

SC

SERIE CIENTIFICA

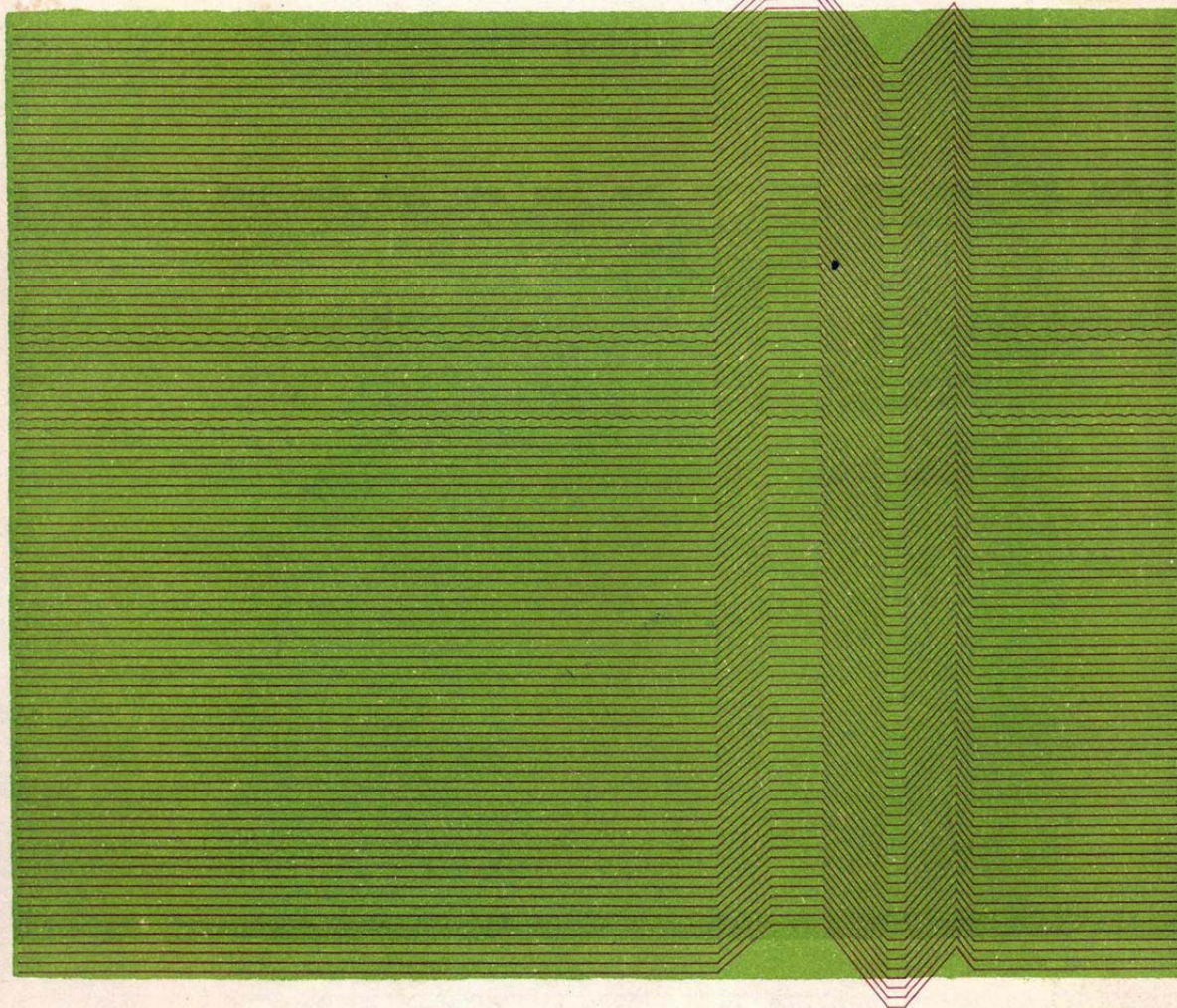
INSTITUTO NACIONAL DE PESCA



Selectividad de las redes
de arrastre camaroneras en el
Pacífico Mexicano

México, 1975

Arte de Pesca



DANIEL LLUCH B.

SELECTIVIDAD DE LAS REDES DE ARRASTRE
CAMARONERAS EN EL PACIFICO MEXICANO

Origen de esta publicación

El presente informe fue elaborado como parte del Programa de Investigaciones sobre la Pesquería de Camarón del Pacífico del Instituto Nacional de Pesca.

Resumen

A partir de datos conocidos de la pesquería, tales como captura total, esfuerzo y composición de la captura por especies y tallas, se llevó a cabo un estudio detallado analizando las distintas opciones de luz de malla y esfuerzo pesquero. Se ha elaborado por primera vez un modelo de la pesquería a fin de simular las distintas opciones disponibles en el campo de la administración pesquera. En este trabajo se presentan únicamente los resultados de simulación del modelo en cuanto a dos variables: la abertura de la malla de las redes de arrastre y la magnitud del esfuerzo pesquero.

Se calculó el efecto de la selectividad diferencial de distintas mallas de redes de arrastre.

Distribución

Autoridades pesqueras de México, cooperativas pesqueras, armadores de la pesca comercial e institutos de investigación científica nacionales e internacionales.

Cita bibliográfica

Lluch Belda D. Selectividad de las redes de arrastre camaroneras en el Pacífico Mexicano. Inst. Nal. de Pesca. INP/SC:6.

CONTENIDO

	<u>Página</u>
INTRODUCCION	1
OBJETIVOS	1
PROCEDIMIENTOS	1
PREMISAS	2
DESARROLLO	2
CAPTURA TOTAL EN PESO	6
CALIDAD DE LA CAPTURA	16
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	21
BIBLIOGRAFIA	24

INTRODUCCION

Uno de los índices más elocuentes de sobreexplotación de un recurso pesquero consiste en la captura sistemática de individuos de tallas menores. Este fenómeno, en el caso de la pesquería de camarón en el Pacífico Mexicano, fue descrito y discutido en trabajo anterior (Lluch, 1974), señalándose el efecto conjunto de la reducción de mallas en las redes de arrastre y del exceso de esfuerzo pesquero. En el presente trabajo se ha elaborado por vez primera un modelo de la pesquería, lo cual modifica sustancialmente la primera versión (Lluch, op. cit.) y afecta únicamente el sector de alta mar de la segunda versión (Lluch, 1975).

Revisando detalladamente la información anterior, no se encontraron antecedentes de ninguna reglamentación o recomendación con respecto a la reducción de luz de malla de las redes camaroneras. Esta reducción obedece, sin duda, a razones de orden económico inmediato, ya que la "pacotilla" (camarón muy chico para incluirse en medidas comerciales) es propiedad de la tripulación de los barcos, quienes la venden directamente. Este ha sido un error considerable de la industria, que les ha llevado a dejar de percibir ganancias considerables.

OBJETIVOS

Los objetivos del presente estudio consisten esencialmente en analizar las distintas opciones de luz de malla y esfuerzo pesquero que puedan dar un rendimiento óptimo, a fin de suministrar una base técnica adecuada para la reglamentación de estas artes de pesca.

PROCEDIMIENTO

A partir de datos conocidos de la pesquería (tales como captura total, esfuerzo y composición de la captura por especies y tallas), se llevó a cabo un detallado análisis de la pesquería, determinándose los parámetros poblacionales básicos para cada una de las especies. Estos parámetros son:

- Reclutamiento
- Crecimiento
- Relación peso/longitud
- Mortalidad natural
- Capturabilidad
- Mortalidad por pesca
- Mortalidad total
- Selectividad, etc.

Un primer análisis se intentó anteriormente (Lluch, 1974); sin embargo, hemos tenido necesidad de refinar los cálculos establecidos en ese informe, mediante otros análisis posteriores.

A partir de estos datos, se elaboró un modelo matemático de la pesquería a fin de simular las distintas opciones disponibles en el campo de la administración pesquera. El análisis de la pesquería, así como la descripción detallada del modelo matemático que le representa son objeto de otras publicaciones que actualmente están en preparación.

En este trabajo se presentan únicamente los resultados de simulación del modelo en cuanto a dos variables: la abertura de la malla de las redes de arrastre y la magnitud del esfuerzo pesquero, mismas que, dada su repercusión potencial en la pesquería, consideramos inaplazable abordar.

PREMISAS

Los parámetros se calcularon en base a los datos de una serie de temporadas anteriores, muy especialmente la temporada 1969/1970 que consideramos más o menos "típica". El modelo resultante es estrictamente comparativo y no representa forzosamente las magnitudes absolutas de una temporada específica, ya que existe una gran cantidad de variables que pueden generar cambios substanciales en los resultados de las operaciones de pesca. A pesar de lo anterior, las recomendaciones que puedan surgir de la simulación de este modelo deben ser consideradas estrictamente válidas, independientemente de que otras variables pudieran cambiar las condiciones.

Una de las deficiencias principales de este trabajo y de todos aquellos que se intentan a partir de los datos existentes es la que se deriva de la falta de confianza en las estadísticas disponibles.

Sin embargo, debe hacerse notar que prácticamente todos los parámetros calculados caen en el campo de los coeficientes de velocidad de cambio, en los cuales las magnitudes absolutas tienen muy poco significado. En otras palabras, lo que importa para el cálculo de tales variables es, por ejemplo, la relación que existe entre los datos de un mes y del siguiente, y no la magnitud absoluta de cada uno de ellos.

La única premisa involucrada en este tipo de análisis es que el error en los datos sigue una distribución probabilística normal, lo cual es seguramente cierto. Debe enfatizarse que los coeficientes de cambio calculados no se han hecho siguiendo un solo procedimiento sino varios, lo que se traduce en una confianza considerablemente mayor en los resultados obtenidos.

A pesar de que el ajuste comparativo entre los datos calculados por simulación y los datos observados presenta diferencias de menor importancia que podrían ajustarse a un modelo más refinado (y ello se realiza ya en un trabajo que será publicado posteriormente), no hemos podido incorporar estas correcciones al modelo actual por falta de tiempo y por un prurito de simplicidad.

Finalmente y por lo que se refiere a las consideraciones económicas que se hacen al final de este trabajo, obviamente debe tomarse en cuenta que los elementos implicados son de carácter primario y sólo constituyen un guión general.

Debe aclararse que el modelo estudiado se refiere exclusivamente a la flota de Mazatlán y a los campos cercanos a este puerto, ya que esa es la zona para la cual disponemos de información más detallada, pero los resultados pueden ser consistentemente aplicados a cualquier otra área (Puerto Peñasco, Guaymas, Topolobampo y Salina Cruz).

DESARROLLO

Una vez implementado el modelo, se procedió a probarlo en contra de los datos reales. La comparación en términos de captura total de individuos de cada especie por mes aparecen en las Figuras 1, 2 y 3.

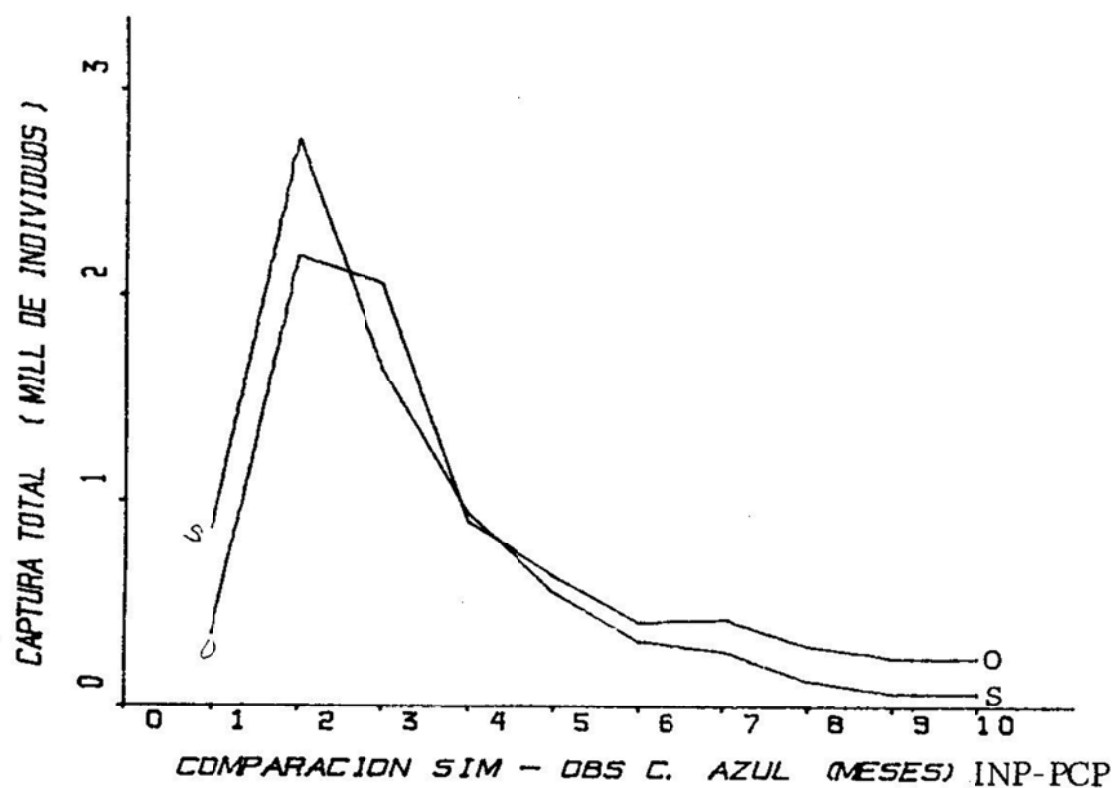


Figura 1. Comparación gráfica entre los datos observados (o) y los calculados por el modelo simulatorio (s). Camarón azul, flota de Mazatlán, Temporada 1969-1970. Captura mensual, millones de individuos. El mes 1 es septiembre.

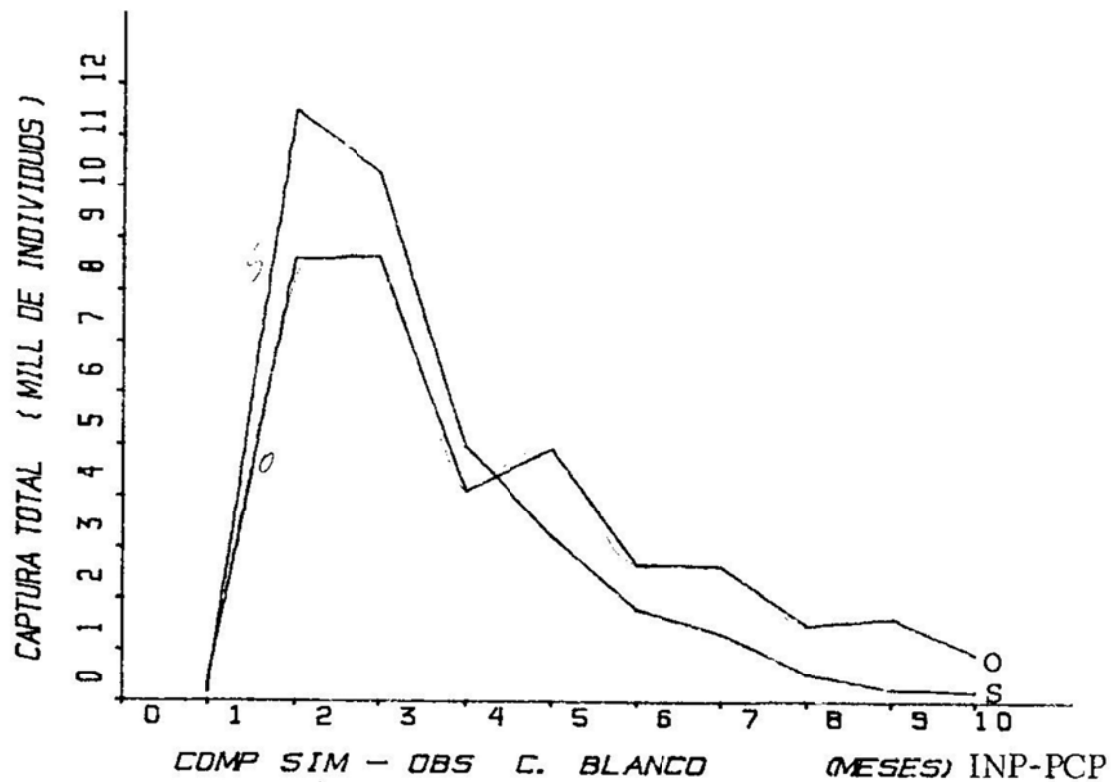


Figura 2. Comparación gráfica entre los datos observados (o) y los calculados por el modelo simulatorio (s). Camarón blanco, flota de Mazatlán, Temporada 1969-1970. Captura mensual, millones de individuos. El mes 1 es septiembre.

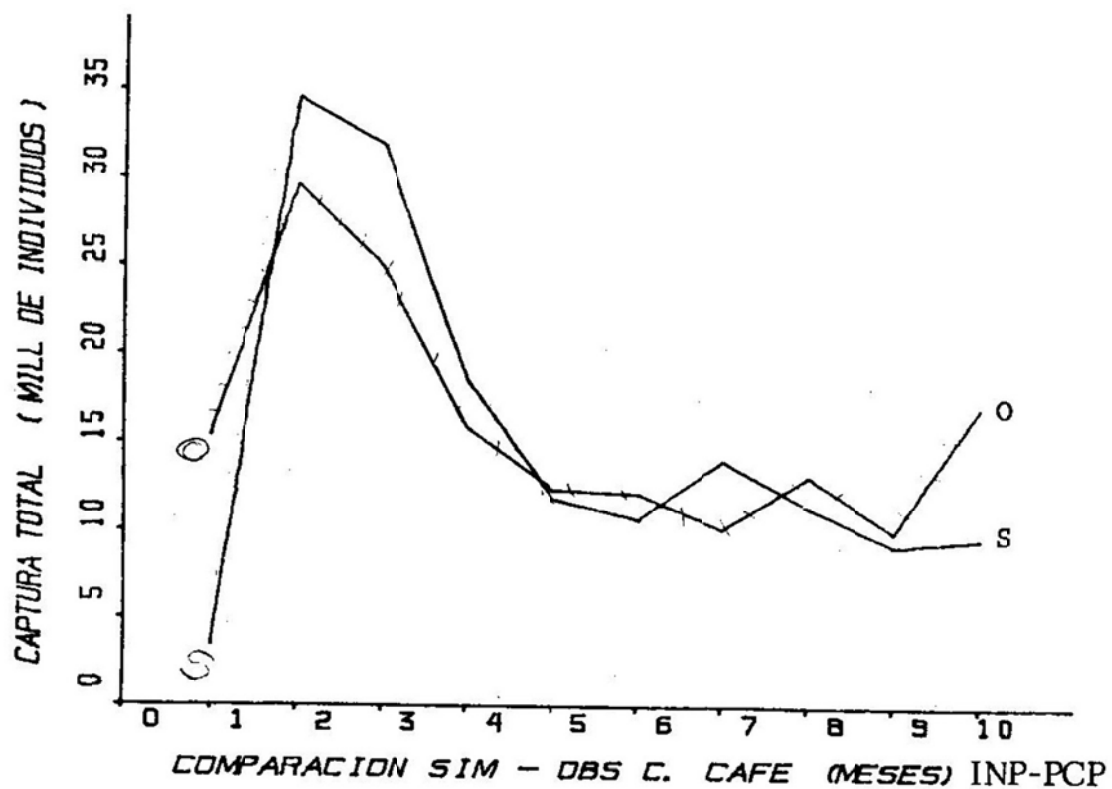


Figura 3. Comparación gráfica entre los datos observados (o) y los calculados por el modelo simulatorio (s). Camarón café, flota de Mazatlán, Temporada 1969-1970. Captura mensual, millones de individuos. El mes 1 es septiembre.

Como se verá, la tendencia que siguen ambas curvas es muy semejante, a pesar de que el modelo presenta una ligera tendencia a incrementar sus capturas al principio de la temporada que en los meses posteriores. Sin embargo, la captura total de individuos a lo largo del año es estrictamente comparable (Tabla 1).

Otro elemento de comparación es la tendencia que siguen las tallas promedio en la captura del modelo comparadas con las reales. Estas se presentan en la Tabla 2.

Con todos los elementos anteriores, hay razones suficientes para suponer que el modelo es una representación adecuada de la pesquería.

La selectividad diferencial de distintas mallas de redes de arrastre se calculó en base a resultados obtenidos y, en algunos casos, publicados anteriormente (Rodríguez, 1974; Thompson y Soto, 1974; Lluch, 1974).

Los ajustes se presentan en la Figura 4, y los parámetros de las curvas (a y b) se comparan en la Tabla 3. Dada la poca variación de uno de los parámetros (b, la pendiente instantánea de la curva) y que el otro representa de hecho la variación de selectividades, se obtuvo una función general que expresa los parámetros de selectividad en función de la malla implantada (Fig. 5). Así, tenemos la posibilidad de extrapolar cualquier abertura de malla para obtener la correspondiente función de selectividad. A fin de tener un rango adecuado de luz de malla, se escogieron las siguientes opciones de medida de malla: 1/2, 1 1/4, 1 1/2, 2, 2 1/2 y 3". Otras mallas intermedias, incluyendo las de 2 1/4, se han extrapolado en función de las anteriores. En cuanto a esfuerzo, se ha expresado éste en unidades relativas, de tal manera que un esfuerzo igual a uno corresponde al ejercido por una flota de aproximadamente 200 barcos; un esfuerzo igual a dos corresponde aproximadamente a la presión de pesca ejercida por 400 barcos.

CAPTURA TOTAL EN PESO

Las Figuras 7, 8 y 9 muestran la captura total en peso fresco de camarón azul, blanco y café, respectivamente, para cada opción de malla y esfuerzo. En las figuras, cada línea representa una malla distinta (A = 1/2, B = 1, C = 1 1/4, D = 1 1/2, E = 2, F = 2 1/2 y G = 3).

Para aclarar la gráfica, consideremos por ejemplo una flota de 400 barcos que trabaje con una luz de malla promedio de 2". El modelo predice que tal combinación de malla y esfuerzo resultará una captura de aproximadamente 280 toneladas de camarón azul, 1,300 toneladas de camarón blanco y 5,500 toneladas de camarón café. Así pues, para cada combinación especial de malla y esfuerzo, el modelo predice una captura correspondiente.

Como puede apreciarse, la malla más eficiente para la captura de camarón azul es, sin duda alguna, la de 3". En el rango actual de luz de malla empleada por la flota (entre 1 1/4 y 1 1/2), la captura está reducida a un poco más de un tercio de la óptima potencial. Es interesante hacer notar, además, el efecto del esfuerzo pesquero incrementado por la rápida disminución de la captura total, a partir de una flota de 100 barcos aproximadamente, excepto si se usa una malla de 3", con la cual el nivel de captura se sostiene hasta una flota de 400 barcos.

En lo que se refiere a camarón blanco, ocurre algo muy distinto. Por tratarse de una especie en general de menor tamaño y de más alta mortalidad, la malla de 3" ocasionaría un

Tabla 1. Comparación entre las capturas totales anuales observadas y las calculadas por el modelo simulatorio. Flota de Mazatlán, temporada 1969-1970.

Mes	Esfuerzo*	Captura total (miles de individuos)					
		AZUL		BLANCO		CAFE	
		o**	s	o	s	o	s
s	2421	355.5	329.2	330.5	391.9	15,431.8	3,535.9
o	7213	2,193.0	2,820.0	8,610.8	15,036.4	29,605.8	34,608.5
n	6173	2,060.3	1,631.3	8,674.0	10,986.2	24,969.0	32,886.9
d	5162	909.3	1,096.7	4,132.5	4,991.8	15,926.1	18,612.7
e	4800	644.0	672.9	4,954.5	3,257.2	12,408.9	11,901.8
f	4163	416.6	387.5	2,698.8	1,832.4	12,161.1	10,824.4
m	5445	432.6	328.6	2,657.5	1,362.1	10,322.4	14,115.0
a	4098	300.7	159.4	1,532.4	574.3	13,180.2	9,311.0
m	3129	243.9	86.9	1,660.9	268.8	10,159.0	9,721.7
j	4408	244.9	86.6	969.5	231.0	17,093.9	5,971.5
Total		7,194.7	7,650.4	36,998.8	40,049.7	161,186.5	162,976.0

* Días de pesca.

** o = observadas, s = simuladas.

Tabla 2. Peso promedio individual (G de colas) para las distintas opciones.

		mallas	1/2	1	1 1/4	1 1/2	2	2 1/2	3
E S F U E R Z O	.1	a	56.2	57.7	59.2	61.8	71.4	84.5	98.9
		b	31.1	33	35	38	48	60	71.7
		c	17.3	19.1	20.7	22.7	28	34.4	39.6
	.25	a	52.8	54.5	56.2	59.2	70.3	85.2	100
		b	28.9	30.8	33	36	47	60	73
		c	16.9	18.8	20.5	22.6	28.1	34.7	40.6
	.5	a	42.5	44.3	46.3	49.7	62.4	79.6	98.2
		b	24.5	26.6	28.9		43.8	58.1	72.2
		c	15.1	17	18.8	21.1	26.9	34	40.4
	1	a	28.6	30.4	32.5	36.2	50	70	92.2
		b	18.5	20.6	23	26.2	38.6	54.4	70.5
		c	12	14.1	16.1	18.5	24.9	32.7	40.1
	1.5	a	21.3	22.8	24.8	28.4	41.7	62.3	86.3
		b	14.5	16.9	19.4	22.4	34.8	51.1	68.2
		c	9.7	11.9	13.7	16.3	23.2	31.4	39.1
	2	a	17.5	19	20.8	24.3	36.9	56.2	82.9
		b	12.6	14.7	17.1	20	32.3	49.1	67.6
		c	8.4	10.5	12.4	15.1	21.9	30.6	39.4
	3	a	13.8	15.1	16.8	20.2	31.4	51.3	76.9
		b	10	12.1		17.1	28.9	45.6	65.2
		c			10.4	13	20	29	38.7

Tabla 3. Parámetros de las funciones de selectividad analizadas.

MALLA	a	b	FUENTE
1 3/4	15.11	.1193	Thompson y Soto
1 5/8	18.96	.1732	Guaymas
2	13.14	.1454	Rodríguez
2 1/2	20.39	.1460	Thompson y Soto
1 3/4	13.045	.1150	Guaymas
1 3/4	11.354	.1197	Rodríguez
=====			

PROMEDIO = 0.1364 (b)

$s_{x,y} = 0.226$

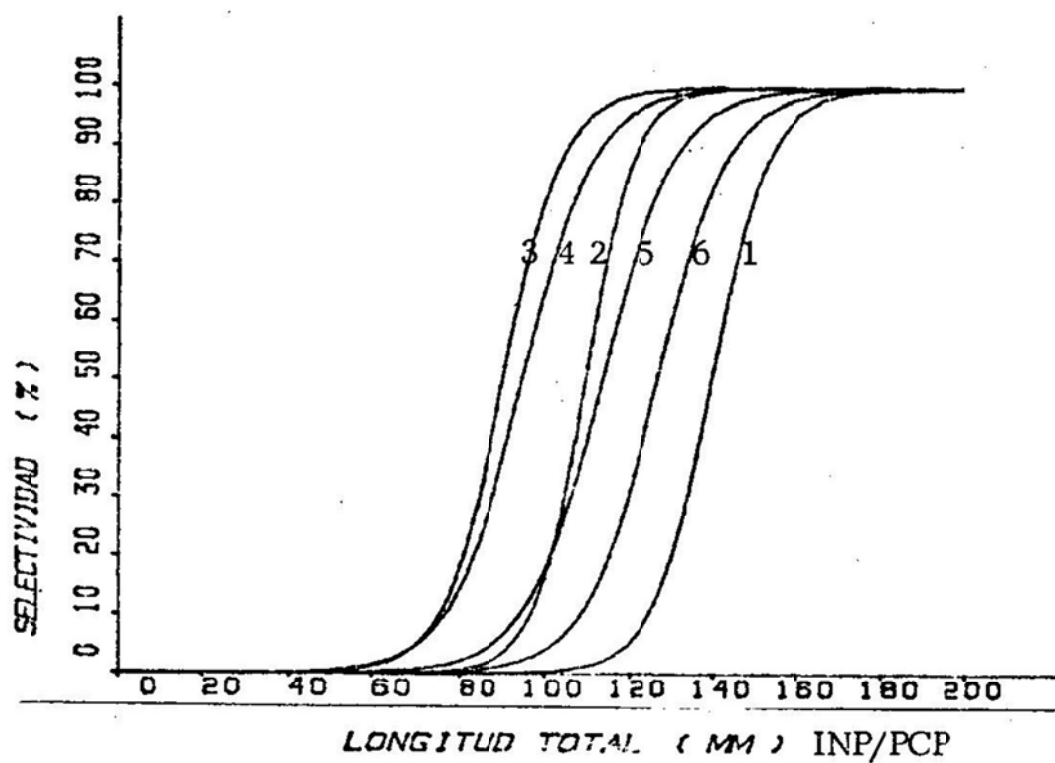


Figura 4. Curvas de selectividad ajustadas a los datos mencionados en el texto como sigue:

- | | |
|------------------------------|------------------------|
| 1. Thompson y Soto (2 1/2'') | 4. Guaymas (1 3/4'') |
| 2. Thompson y Soto (1 3/4'') | 5. Rodríguez (1 3/4'') |
| 3. Guaymas (1 5/8'') | 6. Rodríguez (2'') |

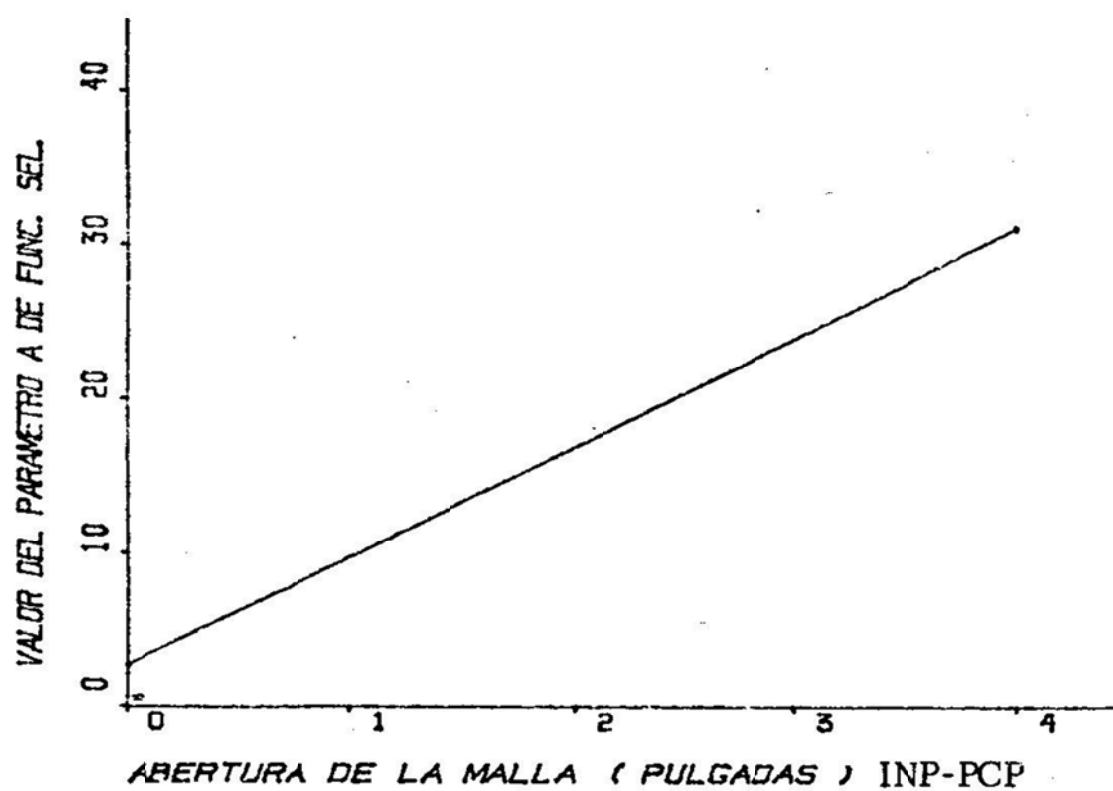


Figura 5. Valor del parámetro a de la curva de la selectividad en función de la abertura de malla.

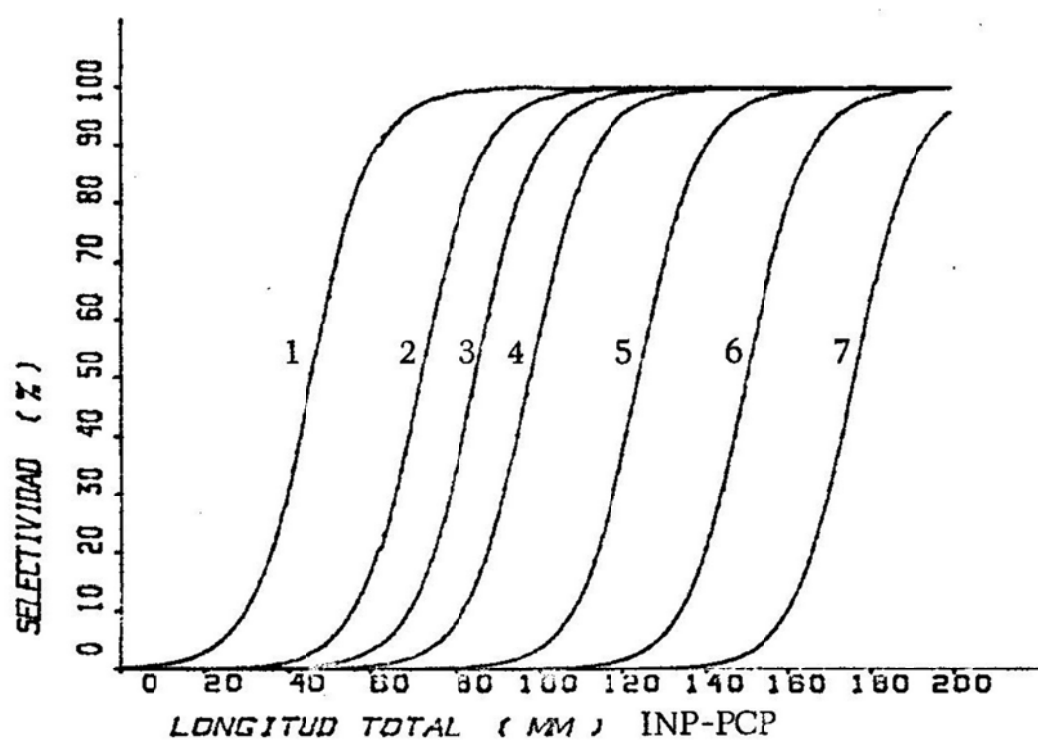


Figura 6. Curvas de selectividad ajustadas.

- | | |
|---------------|---------------|
| 1. $1/2''$ | 5. $2''$ |
| 2. $1''$ | 6. $2\ 1/2''$ |
| 3. $1\ 1/4''$ | 7. $3''$ |
| 4. $1\ 1/2''$ | |

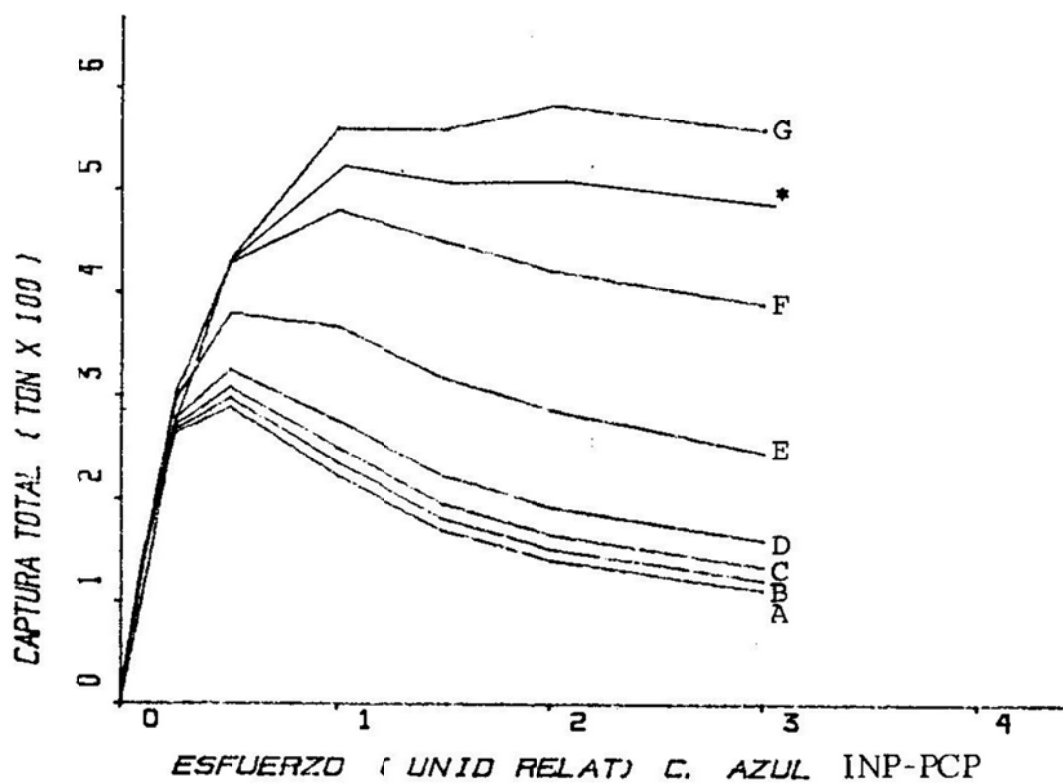


Figura 7. Captura total (peso fresco) de camarón azul a distintas combinaciones de ley de malla y esfuerzo pesquero.

- | | |
|--------------------|--------------------|
| A. Malla de 1/2" | E. Malla de 2" |
| B. Malla de 1" | F. Malla de 2 1/2" |
| C. Malla de 1 1/4" | G. Malla de 3" |
| D. Malla de 1 1/2" | * Malla de 2 1/4" |

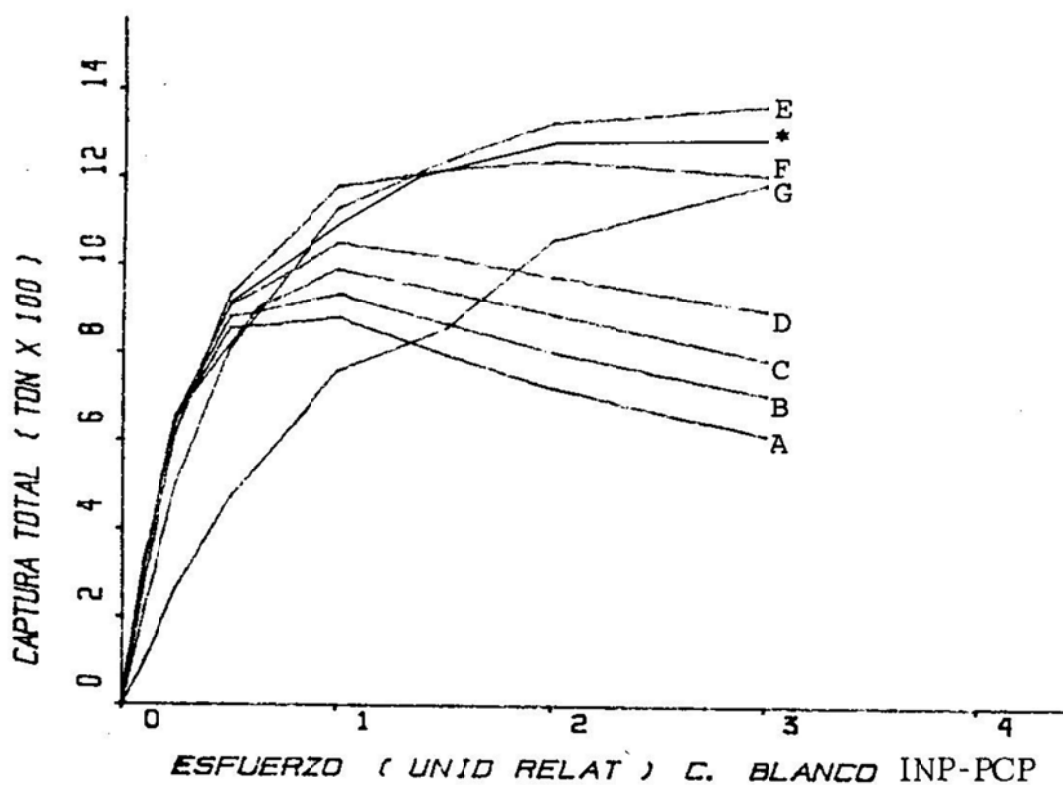


Figura 8. Captura total (peso fresco) de camarón blanco a distintas combinaciones de luz de malla y esfuerzo pesquero.

- | | |
|--------------------|--------------------|
| A. Malla de 1/2" | E. Malla de 2" |
| B. Malla de 1" | F. Malla de 2 1/2" |
| C. Malla de 1 1/4" | G. Malla de 3" |
| D. Malla de 1 1/2" | * Malla de 2 1/4" |

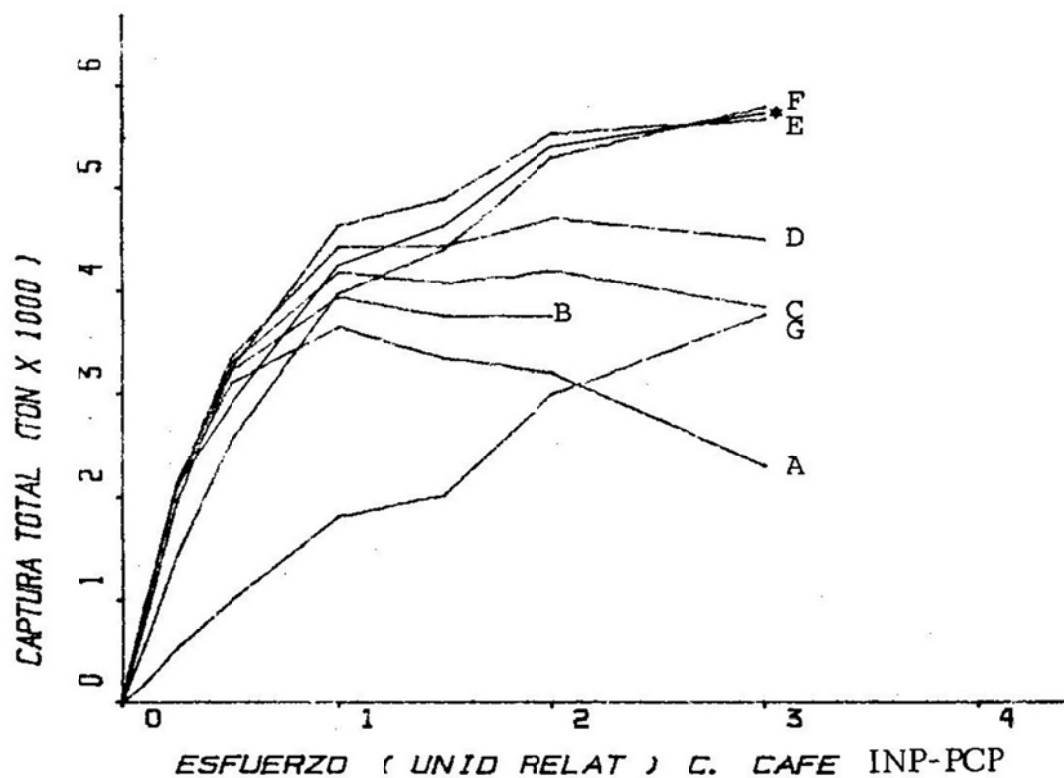


Figura 9. Captura total (peso fresco) de camarón café a distintas combinaciones de luz de malla y esfuerzo pesquero.

- | | |
|--------------------|--------------------|
| A. Malla de 1/2" | E. Malla de 2" |
| B. Malla de 1" | F. Malla de 2 1/2" |
| C. Malla de 1 1/4" | G. Malla de 3" |
| D. Malla de 1 1/2" | * Malla de 2 1/4" |

descenso considerable en su captura; sin embargo, siendo más abundante que el camarón azul, la captura de esa especie se mantiene estable en un rango de esfuerzo mucho más amplio. Es obvio que la malla más eficiente para su captura está entre 2 1/2 y 3". La captura actual se presenta en unos dos tercios de la captura potencial óptima.

En cuanto a camarón café, que es la especie más pequeña, el efecto de pérdida de una malla de 3" es todavía más acentuado. En este caso, la malla más eficiente está entre 2 y 2 1/2". La captura actual representa tres cuartas partes aproximadamente de la captura potencial.

Finalmente, en la Figura 7 se presenta la combinación de captura total de las tres especies. Como es lógico, ya que el camarón café representa en término medio un 70% de la captura total, esta última gráfica refleja substancialmente las variaciones que presenta la captura de esta especie. La captura total actual constituye aproximadamente las tres cuartas partes de la captura óptima potencial.

CALIDAD DE LA CAPTURA

Las gráficas anteriores representan únicamente la captura total en peso fresco; sin embargo, es claro que la calidad de la captura, por lo que respecta a las tallas predominantes, puede variar considerablemente, dependiendo esto de la luz de malla y del esfuerzo pesquero empleado.

Ya que la calidad de la captura determina en gran medida el valor de la producción total de la pesquería, el modelo da como uno de los resultados la composición por tallas de cada una de las especies capturadas. La talla promedio de cada una de estas distribuciones se muestra en la Tabla 2, y es índice de la calidad de captura en cuanto a tamaño promedio de los individuos para cada una de las distintas opciones; así mismo, éstas se han graficado en las Figuras 11, 12 y 13 -para camarón azul, blanco y café- y demuestran muy claramente la disminución por talla promedio, en función no sólo de una malla más cerrada sino también de la magnitud del esfuerzo pesquero, tal como se desprendió de los análisis anteriormente realizados (Lluch, 1974).

Como las tallas dominantes de camarón tienen un precio diferencial, se ha elaborado una función general de precio por kilogramo, a partir de los datos de Rodríguez (1975, en prensa); esta función aparece en la Figura 13. De esta manera, al multiplicar la talla promedio individual por el precio que alcanza esa medida y por la captura total de esa especie, obtenemos un índice de precio total de la captura más apegado a la realidad, ya que toma en cuenta no solamente el volumen de la captura, sino también la calidad y el precio diferencial de acuerdo con la composición por talla de cada especie. Por otra parte, el costo de la producción responde a una serie de variables muy complejas, pero básicamente puede expresarse en función de la cantidad de días de pesca (que representa el número de viajes) puesto que se puede calcular un cierto costo promedio por viaje.

Los datos que tenemos disponibles en este momento (Rodríguez, en prensa) señalan para cada viaje un costo aproximado de \$ 35,000.00. Suponemos, por otra parte, que cada viaje tiene una duración promedio de diez días, por lo cual podemos calcular fácilmente el costo por día como una medida promedio de costo de operación de la flota.

Vale la pena aclarar que, independientemente del valor absoluto de las cifras que se manejan, los resultados expresan el valor comparativo de la producción en cuanto al volu-

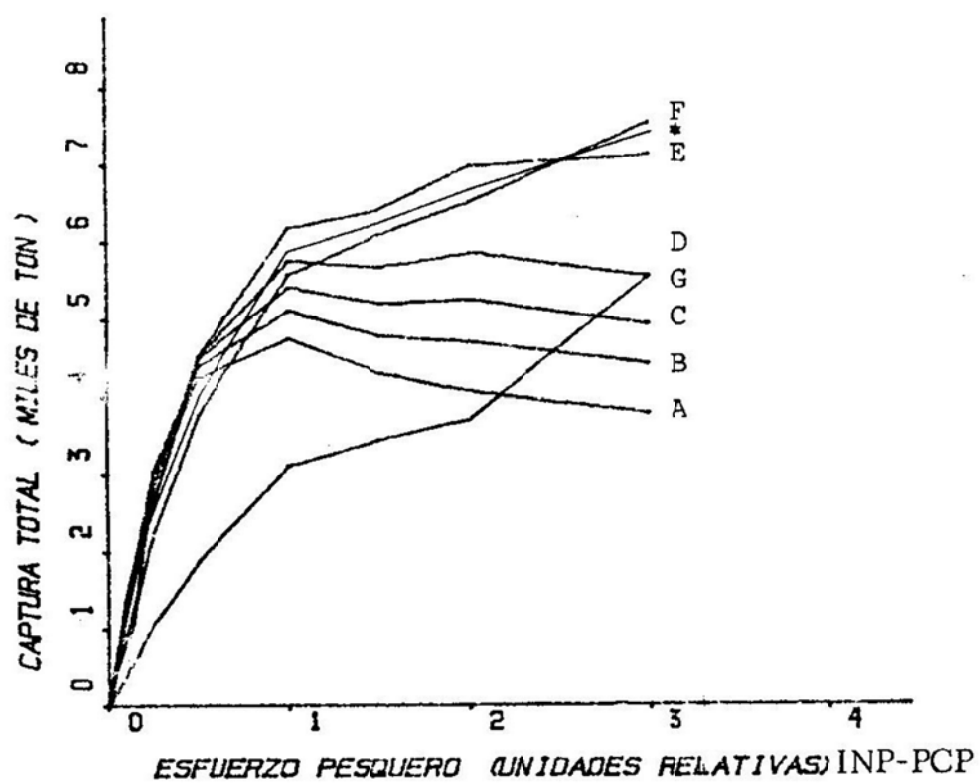


Figura 10. Captura total (peso fresco) de camarón azul, blanco y café a distintas combinaciones de luz de malla y esfuerzo pesquero.

- | | |
|--------------------|--------------------|
| A. Malla de 1/2" | E. Malla de 2" |
| B. Malla de 1" | F. Malla de 2 1/2" |
| C. Malla de 1 1/4" | G. Malla de 3" |
| D. Malla de 1 1/2" | * Malla de 2 1/4" |

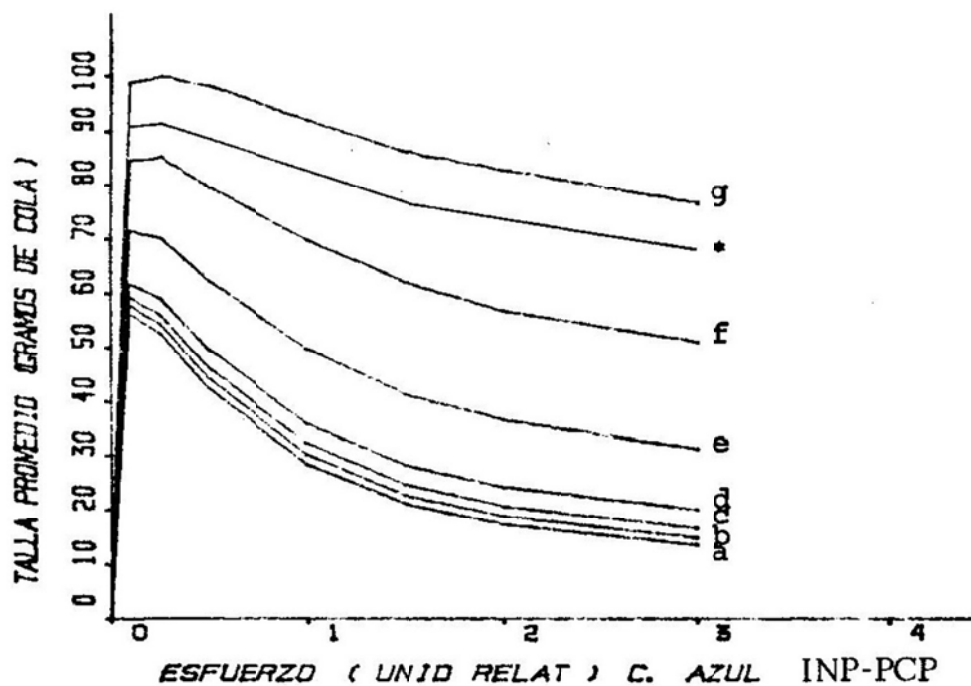


Figura 11. Talla promedio (gramos de cola) para cada una de las distintas opciones (camarón azul).

- | | |
|--------------------|--------------------|
| A. Malla de 1/2" | E. Malla de 2" |
| B. Malla de 1" | F. Malla de 2 1/2" |
| C. Malla de 1 1/4" | G. Malla de 3" |
| D. Malla de 1 1/2" | * Malla de 2 1/4" |

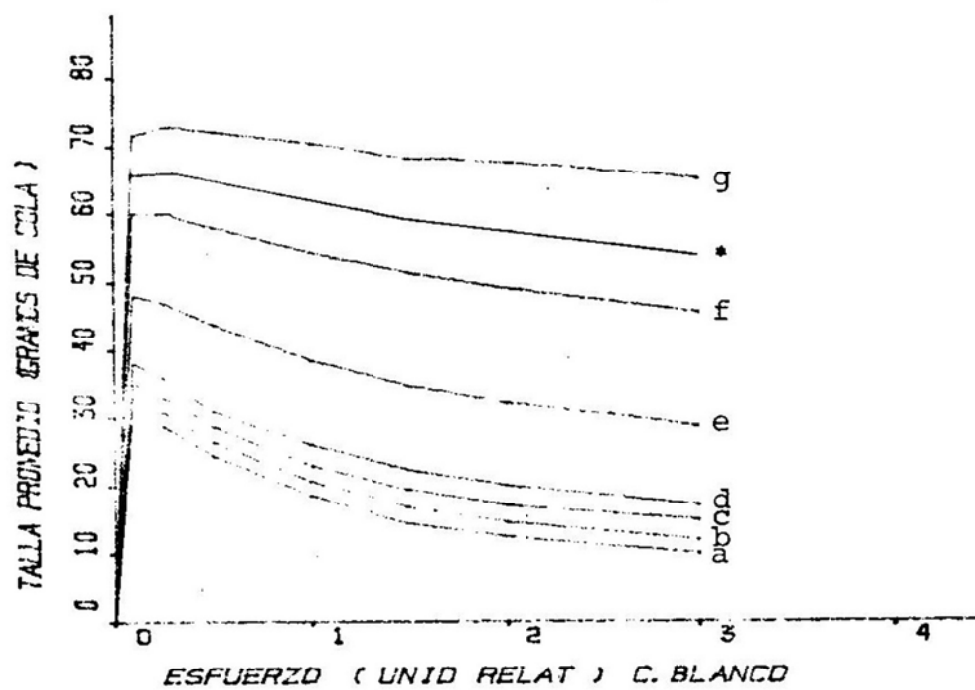


Figura 12. Talla promedio (gramos de cola) para cada una de las distintas opciones (camarón blanco).

- | | |
|--------------------|--------------------|
| A. Malla de 1/2" | E. Malla de 2" |
| B. Malla de 1" | F. Malla de 2 1/2" |
| C. Malla de 1 1/4" | G. Malla de 3" |
| D. Malla de 1 1/2" | * Malla de 2 1/4" |

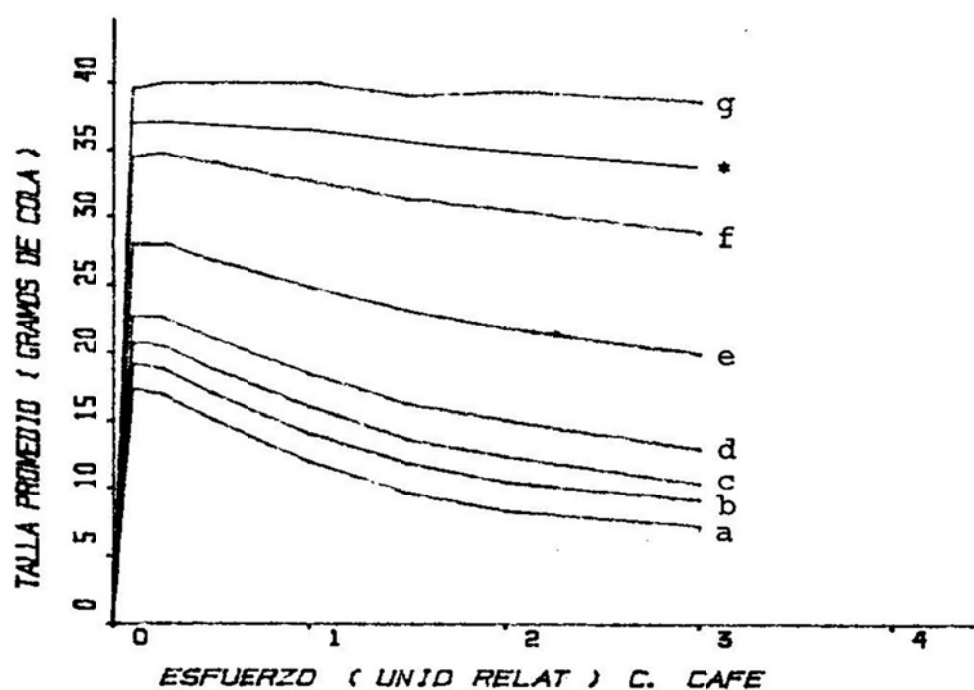


Figura 13. Talla promedio (gramos de cola) para cada una de las distintas opciones (camarón café).

- | | |
|--------------------|--------------------|
| A. Malla de 1/2" | E. Malla de 2" |
| B. Malla de 1" | F. Malla de 2 1/2" |
| C. Malla de 1 1/2" | G. Malla de 3" |
| D. Malla de 1 1/2" | * Malla de 2 1/4" |

men y calidad de captura, y comparativo en cuanto a costos de operación. En otras palabras, las conclusiones serían igualmente válidas aunque las cifras fueran distintas, ya que la única modificación que tendría sobre los resultados obtenidos sería bajar o subir ligeramente una curva, sin modificar sustancialmente su forma.

Consideramos como rendimiento económico de la pesquería el valor de la captura menos el costo total de operación.

Los valores de rendimiento económico para cada una de las opciones aparecen graficados en la Figura 14 para cada opción de malla y esfuerzo pesquero. Como puede apreciarse, el rendimiento económico de la pesquería aumenta a medida que es incrementado el esfuerzo pesquero hasta un punto en el cual el rendimiento es máximo, es decir, cuando el valor de la captura ha alcanzado el más alto rendimiento con el mínimo costo necesario. Este máximo se alcanza con mallas entre 1/2 y 1 1/2, a nivel de un esfuerzo equivalente a una flota de 100 barcos. Como era de esperarse, el máximo se desplaza a esfuerzos mayores en cuanto aumenta la abertura de la malla empleada. Así, las mallas de 2 y 2 1/2 presentan su máximo rendimiento en el esfuerzo equivalente a una flota de 200 barcos, pero aproximadamente estabilizados desde esfuerzos correspondientes a una flota de 100 barcos hasta esfuerzos equivalentes a una flota de 300 (en el caso de la malla de 2") e incluso 400 (en el caso de 2 1/2").

Es notable también la gran pérdida de rendimiento económico que representa el uso de una malla tan abierta como 3". Por lo que se refiere a captura total, ya se había señalado que esta malla resulta demasiado abierta y deja escapar una gran parte de la captura. La situación actual, que corresponde a un esfuerzo aproximado de 300 barcos y a una luz de malla que se encuentra entre 1 1/4 y 1 1/2", representa un valor de rendimiento económico muy bajo en comparación con el que podría obtenerse aún sin necesidad de disminuir sustancialmente el esfuerzo pesquero. Es decir, si bien un esfuerzo pesquero menor representaría un modo de operación más eficiente de la pesquería, ya que rendiría esencialmente el mismo máximo económico, sin necesidad de emplear tantas embarcaciones, a los niveles de esfuerzo actual podrían obtenerse rendimientos cercanos al máximo si se amplía la luz de malla de las redes camaroneras.

Por vía de índice, la captura actual se encuentra en un nivel de rendimiento económico relativo de aproximadamente \$ 500 millones, en tanto que este rendimiento podría elevarse hasta más de \$ 2,000 millones (cuatro veces más) en términos relativos. Como se infiere de las premisas anteriormente establecidas, estas cifras no pretenden ser en forma alguna absolutas. Sin embargo, en términos relativos constituyen un buen índice de elementos necesarios de información para recomendar la ampliación en la luz de malla de las redes camaroneras.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Por todo lo anterior, podemos concluir lo siguiente:

1. A bajos niveles de esfuerzo, no hay diferencias significativas entre las capturas que se obtienen con cada una de las distintas mallas.
2. A medida que se incrementa el esfuerzo pesquero, se amplían las diferencias que existen entre las capturas de las distintas mallas.

La ampliación de la luz de malla de las redes de arrastre a altos niveles de esfuerzo pesquero, representa una ampliación del volumen total de capturas, no en

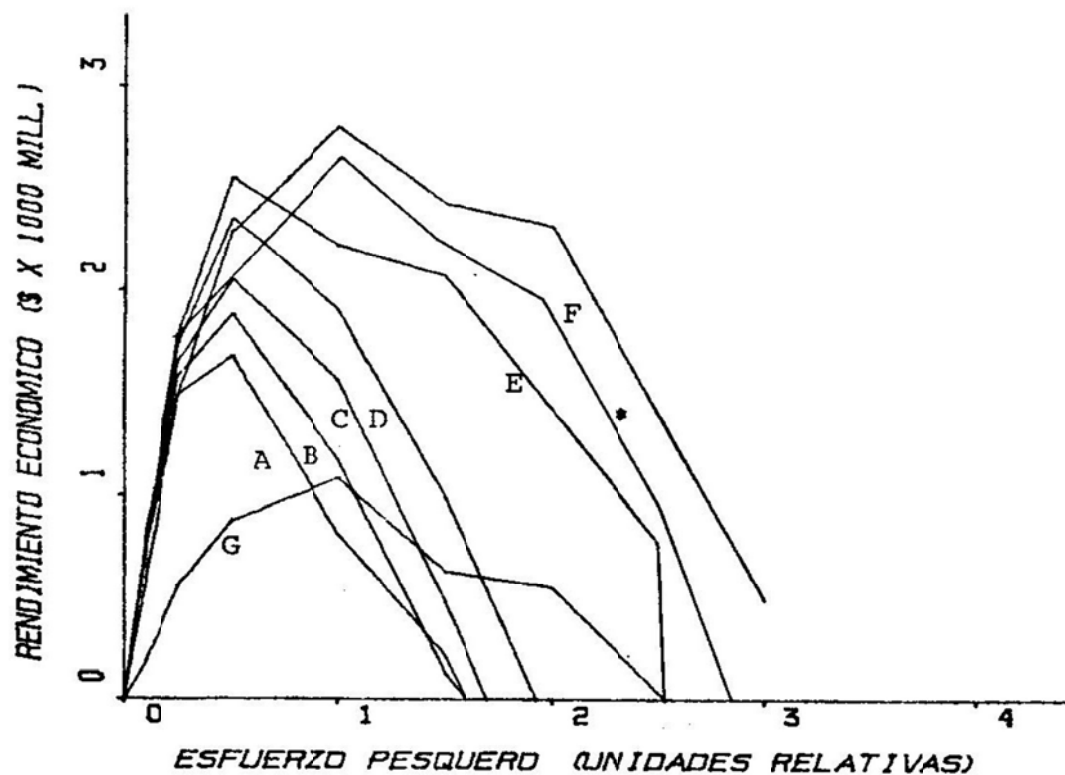


Figura 14. Rendimiento económico de cada opción de malla y esfuerzo.

- | | |
|--------------------|--------------------|
| A. Malla de 1/2" | E. Malla de 2" |
| B. Malla de 1" | F. Malla de 2 1/2" |
| C. Malla de 1 1/4" | G. Malla de 3" |
| D. Malla de 1 1/2" | * Malla de 2 1/4" |

función del número total de individuos capturados, sino del aumento del peso individual por crecimiento. Así, la captura total se eleva simplemente al usar mallas más abiertas.

3. Dado que el camarón tiene un precio diferencial, que depende del tamaño promedio de los individuos capturados, el rendimiento económico de capturas realizadas con mallas abiertas representa un valor económico mucho mayor, no sólo por el aumento en sí de la captura sino también por el aumento en el valor de cada kilogramo capturado.
4. En vista del descenso brusco de la captura con redes de 3", y a fin de cubrir todos los riesgos que se introduzcan por desviaciones de los datos fuente, recomendamos una malla de 2 1/4" a fin de evitar el posible riesgo de que la captura decline.

La recomendación fundamental que resulta de este estudio es la siguiente:

REGLAMENTAR LA LUZ DE MALLA DE LAS REDES DE ARRASTRE CAMARONERAS EN EL PACIFICO A LA SIGUIENTE MEDIDA:

Cuerpo, alas y copo: 5.715cm (2 1/4").

Una capa de protección podría usarse exclusivamente en la superficie de contacto entre el copo de las redes y el fondo marino.

Adicionalmente, debe evitarse el uso de la bolsa de protección circundante que normalmente se utiliza alrededor del copo, ya que ejerce una selectividad mucho más reducida que las mallas recomendadas.

