

**Asociación de Empresas  
de Energías Renovables**

# Energías Renovables Marinas

## La experiencia española

Santander, 16 de Octubre 2018

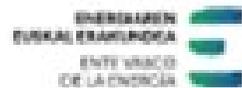
Fundación  
**Natural**

Cantabria  
Camino



1. ¿Qué es APPA Marina?
2. ¿Qué son LAS EERRMM? WAVE- TIDAL-FLOATING WIND
3. Breve contexto internacional
4. La experiencia española
  1. ¿Qué tenemos? Fortalezas
  2. Infraestructuras de Ensayo
  3. Tecnología española. Proyectos en marcha
  4. ¿Qué nos falta? NECESIDADES

# APPA MARINA: más de 10 años impulsando las Energías Renovables Marinas





**APPA Marina,**  
working since 2006  
to push the Spanish sector  
towards marine renewables

**APPA Marina Association** represents over 15 companies in the marine energy industry of Spain, from IBEX35 corporations to technology start-ups. Our members include independent power producers, R&D centers, test sites, developers, manufacturers and environmental and engineering consultants. **APPA Marina** members are involved in projects throughout the Spain marine energy industry and own and operate the vast majority of the facilities and activities in this field.

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

  APPA\_Renovables

**APPA**  
Spanish Renewable  
Energy Association

Founded un 2006. We represent around 20 members working on **WAVE, TIDAL and FLOATING WIND.**

Embracing the principle stakeholders on this field and some of the **most important companies of the Spanish supply chain.** We provide a global and realistic overview of the sector.

Valid speaker to discuss and negotiate with the Spanish Government about the issues related with the marine energies (new projects, legal framework, funds for R&D...). **Lobbying purpose.**

Final objective: **Create a Spanish Market on marine energies,** bringing together and strengthen technological and industrial companies working on this field.

# ENERGÍAS RENOVABLES MARINAS: OLAS MARIEAS Y VIENTO

## 1. OCEÁNICAS

1. OLAS
2. CORRIENTES
3. OTRAS

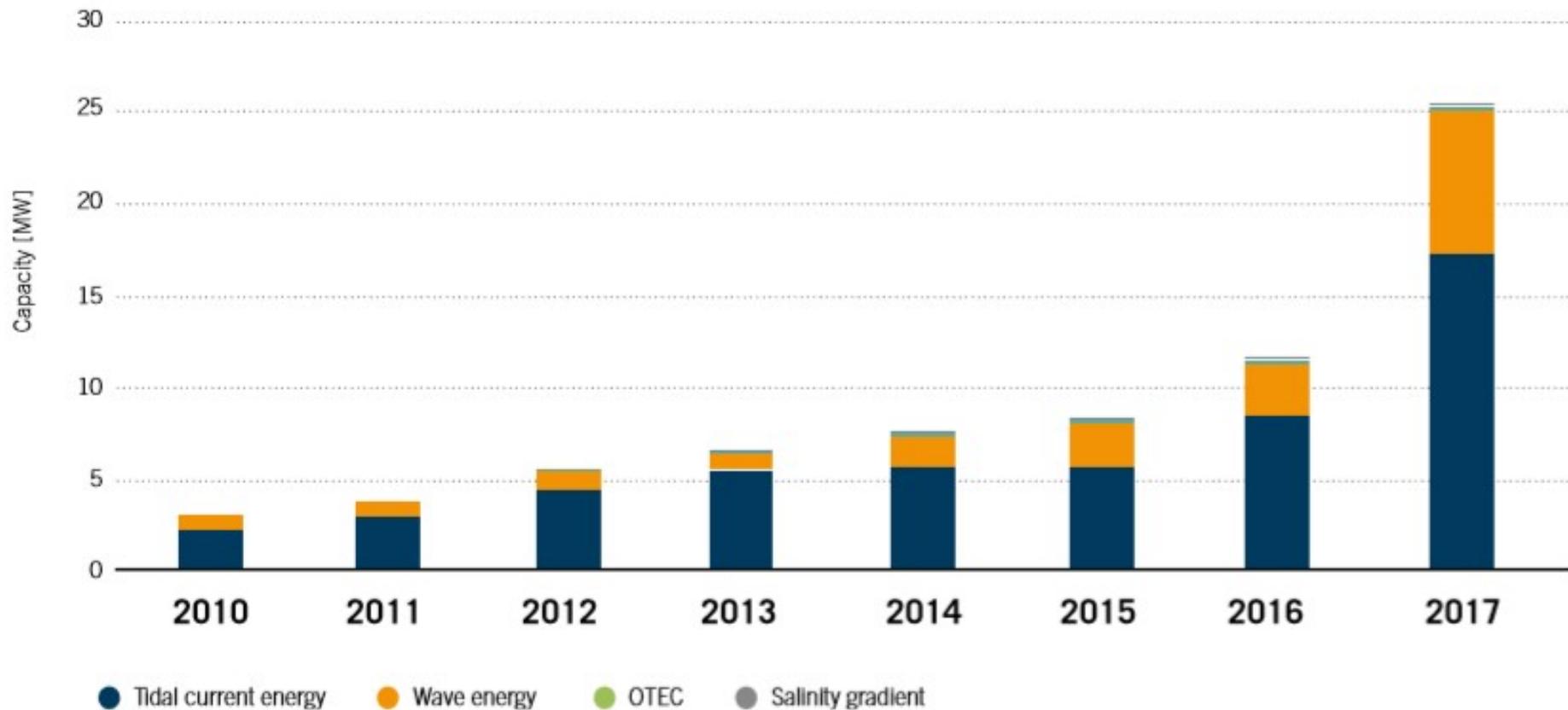
## 2. MARINAS

1. EÓLICA MARINA (OFFSHORE WIND)
2. EÓLICA MARINA FLOTANTE (FLOATING WIND)

Las EERRMM abarcan a las **Energías Oceánicas** (olas y corrientes fundamentalmente) pero también a la **Energía Eólica Marina** (eólica offshore). Esta última está teniendo un gran desarrollo a nivel mundial, sobre todo en los países del norte de Europa en los que se estima que cubrirá en los próximos años una parte importante del mix energético.

**En España**, sin embargo, la **inexistencia de una plataforma continental** provoca que se alcancen rápidamente grandes profundidades por lo que el desarrollo de la energía eólica marina será ser mediante soluciones flotantes, tecnología que se encuentra en fase demostrativa, con algunos proyectos en marcha y con muy buenas expectativas en un futuro muy cercano ya.

# ENERGÍAS OCEÁNICAS. EVOLUCIÓN ANUAL por TECNOLOGÍA

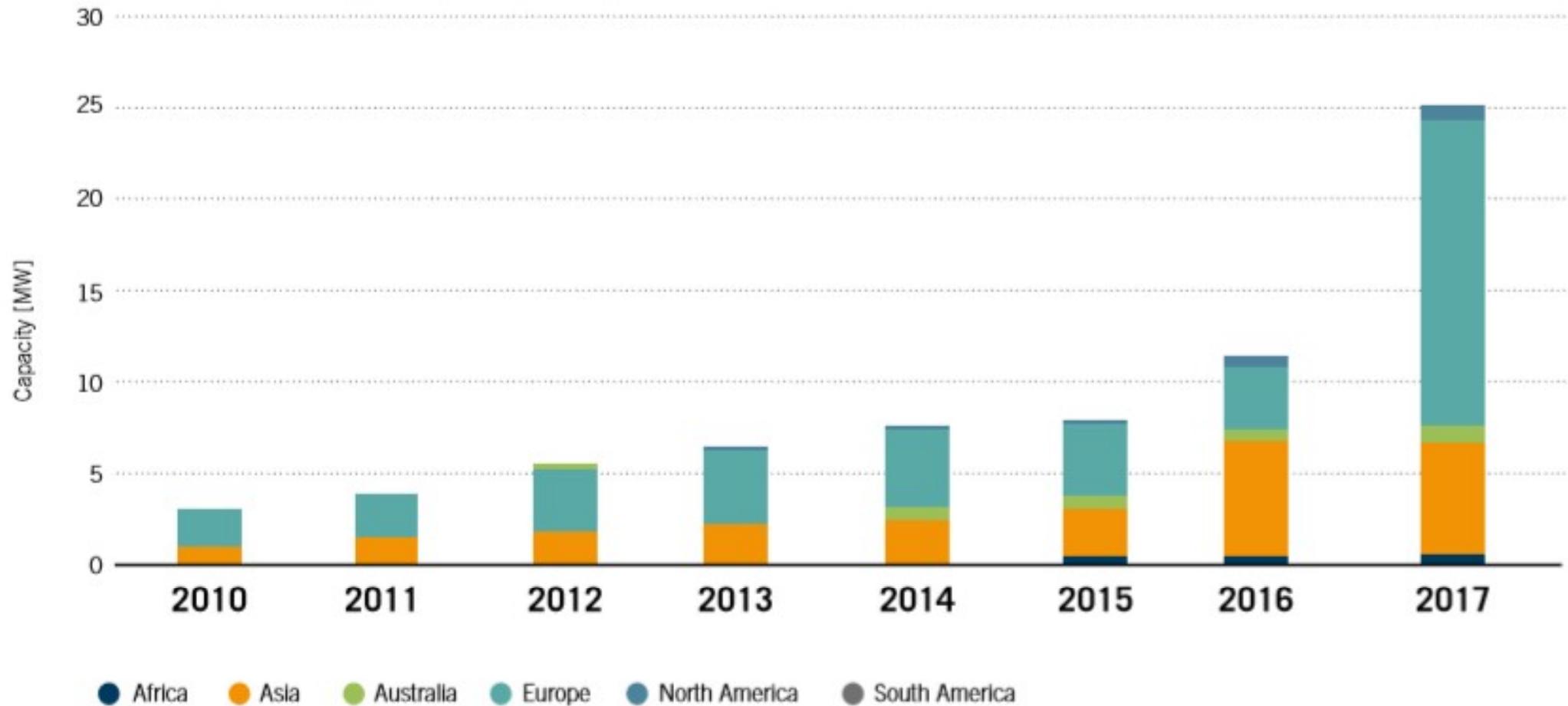


*Cumulated ocean energy capacity by energy source in the period 2010 – 2017 (tidal barrage not included)*

*Source: OES WebGis Database - Fraunhofer IEE*

**CAPACIDAD INSTALADA:** In 2017, global installed ocean energy power has approximately doubled compared with previous year. Tidal current deployments have increased to over 17 MW in 2017

# ENERGÍAS OCEÁNICAS. EVOLUCIÓN ANUAL GEOGRÁFICA



*Cumulated ocean energy capacity by location in the period 2010 – 2017 (tidal barrage not included)*

*Source: OES WebGis Database - Fraunhofer IEE*

## CONTEXTO INTERNACIONAL. COMISIÓN EUROPEA

- Liderazgo UE. Ocean Energy Europe. DG\_MARE & EC. Hoja de Ruta Energías Oceánicas.

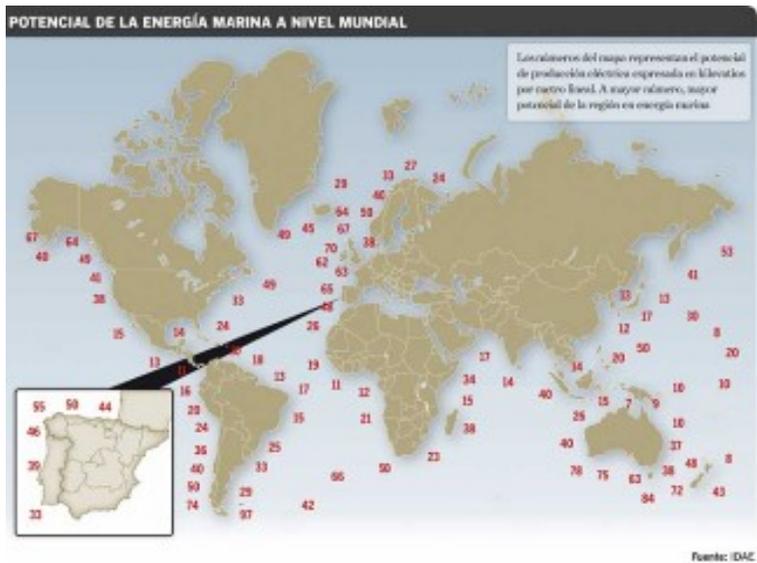
### EUROPEAN COMMISSION:

- In 2017, a Temporary **Working Group for Ocean Energy set up an implementation plan with concrete R&I activities, and funding opportunities**. The group is composed by 10 **Member States and relevant industrial partners**, chaired by national representatives from Ireland and co-chaired by the European Technology & Innovation Platform on Ocean Energy (ETIP Ocean). The Implementation plan is expected to be endorsed in 2018.
- A stable ocean energy sector is expected to contribute significantly to the growth of EU maritime regions, with estimates suggesting that the ocean energy sector could generate over **400,000 jobs by 2050** if the industrial target to **deploy 100 GW of installed capacity is met**.
- A study is currently underway to address the longterm failures of the ocean energy market with the aim to identifying mechanisms to support market formation and mobilise investment into the sector.
- A tender has been launched addressing the monitoring of wave and tidal energy devices in order to remove uncertainties over their potential environmental impacts.

## CONTEXTO INTERNACIONAL. COMISIÓN EUROPEA

- **Under Horizon 2020 more than €124 million for ocean energy R&D to 24 different projects have been granted since 2010.**
- There are several funded projects supporting open sea testing: **MaRINET 2 and Foresea** offer developers access to testing infrastructures; **Marinerg-I** is developing a vision to an integrated European Research Infrastructure for the development of ocean energy technologies; Met-Certified looks to the development of standards and certification schemes for ocean energy technologies.
- **Fourteen EU Projects on ocean energy are currently funded**, five of which were awarded in 2017. Five pre-commercial projects are ongoing with support through NER300.

# RENOVABLES MARINAS: UNA GRAN OPORTUNIDAD PARA LA MARCA ESPAÑA



## ¿POR QUÉ ESPAÑA?

### KEY STRENGTHS

We consider that **Spain has the potential to be a leader in the development of marine renewable energies** for four main reasons:

### RESOURCE:

Existence of one of the best energy resources in Europe (Published the [“Study of the potential of wave energy in Spain”](#)). Resource available: 20GW)

### CAPACITIES:

Substantial national research and technology in the innovation stages and in the pre-comercial stages.

Well proven model of success and great know-how in RES. Spain has been pionero-leader in renewables.

Excellent network of facilities and test sites for MRE (Marine Renewable Energies) : **BIMEP-CEHIPAR-CENER- HARSHLAB- IHCantabria - MCTS El Bocal - PLOCAN**

## ¿POR QUÉ ESPAÑA?

**HUGE NET OF STAKEHOLDERS WITH EXPERIENCE AND AMBITION:** Industry & supply chain, scientific & technological knowledge, Test facilities.

### **Spanish global companies in the field of RES.**

Very good qualified technological and industrial companies completing the **entire supply chain**. Associated industry, electrical industry, moorings, turbines...

**Spanish Naval industry** has been a global leader. There is a great know-how , infrastructures and powerful companies like NAVANTIA which are already participating in the principal offshore projects around the world in partnership with big global players.

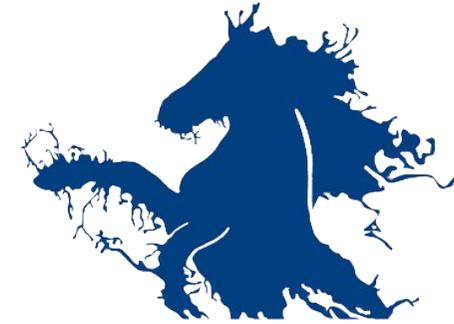
**Some public and many private stakeholders** working on several ongoing projects in the Spanish coast during the last years. Mostly wave energy and floating wind projects

**Strong support from some local governments:** Basque Country and Canary Islands mostly, but also Asturias, Cantabria and Galicia.

## UNION & MOTIVATION:

There is a **national renewable energy association, APPA**, with a marine section - APPA MARINE- with 20 members working to coordinate and strengthen the marine sector. Besides, it is linked to the OEE-Ocean Energy Europe- and in aligned with its targets.

- ✓ **APPA Marina**
- ✓ **PAT 18-ENERMAR**
- ✓ **Cluster Marítimo Español- CME**
- ✓ **ClustersRegionales**
  - ✓ **WaveEnergy Basque Country**
  - ✓ **OffshoreWind Basque Country**
  - ✓ **Sea of Innovation Cantabria \***
  - ✓ **Cluster Marítimo Canarias.CMC**
  - ✓ **Galician Offshore Energy Group**
  - ✓ **Cluster Marino-Marítimo Andalucía. CMMA**



SEA OF INNOVATION  
CANTABRIA **CLUSTER**

**OBJETIVO:** Fortalecer la industria y el tejido empresarial en la región de manera que las compañías puedan aumentar su competitividad y alcanzar una mayor coordinación entre tecnologías aparentemente desconectadas.



INFRAESTRUCTURAS de Experimentación: CCOB  
IHCantabria, MCTS El Bocal.

Estrategia nacional de energías marinas.

Participación proyectos I+D

Formación profesionales

Internacionalización,

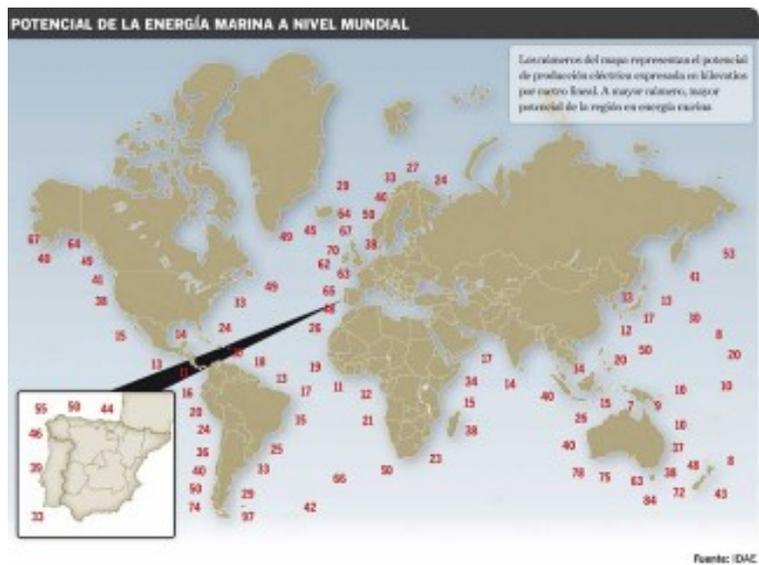
Incorporación nuevos socios.

Difusión y visibilidad Cluster



# LA EXPERIENCIA ESPAÑOLA

## Centros de Ensayo



# ¿POR QUÉ ESPAÑA? INFRAESTRUCTURAS DE ENSAYO

## 1 Biscay Marine Energy Platform

The Biscay Marine Energy Platform is a new open-sea facility to support research, technical testing and the demonstration of full-scale Marine Energy prototypes.

An open sea infrastructure for research and operation of offshore marine renewable

**Área BiMEP:** Una zona de energía renovable abierta conectada a red terrestre

Up and running with:

- 4x5MW grid-connected cables (transmission and data)
- 24/7 Surveillance and emergency response
- Convenient local office-space
- Short distance from port



4 cables submarinos de 13.2 kV/5MW equipados con fibras ópticas.

Subestación onshore equipada con transformadores de 13.2/132 kV de 25 MVA.

Conectores su

Posibilidad de generada en b

# ¿POR QUÉ ESPAÑA? INFRAESTRUCTURAS DE ENSAYO

## Offshore engineering and ocean energy

### The Team

#### Permanent team:

- 13 Researchers: Civil Engineers, Naval Architects, Mathematicians, Mechanical Engineers, Technology Transfer Specialist.
- Minimum degree: M.Sc., Maximum degree: PhD

#### – Collaborators

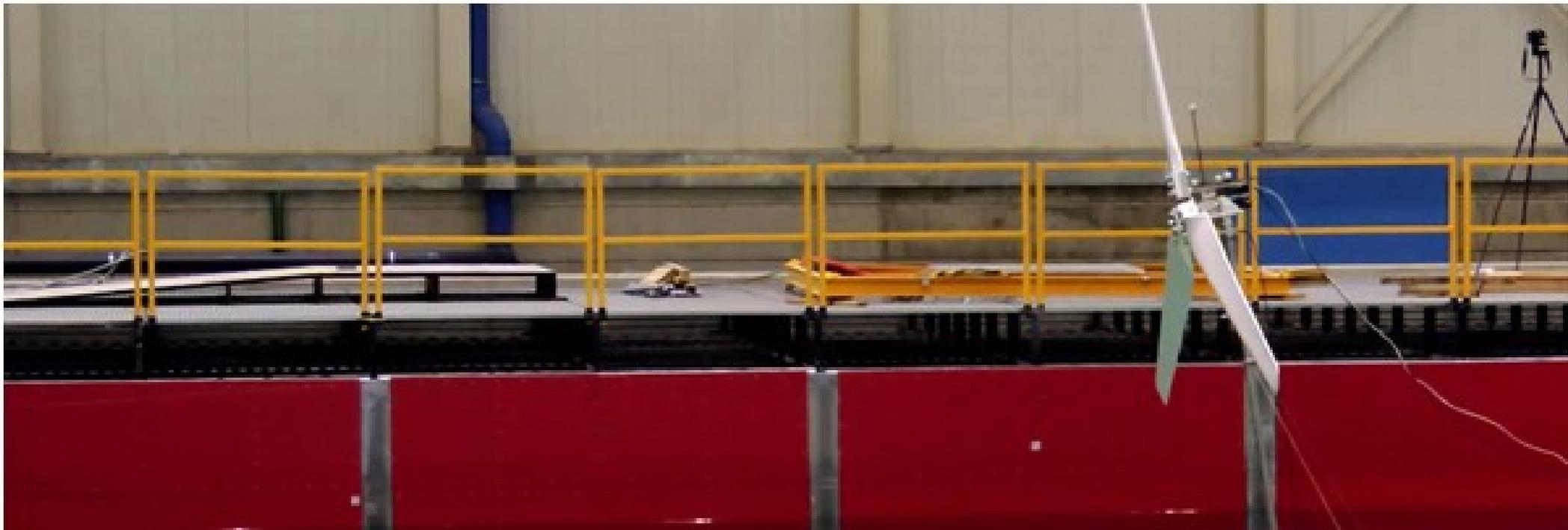
- 9 Laboratory specialists
- 2 Economist
- 3 Climate specialists

#### – Average Team:

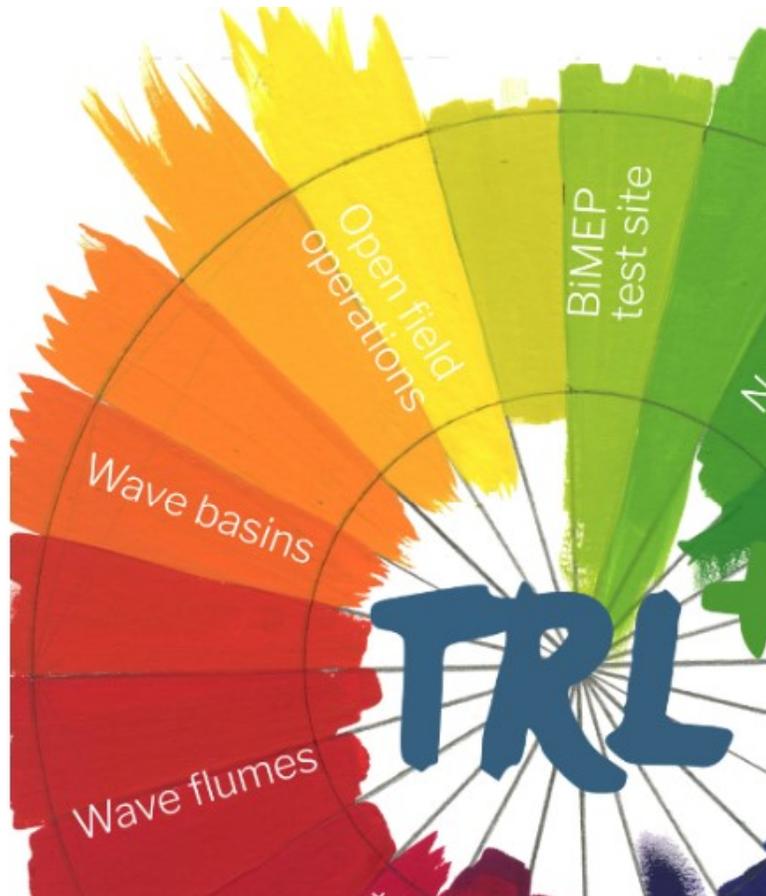


# ¿POR QUÉ ESPAÑA? INFRAESTRUCTURAS DE ENSAYO

Physical modelling: CCOB  
Cantabria Coastal and Ocean Basin

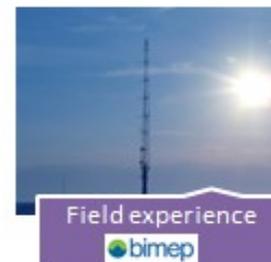
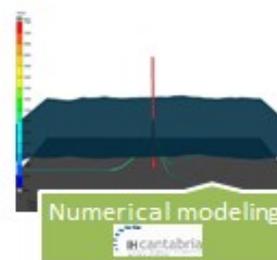


# ¿POR QUÉ ESPAÑA? INFRAESTRUCTURAS DE ENSAYO



Beginning from **reduced scale** at first stages of the development: **IHC** laboratory testing.

Reaching **prototype scale** at mature stages of the development: **BiMEP** test site.



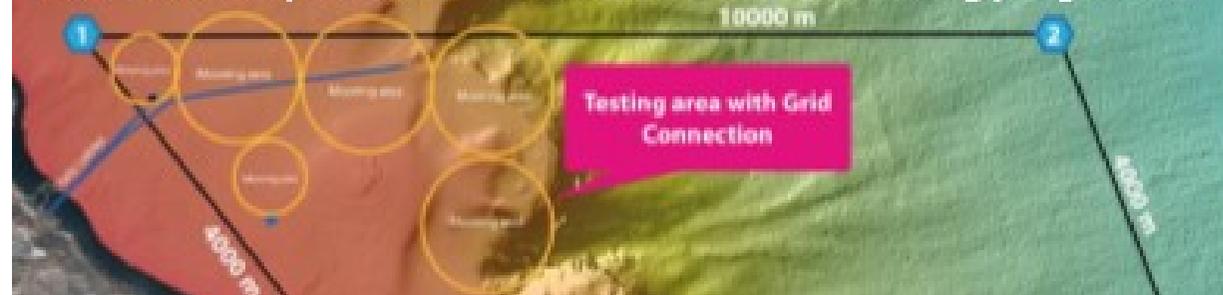
# ¿POR QUÉ ESPAÑA? INFRAESTRUCTURAS DE ENSAYO



Una Plataforma Oceánica para apoyar la Investigación y la Innovación en el campo de las ciencias y tecnologías marinas.

An Oceanic Platform to facilitate the Research and Innovation in the fields of marine science and technologies.

2 submarine power cables  
2 \* (5 MW / 13,2 kV AC) Length: 2 km  
Maximum depth: 40 m - Environmental monitoring programme

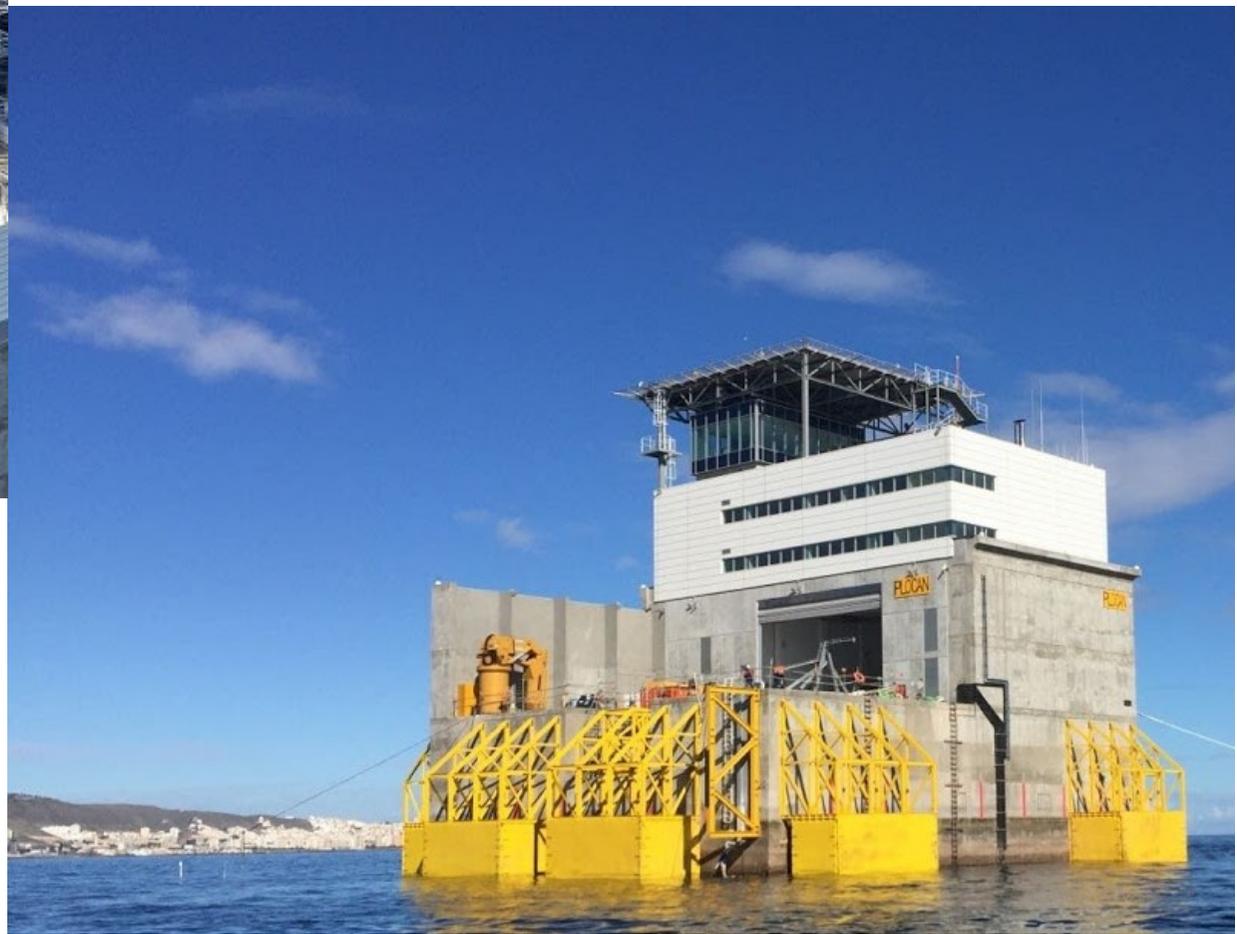


La Plataforma Oceánica de Canarias es una **Infraestructura Científico y Técnica Singular** movilizadora del conocimiento y la tecnología para inducir un nuevo tejido productivo en el ámbito marino y marítimo, en sintonía con la estrategia de crecimiento azul establecido en el ámbito de la Unión Europea

Plataforma  
Oceanic P  
Ciencia y Tecnol  
Science and Tec

Un banco de  
submarina

# ¿POR QUÉ ESPAÑA? INFRAESTRUCTURAS DE ENSAYO

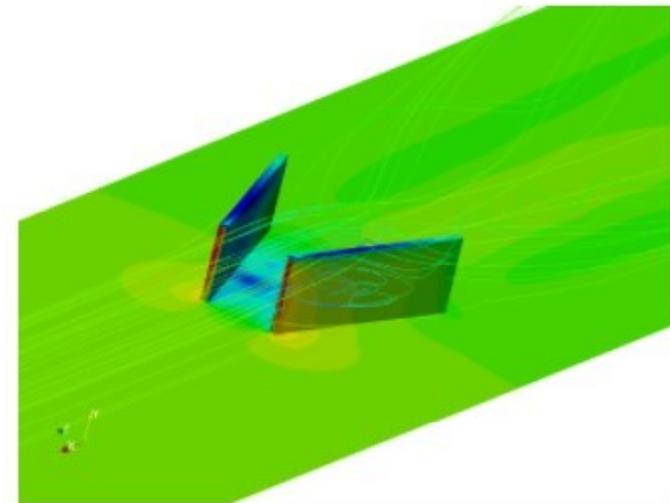


# ¿POR QUÉ ESPAÑA? INFRAESTRUCTURAS DE ENSAYO



# CENER

N.  
E1



**New international  
collaboration to improve the  
performance of offshore wind  
turbine blades**

10/11/2017

CENER's simulation of vortex generators.

# ¿POR QUÉ ESPAÑA? INFRAESTRUCTURAS DE ENSAYO

 <p><b>MINISTERIO DE DEFENSA</b></p>	<p>SECRETARIA DE ESTADO DE DEFENSA</p>  <p><b>INSTITUTO NACIONAL DE TECNICA AEROESPACIAL</b></p>	<p>SUBDIRECCIÓN GENERAL DE SISTEMAS NAVALES</p>  <p><b>CEHIPAR CANAL DE EXPERIENCIAS HIDRODINÁMICAS DE EL PARDO</b></p> <p><b>CAMPUS DE EL PARDO</b></p>
---	---	---

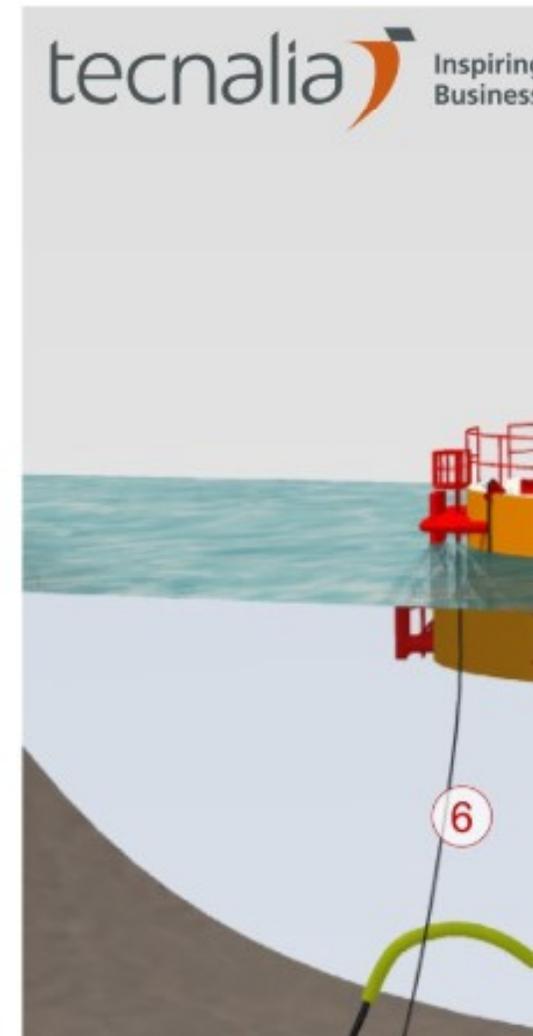


# ¿POR QUÉ ESPAÑA? INFRAESTRUCTURAS DE ENSAYO

**HARSHLAB: Laboratorio Offshore Versátil para la validación de componentes de en entorno marino real.**

## HARSH LAB

- 1 Análisis de muestras y ensayo de componentes en zona atmosférica.
- 2 Análisis de muestras y ensayo de componentes en zona splash.
- 3 Análisis de muestras y ensayo de componentes en zona confinada.
- 4 Análisis de muestras y ensayo de componentes en zona de inmersión.



# ¿POR QUÉ ESPAÑA? INFRAESTRUCTURAS DE ENSAYO

CENTRO  
TECNOLÓGICO



Marine Corrosion Test Site El Bocal (MCTS El Bocal)



*MCTS El Bocal offers you testing of coatings, materials and components in real marine conditions*

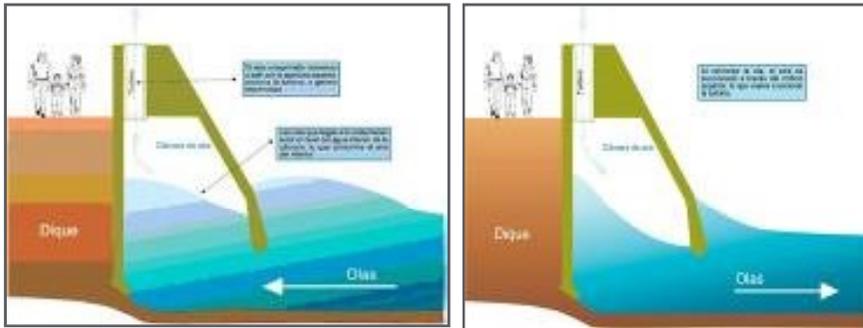
More info: Benjamin Santos  
[bsantos@centrotecnologicoCTC.com](mailto:bsantos@centrotecnologicoCTC.com)

# LA EXPERIENCIA ESPAÑOLA

## Proyectos en Operación y Desarrollo



## MUTRIKU: PRIMERA PLANTA DEMOSTRATIVA (COLUMNA DE AGUA OSCILANTE)



**ENERGIAREN  
EUSKAL ERAKUNDEA**



### Apuesta Estratégica del Gobierno Vasco:

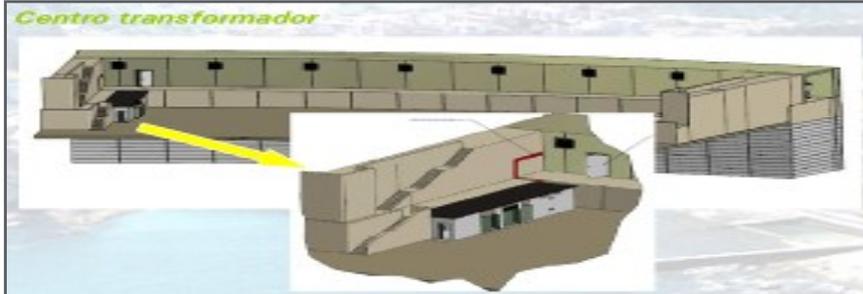
1. Aprovechar infraestructura para otro uso: Energía de las Olas
2. Oportunidad de desarrollar un tejido industrial y conocimiento en un nuevo sector

Esta instalación ha supuesto para Mutriku ser un referente mundial en la energía de las olas

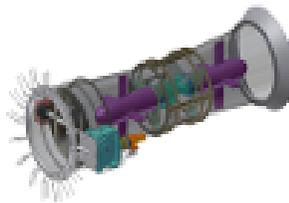
• Potencia instalada: **300kW (16 turbinas)**

• Producción estimada: **960MWh/año**

- Consumo equivalente a **1000 personas**
- Se evita la emisión de **1000Tn CO2**



**16 TURBINAS  
BIDIRECCIONALES**



## MUTRIKU: UN PROYECTO EMBLEMÁTICO Y UN CASO DE ÉXITO INTERNACIONAL



**Área Mutriku:** Una zona de e  
n planta de energía de las olas

Más información:

[http://www.energias-renovables.com/energias\\_del\\_mar/la-instalacion-de-aprovechamiento-de-la-energia-20160719](http://www.energias-renovables.com/energias_del_mar/la-instalacion-de-aprovechamiento-de-la-energia-20160719)

- ❖ Diseñada como planta demostrativa.
- ❖ Coste: 2.3 millones de €
- ❖ Lleva **5 años funcionando y 1.3 GWh** inyectados a red (primera planta comercial en el mundo conectada a red).
- ❖ También sirve como **infraestructura de ensayo** para probar nuevos diseños de turbina.
- ❖ Más de 1.500 visitas anuales (escolares, universidades, tecnólogos, empresas).

# Canarias ya aprovecha la energía de las olas

Jueves, 26 de junio de 2014

**Antonio Barrero F.**

**El banco de ensayos de la Plataforma Oceánica de Canarias (Plocan), área ubicada noreste de Gran Canaria, inauguró oficialmente ayer la instalación de aprovechamiento de energía de las olas Undigen-W200. El proyecto ha sido desarrollado por un consorcio público-privado formado por empresas y organismos de investigación españoles.**



Liderada por la empresa **Wedge Global SL**, esta instalación en la Plataforma Oceánica de Canarias (Plocan), el Centro de Estudios Medioambientales y Tecnológicos (organismo público dependiente del Ministerio de Economía y Competitividad) y la empresa Foment

Más info;

[http://www.energias-renovables.com/energias\\_del\\_mar/canarias-ya-aprovecha-la-energia-de-las-20140626](http://www.energias-renovables.com/energias_del_mar/canarias-ya-aprovecha-la-energia-de-las-20140626)

## PROYECTO UNDIGEN: diseñado, construido e implementado en España

### Prototipo de Wedge en Canarias



### I+D+i en transporte y logística

Ver video: [http://www.wedgeglobal.com/media/k2/videos/wedge\\_global.mp4](http://www.wedgeglobal.com/media/k2/videos/wedge_global.mp4)

# TECNOLOGÍA ESPAÑOLA para UNDIMOTRIZ



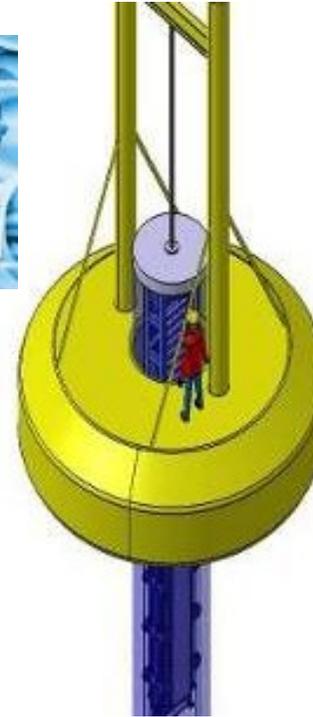
# UNDIGEN: GENERADOR LINEAL de WEDGE GLOBAL



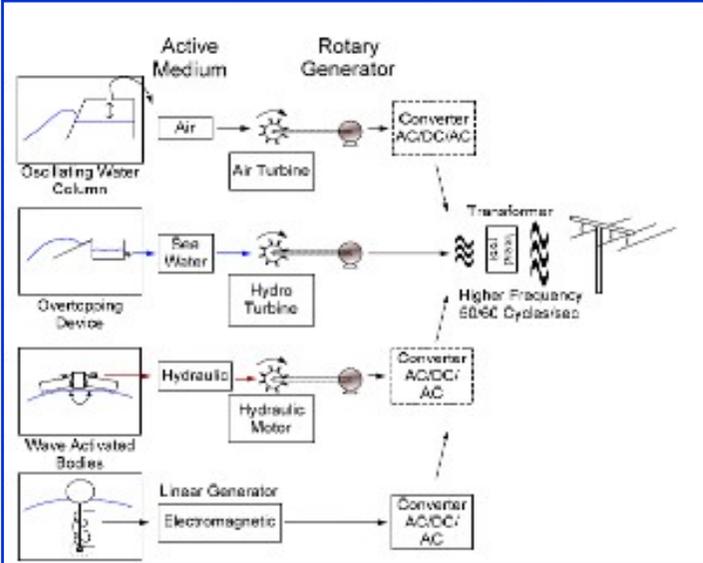
REALISMO- SIMPLICIDAD- ESCALABILIDAD- EXPERIENCIA



Think wedge,  
**Think  
BIG**



**Generador Lineal de Reluctancia Conmutada**



Wedge tiene patentada su tecnología a nivel nacional y actualmente está en curso la internacional.

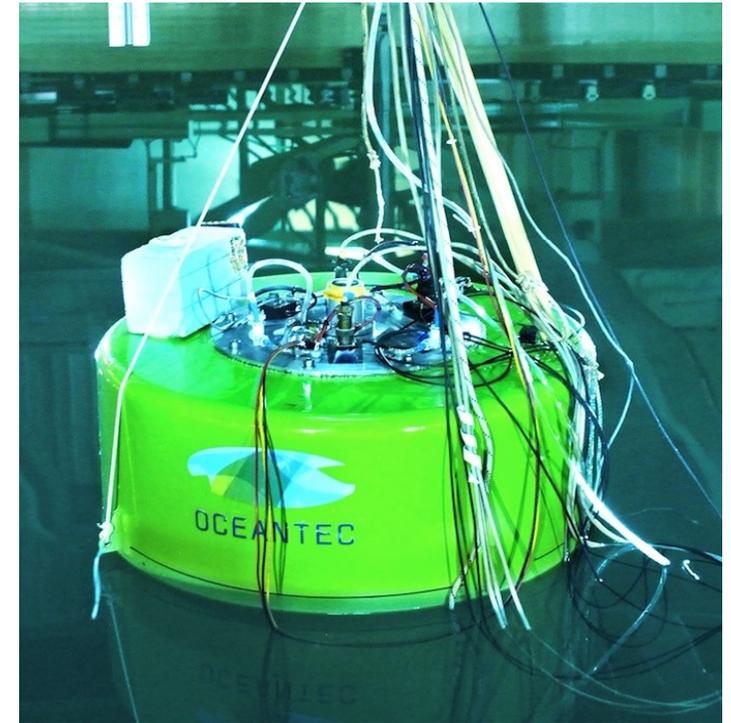
La **tecnología desarrollada** (generación lineal de reluctancia conmutada de alta densidad de fuerza) representa una **oportunidad para mejorar la efectividad y el ratio de eficiencia energética** de los actuales sistemas de generación undimotriz.

## MARMOK A5: PRIMER DISPOSITIVO EN LAS AGUAS DE BIMEP

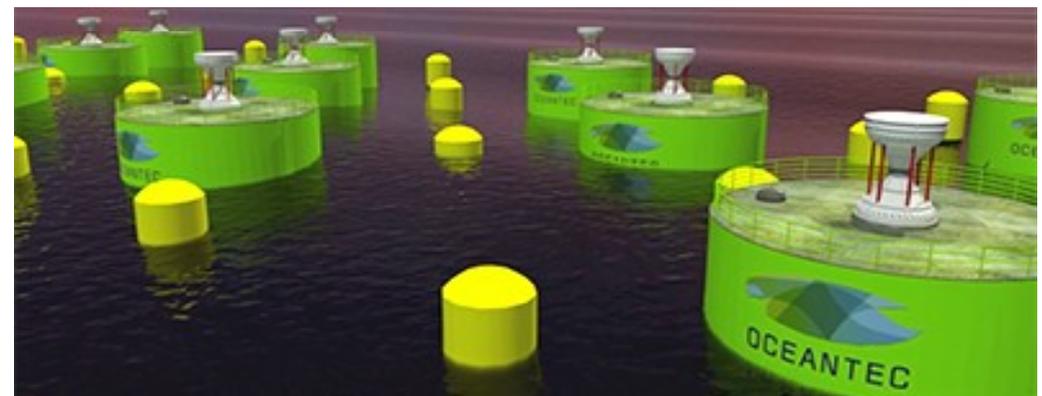
- Instalado en BIMEP en octubre 2017
- Construido por NAVACEL
- TECNOLOGIA DE OCEANTEC
- Apoyo del EVE y TECNALIA
- Dimensiones: 42m longitud; 5 m diámetro; 80 Tn peso



# TECNOLOGÍA ESPAÑOLA para UNDIMOTRIZ



More info: <http://opera-h2020.eu/?p=673>



# TECNOLOGÍA ESPAÑOLA para WAVE & WIND



Reducing  
time-to-market  
for wave energy

Led by TECNALIA, OPERA will collect, analyse and share open-sea operating data and experience to validate and de-risk the following industrial innovations for wave energy, taking them from TRL3-4<sup>(1)</sup> to TRL5<sup>(1)</sup> and opening the way to long term cost-reduction of over 50%

<sup>(1)</sup> TRL: Technology Readiness Levels

Challenges faced by wave energy	
operating data needed to focus research and development on open-sea operation	OPERA will collect, stream and publish two years of open-sea operating data of both a floating WEC <sup>(2)</sup> and a shoreline wave power plant
technology risk and costly mooring overdesign from lack of open-sea validated WEC <sup>(2)</sup> -specific method	OPERA will de-risk mooring innovations that lower cost by 50% and enhance survivability
the electrical components of OWC <sup>(3)</sup> have the highest failure rate; existing designs for OWC turbines have low efficiency	OPERA will increase OWC <sup>(3)</sup> power production by 50% and improve reliability
narrow bandwidth of point absorber leads to poor energy capture	OPERA will advance predictive and latching control to enable a 30% increase in power production
no sector-specific standard means uncertainty and high interest rates	OPERA will advance standards to reduce business risk and thus enable access to investment capital
high maritime operations costs cannot be assessed nor reduced without real operating experience	OPERA will reduce uncertainty, frequency, risk and cost of offshore operations
uncertainties on risks and costs hamper investment	OPERA will improve risk management and cost estimation with real data
lack of strong value chain	OPERA will maximise impact on the entire value chain and on society



**tecnalia** Inspiring Business www.tecnalia.com

Creating value from marine energy technologies

TECNALIA offers its technological expertise leading to the cost-effective deployment of ocean energy arrays throughout their lifetime

Wave and Tidal Energy Services

Hydrodynamic analysis and performance of ocean energy converters	Wave tank numerical analysis
Design of mooring systems and umbilical/dynamic cables	Installation, commissioning and decommissioning simulations
Structural design of foundations	Simulation of offshore operations
Development of innovative/advanced Power Take-Off (PTO) and control systems	O&M simulations & strategies definition
Structural analysis and optimisation	Lifecycle and cost assessment
	Techno-economical modelling & optimisation

JOSE LUIS VILLATE  
Marine Energy Director  
jovillate@tecnalia.com

For more information please contact:  
Mr. Pablo Ruiz-Minguela  
jpablo.ruiz-minguela@tecnalia.com  
**tecnalia** Inspiring Business

# Dispositivo MARMOK-A5. OPERA PROJECT.



**PROYECTO OPERA: 42 meses en mar abierto para reducir los costes de la undimotriz en un 50%**



**Open Sea Operating Experience  
to Reduce Wave Energy Costs**

February 2016 • July 2019

[www.opera-h2020.eu](http://www.opera-h2020.eu)



This project has received funding from the European Union's Horizon 2020 research and innovation programme under grant agreement No 654444

**Floating OWC Wave  
Energy Converter**



Prototype development has received 2.5M€ funding from the Basque Energy Agency under the Pre-commercial Procurement Contract DIRTEC/14/008

**De-Risking Innovations  
& Procedures**

*Novel bi-radial turbine*

*Advanced control strategies*

*Shared mooring system*

*Elastomeric mooring tether*

**Field tests**



**Sector Impact**

**2**

*Years of  
Operating Data*

**50%**

*Cost Reduction*

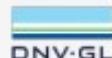
Coordinator: **tecnalia** Inspiring Business

Spain:



Ireland: **UCC**  
University College Cork, Ireland  
Coláiste na hOileáirde Corcaigh

UK: **IBERDROLA**  
Engineering & Construction



Portugal: **kymaner**



## *TECNALIA, en primera línea de las Energías Renovables Marinas*

Han conseguido atraer bastantes fondos Europeos alrededor de las renovables marinas.

En este momento, TECNALIA **coordina dos proyectos H2020** en este ámbito OPERA (<http://opera-h2020.eu/>) y DTOceanPlus (<https://www.dtoceanplus.eu/>).

También destacaría el **HarshLab** (<http://www.clusterenergia.com/harsh-lab>), como **infraestructura para ensayos en entornos offshore**.

Colaboraciones varias con Oceantec, Nautilus, Ditrel...



**tecnalia** Inspiring Business

Creating value from marine energy technologies

TECNALIA offers its technological expertise leading to the most cost-effective deployment of ocean energy arrays throughout their lifetime

Wave and Tidal Energy Services

Hydrodynamic analysis and performance of ocean energy converters

Wave to  
Installat

## ENEROCEAN: UNA PYME CON GRANDES MIRAS

### ENEROCEAN (2007)



- Empresa de base tecnológica centrada en servicios técnicos/tecnológicos para EERRMM.
- Presencia internacional y gran red de colaboradores a nivel nacional y europeo principalmente.
- **Modelo de negocio:** Desde estudio de recurso y viabilidad hasta la explotación comercial de plantas, aplicaciones y sistemas relacionados.
- Interés energías de las corrientes marinas, eólica marina, undimotriz y análisis de combinabilidad de tecnologías.
- Proyectos: W2Power, WAVEPORT y FP7 TROPOS.

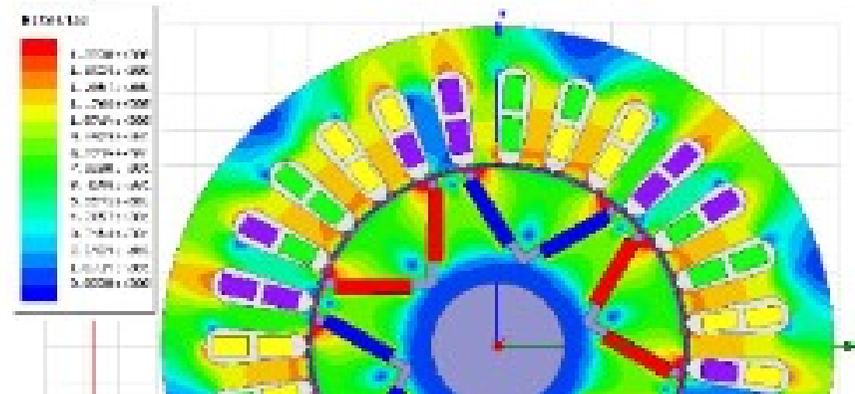
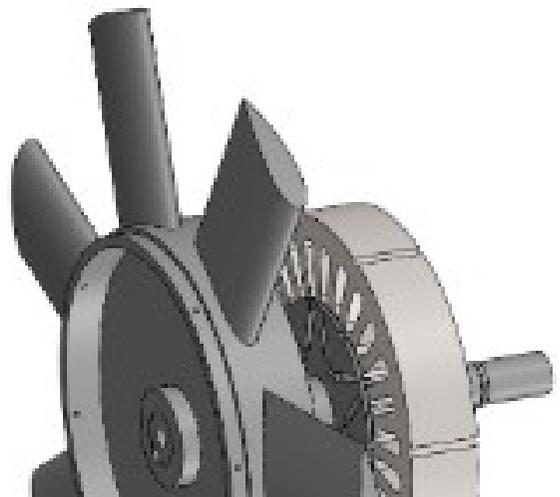


# TECNOLOGÍA ESPAÑOLA para UNDIMOTRIZ



Δ 7 RENOVABLES // WAVETUR Project //

DESIGN OF WELLS TURBINE TO THE USE OF



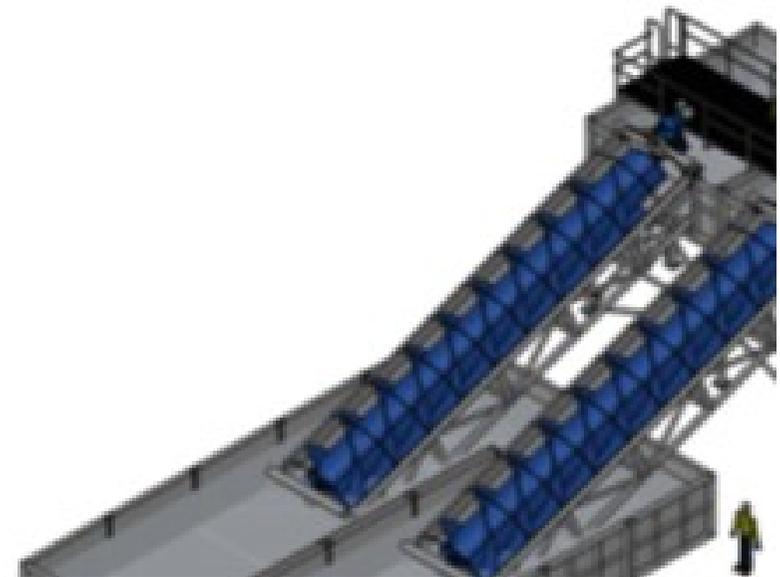
# TECNOLOGÍA ESPAÑOLA para UNDIMOTRIZ

// HIDROTOR Project //

DEVELOPMENT OF MICRO-HYDRAULIC GENERATION SYSTEMS BASED ON VO



Δ 7 RENOVAB



DEGIMA, un ejemplo de pequeña/mediana industria que se ha involucrado en el sector renovable marino.

- ✓ Experiencia en el sector metalúrgico, trabajos de calderería y estructuras metálicas. Actividad en el desarrollo y ejecución de diferentes dispositivos en los sectores industrial, civil, naval.
- ✓ Interés por la **diversificación de las actividades productivas**. Apuesta por estar presentes en el sector de las energías renovables.

Interés por la diversificación de las actividades productivas. Apuesta por estar presentes en el sector de las energías renovables.

Ha participado en varios **proyectos de energía undimotriz**:

- 1. Construcción de boyas** de estructura metálica de grandes dimensiones que albergará los equipos para aprovechamiento de la energía de la olas.
- 2. Otros componentes** asociados como la estructura de la **subestación eléctrica submarina (PTO)**.



# TECNOLOGÍA ESPAÑOLA para UNDIMOTRIZ



## MARINE ENERGY CONSTRUCTIONS & SHIPBUILDING

- **WAVEPORT** (7PM- Wave Energy Project). New Jersey. USA
- **UNDIGEN** (WEC by Wedge's PTO System. INNPACTO). Canary Islands
- **ACORN** (7FM – Advanced Coating for Offshore Renewables Energies)
- **REMO** (7th Frame Program – Online Remote Monitoring of Tidal Stream)
- **IDERMAR** (Weather Station Mast Buoy), Spain.
- **OPT** – COLLAR POWER BUOY 150, Scotland, UK
- **USP** (UNDERWATER SUBSTATION POD), Spain.
- **SWEP** (Santoña Wave Energy Project) – Power Buoy 40. Ubiarco, Spain
- **AVANTI** (Industrial technics for Floating Offshore Marine Energy Devices)
- **WECSTREAM** (Sea TRial Feedback based Methodology for Wave Energie Converters )



# TECNOLOGÍA ESPAÑOLA para Floating Wind

## ❖ **ROTARY WAVE SL: Marine Energy**

- ✓ Rotary Wave (Valencia, Spain) is a Technology Start Up.
- ✓ We research and seek for innovative solutions for sustainable



development in the areas of energy and environment, obtaining energy from ocean waves.

- ✓ Our first innovative solution is a WEC that allows to transform energy contained in moving water mass, with no oil or underwater electricity wires.
- ✓ Removing the offshore energy while respecting the environment, fauna and flora.



## ¿QUÉ ESTÁ PASANDO EN ESPAÑA?

1. La **inexistencia de una plataforma continental** provoca que se alcancen rápidamente grandes profundidades por lo que **el desarrollo de la energía eólica marina será mediante soluciones flotantes**, tecnología que se encuentra en fase demostrativa, con los parques ya en marcha y con excelentes expectativas de crecimiento en el corto plazo.
2. **Empresas españolas muy bien posicionadas** en proyectos internacionales. Gran participación en la construcción de algunos dispositivos (excelentes capacidades cadena de suministro):
  1. HYWIND
  2. WIKINGER
  3. EAST ANGLIA ONE
3. Asimismo, **existen varios proyectos demostrativos NACIONALES** que se implementarán con tecnología española, fundamentalmente de eólica marina flotante.

# TECNOLOGÍA ESPAÑOLA para Floating Wind



OF  
RE  
PL  
HÍ



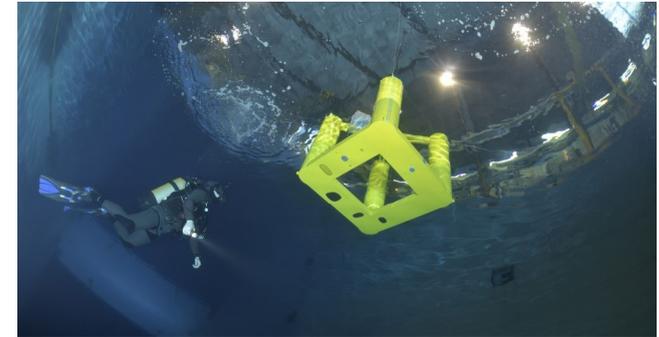
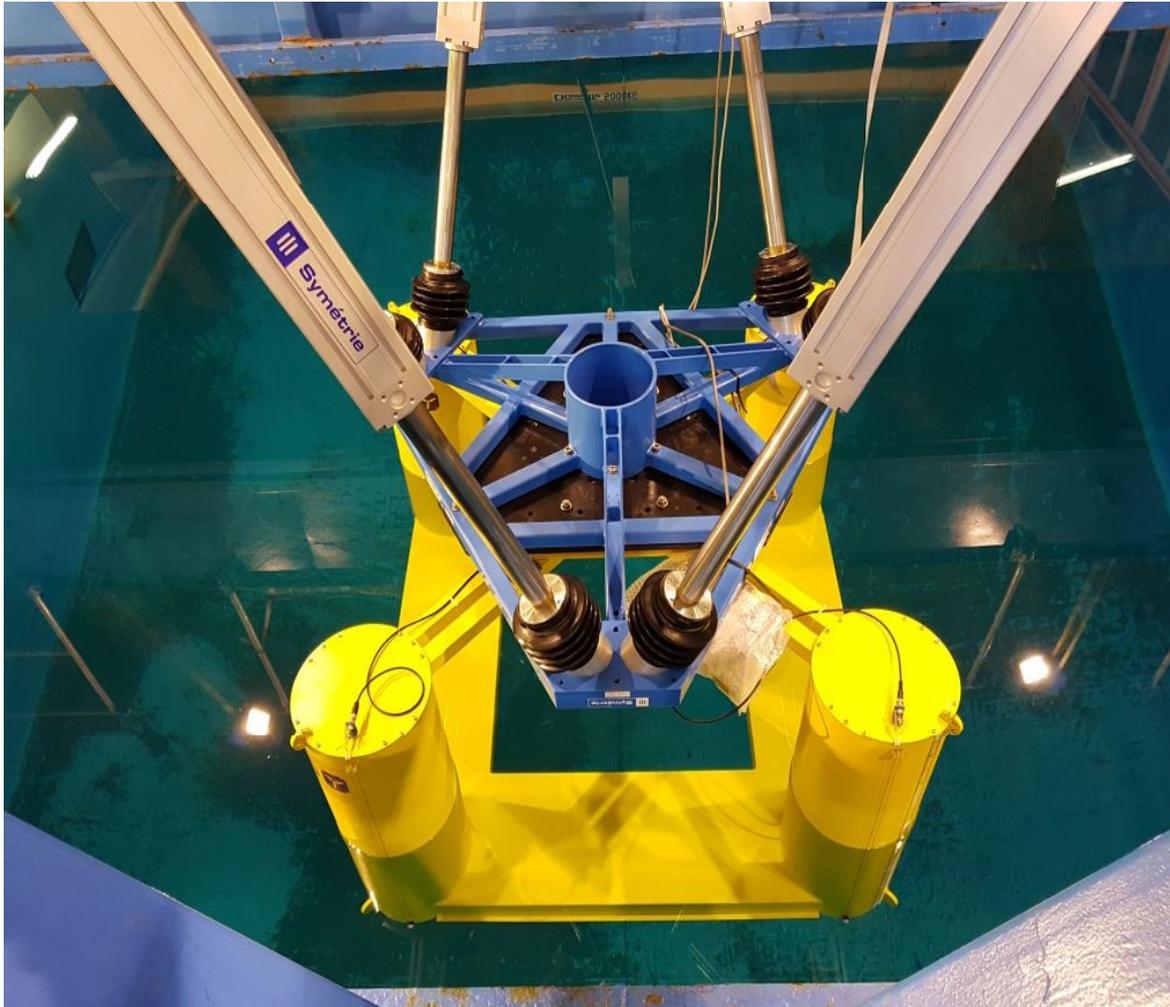
## W2Power Technology Development



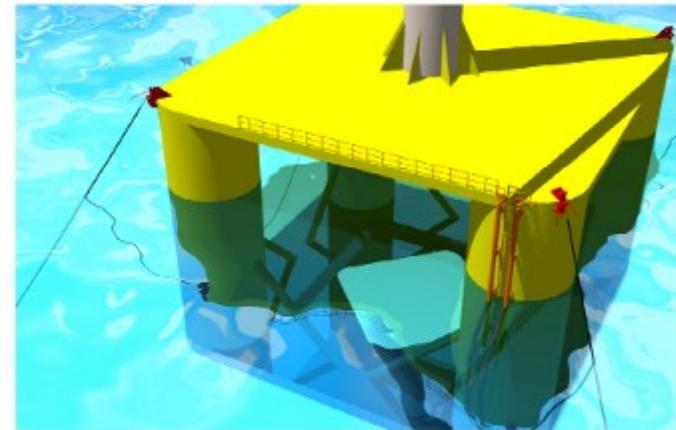
WIND INTEGRATED PLATFORM FOR 10+ MW POWER PER FOUNDATION



# TECNOLOGÍA ESPAÑOLA para Floating Wind

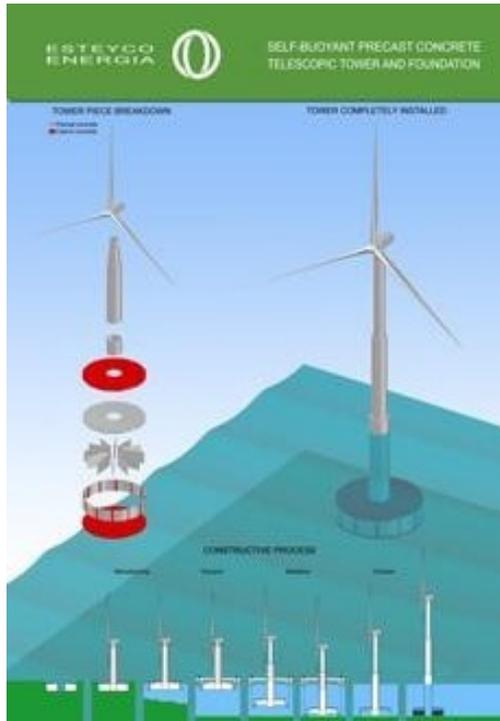


Plataforma semisumergible de cuatro columnas para albergar aerogeneradores marinos **NAUTILUS FLOATING SOLUTIONS**



**nautilus**   
floating solutions

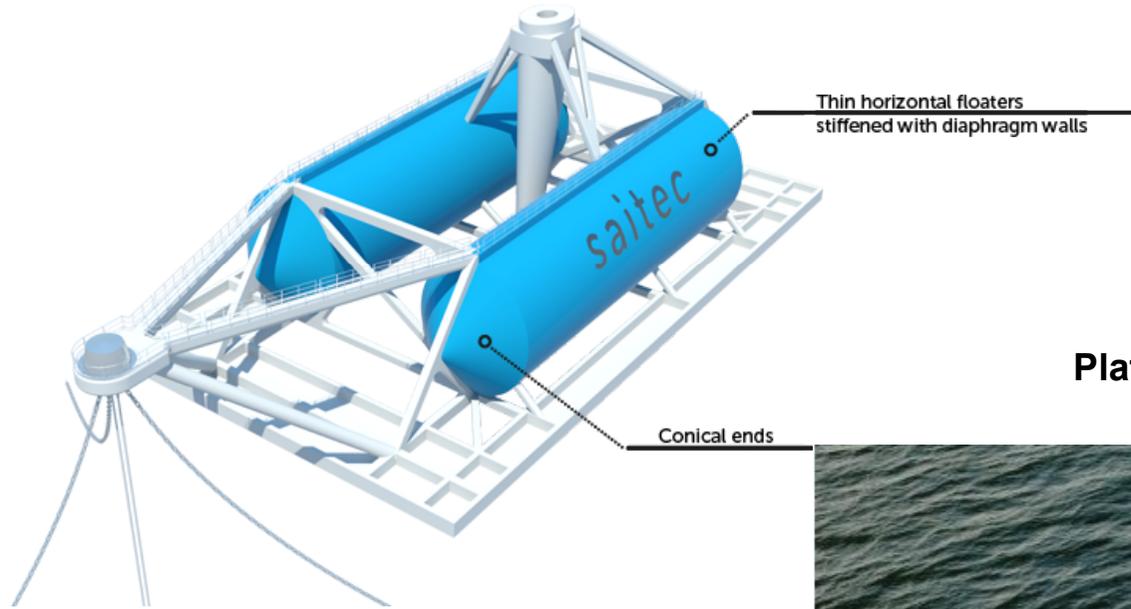
# TECNOLOGÍA ESPAÑOLA para Floating Wind



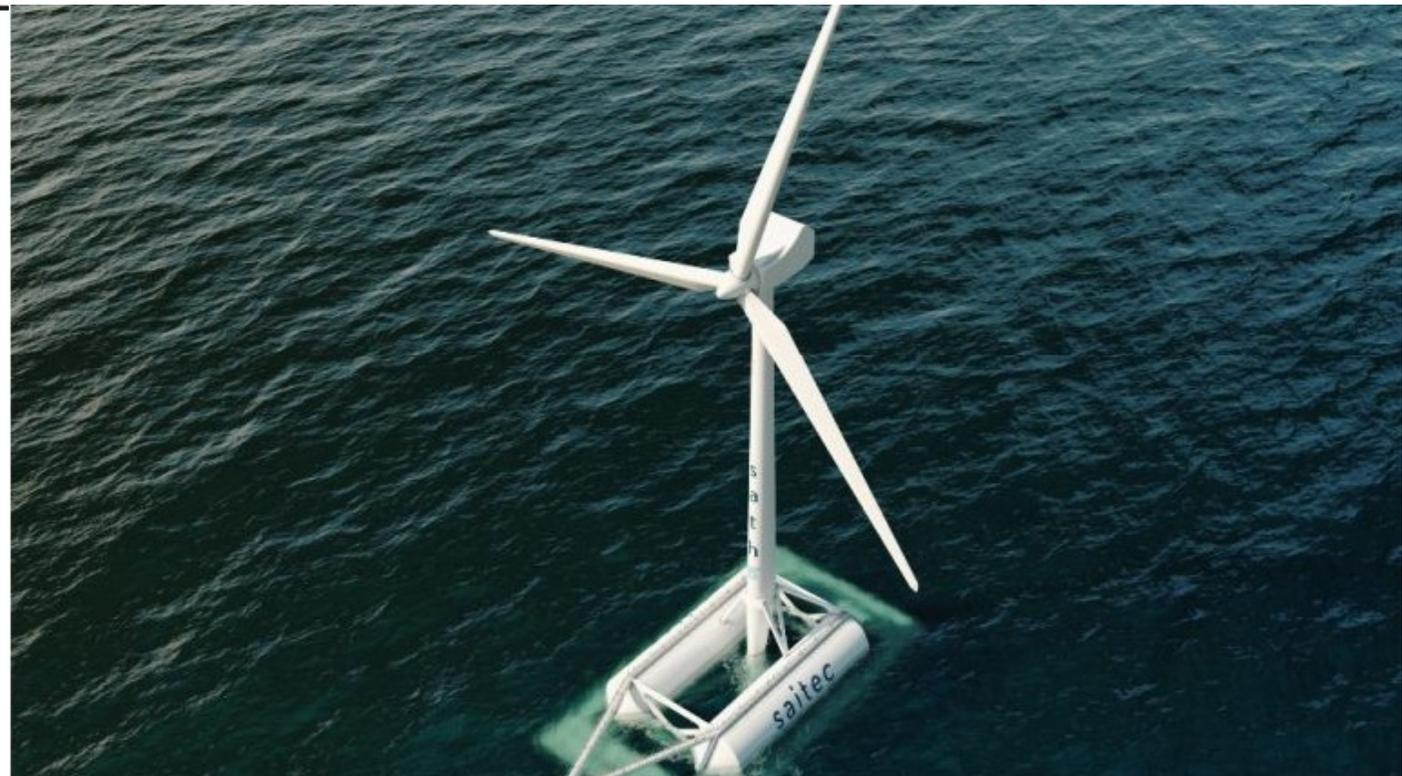
Prototipo de torre telescópica de cemento  
(Tecnología ELISA. ESTEYCO)



# TECNOLOGÍA ESPAÑOLA para Floating Wind



**Plataforma flotante SATH ('Swinging Around Twin Hull')**



# TECNOLOGÍA ESPAÑOLA para Floating Wind



We've developed a disruptive technology to make a step change in the weight and costs of floating wind, using an weathervanning downwind design and a single point mooring system (PivotBuoy®), resulting in a cost-effective and scalable solution for deep waters.



# ENERGÍAS RENOVABLES MARINAS

## ¿QUÉ TENEMOS?

- ✓ Infraestructuras científico-técnicas de primer nivel.
- ✓ Tecnólogos incansables con gran talento y visión de futuro
- ✓ Tejido industrial con mucho recorrido y grandes capacidades.
- ✓ Apoyo CCAA (Agencias Regionales de Energía)
- ✓ Foros sectoriales universidades, navales, energéticos, tecnológicos y empresariales
- ✓ **Asociación Nacional (APPA Marina)**

**APPA Marina,**  
10 años impulsando  
las renovables marinas  
en España.

- ✓ **Clusters Regionales específicos.**



## ¿QUÉ NECESITAMOS PARA IMPULSAR EL SECTOR NACIONAL ?

- ✓ Apuesta real de país a medio y largo plazo. **Apoyo gubernamental** (Ejemplo Escocia, Reino Unido, Canadá, Francia, Irlanda).
- ✓ Coordinación Interministerial. Administración resolutive. Agilizar las tramitaciones/permisos. **Simplificación administrativa**
- ✓ Mayor presencia en Europa/Bruselas para contrarrestar el lobby nórdico y norteamericano.
  - ✓ Sector coordinado y cohesionado. Asociacionismo empresarial
  - ✓ Mensajes claros y decididos de la Administración.
- ✓ **Marco regulatorio estable y atractivo** para desarrollar un mercado nacional. Portfolio de proyectos (realidades) para participar en mercado internacional..
- ✓ **Incentivos de mercado:** apoyo financiero específico / programas de apoyo a instrumentos para el lanzamiento de las energías marinas (Ej: OceanERANET).

## CONCLUSIONES

- ✓ Las energías renovables marinas abarcan a las **Energías Oceánicas** (olas y corrientes fundamentalmente) pero también a la **Energía Eólica Marina** (eólica offshore), que está teniendo un gran vertiginoso desarrollo a nivel mundial, sobre todo en los países del norte de Europa en los que se estima que cubrirá en los próximos años una parte importante del mix energético
- ✓ Como ha quedado demostrado en algunos de los proyectos implementados a nivel internacional, **la capacidad tecnológica-industrial-naval española está capacitada para tener un papel protagonista** en este prometedor sector.
- ✓ El reto es ambicioso pero perfectamente viable: convertirnos en **uno de los principales polos científico-tecnológico-industrial a nivel europeo** en el ámbito de las **energías renovables marinas....**

# ¡HAGÁMOSLO!

**APPA Marina,**  
10 años impulsando  
las renovables marinas  
en España.

*Muchas gracias por su atención*

Fundaci  
**Naturo**

Cantabria  
Camino

