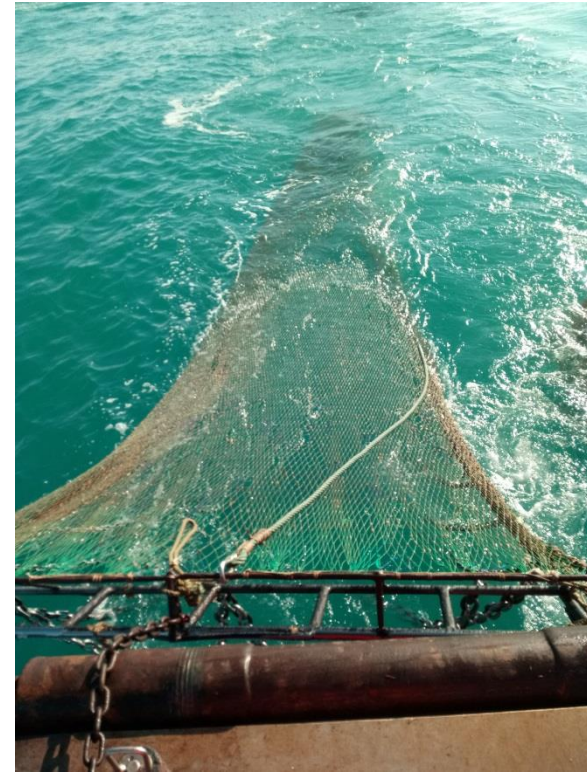


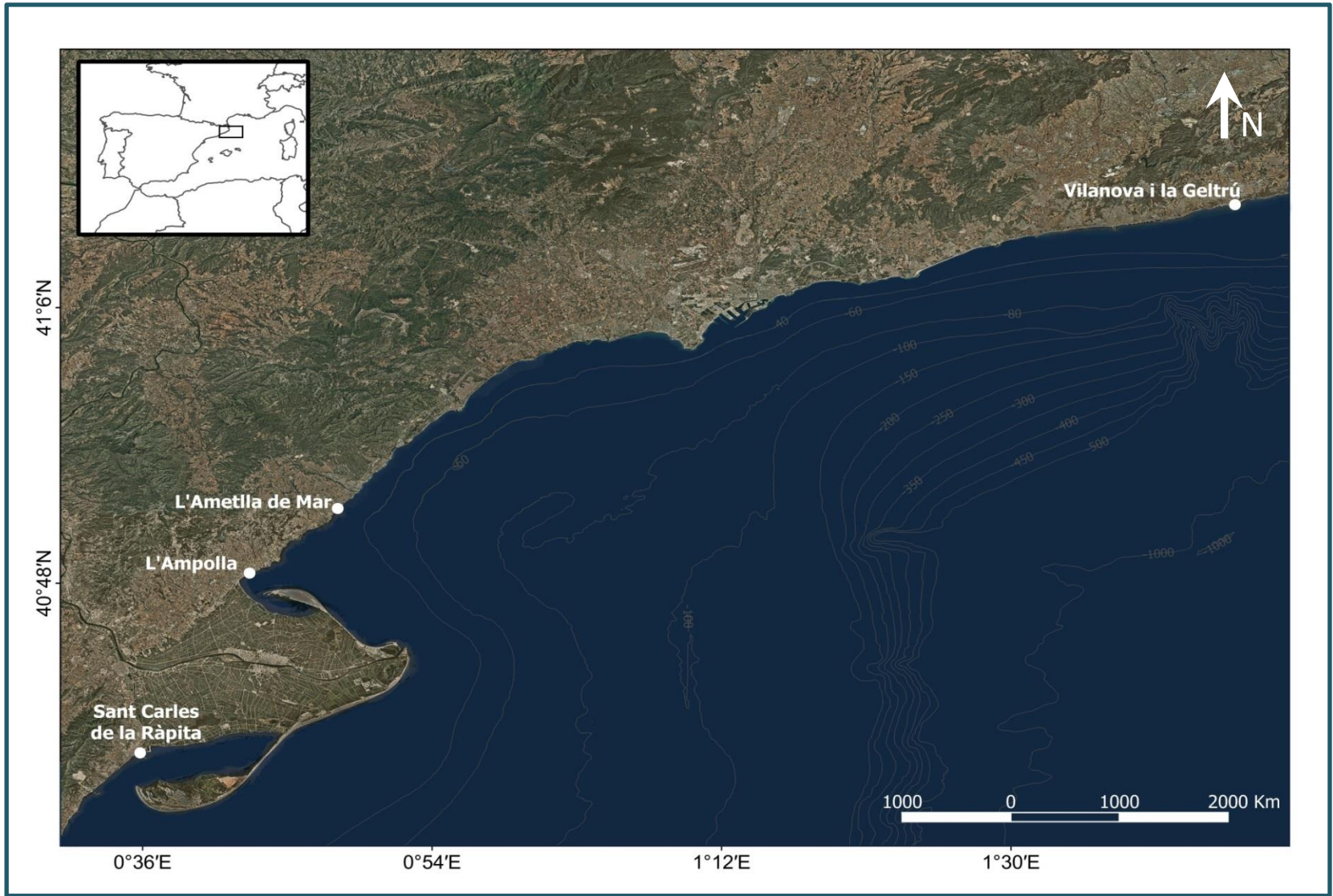
ESTIMACIÓN DE CALADEROS PARA EL ARTE DE RASTRILLO

S. Soto, J.A. García, O. Chic, E. Marco-Herrero, E. Galimany y M. Ramón

¿Qué es el arte de rastrillo de cadenas?



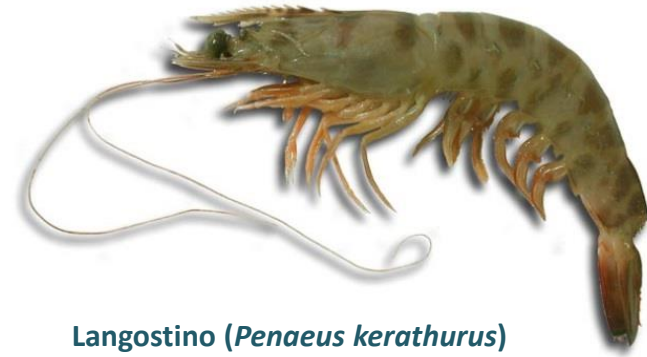
Pesca amb el rastrell de cadenes.



¿Qué se captura?



Foto: Pere Abelló (ICM-CSIC)



Langostino (*Penaeus kerathurus*)



Cañadilla (*Bolinus brandaris*)



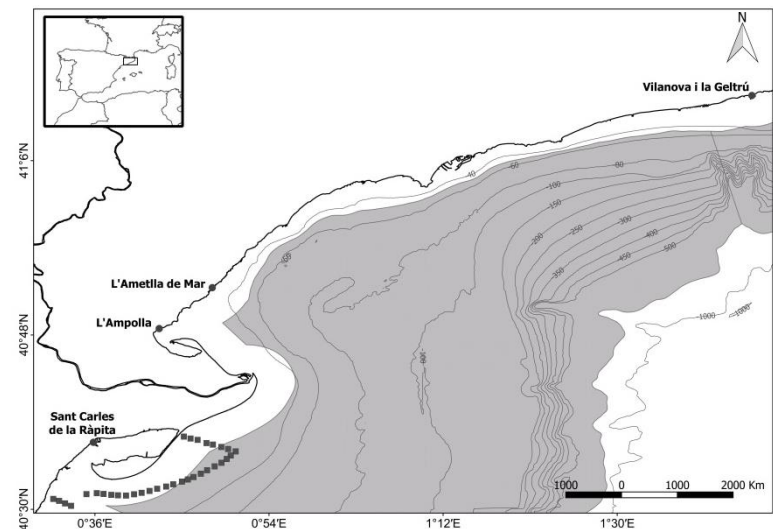
Sepia (*Sepia Officinalis*)



Galera (*Squilla mantis*)

- **Nuevo Plan de Gestión de Dragas para Embarcación.**
- **1993. Estudio previo, comparativa.**
- Precisar si el **Rastrillo de Cadenas** puede clasificarse como **draga para embarcación (arte menor)** o como un **arte de arrastre.**
- **Reglamento (CE) Nº 1967/2006 de pesca** en el Mediterráneo, la draga para embarcación debe **pescar fuera** de la franja costera de las **tres millas náuticas** al ser considerada un “arte de remolque”. Sin embargo, se **autoriza** su uso **a menos de 3 millas náuticas** si la captura de **especies diferentes** de las consideradas “marisco” **no supera el 10%** del peso total.
- ICM – Generalitat – Europa: **Explotación pesquera sostenible.**

Evaluación y seguimiento del Plan de Gestión de Dragas para Embarcación

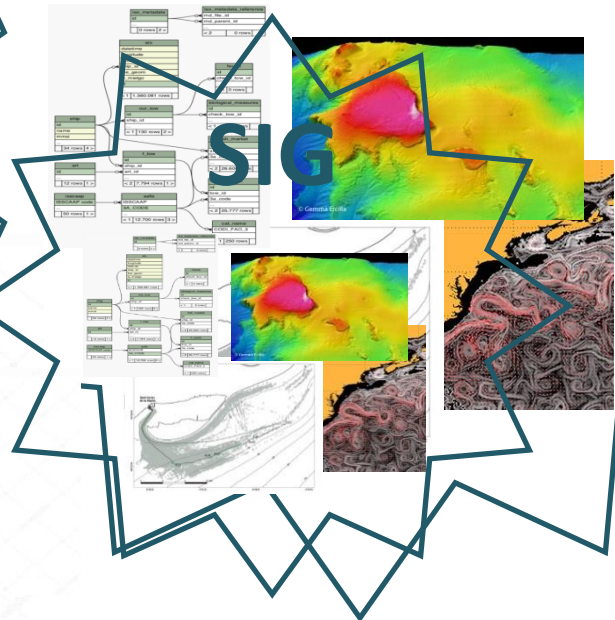


ESTIMACIÓN DE ZONAS DE RENDIMIENTO DE PESCA SIG

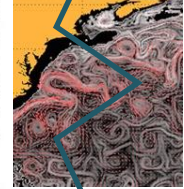
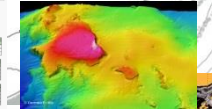


© David Costalago

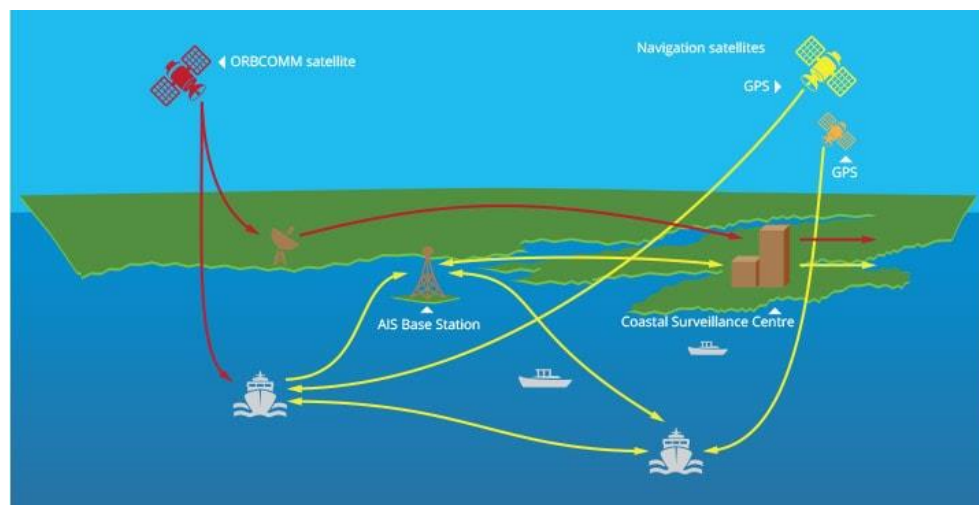
© David Costalago



SIG



Datos AIS



Datos de EMBARCACIONES



DOCUMENT DE CAPTURES PER AL BASTELL DE CADENES		DATA: 21/04/2017		ICM CSIC	
Nom embarcació: 11 SC		Nom: 11 SC		Número de caletes: 1 0	
Hora: 11:30		Latitud: 50.32363 N		Posició dels rastells: 2 0	
Longitud: 00.43325 E		Profunditat: 00.000 m		En abis: <input type="checkbox"/> En paral·lel: <input checked="" type="checkbox"/>	
Borda: 2.5 m		Borda: 2.5 m			
Nom comercial de l'espècie		kg		Nom comercial de l'espècie	
CARGOL DE PINNACLES				kg	
LARGOSETI		10			
GALLERA		1			
PALLAIA		0.5			
RABOS		10			
RALLAT					

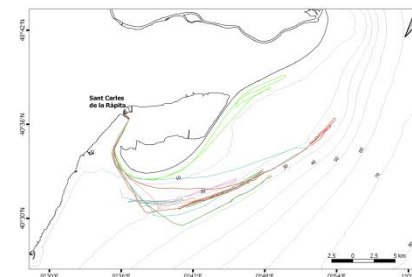
Datos de FORMULARIOS

DOCUMENT DE CAPTURES PER AL BASTELL DE CADENES		DATA: 21/04/2017		ICM CSIC	
Nom embarcació: 11 SC		Nom: 11 SC		Número de caletes: 1 0	
Hora: 11:30		Latitud: 50.32363 N		Posició dels rastells: 2 0	
Longitud: 00.43325 E		Profunditat: 00.000 m		En abis: <input type="checkbox"/> En paral·lel: <input checked="" type="checkbox"/>	
Borda: 2.5 m		Borda: 2.5 m			
Nom comercial de l'espècie		kg		Nom comercial de l'espècie	
CARGOL DE PINNACLES				kg	
LARGOSETI		10			
GALLERA		1			
PALLAIA		0.5			
RABOS		10			
RALLAT					

Datos de LONJA



Datos de MUESTREO y TRACKS



DOCUMENT DE CAPTURES PER AL BASTELL DE CADENES		DATA: 21/04/2017		ICM CSIC	
Nom embarcació: 11 SC		Nom: 11 SC		Número de caletes: 1 0	
Hora: 11:30		Latitud: 50.32363 N		Posició dels rastells: 2 0	
Longitud: 00.43325 E		Profunditat: 00.000 m		En abis: <input type="checkbox"/> En paral·lel: <input checked="" type="checkbox"/>	
Borda: 2.5 m		Borda: 2.5 m			
Nom comercial de l'espècie		kg		Nom comercial de l'espècie	
CARGOL DE PINNACLES				kg	
LARGOSETI		10			
GALLERA		1			
PALLAIA		0.5			
RABOS		10			
RALLAT					

Datos AIS



Datos de EMBARCACIONES

Table with columns: ID, NOMBRE, TIPO, etc. for vessels.

Datos de FORMULARIOS

Table with columns: ID, FECHA, LOCALIDAD, etc. for forms.

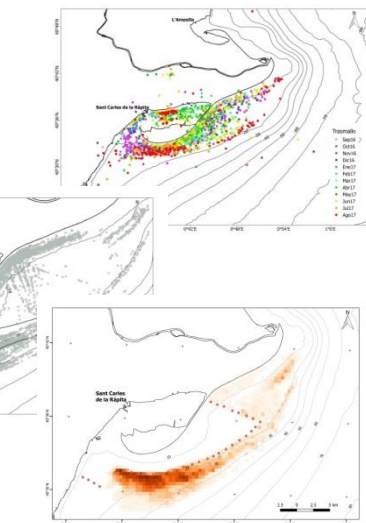
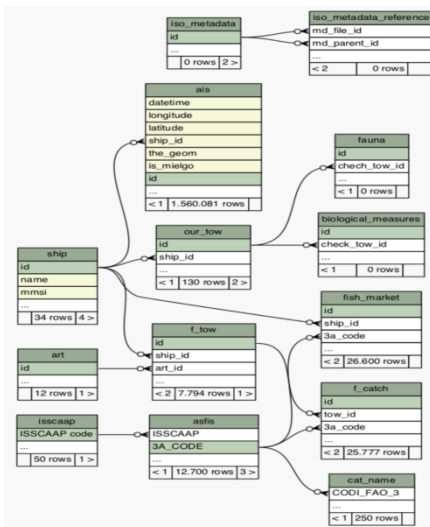
Datos de LONJA

Table with columns: FECHA, LOCALIDAD, TIPO, etc. for market data.

Datos de MUESTREO y TRACKS

Table with columns: FECHA, LOCALIDAD, TIPO, etc. for sampling and tracks.

Diagrama Base de Datos



iPython Notebook
FORMATO CSV

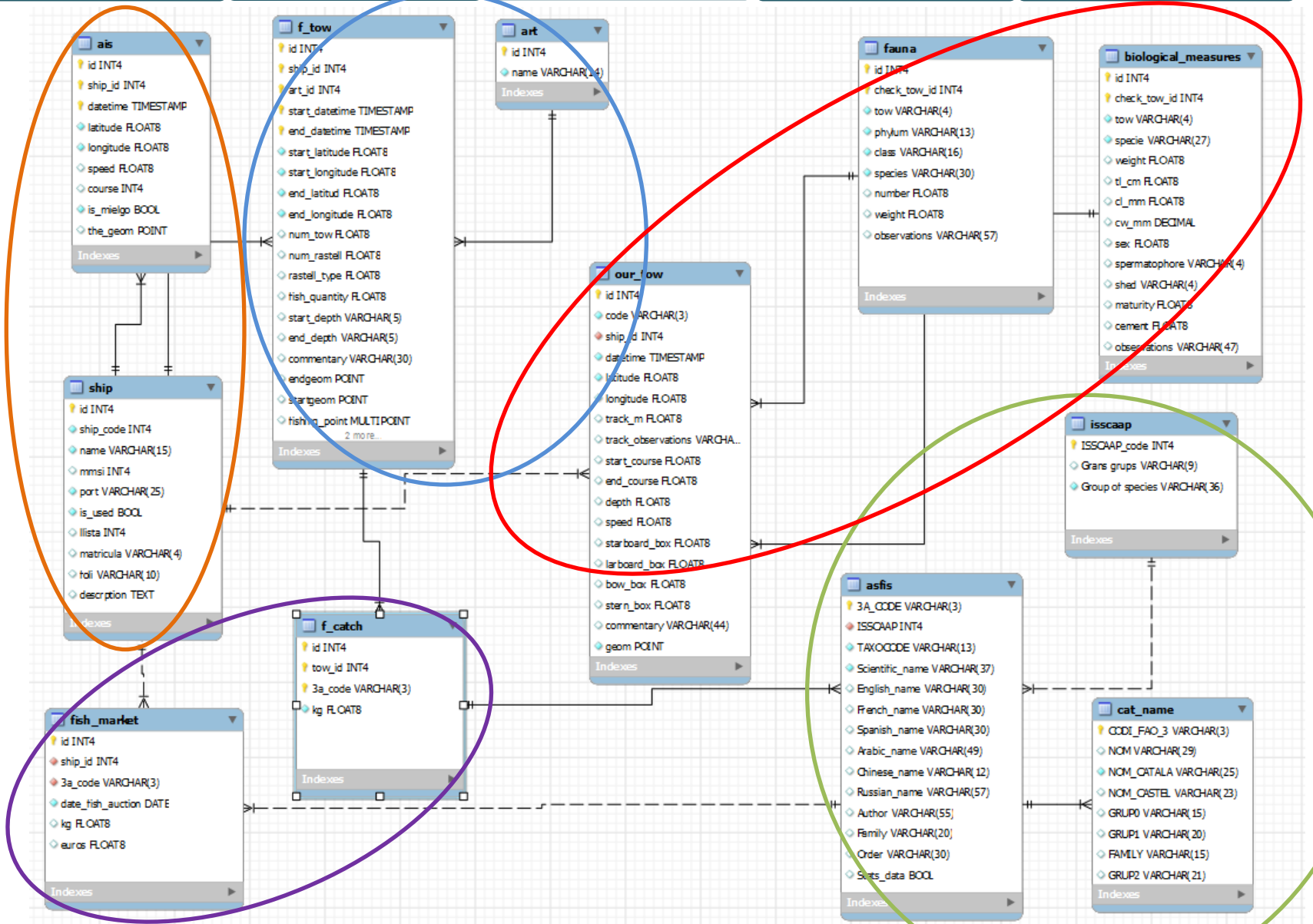
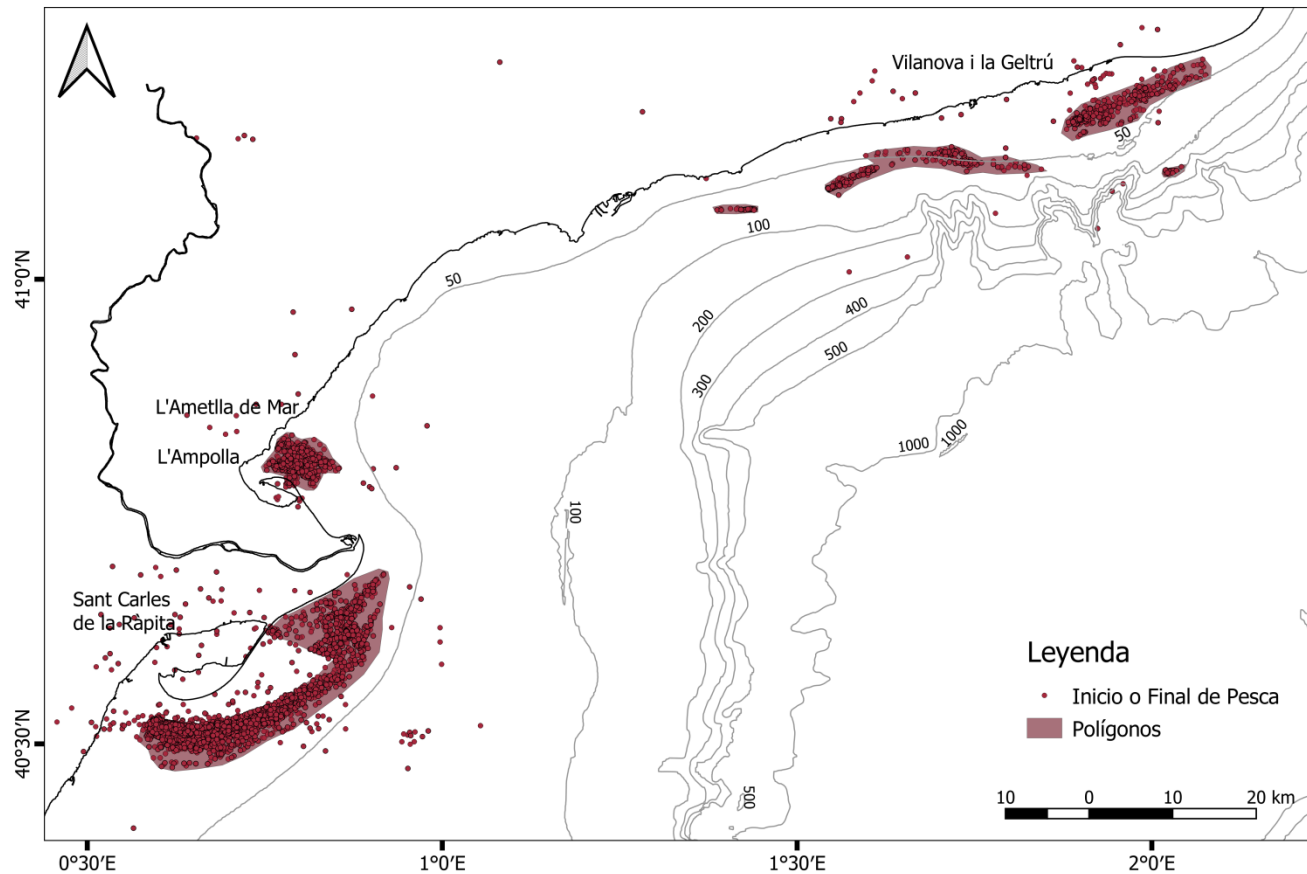


Diagrama entidad-relación de la base de datos

Se realizan tres consultas:

1) Se extraen los **puntos de inicio y de fin de pesca** dados los por los **Formularios de los Pescadores** para cada una de las **especies**.

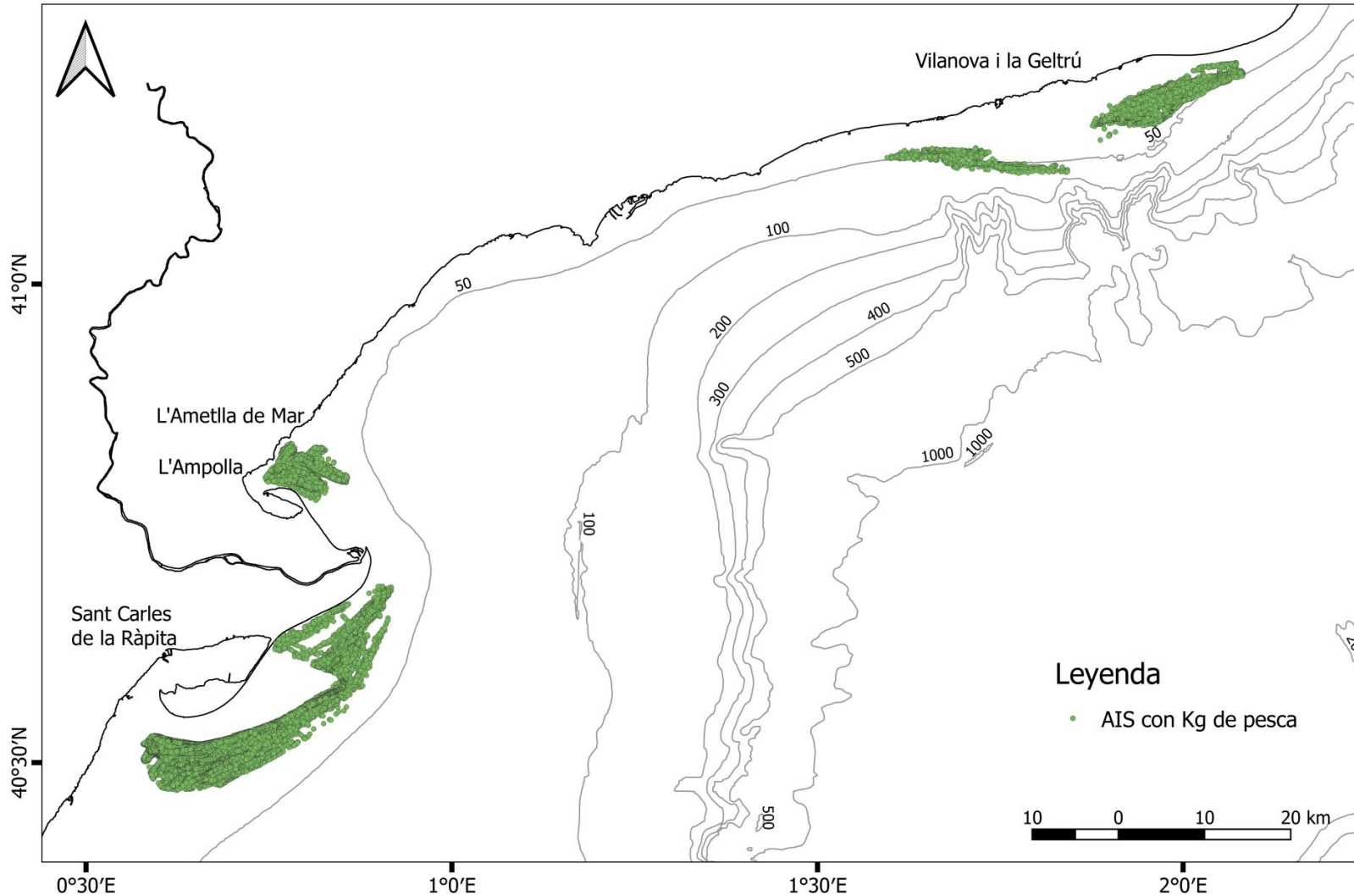
Delimitamos los **polígonos** de zona de pesca
Descartamos los tramos de navegación



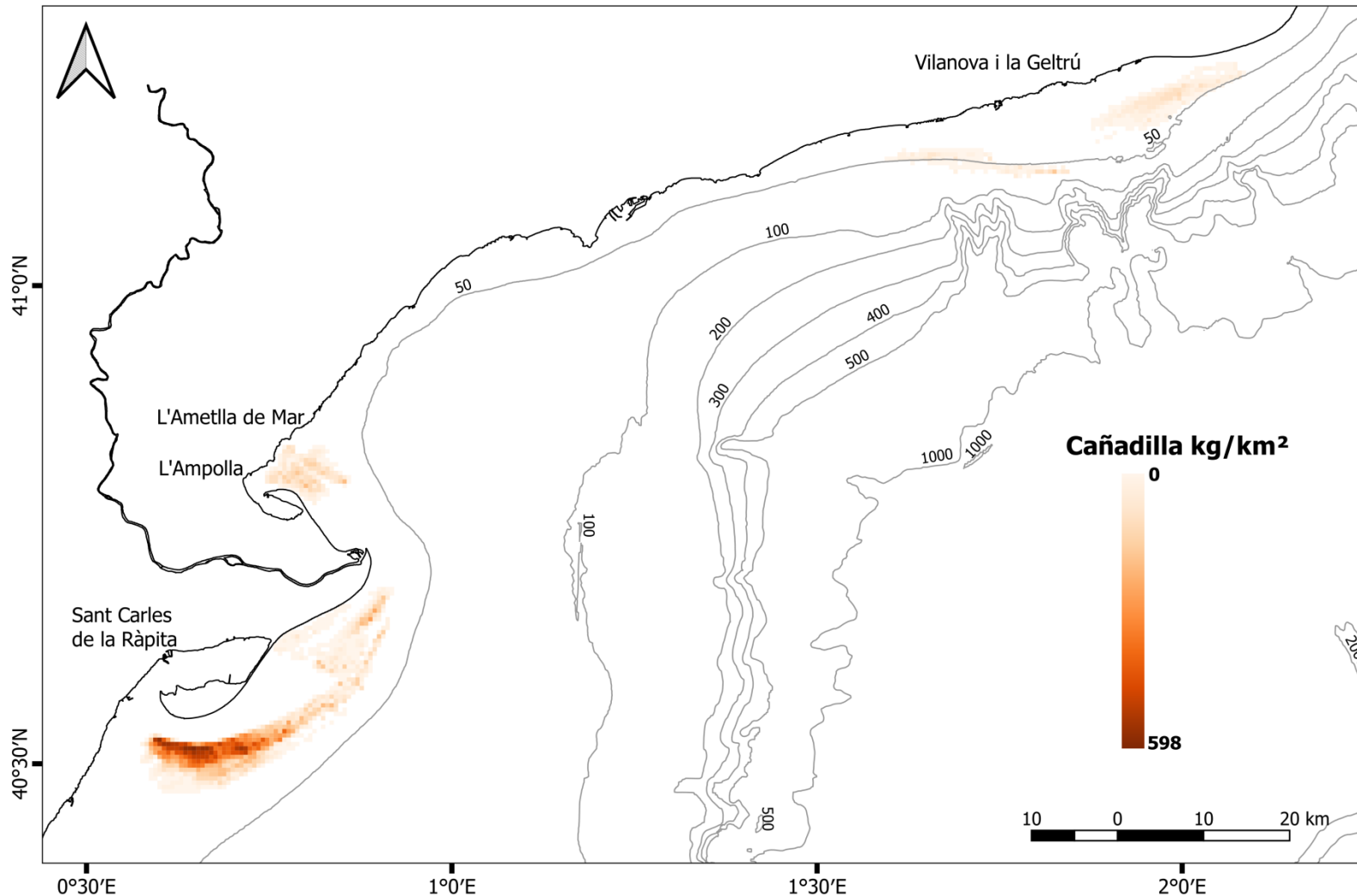
2) Se extraen aquellos puntos AIS que coincidan con un tramo de pesca recogido por los Formularios de Pescadores, según las FECHAS, la ESPECIE comercial y que se encuentren dentro del POLÍGONO. Y se contabilizan los puntos AIS por cada tramo de pesca para poder promediar los kg.

	ship_id integer	num_tow double precision	port character varying(25)	fecha date	p_kg double precision	n_points bigint
1	2	1	SANT CARLES DE LA RÀPITA	2016-09-27	0.588888888888889	9
2	2	3	SANT CARLES DE LA RÀPITA	2016-09-27	0.123255813953488	43
3	2	3	SANT CARLES DE LA RÀPITA	2016-09-28	0.141509433962264	53
4	2	1	SANT CARLES DE LA RÀPITA	2016-11-03	10	4
5	2	2	SANT CARLES DE LA RÀPITA	2016-11-03	0.25	20
6	2	3	SANT CARLES DE LA RÀPITA	2016-11-03	0.268292682926829	82
7	2	1	SANT CARLES DE LA RÀPITA	2016-12-15	0.353982300884956	113
8	2	2	SANT CARLES DE LA RÀPITA	2016-12-15	0.290322580645161	93
9	2	3	SANT CARLES DE LA RÀPITA	2016-12-15	0.192452830188679	53
10	2	1	SANT CARLES DE LA RÀPITA	2016-12-16	0.22680412371134	97
11	2	2	SANT CARLES DE LA RÀPITA	2016-12-16	0.4	50
12	2	3	SANT CARLES DE LA RÀPITA	2016-12-16	1.13207547169811	53
13	2	1	SANT CARLES DE LA RÀPITA	2016-12-22	0.1875	24
14	2	2	SANT CARLES DE LA RÀPITA	2016-12-22	5	3
15	2	3	SANT CARLES DE LA RÀPITA	2016-12-22	0.575	16
16	2	1	SANT CARLES DE LA RÀPITA	2016-12-27	25	2
17	2	3	SANT CARLES DE LA RÀPITA	2016-12-27	0.75	40
18	2	3	SANT CARLES DE LA RÀPITA	2016-12-28	0.769230769230769	39
19	2	3	SANT CARLES DE LA RÀPITA	2016-12-29	0.463636363636364	55
20	2	1	SANT CARLES DE LA RÀPITA	2017-01-02	0.109489051094891	137
21	2	2	SANT CARLES DE LA RÀPITA	2017-01-02	0.190588235294118	85
22	2	3	SANT CARLES DE LA RÀPITA	2017-01-02	0.238095238095238	63
23	2	1	SANT CARLES DE LA RÀPITA	2017-01-03	1.25	12
24	2	3	SANT CARLES DE LA RÀPITA	2017-01-03	0.805	20
25	2	1	SANT CARLES DE LA RÀPITA	2017-01-09	0.116101694915254	118

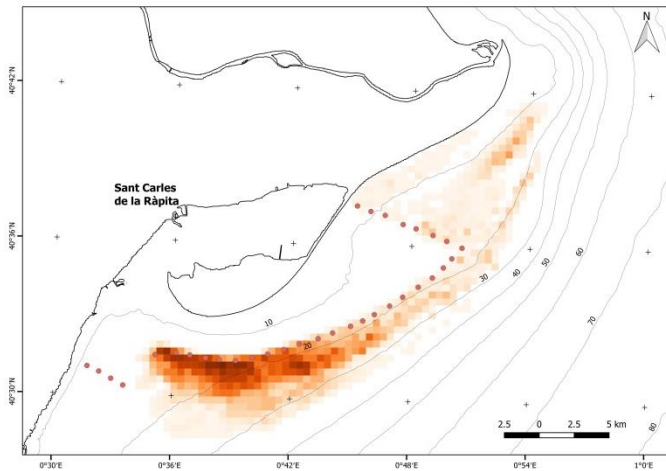
3) Se asocia a los puntos AIS el promedio de KG de la pesca, con respecto a su tramo.



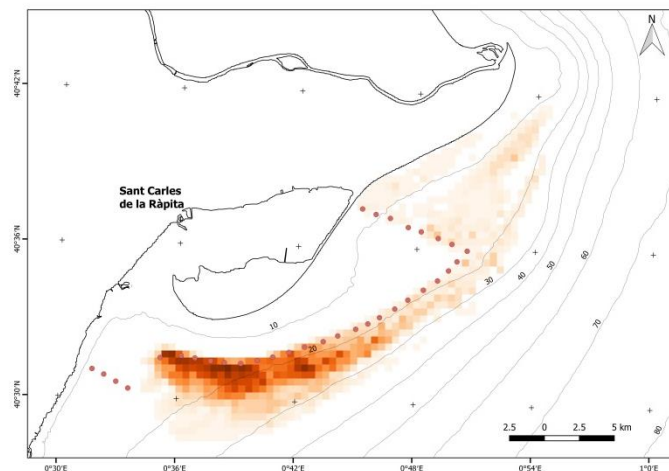
Cruzamos los datos de la última consulta con una malla de 0,5 km² y obtenemos el mapa de rendimiento según la especie.



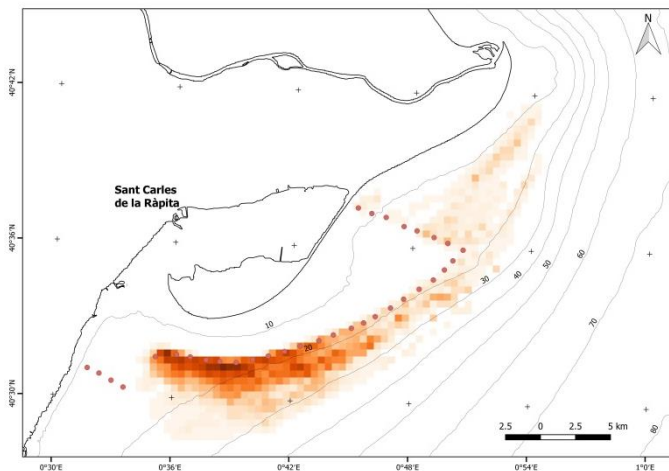
Mapas de rendimiento con el arte de rastrillo



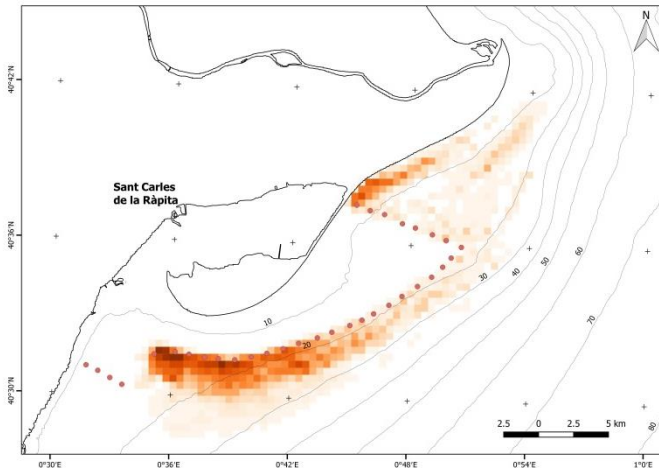
Cañadilla (*Bolinus brandaris*)



Langostino (*Penaeus kerathurus*)



Galera (*Squilla mantis*)



Sepia (*Sepia officinalis*)

- Método válido para artes de pesca de arrastre.
- Nos permite estimar los caladeros o las zonas de rendimiento según la especie.
- Éxito de este tipo de proyectos: buen diseño e implementación de una base de datos geoespacial.
- Se establece un patrón de proyecto SIG para el ICM.
- Futuro: la aplicación del método bajo una serie temporal proporcionaría la variabilidad y la estacionalidad para así establecer modelos predictivos de pesca más sostenibles (combustible, conservación del fondo, etc.).

Agradecimientos a :

- **Puertos del Estado por la cesión de los datos AIS.**
- **Dirección General de Pesca y Asuntos Marítimos de la Generalitat de Catalunya.**
- **Cofradías de pescadores de los puertos de Sant Carles de la Ràpita, L'Ampolla, L'Ametlla de mar y Vilanova i la Geltrú.**

MUCHAS GRACIAS