

## Introducción

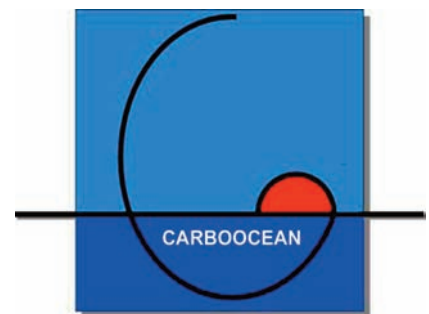
La campaña científica del programa "la Caixa" a favor del mar que desarrollan conjuntamente la Obra Social "la Caixa" y la Fundación CRAM; se centrará este año en la aportación de datos al proyecto europeo *Carboocean* con el fin de conocer cual es la relación entre la atmósfera y el océano con respecto al CO<sub>2</sub>.

Los océanos ejercen un papel importante en la regulación de la temperatura terrestre ya que si la temperatura y los niveles de dióxido aumentan, también lo hace en nivel de los océanos. Éstos absorben toneladas de dióxido de carbono, por lo que, sin ellos, el calentamiento global sería más grave del que ya es. Desgraciadamente, la capacidad para absorber CO<sub>2</sub> de los océanos está disminuyendo a causa de las enormes cantidades de dióxido de carbono que se emiten.

Esta absorción de grandes cantidades de dióxido de carbono y calor provoca cambios significativos en los océanos, que pueden ser devastadores tanto para los océanos como para la fauna y los humanos que de ellos dependen

## El proyecto *Carboocean*

El Proyecto Integrado *Carboocean* (*Carboocean IP*) es un proyecto europeo que aglutina estudios de universidades y entidades científicas, y tiene como meta realizar una evaluación precisa de las fuentes y sumideros de carbono en el mar. El objetivo es reducir las incertidumbres actuales que existen en la cuantificación de los flujos anuales atmósfera-océano de CO<sub>2</sub>. El PI proporcionará una descripción, comprensión orientada al proceso y predicción de las fuentes y sumideros marinos, con especial énfasis en los océanos Atlántico y Austral a una escala temporal de -200 a +200 años desde el presente. Los avances que se esperan obtener con *CARBOOCEAN IP* supondrán respuestas sólidas a las siguientes cuestiones no resueltas hasta el momento:



- ¿Cuan grandes son exactamente los sumideros de CO<sub>2</sub> de los océanos Atlántico y Austral, es decir, cuál es la eficiencia del transporte vertical de carbono hacia el interior del océano en las áreas de producción de agua profunda del océano global?

- ¿Cómo contribuyen los ríos europeos y zonas de plataforma a los patrones a gran escala de las fuentes y sumideros de CO<sub>2</sub> del Atlántico Norte, en comparación con la captación en Europa Occidental?

- ¿Cuáles son los mecanismos clave de retroalimentación capaces de afectar a la captación de carbono por parte de los océanos, y cómo funcionan?

- ¿Cuál es, cuantitativamente, el impacto a nivel regional y global de tales mecanismos de retroalimentación bajo el forzamiento del cambio climático en los próximos 200 años?

El *PI CARBOOCEAN* dará respuesta a estas cuestiones mediante investigación básica, en una combinación estratégica de extensas observaciones a macroescala, estudios de procesos y avanzados modelos informáticos, centrándose en todos los aspectos cuantitativamente importantes del problema. El proyecto descansa sobre tres pilares: observaciones, estudio de procesos y modelado integrador, que equivalen respectivamente a descripción, comprensión y predicción:

- Un balance del carbono marino de los últimos 200 años basado en observaciones de alta calidad.
- Una comprensión basada en el proceso de la respuesta del ciclo del carbono en el mar ante un cambio en el forzamiento según se deduzca de los estudios del proceso en el campo, en el laboratorio y mediante el modelado.
- Inventarios de carbono integrados para el intervalo temporal de -200 a +200 años a partir de ahora mediante la síntesis de un sistema de modelado con observaciones y nuevos procesos de retroalimentación.

### ¿Quién participa en España?

Centro Superior Investigaciones Científicas  
Grupo de Investigación de Química Marina (QUIMA) de la ULPGC

### El *Vell Marí* en el proyecto

La Fundación CRAM participa en este proyecto en colaboración con el Grupo de Investigación de Química Marina (QUIMA) de la ULPGC.

El *Vell Marí* resulta un barco doblemente interesante para este proyecto, ya que los Voluntary Observing Ships (VOS) son mayoritariamente buques pesqueros o barcos de mercancías o turísticos con rutas definidas y cerradas. La ruta del *Vell Marí*, que comprende todo el litoral español, aportará datos nuevos que permitirán contrastar las predicciones sobre las fuentes y los sumideros de carbono en el Mediterráneo, Atlántico y Cantábrico.

El *Vell Marí*, para esta campaña científica, instala dos nuevos aparatos a su equipo técnico para poder realizar las mediciones correspondientes. Estos nuevos aparatos son un fluorómetro, que mide y analiza la concentración de clorofila en el agua, y un termosalinógrafo, destinado a medir la conductividad del agua en la superficie, su temperatura y la salinidad .

Además el *Vell Marí*, mientras esté navegando y siempre alejado de los puertos, recogerá muestras de agua. Estas se enviarán de manera regular, y debidamente etiquetadas, fechadas y localizadas, a la Universidad de Las Palmas, para que el Grupo de Investigación Química Marina proceda a su análisis e incorpore todos los resultados al banco de datos de Carboocean.

Los datos que el barco va a tomar de manera continua son temperatura, salinidad, fluorescencia que



se relaciona con el contenido de clorofila. Se van a tomar muestras superficiales de esa misma agua de la que se dispone de los datos en continuo para analizar en laboratorio de dos variables del sistema del dióxido de carbono en los océanos, en particular la alcalinidad total del agua de mar y el contenido total de carbono inorgánico disuelto.

Con esos dos parámetros la ULPGC podrán determinar el pH de esa agua de mar y la presión parcial del dióxido de carbono. Con este último parámetro se podrá calcular si el área actúa como fuente o como sumidero de CO<sub>2</sub> y ver la variabilidad espacial, pero no la estacional ya que cada uno de esos datos será único para el día en el que la muestra se tomó.

### **Tratamiento de datos**

Los datos se enviarán con una periodicidad trimestral a la Fundación CRAM, mediante unos mapas gráficos que representarán las principales propiedades del agua marina (salinidad, temperatura, concentración de clorofila, alcalinidad, contenido de CO<sub>2</sub>, etc.) con su debida interpretación. Con ello, a final de la campaña, se podrá realizar un mapa completo de toda la ruta del *Vell Marí*, y por lo tanto, todo el litoral español que mostrará de forma gráfica las propiedades del agua a nuestro paso. Sin embargo, debemos tener en cuenta que estos datos representarán el estado del agua del mar en el momento en el que el *Vell Marí* pasó por cada localización

Estos datos servirán también a la ULPGC como referencia para comprobar sus predicciones acerca del estado del agua. Predicciones realizadas mediante los datos aportados por otros barcos desde el 2005.

Este contenido obtenido de la ruta del *Vell Marí* pasará a formar parte del banco de datos de *Carboocean*, con el objetivo primero de realizar una evaluación precisa de las fuentes y sumideros de carbono en el mar.