

ESTUDIO DE LAS PESQUERÍAS DEL GOLFO DE NICOYA DURANTE SU SEGUNDA ETAPA DE DESARROLLO, AÑO 1990.

DOCUMENTO TÉCNICO N° 22

Lic. Berny E. Marín Alpízar, Dpto. De Investigación y Desarrollo, INCOPECA.

M.Sc. Bernald Pacheco Chaves, Dpto. De Investigación y Desarrollo, INCOPECA.

Gabriela Herrera Monge, Estudiante Manejo Recursos Naturales, UNED

Agosto 2016

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN	3
2. OBJETIVOS	4
3. METODOLOGÍA	4
4. RESULTADOS Y ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN	6
4.1 Resultados y Análisis de las Capturas por Peso	6
A. Cantidad de muestreos realizados por zona de pesca.	6
B. Porcentaje de captura por especie	6
C. Porcentaje de captura por zona de pesca y especie	7
D. Porcentaje de captura por arte y zona de Pesca.	11
E. Captura por especie y luz de malla del trasmallo.	17
4.2 Análisis de la Captura por Unidad de Esfuerzo (CPUE)	19
4.3 Resultados y Análisis para las Especies de Alto Interés Comercial, según tallas y números de individuos	23
4.4 Resultados para las Especies de Alto Interés Comercial Según Talla de Primera Madurez Sexual (TPMS) y Talla Promedio de Captura (TPC).	28
4.5 Resultados de la pesca en el Golfo de Nicoya en el año 1979, en comparación con datos de 1979 y 2014.	35
5. CONCLUSIONES	40
6. RECOMENDACIONES	42
7. BIBLIOGRAFÍA	42

1. INTRODUCCIÓN

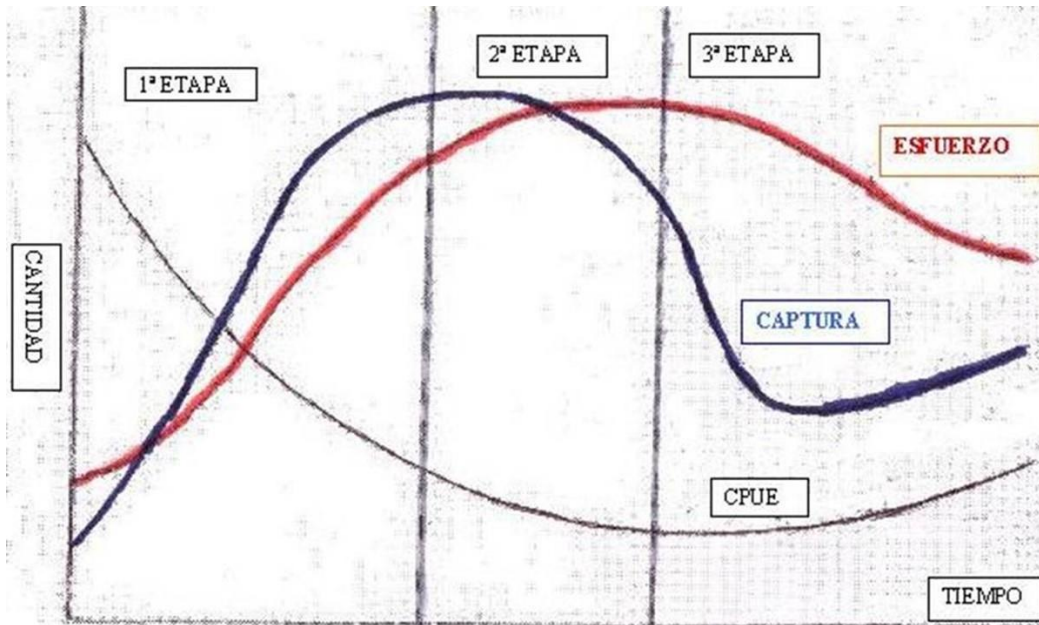
En Instituto Costarricense de Pesca y Acuicultura tiene a cargo, dentro de sus funciones, la importante labor de monitorear las pesquerías del Golfo de Nicoya, lo cual se ha estado efectuando desde la década de 1970 hasta la fecha. Para cumplir con este objetivo, se ha realizado, de manera sistemática, muestreos de los desembarques de pesca en los puestos de acopio ubicados a lo largo de este golfo, para así evaluar el stock pesquero de éste, el cual se define como un subconjunto de una especie, que generalmente se utiliza como la unidad taxonómica básica (Sparre & Venema, 1995).

Las pesquerías de todo el mundo, en general han sido sobreexplotadas, debido a muchas razones, tales como la utilización de artes poco sostenibles, que capturan muchos juveniles y pre-adultos, ambos sin haberse reproducido al menos una vez, otras veces causada principalmente por el poco conocimiento que se tenía de las mismas, conllevando a su mal manejo, y otras veces por razones socio-económicas, ya que, muchas comunidades pesqueras dependían de esos recursos y no se contaban con fuente de trabajo alternativas.

Para llegar a esa sobreexplotación, los recursos pesqueros han pasado por 3 etapas (Figura 1). En la primera de ellas, con un poco de esfuerzo pesquero, la captura y la CPUE son altas, lo cual se dio en los años 60's y 70's y por esto, el Departamento de Investigación realizó un estudio línea base de las pesquerías del Golfo de Nicoya, basándose su estudio en el año 1979 (Marín, 2014). Por otro lado, con respecto a la tercera etapa, o sea, cuando el recurso ya estaba sobre-explotado, se tienen varias investigaciones, principalmente las realizadas en los años 2009 (Marín y Vásquez, 2010), para el año 2012 (Marín et al 2013) y el último en el año 2014 (Marín, 2015). No obstante lo anterior, no se contaba con una investigación de las pesquerías durante la segunda etapa, que es cuando por más que se aplique un mayor esfuerzo, las capturas y la CPUE no suben, sino que más bien comienzan a bajar (Figura 1), lo cual ocurrió en las décadas de los 80's y 90's.

En este informe se analiza los datos de capturas del año 1990 (segunda etapa) para lo cual se lograron digitalizar y analizar un total de 465 muestreos, realizados en 22 puestos de acopio, distribuidos en las tres zonas en las que se divide el Golfo de Nicoya para su monitoreo. Además, este análisis se compara con informes de la pesquería de este Golfo, realizados en los años 1979 (primera etapa) y 2014 (tercera etapa).

Figura 1: Etapas por las cuales han venido pasando las pesquerías de la mayoría de especies y en todo el mundo.



2. OBJETIVOS

2.1 Objetivo General:

Conocer el estado de las pesquerías del Golfo de Nicoya en su segunda etapa de desarrollo (año 1990).

2.2 Objetivos Específicos:

1. Determinar las especies de mayor interés comercial en ese año.
2. Utilizar indicadores pesqueros que sirvan para conocer la recuperación de las pesquerías en el futuro.
3. Conocer la composición porcentual por zona, arte y especie de las capturas en el año 1990.
4. Calcular la captura promedio por día de las especies de mayor interés comercial.
5. Determinar el porcentaje de individuos juveniles de especies de alto interés comercial, que se estaban capturando en ese año.
6. Conocer la biodiversidad de especies de uso comercial que tenían las 3 zonas de pesca.
7. Comparar las capturas de 1990 con datos de pesca de 1979 y 2014.

3. METODOLOGÍA

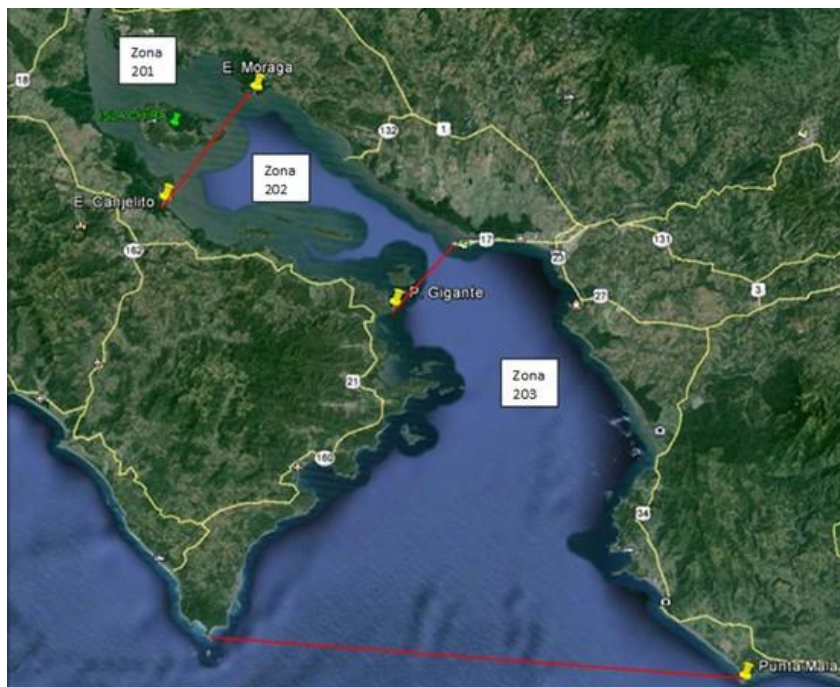
Los muestreos fueron realizados por biólogos y técnicos de la antigua Dirección de Pesca del Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAG), en puestos de acopio ubicados a lo largo del Golfo de Nicoya, el cual se ha dividido en tres zonas para su monitoreo,

**INSTITUTO COSTARRICENSE DE PESCA Y ACUICULTURA
DEPARTAMENTO DE INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO**

201, 202 y 203. Las zonas antes mencionadas son presentadas en la mapa 1 y éstas han sido utilizadas desde el año 1979 hasta la actualidad por el MAG y luego por el Departamento de Investigación y Desarrollo del INCOPECA y se basan en las características físicas y la dominancia de ciertas especies pesqueras en cada una de ellas.

En los muestreos de campo se utilizaron formularios muy parecidos a los que se utilizan hoy día por el INCOPECA, lo que facilitó su digitación en la base de datos Incobase, desarrollada por el Proyecto Manejo Sostenible de las Pesquerías del Golfo de Nicoya en el Programa Access. En este documento son presentados dos tipos de análisis, el primero según peso, y el segundo según número de individuos y tallas, para el segundo se utilizó la talla de primera madurez sexual (TMPS) según los criterios de Marín y Vásquez 2012 y el Acuerdo de Junta Directiva de INCOPECA N° AJDIP/105-2013. Es importante anotar, que en varios de los análisis se utilizó el porcentaje y no total de captura, ya que el número de muestreos es diferente para cada zona de pesca, lo cual no hace comparable las capturas, pero sí los porcentajes, o los promedios en otros casos. En el caso de las especies de mayor valor comercial como las corvinas reina, picuda, aguada, agria, y la macarela y el pargo mancha, a todas estas se les dio un trato especial. Cada individuo fue medido y pesado y para su análisis se utilizó el programa Excel 2010, para un total de 7.500 individuos.

Mapa 1. Mapa de las 3 zonas de pesca del Golfo de Nicoya.

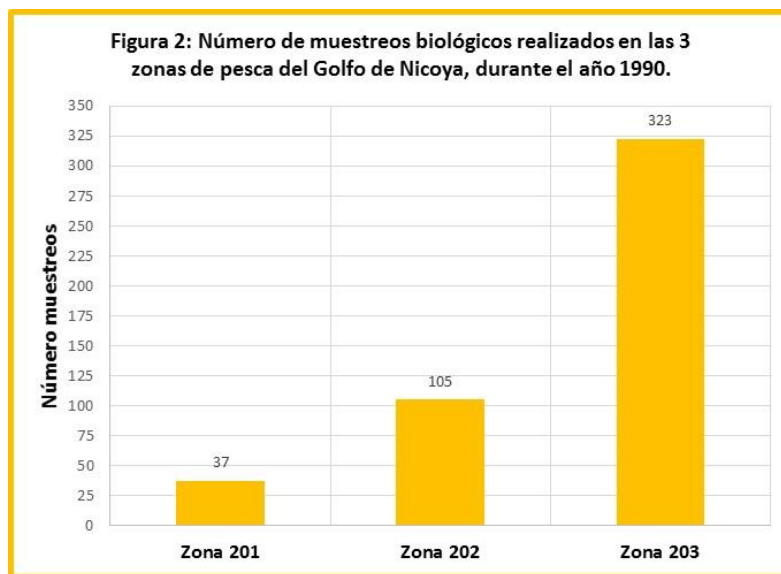


4. RESULTADOS Y ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN

4.1 Resultados y Análisis de las Capturas por Peso

A. Cantidad de muestreos realizados por zona de pesca.

El número de muestreos realizados para esta investigación es presentado gráficamente en la Figura 2. La mayoría de estos se realizó en la zona 203, para un total de 323 muestreos que representaron el 69,5% del total, mientras que en las zonas 202 y 201 fueron realizados 105 y 37 muestreos respectivamente.



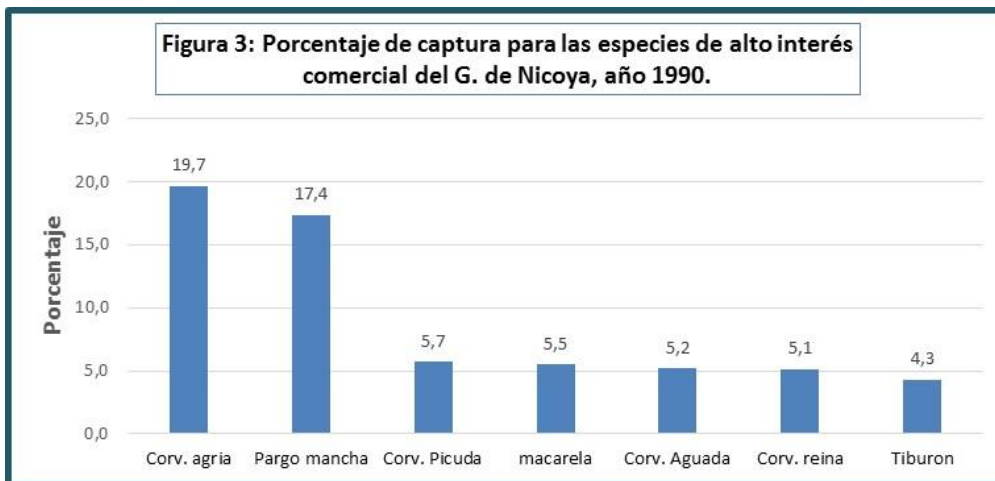
B. Porcentaje de captura por Especie.

El porcentaje de captura por especie para el Golfo de Nicoya en el año 1990 es presentado en la Tabla 1, siendo las especies de mayor interés comercial más capturadas la corvina agria con el 19,7%, el pargo mancha con el 17,4%, la corvina picuda con el 5,7% y la macarela con un 5,5% (Tabla 1, Figura 3). En total se muestreó 13.814,7 kg de producto pesquero.

**INSTITUTO COSTARRICENSE DE PESCA Y ACUICULTURA
DEPARTAMENTO DE INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO**

Tabla 1: Porcentaje de captura por especie, según peso y realizado en todo el Golfo de Nicoya, año 1990

Especie	Kg	Porcentaje	Especie	Kg	Porcentaje
Corv. agria	2.717,3	19,7	Pargo coliamarilla	42,5	0,31
Pargo mancha	2.401,1	17,4	Cabrilla	37,5	0,27
Jurel voraz	835,7	6,0	Bobo blanco	31,8	0,23
Corv. Picuda	787,5	5,7	Corv. Ñata	30,8	0,22
macarela	755,8	5,5	lisa	29,5	0,21
Corv. Aguada	715,1	5,2	Jurel ojon	29,1	0,21
Corv. reina	707,5	5,1	Bobo amarillo	28,3	0,20
Tiburón	596,1	4,3	Corv. rayada	27,6	0,20
cum. volador	461,3	3,3	gualaje	24,5	0,18
pargo colorado	357,8	2,6	chat	24,0	0,17
anguila	341,0	2,5	Vieja ñata	22,0	0,16
Cum. Colorado	325,8	2,4	Cotongo	19,3	0,14
robalo	259,8	1,9	Cola	17,8	0,13
Roncador	255,8	1,9	Vieja trompuda	17,8	0,13
Corv. Coliamarilla	231,5	1,7	Atun	17,3	0,12
Barracuda	203,8	1,5	Bagre	16,5	0,12
Palmito	178,5	1,3	zorra	11,5	0,08
Berrugate	123,5	0,9	Gallina	10,8	0,08
Salema	117,9	0,9	congrio	8,5	0,06
Bonito	117,0	0,8	Catecismo	7,3	0,05
Cinchada	101,8	0,7	Corv. Ojona	7,0	0,05
Frijol	99,1	0,7	Menta	5,5	0,04
Pargo negro	97,5	0,7	camarón blanco	5,1	0,04
Pampano comun	93,8	0,7	Mano piedra	5,0	0,04
China	86,0	0,6	Dorado	2,3	0,02
Palometa	85,2	0,6	Chinita ojona	1,5	0,01
Lenguado	77,5	0,6	Pampano Rayado	1,5	0,01
raya	67,5	0,5	sardina	1,0	0,01
Sierra	46,2	0,3	Guavina	0,5	0,00
Gallo	43,8	0,3	Jurel Piñuelero	0,3	0,00
Jurel arenero	43,5	0,3	Total general	13.814,7	100



C. Porcentaje de captura por Zona de Pesca y Especie.

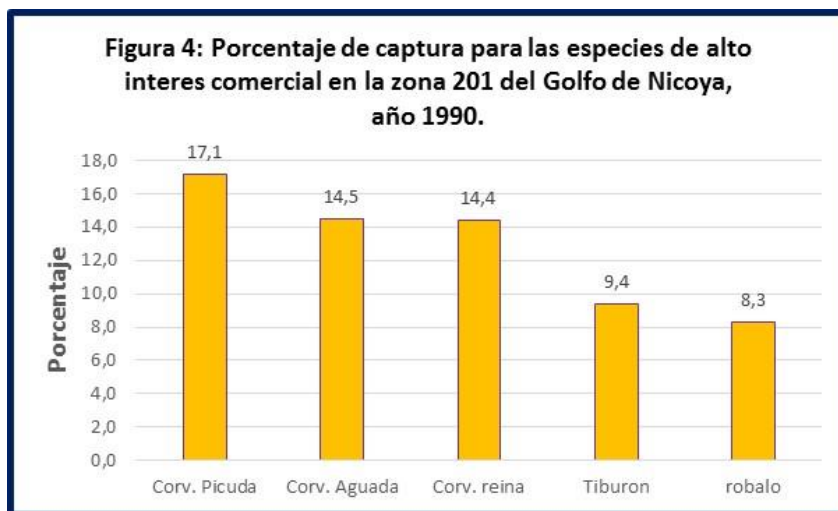
Una vez realizado el análisis de las capturas totales, éstas fueron analizadas por zona de pesca y en el caso de la zona 201, los resultados son presentados en la Tabla 2, determinándose que las especies más importantes en esa zona fueron la C. picuda con el

**INSTITUTO COSTARRICENSE DE PESCA Y ACUICULTURA
DEPARTAMENTO DE INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO**

17,1%, la C. aguada con el 14,5%, la C. reina con el 14,4%, mientras que el tiburón fue capturado en un 9,4%; la C. picuda, que en los datos globales para el Golfo (Tabla 1) era la tercera en cantidad de kg capturados pasó a ser la especie con mayor captura para la zona 201, mientras que la C. agria, que fue la especie con mayor captura a nivel global, pasó al puesto 24 en cuanto a peso de producto capturado para esta zona en particular. Los mismos resultados son presentados gráficamente en la Figura 4.

Tabla 2: Porcentaje de captura por especie, para la zona 201 del Golfo de Nicoya y durante el año 1990.

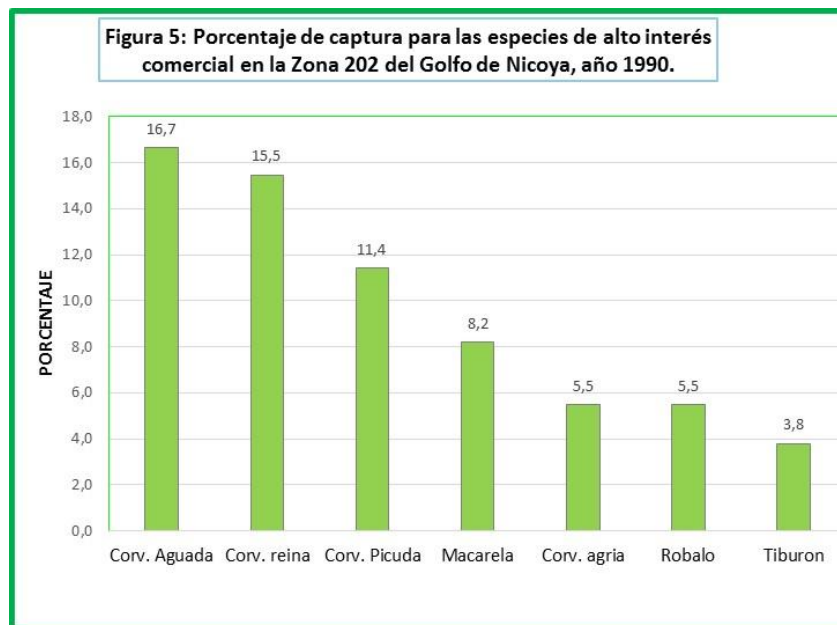
Especie	Kg	Porc.	Especie	Kg	Porc.
Corv. Picuda	167,5	17,1	Cola	6,8	0,7
Corv. Aguada	141,7	14,5	Pampano comun	5,0	0,5
Corv. reina	140,6	14,4	pargo colorado	2,8	0,3
Tiburon	91,8	9,4	China	2,3	0,2
robalo	80,8	8,3	Cinchada	2,3	0,2
Cum. Colororado	80,0	8,2	Corv. agria	2,0	0,2
Corv. Coliamarilla	47,5	4,9	gualaje	2,0	0,2
Berrugate	47,0	4,8	Palmito	2,0	0,2
Jurel voraz	32,0	3,3	lisa	1,3	0,1
Roncador	19,5	2,0	Mano piedra	1,3	0,1
Gallo	19,0	1,9	Bobo blanco	1,0	0,1
Sierra	17,0	1,7	Corv. Ñata	1,0	0,1
Barracuda	12,8	1,3	Vieja trompuda	1,0	0,1
cum. volador	12,8	1,3	Bobo amarillo	0,8	0,08
macarela	12,3	1,3	zorra	0,8	0,08
Pargo mancha	8,0	0,8	Jurel arenero	0,5	0,05
Bagre	7,3	0,7	Salema	0,3	0,03
Vieja ñata	7,3	0,7	Total general	977,1	100



En cuanto a la zona 202, los resultados son presentados en la Tabla 3, encontrándose que las especies más importantes fueron las corvinas agudas, reinas y picudas con el 16,7%, 15,5% y 11,4% respectivamente, mientras que en cuarto lugar estuvo la macarela con el 8,2%. En esta zona en particular la C. agria tampoco ocupó el primer lugar, a diferencia de los datos globales para el Golfo, donde sí fue la número 1 en peso capturado, y la C. aguada que era la quinta especie en peso a nivel global, pasó a ser la primera para esta zona. Estos resultados son presentados gráficamente en la Figura 5.

**INSTITUTO COSTARRICENSE DE PESCA Y ACUICULTURA
DEPARTAMENTO DE INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO**

Tabla 3: Porcentaje de captura por especie en la zona 202 del Golfo de Nicoya y durante el año 1990.					
Especie	Kg	Porc.	Especie	Kg	Porc.
Corv. Aguada	487,9	16,7	Pampano comun	14,0	0,48
Corv. reina	453,5	15,5	Vieja ñata	13,0	0,44
Corv. Picuda	334,5	11,4	Salema	12,0	0,41
macarela	240,0	8,2	Bonito	9,0	0,31
Roncador	165,0	5,6	Pargo mancha	8,3	0,28
Corv. agria	161,0	5,5	Palmito	6,8	0,23
robalo	160,3	5,5	Corv. Ojona	5,8	0,20
Jurel voraz	131,5	4,5	camarón blanco	5,1	0,17
Tiburón	112,8	3,8	Lenguado	4,5	0,15
Corv. Coliamarilla	106,2	3,6	Pargo coliamarilla	4,5	0,15
Berrugate	74,0	2,5	zorra	3,5	0,12
Barracuda	73,8	2,5	Corv. Ñata	3,0	0,10
Frijol	61,3	2,1	Jurel ojo	3,0	0,10
Cinchada	49,8	1,7	Bagre	2,8	0,09
Cum. Colororado	31,8	1,1	gualaje	2,3	0,08
Palometa	30,7	1,0	Cola	1,5	0,05
pargo colorado	26,3	0,90	Jurel arenero	1,3	0,04
lisa	25,3	0,86	Catecismo	1,0	0,03
China	19,8	0,67	Gallo	0,8	0,03
Cotongo	17,8	0,61	sardina	0,8	0,03
Sierra	16,8	0,57	Bobo blanco	0,5	0,02
Vieja trompuda	16,3	0,55	Guavina	0,5	0,02
cum. volador	16,0	0,55	Menta	0,3	0,01
Bobo amarillo	14,0	0,48	Total general	2.929,6	100,0



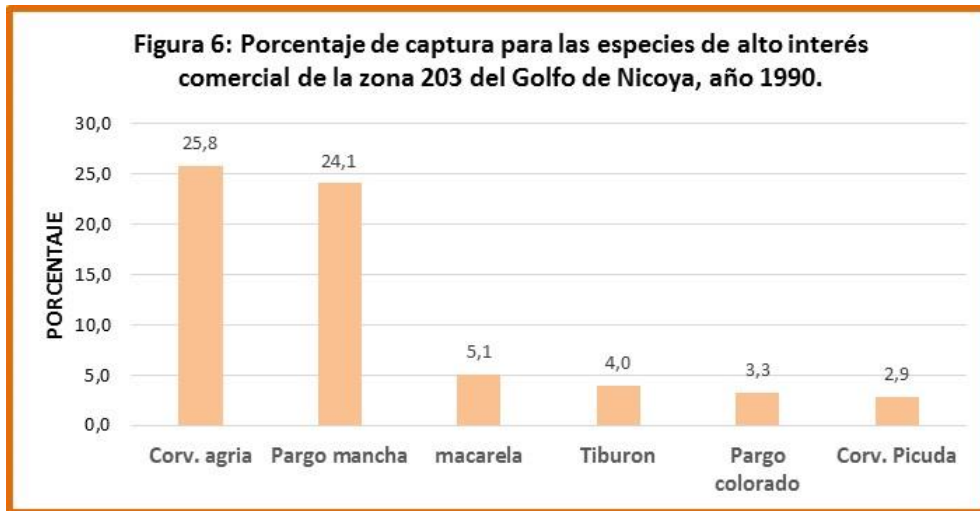
Relacionado con la zona 203, los porcentajes de captura son presentados en la Tabla 4, siendo las especies más importantes la C. agria con el 25,8% de las descargas, el pargo mancha (24,1%) y el jurel voraz (6,8%) y macarela con el 5,1% respectivamente. Estos

INSTITUTO COSTARRICENSE DE PESCA Y ACUICULTURA
DEPARTAMENTO DE INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO

resultados son presentados gráficamente en la Figura 6. La cantidad de kilogramos de C. agría capturada en la zona 203 es considerable, representa un 18% del peso total capturado para el Golfo de Nicoya en el año 1990, de aquí que esta especie que no fue la primera en peso capturado para las zonas 201 y 202, sí lo fue para el Golfo en general, debido a esta gran cantidad capturada en la zona 203; aquí es importante recordar que en la zona 203 se realizaron más muestreos que en las otras zonas, 323 muestreos en total, que representan un 69% del total de los muestreos de ese año, lo cual puede de alguna manera sesgar el análisis, pero al verlo de manera porcentual, sí se notó cierta tendencia por parte de esta especie a volverse la más abundante conforme se sale del Golfo, y menos abundante conforme se acerca a la boca del Río Tempisque.

Tabla 4: Porcentaje de captura por especie en la zona 203 del Golfo de Nicoya y durante el año 1990.					
Especie	Kg	Porc.	Especie	Kg	Porc. %
Corv. agría	2.554,3	25,8	Corv. rayada	27,6	0,3
Pargo mancha	2.384,8	24,1	Corv. Ñata	26,8	0,3
Jurel voraz	672,3	6,8	Jurel ojón	26,1	0,3
Macarela	503,6	5,1	chat	24,0	0,2
cum. volador	432,6	4,4	Gallo	24,0	0,2
Tiburón	391,6	4,0	gualaje	20,3	0,2
anguila	341,0	3,4	robalo	18,8	0,2
pargo colorado	328,8	3,3	Atún	17,3	0,2
Corv. Picuda	285,5	2,9	Bobo amarillo	13,5	0,1
Cum. Colorado	214,0	2,2	Sierra	12,5	0,1
Palmito	169,8	1,7	Gallina	10,8	0,1
Barracuda	117,3	1,2	Cola	9,5	0,1
Corv. reina	113,5	1,1	congrio	8,5	0,1
Bonito	108,0	1,1	zorra	7,3	0,1
Salema	105,6	1,1	Bagre	6,5	0,1
Pargo negro	97,5	1,0	Catecismo	6,3	0,1
Corv. Aguada	85,5	0,9	Menta	5,3	0,1
Corv. Coliamarilla	77,8	0,8	Mano piedra	3,8	0,0
Pámpano común	74,8	0,8	lisa	3,0	0,0
Lenguado	73,0	0,7	Berrugate	2,5	0,0
Roncador	71,3	0,7	Dorado	2,3	0,0
raya	67,5	0,7	Vieja ñata	1,8	0,0
China	64,0	0,6	Chinita ojona	1,5	0,0
Palometa	54,5	0,6	Cotongo	1,5	0,0
Cinchada	49,8	0,5	Pámpano Rayado	1,5	0,0
Jurel arenero	41,8	0,4	Corv. Ojona	1,3	0,0
Pargo coliamarilla	38,0	0,4	Vieja trompuda	0,5	0,0
Frijol	37,9	0,4	Jurel Piñuelero	0,3	0,0
Cabrilla	37,5	0,4	sardina	0,3	0,0
Bobo blanco	30,3	0,3	Total general	9.908,1	100,0

**INSTITUTO COSTARRICENSE DE PESCA Y ACUICULTURA
DEPARTAMENTO DE INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO**



Resumiendo, los porcentajes de captura para las tres zonas de pesca y para las especies de alto interés comercial son presentados en la Tabla 5, observándose que las corvinas aguadas, reinas y picudas, junto al tiburón, fueron más importantes en las zonas 201 y 202, mientras que en la zona 203 las especies más capturadas fueron la corvina agría y el pargo mancha.

Tabla 5: Porcentaje de captura por especie y por zona para las especies de alto interés comercial capturadas en el G. de Nicoya durante el año 1990

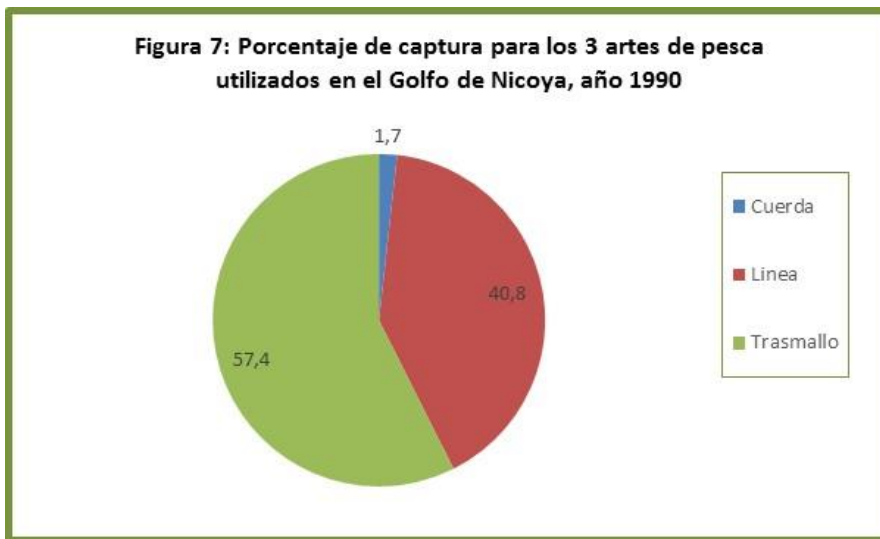
Especie	Zona 1	Zona 2	Zona 3
Tiburón	9,4	3,8	4,0
Corv. Agría	0,2	5,5	25,8
Corv. Aguada	14,5	16,7	0,9
Corv. Picuda	17,1	11,4	2,9
Corv. Reina	14,4	15,5	1,1
Corv. Coliamarilla	4,9	3,6	0,8
Pargo mancha	0,8	0,3	24,1
Macarela	1,3	8,2	5,1
Robalo	8,3	5,5	0,2
Pargo colorado	0,3	0,9	3,3

D. Porcentaje de Captura por Arte y Zona de Pesca.

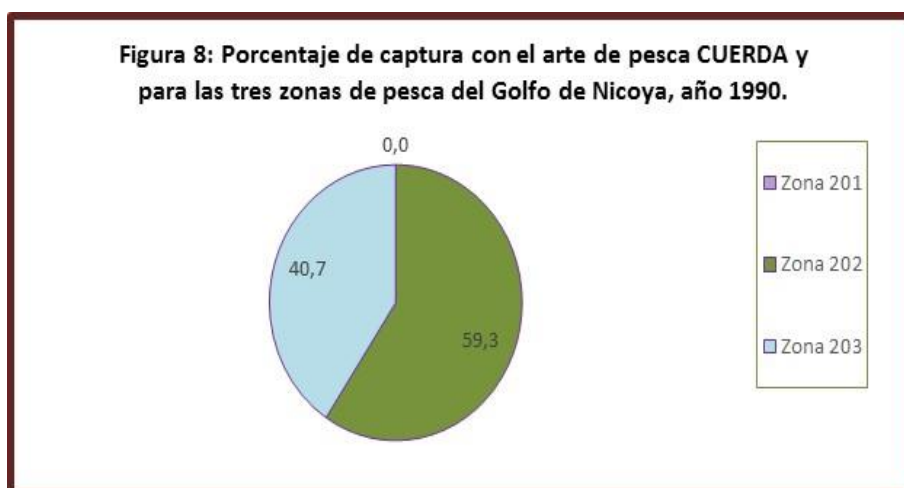
A continuación se presentan los resultados de las capturas por artes y zona de pesca. A nivel general tomando en cuenta las tres zonas de pesca, la mayoría de éstas fueron realizadas con trasmallo con el 57,4%, mientras que la línea pescó el 40,8% y la cuerda solo el 1,7%; esto concuerda con el hecho de que el trasmallo es un arte menos selectivo que la línea y la cuerda, por lo que el peso capturado es mayor para este arte. Además, este atrapa una amplia cantidad de tallas, las cuales dependen de la luz de malla que se utilice (Tabla 6). Estos resultados son presentados gráficamente en la Figura 7.

**INSTITUTO COSTARRICENSE DE PESCA Y ACUICULTURA
DEPARTAMENTO DE INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO**

Tabla 6: Captura (kg) y porcentaje de captura, por arte y zona de pesca, en el Golfo de Nicoya, año 1990.							
Arte	Cuerda	%	Línea	%	Trasmallo	%	Total
Zona 201	0,0	0,0	179,9	3,1	797,3	9,8	977,1
Zona 202	147,2	59,3	399,1	6,9	2.518,0	30,9	3.064,3
Zona 203	101,0	40,7	5.215,2	90,0	4.827,0	59,3	10.143,2
Total general	248,2	100,0	5.794,1	100,0	8.142,3	100,0	14.184,5
% por arte	1,7		40,8		57,4		100

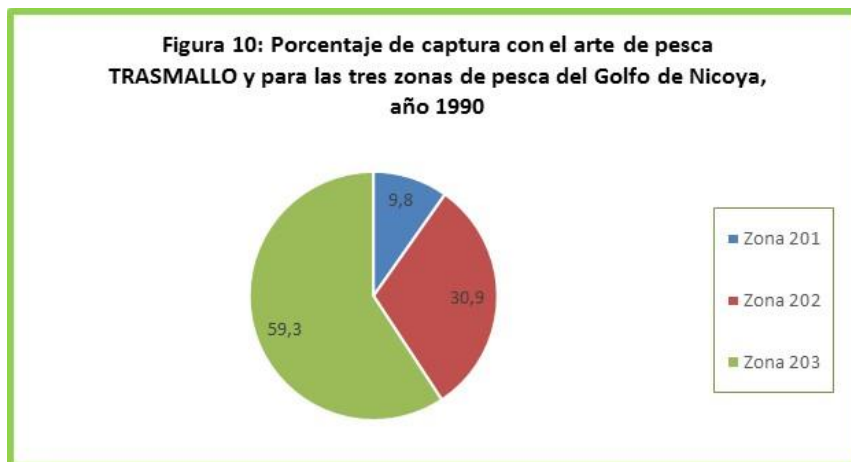
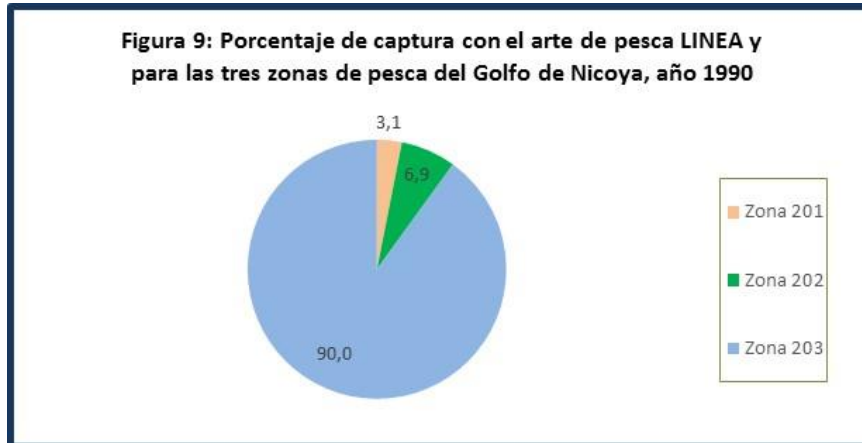


Al analizar los datos de captura con cuerda por zona de pesca, se puede observar que un 59,3% de la pesca total con cuerda se realizó en la zona 202 y un 40,7% en la 203, mientras que no se encontró capturas con cuerda del todo en los muestreos realizados en la 201 (Figura 8).



**INSTITUTO COSTARRICENSE DE PESCA Y ACUICULTURA
DEPARTAMENTO DE INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO**

En el caso de la pesca con línea, un 90% se hizo en la zona 203, un 6,9% en la 202 mientras que en la 201 solo se realizó el 3,1% (Figura 9). Por su parte, las capturas con trasmallo también fueron realizadas mayormente en la zona 203 con el 59,3%, en la 202 un 30,9% y en la 201 el 9,8% (Figura 10).



En cuanto a la cuerda, los resultados de sus capturas, por especie y zona de pesca, son presentados en la Tabla 7. Primeramente, no se reportó descargas con este arte en la zona 201, mientras que las especies más importantes capturadas con este arte fueron la corvina reina con el 26,1% (Tabla 7), esto en la zona 202, mientras que la barracuda se pescó en un 24,8%, principalmente en la zona 203. Este arte capturó un total de 22 especies.

INSTITUTO COSTARRICENSE DE PESCA Y ACUICULTURA
DEPARTAMENTO DE INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO

Tabla 7: Captura total (kg) muestreada por especies y según zona de pesca para el arte de pesca CUERDA y en el Golfo de Nicoya, año 1990.				
Especie	Zona 202	Zona 203	Total	Porcentaje
Corv. reina	64,8		64,8	26,1
Barracuda	1,5	60,0	61,5	24,8
Cum. volador		31,4	31,4	12,7
Corv. Aguada	25,2		25,2	10,2
Roncador	16,8		16,8	6,7
Pargo colorado	13,3	2,0	15,3	6,1
Berrugate	14,0		14,0	5,6
macarela		4,5	4,5	1,8
Pargo coliamarilla	3,8		3,8	1,5
Pargo mancha		1,7	1,7	0,7
Corv. Picuda	0,3	1,4	1,7	0,7
Cotongo	1,5		1,5	0,6
robalo	1,3		1,3	0,5
Jurel voraz	1,0		1,0	0,4
Vieja ñata	1,0		1,0	0,4
Bonito	0,8		0,8	0,3
Corv. Coliamarilla	0,8		0,8	0,3
Frijol	0,5		0,5	0,2
China	0,3		0,3	0,1
Cum. Colorado	0,3		0,3	0,1
Jurel arenero	0,3		0,3	0,1
zorra	0,3		0,3	0,1
Total X zona	147,2	101	248,2	100

En cuanto al arte de pesca línea, los resultados de sus capturas, por especie y zona de pesca, son presentados en la Tabla 8. La mayoría de las capturas fueron de C. agria (25,6%) y de pargo mancha con un (24,3%), siendo la gran mayoría del peso capturado en la zona 203. Este arte capturó un total de 43 especies.

En relación a las capturas con el arte de pesca trasmallo, éste capturó un 16,2% de C. agria, 12,2% pargo mancha y 11% macarela (Tabla 9). Además capturó las corvinas picuda, aguada y reina con un 8,6; 7,3 y 6,5% respectivamente, capturando un total de 57 especies, este arte fue el que más especies capturó, siendo así el menos selectivo, en comparación a la línea y la cuerda. Con este arte también la C. agria fue la más capturada en cuanto a peso se refiere, con una gran mayoría del peso capturado en la zona 203 con un 25,2% del peso total capturado en esta zona. Hay que recordar que esta zona es en la que se realizó más muestreos en el año 1990, pero aun así, la cantidad de peso de C. agria capturada denota una mayor abundancia de esta especie en ésta en comparación a las otras zonas, esto también se vio anteriormente en el análisis porcentual por zona de pesca, donde la C. agria resultó ser mucho más pescada que en las otra zonas.

**INSTITUTO COSTARRICENSE DE PESCA Y ACUICULTURA
DEPARTAMENTO DE INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO**

Tabla 8: Captura total (kg) muestreada por especie según zona de pesca y para la pesca realizada con LINEA en el Golfo de Nicoya, año 1990.					
Especies	Zona 201	Zona 202	Zona 203	Total	Porc.
Corv. agría	1,5	64,0	1.419,9	1.485,4	25,6
Pargo mancha	8,0		1.397,1	1.405,1	24,3
Jurel voraz	16,2	10,0	417,8	444,0	7,7
cum. volador	11,5	10,5	391,2	413,2	7,1
pargo colorado	2,8	8,5	324,6	335,8	5,8
anguila			280,5	280,5	4,8
Tiburón	26,3	11,0	207,1	244,4	4,2
Cum. Colorado	1,5	13,3	196,8	211,5	3,7
Corv. Aguada	37,2	165,7	1,0	203,9	3,5
Corv. reina	4,3	6,5	105,0	115,8	2,0
Corv. Picuda	50,5	42,5	20,6	113,6	2,0
Pargo negro			97,5	97,5	1,7
raya			67,5	67,5	1,2
Barracuda	11,8	40,8	5,8	58,3	1,0
Pámpano común			58,0	58,0	1,0
Cabrilla			36,0	36,0	0,6
Corv. Coliamarilla	2,0	1,7	21,3	25,0	0,4
chat			24,0	24,0	0,4
Pargo coliamarilla			23,5	23,5	0,4
China		4,0	16,0	20,0	0,3
Roncador	0,2	8,0	9,8	18,0	0,3
Gallo			17,5	17,5	0,3
Frijol		3,0	10,4	13,4	0,2
Bonito		1,5	10,8	12,3	0,2
Bagre	4,5		5,3	9,8	0,2
Corv. rayada			9,1	9,1	0,2
congrio			8,5	8,5	0,1
Jurel ojón		1,0	6,8	7,8	0,1
Cola		1,0	6,5	7,5	0,1
zorra	0,5	0,8	5,8	7,0	0,1
Cinchada		1,0	3,0	4,0	0,1
Sierra	1,2	2,3		3,5	0,1
macarela			2,5	2,5	0,04
Palmito			2,5	2,5	0,04
Berrugate			1,5	1,5	0,03
Menta		0,3	1,3	1,5	0,03
Gallina			1,3	1,3	0,02
lisa		1,0		1,0	0,02
Mano piedra			1,0	1,0	0,02
Bobo blanco			0,8	0,8	0,01
Cotongo		0,5		0,5	0,01
Bobo amarillo			0,3	0,3	0,00
Vieja ñata		0,3		0,3	0,00
Palometa		0,2		0,2	0,00
Total	179,9	399,1	5.215,2	5.794,1	100

**INSTITUTO COSTARRICENSE DE PESCA Y ACUICULTURA
DEPARTAMENTO DE INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO**

Tabla 9: Captura total (kg) muestreada por especie según zona de pesca y para la pesca realizada con TRASMALLO en el Golfo de Nicoya, año 1990.

Especie	Zona 201	Zona 202	Zona 203	Total	Porc.
Corv. agría	0,5	97,0	1.218,8	1.316,3	16,2
Pargo mancha		8,3	986,0	994,3	12,2
macarela	12,3	240,0	647,3	899,5	11,0
Corv. Picuda	117,0	316,7	263,5	697,2	8,6
Corv. Aguada	104,5	406,7	84,5	595,7	7,3
Corv. reina	136,3	382,3	8,5	527,0	6,5
Jurel voraz	15,8	120,5	254,5	390,8	4,8
Tiburón	65,5	101,8	184,5	351,8	4,3
robalo	80,8	159,0	18,8	258,5	3,2
Roncador	19,3	140,3	61,5	221,0	2,7
Corv. Coliamarilla	45,5	103,8	56,6	205,8	2,5
Palmito	2,0	6,8	167,3	176,0	2,2
Salema	0,3	12,0	105,6	117,9	1,4
Cum. Colorado	78,5	18,3	17,3	114,1	1,4
Berrugate	47,0	60,0	1,0	108,0	1,3
Bonito		6,8	97,3	104,0	1,3
Cinchada	2,3	48,8	46,8	97,8	1,2
Frijol		57,8	27,5	85,3	1,0
Palometa		30,5	54,5	85,0	1,0
Barracuda	1,0	31,5	51,5	84,0	1,0
Lenguado		4,5	73,0	77,5	1,0
China	2,3	15,5	48,0	65,8	0,8
anguila			60,5	60,5	0,7
Jurel arenero	0,5	1,0	41,8	43,3	0,5
Sierra	15,8	14,5	12,5	42,8	0,5
Pámpano común	5,0	14,0	16,8	35,8	0,4
Bobo blanco	1,0	0,5	29,5	31,0	0,4
Corv. Ñata	1,0	3,0	26,8	30,8	0,4
lisa	1,3	24,3	3,0	28,5	0,4
Bobo amarillo	0,8	14,0	13,3	28,0	0,3
Gallo	19,0	0,8	6,5	26,3	0,3
gualaje	2,0	2,3	20,3	24,5	0,3
Jurel ojón		2,0	19,3	21,3	0,3
Vieja ñata	7,3	11,8	1,8	20,8	0,3
Corv. rayada			18,5	18,5	0,2
Vieja trompuda	1,0	16,3	0,5	17,8	0,2
Atún			17,3	17,3	0,2
Cotongo		15,8	1,5	17,3	0,2
cum. volador	1,3	5,5	10,0	16,8	0,2
Pargo coliamarilla		0,8	14,5	15,3	0,2
Cola	6,8	0,5	3,0	10,3	0,1
Gallina			9,5	9,5	0,1
Catecismo		1,0	6,3	7,3	0,1
Corv. Ojona		5,8	1,3	7,0	0,1
Bagre	2,8	2,8	1,3	6,8	0,1
pargo colorado		4,5	2,3	6,8	0,1
camarón blanco		5,1		5,1	0,1
zorra	0,3	2,5	1,5	4,3	0,1
Mano piedra	1,3		2,8	4,0	0,0
Menta			4,0	4,0	0,0
Dorado			2,3	2,3	0,0
Cabrilla			1,5	1,5	0,0
Chinita ojona			1,5	1,5	0,0
Pámpano Rayado			1,5	1,5	0,0
sardina		0,8	0,3	1,0	0,0
Guavina		0,5		0,5	0,0
Jurel Piñuelero			0,3	0,3	0,0
Total general	797,3	2.518,0	4.827,0	8.142,3	100,0

E. Captura por especie y luz de malla del trasmallo.

Relacionado con las luces de malla de los trasmallos utilizados en el Golfo de Nicoya en el año 1990, el de 3,5 pulgadas fue el que capturó la mayor cantidad de peso de producto pesquero, con el 47% de las descargas (Tabla 10), seguido del de 5 y 6 pulgadas con el 36,3% y 14,1% respectivamente, para un total del 97,4%, entre las tres luces de malla. Por otro lado las luces de maya de 3 y 4 pulgadas capturaron porcentajes menos considerables que las anteriores. Esta diferencia entre capturas por luces parece relacionarse con la cantidad de muestreos realizados con éstas, ya que la mayor parte de los muestreos fueron de 5 y 3,5 pulgadas, con 111 y 98 muestreos respectivamente, mientras que de 6 pulgadas se efectuó un total de 30 muestreos, de 3 pulgadas 4 muestreos y de 4 pulgadas solo 1 muestreo. Esto evidencia que no se trata de que las luces de malla de 3,5 y 5 pulgadas capturen más peso que otras, sino que la cantidad de embarcaciones muestreadas con estas luces fue mucho mayor, de aquí que el peso encontrado para éstas es mayor que para el resto, parece que en 1990 esas luces de malla eran las más utilizadas.

**INSTITUTO COSTARRICENSE DE PESCA Y ACUICULTURA
DEPARTAMENTO DE INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO**

Tabla 10: Captura total muestreada por especie (kg) y según LUZ DE MALLA del trasmallo, en el Golfo de Nicoya, año 1990.

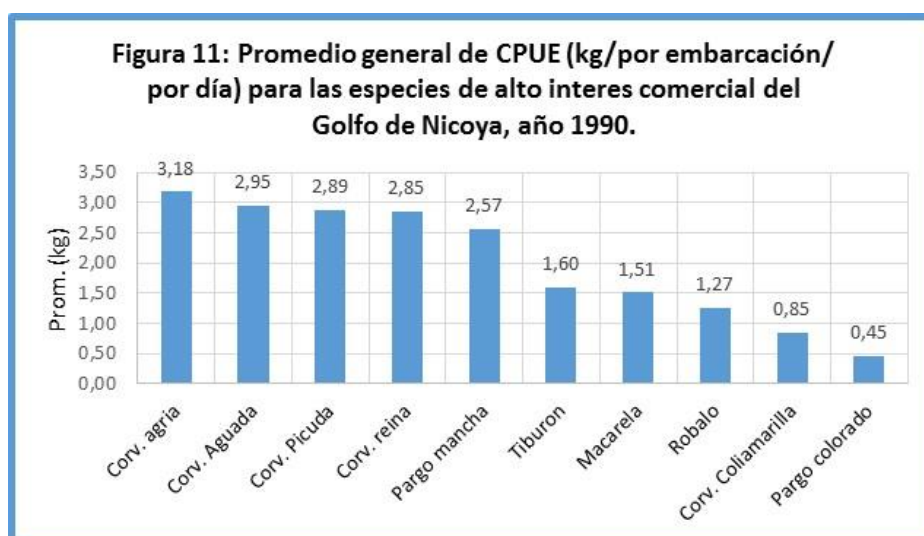
Especie.	Luz de malla del Trasmallo					TI Trasm.
	3	3,5	4	5	6	
Corv. agria		132,5	1,0	1.181,8	1,0	1.316,3
Pargo mancha		202,0		792,3		994,3
macarela	45,0	618,0		189,8	46,8	899,5
Jurel voraz	1,0	186,8	3,0	129,5	70,5	390,8
Corv. Aguada	7,8	485,0	1,0	42,3	59,8	595,7
Corv. Picuda	1,8	670,2		1,8	23,5	697,2
Corv. reina	9,5	63,3		1,5	452,8	527,0
Tiburón	1,5	217,3	4,5	104,3	24,3	351,8
cum. volador		9,0		7,5	0,3	16,8
pargo colorado		4,3	0,5	1,0	1,0	6,8
anguila				60,5		60,5
Cum. Colororado	1,3	50,0		13,1	49,8	114,1
robalo		1,0		18,8	238,8	258,5
Roncador	14,3	190,3	3,5	5,3	7,8	221,0
Corv. Coliamarilla	5,0	141,3		14,5	45,0	205,8
Barracuda	4,5	64,5	1,0	13,0	1,0	84,0
Palmito		98,3	1,0	76,5	0,3	176,0
Berrugate		36,8		0,0	71,3	108,0
Salema	1,5	32,6	0,8	82,8	0,3	117,9
Bonito	2,3	95,3	2,0	4,5		104,0
Cinchada	11,0	81,5	1,0	3,8	0,5	97,8
Frijol	45,8	29,3	7,0	0,0	3,3	85,3
Pargo negro				0,0		
Pampano comun		9,0		12,0	14,8	35,8
China	0,5	63,3		0,5	1,5	65,8
Palometa	6,8	55,0	1,0	21,5	0,8	85,0
Lenguado		0,5		77,0		77,5
raya				0,0		
Sierra	2,3	39,3		0,0	1,3	42,8
Gallo		14,3		0,0	12,0	26,3
Jurel arenero		42,5		0,8		43,3
Pargo coliamarilla	0,8	7,3		7,3		15,3
Cabrilla				1,5		1,5
Bobo blanco		24,0		7,0		31,0
Corv. Ñata		29,8		0,0	1,0	30,8
lisa		27,5		0,0	1,0	28,5
Jurel ojon		13,8		7,5		21,3
Bobo amarillo	0,5	18,5	0,3	8,8		28,0
Corv. rayada		7,3		11,3		18,5
gualaje		5,3		19,3		24,5
chat				0,0		
Vieja ñata		8,3		0,3	12,3	20,8
Cotongo		15,8	1,0	0,0	0,5	17,3
Cola	4,0	4,3		0,0	2,0	10,3
Vieja trompuda		17,0		0,0	0,8	17,8
Atun				17,3		17,3
Bagre		1,0		0,3	5,5	6,8
zorra	2,3	1,5	0,5	0,0		4,3
Gallina		2,5		7,0		9,5
congrío				0,0		
Catecismo		1,0	0,3	6,0		7,3
Corv. Ojona	0,3	1,0		5,8		7,0
Menta		4,0		0,0		4,0
camarón blanco	4,9			0,0	0,2	5,1
Mano piedra	0,3	2,8		1,0		4,0
Dorado				2,3		2,3
Chinita ojona		1,5		0,0		1,5
Pampano Rayado		1,5		0,0		1,5
sardina	0,8	0,3		0,0		1,0
Guavina		0,5		0,0		0,5
Jurel Piñuelero		0,3		0,0		0,3
Total (kg)	175,1	3.828,9	29,3	2.958,1	1.151,0	8.142,3
% X luz de malla	2,2	47,0	0,4	36,3	14,1	100,0

4.2 Análisis de la Captura por Unidad de Esfuerzo (CPUE).

El segundo análisis en cuanto a peso que se realizó fue la CPUE, para lo cual se utilizó la captura promedio por embarcación por día, llamada de aquí en adelante solo como captura por día. Primero se debe aclarar, que para realizar este análisis, en todos los muestreos, en donde no hubo captura de una especie, entonces la misma se consignó como cero, dato que es muy importante a la hora de calcular el promedio.

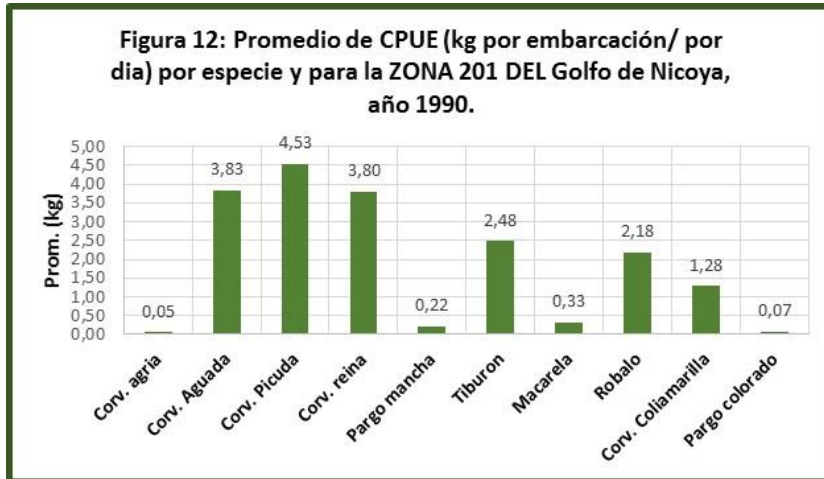
El promedio en kilogramos por embarcación por día, para las especies de alto interés comercial, es presentado en la Tabla 11. En cuanto al promedio general para las tres zonas del Golfo, la C. agria fue la que presentó mayor valor, seguido por las corvinas aguadas, picudas y reinas (Tabla 11), lo cual también es presentado gráficamente en la Figura 11.

Tabla 11: Promedio de CPUE (kg por embarcación/ por día) por especie y para las tres zonas de pesca del Golfo de Nicoya, año 1990.				
Especie	Zona 201	Zona 202	Zona 203	Prom. X sp
Corv. agria	0,05	1,56	7,93	3,18
Corv. Aguada	3,83	4,74	0,27	2,95
Corv. Picuda	4,53	3,25	0,89	2,89
Corv. reina	3,80	4,40	0,35	2,85
Pargo mancha	0,22	0,08	7,41	2,57
Tiburón	2,48	1,09	1,22	1,60
Macarela	0,33	2,33	1,87	1,51
Robalo	2,18	1,56	0,06	1,27
Corv. Coliamarilla	1,28	1,03	0,24	0,85
Pargo colorado	0,07	0,25	1,02	0,45
Prom. X Zona	1,88	2,03	2,12	2,01

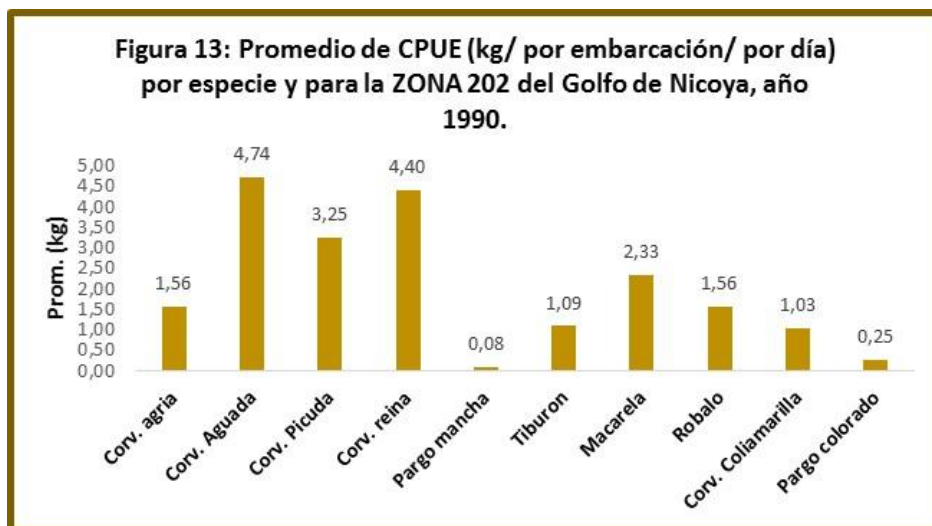


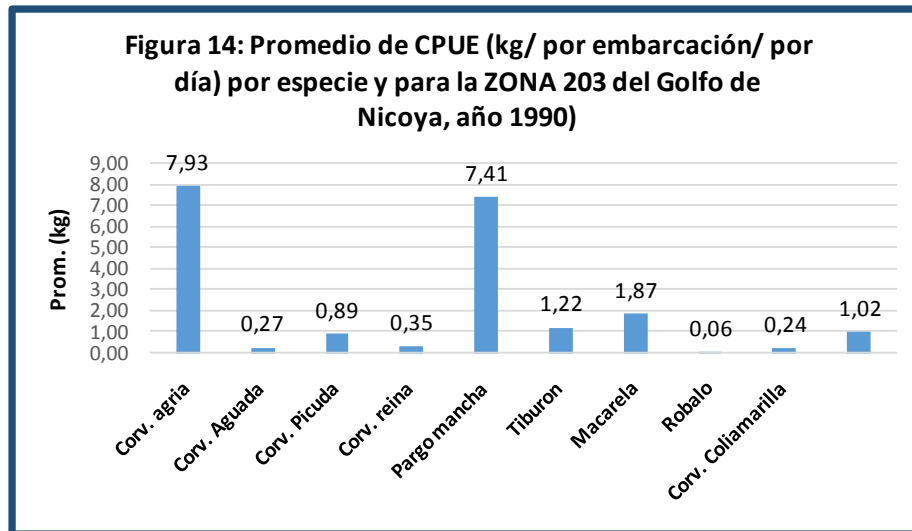
Por otro lado, al realizar el análisis para cada una de las zonas de pesca, la especie con mayor CPUE en la 201 fue la C. picuda, seguida de la aguada y la reina (Figura 12). En

este caso la *C. agria* pasó a tener menos importancia que el resto de las especies de alto interés comercial, lo cual es de esperarse si se toma en cuenta que a lo largo de este informe se ha visto que la zona 201 es una zona en la que la captura de esta especie es relativamente baja.

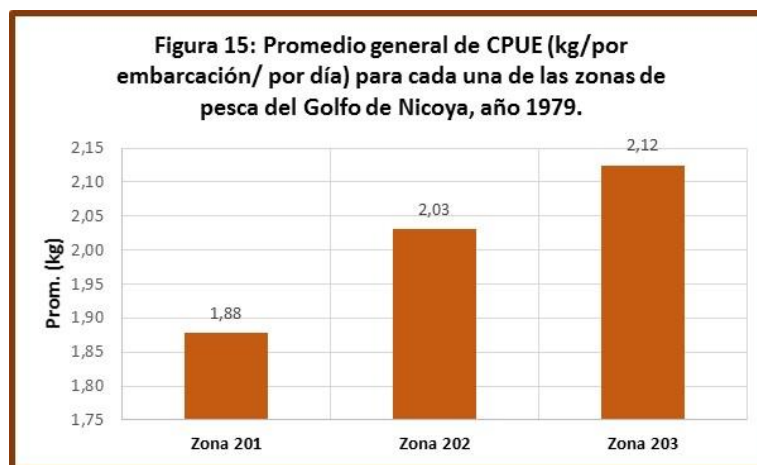


Por su parte, en la zona 202 las especies con mayores CPUE fueron las corvinas aguadas, reinas y picudas (Figura 13) y en cuarto lugar la macarela, aquí también la *C. agria* pasó a un plano de menos importancia comparado con las anteriores especies, mientras que en la zona 203, las especies dominantes en cuanto a mayor CPUE fueron la *C. agria* y el pargo mancha (Figura 14); estas dos especies también resultaron ser las más importantes cuando se analizó los datos de 1990 por kg de captura para esta zona.





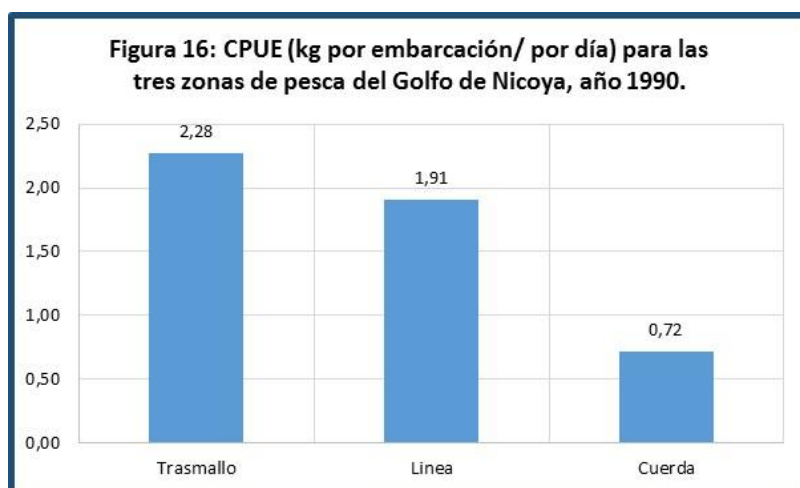
Finalmente, al realizar el análisis por zona de pesca, la zona 203 fue la que tuvo una mayor CPUE (Tabla 11 y Figura 15), seguida de la 202 y la más baja fue la zona 201. Aquí es importante recalcar que la mayoría de los muestreos de 1990 fueron realizados en la zona 203, seguida por la 202 y de último la 201, lo cual pudo influir en este resultado.



En relación a la CPUE para los diferentes artes de pesca, éste es presentado en la Tabla 12 y gráficamente en la Figura 16. El trasmallo y la línea fueron más efectivos capturando *C. agría* y pargo mancha, mientras que la cuerda presentó CPUE mayor para las corvinas reinas y aguadas. Finalmente, en cuanto al promedio general de CPUE, el trasmallo fue el más efectivo (2,28 kg por embarcación/ por día), seguido por la línea (1,91 kg) y la cuerda con 0,72 kg.

Tabla 12: CPUE (kg por embarcación/ día) por especie y para los tres artes de pesca utilizados en el Golfo de Nicoya, año 1990.

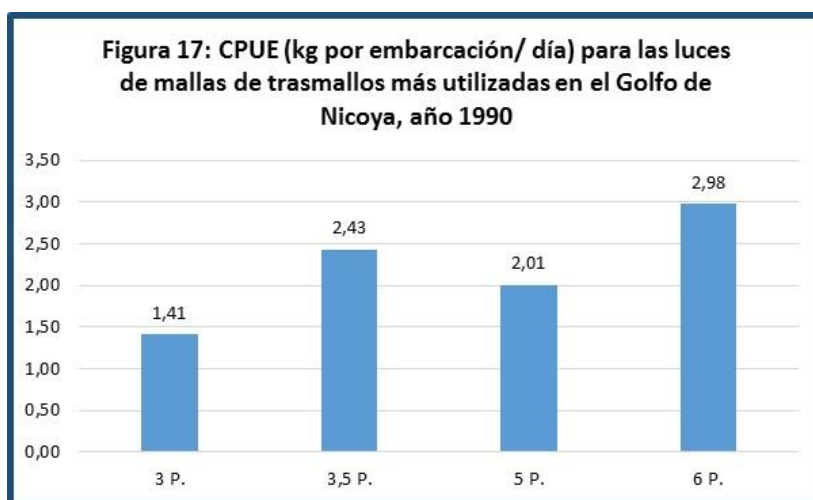
Especie	Trasmallo	Linea	Cuerda
Corv. Agria	5,05	7,35	0
Corv. Aguada	2,30	0,64	1,6
Corv. Coliamarilla	0,84	0,12	0,0
Corv. Picuda	2,75	0,56	0,1
Corv. Reina	2,16	0,57	4,0
Macarela	3,07	0,01	0,3
Pargo Colorado	0,03	1,66	1,0
Pargo Mancha	4,07	6,96	0,1
Robalo	1,06	0,00	0,1
Tiburón	1,44	1,21	0,0
Promedio	2,28	1,91	0,72



Adicionalmente, también se realizó un análisis de la CPUE para las diferentes luces de malla de trasmallo utilizadas en el Golfo de Nicoya, lo cual se presenta en la Tabla 13 y gráficamente en la Figura 17. La luz de malla de 3 pulgadas fue más eficiente para la captura de macarela, mientras que la de 3,5 pulgadas capturó mayormente las corvinas picudas y aguadas. Por su parte, el trasmallo de 5 pulgadas tuvo CPUE altas para la C. agria y el pargo mancha, mientras que la luz de 6 pulgadas capturó mejor a la C. reina y los robalos. Finalmente, en cuanto a la CPUE general para todas las especies de mayor interés comercial, la de 6 pulgadas tuvo una captura mayor con 2,98 kg por embarcación/ por día (Figura 17), seguida de la de 3,5 pulgadas con 2,43.

Tabla 13: CPUE (kg por embarcación/ por día) para las luces de mallas de trasmallos más utilizados en el Golfo de Nicoya, año 1990.

Especies	3 P.	3,5 P.	5 P.	6 P.
Corv. agria	0,00	1,35	9,98	0,03
Corv. Aguada	1,55	4,59	0,38	1,99
Corv. Coliamarilla	1,00	1,44	0,13	1,50
Corv. Picuda	0,35	6,58	0,02	0,78
Corv. reina	1,90	0,65	0,01	15,09
macarela	9,00	5,31	1,24	1,56
pargo colorado	0,00	0,04	0,01	0,03
Pargo mancha	0,00	2,06	7,20	0,00
robalo	0,00	0,01	0,17	7,96
Tiburón	0,30	2,22	0,95	0,81
Prom. Luz de malla	1,41	2,43	2,01	2,98



4.3 Resultados y análisis para las Especies de Alto Interés Comercial, según tallas y Número de Individuos

El siguiente análisis se basa en el número de individuos muestreados y no en los kilogramos a diferencia del capítulo anterior. En los muestreos realizados se procedió a la toma de tallas únicamente a las especies de alto interés comercial. El porcentaje de individuos capturados y muestreados para el Golfo de Nicoya durante el año 1990 es presentado en la Tabla 14, encontrando que la especie de la cual se capturó un mayor número de individuos fue el pargo mancha con el 30,6%, seguido de la C. agria con el 25,3%, en tercer lugar la C. picuda con el 15,2% y la C. aguada en cuarto lugar con el 12,3%, y entre estas 4 especies compusieron el 83,4% de todas las capturas para ese año. Cuando se hizo el análisis por peso de las capturas anteriormente en este informe, la C. agria resultó con el mayor peso capturado que el resto de las especies, seguida por el pargo mancha, en este caso, al analizar por cantidad de individuos los puestos se invierten, esto es de esperarse si se toma en cuenta el hecho de que la C. agria alcanza tallas mayores que el pargo mancha.

INSTITUTO COSTARRICENSE DE PESCA Y ACUICULTURA
DEPARTAMENTO DE INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO

Tabla 14: Cantidad total de individuos capturados y muestreados, por especie, para el Golfo de Nicoya, año 1990.

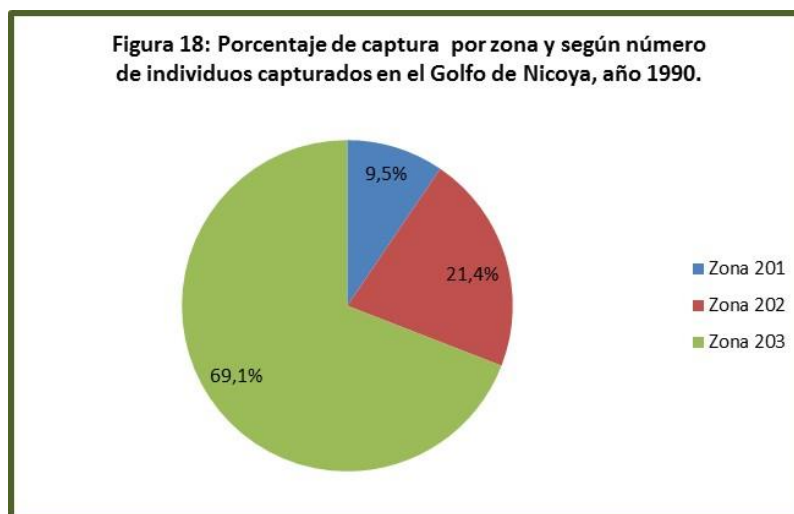
Especie	Cant. Ind.	Porc.	Especie	Cant. Ind.	Porc.
Pargo Mancha	2.294	30,6	Corv. rayada	32	0,4
Corv. Agría	1.900	25,3	Corv. zorra	22	0,3
Corv. Picuda	1.140	15,2	Gualaje	21	0,3
Corv. Aguada	926	12,3	Pargo negro	15	0,2
Macarela	571	7,6	Mano piedra	12	0,2
Corv. reina	176	2,3	Cuminate colorado	7	0,1
Corv. Coliamarilla	160	2,1	cabrilla rosada	1	0,01
Pargo colorado	119	1,6	Dorado	1	0,01
Robalo	56	0,7	Corv. Guavina	1	0,01
P. Coliamarilla	46	0,6	Total general	7.500	100,0

La frecuencia y porcentaje de individuos capturados según zona de pesca es presentado en la Tabla 15 y Figura 18, donde se observa que la zona en donde se pescó mayor número de individuos fue en la 203 con el 69,1%, seguido de la 202 con el 21,4% y en donde se capturó menor número de individuos fue en la 201 con el 9,5%, lo cual no está relacionado con abundancia, sino con la cantidad de muestreos realizados en cada zona de pesca (Figura 2).

Tabla 15: Porcentaje de captura por especie y por zona de pesca para el Golfo de Nicoya, año 1990.

Especies	Zona 201	Porc.	Zona 202	Porc.	Zona 203	Porc.	Total general
Pargo Mancha	12	1,7	6	0,4	2.276	43,9	2.294
Corv. Agría	4	0,6	116	7,2	1.780	34,3	1.900
Corv. Picuda	312	43,9	523	32,5	305	5,9	1.140
Corv. Aguada	235	33,1	586	36,5	105	2,0	926
Macarela	9	1,3	155	9,6	407	7,9	571
Corv. Reina	68	9,6	92	5,7	16	0,3	176
Corv. Coliamarilla	37	5,2	65	4,0	58	1,1	160
P Colorado	2	0,3	8	0,5	109	2,1	119
Robalo	21	3,0	31	1,9	4	0,1	56
P Coliamarilla		0,0	16	1,0	30	0,6	46
Corv. Rayada		0,0		0,0	32	0,6	32
Zorra	2	0,3	5	0,3	15	0,3	22
Gualaje	3	0,4	3	0,2	15	0,3	21
Pargo Negro		0,0		0,0	15	0,3	15
Manopiedra	5	0,7		0,0	7	0,1	12
Cum. Colorado		0,0		0,0	7	0,1	7
Cabrilla Rosada		0,0		0,0	1	0,0	1
Dorado		0,0		0,0	1	0,0	1
Guavinapp		0,0	1	0,1		0,0	1
Total general	710	100	1.607	100	5.183	100	7.500
% por zona pesca	9,5		21,4		69,1		100

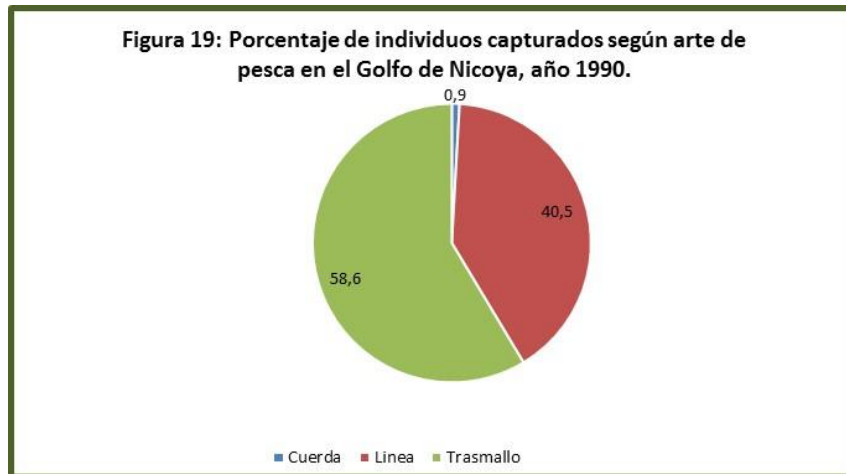
**INSTITUTO COSTARRICENSE DE PESCA Y ACUICULTURA
DEPARTAMENTO DE INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO**



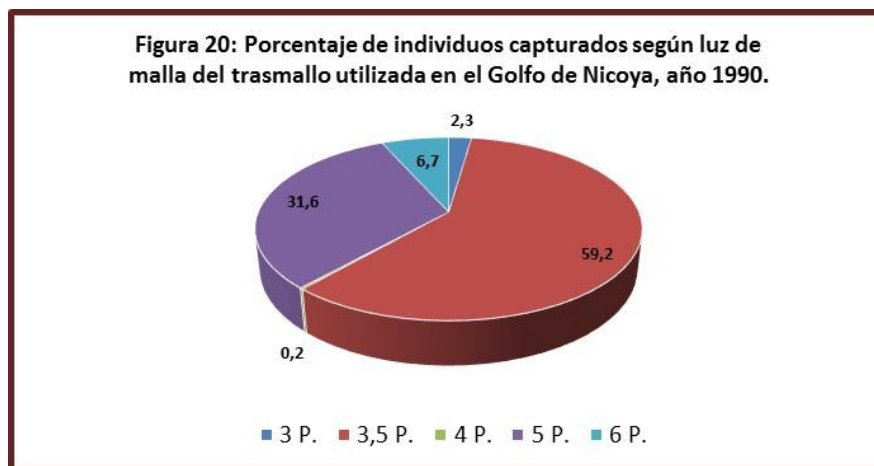
En la zona 201, la especie más importante fue la *C. picuda* con el 43,9%, seguida de la *C. aguada* con el 33,1% y en tercer lugar la *C. reina* con el 9,6% (Tabla 15), entre estas 3 especies compusieron el 86,6% de la cantidad total de individuos capturados en esa zona. En cuanto a la zona 202, la *C. aguada* fue la más capturada con el 36,5%, seguida por la *C. picuda* con el 32,5% y en tercer lugar la macarela con un 9,6% y estas 3 especies juntas componen el 77,6% del total de individuos capturados. Finalmente, en la zona 203 la especie que se capturó más fue el pargo mancha con el 43,9%, seguida por la *C. agria* con el 34,3% y en tercer lugar la macarela con el 7,9% y juntas compusieron el 86,1% del total de individuos capturados en esta zona de pesca.

El porcentaje de individuos capturados por arte de pesca y luz de malla, para las 3 zonas de pesca del Golfo de Nicoya es presentado en la Tabla 16, donde se observa que el trasmallo fue el arte que capturó la mayor cantidad de individuos (58,6%), seguido de la línea con el 40,5% y el que menos pescó fue la cuerda con el 0,9% (Figura 19).

Zona pesca	Cuerda	Linea	Trasmallo					Ti. Trasmallo	Ti. General
			3 Pulg.	3,5 P.	4 P.	5 P.	6 P.		
Zona 201		206	25	394			85	504	710
Zona 202	62	213	75	971		76	210	1.332	1.607
Zona 203	5	2.617		1.238	10	1.313		2.561	5.183
Tl. X Arte	67	3.036						4.397	7.500
% X arte	0,9	40,5						58,6	100
Tl X Luz			100	2.603	10	1.389	295		
% X Luz			2,3	59,2	0,2	31,6	6,7	100	



Por su parte, el porcentaje de individuos capturados según luz de malla se presenta en la Figura 20 y en Tabla 16, resultando que el trasmallo de 3,5 pulgadas fue el que capturó un mayor número de individuos con el 59,2%, seguido por el de 5 pulgadas con el 31,6%.



En relación a la pesca solo con el arte trasmallo, el porcentaje de individuos capturados por especie y según zona de pesca se muestra en la Tabla 17. Se encontró que las C. picuda y aguada fueron las especies que ocuparon el primero y segundo lugar en captura de individuos con este arte, tanto en la zona 201 como en la 202. Por su parte, en la zona 203, el pargo mancha y la C. agria fueron las especies más capturadas, seguidas de la macarela.

**INSTITUTO COSTARRICENSE DE PESCA Y ACUICULTURA
DEPARTAMENTO DE INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO**

Tabla 17: Porcentaje de individuos capturados para el arte TRASMALLO y según zona de pesca, en el Golfo de Nicoya, año 1990.

Especie	Zona 201	% 201	Zona 202	% 202	Zona 203	% 203	Tl. general
Corv. Picuda	209	41,5	462	34,7	284	11,1	955
Pargo Mancha			6	0,5	879	34,3	885
Corv. Agria	1	0,2	87	6,5	785	30,7	873
Corv. Aguada	153	30,4	447	33,6	104	4,1	704
macarela	9	1,8	155	11,6	402	15,7	566
Corv. Coliamarilla	36	7,1	62	4,7	44	1,7	142
Corv. reina	66	13,1	70	5,3	3	0,1	139
Robalo	21	4,2	29	2,2	4	0,2	54
Gualaje	3	0,6	3	0,2	15	0,6	21
Corv. rayada					19	0,7	19
Mano piedra	5	1,0			6	0,2	11
P. Coliamarilla			3	0,2	8	0,3	11
Corv. zorra	1	0,2	5	0,4	4	0,2	10
P. colorado			2	0,2	2	0,1	4
Cabrilla rosada					1	0,04	1
Dorado					1	0,04	1
Corv. Guavina			1	0,1			1
Tl. general	504	100	1332	100	2561	100	4397

El porcentaje de individuos capturados por especie para el arte línea se muestra en la Tabla 18, hallando que las C. aguada y picuda fueron las más importantes en las zonas 201 y 202, mientras que el pargo mancha y la C. agria fueron más capturadas en la zona 203. En la zona 201 y 202 las especies más abundantes en las capturas con línea fueron las mismas que en el caso del trasmallo, solo que en orden invertido, en el caso de la zona 203 las especies más pescadas fueron coincidentes con el trasmallo.

Tabla 18: Porcentaje de individuos capturados para el arte LÍNEA, según zona de pesca y en el Golfo de Nicoya, año 1990.

Especies	Zona 201	% 201	Zona 202	% 202	Zona 203	% 203	Tl. general
Pargo Mancha	12	5,8			1396	53,3	1408
Corv. Agria	3	1,5	29	13,6	995	38,0	1027
Corv. aguada	82	39,8	116	54,5	1	0,0	199
Corv. picuda	103	50,0	60	28,2	19	0,7	182
P. colorado	2	1,0	1	0,5	107	4,1	110
P. Coliamarilla					22	0,8	22
Corv. reina	2	1,0	5	2,3	13	0,5	20
Corv. Coliamarilla	1	0,5	2	0,9	14	0,5	17
Pargo negro					14	0,5	14
Corv. rayada					13	0,5	13
Corv. zorra	1	0,5			11	0,4	12
Cum. Colorado					7	0,3	7
Macarela					3	0,1	3
Manopiedra					1	0,0	1
Pargo negro					1	0,0	1
Tl. general	206	100	213	100	2617	100	3036

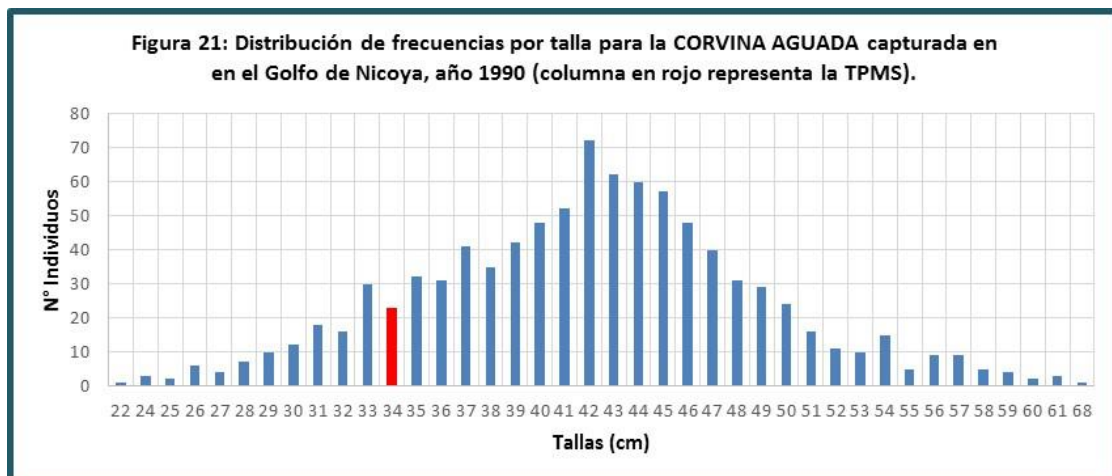
En el caso de la cuerda, no se realizó análisis, debido a que la muestra era muy pequeña.

**4.4 RESULTADOS PARA LAS ESPECIES DE ALTO INTERES
COMERCIAL SEGÚN TALLA DE PRIMERA MADUREZ SEXUAL
(TPMS) Y TALLA PROMEDIO DE CAPTURA (TPC).**

A continuación se presenta los resultados con respecto a las especies más importantes y que a su vez se les ha calculado su TPMS, con el objetivo de conocer el porcentaje de individuos adultos e inmaduros capturados. Estas especies fueron las C. aguadas, picudas, reinas y agrias, el pargo mancha y la macarela (Tabla 14).

En cuanto a la C. aguada, un 76% de éstas fue capturado con trasmallo, mientras que el 21,5% se hizo con línea y con la cuerda solo se pescó el 2,5% de los individuos (Tabla 19). Por su parte, al analizar las luces de malla utilizadas, la mayoría de C. aguadas fue capturada con el trasmallo de 3,5 pulgadas (78,8%), mientras que la de 6 pulgadas capturó un 12,2% y el porcentaje general de captura de individuos sin haber alcanzado la TPMS fue de solo el 11,8%, por lo que la pesquería de esta especie puede considerarse como sostenible. Lo anterior se exhibe gráficamente en la Figura 21, donde se observa que la mayoría de individuos muestreados están a la derecha de la columna en rojo (34 cm), que representa la TPMS de esta especie, lo que significa que en su mayoría eran adultos. Sumado a lo anterior. La talla promedio de captura fue de 42 cm, muy por arriba de la TPMS, otro signo de una buena explotación de esta especie en ese año.

	Cuerda	Línea	3 P.	3,5 P.	4 P.	5 P.	6 P.	Tl. Trasmallo	Tl. general
Total general	23	199	21	555	6	36	86	704	926
% X Arte	2,5	21,5						76,0	100
% X Luz			3,0	78,8	0,9	5,1	12,2	100	
Ind. sin tpms	3	52	3	31	3	2	15	54	109
% sin tpms	13,0	26,1	14,3	5,6	50,0	6,7	17,4	7,7	11,8

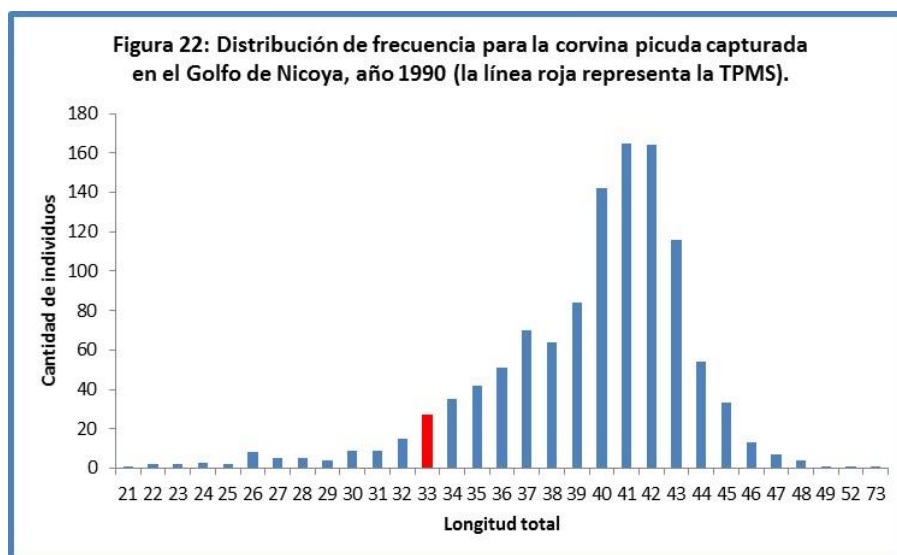


En el caso de la C. picuda los resultados son mostrados en la Tabla 20, se pescó un total de 1140 individuos, de los cuales la gran mayoría fueron pescados con trasmallo

**INSTITUTO COSTARRICENSE DE PESCA Y ACUICULTURA
DEPARTAMENTO DE INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO**

(83,8%) y dentro de este arte de pesca la luz de malla de 3,5 pulgadas capturó un 95,6% de los individuos. El segundo arte de pesca en efectividad fue la línea, que capturó un 16% de los individuos totales, y en último lugar la cuerda, con la cual se pescó solo un 0,3% del total de la pesca. Con respecto a la TPMS la cual se definió en 33 cm, el porcentaje global de individuos capturados fue del 4,4%. Con el trasmallo solamente se encontró individuos sin TPMS capturados con luces de malla de 3,5 pulgadas, dentro del total para esta luz de malla el 1,6% de los individuos no habían alcanzado la TPMS, mientras que con el arte línea, un 18,7% de las capturas estaban por debajo de las TPMS, los individuos capturados con cuerda fueron muy pocos. En la Figura 22 se muestra la distribución de frecuencia para la *C. picuda*, en donde se ve la gran mayoría de los individuos hacia la derecha de la columna de que marca la TPMS, lo cual hace ver que la pesca de esta especie se daba de manera sostenible en el año 1990; la talla promedio de captura estuvo en 39,5 cm, 7,5 cm por encima de la TPMS.

Tabla 20: Porcentaje de individuos de corvina picuda sin haber alcanzado la TPMS, por arte de pesca y luz de malla, Golfo de Nicoya, año 1990.								
	Cuerda	Línea	3	3,5	5	6	Tl. Trasmallo	Tl. general
Total general	3	182	3	912	3	36	954	1139
% X arte	0,3	16,0					83,8	
% X luz			0,3	95,6	0,3	3,8	100,0	
Ind. sin tpms	1	34	0	15	0	0	15	50
% ind. sin tpms	0,1	3,0	0,0	1,3	0,0	0,0	1,3	4,4

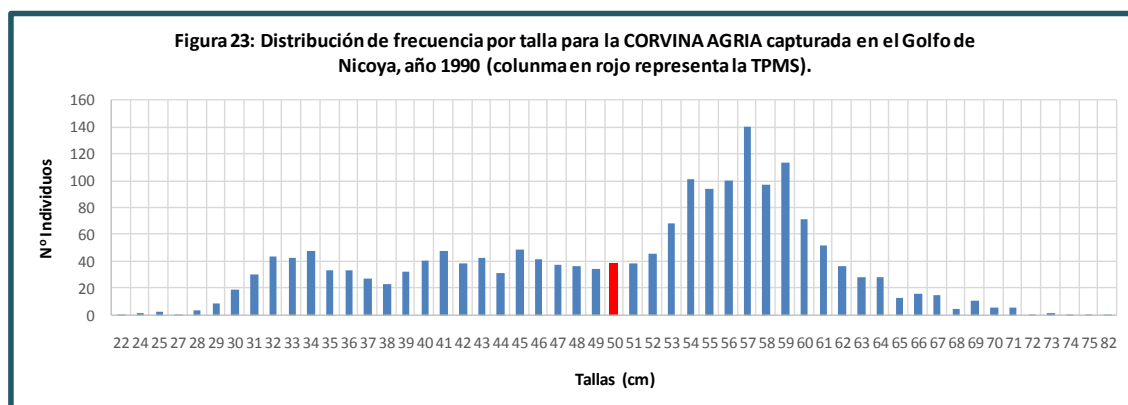


En los muestreos se contabilizó un total de 1900 individuos de *C. agria* (Tabla 21), de los cuales el 54,1% fue capturado con línea, y el resto con trasmallo. Dentro del arte trasmallo el 75,5% de las capturas fueron realizadas con luz de malla de 5 pulgadas, mientras que el 23,7% con 3,5 pulgadas, las otras luces atraparon porcentajes mucho menores. Dentro del total global de individuos capturados el 40,1% no habían alcanzado la TPMS (50 cm), con línea un 45,5% no la habían alcanzado y con trasmallo un 33,8% tampoco. Dentro del arte trasmallo, hubo 2 luces de malla que capturaron 100% de juveniles, 4 y 6 pulgadas, pero hay que tomar en cuenta que la cantidad de individuos

**INSTITUTO COSTARRICENSE DE PESCA Y ACUICULTURA
DEPARTAMENTO DE INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO**

para estas luces de malla es muy baja, 2 y 5 individuos respectivamente, lo cual no es una muestra representativa, por otro lado el trasmallo de 3,5 pulgadas capturó un 88,9% de juveniles, y el de 5 pulgadas un 15,8%, el de 3,5 pulgadas atrapa individuos de menor talla, así que era de esperarse que la proporción de juveniles fuera mayor para éste, con comparación al de 5 pulgadas. En la Figura 23 se muestra la distribución de frecuencias para esta especie, la cual parece no haber sido capturada de manera sostenible en ese año, ya que la proporción de individuos juveniles capturados es considerable. La talla promedio de captura estuvo en 50 cm, coincidiendo con la TPMS.

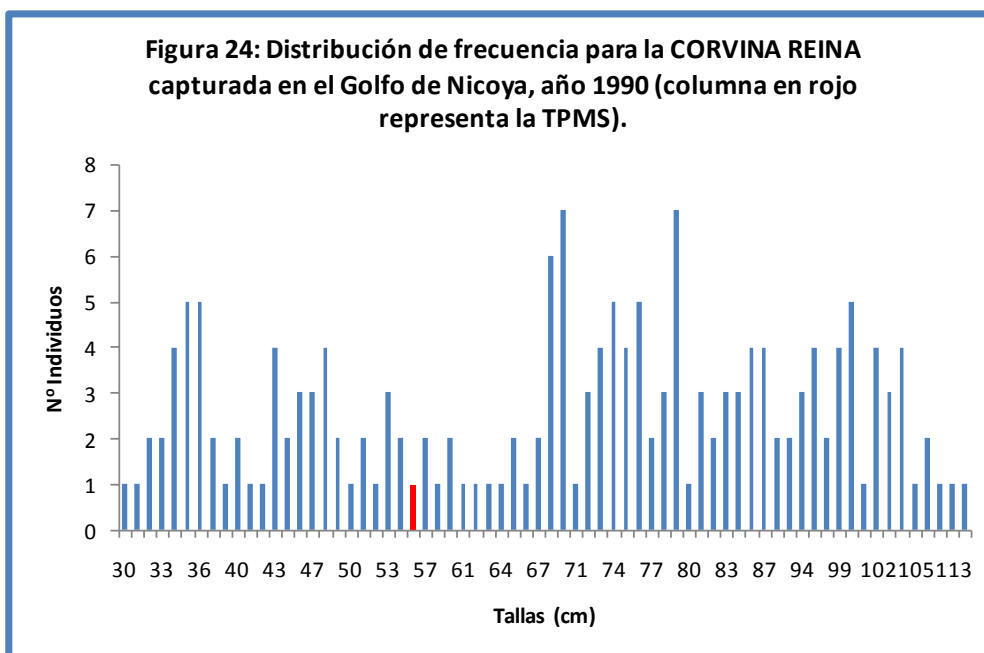
Tabla 21: Porcentaje de individuos de corvina agria sin haber alcanzado la TPMS, por arte de pesca y luz de malla, Golfo de Nicoya, año 1990.							
	Linea	3,5	4	5	6	Tl. Trasmallo	Tl. general
Total general	1027	207	2	659	5	873	1900
% X arte	54,1					45,9	100
% X luz		23,7	0,2	75,5	0,6	100	
Ind. sin tpms	467	184	2	104	5	295	762
% ind. sin tpms	45,5	88,9	100,0	15,8	100,0	33,8	40,1



En el caso de la C. reina se encontró un total de 176 individuos capturados dentro de los muestreos biológicos (Tabla 22), de los cuales un 79% fueron capturados con trasmallo, un 11,4% con línea y un 9,7% con cuerda. Dentro del arte trasmallo la mayoría de los individuos fue capturada con la luz de malla de 6 pulgadas (64%). Dentro de los artes de pesca, el que capturó mayor número de juveniles fue el trasmallo, del total de capturas dentro de este arte el 79% de los individuos no había alcanzado la TPMS. Del total global de los individuos de esta especie el 30,7% fue capturado sin haber alcanzado la TPMS (55 cm) (Figura 24), siendo el arte trasmallo el que capturó el porcentaje más alto con un 83,3% de individuos juveniles. La talla promedio de captura estuvo en 70 cm, cifra 15 cm por arriba de la TPMS.

Tabla 22: Porcentaje de individuos de corvina reina sin haber alcanzado la TPMS, por arte de pesca y luz de malla, Golfo de Nicoya, año 1990.								
	Cuerda	Linea	3	3,5	5	6	Tl. Trasmallo	Tl. general
Tl. general	17	20	24	25	1	89	139	176
% X arte	9,7	11,4					79	100
% X luz			17,3	18,0	0,7	64,0	100	
Ind. sin tpms	7	2	24	14	0	7	45	54
% ind. sin tpms	13,0	3,7	44,4	25,9	0,0	13,0	83,3	30,7

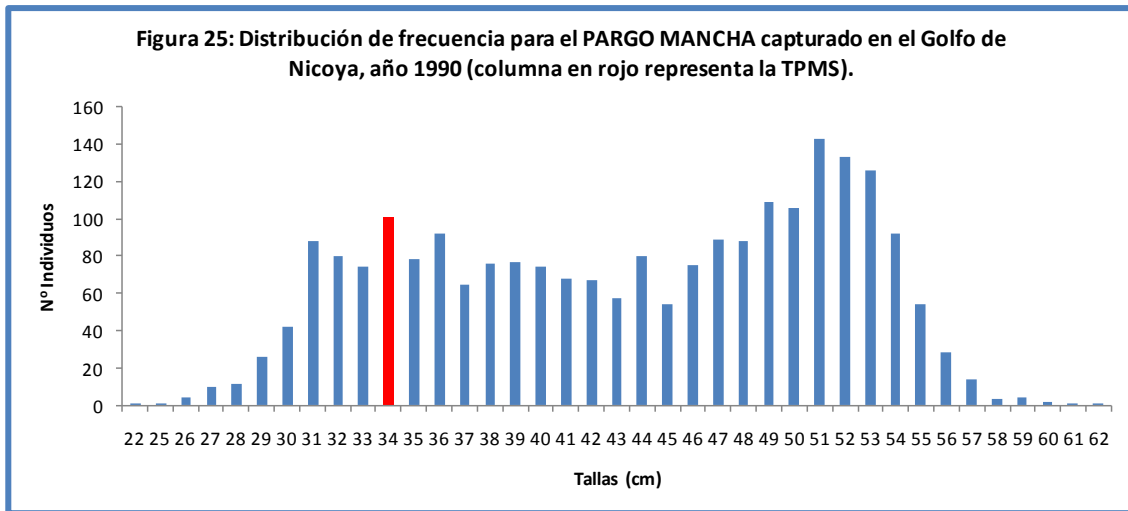
**INSTITUTO COSTARRICENSE DE PESCA Y ACUICULTURA
DEPARTAMENTO DE INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO**



De pargo mancha se contabilizó un total de 2.294 individuos capturados dentro de los muestreos realizados en el Golfo, de estos el 61% fue capturado con el arte línea, seguido del trasmallo con un 39%. Dentro del arte trasmallo solo se encontró capturas con dos luces de malla, 5 pulgadas con un 62,8% de las capturas y 3,5 pulgadas con 37,2%. Del total global de capturas de pargo mancha un 15% no había alcanzado la tps (34 cm), lo cual hace pensar que la pesca de pargo mancha se daba de manera sostenible en 1990 (Figura 25), y dentro del arte línea solo el 12% eran juveniles, mientras que para el arte trasmallo había un 18% de juveniles en las capturas. Con este último, el de 3,5 pulgadas capturó un 49% de juveniles, mientras que el de 5 pulgadas no capturó juveniles. La talla promedio de captura estuvo en 43 cm, 9 cm por arriba de la tps.

Tabla 23: Porcentaje de individuos de pargo mancha sin haber alcanzado la TPMS, por arte de pesca y luz de malla, Golfo de Nicoya, año 1990.						
	Cuerda	Línea	3,5	5	Tl. Trasmallo	Tl. general
Tl. general	1	1408	329	556	885	2294
% X arte	0	61			39	100
% X luz			37,2	62,8	100	
Ind. sin tps	0	175	162	0	162	337
% ind. sin tps	0	12	49	0	18	15

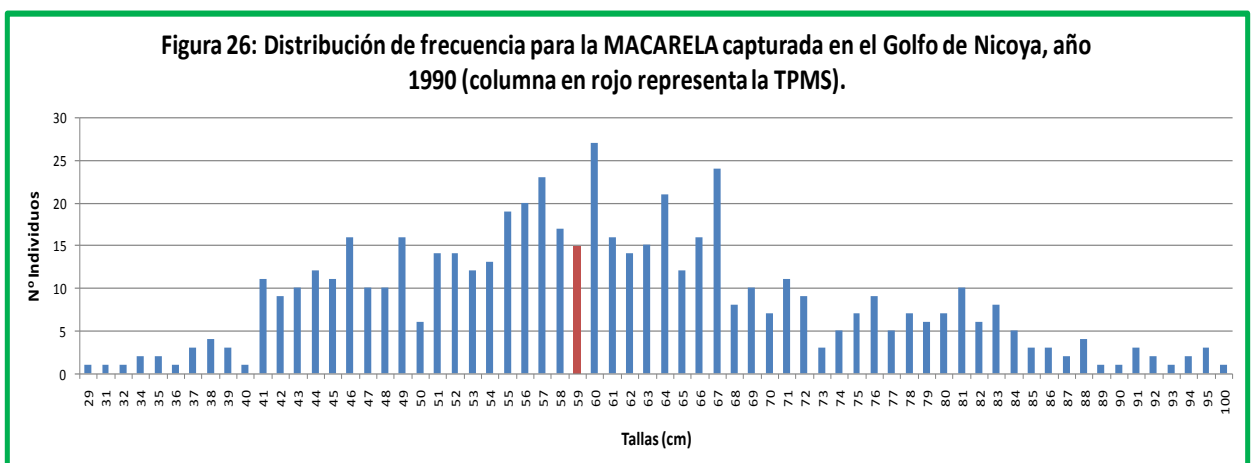
**INSTITUTO COSTARRICENSE DE PESCA Y ACUICULTURA
DEPARTAMENTO DE INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO**



En los muestreos biológicos de 1990 se logró contabilizar un total de 571 macarelas (Tabla 24), de éstas un 99% fueron capturadas con trasmallo, dentro de este arte el 74% fueron capturadas con luz de malla de 4 pulgadas. Del total general de macarelas un 46% de los individuos muestreados no habían alcanzado la TPMS (59 cm), lo cual indica que la pesca de macarela no se daba de manera sostenible en 1990, aunado a esto la talla promedio de captura estuvo en 61 cm, apenas 2 cm por encima de la TPMS (Figura 26).

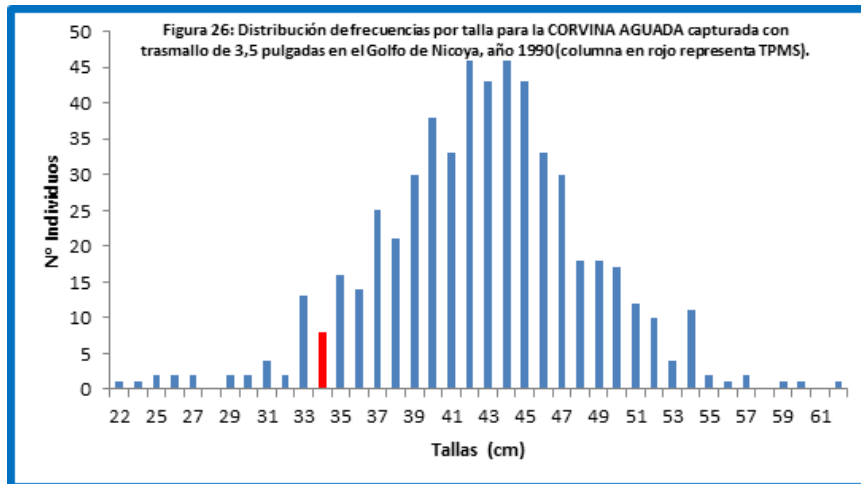
Tabla 24: Porcentaje de individuos de macarela sin haber alcanzado la TPMS, por arte de pesca y luz de malla, Golfo de Nicoya, año 1990.

	Cuerda	Línea	3	3,5	5	6	Tl. Trasmallo	Tl. general
Tl. general	2	3	39	420	92	15	566	571
% X arte	0	1					99	100
% X luz			7	74	16	3	100	
Ind. sin tpms	0	1	13	242	5	1	261	262
% ind. sin tpms	0	33	33	58	5	7	46	46

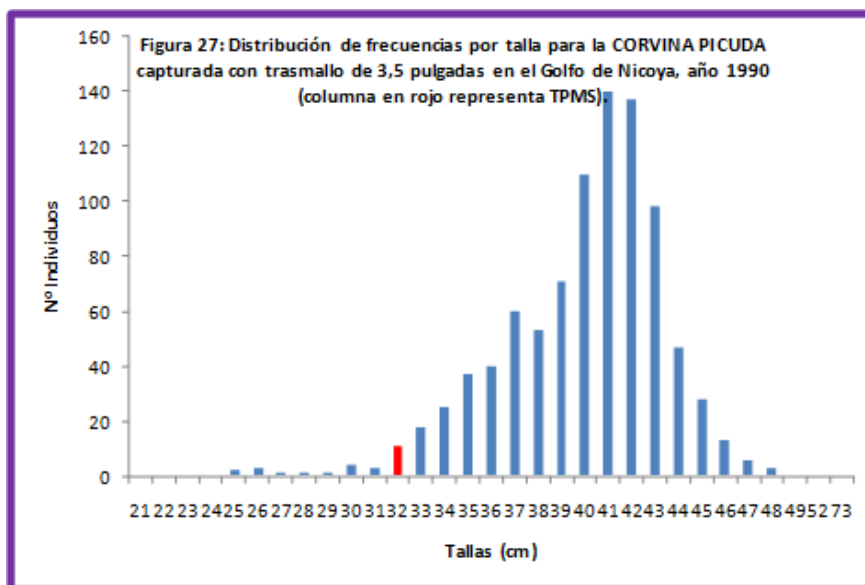


A continuación se analiza los datos de distribución de frecuencia para las especies de mayor importancia comercial, tomando en cuenta solamente las artes o luces de malla que capturaron más cantidad de individuos.

La C. aguada fue más capturada con trasmallo de 3,5 pulgadas (Figura 26), la gran mayoría de los individuos capturados habían alcanzado la TPMS (34 cm), lo cual es evidencia de que la pesca de esta especie en particular se daba de una manera sostenible con este arte de pesca y esta luz de malla en particular. En el caso de este arte de pesca específicamente, el porcentaje de individuos capturados sin haber alcanzado la TPMS fue de 5,6%, dato menor que el porcentaje para esta especie con la totalidad de artes de pesca juntos, 11,8% (Tabla 19).

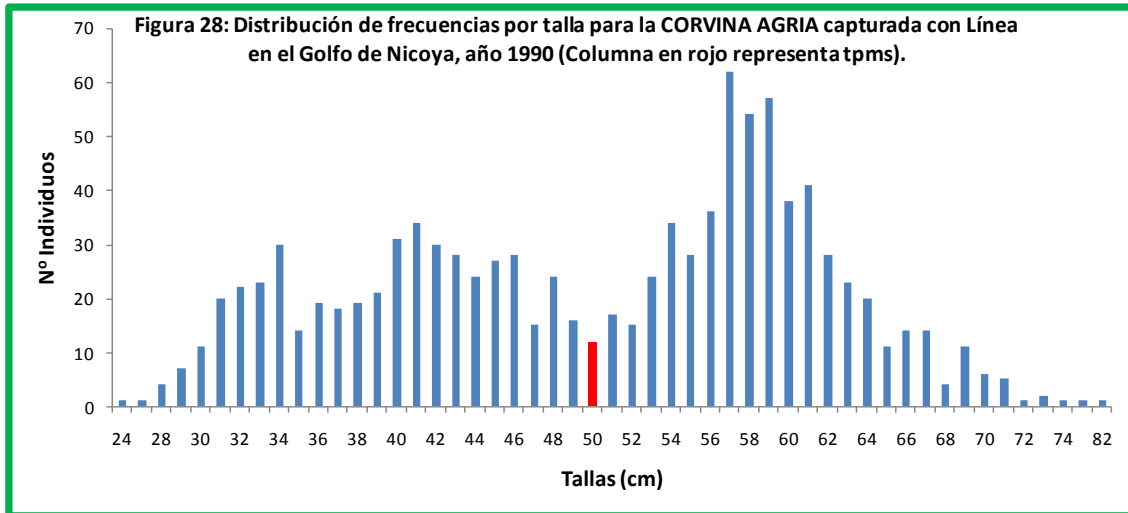


En el caso de la C. picuda capturada con trasmallo de 3,5 pulgadas (Figura 27), también se logra observar que la mayoría de los individuos presentaban tallas por encima de la TPMS (33 cm), lo cual es evidencia de que la pesca de esta especie se daba de manera sostenible en 1990, con esta luz de malla.

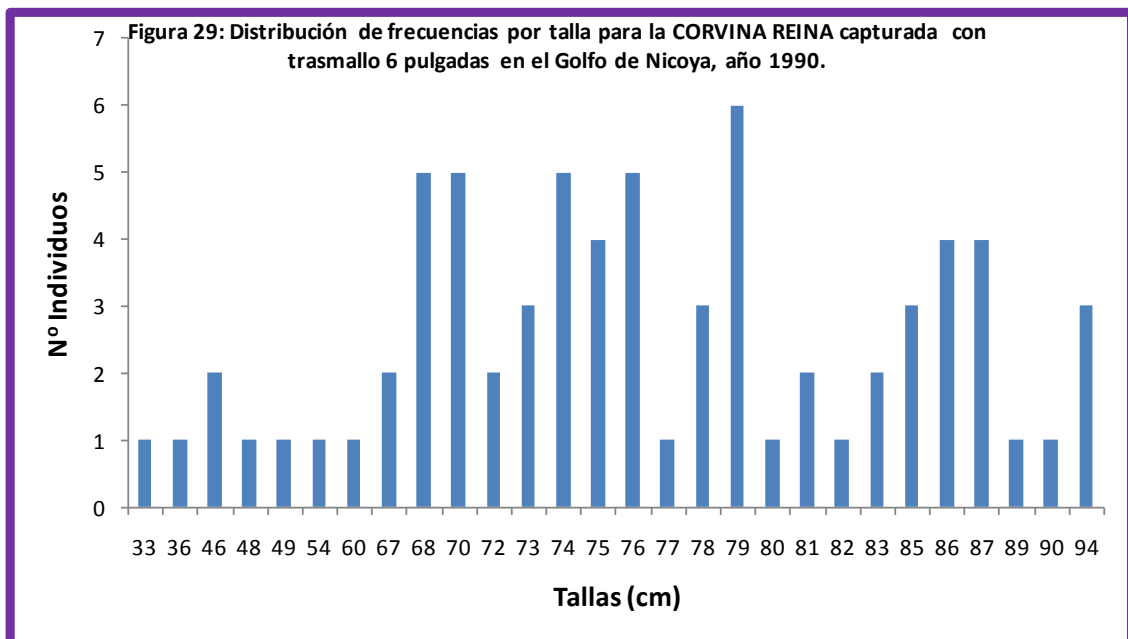


Por su parte, al analizar la C. agria capturada con línea (Figura 28), se logra observar que alrededor de la mitad de los individuos capturados presentaban tallas por encima de

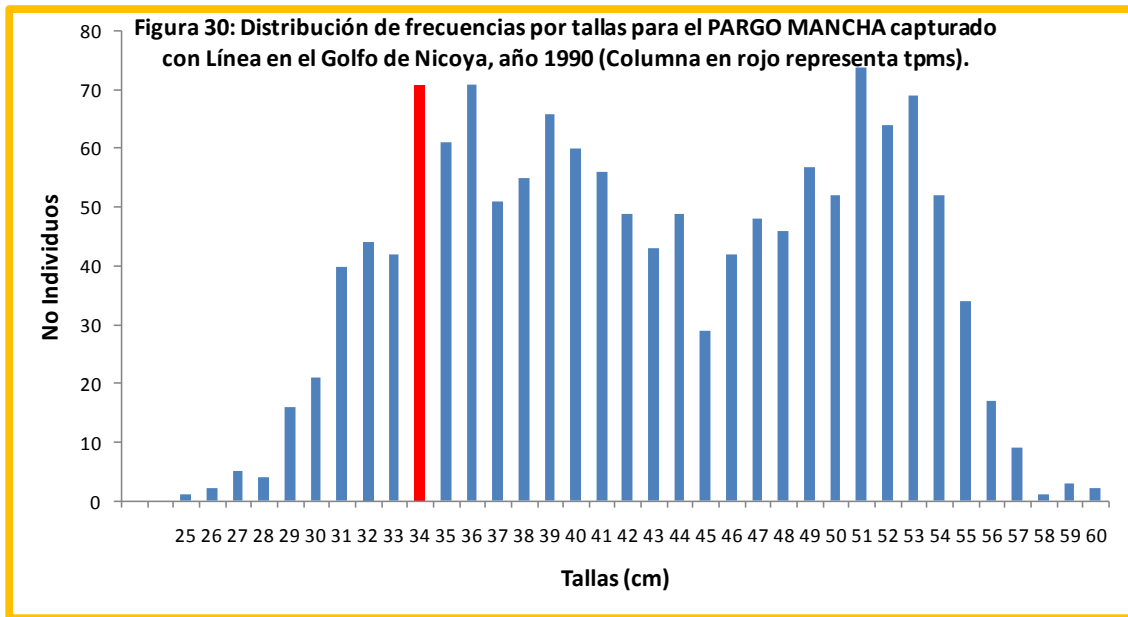
la TPMS (50 cm), lo cual es evidencia de que la pesca de esta especie no se daba de manera sostenible en 1990, con este arte.



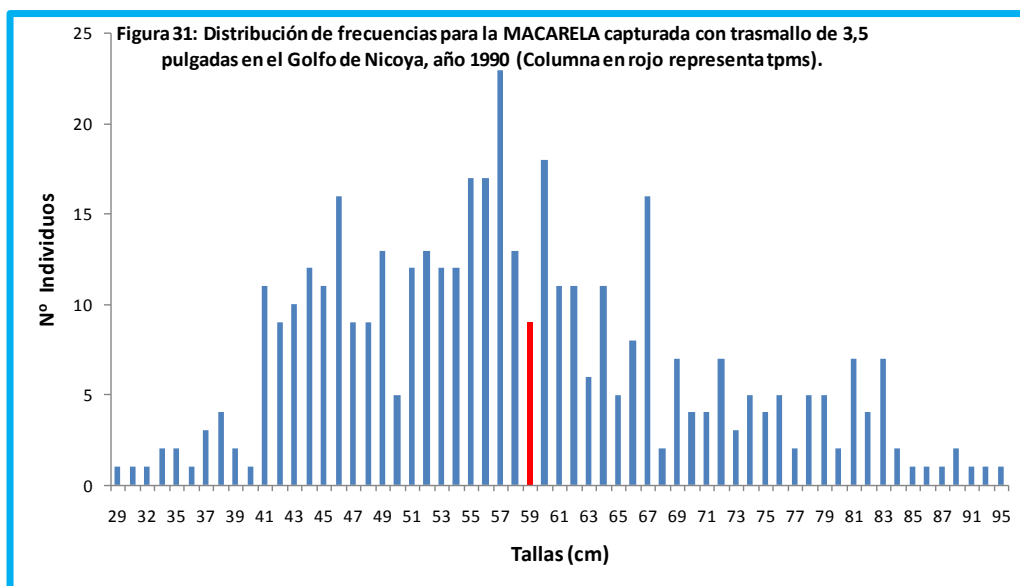
En el caso de la C. reina capturada con el trasmallo de 6 pulgadas de luz de malla (Figura 29), se logra observar que la mayoría de los individuos capturados con esa luz estuvieron por encima de la TPMS (55 cm), lo cual hace pensar que la pesca con esta luz de malla era más sostenible que otras en 1990, esto es de esperarse si se toma en cuenta que un trasmallo de 6 pulgadas es más selectivo en cuanto a talla al excluir a individuos de tallas menores que no son atrapados a no ser de manera incidental.



En el caso del pargo mancha capturado con línea (Figura 30), se logra observar que la mayoría de los individuos capturados estuvieron por encima de la TPMS (34 cm), lo cual hace pensar que la pesca con línea era sostenible en 1990 para esta especie.



En el caso de la macarela capturada con trasmallo de 3,5 pulgadas (Figura 31), se logra observar que la mayoría de los individuos capturados estuvieron por debajo de la TPMS (59 cm), lo cual hace pensar que la pesca con esta luz de malla no era sostenible 1990.



4.5 Resultados de la pesca del Golfo de Nicoya de 1990 en comparación con datos de 1979 y 2014.

A continuación se hace una comparación entre datos de pesca de 3 años distintos, distribuidos en un lapso de 35 años. En los tres años muestreados el esfuerzo de pesca varió (Tabla 25), por lo que se utiliza porcentajes para hacer la comparación, en lugar de pesos, para así evitar un sesgo por distintos esfuerzos de muestreo. En el caso de 2014

**INSTITUTO COSTARRICENSE DE PESCA Y ACUICULTURA
DEPARTAMENTO DE INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO**

(Marín, 2015) se toma como base de comparación un análisis que incluyó solo 2 de las 3 zonas de pesca, la 201 y la 202, la 203 no se contempló en ese análisis, a diferencia de los datos de 1979 (Marín, 2014) y 1990 que sí contemplaron las 3 zonas de pesca del Golfo de Nicoya.

Tabla 25: Peso en kg capturado en 3 fechas de muestreo en el Golfo de Nicoya			
	1979	1990	2014
Zona 201	9.578,47	977,1	3.081,50
Zona 202	15.684,04	2.929,60	2.372,00
Zona 203	10.012,96	9.908,10	
Total	35275,47	13814,8	5453,5

Al analizar los porcentajes de captura por peso para el Golfo de Nicoya para las especies más capturadas en los 3 años de muestreo (Tabla 26), se puede notar que la composición de la pesca ha ido variando con el tiempo. Para 1979 el tiburón fue la especie más capturada, con un 20,0% de la pesca total, pero ya para 1990 no era una especie tan importante en términos de peso capturado, sino que se encontraba en el puesto número 8 (Tabla 1), y en 2014 ya se encontraba en el puesto 23 (Marín, 2015). Estos resultados indican que la pesca del tiburón ha decaído enormemente en el Golfo de Nicoya en las últimas 3 décadas y media; Cook, 1990 y Porras, 1996 (en Chacón *et al.*, 2007) hablaban de que ya para finales de los 70s la pesca del tiburón presentaba signos de agotamiento. Por su parte, la C. agria que fue el segundo lugar en 1979, pasó a ser el primer lugar en 1990, y no tuvo mucha importancia en 2014 pasó al puesto 36, aunque hay que tomar en cuenta que los datos de 2014 solo incluyen capturas de las zonas 201 y 202, y según los datos de 1990 la C. agria era pescada principalmente en la zona 203, por lo que este resultado podría variar si se tomara en cuenta datos de la zona 203 para 2014. En el caso del camarón blanco, en 2014 fue la tercera especie en porcentaje de peso capturado, lo cual coloca a éste en una posición bastante importante, en cambio en 1990 su captura era mínima, mientras que en 1979 no se permitía la pesca de este crustáceo de manera artesanal, pero parece que la pesca de camarón ha tomado mucha importancia comercial en los últimos años.

Tabla 26: Porcentaje de captura por especie para las más capturadas, según peso en Golfo de Nicoya					
1979	%	1990	%	2014 (201, 202)	%
Tiburón	20,0	C. agria	19,7	C. reina	43,1
C. agria	14,6	Pargo mancha	17,4	C. aguada	12,8
C. aguada	12,4	Jurel voraz	6	Camarón blanco	9,4
Macarela	9,9	C. picuda	5,7	C. picuda	7,4
C. reina	8,0	Macarela	5,5	Robalo	4,2
Cola	6,3	C. aguada	5,2	Bagre	3,1

INSTITUTO COSTARRICENSE DE PESCA Y ACUICULTURA
DEPARTAMENTO DE INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO

Al analizar los resultados de las capturas para el Golfo de Nicoya con todos los artes de pesca, en la zona 201 (Tabla 27), se puede notar que la C. aguada ha sido muy importante en esa zona, en 1979 estuvo en primer lugar para esta zona con un 21,7%, y para los años 1990 y 2014 ocupó el segundo lugar en importancia en cuanto a porcentaje de peso capturado. Para esta misma zona, el tiburón resultó ser el número 4 en importancia tanto para 1979 (Marín, 2014) como para 1990, ya para 2014 ocupó el puesto 19 (Marín, 2015), al parecer la población de tiburón para la zona 201 empezó a declinar en algún momento después de 1990, hasta llegar a ese puesto de menor importancia. La C. reina, la cual es actualmente una especie de gran importancia comercial, para 1979 estaba en segundo lugar en captura para esta zona, luego en 1990 pasó a tercer lugar y en 2014 se posicionó en primer lugar, parece que la abundancia de esta especie en la zona 201 se ha mantenido relativamente constante, alcanzando más bien un porcentaje mayor para 2014, con un 41,0% del peso total de la pesca para esta zona. Hay que resaltar el hecho de que la zona 201 es un área de alta importancia como sitio de reproducción dentro del Golfo, debido a sus características físico-químicas y a la presencia de un amplio manglar (Marín, 2011), por lo que su conservación es clave para la sostenibilidad de la pesquería del Golfo a largo plazo.

Tabla 27: Porcentaje de captura por especie para las más capturadas, según peso en zona 201 del Golfo de Nicoya					
1979	%	1990	%	2014	%
C. aguada	21,7	Corv. Picuda	17,1	C. reina	41,0
C. reina	21,4	Corv. Aguada	14,5	C. aguada	13,8
Cola	12,8	Corv. reina	14,4	Camarón blanco	9,5
Tiburón	12,0	Tiburón	9,4	Robalo	6,8
C. coliamarilla	7,9	Robalo	8,3	Bagre	5,1
Vieja ñata	3,0	Cum. Colorado	8,2	C. picuda	2,8

En el caso de la zona 202, los porcentajes del peso de la pesca total de las especies más capturadas son presentados en la Tabla 28. En 1979 el tiburón ocupó el primer lugar con un 19,9%, seguido muy de cerca por la C. agria con 18,6%, ya para el año 1990 el tiburón ocupó el puesto número 9 (Tabla 3), y para 2014 ocupó el puesto 19 (Marín, 2015), en esta zona en particular el tiburón sí mostró decline entre 1979 y 1990, con un descenso aún más marcado entre 1990 y 2014.

Tabla 28: Porcentaje de captura por especie para las más capturadas, según peso en zona 202 del Golfo de Nicoya					
1979	%	1990	%	2014	%
Tiburón	19,9	Corv. Aguada	16,7	C. reina	45,9
C. agria	18,4	Corv. reina	15,5	C. picuda	13,3
C. aguada	14,6	Corv. Picuda	11,4	C. aguada	11,4
Macarela	13,9	macarela	8,2	Camarón blanco	9,4
C. reina	4,8	Roncador	5,6	Vieja trompuda	2,4
Cola	3,8	Corv. agria	5,5	Barracuda	2,2

INSTITUTO COSTARRICENSE DE PESCA Y ACUICULTURA
DEPARTAMENTO DE INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO

Para el caso de la zona 203, solamente se compara los datos de 1979 y 1990, ya que en el informe de 2014 no se contempló esta zona. En 1979 el tiburón también fue la especie más importante en porcentaje de peso capturado para esta zona, con un 27,9% del total de la pesca, ya para 1990 bajó al sexto lugar con solo un 4,0%. La C. agría pasó del segundo lugar en 1979 con un 21,1%, al primer lugar en 1990, con un 28,8% del total de la pesca. Curiosamente la cabrilla era la tercera especie en importancia para el año 1979 en esta zona, y para 1990 bajó drásticamente al puesto 29 (Tabla 4). La macarela se mantuvo en el cuarto lugar en ambos años, aunque el porcentaje que ésta representaba en 1979 (11,9%) era mayor que el obtenido para 1990 (5,1%).

1979	%	1990	%
Tiburón	27,9	Corv. agría	25,8
C. agría	21,1	Pargo mancha	24,1
Cabrilla	11,9	Jurel voraz	6,8
Macarela	11,9	Macarela	5,1
Jurel voraz	4,9	cum. volador	4,4
Cola	4,0	Tiburón	4,0

Al comparar la captura por unidad de esfuerzo (kg por embarcación/día) de algunas de las corvinas de alto interés comercial, para las distintas artes de pesca en 3 fechas (Tabla 30), se puede observar que la captura de C. agría bajó para todas las artes de pesca entre 1979 y 1990, para 2014 no se contempló la pesca de ésta, posiblemente por el hecho de que en las zonas 201 y 202 están solo los juveniles de esta, a diferencia de la zona 203 donde sí es más común su captura por ser la zona de los adultos; en el caso de la C. aguada en la pesca con trasmallo de 3,5 pulgadas la captura bajó considerablemente entre 1979 y 1990, pero aumentó entre 1990 y 2014 aunque no alcanzó la cantidad que se observaba en 1979, con línea la captura bajó un poco entre 1979 y 1990, pero para 2014 más bien aumentó considerablemente, y la pesca con cuerda bajó entre 1979 y 1990, y luego bajó un poco más entre 1990 y 2014. Por su parte, la captura de C. reina con trasmallo de 3,5 pulgadas ha venido en picada desde 1979 hasta 2014, y con línea más bien aumentó entre 1990 y 2014, para 1979 no se contó con datos, y la pesca de esta especie con cuerda bajó considerablemente entre 1979 y 1990, pero luego aumentó en 2014, aunque no alcanzó la cantidad que se capturaba en 1979.

Especie	Trasmallo (3,5 pulgadas)			Línea			Cuerda		
	1979	1990	2014 (201 y 202)	1979	1990	2014 (201 y 202)	1979	1990	2014 (201 y 202)
C. agría	9,08	5,05	n. d.	17,42	7,35	n. d.	5,65	0	n. d.
C. aguada	21,63	2,3	12,5	1	0,64	9,7	7,22	1,6	1,3
C. reina	10,25	2,16	1,5	n. d.	0,57	3,3	19,63	4	10,5

Se comparó el porcentaje de individuos capturados en el Golfo de Nicoya para algunas de las especies de interés comercial, los resultados son mostrados en la Tabla 31. La C.

**INSTITUTO COSTARRICENSE DE PESCA Y ACUICULTURA
DEPARTAMENTO DE INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO**

agria aumentó en importancia entre 1979 y 1990, en el caso de 2014 hay que tomar en cuenta que solo se contempló datos de las zonas 201 y 202 en las que esta especie parece no ser común, entonces el bajo porcentaje observado debe estar influenciado por esto. La C. aguada bajó entre 1979 y 1990, para luego volver a un porcentaje prácticamente igual al de 1979 en el año 2014; la C. reina alcanzó un porcentaje bastante importante en 2014 comparado con los que presentaba en las fechas anteriores, la C. picuda también aumentó con respecto a años anteriores; el pargo mancha aumentó en 1990 comparado con 1979, pero luego decayó en 2014; por su parte la macarela ha venido en descenso desde 1979 hasta 2014; y por último el robalo ha presentado porcentajes relativamente bajos para las 3 fechas de muestreo.

Tabla 31: Porcentaje de individuos de algunas especies de alto interés comercial capturados en el Golfo de Nicoya			
Especie	1979	1990	2014 (201 y 202)
C. agria	20,3	25,3	0,4
C. aguada	36,0	12,3	35,9
C. reina	6,8	2,3	24,4
C. picuda	5,0	15,2	18,8
Pargo mancha	1,5	30,6	0,0
Macarela	20,4	7,6	3,2
Robalo	0,9	0,7	2,0

Los porcentajes de individuos capturados sin haber alcanzado la TPMS en las 3 distintas fechas analizadas son presentados en la Tabla 32. En el caso de la C. agria la proporción de individuos sin TPMS aumentó entre 1979 y 1990, para la C. aguada ha venido en aumento en las últimas décadas, desde un 1,5% en 1979, luego un 11,8% en 1990 hasta alcanzar valores de 56,4% (zona 1) y 35,9% (zona 2) para el año 2014; para la C. reina este porcentaje ha sido relativamente alto desde 1979 y alcanzó un máximo en 2014 en la zona 201.

Tabla 32: Porcentaje de individuos sin TPMS de algunas especies de interés comercial en el Golfo de Nicoya. n. d.: sin datos				
Especie	1979	1990	2014 (201)	2014 (202)
C. agria	27,0	40,1	n.d.	n.d.
C. aguada	1,5	11,8	56,4	35,9
C. reina	24,8	30,7	70,6	30,7
C. picuda	1,7	4,4	36,0	23,1
Pargo mancha	1,7	15,0	n.d.	n.d.
Macarela	92,3	46,0	n.d.	n.d.

5. CONCLUSIONES

- En términos generales, para el Golfo de Nicoya y en 1990, las especies más capturadas en peso fueron la *C. agria* con un 19,7% y el pargo mancha con 17,4% de la pesca total, y las especies más capturadas por zona fueron: *C. picuda* con 17,1% en 201, *C. aguada* con 16,7% en 202 y *C. agria* con 25,8% en 203.
- Los porcentajes generales de peso capturado por arte fueron: trasmallo con el 57,4%, la línea 40,8% y cuerda con el 1,7%.
- La especie más capturada a nivel de todo el Golfo con cuerda en peso fue la *C. reina*, con línea y trasmallo la *C. agria* especialmente por su alta frecuencia de captura en la zona 203 en ambos casos.
- La pesca con cuerda en peso, se dio en un 40,7% en la zona 203 y en un 59,3% en la zona 202, no se registró datos para la zona 201, con línea se pescó un 3,1% en la 201, un 6,9% en la 202 y un 90,0% en la 203; por su parte la pesca con trasmallo se distribuyó en un 9,8% en 201, 30,9% en 202 y 59,3% en 203. A nivel general del Golfo el trasmallo de 3,5 pulgadas fue el que capturó más peso, con un 47% del total de la pesca con este arte.
- La pesca con cuerda en el Golfo capturó 22 especies, la línea 43 y el trasmallo 57.
- El promedio de captura en kg por embarcación por día fue mayor a nivel general para el Golfo para la *C. agria*, con 3,18, en la zona 201 fue la *C. picuda* con 4,53, en la zona 202 la *C. aguada* con 4,74 y en la zona 203 la *C. agria* con 7,93; y el arte que capturó más a nivel de Golfo fue el trasmallo, con 2,28, y dentro de este arte la luz de malla de 6 pulgadas presentó el mayor valor con 2,98.
- En el análisis de la pesca por número de individuos para todo el Golfo el pargo mancha fue la especie más capturada, con un 30,6% del total, seguido por la *C. agria* con 25,3%; y la zona 203 presentó el mayor porcentaje con 69,1% del total de los individuos capturados. A nivel de zona, en la 201 la *C. picuda* presentó mayor valor con un 43,9%, en la 202 la *C. aguada* con 36,5% y en la 203 el pargo mancha con 43,9%. Dentro de las artes de pesca el trasmallo fue el más importante para el golfo con un 58,7%, y dentro de éste la luz de malla de 3,5 pulgadas fue la de mayor porcentaje de individuos capturados con un 59,2%.
- La Talla de primera madurez sexual es la talla en la cual el 50% de los especímenes se encuentran en un estado reproductivo maduro (AUNAP-UNIMAGDALENA, 2013) y este es un parámetro poblacional extremadamente importante en el manejo pesquero de los stock explotados (Jennings et al., 2001). Al conocer la TPMS, se tiene un punto de referencia útil para estimar una talla mínima de captura, a partir

INSTITUTO COSTARRICENSE DE PESCA Y ACUICULTURA
DEPARTAMENTO DE INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO

del cual pueden ser capturados los individuos que se han reproducido al menos un vez en su vida (Beverton y Holt, 1957). Las capturas excesivas de organismos juveniles y subadultos podrían tener consecuencias perjudiciales para el futuro reclutamiento y conservación del stock (Myers et al., 1997). No obstante lo anterior, varias especies se están pescando en están pescando sin haber alcanzado la TPMS, como se muestra a continuación.

- En 1990, varias especies de interés comercial eran pescadas por debajo de la talla de primera madurez sexual (TPMS) en un 11,8% para la C. aguada, 4,4% para la C. picuda, 40,1% para la C. agria, 30,7% para la C. reina, 15% para el pargo mancha y 46% para la macarela, esto tomando en cuenta la pesca total del Golfo con todos los artes de pesca juntos
- Al comparar datos de pesca en el Golfo de Nicoya de 1979, 1990 y 2014 se observó que las especies que representaban los mayores porcentajes del peso capturado han ido variado con el tiempo, en 1979 el tiburón era el más capturado con 20,0% del total de la pesca, la C. agria fue la más importante en 1990 con un 19,7% y en 2014 (zonas 201 y 202) la C. reina con un 43,1%.
- En la zona 201 en particular en 1979 la especie más capturada fue la C. aguada con un 21,7% del peso total, en 1990 la C. picuda con 17,1% y en 2014 la C. reina con 41,0%; en la zona 202 el tiburón estaba en primer lugar en 1979 con un 19,9%, en 1990 la C. aguada con 16,7% y en 2014 la C. reina con 45,9%. Para la zona 203 se contó con datos de 1979 y 1990, para el primero de estos el tiburón ocupaba el primer lugar con 27,9% y para el segundo la C. agria con un 25,8%.
- La captura por embarcación por día para el Golfo de Nicoya para especies de alto interés comercial como la C. agria, C. aguada y C. reina ha ido disminuyendo desde 1979 hasta 2014.
- La pesca del tiburón ha decaído mucho en las últimas décadas desde 1979 hasta 2014.
- El porcentaje de individuos capturados para especies de interés comercial en el Golfo también ha variado en las 3 fechas comparadas, con el mayor valor para la C. aguada con un 36,0% en 1979, el pargo mancha con un 30,6% en 1990 y la C. aguada con un 35,9% para 2014 (zonas 201 y 202).
- El porcentaje de individuos capturados sin haber alcanzado la TPMS de las especies de especies de interés comercial ha aumentado a lo largo del tiempo para la mayoría de las especies, con excepción de la macarela que bajó entre 1979 y 1990.

6. RECOMENDACIONES

- Es necesario darle continuidad al monitoreo de las capturas de pesca del Golfo de Nicoya, para así tener una imagen clara y datos contundentes de cómo se comporta la pesquería y poder tomar medidas de manejo atinentes.
- Fortalecer el Departamento de Investigación y Desarrollo de INCOPECA, y extender la investigación a otras zonas del país.
- Realizar un esfuerzo para proteger áreas de crianza de especies de interés comercial como la zona 201, para garantizar la recuperación y posterior sostenibilidad de la actividad pesquera. A la vez, implementar un mayor control sobre las artes de pesca ilegales en el Golfo para evitar la pesca ilegal que aumenta aún más el esfuerzo pesquero. Para este control se podría pensar en la creación de una policía pesquera que se dedique al patrullaje en las zonas de pesca, además de control de transporte y comercialización de productos pesqueros.
- Educar a la población de las zonas de pesca sobre el buen uso del recurso pesquero y la importancia de las medidas de manejo como las vedas en épocas de reproducción, para el bienestar del mismo recurso y de la economía de las comunidades que hacen uso de éste.
- No capturar individuos que no han alcanzado la TPMS, como una medida de manejo de los recursos pesqueros del Golfo de Nicoya.

7. BIBLIOGRAFÍA

- AUNAP-UNIMAGDALENA. 2013. Tallas mínimas de captura para el aprovechamiento sostenible de las principales especies de peces, crustáceos y moluscos comerciales de Colombia. Convenio 058 de 2013 entre la Autoridad Nacional de Acuicultura y Pesca y La Universidad del Magdalena. 58 páginas.
- Beverton, Raymond J. H., and Sidney J. Holt. 1957. On the Dynamics of exploited Fish Populations. Gt. Britain, Fishery Invest., Ser. II, Vol. XIX. 533 pp.
- Chacón, A; Araya, H; Vásquez, A. R; Brenes, R; Marín, B; Palacios, J. A; Soto, R; Mejía-Arana, F; Shimazu, y Kiramatsu, K. 2007. Estadísticas Pesqueras el Golfo de Nicoya, Costa Rica 1994-2005. INCOPECA-UNA-JICA. 300p.
- INCOPECA. 2013. Acuerdo N° AJDIP/105-2013. Acuerdo de Junta Directiva de INCOPECA, Sesión Ordinaria 14-2013 del 08 de marzo de 2013.
- S. Jennings., M. Kaiser and J. D. Reynolds. 2001. Marine Fisheries Ecology. A Blackwell Publishing Company. First Published 2001, Oxford, England. 417 p.

INSTITUTO COSTARRICENSE DE PESCA Y ACUICULTURA
DEPARTAMENTO DE INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO

- Marín, B. 2011. La zona de crianza del Golfo de Nicoya. Documento Técnico N°5 del Departamento de Investigación y Desarrollo de INCOPECA. 7p.
- Marín, B. 2014. Estudio de línea base de las Pesquerías del Golfo de Nicoya, año 1979. Documento Técnico N° 19 del Departamento de Investigación y Desarrollo de INCOPECA. 47p.
- Marín, B. 2015. Evaluación de los Recursos Pesqueros y de la Veda 2014 en la Zona Interior del Golfo de Nicoya. Documento Técnico N° 20 del Departamento de Investigación y Desarrollo de INCOPECA. 51p.
- Marín, B. & Vásquez, A. R. 2010. Evaluación de los Recursos Pesqueros Post-Veda 2009 en el Interior del Golfo de Nicoya. Documento Técnico N° 2 del Departamento de Investigación y Desarrollo de INCOPECA. 16p.
- Marín, B. & Vásquez, A. R. 2012. Estimación de la talla de primera madurez sexual criterio L50% (TPM) de la corvina reina *Cynoscion albus* (Perciforme: Scianidae) bajo condiciones de sobreexplotación de su población en el Golfo de Nicoya, Costa Rica. Documento Técnico N° 11 del Departamento de Investigación y Desarrollo de INCOPECA. 15p.
- Marín, B., H. Araya, A.R. Vásquez y J.B. Chavarría. 2013. Informe del Resultado de la Veda 2012, Basado en Muestras Biológicas Realizados en 7 Comunidades del Interior Golfo de Nicoya. Documento Técnico N° 15 del Departamento de Investigación Pesquera de Incopeca. 22p.
- Myers, R., J. A. Hutchings and N. J. Barrowman. 1997. Why do Fish Stocks Collapse? The Example of Cod in Atlantic Canada. *Ecological Applications*, 7(1), 1997, pp. 91-106
- Sparre, P. & Venema, S. C. 1997. Introducción a la Evaluación de los Recursos Pesqueros Tropicales, FAO Documento Técnico de Pesca 306/1, Rev. 1. 420p.
- Soto, R., F. Mejía-Arana y K. Hiramatsu. 2005. Estimación de la longitud total al 50% de madurez para Corvina agria, *Micropogonias altipinnis*, y Corvina picuda, *Cynoscion phoxocephalus*, en el Golfo de Nicoya, Costa Rica. Proyecto Manejo Sostenible de las Pesquerías del G. de Nicoya, Costa Rica. Informe corte N° 18.
- Vásquez, Ana Rita. 1999. Aspecto de la Biología Reproductiva de la Corvina Aguada (*Cynoscion Squamipinnis*) en el Golfo de Nicoya, Costa Rica. Tesis Licenciatura Escuela de Ciencias Biológicas, Universidad Nacional. Heredia, Costa Rica. 72p.