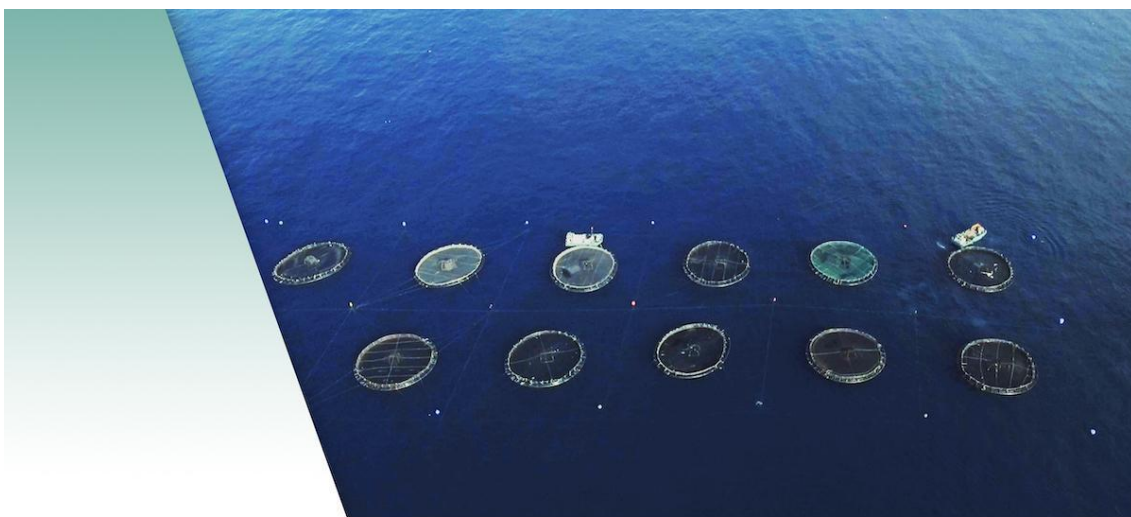




Proyecto SIRENA:

Sistema Remoto Integral de Monitorización, Detección y Predicción de Riesgos de Eventos Marinos Potencialmente Nocivos de Origen Natural o Antrópico en Áreas Off-Shore Destinadas a la Acuicultura



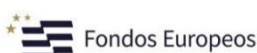
Informe de Resultados

R3.1 Documento descriptivo sobre los ficheros de datos producidos en formato NetCDF con variables oceánicas y generación de videos que las visualicen.

Fecha: 01/04/2026

Entidad Responsable: CSIC

Este proyecto se desarrolla con la colaboración de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico, a través del Programa Pleamar, y se cofinancia por la Unión Europea por el FEMPA (Fondo Europeo Marítimo, de Pesca y de Acuicultura).





Índice

1. Introducción	3
1.1. Objetivo del documento	3
1.2. Contribución al Marco Lógico	3
1.3. Relación con otras actividades	3
2. Contenido	4

Las opiniones y documentación aportadas en esta publicación son de exclusiva responsabilidad de la persona o personas que ostenten su autoría y no reflejan necesariamente los puntos de vista de las entidades que apoyan económicamente el proyecto.



1. Introducción

1.1. Objetivo del documento

Este documento proporciona una descripción de los resultados obtenidos durante el proyecto SIRENA en la actividad A3.1.

1.2. Contribución al Marco Lógico

Este documento constituye una descripción del resultado R3.1, definido como:

"Ficheros de datos en formato netcdf con las corrientes y generación de videos que las visualicen. Se generarán tres videos, asociados a tres intervalos temporales seleccionados en los que haya observaciones. Se estima un mínimo de tres videos."

Este resultado se relaciona directamente con los **Objetivos Específicos del proyecto** (OE3) y contribuye al desarrollo de la **Actividad A3**.

1.3. Relación con otras actividades

Estos resultados se relacionan con las actividades A0, A1 y A2, además de con su actividad específica, A3.

2. Contenido

Tras configurar el modelo hidrodinámico en la zona de la granja acuícola, tal y como se describe en el documento FV3.1, con un conjunto inicial de parámetros ajustado utilizando las observaciones, se han obtenido campos de corrientes, temperatura y salinidad para la zona de estudio. Estas variables se extienden en tres periodos temporales que coinciden con tres periodos de observación:

- 31 de octubre de 2025:
 - Observaciones in-situ de perfiles de temperatura y salinidad.
 - Lanzamiento de *drifter* a la deriva.
- 19 de noviembre de 2025:
 - Observaciones in-situ de perfiles de temperatura y salinidad.
 - Lanzamiento de *drifter* a la deriva.
- 22 de enero de 2026:
 - Observaciones in-situ de perfiles de temperatura y salinidad.
 - Lanzamiento de *drifter* a la deriva.

Para cada uno de estos periodos se tienen vídeos que muestran:

- Variaciones de **temperatura** en superficie en el dominio de estudio y en el tiempo de vida del *drifter* dentro de éste.
- Variaciones de **salinidad** en superficie en el dominio de estudio y en el tiempo de vida del *drifter* dentro de éste.
- Variaciones de las **corrientes** en superficie en el dominio de estudio y durante el tiempo de permanencia del drifter en el mismo. Estos vídeos se asocian a los análisis de transporte y se describen en el documento R3.2

Los nombres de cada uno de los vídeos se recoge en la tabla siguiente:

Periodo	Temperatura	Salinidad
Octubre 2025	Temperatura_Octubre.avi	Salinidad_Octubre.avi
Noviembre 2025	Temperatura_Noviembre.avi	Salinidad_Noviembre.avi
Enero 2026	Temperatura_Enero.avi	Salinidad_Enero.avi

Los vídeos muestran las magnitudes de estudio en la región del océano simulada frente a la costa canaria. En el caso de la temperatura y la salinidad, los datos se expresan en *grados Celsius* (°C) y en *unidades prácticas de salinidad* (PSU), respectivamente. La escala de colores del vídeo representa las variaciones superficiales horarias de estas magnitudes en la región de estudio.

Se han generado datos horarios mediante el modelo CSIC-ICMAT entre octubre de 2025 y enero de 2026. A partir de estos, se ha seleccionado un subconjunto correspondiente a las variables de corrientes, salinidad y temperatura en superficie en las ventanas temporales visualizadas en los vídeos y para las que existen observaciones.

Estos datos se encuentran en los ficheros *OctVariables_superficial.nc*, *NovVariables_superficial.nc* y *EneVariables_superficial.nc*. Los archivos NetCDF contienen



metadatos que describen las variables almacenadas, sus dimensiones y atributos asociados. Para visualizar los datos propiamente dichos, pueden emplearse herramientas específicas como Python (por ejemplo, mediante las librerías *netCDF4* o *xarray*), MATLAB o Panoply, que permiten explorar, representar y analizar las variables contenidas en los archivos NetCDF.

Como ejemplo de visualización de los metadatos, esta información puede consultarse mediante el comando:

```
ncdump -h OctVariables_superficial.nc
```

```
netcdf OctVariables_superficial {
dimensions:
    s_rho = 1 ;
    eta_rho = 252 ;
    xi_rho = 352 ;
    ocean_time = UNLIMITED ; // (217 currently)
variables:
    double Cs_r(s_rho) ;
        Cs_r:long_name = "S-coordinate stretching curves at RHO-
points" ;
        Cs_r:valid_min = -1. ;
        Cs_r:valid_max = 0. ;
        Cs_r:field = "Cs_r, scalar" ;
    double h(eta_rho, xi_rho) ;
        h:long_name = "bathymetry at RHO-points" ;
        h:units = "meter" ;
        h:grid = "grid" ;
        h:location = "face" ;
        h:coordinates = "lon_rho lat_rho" ;
        h:field = "bath, scalar" ;
    double hc ;
        hc:long_name = "S-coordinate parameter, critical depth" ;
        hc:units = "meter" ;
    double lat_rho(eta_rho, xi_rho) ;
        lat_rho:long_name = "latitude of RHO-points" ;
        lat_rho:units = "degree_north" ;
        lat_rho:standard_name = "latitude" ;
        lat_rho:field = "lat_rho, scalar" ;
```



```

double lon_rho(eta_rho, xi_rho) ;
    lon_rho:long_name = "longitude of RHO-points" ;
    lon_rho:units = "degree_east" ;
    lon_rho:standard_name = "longitude" ;
    lon_rho:field = "lon_rho, scalar" ;
double mask_rho(eta_rho, xi_rho) ;
    mask_rho:long_name = "mask on RHO-points" ;
    mask_rho:flag_values = 0., 1. ;
    mask_rho:flag_meanings = "land water" ;
    mask_rho:grid = "grid" ;
    mask_rho:location = "face" ;
    mask_rho:coordinates = "lon_rho lat_rho" ;
double ocean_time(ocean_time) ;
    ocean_time:long_name = "time since initialization" ;
    ocean_time:units = "seconds since 1950-01-01 00:00:00" ;
    ocean_time:calendar = "proleptic_gregorian" ;
    ocean_time:field = "time, scalar, series" ;
double s_rho(s_rho) ;
    s_rho:long_name = "S-coordinate at RHO-points" ;
    s_rho:valid_min = -1. ;
    s_rho:valid_max = 0. ;
    s_rho:positive = "up" ;
    s_rho:standard_name = "ocean_s_coordinate_g2" ;
    s_rho:formula_terms = "s: s_rho C: Cs_r eta: zeta depth: h
depth_c: hc" ;
    s_rho:field = "s_rho, scalar" ;
double salt(ocean_time, s_rho, eta_rho, xi_rho) ;
    salt:long_name = "salinity" ;
    salt:time = "ocean_time" ;
    salt:grid = "grid" ;
    salt:location = "face" ;
    salt:coordinates = "lon_rho lat_rho s_rho ocean_time" ;
    salt:field = "salinity, scalar, series" ;
    salt:_FillValue = 1.e+37 ;
double temp(ocean_time, s_rho, eta_rho, xi_rho) ;

```



Cofinanciado por
la Unión Europea



MINISTERIO
DE AGRICULTURA, PESCA
Y ALIMENTACIÓN



Fondos Europeos



GOBIERNO DE ESPAÑA
INDEPENDENCIA
TRABAJO DEL GOBIERNO
MINISTERIO
DE LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA
Y EL RETO DEMOCRÁTICO



CSIC
CONSEJO SUPERIOR DE INVESTIGACIONES CIENTÍFICAS



ULPGC
Universidad de
Las Palmas de
Gran Canaria
ECOQUA
Instituto Universitario de Acuicultura
Sostenible y Ecosistemas Marinos



```

temp:long_name = "potential temperature" ;
temp:units = "Celsius" ;
temp:time = "ocean_time" ;
temp:grid = "grid" ;
temp:location = "face" ;
temp:coordinates = "lon_rho lat_rho s_rho ocean_time" ;
temp:field = "temperature, scalar, series" ;
temp:_FillValue = 1.e+37 ;

double u_eastward(ocean_time, s_rho, eta_rho, xi_rho) ;
u_eastward:long_name = "eastward momentum component at RHO-
points" ;
u_eastward:units = "meter second-1" ;
u_eastward:time = "ocean_time" ;
u_eastward:standard_name = "eastward_sea_water_velocity" ;
u_eastward:grid = "grid" ;
u_eastward:location = "face" ;
u_eastward:coordinates = "lon_rho lat_rho s_rho ocean_time" ;
u_eastward:field = "u_eastward, scalar, series" ;
u_eastward:_FillValue = 1.e+37 ;

double v_northward(ocean_time, s_rho, eta_rho, xi_rho) ;
v_northward:long_name = "northward momentum component at RHO-
points" ;
v_northward:units = "meter second-1" ;
v_northward:time = "ocean_time" ;
v_northward:standard_name = "northward_sea_water_velocity" ;
v_northward:grid = "grid" ;
v_northward:location = "face" ;
v_northward:coordinates = "lon_rho lat_rho s_rho ocean_time" ;
v_northward:field = "v_northward, scalar, series" ;
v_northward:_FillValue = 1.e+37 ;

double z_rho(ocean_time, s_rho, eta_rho, xi_rho) ;
z_rho:long_name = "time dependent depth of RHO-points" ;
z_rho:units = "meter" ;
z_rho:time = "ocean_time" ;
z_rho:grid = "grid" ;

```



```

z_rho:location = "face" ;
z_rho:coordinates = "lon_rho lat_rho s_rho ocean_time" ;
z_rho:field = "z_rho, scalar, series" ;
double zeta(ocean_time, eta_rho, xi_rho) ;
zeta:long_name = "free-surface" ;
zeta:units = "meter" ;
zeta:time = "ocean_time" ;
zeta:grid = "grid" ;
zeta:location = "face" ;
zeta:coordinates = "lon_rho lat_rho ocean_time" ;
zeta:field = "free-surface, scalar, series" ;
zeta:_FillValue = 1.e+37 ;

// global attributes:

:file = "/lustre/ific.uv.es/ml/icmt154/OUTPUTS/his_.nc" ;
:format = "netCDF-4/HDF5 file" ;
:Conventions = "CF-1.4, SGRID-0.3" ;
:type = "ROMS/TOMS history file" ;
:title = "a simulation 108" ;
:var_info = "varinfo.dat" ;
:rst_file = "/lustre/ific.uv.es/ml/icmt154/OUTPUTS/rst_.nc" ;
:his_file = "/lustre/ific.uv.es/ml/icmt154/OUTPUTS/his_.nc" ;
:grd_file =
"/lustre/ific.uv.es/ml/icmt154/DATOS/CondAmbiciosas/RegionExtendida/Di
arios_NuevaBatimetria/grid_SIRENA.nc" ;
:ini_file =
"/lustre/ific.uv.es/ml/icmt154/DATOS/CondAmbiciosas/RegionExtendida/Di
arios_NuevaBatimetria/CorrecionOFFSETDEF/ini_SIRENA_OFFSETDEF.nc" ;
:frc_file_01 =
"/lustre/ific.uv.es/ml/icmt154/DATOS/Forcings/SinInterpolar/sms_era202
5-2026.nc" ;
:frc_file_02 =
"/lustre/ific.uv.es/ml/icmt154/DATOS/Forcings/SinInterpolar/shflux_era
2025-2026.nc" ;
:frc_file_03 =
"/lustre/ific.uv.es/ml/icmt154/DATOS/Forcings/SinInterpolar/swrad_era2
025-2026.nc" ;
:frc_file_04 =
"/lustre/ific.uv.es/ml/icmt154/DATOS/Forcings/SinInterpolar/swflux_era
2025-2026.nc" ;

```



Cofinanciado por
la Unión Europea



MINISTERIO
DE AGRICULTURA, PESCA
Y ALIMENTACIÓN



Fondos Europeos



GOBIERNO
DE ESPAÑA
INDEPENDENCIA
TRABAJO DEL GOBIERNO
JUSTICIA
PAZ Y TRANSICIÓN ECOLÓGICA
Y ALTA RESPONSABILIDAD



CSIC
CONSEJO SUPERIOR DE INVESTIGACIONES CIENTÍFICAS

ICMAT
INSTITUTO DE CIENCIAS MATEMÁTICAS



ULPGC
Universidad de
Las Palmas de
Gran Canaria
ECOQUA
Instituto Universitario de Acuicultura
Sostenible y Ecosistemas Marinos



```

:bry_file
"/lustre/ific.uv.es/ml/icmt154/DATOS/CondAmbiciosas/RegionExtendida/Di
arios_NuevaBatimetria/CorreccionOFFSETDEF/bry_SIRENA_OFFSETDEF2.nc" ;

:script_file = "runtest_par_radnug_kc_OBCFACT_RegExt.in" ;

:NLM_LBC = "\nEDGE:  WEST   SOUTH  EAST   NORTH   \nzeta:  Che
Che   Che   Che   \nubar:  Shc    Shc    Shc    Shc    \nvbar:  Shc
Shc    Shc    Shc    \nu:      RadNud RadNud RadNud RadNud \nv:
RadNud RadNud RadNud RadNud \ntemp:  RadNud RadNud RadNud RadNud
\nsalt:  RadNud RadNud RadNud RadNud \ntke:    Clo    Clo    Clo
Clo" ;

:svn_url = "https://www.myroms.org/svn/src/trunk" ;

:svn_rev = "" ;

:code_dir = "/lustre/ific.uv.es/ml/icmt154/ROMS2/src/trunk" ;

:header_dir = "/lustre/ific.uv.es/ml/icmt154/runtest2" ;

:header_file = "runtest_ref.h" ;

:os = "Linux" ;

:cpu = "x86_64" ;

:compiler_system = "ifx" ;

:compiler_command = "/opt/intel/oneapi/mpi/2021.15/bin/mpif90"
;

:compiler_flags = "-fp-model  precise -heap-arrays -O3 -
traceback" ;

:tiling = "008x008" ;

:history = "Fri Apr 17 16:00:25 2026:  ncks -d s_rho,14
OctVariables.nc OctVariables_superficial.nc\nFri Mar 27 16:28:41 2026:
ncks -O -v
z_rho,s_rho,u_eastward,v_northward,lon_rho,lat_rho,mask_rho,temp,salt
-d ocean_time,637,853
/home/luis/Escritorio/ARTEMISA/REMOTOCO/OUTPUTS/DiariosSinMareas/FINAL
/CorreccionFINAL/his_.nc OctVariables.nc\nROMS/TOMS, Version 3.7,
Monday - March 23, 2026 - 11:53:02 AM" ;

:ana_file = "ROMS/Functionals/ana_btflux.h" ;

:CPP_options = "runtest_ref.h, ANA_BSFLUX, ANA_BTFLUX,
ASSUMED_SHAPE, !BOUNDARY_A !COLLECT_ALL..., CURVGRID, DEFLATE,
DJ_GRADPS, DOUBLE_PRECISION, GLS_MIXING, HDF5, LIMIT_BSTRESS,
KANTHA_CLAYSON, MASKING, MIX_GEO_TS, MIX_S_UV, MPI, NONLINEAR,
NONLIN_EOS, N2S2_HORAVG, OUT_DOUBLE, PERFECT_RESTART, POWER_LAW,
PROFILE, K_GSCHEME, REDUCE_ALLGATHER, RI_SPLINES, !RST_SINGLE,
SALINITY, SOLAR_SOURCE, SOLVE3D, TS_U3HADVECTION, TS_C4VADVECTION,
TS_DIF2, UV_ADV, UV_COR, UV_U3HADVECTION, UV_C4VADVECTION, UV_QDRAG,
UV_VIS2, VAR_RHO_2D" ;

:NCO = "netCDF Operators version 4.7.9 (Homepage =
http://nco.sf.net, Code = http://github.com/nco/nco)" ;
}

```

