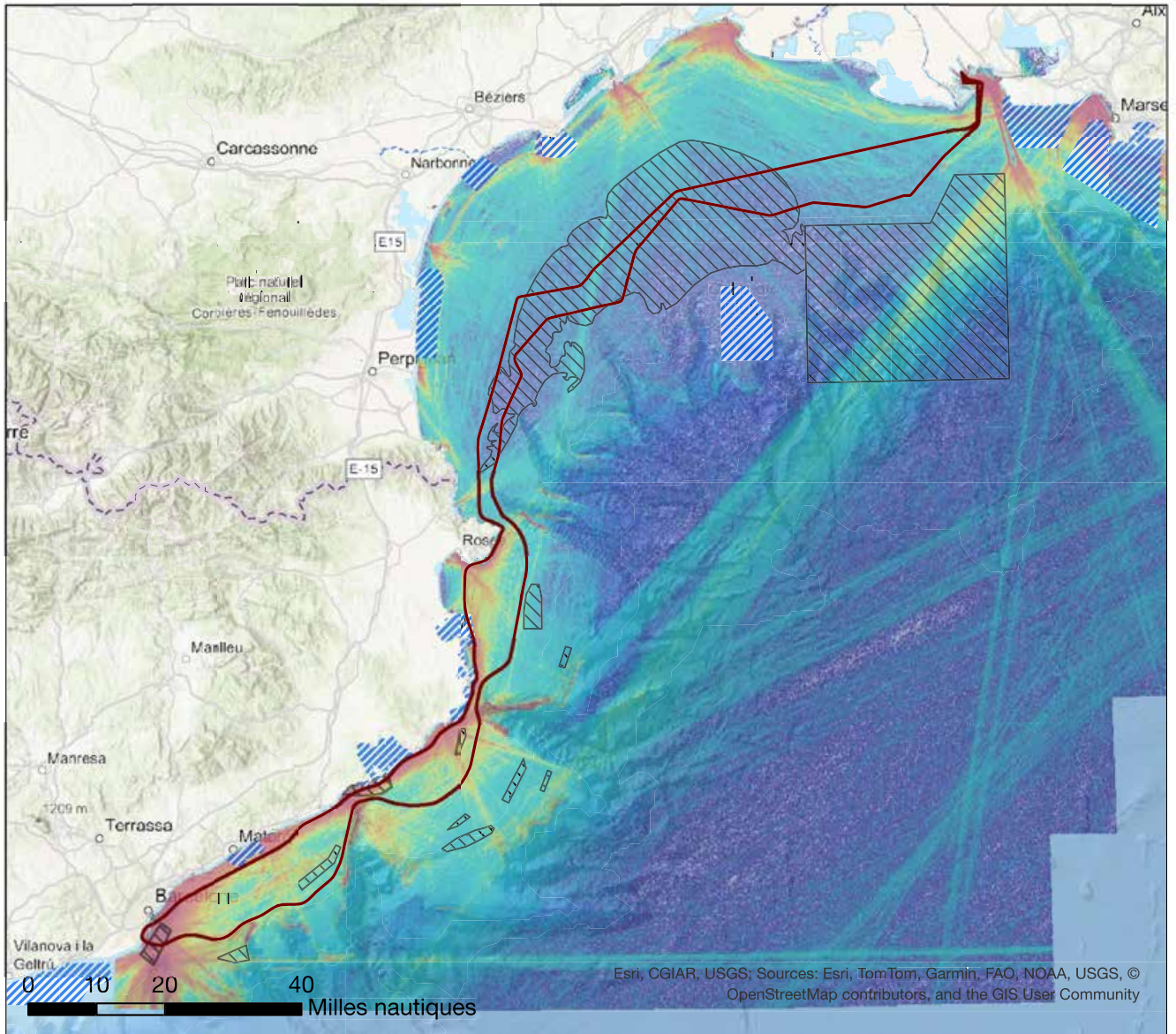
**Els principals impactes potencials del projecte sobre la pesca estan limitats a la fase de construcció.**

És possible que s'introdueixin restriccions temporals d'accés en determinades zones i al llarg de certes rutes marítimes, la qual cosa obligarà els pescadors a adaptar les seves pràctiques. Aquests ajustaments poden donar lloc a canvis en els caladors o en les espècies objectiu, o bé a un augment del consum de combustible.

Aquestes situacions s'abordaran mitjançant **el diàleg i la consulta amb les parts interessades del sector pesquer**, per tal d'anticipar les limitacions i mitigar o, quan escaigui, compensar els impactes socioeconòmics.

Durant la fase operativa, el promotor del projecte té com a objectiu protegir el ducte soterrant-lo o instal·lant-hi proteccions de roca sempre que sigui factible i adient, tot tenint en compte les limitacions tècniques i les consideracions mediambientals. **L'objectiu d'aquest enfocament és evitar qualsevol restricció a llarg termini de les activitats pesqueres.**





- Corredor
- Pesca prohibida
- Pesca restringida periòdicament
- Trànsit marítim de feble a fort

## Parcs eòlics en alta mar

**La producció d'electricitat en alta mar és una qüestió clau emergent a la zona d'estudi**, tant al costat espanyol com al francès, dins de les estratègies nacionals i europees de transició energètica.

A Espanya, en el marc dels plans d'ordenació de l'espai marítim, aprovat pel Reial decret del 28 de febrer de 2023, s'hi identifica una zona propera al golf de Roses com a zona de gran potencial per al desenvolupament de l'energia eòlica marina. Diversos projectes de parcs eòlics flotants han iniciat procediments d'avaluació ambiental prèvia, tot i que els projectes comercials encara es troben en una fase inicial. Actualment, un projecte pilot experimental s'està sotmetent a avaluació ambiental i es connectarà a la xarxa elèctrica espanyola a través d'un cable submarí que travessarà el golf de Roses.

A França, després de la posada en marxa dels primers parcs eòlics marins al llarg de les costes de l'Atlàntic i del canal de la Mànega, el desenvolupament de l'energia eòlica marina continua a la Mediterrània, centrat en la tecnologia flotant. Un parc pilot, Provence Grand Large, ja està en funcionament davant de Fòs de Mar; dos més estan a punt de completar-se a Grissan i Leucata.

Aquestes parcs eòlics marins es connectaran a la xarxa elèctrica francesa mitjançant dos cables submarins (compartits en ambdós casos pels projectes AO06 i AO09), amb RTE com a gestor del projecte. El desembre de 2024, després dels estudis tècnics i mediambientals, es van identificar dos traçats amb l'impacte més reduït per a aquestes connexions. També s'ha mantingut un ampli diàleg amb les parts interessades locals (en particular, a través del denominat procés de consulta de Fontaine). Encara no es disposa d'estudis de definició de traçats per a les connexions a la xarxa en altres zones de desenvolupament eòlic marí. El traçat general de les connexions terrestres i marines és objecte actualment d'estudis nous, amb vista a presentar-lo i sotmetre'l a una consulta pública a finals del 2026.

### **Quins són els aspectes clau que cal supervisar en relació amb el projecte?**

**Les interaccions possibles entre el projecte BarMar i les infraestructures de generació d'electricitat en alta mar es limiten principalment a les fases de disseny i construcció.**

Els creuaments entre el ducte i els cables elèctrics submarins existents o previstos són una pràctica habitual, sempre que es duguin a terme utilitzant-hi mètodes adequats, com ara el rebliment de roques o mesures de protecció específiques.

Per contra, el traçat del ducte a través de zones destinades al desenvolupament eòlic marí presenta limitacions importants, especialment pel que fa a l'operació i el manteniment d'ambdós tipus d'infraestructures. Atesa aquesta circumstància, **el traçat de BarMar s'ha dissenyat per evitar estrictament les zones de desenvolupament eòlic marí**, en consulta amb les autoritats pertinents.



Instal·lació d'aerogeneradors a la Novella

## Cables de telecomunicacions

L'àrea d'estudi és una zona estratègica per a les xarxes de telecomunicacions submarines, especialment a les zones de Barcelona i Marsella.

La regió de Barcelona ha estat històricament un punt d'arribada de cables que connecten l'Espanya peninsular amb les Illes Balears, així com amb altres països mediterranis. A més, està experimentant un ràpid creixement de la seva infraestructura digital, amb la creació de nous centres de dades i l'arribada de diversos cables internacionals de fibra òptica.

Marsella ja es troba entre els deu principals centres de telecomunicacions del món. La ciutat serveix de porta d'entrada a Europa per a nombrosos cables que connecten l'Àfrica, l'Orient Mitjà i l'Àsia. Hi ha diversos projectes importants en funcionament, en fase de desplegament o en fase d'estudi: Blue, Medusa, PeaceMed, 2Africa i Medloop (5). Per contra, alguns cables més antics, en particular els de Canet de Rosselló i Fòs de Mar, estan arribant al final de la seva vida útil.

### Quins són els punts clau que cal supervisar en relació amb el projecte?

**Durant la fase de construcció del ducte, existeix un risc potencial d'interacció amb els cables de telecomunicacions existents.**

Per evitar danys de qualsevol tipus a la integritat d'aquestes infraestructures, tots els cables presents s'identificaran amb precisió abans de l'inici de les obres. Es formalitzaran acords de creuament amb els operadors pertinents i s'hi aplicaran mesures de protecció específiques.

La zona de Barcelona hi és especialment sensible a causa de l'elevada densitat de cables.

El creuaments amb cables de telecomunicacions es realitzen de la mateixa manera que amb cables elèctrics. **Es tracta d'una pràctica habitual quan es duu a terme mitjançant mètodes adequats, com ara la instal·lació de proteccions contra l'impacte de roques o mesures de protecció específiques.**

A França, el fet que el ducte es desembarca a l'est de la majoria dels cables existents redueix significativament el risc d'interferències.

## Transport marítim

**El transport marítim és un dels principals usos de la zona d'estudi**, amb una concentració de trànsit elevada a prop dels principals ports.

Al costat espanyol, hi ha nombrosos ports d'esbarjo, pesquers i comercials. Els ports de Barcelona i Palamós gestionen la major part del trànsit comercial, mentre que Barcelona també acull una activitat important de creuers a escala mediterrània.

La densitat de navegació és especialment elevada a prop de la costa, sobretot a la zona que envolta el port de Barcelona.

Al costat francès, la zona inclou tres ports importants: Marsella-Fòs, la Novella i Seta. El port de Marsella-Fòs té un paper estratègic en el trànsit de mercaderies i és un centre industrial important compromès amb la transició energètica, especialment pel que fa a l'hidrogen. El projecte BarMar s'ubica a la zona d'accés al port de Fòs de Mar.

En general, la densitat de vaixells és molt més gran a prop de la costa que en alta mar, especialment a prop del port de Barcelona.

### Quins són els aspectes clau que cal vigilar en relació amb el projecte?

**Durant la fase de construcció, s'hi poden produir interrupcions temporals del trànsit marítim**, especialment durant els treballs d'instal·lació a Barcelona i al punt d'arribada a terra a Fòs de Mar.

La presència de vaixells de construcció, equips especialitzats i bussos pot restringir temporalment l'accés de determinats vaixells als ports afectats.

S'establirà una zona de seguretat de 500 metres al voltant de les àrees de treball, i s'hi prohibirà l'accés als vaixells que no participin a les operacions. Aquestes mesures poden provocar un augment temporal dels temps de maniobra i una reorganització dels fluxos de trànsit portuari.

**Aquests efectes tindran una durada estrictament limitada i estaran subjectes a una coordinació estreta amb les autoritats portuàries per garantir la seguretat de la navegació i la continuïtat de les operacions.**

## Activitats d'oci i de turisme

**Les activitats d'oci i de turisme nàutic tenen un paper important a la zona d'estudi**, especialment al llarg de la costa catalana i del litoral mediterrani francès.

La Costa Brava és una destinació turística important que es caracteritza per una gran densitat de ports esportius i activitats aquàtiques. A la part francesa, els nombrosos ports certificats reflecteixen la importància de la navegació d'esbarjo i la qualitat dels serveis associats.

Les activitats són molt variades: s'hi inclouen la navegació d'esbarjo, els esports aquàtics motoritzats i no motoritzats, així com busseig, gràcies a la riquesa dels hàbitats marins.

### Quins són els punts clau que cal supervisar en relació amb el projecte?

La fase de construcció pot provocar una interrupció temporal de les activitats d'oci a causa de l'establiment de zones de seguretat al voltant de les àrees de treball.

Aquestes restriccions d'accés estaran limitades tant en l'espai com en el temps, atesa la progressió contínua de les obres. Poden ser més perceptibles en les zones en les quals el ducte s'aproxima a la costa, especialment a causa de la presència de canyons submarins.

**Es durà a terme una coordinació amb els agents dels sectors del turisme i de l'oci per anticipar-ne les limitacions i minimitzar-ne els impactes** en el nombre de visitants i en les activitats.



## PUNTS CLAU...

- Les activitats pesqueres estaran subjectes a restriccions d'accés temporals de curta durada al llarg de la fase de construcció.
- S'estan desenvolupant diversos parcs eòlics marins, especialment a França. S'ha descartat el traçat del ducte a través d'una zona de desenvolupament per motius de manteniment. Tanmateix, els creuaments entre les connexions elèctriques i el ducte no plantegen cap limitació important.
- Barcelona i Fòs-Marsella són ports importants. En evitar els canals de navegació i les zones d'ancoratge, s'eliminen les restriccions de navegació. Es preveu que aquestes només s'hi apliquin durant determinades fases excepcionals de la construcció.

## QÜESTIONS INDUSTRIALS I TÈCNIQUES

### Implicacions industrials de la fabricació de tubs

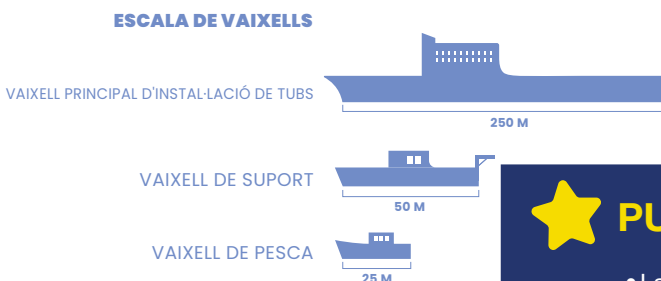
La fabricació dels tubs del ducte serà el principal repte industrial al qual s'enfrontarà el projecte. Es necessitarà una planificació prèvia exhaustiva per produir prop de 33.000 tubs (aproximadament 300.000 tones d'acer i prop de 200.000 tones de formigó), i és possible que hi intervinguin diversos proveïdors. **La producció de tubs està subjecta a normes internacionals per garantir-ne el màxim nivell de fiabilitat.**

En aquesta fase, encara no s'ha determinat el lloc de fabricació dels tubs. Tanmateix, és probable que sigui a Europa, atesa la presència dels principals actors del mercat al continent. La fabricació dels tubs serà una de les principals partides de despesa del projecte BarMar. La selecció de proveïdors es basarà en diversos criteris, incloent-hi la fiabilitat de la cadena de subministrament.

El transport dels tubs fins a la plataforma logística també suposa un gran repte. Donades les quantitats de què es tracta, és poc probable que s'utilitzi el transport per carretera; es preveu que s'opti per solucions ferroviàries, marítimes i/o per vies navegables interiors. S'espera que aquest procés es perllongui durant aproximadament sis mesos.

### Logística de construcció de BarMar

La construcció del ducte requerirà el desplegament simultani de diversos vaixells (vegeu el capítol 4), alguns dels quals podrien provenir de flotes locals franceses i espanyoles:



Exemple d'un vaixell d'instal·lació de tubs

- 1 vaixell principal d'instal·lació de tubs, dedicat al muntatge i a la col·locació d'aquests; es tracta d'un vaixell de grans dimensions. A tot el món n'hi ha poc més de cent, operats per menys de deu empreses.
- 1 vaixell de suport, encarregat de supervisar les operacions i, en particular, de guiar els equips teledirigits.
- Barcasses d'instal·lació de tubs a les zones costaneres properes a Barcelona i Fòs de Mar.
- Vaixells transportadors de tubs que fan d'enllaç entre la plataforma logística i el vaixell d'instal·lació de tubs i el forneixen de tubs.
- Vaixells de logística per donar suport a la tripulació.
- Vaixells de vigilància que patrullen al voltant de les zones de treball per prevenir riscos de navegació.



### PUNTS CLAU...

- La fabricació de tubs i la instal·lació de ductes són activitats altament especialitzades que només poden dur a terme un nombre limitat d'actors industrials europeus i mundials.
- La fase de construcció requerirà un suport logístic important, per la qual cosa s'ha previst recórrer a l'economia local (seguretat, transport de tubs, etc.).
- Les implicacions industrials concretes només es coneixeran una vegada que s'hagin seleccionat els contractistes.

## ANÀLISI DEL CICLE DE VIDA DE BARMAR (PETJADA DE CARBONI)

El 2025, BarMar va encarregar a les consultores d'enginyeria Egis i Tecnoambiente que realitzessin una avaluació de la petjada de carboni del projecte. Aquesta va finalitzar el febrer de 2026 i es resumeix a continuació.

Cal assenyalar que, pel que fa a les fonts d'emissió, l'anàlisi es va dur a terme d'acord amb l'estat actual del projecte. Per tant, va ser necessari formular certes hipòtesis, per exemple, pel que fa a l'origen de l'acer i a les taxes de fuga. En general, es van adoptar hipòtesis conservadores (és a dir, desfavorables).

Els mecanismes de reducció es basen en l'ús de la capacitat nominal del ducte de dos milions de tones d'hidrogen renovable l'any, en substitució de fonts d'energia basades en el carboni.

Cal tenir en compte dos elements metodològics clau.

- Pel que fa a les emissions, l'anàlisi es va dur a terme d'acord amb l'estat actual del projecte. Per tant, va ser necessari formular certes hipòtesis, per exemple, pel que fa a l'origen de l'acer i a les taxes de fuga. En general, es van adoptar hipòtesis conservadores.
- Pel que fa a la reducció, els beneficis es van avaluar a escala del corredor H2med, que és el que dona sentit al projecte i permet una avaluació realista de la petjada de carboni.

*Nota: Al llarg de l'anàlisi, la unitat de referència és la tona de CO<sub>2</sub> equivalent (t CO<sub>2</sub>e).*

### Quines fonts d'emissió i quins mecanismes de reducció s'han tingut en compte?

Fonts d'emissió	Mesures de reducció d'emissions
<p>Les fonts d'emissió s'analitzen al llarg de tot el cicle de vida: disseny, construcció (fabricació i transport de materials), explotació i desmantellament.</p> <p><b>La fase de construcció representa dos terços de la petjada de carboni del projecte.</b> La principal font d'emissions durant aquesta fase és la producció d'acer per al ducte, amb més d'1.000.000 de tones de CO<sub>2</sub>e emeses.</p> <p>La fase operativa representa gairebé un terç de les emissions totals, amb unes 600.000 tones de CO<sub>2</sub>e al llarg de la vida útil de la infraestructura (40 anys).</p>	<p>Les mesures d'evitació es basen en la substitució dels combustibles fòssils (hidrogen gris, coc, gas natural, combustible d'aviació) per hidrogen verd <b>en la indústria (productes químics, refinaria, siderúrgia, etc.) i el transport (en particular, l'aviació).</b></p> <p>Les emissions evitades gràcies a aquesta substitució s'estimen en diversos escenaris d'ús de l'hidrogen verd.</p> <p>Les quantitats d'hidrogen transportades per BarMar s'han incorporat progressivament a l'avaluació per reflectir-hi el desenvolupament gradual del mercat.</p>

## QUINA ÉS LA METODOLOGIA DE CÀLCUL?

L'estudi segueix un enfocament d'**Anàlisi del Cicle de Vida** (ACV) al llarg d'un període de 40 anys (2032-2072). Compleix amb els marcs internacionals de comptabilitat de carboni més àmpliament reconeguts.

Els càlculs es fonamenten en bases de dades de **referència nacionals oficials** de França (metodologia de petjada de carboni de l'ADEME), d'Espanya Ministeri per a la Transició Ecològica i el Repte Demogràfic (MITERD) i del Regne Unit (DEFRA) per garantir la fiabilitat dels factors d'emissió de CO<sub>2</sub>.

## RESULTATS

La taula següent presenta l'avaluació subjecta a les hipòtesis més conservadores:

	Valors (t CO <sub>2</sub> e)
Emissions totals del projecte BarMar (disseny + construcció + explotació + desmantellament)	+ 2.249.720
Emissions evitades gràcies a la substitució de combustibles fòssils (escenari 2)	- 1 a 2 milions
<b>BALANÇ RELATIU D'EMISSIONS AL LLARG DE 40 ANYS</b>	<b>- 1 a 2 milions</b>

**Segons les hipòtesis exposades anteriorment, la petjada de carboni del projecte BarMar sembla ser molt favorable. Les emissions del projecte (principalment, provinents de la construcció i l'explotació) representen, per tant, només entre el 0,1 % i el 0,2 % de la reducció d'emissions de carboni que genera al llarg de 40 anys.**



# 6. PERSPECTIVES

## per a la implementació de BarMar

### CALENDARI INDICATIU I ESTAT DEL PROJECTE

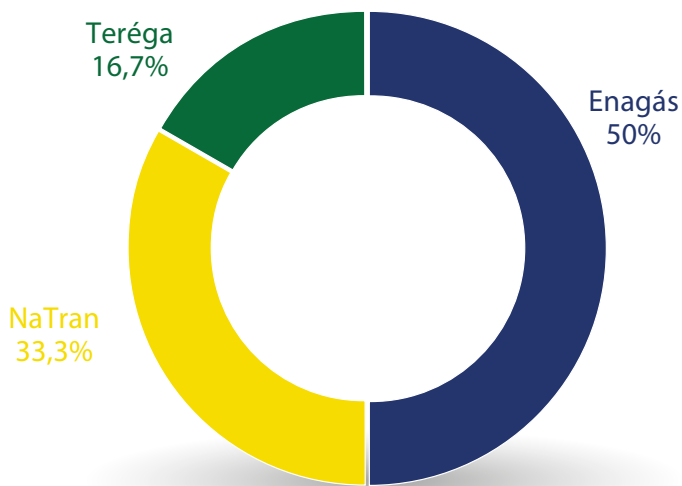
- **Desembre 2022:** Cimera d'Alacant, anunci del projecte H2med.
- **Gener 2024:** Designació d'Enagás com a gestor provisional de la xarxa de transport d'hidrogen per part del Parlament espanyol.
- **Abril 2024:** Inclusió del projecte a la llista definitiva de Projectes d'Interès Comú (PCI): PCI 9.1.4 – Interconnector d'hidrogen Espanya-França (H2med BarMar).
- **Juliol 2024:** Autorització del Consell de Ministres espanyol a Enagás per desenvolupar projectes d'interès comú.
- **2024-2027:** Campanyes de prospecció en alta mar.
- **Gener 2025:** Concessió de fons CEF per a les fases d'estudi.
- **Juny 2025:** Constitució de la societat del projecte BarMar i signatura de l'acord d'accionistes.
- **Setembre 2025:** H2med, reconegut com a «flagship project» per França i Alemanya.
- **2025-2026:** Estudis ambientals de referència i avaluacions d'impacte a Espanya i França.
- **Abril-juliol 2026:** Procés de participació pública a Espanya i França.
- **Mitjans de 2026:** Llançament del disseny d'enginyeria front-end (FEED).
- **2027-2028:** Sol·licituds de permisos i informació pública.
- **2028:** Sol·licitud per a la fase de construcció al mecanisme de finançament CEF-E.
- **2029:** Decisió final d'inversió (FID).
- **2029-2032:** Construcció i posada en marxa.

## QÜESTIONS ECONÒMIQUES DEL PROJECTE

### Quin és el cost estimat del projecte?

El cost del projecte BarMar s'estima en aproximadament **2.100 milions d'euros**, desglossats de la manera següent: un terç per a equips (tubs, compressors, etc.), un terç per a obres de construcció (a terra i en alta mar) i un terç per a altres conceptes (enginyeria, estudis marítims, gestió del projecte, etc.). Aquesta estimació es precisarà una vegada realitzats els estudis destinats a definir el traçat i la metodologia de construcció amb més detall.

Els costos d'operació estaran relacionats amb la despesa energètica (per a l'estació de compressió), els costos de personal i diversos impostos.



### Com es finançaria el projecte?

Enagás, NaTran i Teréga són els tres accionistes de BarMar SAS, amb l'estructura accionarial següent.

La societat del projecte va ser constituïda el 3 de juliol de 2025 pels tres accionistes. L'operador alemany OGE té la condició de soci associat.

El gener de 2025, la Unió Europea va concedir una **subvenció de 28,3 milions d'euros a BarMar** per finançar el 50 % dels estudis d'enginyeria, incloent-hi les campanyes de prospecció marina i mediambiental. Aquesta subvenció es va concedir en el marc de la convocatòria «Connecting Europe Facility (CEF) Energy 2024», que dona suport a tot el corredor H2med.

**La condició de «projecte d'interès comú» també obre la possibilitat d'obtenir finançament europeu per a la construcció del projecte.** Encara no es coneixen ni l'import ni les modalitats d'assignació d'aquest finançament. Podria adoptar la forma d'una subvenció directa, d'un préstec del Banc Europeu d'Inversions o d'una combinació d'ambdós. Actualment, la normativa europea permet una ajuda de fins al 50 % de la inversió total.

Aquest finançament europeu complementaria els fons aportats pels tres accionistes.



**Cofinançat per la Unió Europea**

## Quin seria el model econòmic de BarMar?

### QUATRE PARTS INTERESSADES

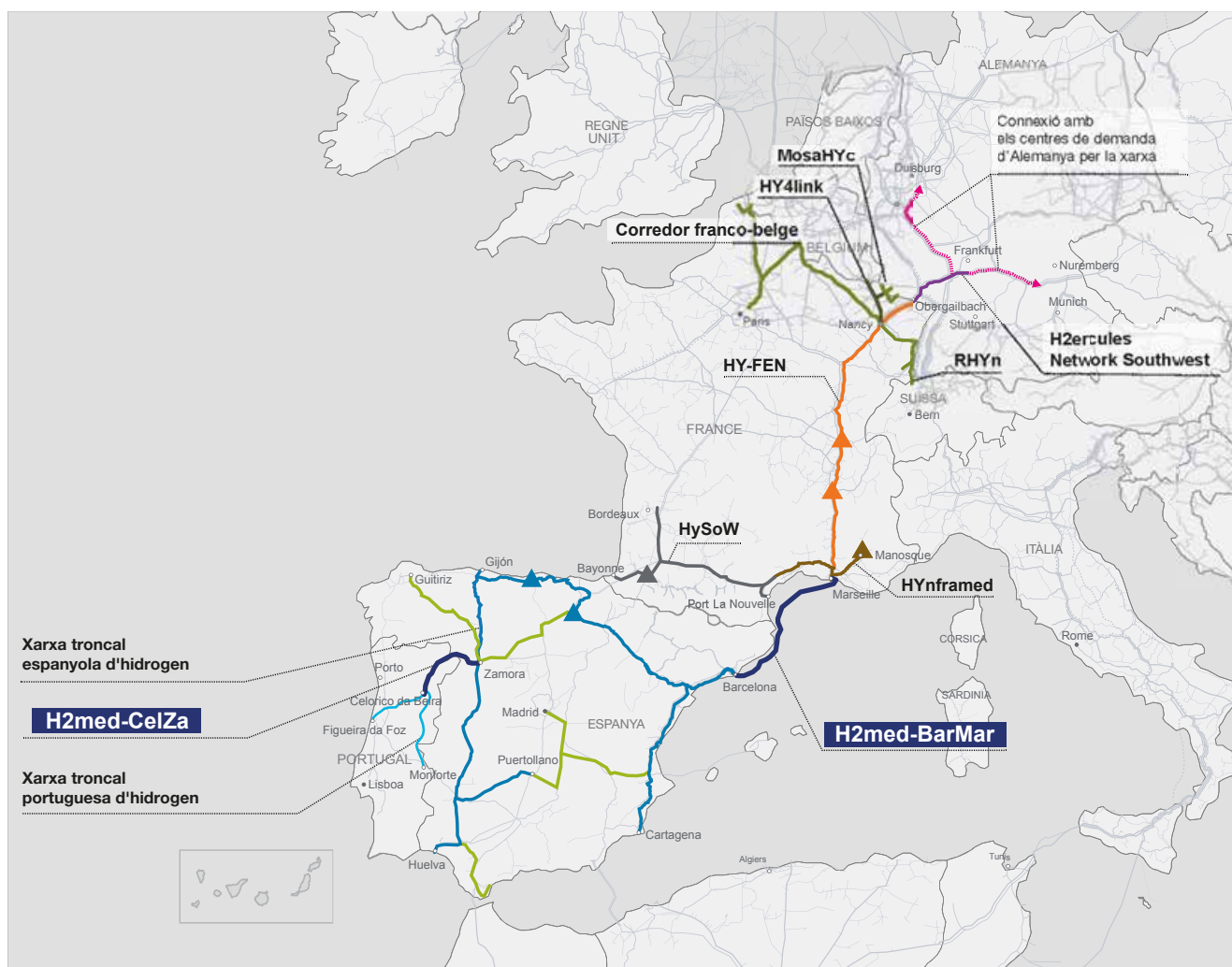
1. Operadors de xarxes de transport d'hidrogen (HTNO).
2. Clients connectats a la xarxa de transport:
  - Usuaris finals, generalment instal·lacions industrials que consumeixen hidrogen per als seus processos de producció
  - Productors
3. Els operadors de transport compren hidrogen als productors, paguen tarifes de transport als HTNO i venen l'hidrogen als usuaris finals.
4. Autoritats reguladores de les infraestructures de gas i electricitat, i futurs reguladors de les terminals de transport, emmagatzematge i importació/exportació d'hidrogen. A França, es tracta de la Commission de régulation de l'énergie (CRE), i a Espanya, de la Comissió Nacional dels Mercats i la Competència (CNMC).

## Mesures de protecció específiques per a un mercat emergent

El seguiment continu del mercat és essencial, i encara més en un mercat emergent com el de l'hidrogen renovable. Això implicarà realitzar un seguiment continu, amb una precisió cada vegada més gran, de l'equilibri entre l'oferta i la demanda d'hidrogen renovable a les regions connectades per H2med.

En concret, aquest seguiment podria adoptar la forma d'una CFI nova abans de la decisió final d'inversió. A diferència de la convocatòria publicada a finals del 2024, aquesta tindrà caràcter vinculant (i contractual) pel que fa a la reserva de capacitat de transport.

**La inversió només es posarà en marxa una vegada que hi hagi prou certesa que es transportaran els volums adients.**



El corredor H2med i les xarxes nacionals de transport d'hidrogen

## Quin seria l'impacte econòmic de BarMar?

**La principal contribució econòmica de BarMar se situa a escala europea.** El projecte suposaria un actiu important per a sectors com el químic, el siderúrgic, el dels combustibles baixos en carboni i el dels fertilitzants, que, en conjunt, generen llocs de treball per a desenes de milers de persones. Per tant, podria generar un valor significatiu per a l'economia, especialment a les regions industrials (a Alemanya, França i Espanya), a través dels diversos projectes d'interès comú que estaran connectats a BarMar, com ara HY-FEN. Donada la intensa competència internacional en tots els sectors industrials, proporcionar a les empreses hidrogen descarbonitzat, abundant i assequible és un factor clau per mantenir-ne la competitivitat. La transició gradual dels processos industrials cap a l'hidrogen renovable farà que els usuaris estiguin menys exposats a les fluctuacions dels preus de les matèries primeres (gas, petroli) i als augments previstos del preu del CO<sub>2</sub>. El reconeixement de BarMar com a projecte d'interès comú demostra que la Unió Europea n'ha avaluat positivament la relació cost-benefici.

A França, Espanya i Alemanya, les xarxes d'infraestructura d'hidrogen i les interconnexions internacionals estimularan nombrosos sectors de les economies nacionals i probablement **generaran noves oportunitats de negoci amb un impacte econòmic positiu significatiu:**

- Condicions favorables per al desenvolupament industrial i tecnològic, que fomentaran, als tres països, la creació d'una indústria de l'hidrogen i el sorgiment d'un ecosistema empresarial innovador al voltant de la producció d'hidrogen renovable i els seus usos.
- Impuls al creixement i a la competitivitat regionals.

**A escala més local, el projecte generarà valor afegit, llocs de treball i beneficis econòmics,** si bé resulta difícil quantificar-los en aquesta fase. El promotor del projecte contractarà empreses internacionals, que, al seu torn, contractaran empreses nacionals i locals per donar suport a l'execució del projecte.



### PUNTS CLAU...

- La posada en marxa del projecte està prevista per al 2032.
- En aquesta fase, el seu cost s'ha estimat en 2.100 milions d'euros.
- El finançament del projecte es reparteix entre Enagás (50 %), NaTran (33,3 %) i Teréga (16,7 %). BarMar també es beneficia de finançament europeu.
- Abans de la decisió final d'inversió, el promotor del projecte ha d'haver obtingut totes les autoritzacions necessàries i s'ha d'haver assegurat que les condicions del mercat siguin adients pel que fa a la producció i el consum d'hidrogen renovable en el que se segueix sent un mercat emergent.
- Es preveu que l'accés comercial al ducte BarMar es regeixi per principis similars als de les xarxes de gas natural i electricitat, en particular mitjançant una tarifa regulada establerta per les autoritats competents.
- BarMar proporcionarà hidrogen renovable abundant i assequible, un avantatge clau per als sectors industrials que donen suport a milers de llocs de treball a tota Europa.



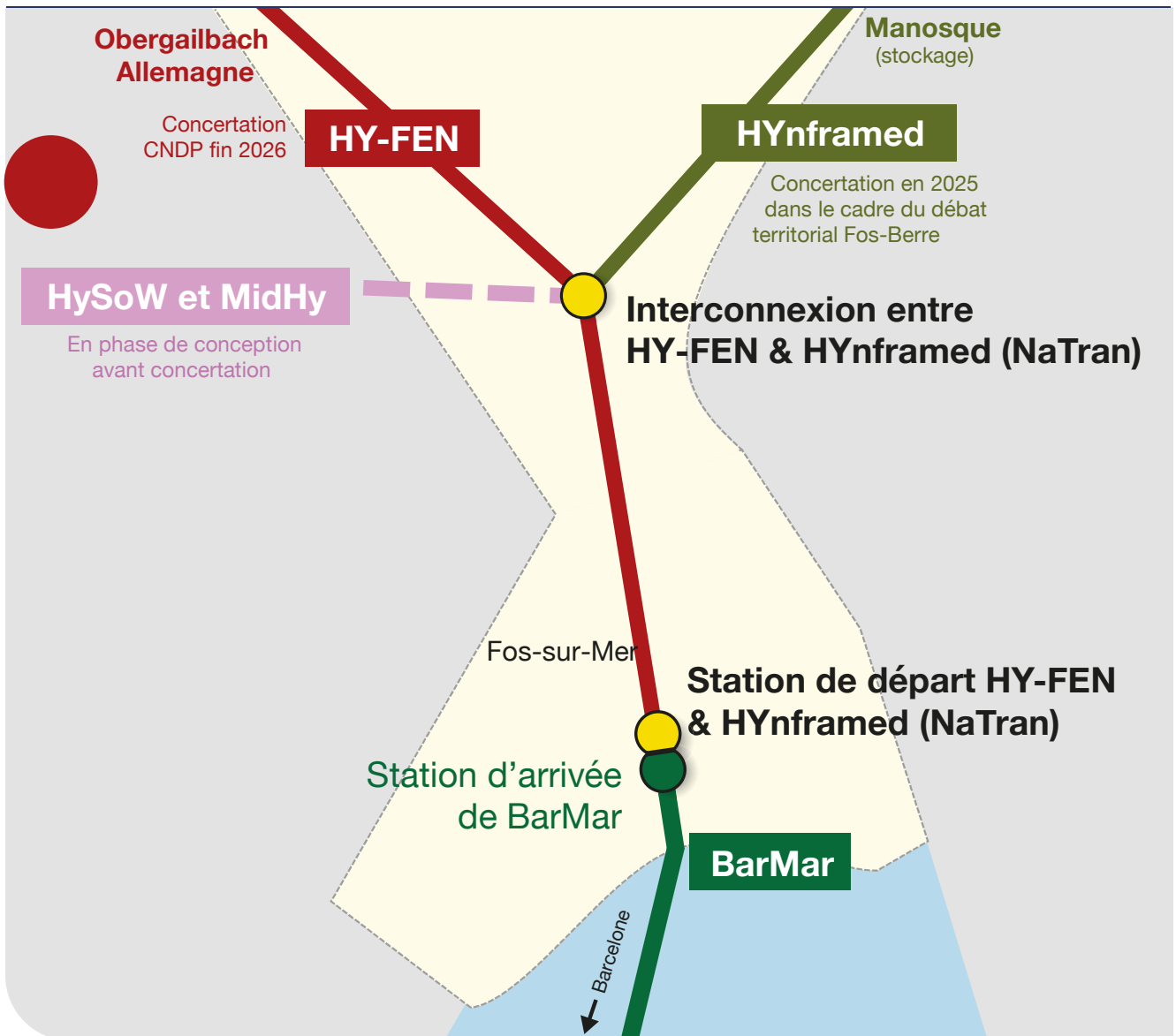
## Connexió amb la xarxa nacional francesa

A França, la zona de Fòs de Mar serà un dels nodes de la xarxa de transport d'hidrogen, d'acord amb l'estratègia nacional per a l'hidrogen descarbonitzat. Des de l'estació de recepció BarMar a Fòs de Mar, els ductes terrestres dels projectes Hy-FEN i HYNframed, desenvolupats per NaTran (vegeu el diagrama a continuació), s'estendran cap al nord i cap a l'est. Donat que tant BarMar com Hy-FEN estan interconnectats amb la xarxa HYNframed, la seva integració en aquesta s'ha abordat de manera natural en el marc

del debat públic general «Fos Berre Provence: un futur industrial en debat», la qual cosa permet un enfocament territorial coherent i coordinat de les infraestructures d'hidrogen en aquesta conca industrial estratègica.

Paral·lelament, NaTran i Teréga també estan considerant connectar el node de Fòs de Mar a la xarxa d'hidrogen del sud-oest de França a través dels projectes MidHy i HySoW.

El projecte HY-FEN	El projecte HYNframed
<p>HY-FEN té com a objectiu desenvolupar una infraestructura de transport d'hidrogen des del sud de França fins a la frontera alemanya, de forma que amplii el projecte BarMar i connecti la península Ibèrica, França i Alemanya a través d'ecosistemes locals d'hidrogen al llarg del seu recorregut per la vall del Roine, incloent-hi també projectes importants d'emmagatzematge d'hidrogen.</p> <p>HY-FEN figura a la llista de Projectes d'Interès Comú del 2025, juntament amb BarMar.</p> <p>El projecte serà objecte d'una consulta pública prèvia sota els auspicis de la CNDP el 2026.</p> <p><b>Més informació sobre el projecte Hy-FEN:</b> <a href="https://www.natransgroupe.com/notre-transition-energetique/transport-hydrogene/hyfen">https://www.natransgroupe.com/notre-transition-energetique/transport-hydrogene/hyfen</a></p>	<p>HYNframed és un projecte de xarxa d'hidrogen que abasta la regió de Fòs de Mar, a prop de Marsella, i s'estén fins a Manòsca. Connectarà productors i consumidors amb les instal·lacions d'emmagatzematge, amb la qual cosa es garantirà la seguretat del subministrament per als nombrosos usuaris industrials de la regió.</p> <p>El projecte està finançat en el marc del programa França 2030. Va formar part dels projectes abordats en el debat públic general sobre els projectes de descarbonització i reindustrialització a la zona industrial del golf de Fòs, l'estany de Bèrra i els territoris circumdants.</p> <p><b>Més informació sobre el projecte Hy-FEN:</b> <a href="https://www.natransgroupe.com/notre-transition-energetique/transport-hydrogene/hynframed">https://www.natransgroupe.com/notre-transition-energetique/transport-hydrogene/hynframed</a></p>
El projecte MidHy	El projecte HySoW
<p>El projecte MidHy, liderat per NaTran, connectaria HySoW amb el projecte HY-FEN. Amb una llargada d'uns 200 km, uniria els centres de producció, importació i consum d'Occitània amb el corredor de trànsit d'hidrogen H2med, que connecta la península Ibèrica amb el nord d'Europa.</p> <p>Com a tal, forma part del corredor d'hidrogen que s'estén des de l'Atlàntic fins a la Mediterrània.</p> <p><b>Més informació sobre el projecte Hy-FEN:</b> <a href="https://www.natransgroupe.com/medias/communiqués-de-presse/midhy-hysow-projet-interet-commun-de-cembre2025">https://www.natransgroupe.com/medias/communiqués-de-presse/midhy-hysow-projet-interet-commun-de-cembre2025</a></p>	<p>El projecte HySoW, liderat per Teréga, consisteix en una infraestructura de 650 quilòmetres de tubs capaç de transportar 16 TWh/any d'hidrogen descarbonitzat per tota la regió del sud-oest.</p> <p>Aquesta infraestructura permetria fluxos bidireccionals d'hidrogen d'est a oest i d'oest a est entre Marsella i Bordeus, alhora que forniria l'àrea metropolitana de Tolosa, el pol industrial de Lac i els ports de Baiona i la Novella.</p> <p>A més d'aquests ductes, el projecte inclou instal·lacions d'emmagatzematge d'hidrogen en caveres de sal situades a la Nova Aquitània, amb una capacitat d'uns 500 GWh (HHV) per al 2030 i d'1 TWh (HHV) per al 2050.</p> <p><b>Més informació sobre el projecte Hy-FEN:</b> <a href="https://www.terega.fr/nos-activites/hydrogene/hysow-un-projet-dinfrastructures-de-transport-et-de-stockage-dhydrogene/">https://www.terega.fr/nos-activites/hydrogene/hysow-un-projet-dinfrastructures-de-transport-et-de-stockage-dhydrogene/</a></p>



A Fòs de Mar, NaTran explotarà una estació d'injecció HY-FEN —en un emplaçament independent de l'estació d'arribada de BarMar— amb les seves pròpies instal·lacions en superfície. Aquestes inclouran l'equip necessari per al manteniment dels ductes terrestres. La xarxa HYNframed també es pot connectar a nivell de HY-FEN.

## ★ PUNTS CLAU...

- BarMar interconnectarà les xarxes nacionals d'hidrogen de França i d'Espanya.
- Barcelona, d'una banda, i Fòs de Mar, de l'altra, serviran de centres neuràlgics on convergiran els ramals de les xarxes nacionals, alhora que connectaran BarMar amb les infraestructures d'emmagatzematge.

# 7. PROCEDIMENTS APLICABLES al projecte

*A escala europea, el projecte BarMar s'ha inclòs a la llista de Projectes d'Interès Comú després d'un procés de selecció basat en els criteris establerts al Reglament TEN-E. La condició de PCI reconeix la importància estratègica del projecte a escala europea i permet procediments administratius coordinats i, quan escaigui, accelerats, així com el possible accés a finançament europeu, sense eximir el projecte del compliment de la legislació nacional aplicable (vegeu el capítol 8.2). En conseqüència, el projecte ha d'obtenir totes les autoritzacions necessàries tant a França com a Espanya.*

## AVALUACIÓ D'IMPACTE AMBIENTAL I PROCEDIMENT D'AUTORITZACIÓ A ESPANYA

Una vegada finalitzat el procés de consulta previst en el Reglament TEN-E, a Espanya es duran a terme els corresponents procediments d'autorització reglamentària d'acord amb la legislació sectorial aplicable, en particular la Llei 21/2013, de 9 de desembre, d'avaluació d'impacte ambiental. Alhora, a l'espera de l'adopció de procediments administratius específics per a les infraestructures de transport d'hidrogen, s'hi aplicaran les disposicions vigents per a les infraestructures de gas.

Com a projecte d'interès comú, BarMar seguirà el marc d'autorització que estableix el Reglament (UE) núm. 869/2022 (Reglament TEN-E).

BarMar estarà subjecte als procediments principals següents davant de les autoritats competents:

- Avaluació d'impacte ambiental (AIA)
- Autorització administrativa i aprovació del projecte d'execució
- Declaració d'utilitat pública (DUP)

La responsabilitat de l'autorització administrativa principal recau en la Direcció General de Política Energètica i Mines (DGPEM) del Ministeri per a la Transició Ecològica i el Repte Demogràfic (MITECO), en la seva qualitat d'autoritat nacional competent en virtut del Reglament RTE-E. Aquests procediments d'autorització es duen a terme en coordinació amb les autoritats competents de les províncies i les administracions pertinents, de conformitat amb la legislació aplicable.

La responsabilitat del procediment ambiental recau en l'autoritat ambiental de MITECO, que s'encarrega de tramitar l'avaluació d'impacte ambiental de conformitat amb la Llei 21/2013.

Per presentar aquestes sol·licituds, BarMar ha d'elaborar la documentació tècnica i ambiental exigida pel marc normatiu aplicable, en particular:

- Documentació tècnica del projecte per a l'autorització administrativa i l'aprovació del projecte d'execució.
- L'avaluació d'impacte ambiental, elaborada de conformitat amb la Llei 21/2013 i, si s'escau, el document d'abast emès per l'autoritat ambiental.
- La presentació d'aquesta documentació estarà subjecta als procediments d'informació i consulta pública previstos a la legislació aplicable.
- Aquesta informació es posarà a disposició de:
  - Les autoritats públiques competents i les autoritats implicades en el projecte.
  - Les administracions, organismes i entitats responsables dels béns o serveis que puguin veure's afectats per la instal·lació.
  - El públic, a través dels procediments d'informació pública previstos per la llei.

Al final aquest procés, la DGPEM és responsable de concedir l'autorització administrativa i d'aprovar el projecte d'execució, de conformitat amb les disposicions aplicables.

## AVALUACIÓ D'IMPACTE AMBIENTAL I PROCEDIMENT D'AUTORITZACIÓ A FRANÇA

Una vegada finalitzada la consulta pública prèvia, s'iniciaran diversos procediments a França. Aquests difereixen tant en objecte com en abast, i es presenten aquí segons el seu abast.

### Procediments que abasten la totalitat del projecte

Procediment		Abast	Autoritat responsable (*)	Autoritat competent
Sol·licitud d'autorització per construir i explotar, que constitueix una autorització o bé una declaració de no oposició en el marc del règim IOTA (instal·lacions, obres, activitats), incloent-hi, en particular:	Avaluació ambiental (incloent-hi els aspectes relacionats amb l'aigua i Natura 2000)	Projecte (excloent-ne la ZEE)	IGEDD	Prefecte coordinador
	Estudi de riscos	Fòs (tram terrestre) + ducte submarí	DREAL	
Excepció per a espècies i hàbitats protegits		Projecte	DREAL / CSRP N / CNPN	Ministeri de Conservació de la Natura i Ministeri de Pesca
Arqueologia preventiva		Projecte	DRAC DRASSM	Prefecte regional Prefecte marítim

(\*) Les abreviatures figuren al final, després de les taules.

### Procediments propis del domini marítim

Procediment	Abast	Servei instructor	Autoritat competent
Sol·licitud d'aprovació del traçat	Ducte submarí a la ZEE	Prefectura Marítima	Prefectura Marítima
Concessió per a l'ús del domini públic marítim fora dels ports (articles R2124-1 a R2124-12 del CG3P)	Aigües territorials	Departament de Gestió del Domini Públic Marítim (DDTM)	Prefecte coordinador
Autoritzacions especials per a reserves naturals (si escau)	Ducte submarí		Consell regional per a les reserves naturals regionals, o el prefecte o el ministre responsable de la protecció de la natura per a les reserves naturals nacionals

## Procediments específics a la zona d'arribada a terra

Procediment	Àmbit d'aplicació	Autoritat responsable	Autoritat competent
Sol·licitud de declaració d'utilitat pública, per la qual s'atorga el dret d'ocupació del domini públic i, si s'escau, es preveu la modificació dels documents de planificació.	Fòs (tram terrestre)	DREAL/DDTM13	Prefecte de Boques del Roine
Sol·licitud d'autorització de desbrossament (si s'escau)	Punt d'arribada a terra a Fòs	DDTM 13	Prefecte de Boques del Roine
Concessió per a l'ocupació del domini portuari a terra i al mar	Fòs (secció terrestre)	GPMM	GPMM
Sol·licitud de llicència d'obres	Desembarcament a Fòs	Departament d'Urbanisme de Fòs de Mar	Autoritats municipals de Fòs de Mar

**ZEE:** Zona Econòmica Exclusiva

**DREAL:** Direcció Regional de Medi Ambient, Ordenació del Territori i Habitatge de Provença-Alps-Costa Blava

**DDTM13:** Direcció Departamental de Territoris i del Mar de Boques del Roine

**DRASSM:** Departament d'Investigacions Arqueològiques Subaquàtiques i Submarines

**DRAC:** Direcció Regional d'Afers Culturals de Provença-Alps-Costa Blava

**IGEDD:** Consell Nacional de Protecció de la Natura

**CNPN:** Conseil national de protection de la nature

**GPMM:** Gran Port Marítim de Marsella



### PUNTS CLAU RELACIONATS AMB EL PROJECTE BARMAR

- Tant a França com a Espanya, el projecte BarMar haurà de sotmetre's a nombrosos procediments d'autorització, que en la seva majoria seran tramitats per les autoritats públiques.
- Alguns d'aquests procediments s'apliquen al projecte en el seu conjunt a cada banda de la frontera, mentre que d'altres es refereixen específicament a les infraestructures marines o terrestres.

## 8. PARTICIPACIÓ PÚBLICA

*BarMar és un projecte d'infraestructura energètica transfronterera que forma part de l'aposta europea per la descarbonització i la interconnexió de xarxes. Donades les seves implicacions mediambientals, industrials i territorials, és essencial implicar la ciutadania en el seu desenvolupament, ja siguin parts interessades del sector marítim, autoritats locals, agents econòmics o residents, tant a França com a Espanya.*

*Com a projecte transfronterer d'interès comú, BarMar està subjecte a procediments de consulta a escala europea, espanyola i francesa.*



### PRINCIPIS GENERALS DE LA CONSULTA PÚBLICA

#### Objectius

- Integrar les consideracions mediambientals i socials des de les primeres fases del projecte.
- Incorporar les opinions del públic en els processos de presa de decisions i mantenir-hi una participació contínua, tot adaptant-la a l'avenç del projecte.
- Justificar les decisions preses (trajecte, tecnologia, etc.) i descriure com s'han incorporat les aportacions del públic al procés de presa de decisions i, en cas que no s'hi hagin incorporat, per quin motiu.
- Facilitar l'accés del públic a informació pertinent, clara i comprensible.
- Informar el públic del seu dret a participar i de com exercir-lo.
- Establir canals de comunicació directes per obtenir les aportacions del públic i respondre les preguntes sobre aquest projecte de gran complexitat.
- Garantir que es puguin expressar opinions diverses a través de formats variats i complementaris.
- Garantir la traçabilitat de les aportacions i explicar com es tenen en compte.

## Parts interessades

BarMar: l'empresa	El públic
<p>Com a promotora del projecte, l'empresa BarMar dissenya les modalitats de consulta, les organitza i n'assumeix les despeses associades.</p> <p>Informa els participants sobre el contingut del projecte, comparteix els resultats dels estudis i, a canvi, recull les aportacions del públic. Els seus equips dirigeixen el procés, escolten les opinions i els comentaris expressats i responen les preguntes plantejades pel públic. D'aquesta manera, la consulta enriqueix el projecte, obre noves possibilitats i millora la comprensió de la seva rellevància.</p> <p>Sobre aquesta base, BarMar decidirà les futures etapes del projecte: abandonament, modificació o continuació, així com qualsevol estudi addicional, especialment a la llum de les lliçons apreses del diàleg.</p>	<p>Qualsevol persona interessada en el projecte té l'oportunitat d'obtenir-ne informació i d'expressar-hi la seva opinió durant tot el període de consulta. Això s'aplica a tots els ciutadans, independentment dels seus coneixements o responsabilitats.</p> <p>D'aquesta manera, el públic pot qüestionar el projecte i la seva pertinència, però també aportar-hi els seus coneixements sobre les àrees afectades, proposar ajustaments al projecte o presentar-ne propostes alternatives, i participar en el seu desenvolupament.</p>

### >> CONSULTES NACIONALS QUE SERVEIXEN COM A CONSULTA EN EL MARC DELS PROJECTES D'INTERÈS COMÚ

Com a projecte transfronterer amb la qualificació de «projecte d'interès comú», BarMar ha d'estar subjecte a la participació pública, d'acord amb el Reglament (UE) núm. 2022/869.

Per tal de complir aquestes obligacions i alhora garantir-ne l'harmonització adient amb les disposicions nacionals, s'estan organitzant consultes a Espanya i França.

Aquestes consultes incorporen tant els requisits europeus com els marcs jurídics específics de cada país (vegeu a sota).



# PARTICIPACIÓ PÚBLICA EN EL MARC REGULADOR DELS PROJECTES D'INTERÈS COMÚ

Les normes aplicables als projectes d'interès comú s'estableixen al Reglament (UE) núm. 869/2022 del Parlament Europeu i del Consell. L'Annex VI detalla les directrius que cal seguir pel que fa a la transparència i la participació pública.

En la pràctica, l'aplicació del Reglament 869/2022 dona lloc a les següents característiques comunes a les consultes tant a Espanya com a França:

El concepte de participació pública	La pàgina web del projecte
BarMar ha desenvolupat un enfocament de participació ciutadana, conegut en la terminologia europea com a «Pla de participació ciutadana», en el qual s'estableixen els objectius i les modalitats de consulta a cada país. Aquests documents es van presentar a les autoritats nacionals, que en van aprovar els principis rectors abans de la preparació de la consulta.	El lloc web <a href="http://www.H2medproject.com">www.H2medproject.com</a> es va crear específicament per a la iniciativa H2med i s'actualitza periòdicament. Inclou pàgines específiques per a les interconnexions CelZa i BarMar. Aquest lloc web, disponible en portuguès, espanyol, francès, alemany i anglès, s'actualitza periòdicament. També proporciona accés als llocs web dedicats al procés de consulta a cada país.
Resum no tècnic	El fullet informatiu
El resum no tècnic presenta totes les característiques del projecte i el seu estat actual d'avenç. Aquesta és la primera versió del document de consulta. S'actualitzarà periòdicament a mesura que el projecte avanci i s'hi indicaran clarament els canvis introduïts en comparació amb les versions anteriors.	S'ha elaborat un fullet informatiu del projecte i s'ha traduït al castellà, al català, al francès i a l'anglès. En ell es presenten els elements clau del projecte en un format més breu que el resum no tècnic. Es pot consultar al lloc web <a href="http://www.H2medproject.com">www.H2medproject.com</a> .
Consulta simultània	
Per garantir que els ciutadans de cada país participin a fases d'avenç equivalents, les consultes nacionals s'han de celebrar amb menys de dos mesos de diferència. Aquest principi s'aplicarà a BarMar: <ul style="list-style-type: none"><li>• La consulta espanyola tindrà lloc entre el maig i el juliol de 2026.</li><li>• La consulta francesa tindrà lloc del 6 de maig al 12 de juliol de 2026.</li></ul> A més, el document de consulta s'ha elaborat conjuntament a Espanya i França per tal d'oferir-hi la mateixa estructura informativa. Enagás, NaTran i Teréga participaran recíprocament a diverses reunions de consulta a ambdós costats de la frontera, per tal d'informar cada públic sobre els avenços del projecte BarMar a l'altre costat de la frontera.	

## CONSULTA PÚBLICA A ESPANYA

D'acord amb la resolució adoptada pel Consell de Ministres el 30 de juliol de 2024, Enagás ha iniciat el procediment formal per obtenir les autoritzacions aplicables al Projecte d'Interès Comú (PIC) 9.1.4 – Interconnector d'hidrogen Espanya-França (H2med BarMar), de conformitat amb el Reglament (UE) 2022/869 i el Manual de procediment per a l'autorització dels PCI energètics a Espanya, publicat pel Ministeri per a la Transició Ecològica i el Repte Demogràfic (MITECO) l'octubre de 2023.

Aquest procés requereix la realització d'una fase preliminar de participació pública.

A més de realitzar-se reunions participatives per a la ciutadania, així com punts d'informació als municipis pels quals discorrerà el ducte, durant el desplegament del PCPP se celebraran reunions específiques amb organitzacions gremials, organismes autonòmics i municipalitats amb les quals es comentaran les alternatives de pas del corredor, per tal de recollir-ne les propostes i suggeriments amb l'objectiu d'encaixar el projecte dins del context i la realitat del seu entorn més proper.

**Algunes de les principals actuacions informatives i participatives que Enagás durà a terme:**



Pàgina web



Fullet informatiu i resum no tècnic



Jornades amb experts



Reunions participatives amb la ciutadania i l'Administració



Difusió a través de punts d'informació

## CONSULTA PÚBLICA A FRANÇA

### El procediment de consulta pública prèvia

#### QUÈ ÉS LA CONSULTA PRÈVIA?

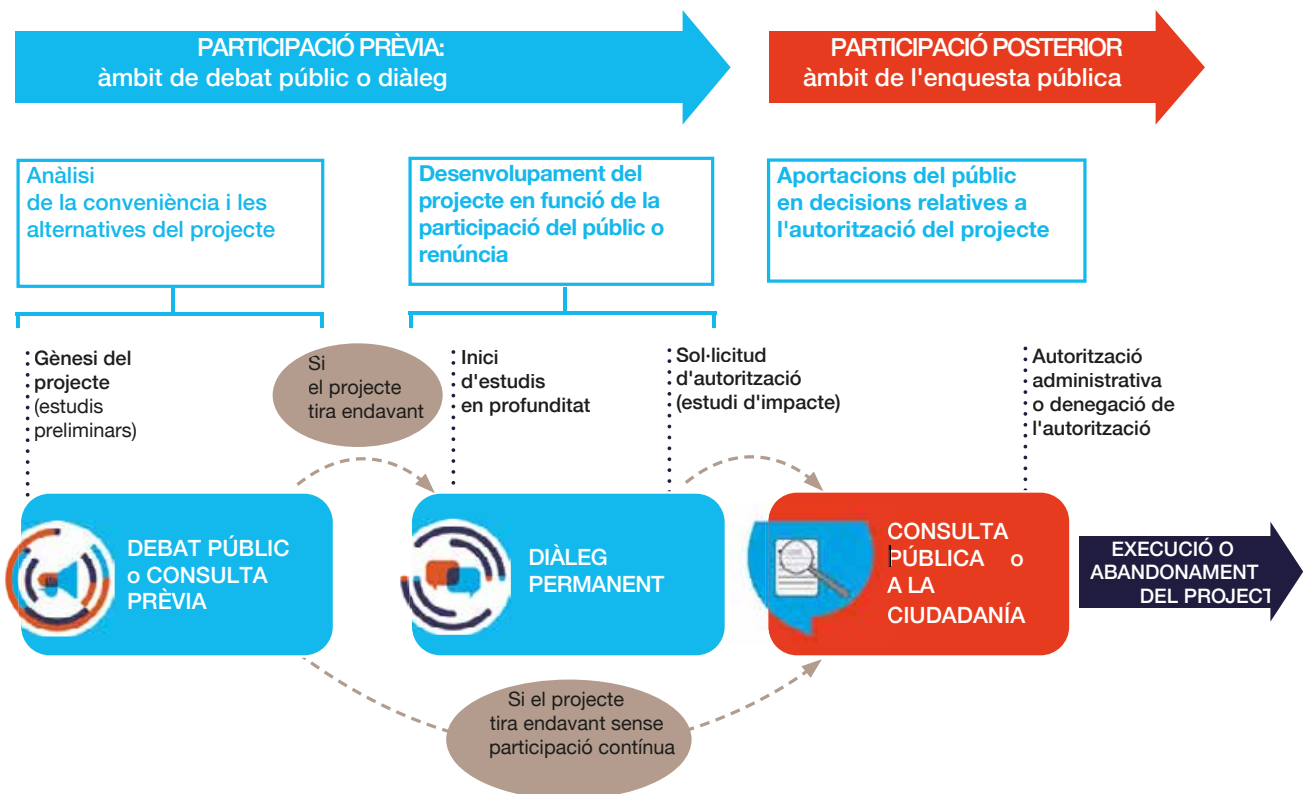
Les ordenances publicades el 2016 van reforçar el procediment de consulta pública prèvia previst al Codi de Medi Ambient. Aquest procediment s'aplica als projectes, plans i programes amb repercussions socioeconòmiques importants o amb un impacte significatiu en el medi ambient i l'ordenació del territori.

El 23 de juliol de 2025, la Comissió Nacional del De-

bat Públic (CNDP) va decidir organitzar una consulta pública prèvia, que es diferencia d'una investigació pública en què té lloc abans del projecte. Per tant, permet debatre sobre la pertinència, els objectius i les característiques principals d'un projecte, així com solucions alternatives, incloent-hi la no execució.

Es duu a terme abans que es presenti qualsevol sol·licitud d'autorització administrativa.

### CONTINUACIÓ DE LA PARTICIPACIÓ PÚBLICA EN EL DESENVOLUPAMENT D'UN PROJECTE



#### PER QUÈ AQUEST PROCÉS I PER QUÈ ARA?

La consulta pública prèvia ha de permetre a BarMar tenir en compte les aportacions i opinions de la ciutadania abans de prendre una decisió. Això es deu al fet que té lloc en una fase en què encara queden obertes diverses opcions tècniques i territorials.

Arran de la sol·licitud presentada pels promotors del projecte el 9 de juliol de 2025, la CNDP va nomenar

tres supervisors independents: Mathias BOURRIS-SOUX, Corinne LARRUE i Audrey RICHARD-FERROUDJI. La decisió de la CNDP i el mandat dels supervisors independents es poden consultar a la pàgina web de la CNDP, a la secció dedicada a BarMar.

## EL PAPER DELS SUPERVISORS INDEPENDENTS

Tres persones independents, nomenades per la Comissió Nacional del Debat Públic, supervisen la imparcialitat i el desenvolupament correcte de la consulta, i garanteixen que el públic n'estigui ben informat i hi pugui participar. Durant la consulta, els participants poden posar-se en contacte directament amb aquests supervisors neutrals i independents.

Els supervisors independents participaran a tot el procés de consulta pública prèvia, que tindrà lloc del 6 de maig al 12 de juliol de 2026. Han dut a terme un estudi de context mitjançant reunions amb les diferents parts interessades que hi estan implicades, la qual cosa ha permès realitzar una anàlisi detallada de la zona, dels aspectes del projecte i dels públics rellevants, per tal d'oferir recomanacions a BarMar sobre les modalitats de la consulta i el contingut d'aquest document de consulta.

**Un mes després de la finalització de la consulta pública prèvia durant el període de consulta, els supervisors independents elaboren un informe que està a disposició de tothom** i que es pot consultar tant a la pàgina web del promotor del projecte com a la de la CNDP.

## L'EXPEDIENT DE CONSULTA: UN DOCUMENT DE REFERÈNCIA

L'expedient de consulta permet al públic informar-se sobre el projecte a partir de dades objectives. Presenta el projecte en conjunt i resumeix els estudis realitzats fins ara. Sobre aquesta base, qualsevol persona pot presentar les seves observacions i propostes.

L'ha dissenyat i redactat l'empresa BarMar, i els supervisors independents de la CNDP n'han supervisat l'elaboració i han garantit la qualitat i la claredat del seu contingut. Abans de l'inici de la consulta pública prèvia, el document se sotmet a validació davant de la Comissió Nacional del Debat Públic, tal com s'estableix a l'article R121-8 del Codi de Medi Ambient.

Aquest és el **document de referència** per a la consulta pública prèvia: sobre aquesta base, qualsevol persona pot expressar la seva opinió sobre el projecte tot enviant-hi les seves aportacions. Com a tal, constitueix el document de referència per als debats i contribueix a fonamentar la decisió del promotor del projecte. La figura següent resumeix els punts principals tractats.

## ELS VALORS DE LA CNDP



independència



neutralitat



transparència



igualtat de tracte



debat i diàleg



participació pública

Aquests principis garanteixen que la consulta tingui lloc en un marc imparcial i transparent, obert a totes les opinions ben fonamentades.

El procés de consulta es basa en formats complementaris perquè tothom pugui expressar-se en el format que més li convingui: reunions públiques, debats temàtics, debats en grups reduïts, aportacions per escrit, visites sobre el terreny i mecanismes de consulta mòbils.

*Per a més informació, consulteu [www.debatpublic.fr](http://www.debatpublic.fr)*



## **PUNTS CLAU RELACIONATS AMB EL PROJECTE BARMAR**

- Tant a França com a Espanya, el projecte està subjecte a procediments de consulta que també serveixen com a consulta específica per als projectes d'interès comú.
- Aquestes consultes tindran lloc durant el mateix període per tal de garantir que el públic de cada país tingui accés a informació coherent.
- Tant a Espanya com a França, aquests procediments de consulta estan dissenyats per donar veu a una àmplia varietat de públics.
- La pàgina web [www. h2medproject.com/barmar](http://www.h2medproject.com/barmar) en reuneix tota la informació i dona accés als processos de consulta de cada país.
- A França, la consulta s'organitza sota els auspicis de la Comissió Nacional del Debat Públic (CNDP), que ha designat dues persones independents per supervisar el procés i elaborar un informe sobre la consulta.



Cofinançat per  
la Unió Europea