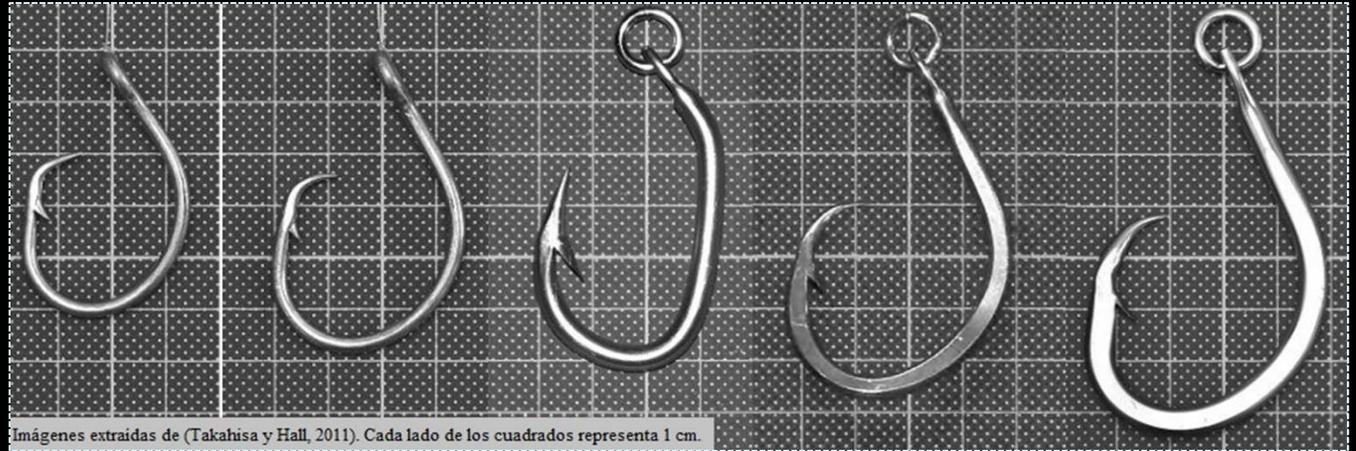
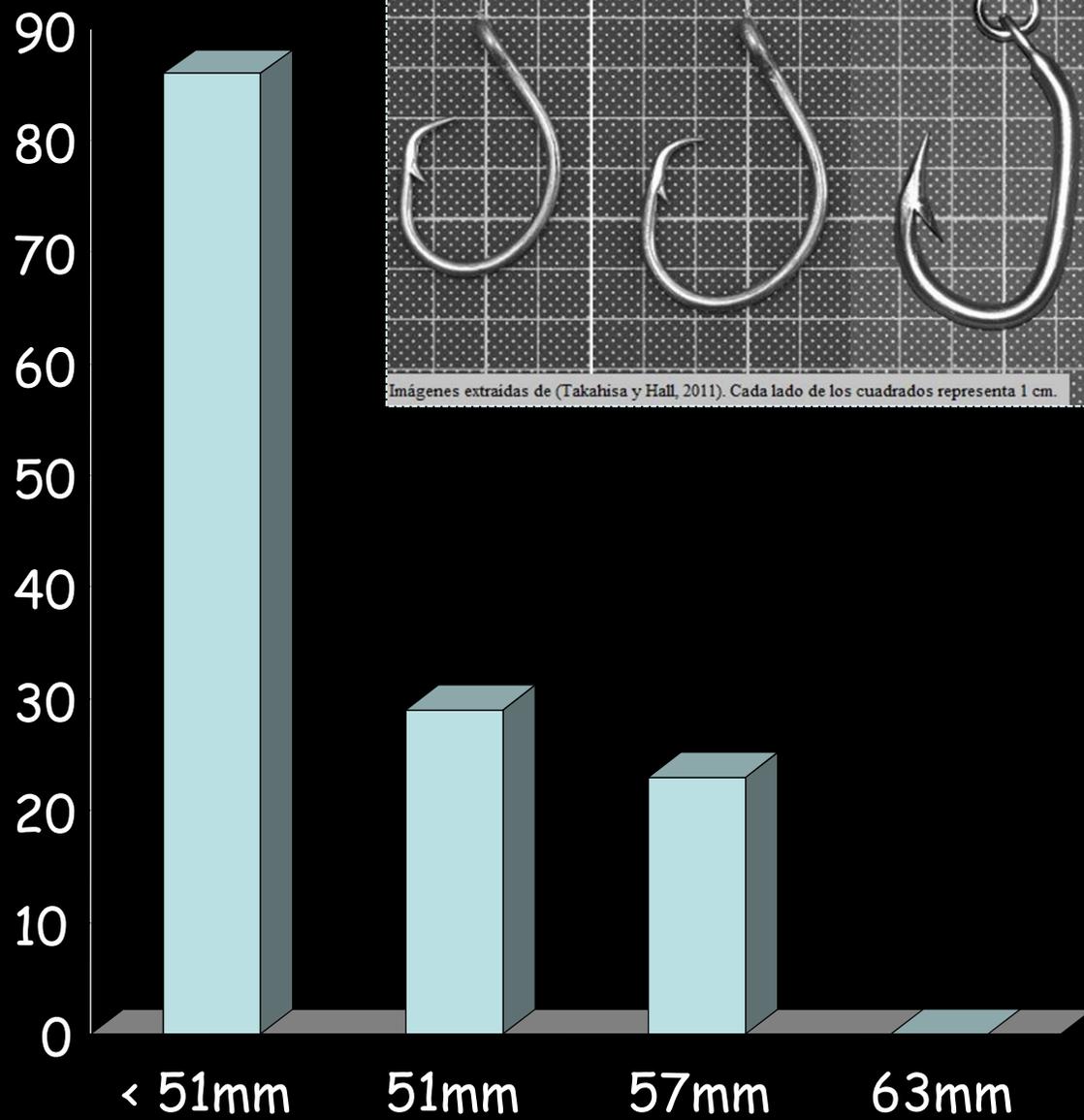




REDUCCIÓN DE LA CAPTURA INCIDENTAL DE  
TORTUGAS MARINAS EN LA PESCA CON  
PALANGRE  
EN AGUAS DE LA ZEE DEL PACÍFICO  
PANAMEÑO.

Lucas Pacheco M. Sc.



■ % Intentos de tragar los anzuelos

(Watson *et al.*, 2003; Stokes *et al.*, 2011)

- **Objetivo general:**

Valorar cómo el uso de anzuelos circulares contribuiría en la reducción de la captura incidental de tortugas marinas en las pesquerías con palangre.

- **Objetivos específicos:**

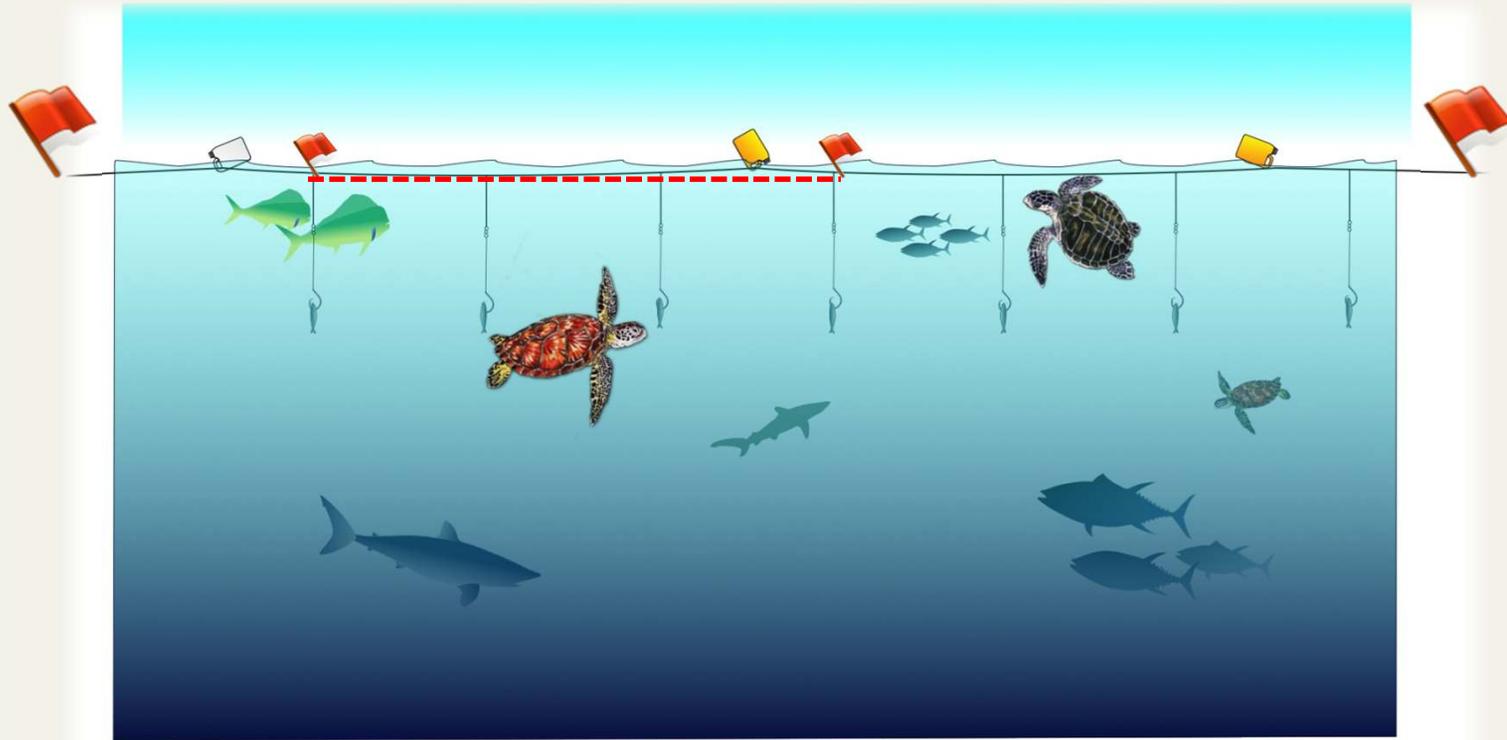
1. Colectar información necesaria para calcular las tasas de captura (esfuerzo en número de anzuelos y capturas por tipo de anzuelo).
2. Mostrar *in situ* a los pescadores mejores prácticas en la manipulación y liberación de las tortugas capturadas incidentalmente.
3. Recabar información sobre la operación pesquera como: armado o configuración de los artes de pesca, zonas de pesca, horarios, características de las embarcaciones, etc.

- ✓ Análisis de las tasas de enganche (diferencias en CPUE para la pesca objetivo y tortugas).
- ✓ Análisis de tallas: Diferencias en las tallas medias de las principales especies de pescados.
- ✓ Análisis sobre diferencias en el tipo o lugar de enganche, en tortugas.
- ✓ Distribución espacial y temporal del esfuerzo y capturas.

Resumen de esfuerzo total observado (2005-2010)			
Viajes	Lances	Barcos	Número de anzuelos
114	1 161	22	924 663

# Metodología y análisis





Para limitar o excluir de los análisis las desproporciones en cuanto a cantidad de tipos de anzuelos por lance; Solo se analizaron datos provenientes de tramos experimentales donde el siguiente criterio se cumplía:  $0.5 \leq (\text{Nr. Anzuelo 1} / \text{Nr. Anzuelo 2}) \leq 2.0$

Mediante un **programa voluntario de observadores pesqueros** se pudo experimentar (2005-2010) con diversos tamaños de anzuelos circulares, probando **8 combinaciones de anzuelos**.

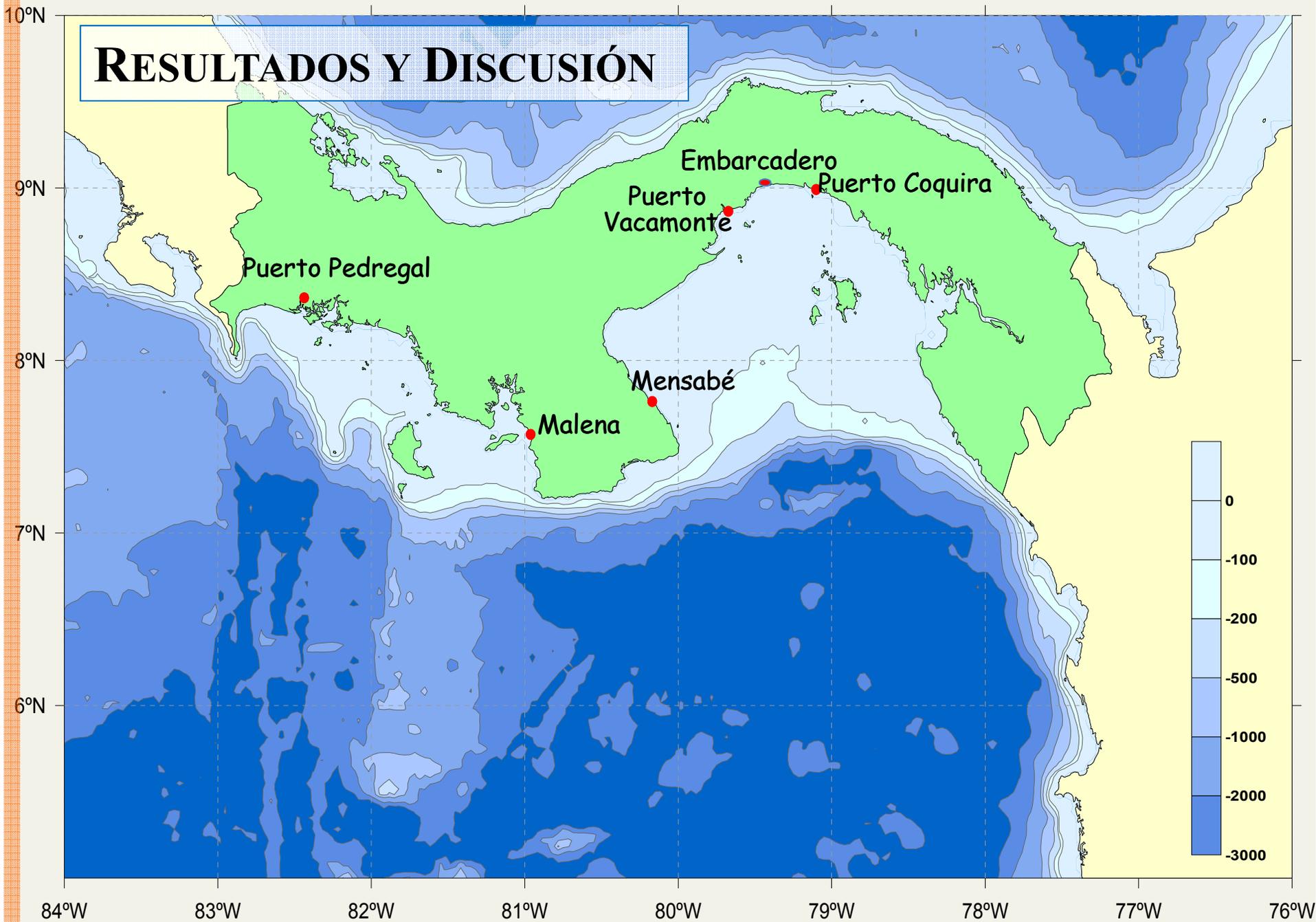
Se analizó la información pesquera de **796 lances** en donde se usaron un total de **508,553** anzuelos en la pesca dirigida a la captura del Atún aleta amarilla (*Thunnus albacares*) y del Dorado (*Coryphaena hippurus*),

Análisis sobre diferencias en las tasas de enganche para cada tipo de experimento se realizaron a través de un test de permutaciones, de la familia de los test de aleatoriedad.

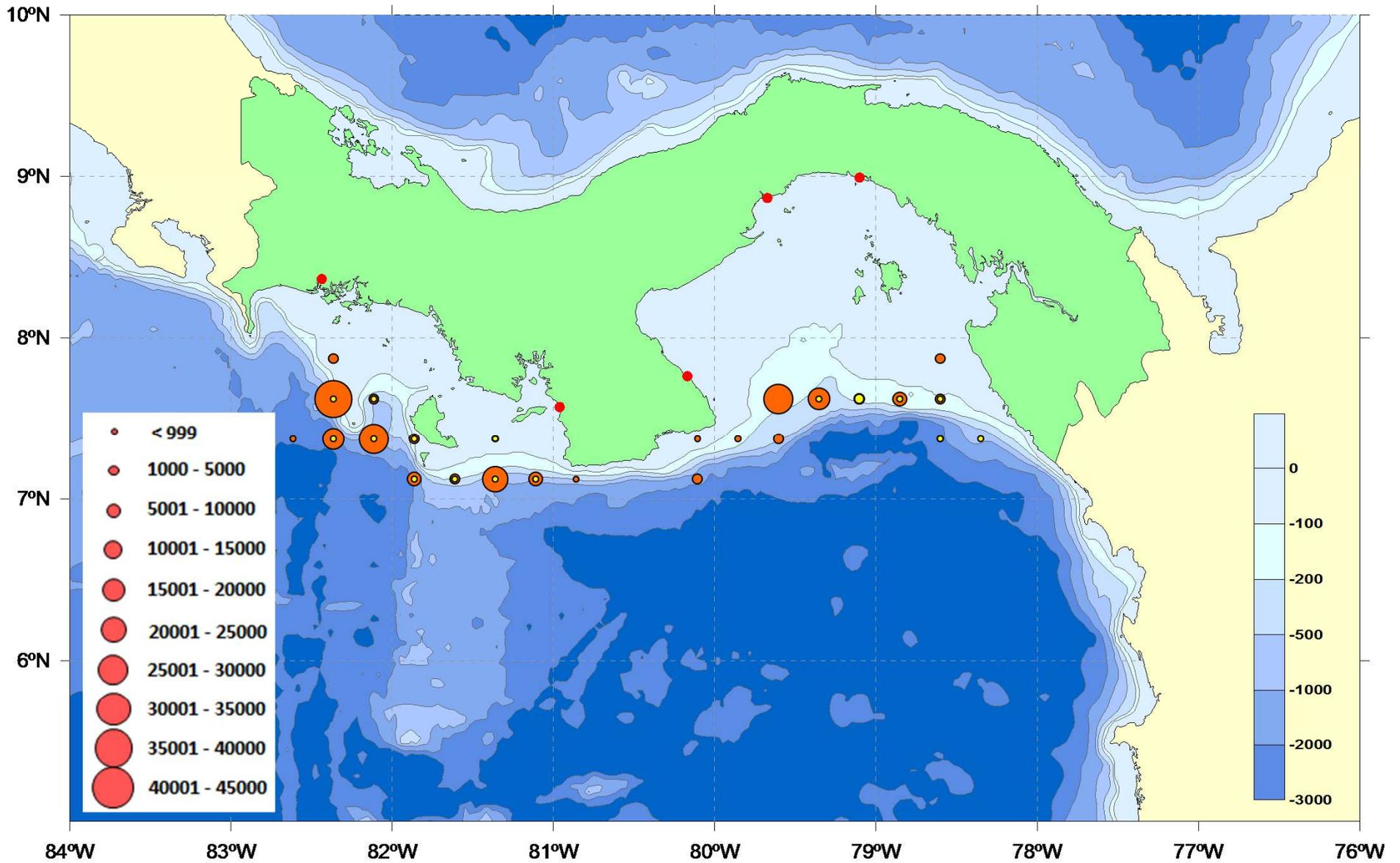
Este tipo de método fue sugerido como una aproximación previa a la utilización de modelos más complejos en el Informe de la "Reunión sobre la mitigación de la captura incidental de tortugas en las pesquerías de palangre: diseño experimental y análisis de datos" realizada en Costa Rica en noviembre de 2007 (IATTC, 2008).

Para comparar el lugar de enganche más frecuente producido por cada tipo de anzuelo probado se utilizó una prueba binomial para comparar dos proporciones.

# RESULTADOS Y DISCUSIÓN



# Distribución espacial del esfuerzo total.



ATÚN  
ALETA  
AMARILLA



Especie o grupos	Captura J	Captura C16	CPUE J	CPUE C16	Z	p-valor
<i>T. albacares</i>	248	275	6.151	8.057	-0.392	0.7190
<i>C. hippurus</i>	122	104	3.026	3.047	-1.505	0.1356
Peces de pico	33	41	0.818	1.201	0.331	0.7500
Pequeños atunes	101	92	2.505	2.695	0.501	0.6275
Otros teleósteos	22	19	0.546	0.557	0.462	0.6597
Alopidae	90	70	2.232	2.051	-1.696	0.0941
Sphyrnidae	44	38	1.091	1.113	-0.992	0.4460
Charcharhinidos	34	51	0.843	1.494	-0.394	0.9995
Todos los peces	700	694	17.361	20.332	-0.867	0.4040
<i>C. mydas / agassizii</i>	10	2	0.248	0.059	-1.004	0.3842
<i>L. Olivacea</i>	72	29	1.786	0.850	-3.523	<b>0.0001</b>
Todas las tortugas	82	31	2.034	0.908	-3.596	<b>0.0000</b>

Enganche	Obs J	Obs C16	Prop J	Prop C16	Chi <sup>2</sup>	<i>p-valor</i>
Externo	26	21	0.36	0.72	9.54	0.002
interno	10	0	0.14	0.00	-----	-----
Lengua	7	0	0.10	0.00	-----	-----
M. Inferior	25	5	0.35	0.17	2.25	0.134
M. Superior	4	3	0.06	0.10	-----	-----
Total	72	29				

Especies o grupos	Captura J	Captura C15	CPUE J	CPUE C15	Z	p-valor
<i>T. albacares</i>	199	251	27.32	30.52	0.66	0.523
<i>C. hippurus</i>	32	33	4.39	4.01	-0.05	0.966
Peces de pico	10	20	1.37	2.43	0.61	0.671
Pequeños atunes	14	27	1.92	3.28	1.62	0.081
Otros teleósteos	3	4	0.41	0.49	0.59	0.672
<b>Alopidae</b>	<b>44</b>	<b>14</b>	<b>6.04</b>	<b>1.70</b>	<b>-2.67</b>	<b>0.001</b>
Sphyrnidae	0	2	0.00	0.24	----	----
Charcharhinidos	3	5	0.41	0.61	0.47	0.653
<i>Mobula</i> spp.	2	2	0.27	0.24	----	----
Todos los peces	307	358	42.15	43.54	0.59	0.566
<i>L. olivacea</i>	38	28	5.22	3.41	-1.53	0.134

Enganche	Obs en J	Obs en C15	Prop J	Prop C15	Chi <sup>2</sup>	p-valor
Externo	15	13	0.39	0.48	0.10	0.754
Interno	12	1	0.32	0.04	-----	-----
Lengua	2	0	0.05	0.00	-----	-----
M. Inferior	7	12	0.18	0.44	3.58	0.059
M. Superior	2	1	0.05	0.04	-----	-----
Total	38	27				



DORADO

Especie o grupos.	Capt C16	Capt C14	CPUE C16	CPUE C14	Z	p-valor
<i>C. hippurus</i>	127	196	19.27	27.72	1.59	0.113
<i>T. albacares</i>	26	38	3.95	5.37	1.04	0.320
Peces de pico	21	30	3.19	4.24	0.92	0.399
Pequeños atunes	1	16	0.15	2.26	2.47	0.002
Otros teleósteos	10	18	1.52	2.55	0.71	0.499
Alopiidae	2	7	0.30	0.99	0.91	0.489
Sphyrnidae	6	9	0.91	1.27	0.71	0.555
Carcharhinidos	5	0	0.76	0.00	----	----
<i>Mobula</i> spp.	1	1	0.15	0.14	----	----
Otros condriactios	3	8	0.46	1.13	0.90	0.459
Todos los peces	202	323	30.66	45.68	1.99	0.045
<i>C. mydas/agassizii</i>	3	2	0.46	0.28	-0.73	0.596
<i>L. olivacea</i>	20	51	3.04	7.21	1.79	0.073
Todas las tortugas	23	53	3.49	7.50	1.69	0.091

<b>Tipo de enganche</b>	<b>Obs C16</b>	<b>Obs C14</b>	<b>Prop C16</b>	<b>Prop C14</b>	<b>Chi<sup>2</sup></b>	<b><i>p-valor</i></b>
Externo	13	20	0.72	0.43	2.87	0.090
Interno	0	5	0.00	0.11	-----	-----
Lengua	0	3	0.00	0.07	-----	-----
M. inferior	5	18	0.28	0.39	0.30	0.581
Total	18	46				

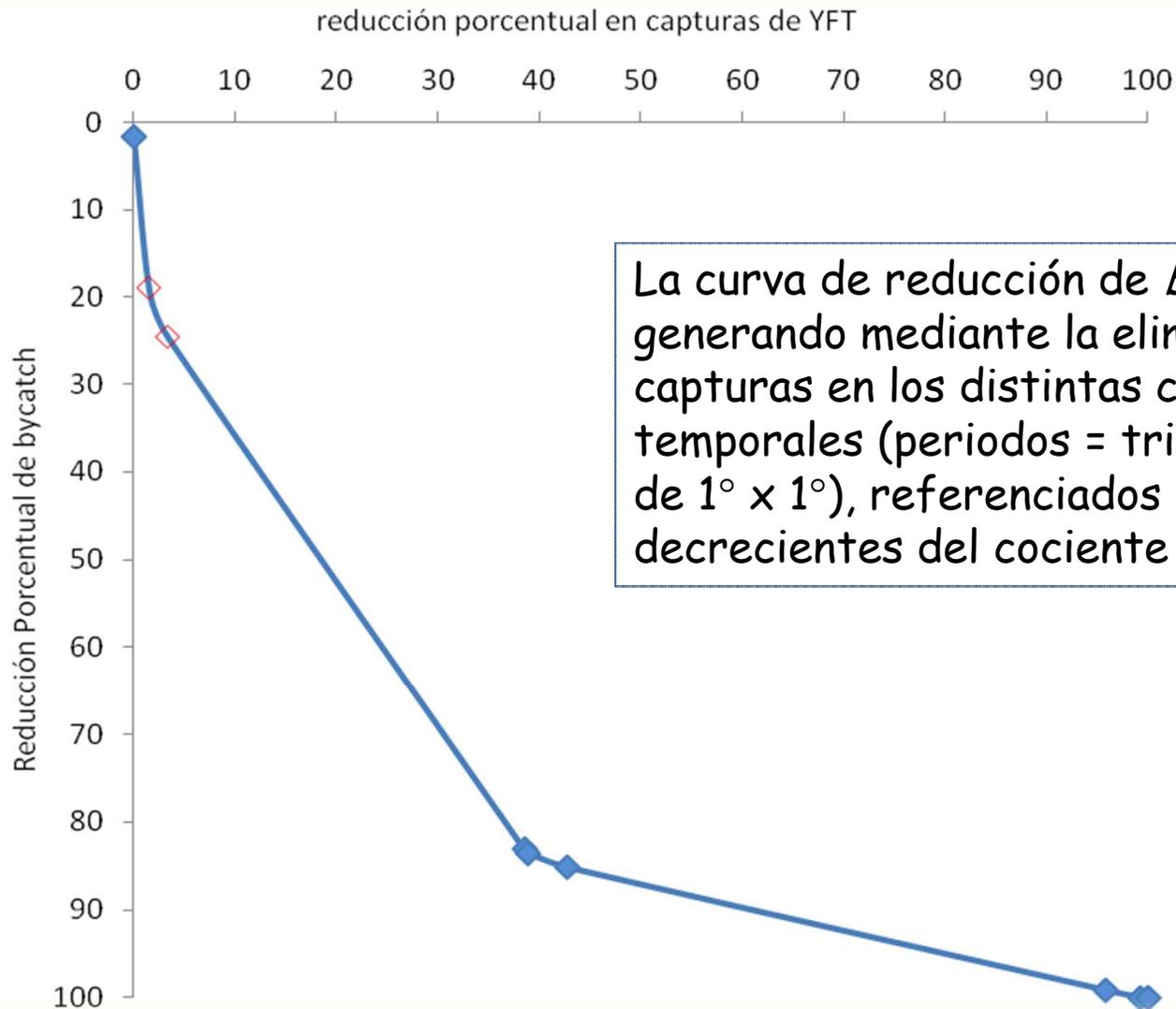
No fue posible detectar diferencia en esta comparación

Especie o grupos.	Captura C16	Captura C15	CPUE C16	CPUE C15	Z	<i>p</i> -valor
<i>C. hippurus</i>	539	453	41.23	40.95	0.41	0.696
<i>T. Albacares</i>	58	53	4.44	4.79	0.23	0.821
Peces de pico	2	6	0.15	0.54	1.88	0.060
Pequeños atunes	2	7	0.15	0.63	2.11	<b>0.026</b>
Otros teleósteos	4	6	0.31	0.54	1.22	0.218
Sphyrnidae	9	9	0.69	0.81	0.34	0.734
Carcharhinidos	5	7	0.38	0.63	0.74	0.520
<i>Mobula</i> spp.	1	3	0.08	0.27	----	----
Otros condriictios	3	5	0.23	0.45	1.13	0.679
Todos los peces	623	549	47.65	49.62	0.85	0.398
<i>C. mydas/agassizii</i>	3	6	0.23	0.54	1.55	0.125
<i>L. Olivacea</i>	21	39	1.61	3.53	2.68	<b>0.005</b>
Todas las tortugas	24	45	1.84	4.07	2.73	<b>0.003</b>

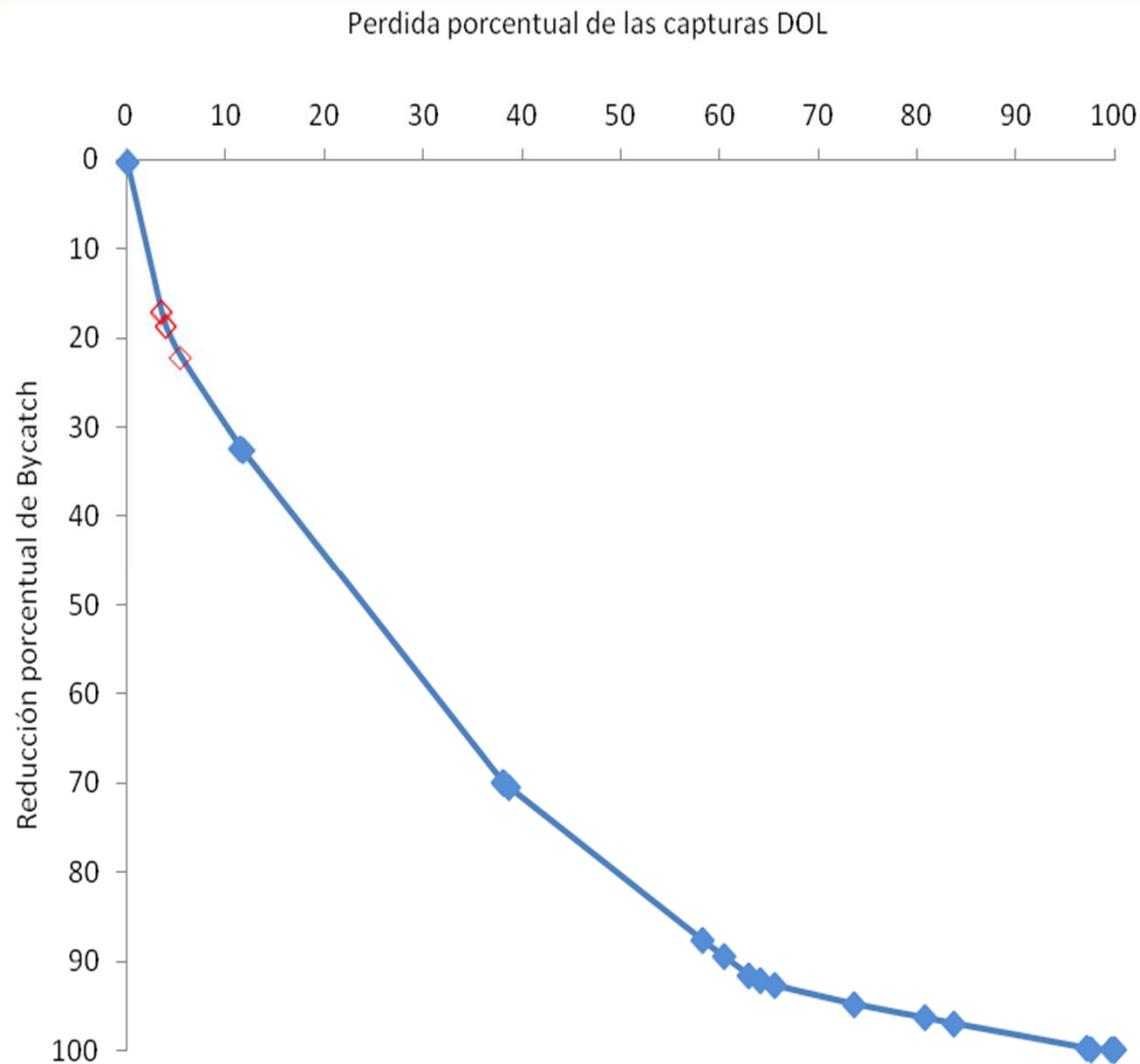
<b>Enganche</b>	<b>Obs C16</b>	<b>Obs C15</b>	<b>Prop C16</b>	<b>Prop C15</b>	<b>Chi<sup>2</sup></b>	<b><i>p</i>-valor</b>
Externo	11	13	0.55	0.35	1.35	0.246
Interno	0	4	0.00	0.11	-----	-----
Lengua	3	3	0.15	0.08	-----	-----
M. Inferior	5	16	0.25	0.43	1.10	0.294
M. superior	1	1	0.05	0.03	-----	-----
<b>Total</b>	<b>20</b>	<b>37</b>				

No fue posible detectar diferencia en esta comparación

**Cociente de Bycatch / Capturas:** Una forma de evaluar cierres espacio-temporales. Hall (1996) propone una metodología para evaluar la factibilidad de utilizar un enfoque espacio-temporal.

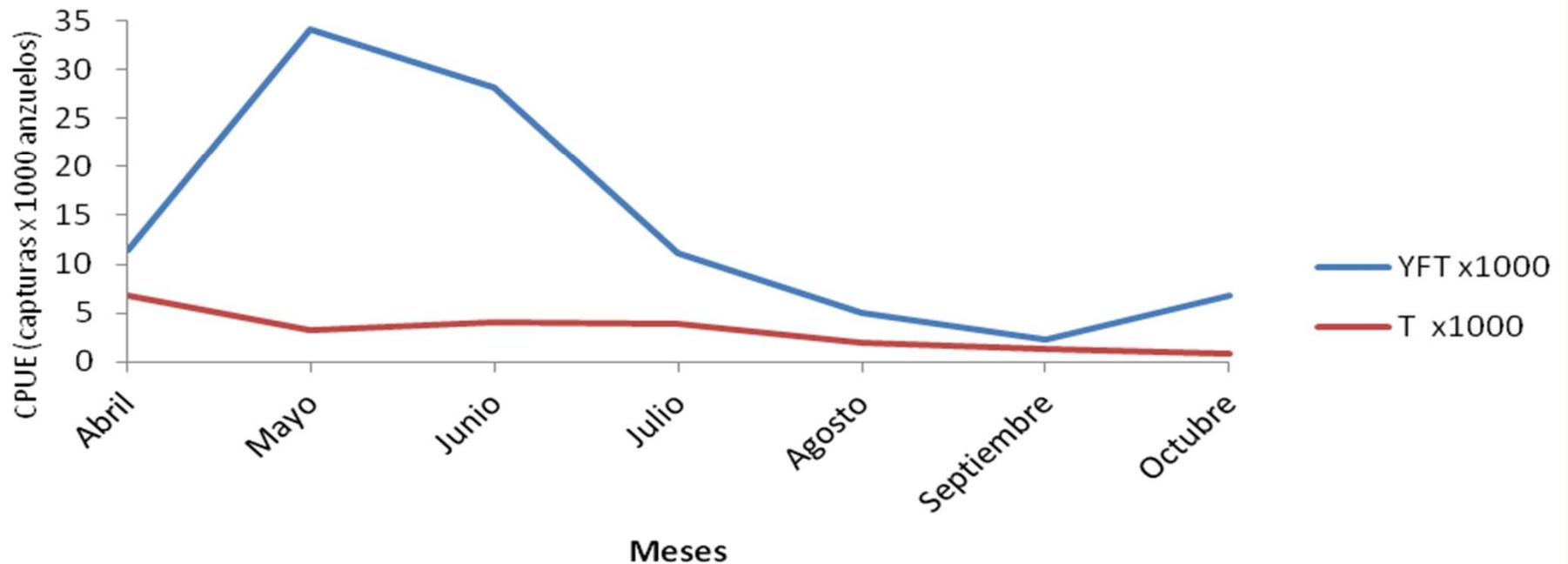


La curva de reducción de *bycatch* se va generando mediante la eliminación sucesiva de capturas en los distintas cuadrículas espacio-temporales (periodos = trimestres, cuadrículas de 1° x 1°), referenciados mediante los valores decrecientes del cociente de *Bycatch / Capturas*



Estas curvas son aproximaciones ya que tenemos pocos valores, y no conocemos en realidad que tan pronunciadas o cóncava pueda ser, por lo que se ha hecho una interpolación y las líneas continuas se han coloreado de forma figurativa para mostrar de forma didáctica la forma aproximada que debemos obtener en una relación de este tipo.

CPUE de Atún aleta amarilla (YFT) y Tortugas (T)

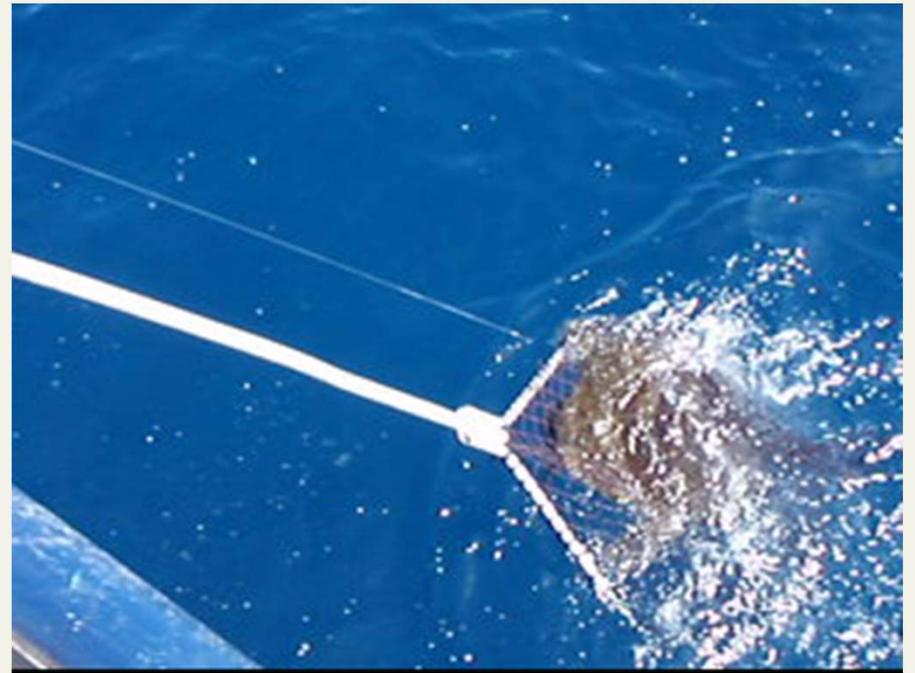


En la pesca del atún el 87% de las capturas de Atún aleta amarilla observadas se produjeron entre Mayo y Junio (2° trimestre), y el resto se distribuyo irregularmente en la temporada.

¿Sería posible que la flota optimizara las capturas de atún en un momento determinado del año para luego reducir el esfuerzo en ciertas áreas donde el cociente Bycatch / Capturas es mayor?

Esto se justificaría en razón de que los datos en la pesca de atún muestran que el cociente B/C es mayor en algunos de los cuadrantes para el 3° y 4° trimestre; sin embargo este tipo de gestión podría basarse solo si contamos con datos que sustenten decisiones de manejo.

# Algunas Conclusiones



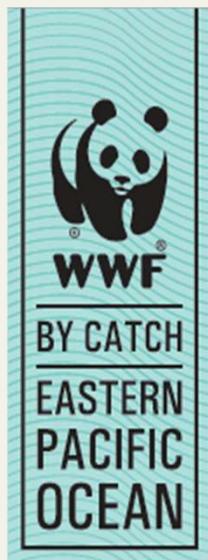
- Los análisis sugieren que en la pesquería de Atún los anzuelos C16 presentan menor tasa de enganche de tortugas, sin afectar significativamente la captura del resto de las especies comerciales.
- Los anzuelos C15 presentaron una menor tasa de enganches de tortugas respecto a los anzuelos J, sin embargo esta diferencia no resultó significativa y a excepción del grupo Alopidae, los anzuelos C15 no reducen las capturas objetivo.

➤ A su vez, los anzuelos C16 respecto a los C15, presentaron una menor CPUE de tortugas marinas, pero no fue significativa.

➤ En la pesca del Dorado, el anzuelo C16 reduce significativamente la CPUE de tortugas marinas con respecto al anzuelo C15 (*p*-valor 0.003).

- Si bien en Panamá la pesquería de Dorado ya utiliza anzuelos circulares desde hace más de 25 años, es necesario evaluar con mayor detalle el uso de anzuelos C16 que parecieran tener una mejor performance para reducir capturas de tortugas.
- En un contexto general se puede decir que los datos de las operaciones de pesca con palangre de superficie para capturar grandes pelágicos en Panamá reflejan que un **98.5 %** de las tortugas que se capturaron incidentalmente fueron recuperadas vivas *y esto es un buena oportunidad para mejorar liberación.*

- Con estos resultados se puede **sustentar** uso de estos modelos de anzuelos C16 y C15 frente a los anzuelos J en las pesquerías de atún aleta amarilla en la ZEE del Pacífico Panameño, para disminuir impactos en las poblaciones de Tortugas marinas.
- Este esfuerzo de descripción de la pesca de palangre y sus capturas de acuerdo al tipo de anzuelo constituyen un conocimiento de línea base que puede ser utilizado para gestionar adecuadamente esta pesquería.



**Pescadores Independientes**

**Luxury's yacht s.a.  
Silver Cay s.a.  
IMP s.a.  
Pesca Fina s.a.  
SouthWinds seafood Panama s.a.**

By-catch Reduction



Marine Turtles



**GRUPO PANALANG UNION**  
*¡Pesca responsable con calidad de exportación!*