

divulgación y transferencia a la comunidad



Iván Martínez Estévez, **Alejandro Jacobo Cabrera Crespo**, José Manuel Domínguez Alonso,
María Teresa de Castro Rodríguez, Moncho Gómez Gesteira



EPHYSLAB Environmental Physics Laboratory
CIM Centro de Investigación Mariña, Universidade de Vigo

QUIENES SOMOS



CIM
Centro de Investigación Mariña
Universidade de Vigo



Edificio Campus Auga, Ourense



Motivación y objetivos

Proyecto DualSPHysics

Impacto en la comunidad científica

Plan de transferencia tecnológica e industrial

Plan de divulgación y formación

Desafíos en el plan de divulgación y transferencia

MOTIVACIÓN Y OBJETIVOS



Líneas de investigación en EPhysLab: DINÁMICA COMPUTACIONAL DE FLUIDOS



La dinámica computacional de fluidos o **CFD** es una herramienta que utiliza computadoras para **simular el comportamiento de los fluidos**, ya sean líquidos o gases.

En lugar de construir modelos físicos, creamos **modelos virtuales en una computadora** y utilizamos **algoritmos matemáticos para resolver las ecuaciones** que describen el movimiento de los fluidos.

MOTIVACIÓN Y OBJETIVOS

Líneas de investigación en EPhysLab:
DINÁMICA COMPUTACIONAL DE FLUIDOS



MOTIVACIÓN Y OBJETIVOS

¿Cómo podemos hacer que la simulación de fluidos sea accesible para todos?

- Desarrollar código abierto y gratuito
- Hacer accesible la simulación de fluidos a una audiencia más amplia
- Fomentar una comunidad activa de usuarios
- Dar a conocer la herramienta numérica a:
 - i) la comunidad científica
 - ii) el tejido industrial
 - iii) las administraciones
 - iv) la sociedad en general



ÍNDICE

Motivación y objetivos

Proyecto DualSPHysics

Impacto en la comunidad científica

Plan de transferencia tecnológica e industrial

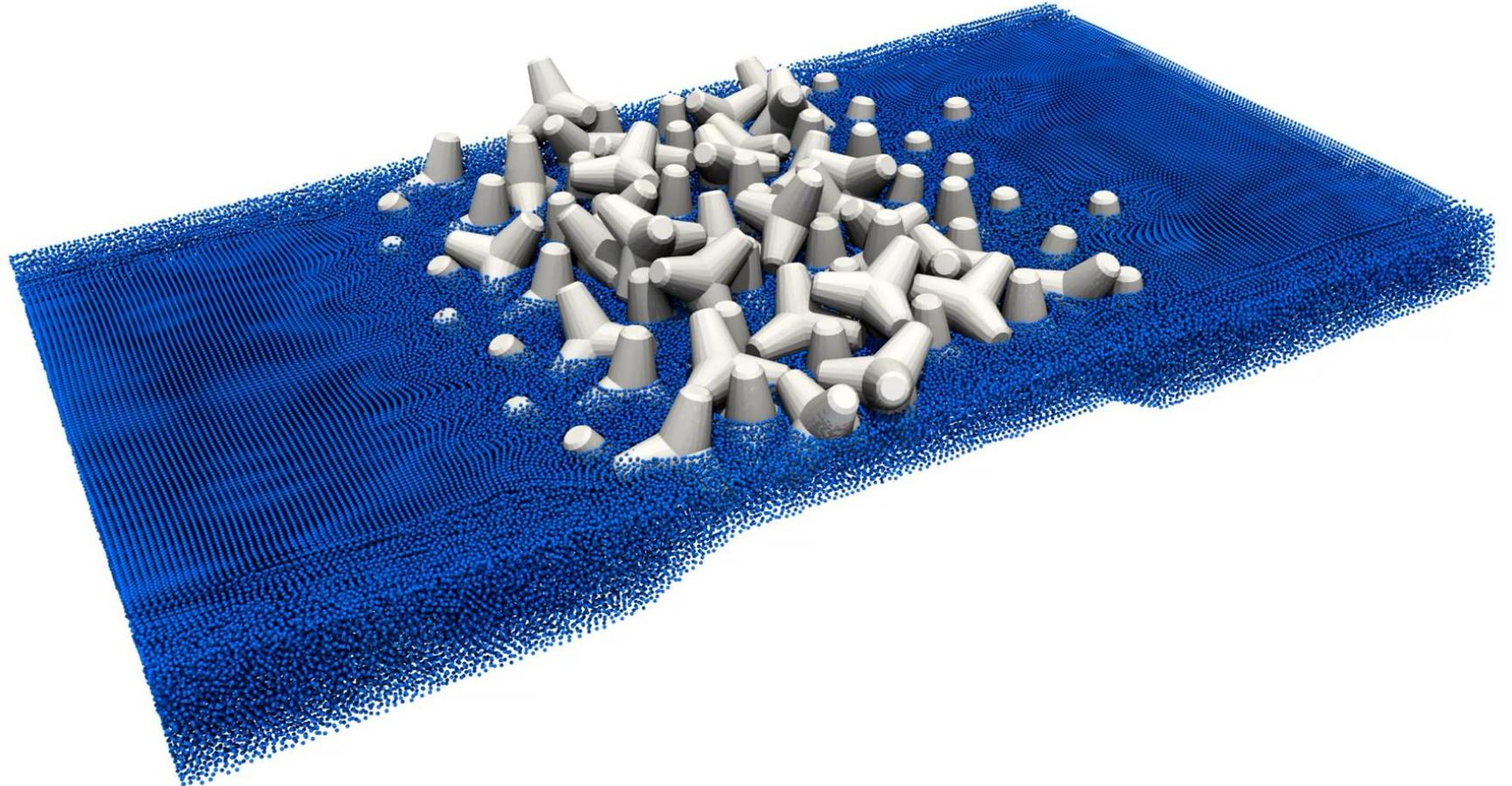
Plan de divulgación y formación

Desafíos en el plan de divulgación y transferencia

PROYECTO DUALSPHysics

¿Qué es DualSPHysics?

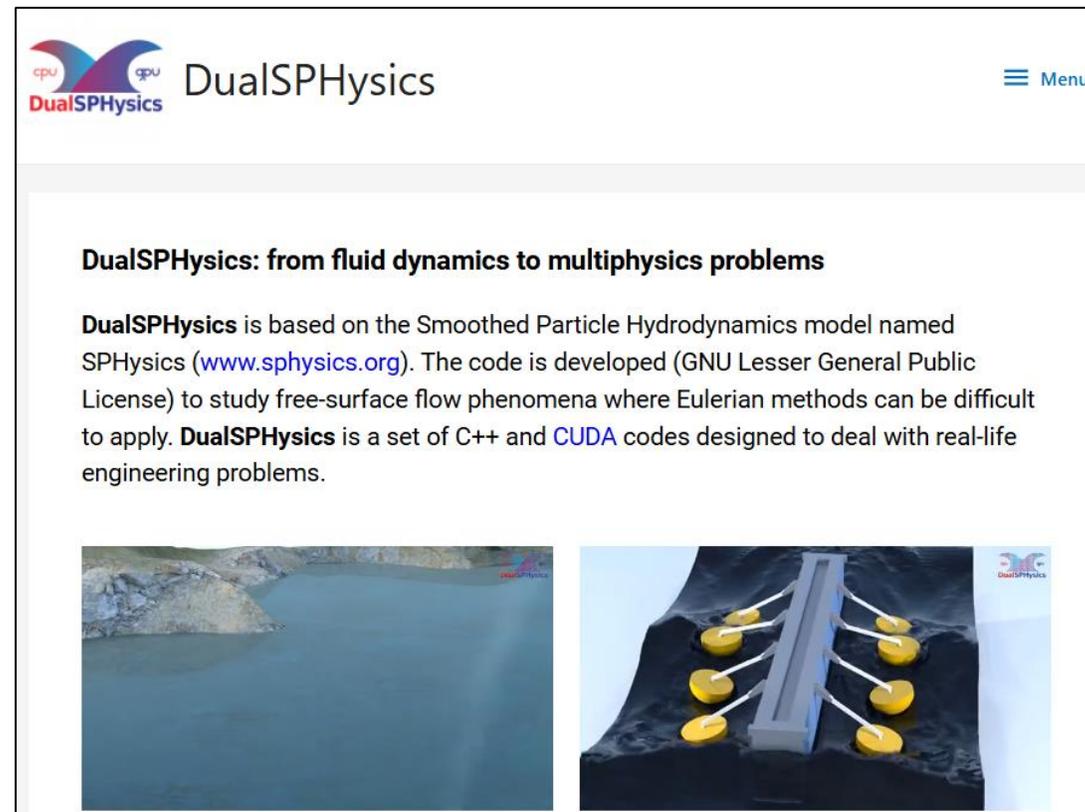
- Herramienta numérica basada en el método SPH (método de partículas)
- Alternativa a los métodos tradicionales de simulación de fluidos
- Diseñado para ser eficiente, flexible y de código abierto
- Aplicaciones en ingeniería, ciencia y educación



PROYECTO DUALSPHYSICS

Características principales

- Código abierto: Licencia libre para modificación y distribución
- Modularidad: Estructura flexible y adaptable
- Paralelización: Aprovecha al máximo los recursos computacionales
- Documentación y formación: Tutoriales, ejemplos y cursos



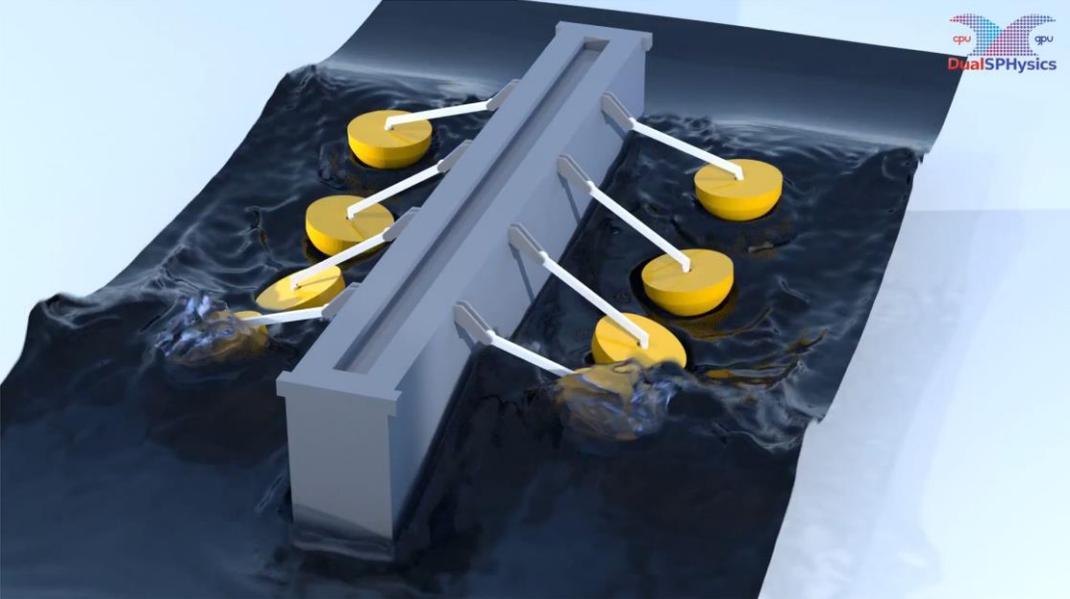
The screenshot shows the DualSPHysics website homepage. At the top left is the logo with 'cpu' and 'gpu' icons and the text 'DualSPHysics'. To the right is the text 'DualSPHysics' and a 'Menu' button. Below the header is a main heading: 'DualSPHysics: from fluid dynamics to multiphysics problems'. The main text describes the software as being based on the Smoothed Particle Hydrodynamics model named SPHysics (www.sphysics.org), developed under the GNU Lesser General Public License for studying free-surface flow phenomena. It mentions that DualSPHysics consists of C++ and CUDA codes for real-life engineering problems. At the bottom, there are two images: a 3D simulation of a dam and water, and a 3D simulation of a dam with yellow spheres representing particles.

DualSPHysics: from fluid dynamics to multiphysics problems

DualSPHysics is based on the Smoothed Particle Hydrodynamics model named SPHysics (www.sphysics.org). The code is developed (GNU Lesser General Public License) to study free-surface flow phenomena where Eulerian methods can be difficult to apply. **DualSPHysics** is a set of C++ and CUDA codes designed to deal with real-life engineering problems.

<https://dual.sphysics.org/>

PROYECTO DUALSPHYSICS



ÍNDICE

Motivación y objetivos

Proyecto DualSPHysics

Impacto en la comunidad científica

Plan de transferencia tecnológica e industrial

Plan de divulgación y formación

Desafíos en el plan de divulgación y transferencia

IMPACTO EN LA COMUNIDAD CIENTÍFICA

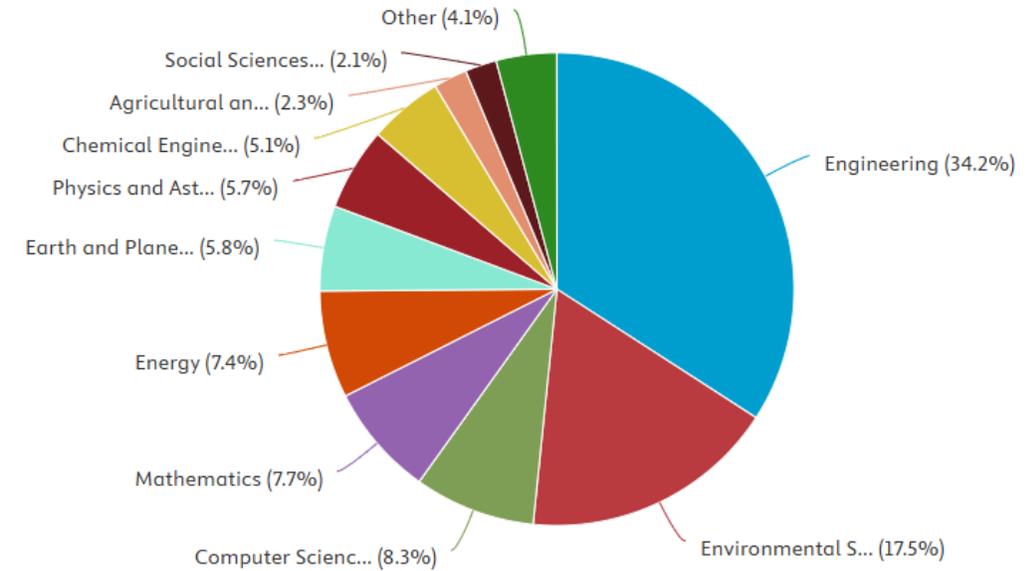
Publicaciones desde 2013

“DualSPPhysics” en SCOPUS:

197 artículos en revistas
110 publicaciones en congresos
12 capítulos de libro

Por área:

223 Ingeniería
114 Ciencias ambientales
54 Ciencias de la computación



Artículos referencia

Domínguez, JM, Fourtakas G, Altomare C, Canelas RB, Tafuni A, García-Feal O, Martínez-Estévez I, Mokos A, Vacondio R, **Crespo AJC**, Rogers BD, Stansby PK, & Gómez-Gesteira M. **2022**. DualSPPhysics: from fluid dynamics to multiphysics problems. *Computational Particle Mechanics*, 9(5), 867–895. Citations in Scopus: 276

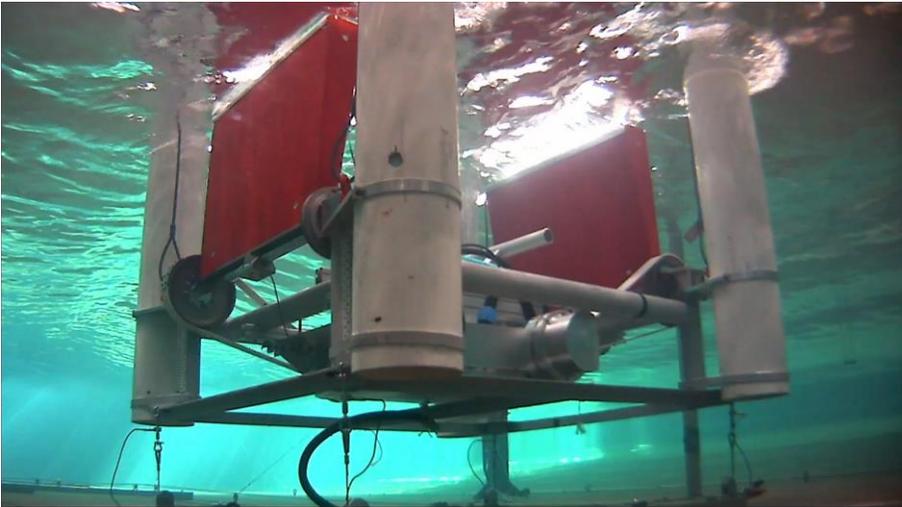
Crespo AJC, Domínguez JM, Rogers BD, Gómez-Gesteira M, Longshaw S, Canelas R, Vacondio R, Barreiro A, & García-Feal O. **2015**. DualSPPhysics: Open-source parallel CFD solver based on Smoothed Particle Hydrodynamics (SPH). *Computer Physics Communications*, 187, 204–216. Citations in Scopus: 682

Tesis realizadas (21):

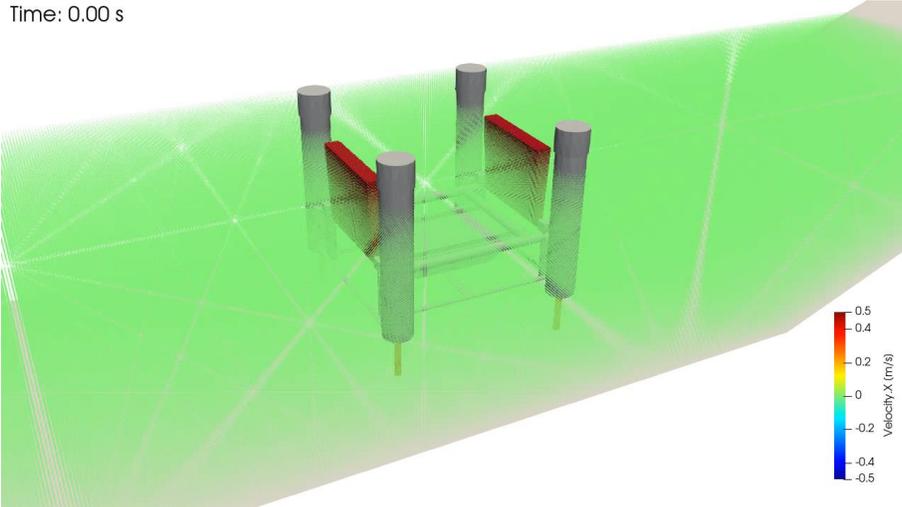
- 8 The University of Manchester (Reino Unido)
- 3 Universidade de Vigo (España)
- 2 Instituto Superior Técnico de Lisboa (Portugal)
- 2 Ghent University (Bélgica)
- 1 New Jersey Institute of Technology (EEUU)
- 1 Mälardalen University (Suecia)
- 1 Imperial College London (Reino Unido)
- 1 New York University (EEUU)
- 1 Università degli studi di Salerno (Italia)
- 1 Universitat Politècnica de Catalunya (España)

IMPACTO EN LA COMUNIDAD CIENTÍFICA

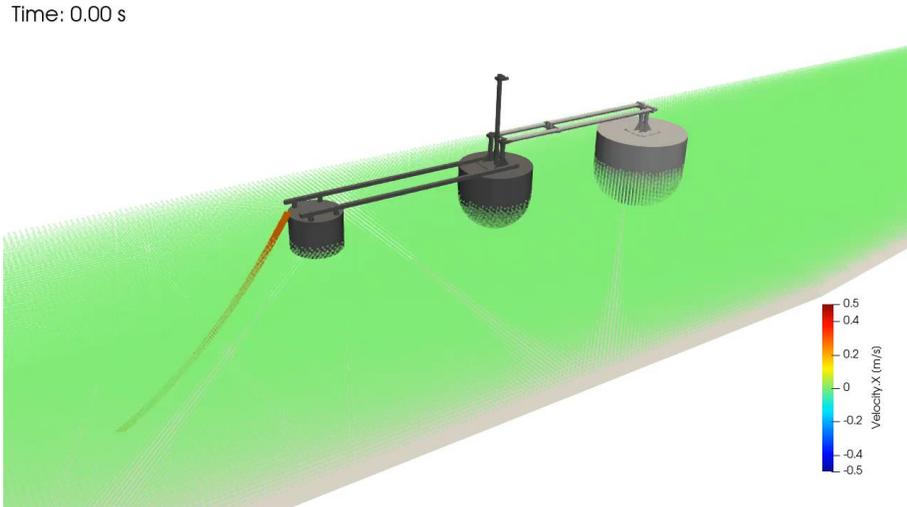
Colaboraciones internacionales



Time: 0.00 s



Time: 0.00 s



IMPACTO EN LA COMUNIDAD CIENTÍFICA

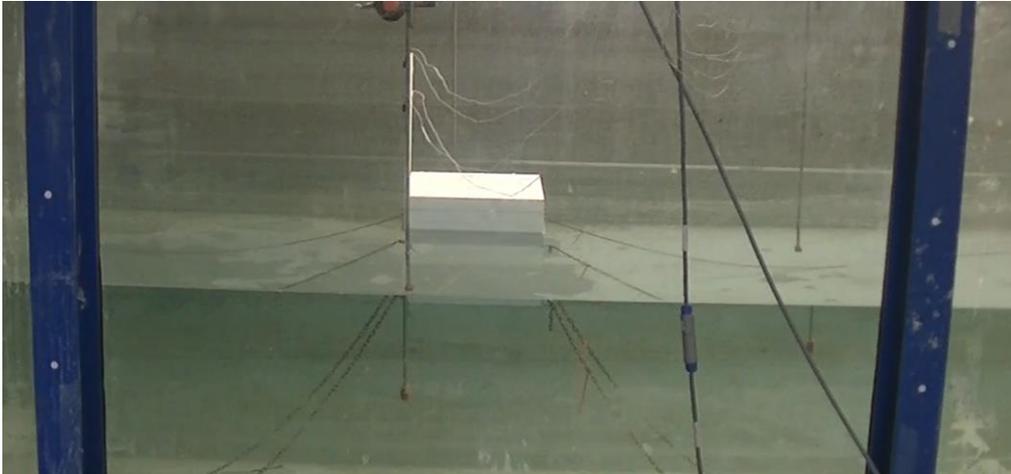
Colaboraciones internacionales



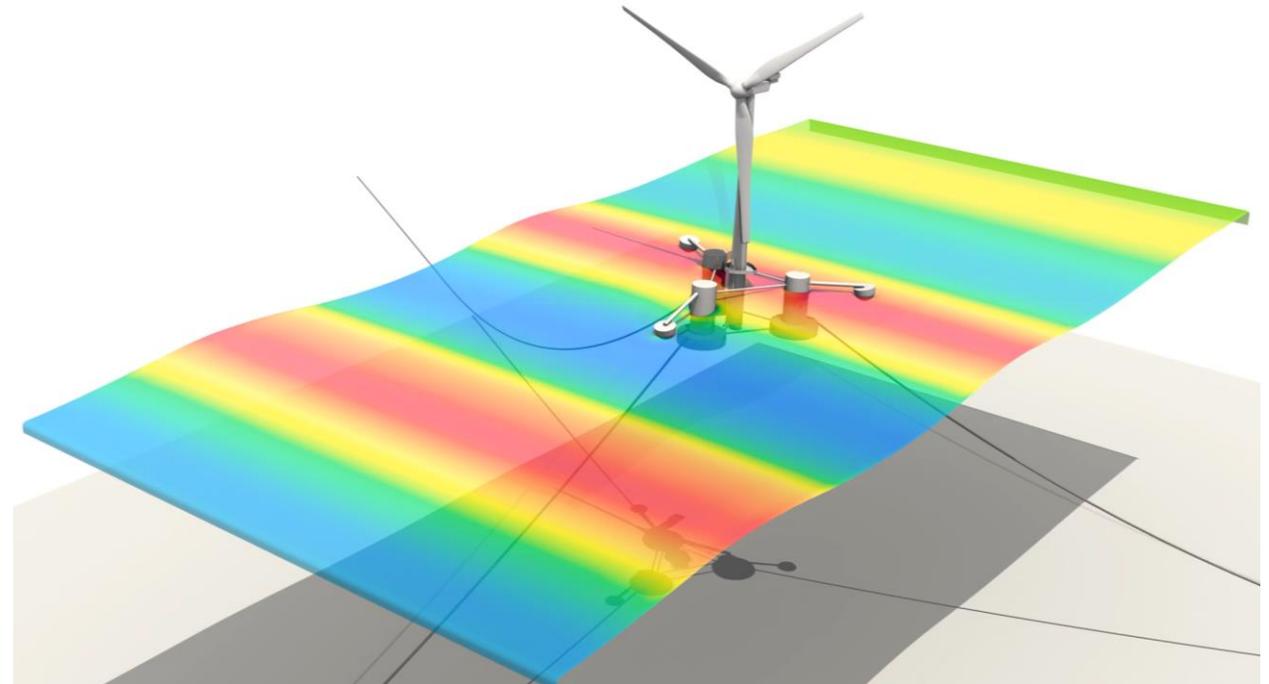
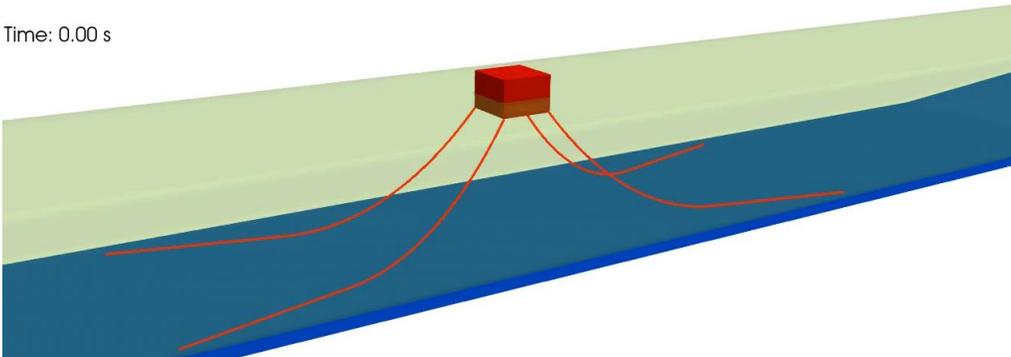
UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI
FIRENZE



UPPSALA
UNIVERSITET



Time: 0.00 s



IMPACTO EN LA COMUNIDAD CIENTÍFICA

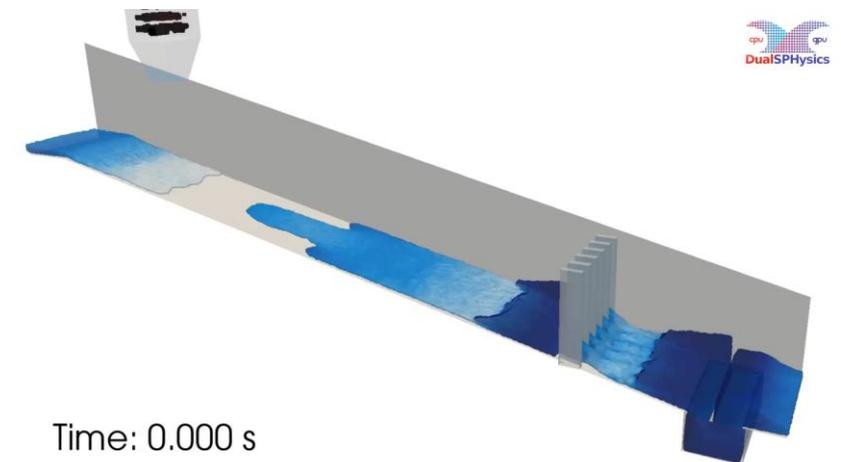
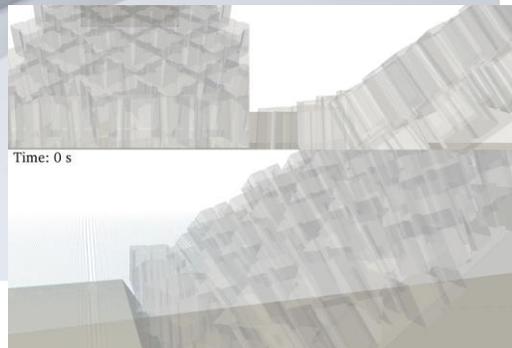
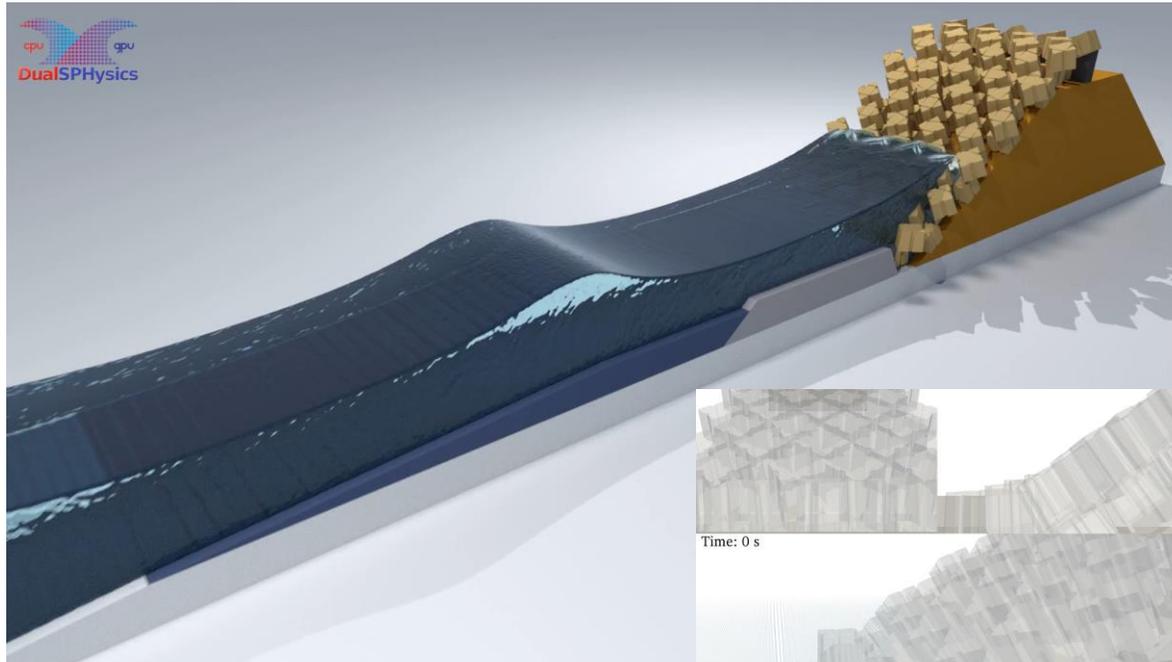
Colaboraciones internacionales



UNIVERSITAT POLITÈCNICA
DE CATALUNYA
BARCELONATECH



TÉCNICO LISBOA



ÍNDICE

Motivación y objetivos

Proyecto DualSPHysics

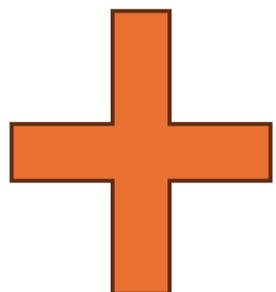
Impacto en la comunidad científica

Plan de transferencia tecnológica e industrial

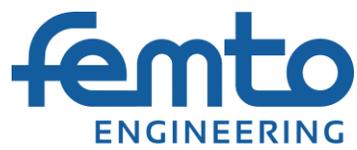
Plan de divulgación y formación

Desafíos en el plan de divulgación y transferencia

PLAN DE TRANSFERENCIA TECNOLÓGICA E INDUSTRIAL



Ingeniería y consultoría



Fabricación e Industria



Aeroespacial y defensa



Software



Energía



Automoción



PLAN DE TRANSFERENCIA TECNOLÓGICA E INDUSTRIAL

Convenios con la Universidad de Vigo:

FUDO TETRA CORPORATION



JAPÓN

SENER INGENIERIA Y SISTEMAS



ESPAÑA

MOCEAN ENERGY



REINO UNIDO

WAVE ENERGY COLLECTIVE



HOLANDA

GENERAL MOTORS



USA

PLAN DE TRANSFERENCIA TECNOLÓGICA E INDUSTRIAL

Convenios con la Universidad de Vigo:

FUDO TETRA CORPORATION



Tsuchiura, Japón 09/10/2019

ÍNDICE

Motivación y objetivos

Proyecto DualSPHysics

Impacto en la comunidad científica

Plan de transferencia tecnológica e industrial

Plan de divulgación y formación

Desafíos en el plan de divulgación y transferencia

PLAN DE DIVULGACIÓN Y FORMACIÓN

Cursos de formación destinados a investigadores, administración y empresas privadas

Talleres prácticos en eventos internacionales (cursos y congresos)

Seminarios en otras instituciones nacionales y extranjeras

Ciclos de conferencias (sociedad en general)



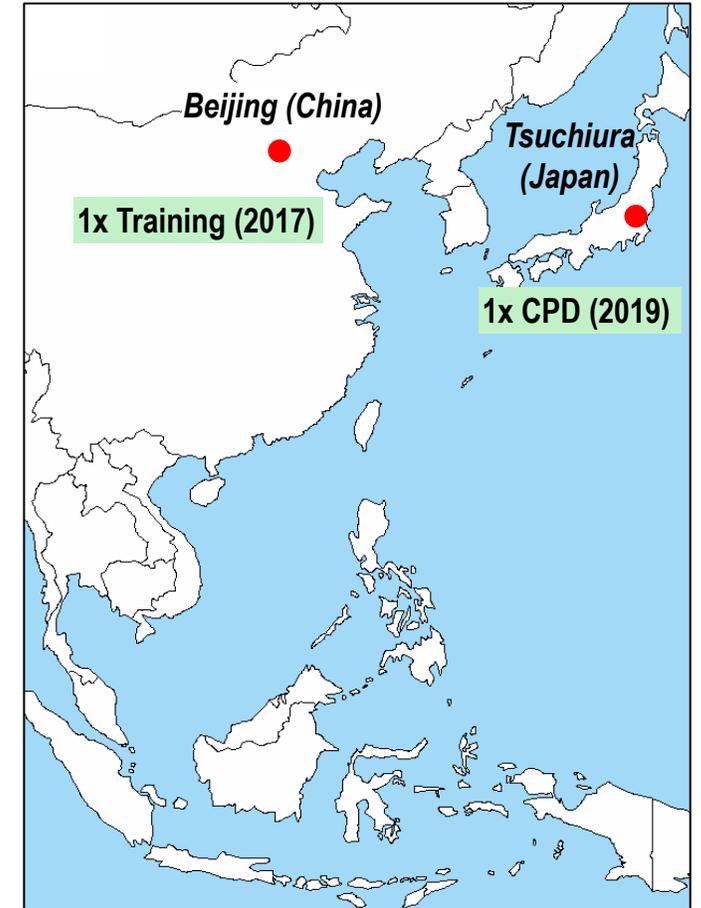
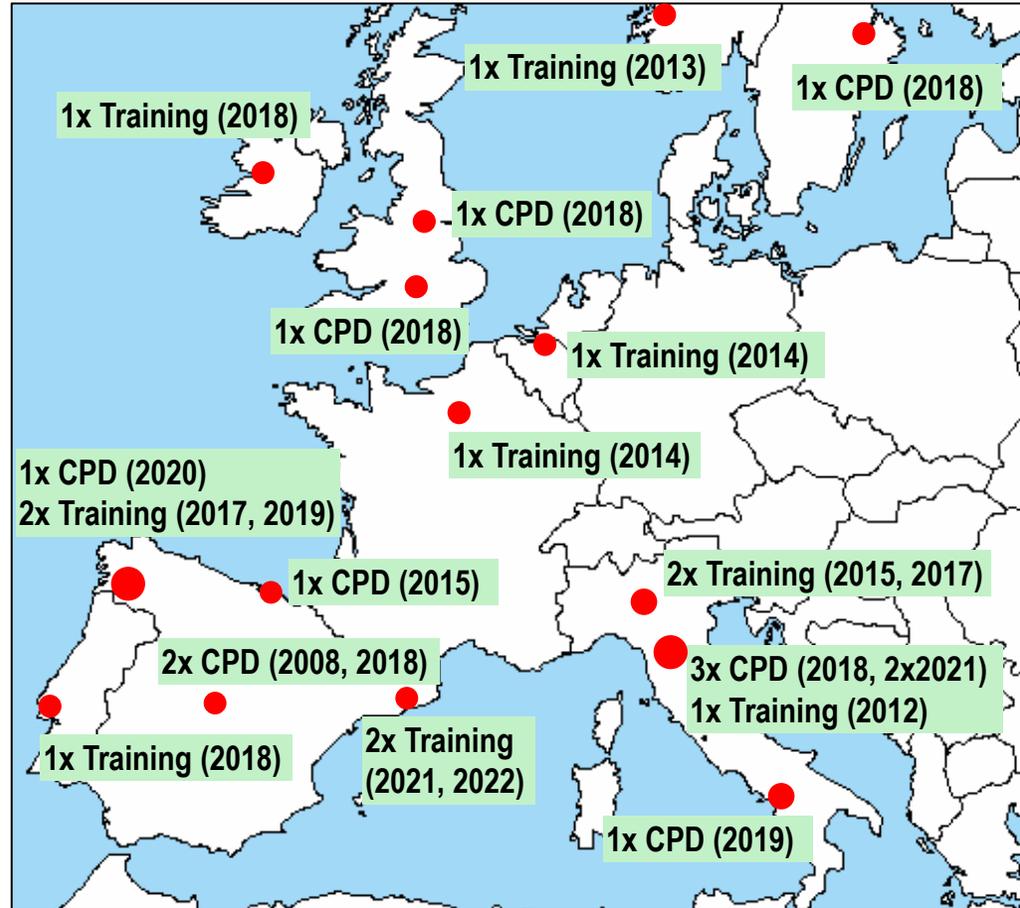
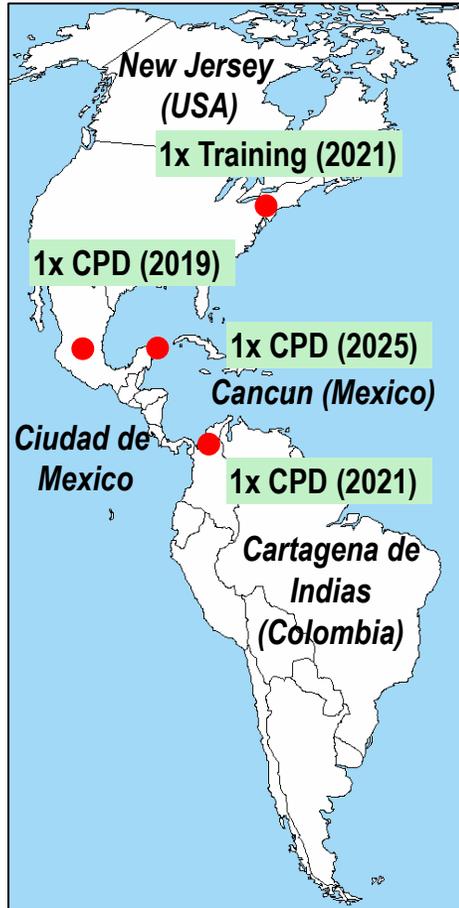
SPH Training Day en Galway (Irlanda) 25/06/2018



Ciclo de conferencias "Café con Sal" 07/05/2019

PLAN DE DIVULGACIÓN Y FORMACIÓN +30 cursos por todo el mundo en 10 años

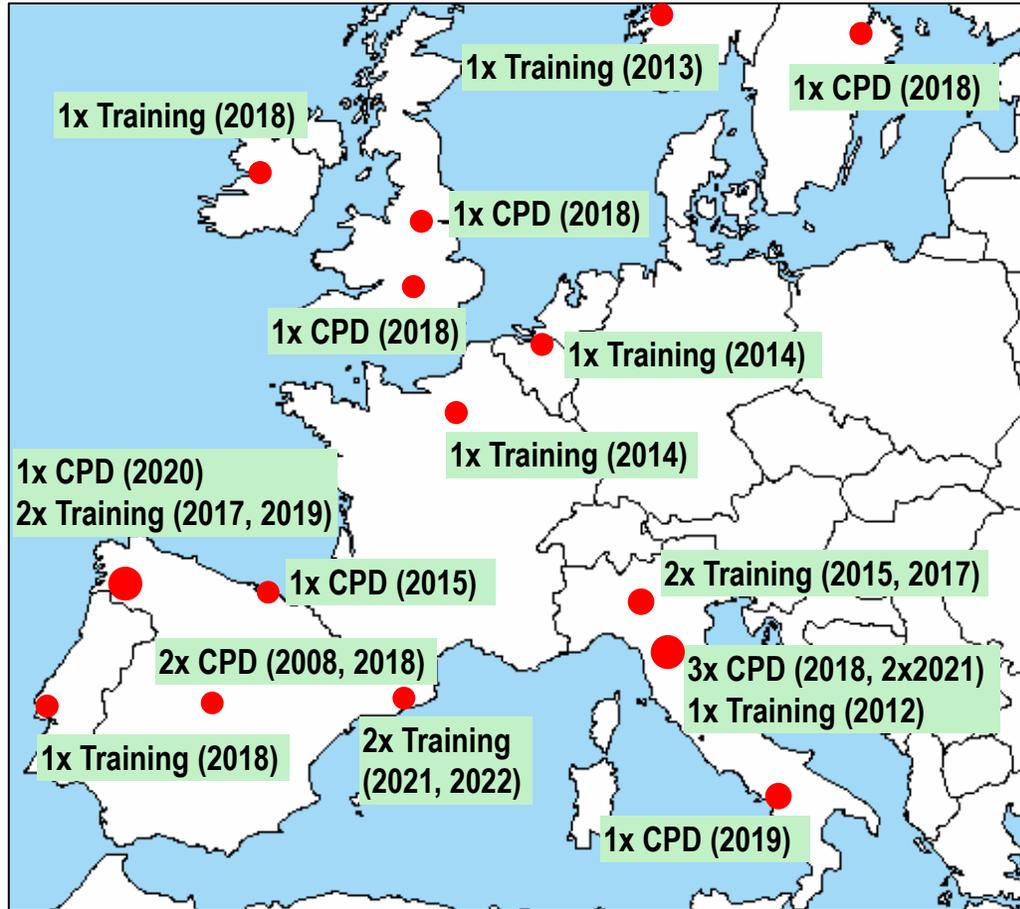
Cursos de formación destinados a investigadores, administración y empresas privadas



<https://dual.sphysics.org/training/>

PLAN DE DIVULGACIÓN Y FORMACIÓN **+30 cursos por todo el mundo en 10 años**

Cursos de formación destinados a investigadores, administración y empresas privadas



España: Madrid, Barcelona, Bilbao, Ourense

Italia: Parma, Prato, Salerno, Florencia, Bari

Noruega: Trondheim

Bélgica: Amberes

Francia: Paris

Reino Unido: Manchester, Grove

Irlanda: Galway

Portugal: Lisboa, Porto

Grecia: Rodas

Suecia: Västerås

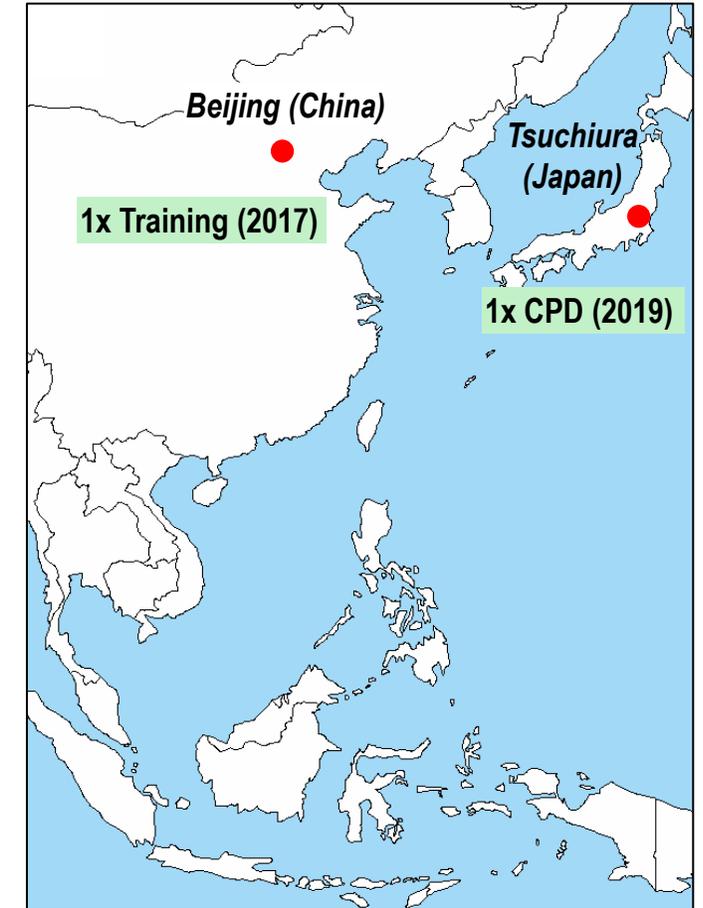
<https://dual.sphysics.org/training/>

PLAN DE DIVULGACIÓN Y FORMACIÓN **+30 cursos por todo el mundo en 10 años**

Cursos de formación destinados a investigadores, administración y empresas privadas



Estados Unidos: New Jersey
México: Ciudad de México, Cancún
Colombia: Cartagena de Indias



China: Pekín
Japón: Tsuchiura

<https://dual.sphysics.org/training/>

PLAN DE DIVULGACIÓN Y FORMACIÓN **+30 cursos por todo el mundo en 10 años**

Cursos de formación destinados a investigadores, administración y empresas privadas



ÍNDICE

Motivación y objetivos

Proyecto DualSPHysics

Impacto en la comunidad científica

Plan de transferencia tecnológica e industrial

Plan de divulgación y formación

Desafíos en el plan de divulgación y transferencia

DESAFÍOS EN EL PLAN DE DIVULGACIÓN Y TRANSFERENCIA

Deficiencias detectadas:

Falta de estrategias de **marketing digital** para llegar a una audiencia más amplia

Escasez de materiales en otros **idiomas** para una mayor **internacionalización**

Necesidad de mayor interacción con la **industria** para **retroalimentación**

Limitaciones en el **soporte técnico** para nuevos usuarios

Mejoras propuestas:

Mejorar la **usabilidad** y la optimización del software

Traducción de la **documentación y tutoriales** a varios idiomas

Desarrollo de **alianzas con empresas** para financiamiento y aplicación del software

Creación de **webinars y MOOCs** para llegar a una audiencia global

MUCHAS GRACIAS POR SU ATENCIÓN



"La ciencia no existe hasta que se comparte."

divulgación y transferencia a la comunidad



Iván Martínez Estévez, **Alejandro Jacobo Cabrera Crespo**, José Manuel Domínguez Alonso,
María Teresa de Castro Rodríguez, Moncho Gómez Gesteira



EPHYSLAB Environmental Physics Laboratory
CIM Centro de Investigación Mariña, Universidade de Vigo