



KONFLOT

Codiseño de control de energías renovables flotantes

Avances tras el primer año de desarrollo



Goi Eskola
Politeknikoa



Proyecto subvencionado por el Departamento de Desarrollo Económico, Sostenibilidad y Medio Ambiente del Gobierno Vasco (Programa ELKARTEK 2022)
Eusko Jaurlaritzaren Ekonomiaren Garapen, Jasangarritasun eta Ingurumen Saila (ELKARTEK 2022 Programa) diruz lagundutako proiektua
Project funded by the Department of Economic Development, Sustainability and Environment of the Basque Government (ELKARTEK 2022 Programme)



TABLA DE CONTENIDOS

01

Contexto

02

Metodología
de diseño

03

Objetivos

04

Alcance del
proyecto

05

Comité Asesor

06

Avances

07

Socios



CONTEXTO

- La **eólica flotante** es una tecnología que permitirá explotar de forma eficaz el potencial eólico en aguas más profundas y, por lo tanto, podrá fomentar un rápido crecimiento en el futuro mercado de la energía eólica marina.
- La **energía de las olas** es una tecnología en desarrollo que se encuentra principalmente en fase de prototipo y demostración.

Para 2030 se estima a nivel mundial...

- 20 GW de eólica flotante; 60% en EU, 30% en EEUU y 10% en Asia [1]
- 500 MW potencia instalada de energía de las olas [2]



[1] Global Wind Energy Council (GWEC) (2022), *GLOBAL OFFSHORE WIND REPORT 2022*, Rebecca Williams, Feng Zhao, Joyce Lee

[2] IRENA (2020), *Innovation outlook: Ocean energy technologies*, International Renewable Energy Agency, Abu Dhabi.



METODOLOGÍA DE DISEÑO ACTUAL



- Diseño secuencial e independiente
- Cada etapa limita las posibilidades de la siguiente
- El control entra al final, una vez terminado el diseño



Técnicamente imposible que un sistema multidisciplinar esté completamente optimizado si no se consideran las interacciones entre los subsistemas en el diseño.

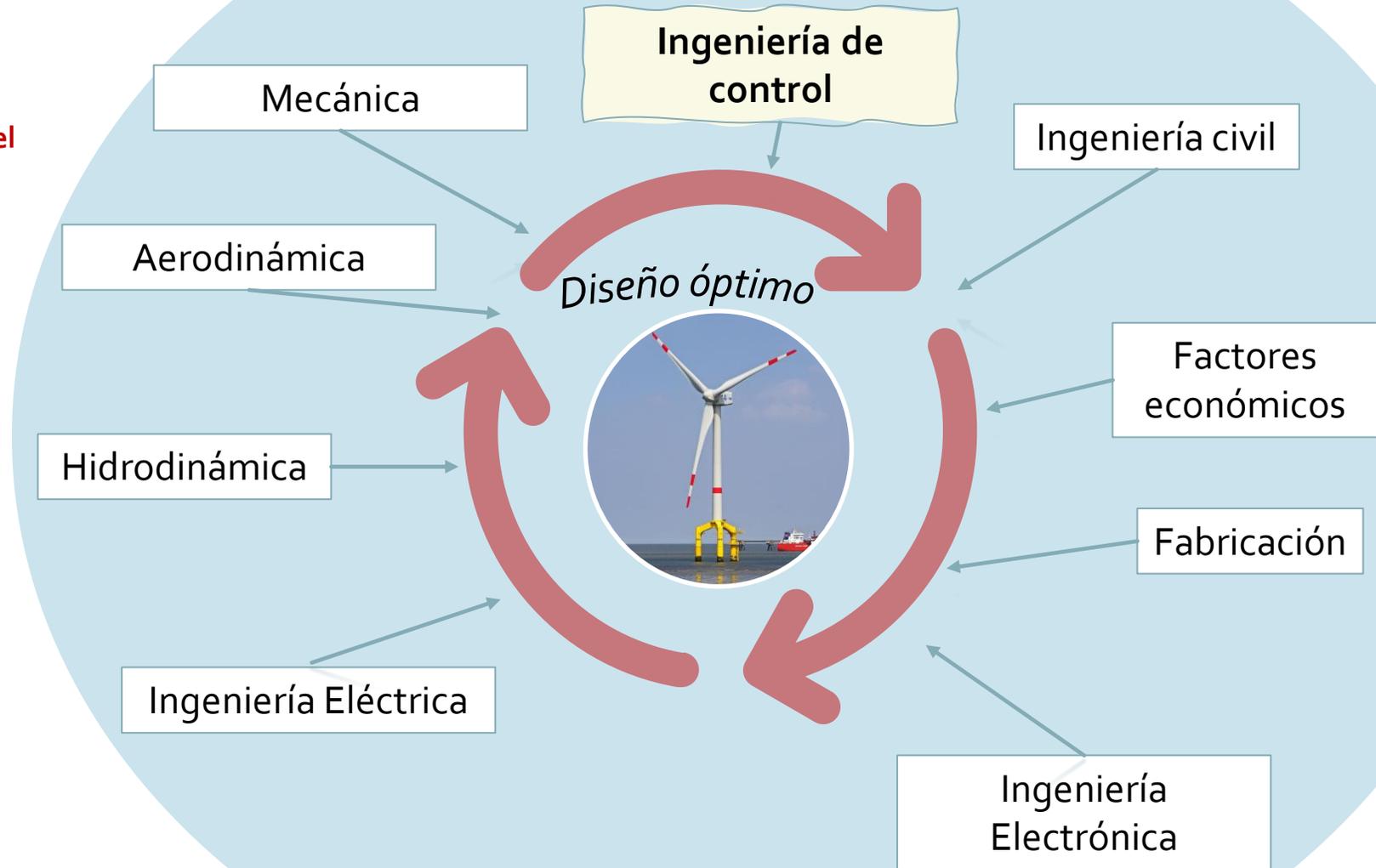
METODOLOGÍA DE DISEÑO PROPUESTA

Las diferentes disciplinas trabajan de manera concurrente desde el inicio

~~Secuencial~~

~~Independiente~~

Énfasis a las interacciones entre subsistemas y paradigmas de control



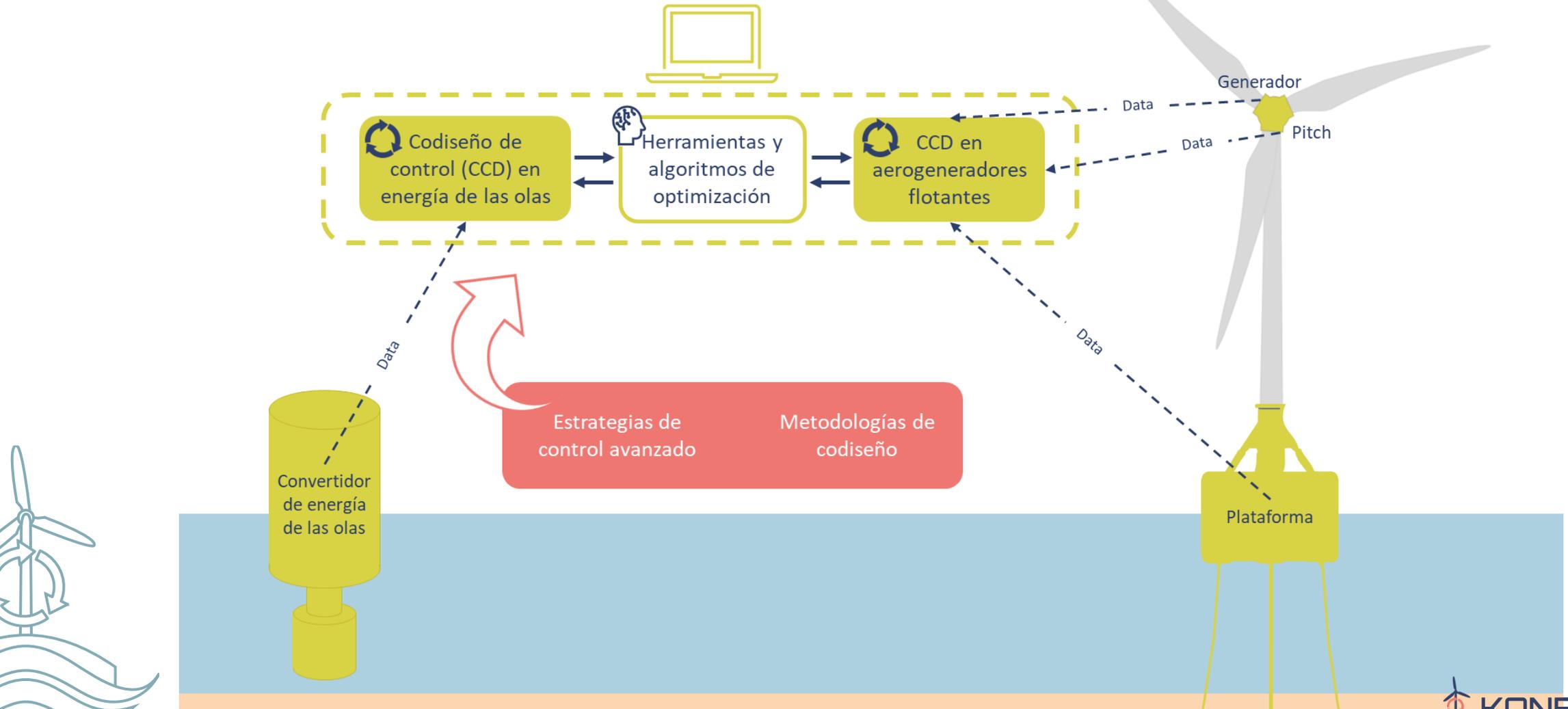
OBJETIVOS

Establecer una metodología de diseño que considere, desde las primeras fases del diseño, los diferentes subsistemas, su dinámica e interacciones y la actuación de los controles disponibles en los dispositivos de generación renovable flotante.

- Identificación de las técnicas de CCD aplicables a eólica flotante y a captadores de energía de las olas
- Selección de variables de mayor impacto en el diseño de los subsistemas y definición de las métricas objetivo para aplicar CCD
- Definición de una metodología de CCD en base a modelos numéricos, estrategias de control innovadoras para diferentes subsistemas y algoritmos de optimización
- Validación de la metodología y las herramientas mediante la aplicación a dos casos de uso: (i) eólica flotante y (ii) energía de las olas



ALCANCE DEL PROYECTO



COMITÉ ASESOR



CASO DE ESTUDIO DE
ENERGÍA DE LAS OLAS

CASO DE ESTUDIO DE
EÓLICA FLOTANTE



 **HINE**

 **nabla**
wind hub

Nautilus 
Floating Solutions

saitec 
offshore
technologies

IDOM

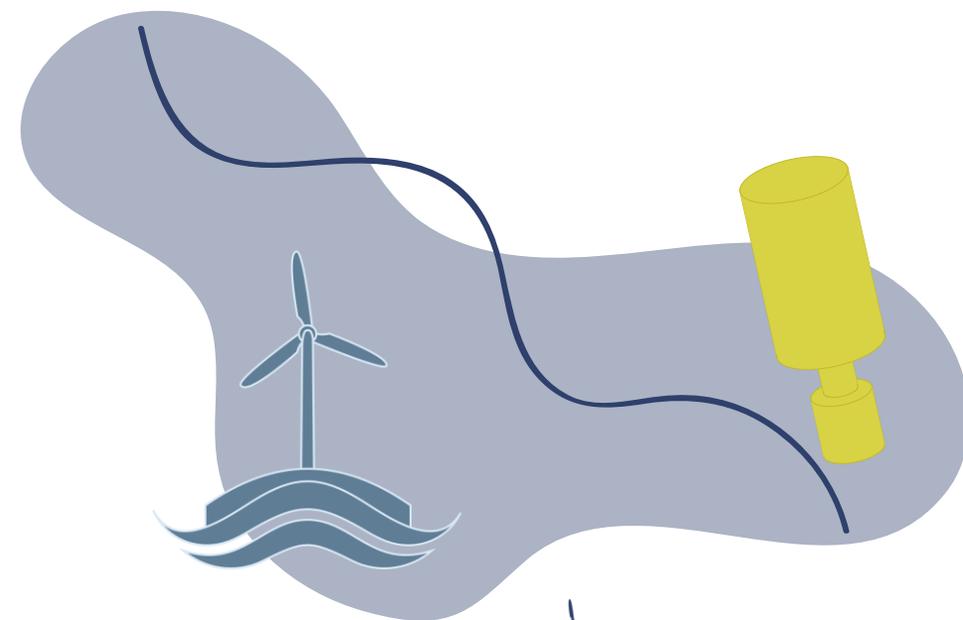


AVANCES EN EL PRIMER AÑO DE DESARROLLO

Se han definido íntegramente los casos de estudio de **energía eólica flotante (FOWT)** y **energía de las olas (WEC)** en los que se va a probar la metodología del co-diseño.

Para cada caso de estudio, se ha definido:

1. Tipología
2. Componentes y variables a optimizar
3. Localización
4. Casos de cargas



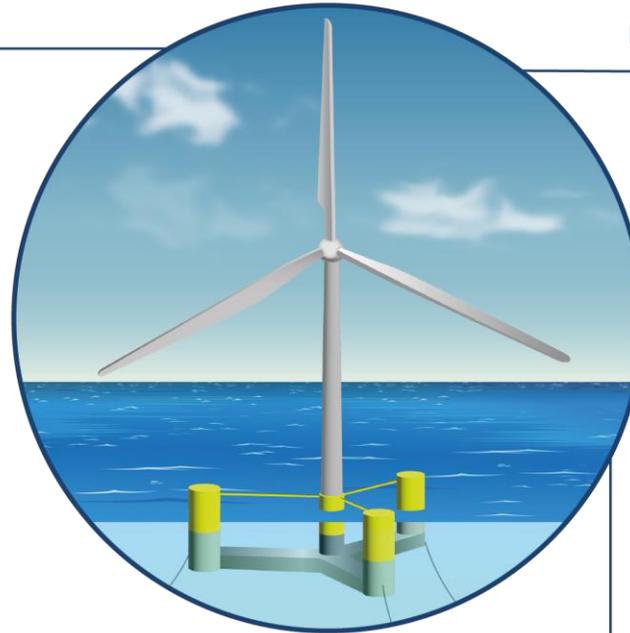
CASO DE ESTUDIO FOWT

1. TYPOLOGY

Semi-submersible platform
(UMaine VoltturnUS-S)
Horizontal axis wind turbine
(IEA 15MW)

3. LOCATION

West of the Isle of Barra,
Scotland with LIFE50+
meteocean conditions.



2. COMPONENTS & VARIABLES

System components and variables to be optimised for each subsystem:

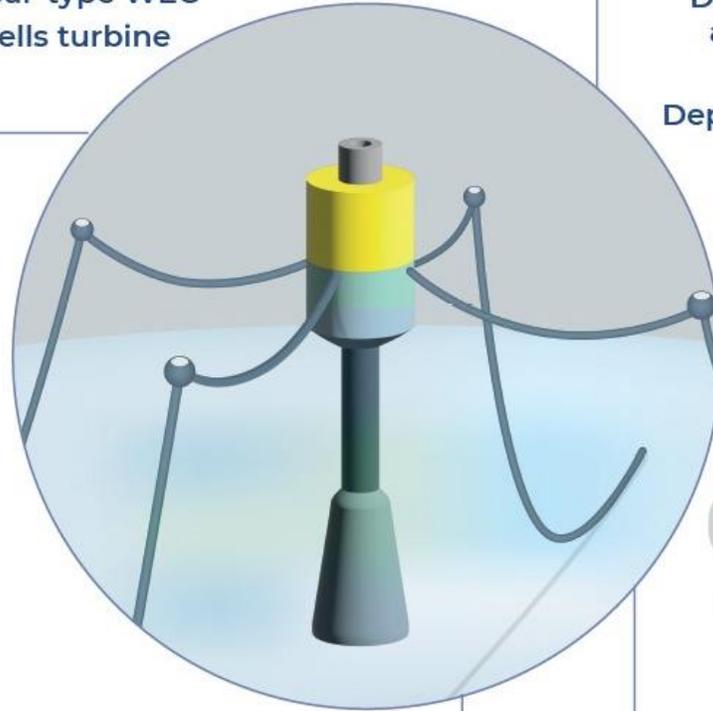
- Platform: column diameter, column shaft radius, pontoon draft and thickness.
- Control: Control strategies
- Tower: diameter and thickness distribution
- Mooring: length/pre-tension and diameter



CASO DE ESTUDIO WEC

1. TYPOLOGY

Spar-type WEC
Wells turbine



3. LOCATION

Depths of 20 m >>> BiMEP
and EMEC as test sites for
offshore platforms

Depths of 100 m >>> The Bay
of Biscay and the
West Coast of Portugal
as offshore locations.

4. LOAD CASES

1. Site characterisation
based on calibrated
climate models.
2. Analysis of the number of
sea states by means
of clustering strategies.

2. COMPONENTS & VARIABLES

System components and variables to be optimized in each subsystem:

- Floating collector: internal, draft and thickness/mass.
- PTO system: turbine external/internal diameter ratio, blade profile geometry along the radial axis, number of blades and rotational speed.
- Mooring: slack, number of lines and diameter of the lines.

SOCIOS

tecnalia

MEMBER OF BASQUE RESEARCH
& TECHNOLOGY ALLIANCE

<https://www.tecnalia.com/>

COORDINADOR

(bcam)

basque center for applied mathematics

<http://www.bcamath.org/es/>

ikerlan

MEMBER OF BASQUE RESEARCH
& TECHNOLOGY ALLIANCE

<https://www.ikerlan.es/>

m

Mondragon **Goi Eskola**
Unibertsitatea **Politeknikoa**

<https://www.mondragon.edu/es/>

eman ta zabal zazu



Universidad Euskal Herriko
del País Vasco Unibertsitatea

<https://www.ehu.eus/es/>

Cluster Energía
BASQUE ENERGY CLUSTER



<http://www.clusterenergia.com/inicio>



KONFLOT

Codiseño de control de
energías renovables flotantes

Eskerrik asko !
¡Gracias!

tecnal:a
MEMBER OF BASQUE RESEARCH
& TECHNOLOGY ALLIANCE

(b)cam
basque center for applied mathematics

ikerlan
MEMBER OF BASQUE RESEARCH
& TECHNOLOGY ALLIANCE

m
Mondragon
Unibertsitatea
Goi Eskola
Politeknikoa


Universidad
del País Vasco
Euskal Herriko
Unibertsitatea


Cluster Energía
BASQUE ENERGY CLUSTER



Eider Robles



664 111 030



eider.robles@tecnalia.com



www.konflotproject.com



EKONOMIAREN GARAPEN,
JASANGARRITASUN
ETA INGURUMEN SAILA
DEPARTAMENTO DE DESARROLLO
ECONÓMICO, SOSTENIBILIDAD
Y MEDIO AMBIENTE

Proyecto subvencionado por el Departamento de Desarrollo Económico, Sostenibilidad y Medio Ambiente del Gobierno Vasco (Programa ELKARTEK 2022)
Eusko Jaurlaritzaren Ekonomiaren Garapen, Jasangarritasun eta Ingurumen Saila (ELKARTEK 2022 Programa) diruz lagundutako proiektua
Project funded by the Department of Economic Development, Sustainability and Environment of the Basque Government (ELKARTEK 2022 Programme)

