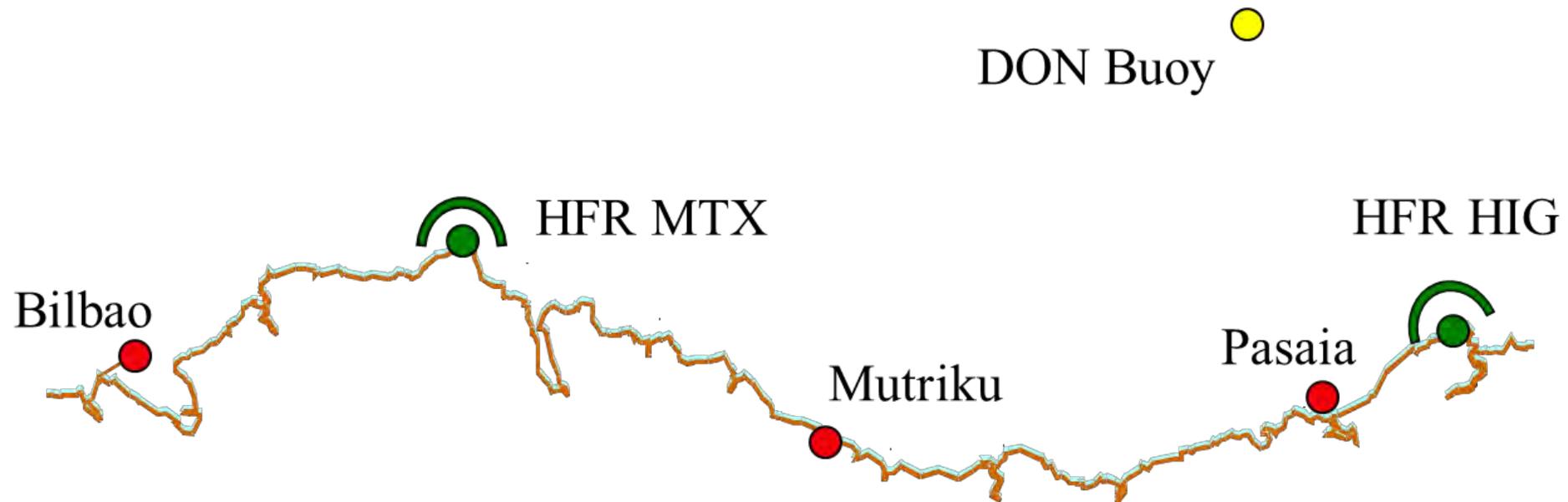


IMPACTOS EN PUERTOS: Herramientas para usuarios y gestores

20 de noviembre de 2019



AGITACIÓN PORTUARIA



MAREÓGRAFO DE ALTA FRECUENCIA - BERMEO



Mareógrafo 0,5 Hz

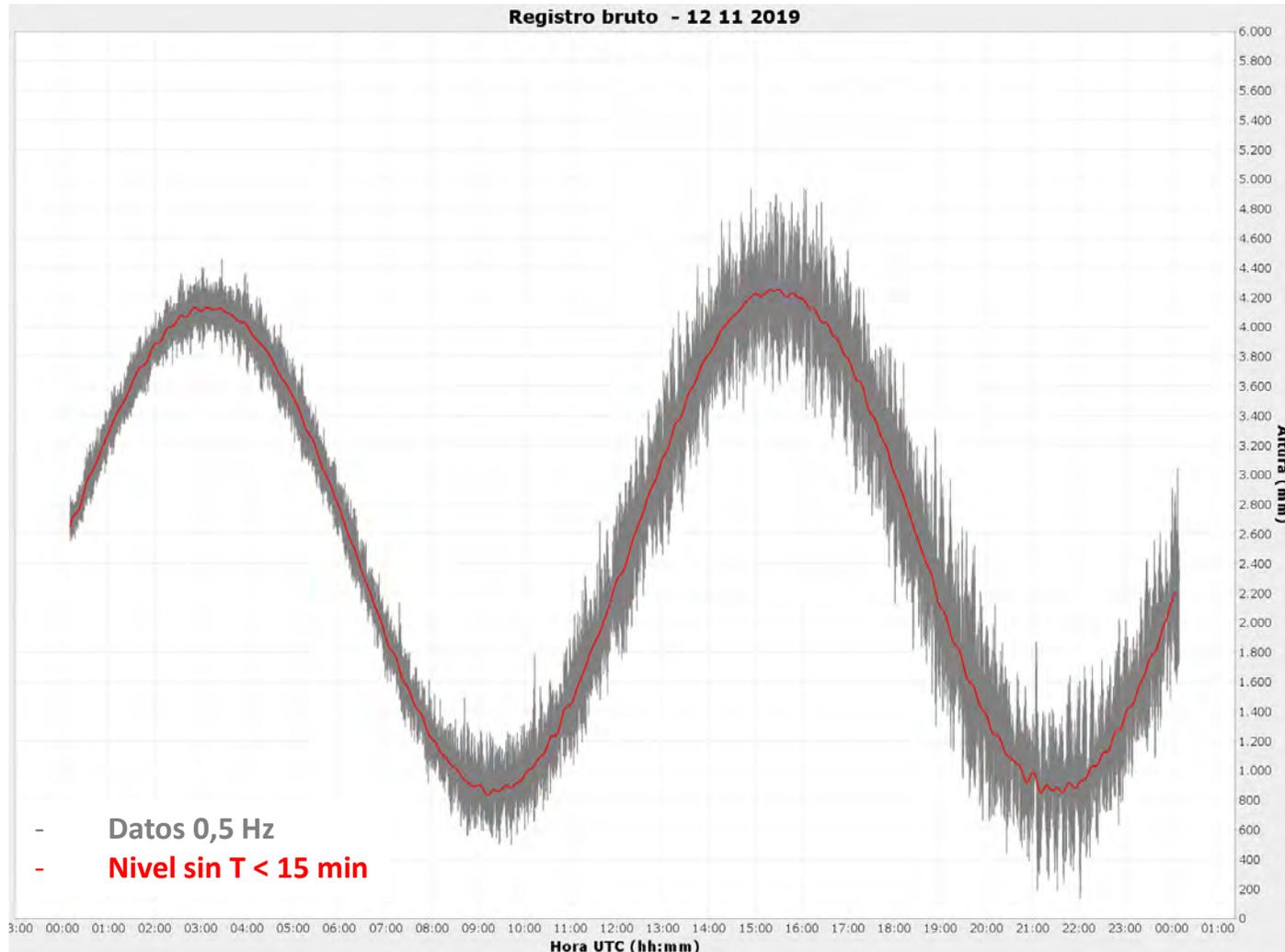
Puesta en marcha 14/12/2016

Monitorizar la agitación portuaria: oscilaciones verticales y horizontales (corrientes)



Agitación portuaria

Mareógrafo de alta frecuencia - Bermeo

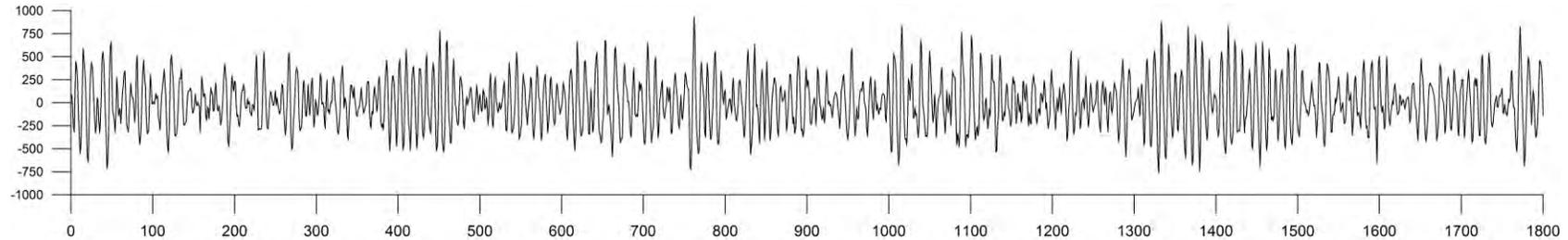


Agitación portuaria

Seguimiento e indicador de riesgo- Bermeo

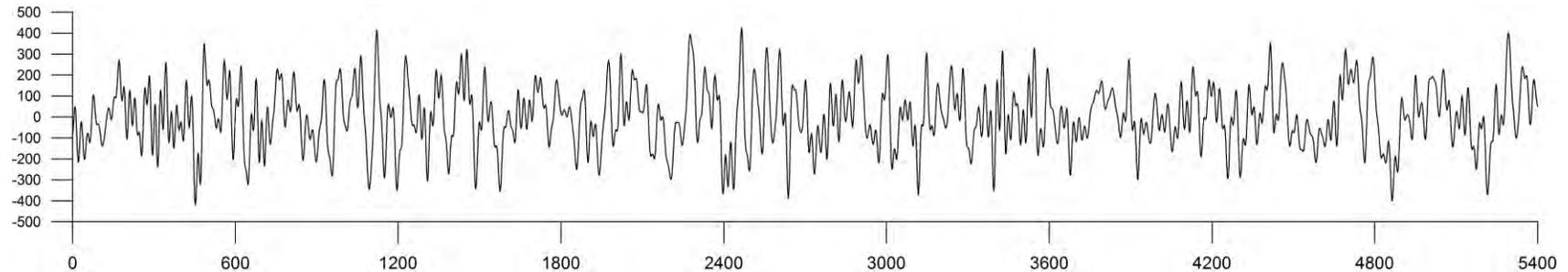
1h, 1800 data (0,5 Hz): 28 feb 2017 4:00 a 5:00 UTC

- $T < 30''$ = oleaje



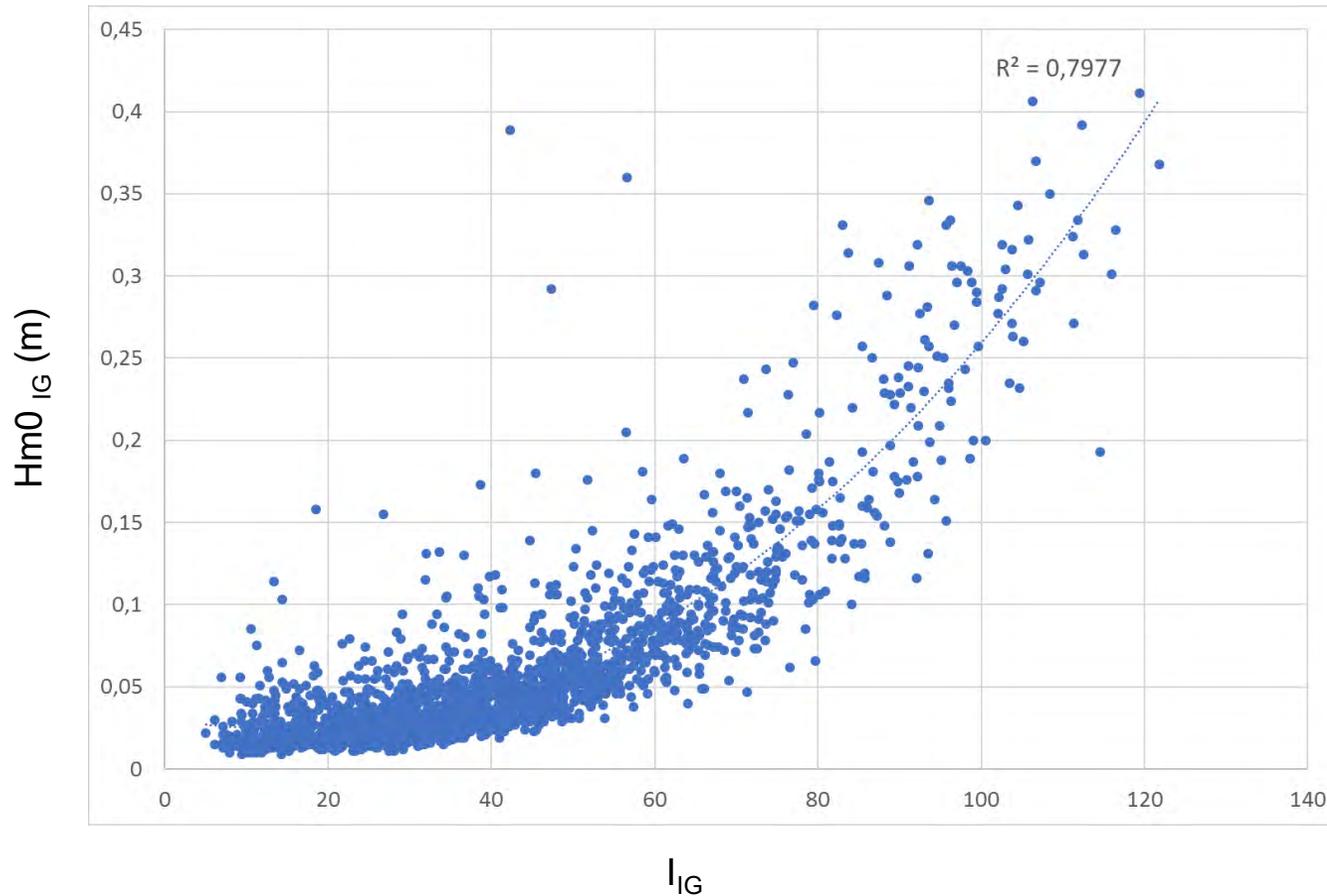
3h, 5400 data (0,5 Hz): 28 feb 2017 14:00 a 17:00 UTC

- $30'' < T < 15 \text{ min}$ = infragravedad



Agitación portuaria

Seguimiento e indicador de riesgo - Bermeo



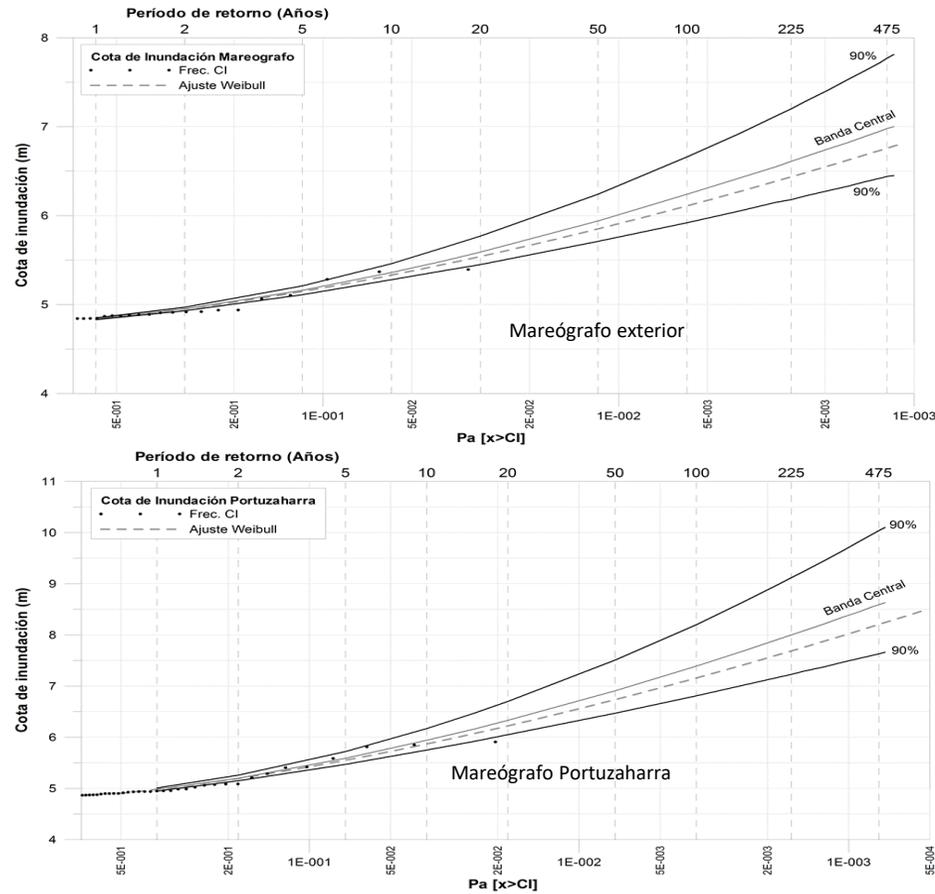
Indicador de agitación IG

$$I_{IG} = T_p \sqrt{g \cdot H_{sc}}$$

$$H_{sc} = H_s \sqrt{\cos(320 - \alpha)}$$

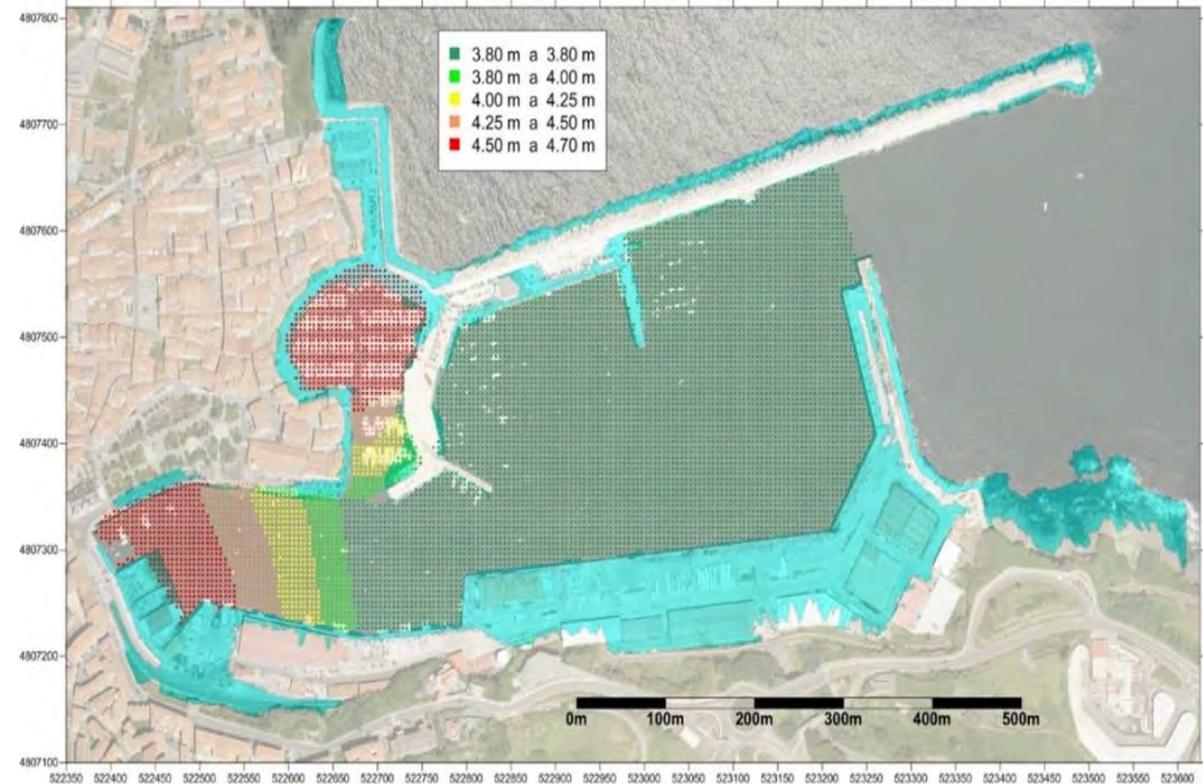
- Buenas condiciones: $I_{IG} < 80$
- Aviso amarillo: $80 < I_{IG} < 120$
- Alerta naranja: $120 < I_{IG} < 160$
- Alarma roja: $I_{IG} > 160$

Reconstrucción de la serie de CI (NM+H/2) 2000-2017



Distribución de la CI ($T_R=50$ años) en Bermeo por la marea y la agitación portuaria.

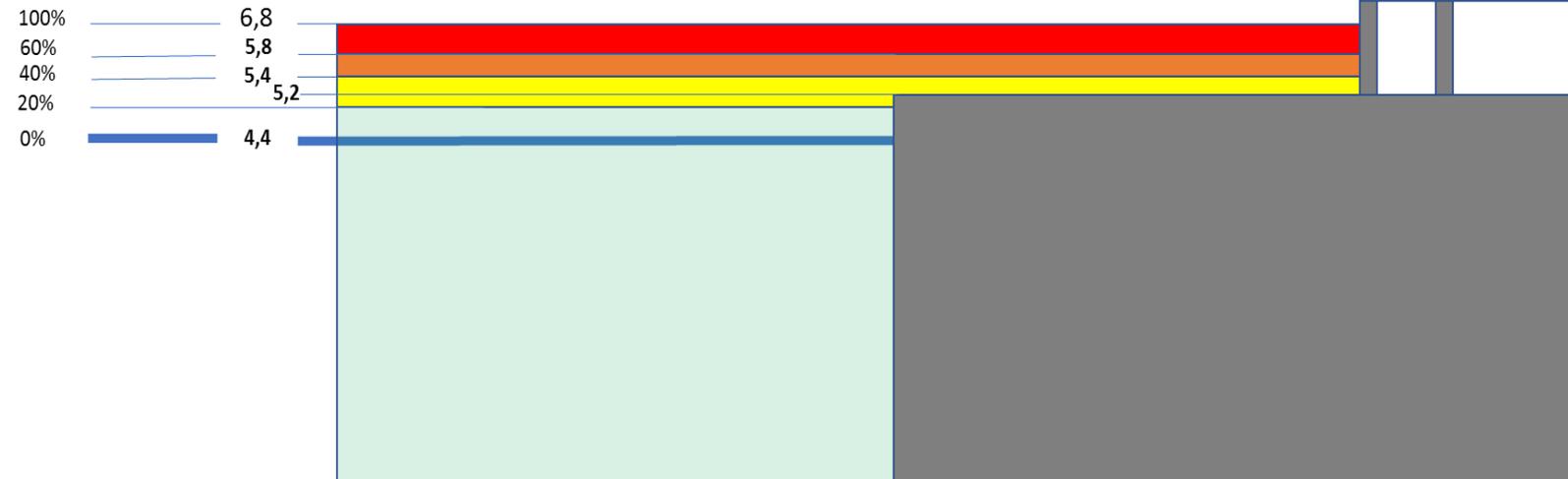
Zonas con riesgo de inundación bajo eventos extremos marea y resonancia portuaria (sombreado azul).



La cota de inundación con una probabilidad de ocurrencia asociada a un TR de 50 años es de 6,8 m. Tomamos este valor como la referencia del valor del indicador de agitación de un evento que inunda el 100% de la banda supra mareal adyacente a las dársenas portuarias. Se entiende como franja supramareal la comprendida en cada caso entre la pleamar viva media (4,4 m) y la cota de inundación alcanzada por un evento con un periodo de retorno de 50 años.

- Verde:** Ci < 20% (Ci Portuzaharra < 4,9 m)
- Amarillo:** Ci > 20% (Ci Portuzaharra > 4,9 m. Con 5,2 se desborda la dársena en la zona mas habitual)
- Naranja:** Ci > 40% (Ci Portuzaharra > 5,4 m. Se desborda la dársena en casi todo el perímetro)
- Rojo:** Ci > 60% (Ci Portuzaharra > 5,8 m. Con 6,0 m el agua pasa de la dársena interior a la exterior)

NOTA: Como referencia, los eventos más intensos ocurridos en **2014** se situaron en un valor del **Ci teórico entre el 60 y 70%**



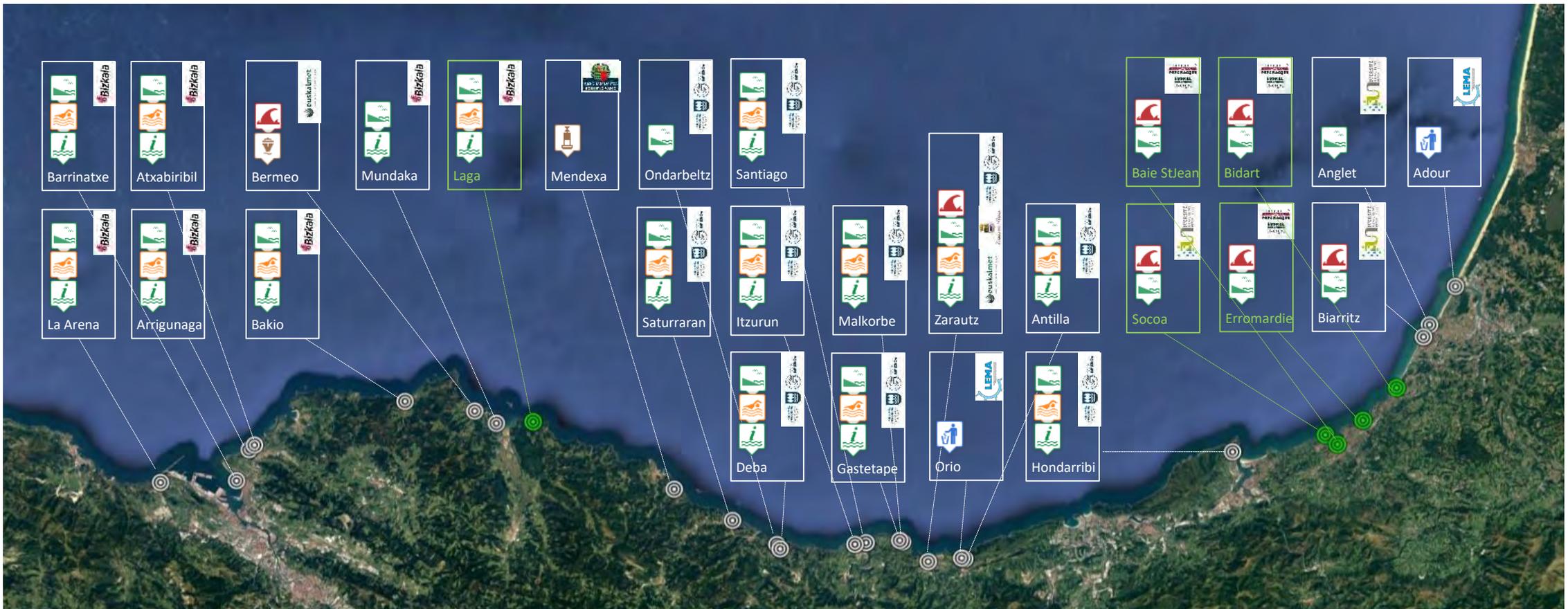
RED DE OBSERVACIÓN KOSTASystem

-  Estaciones operativas
-  Nuevas estaciones 2019-2020

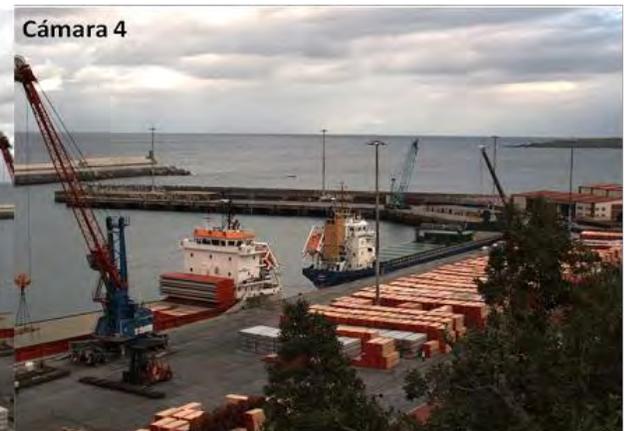
LEYENDA DE APLICACIONES

-  Seguimiento morfológico de corto y largo plazo
-  Seguimiento de impacto de temporales marítimos
-  Seguimiento de densidad de usuarios

-  Seguridad en zonas de baño (detección de corrientes de retorno)
-  Seguridad en zona portuaria (agitación, rebase)
-  Seguimiento de zona de producción acuícola offshore
-  Seguimiento de residuos flotantes vertidos al medio marino



Datos desde
29/09/2017



Estación de videometría de Bermeo

Seguimiento de la agitación en Bermeo

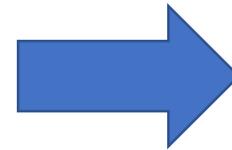
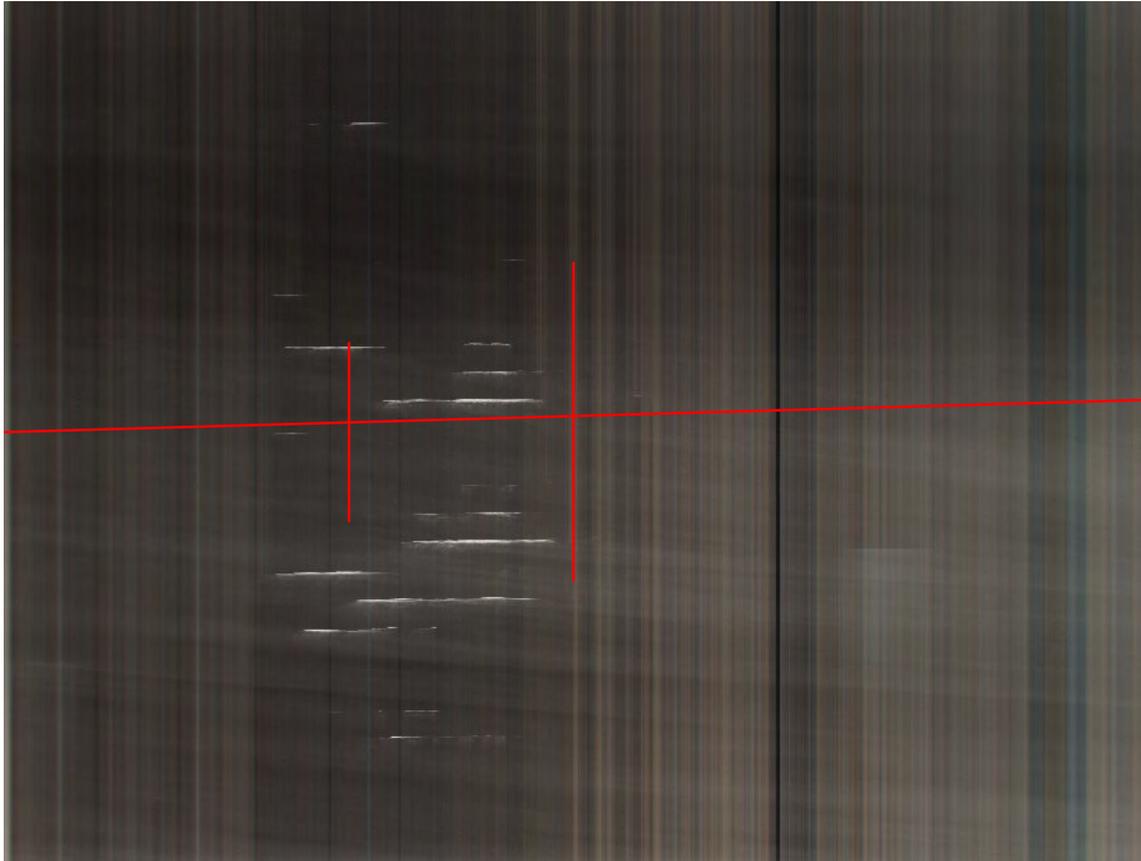


0'

Tiempo →

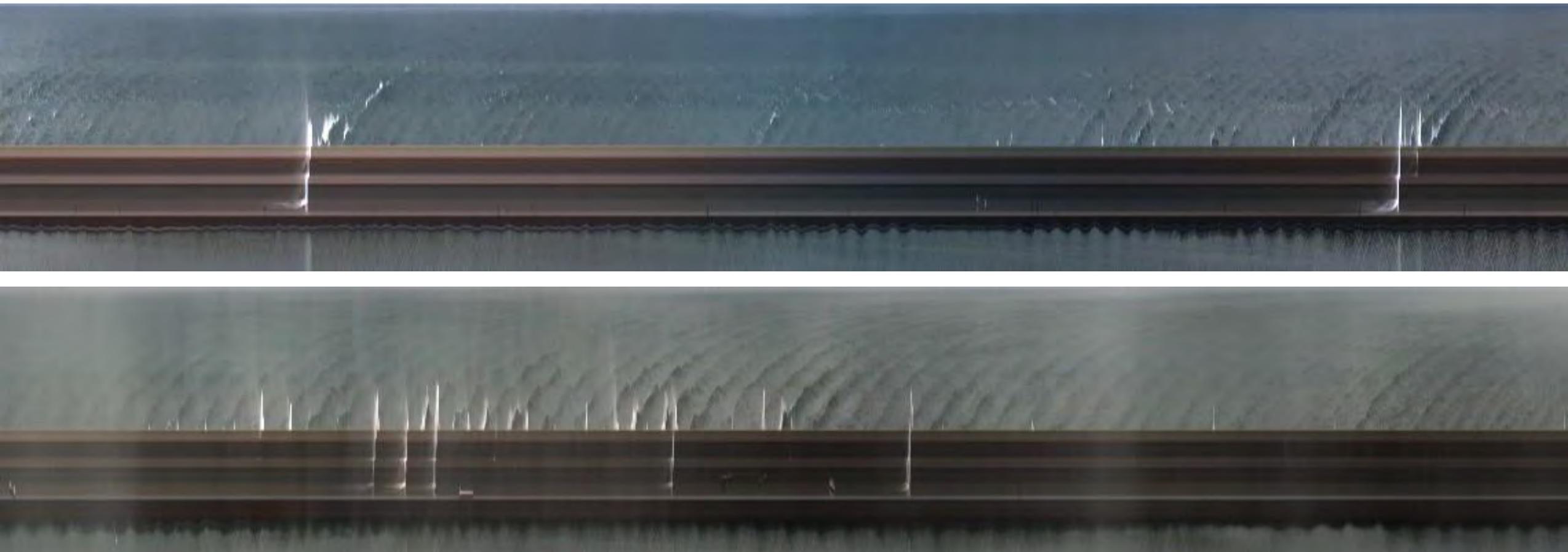
20'

Impacto en infraestructuras Seguimiento del rebase en Bermeo



Impacto en infraestructuras

Seguimiento del rebase en Bermeo



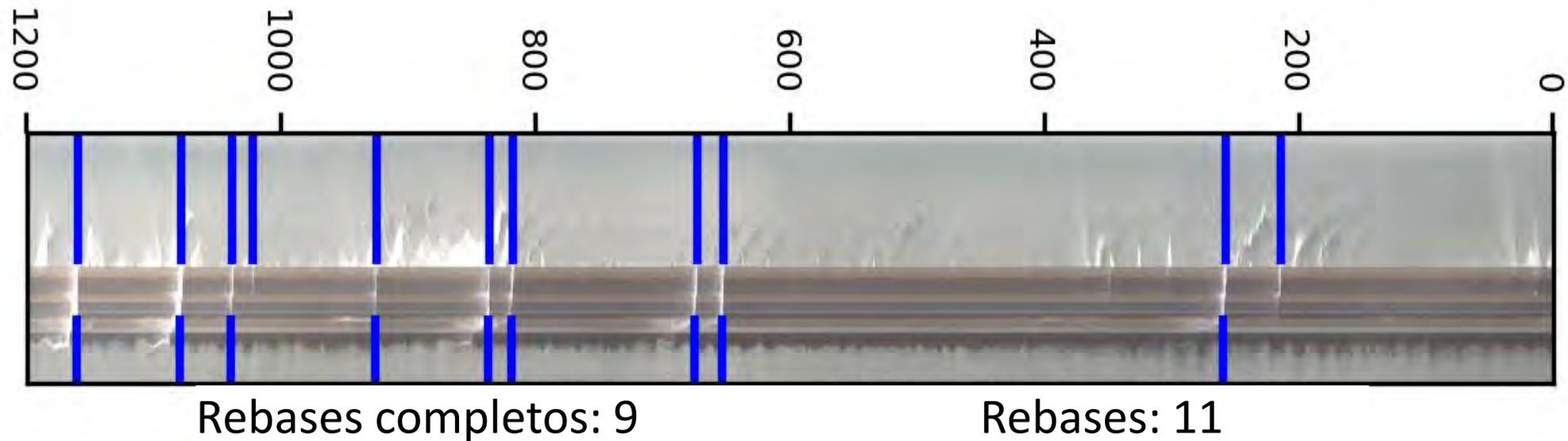
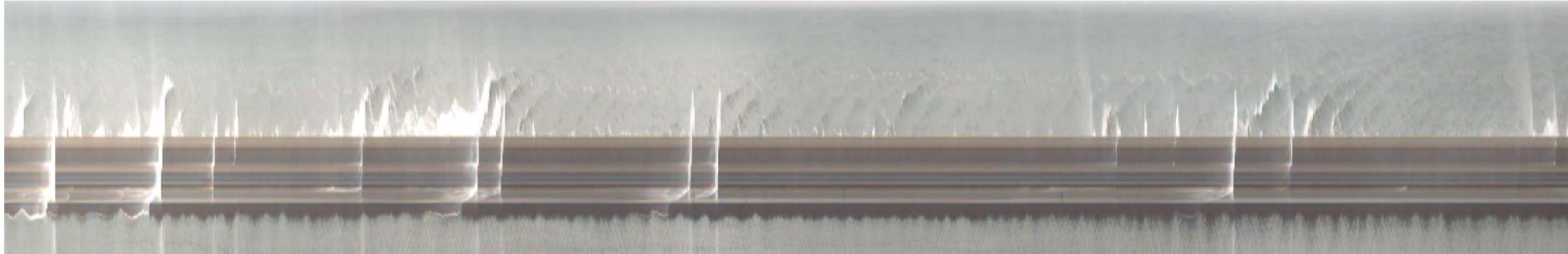
Impacto en infraestructuras

Seguimiento del rebase en Bermeo



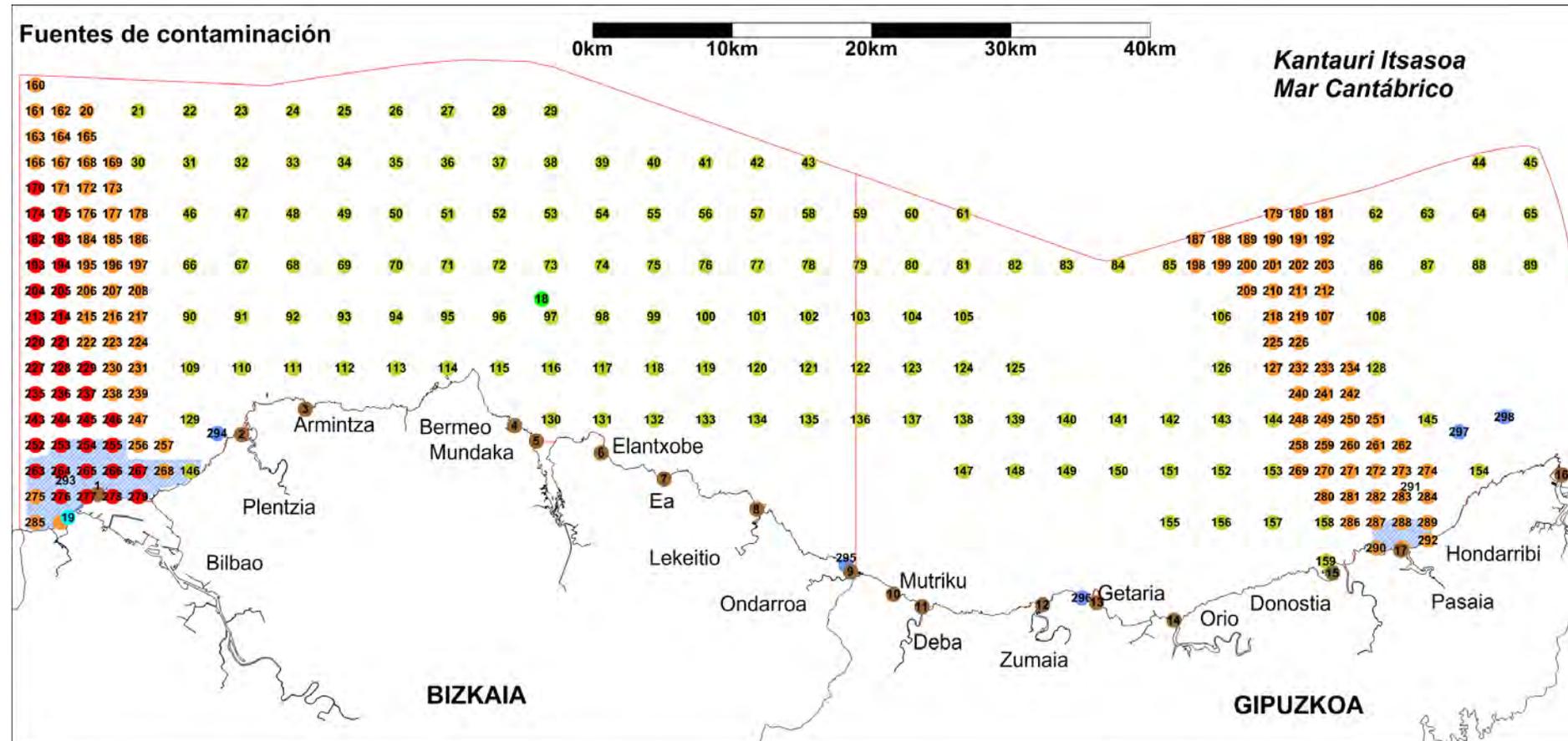
- Impacto en infraestructuras
- Seguimiento del rebase en Bermeo

bermeo.3.04stack.12-11-2019-16h

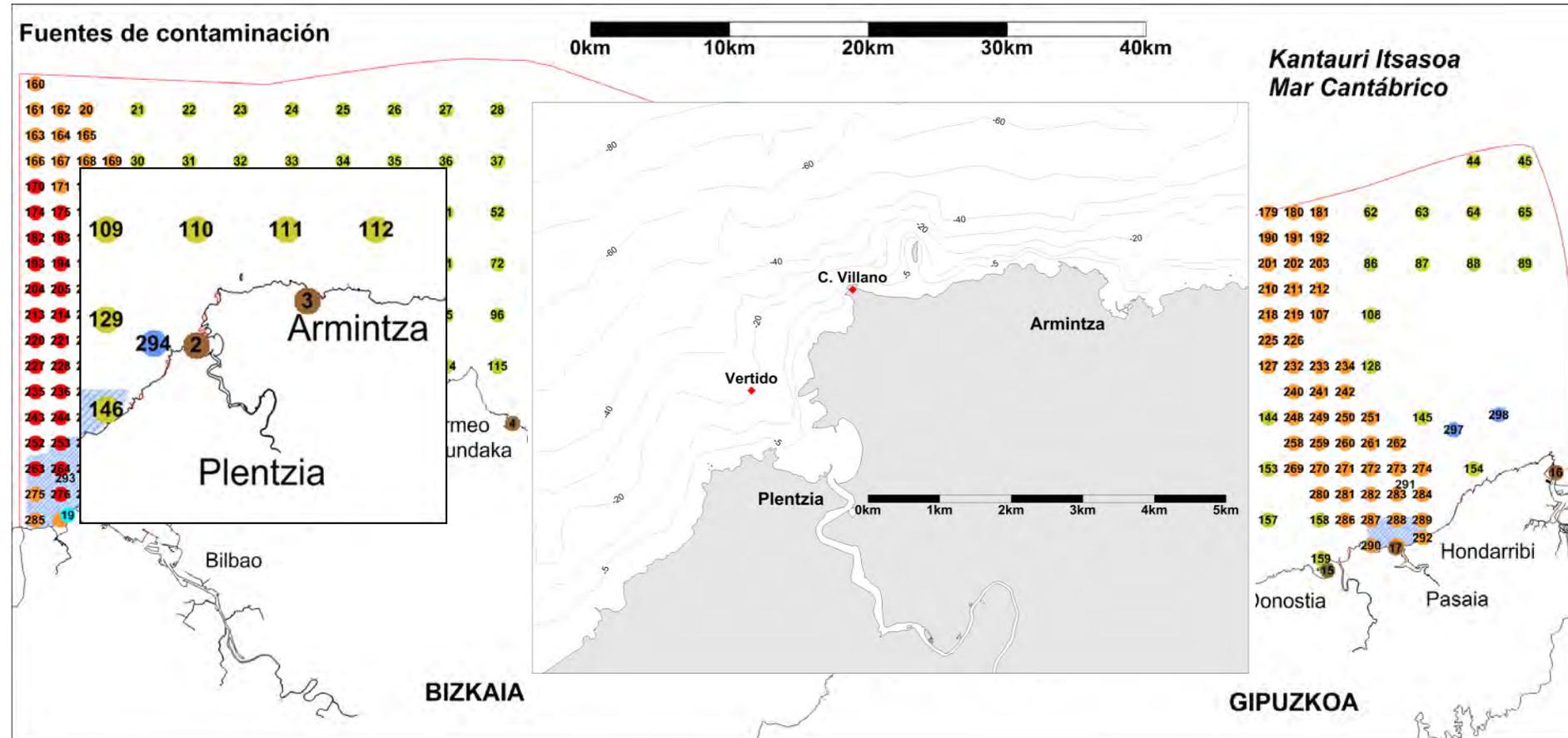


Plan frente a la Contaminación Marina en la Ribera de Mar “Itsasertza”

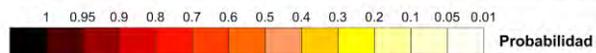
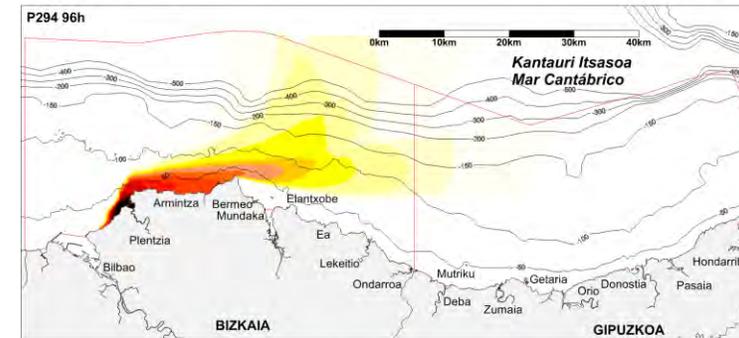
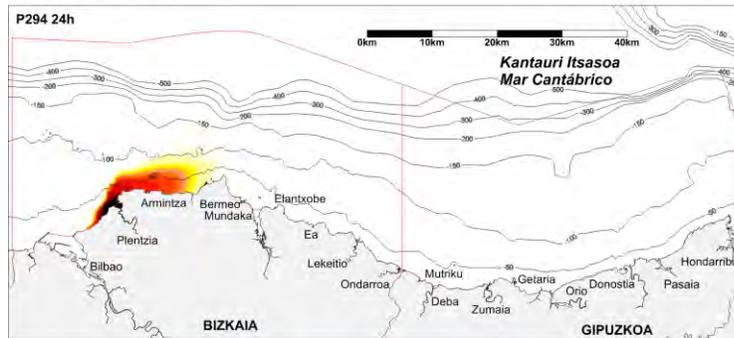
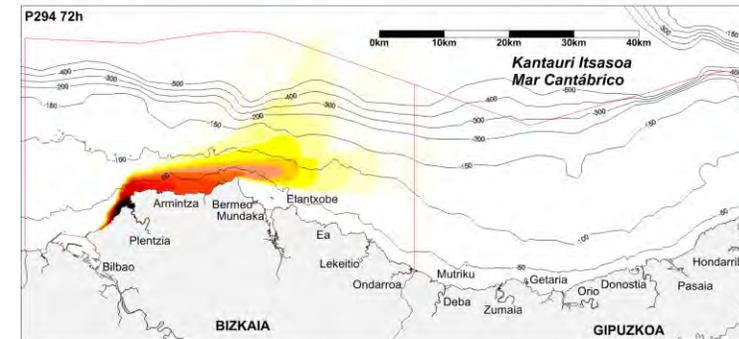
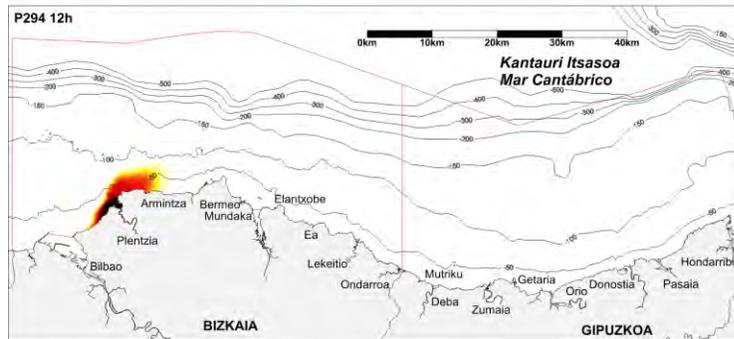
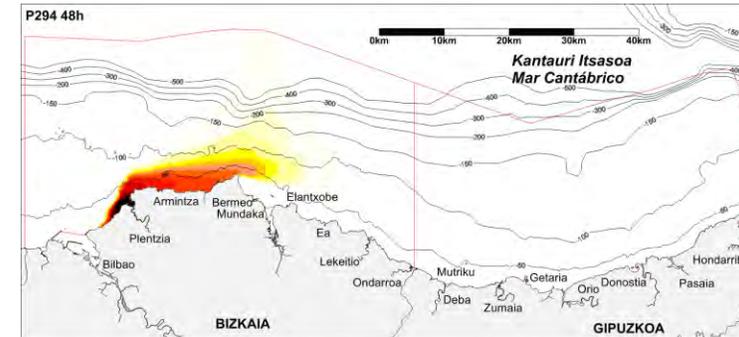
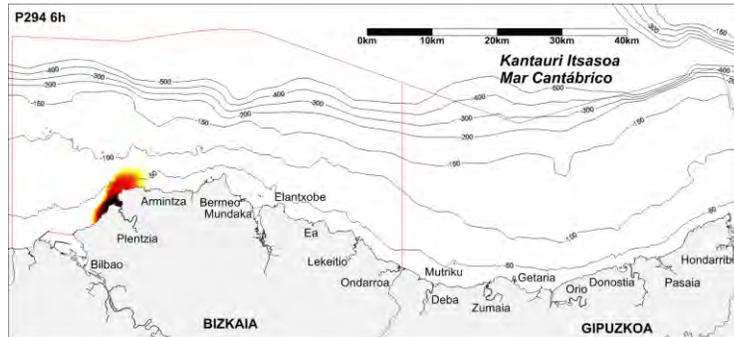
Puntos de Riesgo: Plan frente a la Contaminación Marina en la Ribera de Mar “Itsasertza”



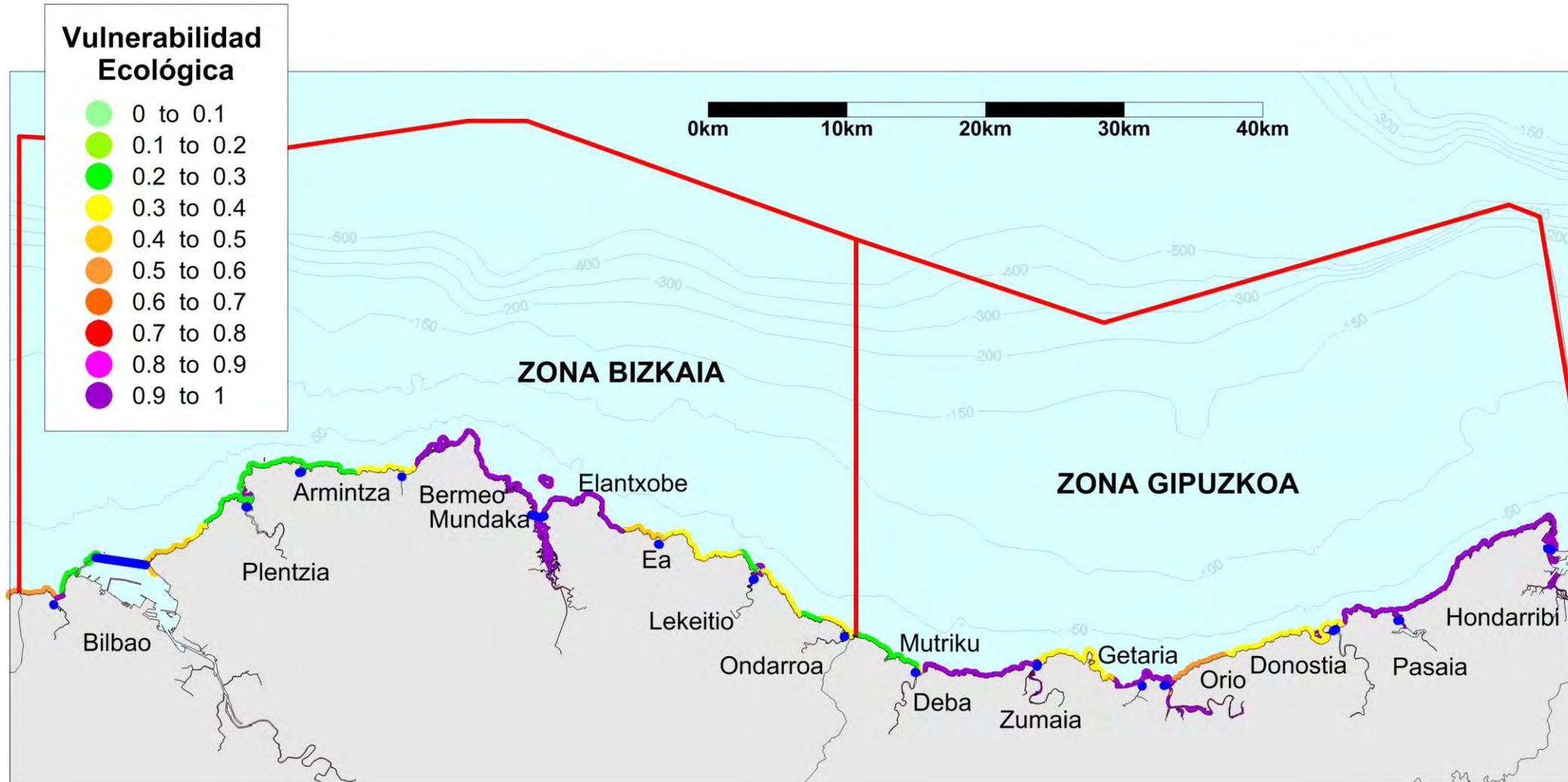
Puntos de Riesgo: Plan frente a la Contaminación Marina en la Ribera de Mar "Itsasertza"



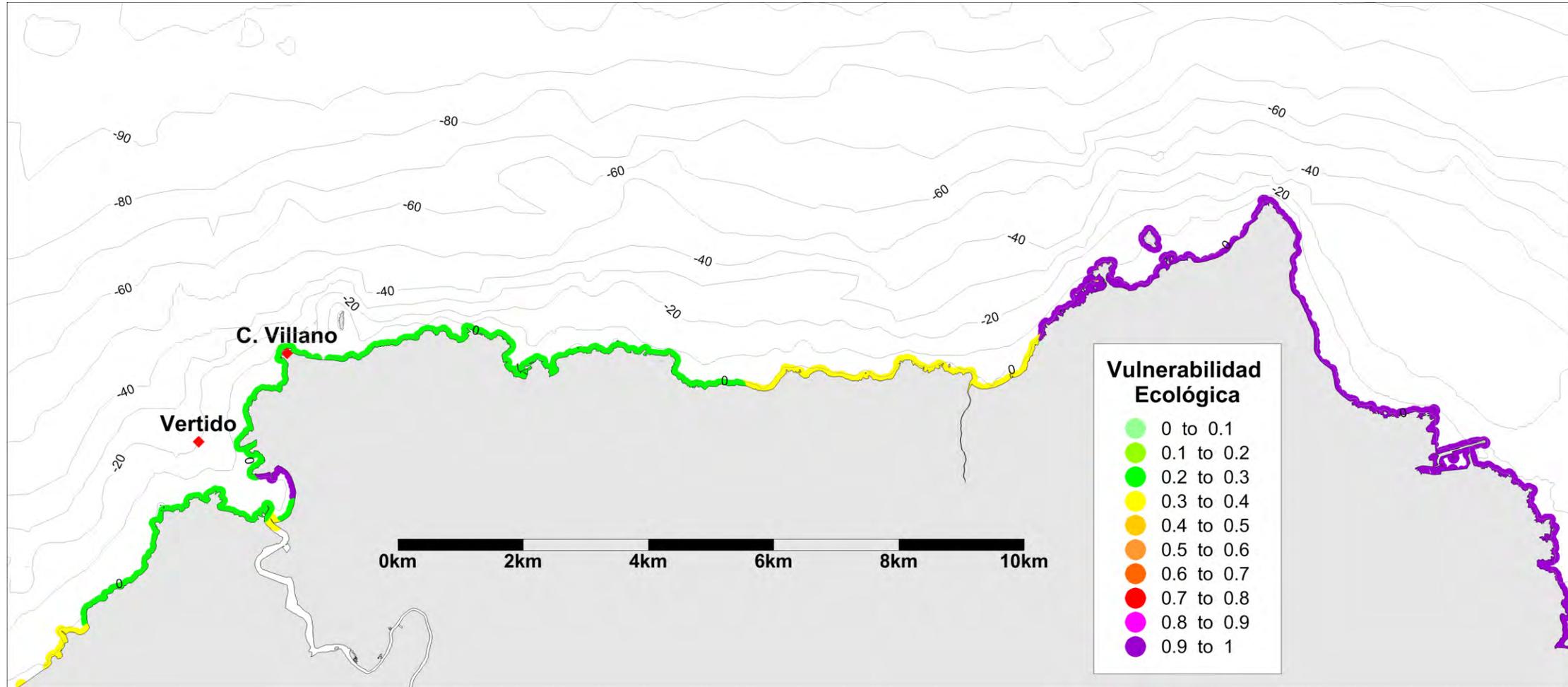
Probabilidad de afección: Plan frente a la Contaminación Marina en la Ribera de Mar "Itsasertza"



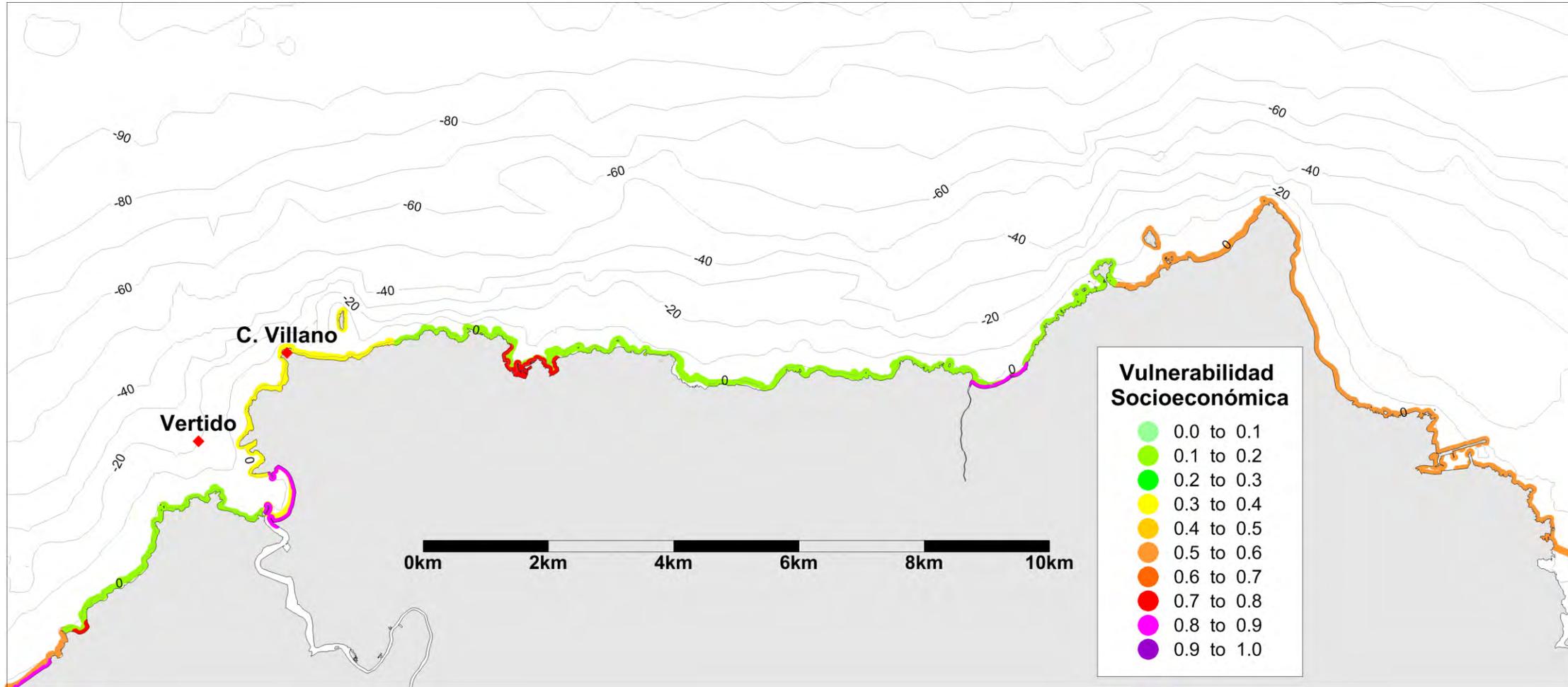
VULNERABILIDAD del litoral: Plan frente a la Contaminación Marina en la Ribera de Mar “Itsasertza”



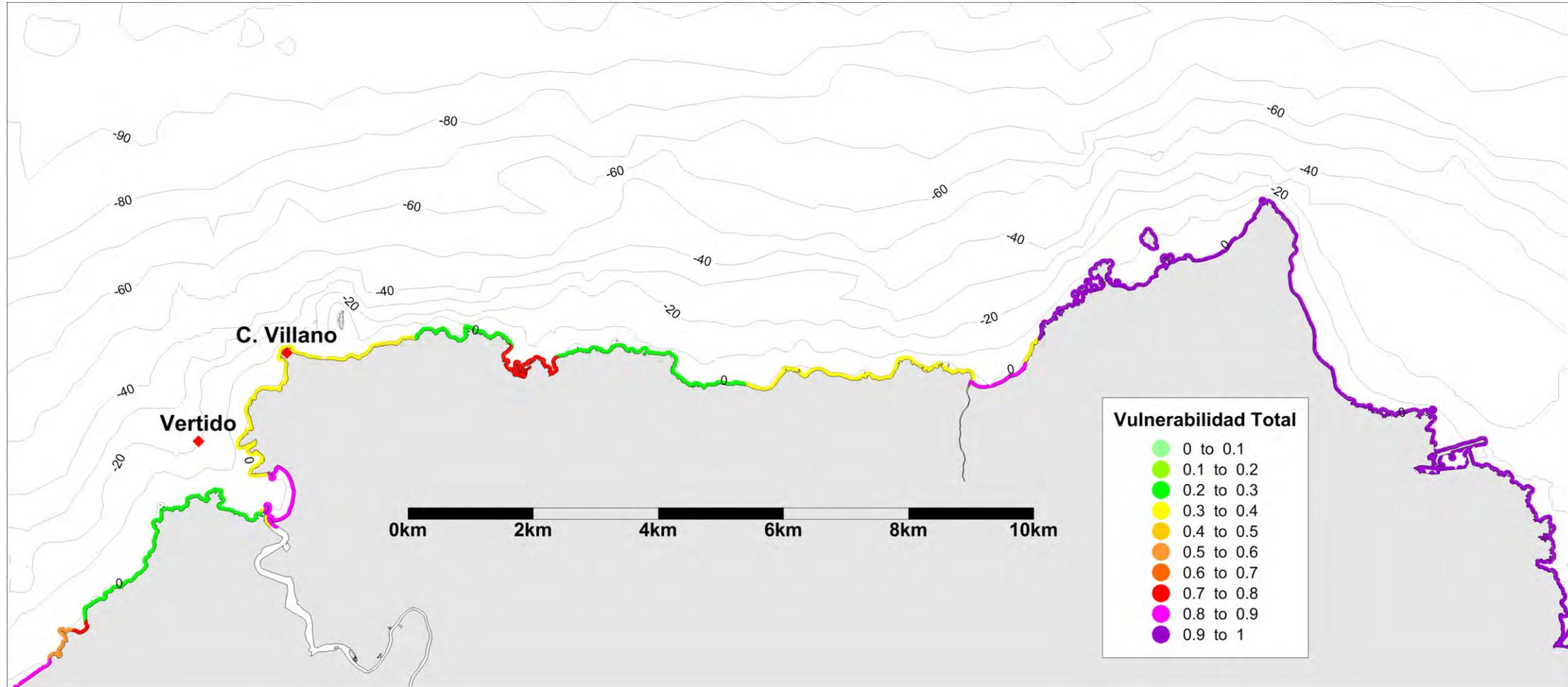
VULNERABILIDAD Ecológica: Plan frente a la Contaminación Marina en la Ribera de Mar "Itsasertza"



VULNERABILIDAD Socioeconómica: Plan frente a la Contaminación Marina en la Ribera de Mar "Itsasertza"



VULNERABILIDAD Total: Plan frente a la Contaminación Marina en la Ribera de Mar "Itsasertza"



ESKERRIK ASKO!