

2009



LINEA BASE AMBIENTAL SANTUARIO NACIONAL LOS MANGLARES DE TUMBES



EQUIPO TECNICO

ESTUDIO COMPLEMENTARIO
Anadara grandis, *Litopenaeus vannamei*, *Litopenaeus stylirostris*
y tres especies de peces

**LINEA BASE AMBIENTAL DEL SANTUARIO
NACIONAL LOS MANGLARES DE TUMBES**
ESTUDIO COMPLEMENTARIO PARA *Anadara grandis*, *Litopenaeus
vannamei*, *Litopenaeus stylirostris* Y TRES ESPECIES DE PECES

Elaborado por:

Ing. Eduardo Dios
Ing. Dante Alemán
Blgo. José Mendoza

MEDA Subsidiary Perú
Miguel Dasso 134 / oficina 402
San Isidro – Lima
2009

INTRODUCCION

A efectos de monitorear el impacto del Contrato de Administración Total del Santuario Nacional Los Manglares de Tumbes, se decide elaborar un Estudio de Línea Base en relación a los Objetos de Conservación que señala el Plan Maestro 2007 – 2011 de esta área natural protegida.

De modo complementario a dicho estudio, el presente documento presenta los estudios correspondientes a Concha Pata de Burro *Anadara grandis*, cuatro especies de peces¹ de importancia económica, o de aprovechamiento para subsistencia, tal como lo señala el mismo Plan Maestro; y dos especies de langostinos², este último espécimen no es considerado objeto de conservación.

Es necesario destacar que, en el caso de peces y langostinos, a quienes se considera que no todas las fases de su ciclo de vida ocurren en los manglares, en el citado Plan Maestro se mencionan actividades antropogénicas que presionan contra su supervivencia, muchas de las cuales se reconoce que se dan en el mar, como las formas de pesca, por ejemplo.

Las referencias de estos estudios – para peces y langostinos – nos sirven para monitorear su estado poblacional en el Santuario Nacional, reconociendo que no es precisamente el escenario en donde deban implementarse las medidas de control de todas sus presiones, aunque sí para el caso de aquellas que allí se presenten. En todo caso, no es el estado poblacional un indicador directo del éxito de estas acciones, como podrá notarse en estos estudios.

Los estudios se realizaron siguiendo metodologías diferentes, las mismas que son susceptibles de repetirse con fines de monitoreo, considerando también que existen factores estacionales que afectan la presencia de aquellas especies que no son exclusivas al manglar, como parte de su dinámica de vida.

¹ Lisa blanca *Mugil curema*, Robalo serrano *Centropomus unionensis*, Ronco blanco *Anisotremus interruptus* y Ronco negro *Anisotremus pacifici*.

² Langostino blanco *Litopenaeus vannamei* y Langostino azul *Litopenaeus stylirostris*.

SECCION I: LINEA BASE PARA CONCHA PATA DE BURRO *Anadara grandis*

PRESENTACIÓN

El Santuario Nacional Los Manglares de Tumbes, constituye una de las zonas más importantes para la recolección de moluscos bivalvos del ecosistema manglar, y por ende del departamento de Tumbes la misma que se ejerce sobre canales de baja marea. Esta pesquería artesanal se sustenta por la recolección de seis moluscos: concha negra *Anadara tuberculosa*, concha huequera *Anadara similis*, concha pata de burro *Anadara grandis*, concha lampa *Atrina maura*, choro o mejillón *Mytella guyanensis* y concha rayada *Chione subrugosa*.

En el caso específico de concha pata de burro, a pesar de su evidente contribución a la diversidad biológica y su potencial como recurso pesquero, en esta parte del litoral tumbesino no se conoce mucho acerca de su biología y/o dinámica poblacional. La información existente es bastante fraccionada y puntual ya sea sobre aspectos ecológicos o sobre la escasa abundancia de sus poblaciones en la ensenada. Es por ello la importancia del presente estudio.

ASPECTOS GENERALES

Distribución e importancia

Anadara grandis es, dentro del grupo de los bivalvos de la familia Arcidae, la especie más grande en la Provincia Panámica y uno de los moluscos más grandes en los manglares de Tumbes. Su talla puede llegar hasta 136 mm de longitud y 111 mm de alto. A nivel local comúnmente se le denomina 'concha pata de burro'.

Su rango de distribución va desde la bahía de Magdalena, Baja California, USA, hasta los manglares de Tumbes, Perú; no obstante la mayor abundancia relativa ocurre en la parte sur de su rango. Al margen de su abundancia este recurso también es considerado dentro de la fauna de importancia económica.

Descripción de la especie

Es el más grande de los árcidos. Su concha es cuadrada, elevada y sólida, de color blanco, posee un periostraco liso y de color negro. El margen interno de la concha es muy dentado. La zona del ligamento es más ancha que en otros árcidos. Presenta umbos anchos, prominentes y centrales. Alrededor de 26 costillas fuertes. Los dientes de la charnela son pequeños y en series continuas. En la colección de moluscos de la Universidad de Stanford, Estados Unidos, se encuentra un ejemplar de 145 mm. Sin embargo, en muestreos hechos en Costa Rica, el ejemplar más grande

mostró una longitud máxima de 116.8mm, con un peso total de 929 gramos y con 89 gramos de carne. Tiene una longitud promedio de 104mm y un diámetro de 85mm. La relación longitud-altura es de 1,2.

Alama y Valdivieso (1987), ubica taxonómicamente a este molusco de la siguiente manera:

Orden: Arcoida
 Familia: Arcidae
 Género: *Anadara (Grandiarca)*
 Especie : *Anadara grandis*

Fauna acompañante u asociada

De manera específica, en el caso de la concha pata de burro, esta ocurre predominantemente en playas arenoso – fangosas, cercanas al borde de los canales de marea, y generalmente desprovistos de árboles de mangle. Así mismo algunas veces durante la recolección de moluscos bivalvos, este se da como fauna acompañante u asociada a la concha negra *Anadara tuberculosa*.

Al igual que la concha pata de burro acompañan a la concha negra las siguientes especies:

Tabla 1. Fauna asociada a la recolección concha negra *Anadara tuberculosa*

Nombre común	Nombre científico	Familia	Hábitat
Cocha huequera	<i>Anadara similis</i>	Arcidae	Manglares
Concha blanca, tabaco	<i>Protothaca aspérrima</i>	Veneridae	Areno fangoso y manglares
Concha blanca	<i>Carbula sp.</i>	Carbulidae	Manglares
Concha miona, llorona	<i>Polymesoda anómala</i>	Corbulidae	Manglares
Choro, o mejillón	<i>Mytella guyanensis</i>	Mytilidae	Manglares
Concha lampa	<i>Atrina maura</i>	Pinnidae	Manglares
Concha pata de burro	<i>Anadara grandis</i>	Arcidae	Areno – fangoso
Concha rayada	<i>Chione subrugosa</i>	Cardiidae	Areno – fangoso

METODOLOGÍA

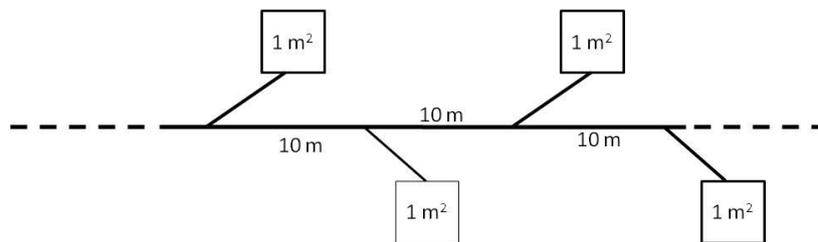
Para el presente estudio de línea base se realizaron trabajos de monitoreo, análisis, y sistematización, y que consistió en lo siguiente:

Muestreo

En cada uno de los 11 sectores se realizaron transectos, donde se hicieron muestreos dirigidos y alternados en 20 parcelas de 1 m² cada una, cubriendo un total de 20 m² por transecto, como se aprecia en la imagen.

La elección de los transectos se realizó teniendo en cuenta la baja marea y las regiones meso litorales, así como la ocurrencia de sustratos areno – fangosos siempre húmedos, desprovistos de vegetación arbórea. Las labores de recolección de los moluscos bivalvos se efectuaron durante la bajamar, que es el momento en que la llanura fangosa adyacente a la vegetación de mangle queda expuesta y estos moluscos se encuentran semi enterrados.

Grafico 1. Transecto para el muestreo de concha pata de burro en el SNLMT (2009)



Condiciones ambientales

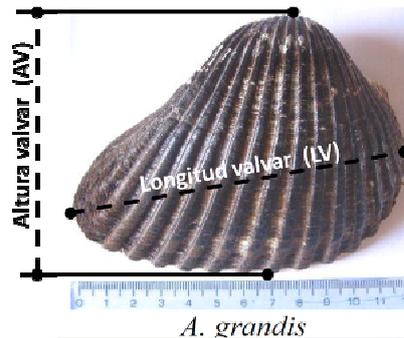
Asimismo se han obtenido datos de temperatura superficial del agua del estero y temperatura ambiental en todos los sectores muestreados. Asimismo con un refractómetro se midió la concentración salina del agua.

Para la medición de la temperatura se empleó un termómetro de mercurio protegido, con una precisión de 0.1 °C.

Análisis biométrico

Los estudios biométricos se realizaron empleando malacómetros con divisiones al milímetro, a fin de obtener la principal medida en cada uno de los recursos muestreados, como son la Longitud Valvar (LV) y Altura Valvar (AV). Como se muestra en la siguiente imagen.

Grafico 2. Medición de la *A. grandis*



Densidad poblacional

Con la longitud valvar de cada uno de los moluscos bivalvos por especie, se obtuvieron datos estadísticos: densidad poblacional por m², así como longitud máxima, longitud mínima, longitud media o promedio, y moda.

Áreas de estudio

El área de estudio calculando la longitud y ancho con la herramienta de trabajo Google Earth (software gratuito), previa ubicación y estimación en campo de la longitud y ancho – y de acuerdo al conocimiento ancestral de los usuarios tradicionales – de cada uno de los sectores evaluados (primero en m², para luego ser convertidos a hectáreas). Los sectores evaluados son además la totalidad de los sitios de producción de concha pata de burro. Luego la estimación del área se empleando la siguiente fórmula:

$$A = L \times F$$

Donde:

A: Área (m² ó ha)

L: Longitud de línea del banco de arena (m)

F: ancho ó franja adyacente al banco de arena (m)

Población

Se refiere al número total de individuos en toda el área considerada para la producción de concha pata de burro. La población estimada (P) se obtuvo en base a la siguiente fórmula:

$$P = (D \times L \times F)$$

Donde:

P: Población estimada (cantidad de individuos por el total de la superficie)

D: Densidad poblacional (unidad por m²)

L: Longitud de línea del banco de arena (m)

F: franja adyacente al banco de arena (m)

RESULTADOS

Condiciones ambientales

A continuación los resultados de temperatura ambiente y agua superficial, así como de salinidad (partes por mil PPT), en cada uno de los sectores muestreados.

Tabla 2. Parámetros físicos en los diferentes sectores muestreados

N°	Sector	T° ambiente (°C)	T° agua (°C)	pH	Salinidad (PPT)
1.	Gallegos	25.0	24.6	7.46	33
2.	Punta capones	23.8	24.6	7.90	34
3.	Zarumillera	25.3	24.8	7.35	33
4.	Los puentes	23.5	24.5	8.11	33
5.	Corral de los coches	24.8	24.9	7.77	33
6.	Bajo de la roncal	24.0	24.5	7.10	32
7.	Las agujillas	24.8	24.6	7.98	33
8.	Poza el toro	23.7	24.9	7.65	33
9.	El habilitado	25.2	24.5	7.15	34
10.	Lan zarumilla	25.4	24.8	8.06	32
11.	La chalaquera	24.8	24.6	7.70	33

Biometría

Del total de individuos recolectados y evaluados (23 unidades de concha pata de burro y 21 de concha rayada), el análisis biométrico como es: Longitud Valvar (LV) y Altura Valvar (AV), arrojo los siguientes resultados:

Para el caso de concha pata de burro la mayor cantidad de individuos recolectados corresponden a los sectores: las agujillas (13), y la chalaquera (5), en cuyos sectores también se han reportado la mayor cantidad de individuos con tallas mínimas.

En el caso de concha rayada la mayor cantidad de individuos recolectados corresponden a la Chalaquera (9), corral de los coches (6), y las agujillas (5), y que al igual con concha pata de burro. También corresponde a estos sectores la mayor cantidad de individuos con tallas mínimas.

Tabla 3. Biometría de concha pata de burro y su acompañante concha rayada en el SNLMT (2009)

N°	Sector	Concha pata de burro <i>Anadara grandis</i>		Concha rayada <i>Chione subrugosa</i>	
		LV (cm)	AV (cm)	LV (cm)	AV (cm)
1	Los puentes	11.30	9.80	--	--
2	Punta capones	2.60	2.20	--	--
3	El habilitado	10.00	8.00	3.30	2.50
4	Gallegos	7.50	5.30	--	--
5	Corral de los coches	--	--	3.80	3.10
6		--	--	3.70	2.90
7		--	--	4.40	3.50
8		--	--	3.30	2.50
9		--	--	4.80	3.70
10		--	--	3.30	2.60
11	La chalaquera	4.00	3.80	3.70	2.80
12		5.20	4.40	3.80	2.90
13		4.40	3.90	3.50	2.80
14		3.50	2.90	3.40	2.80
15		3.70	3.20	3.50	2.80
16		--	--	3.30	2.40
17		--	--	3.10	2.40
18		--	--	2.90	2.30
19		--	--	2.80	2.10
20	Las agujillas	7.60	6.30	4.10	3.30
21		7.50	6.40	3.10	2.40
22		6.30	5.50	3.70	3.00
23		4.80	4.10	4.20	3.30
24		3.80	3.30	3.70	2.90
25		3.90	3.30	--	--
26		3.10	2.80	--	--
27		3.00	2.50	--	--
28		3.20	2.80	--	--
29		3.00	2.70	--	--
30		3.00	2.60	--	--
31		4.10	4.60	--	--
32		6.20	5.30	--	--
33	Lan Zarumilla	6.3	5.4	--	--
34	Zarumilla	--	--	--	--
35	Bajo de la roncal	--	--	--	--
36	Poza el toro	--	--	--	--

Composición por tamaños

Se evaluó biométricamente 23 unidades de concha pata de burro y 21 unidades de concha rayada. La talla promedio fue de 5.13 cm para *A. grandis*, y 3.59 cm para *Ch. subrugosa*. A continuación se muestran los resultados de la composición por tamaños.

Tabla 4. Datos estadísticos de la concha pata de burro y su acompañante concha rayada en el SNLMT (2009)

Nombre común	Nombre científico	Longitud Valvar (cm)			
		Mínima	Máx.	Media	Moda
Concha pata de burro	<i>Anadara grandis</i>	2.60	11.30	5.13	3.00
Concha rayada	<i>Chione subrugosa</i>	2.80	4.80	3.59	3.30

Densidad poblacional

La densidad poblacional de concha pata de burro es de 0.12 unidades por m² y para su acompañante concha rayada de 0.11 unidades por m². Para concha pata de burro la mayor cantidad de individuos se reporta en los sectores Las agujillas (13 individuos) seguido de manera distante por el sector poza el toro (5). Para concha rayada la mayor cantidad se da en los sectores poza el toro (9), seguido de corral de coches (6), y las agujillas (5).

Tabla 5. Densidad poblacional de concha pata de burro y su acompañante concha rayada según sector muestreado en el SNLMT (2009)

N°	Sector	Concha pata de burro <i>Anadara grandis</i>		Concha rayada <i>Chione subrugosa</i>	
		Cantidad	Densidad (Unid./m ²)	Cantidad	Densidad (Unid./m ²)
1	Bajo de la roncal	0	0.00	0	0.00
2	Corral de los coches	0	0.00	6	0.30
3	El Habilitado	1	0.05	1	0.05
4	Gallegos	1	0.05	0	0.00
5	La Chalaquera	0	0.00	0	0.00
6	Lan Zarumilla	1	0.05	0	0.00
7	Las agujillas	13	0.65	5	0.25
8	Los puentes	1	0.05	0	0.00
9	Poza el toro	5	0.25	9	0.45
10	Punta capones	1	0.05	0	0.00
11	Zarumillera	0	0.00	0	0.00
	Total	23	0.10	21	0.10

Área de estudio

El área habitada por concha pata de burro (bancos de producción), ha sido estimada en 25.35 ha. Dicho cálculo corresponde a la suma de la superficie aproximada de todos los sectores que de acuerdo al conocimiento tradicional, se ha reportado o viene reportando la presencia de *A. grandis*.

Tabla 6. Superficie estimada de los bancos de producción de concha pata de burro

N°	Sector	Banco de producción			
		Longitud (m)	Ancho (m)	Área (m ²)	Área (ha)
1	Bajo de la roncal	170.00	70.00	11,900.00	1.19
2	Corral de los coches	80.00	35.00	2,800.00	0.28
3	El Habilitado	130.00	75.00	9,750.00	0.98
4	Gallegos	150.00	40.00	6,000.00	0.60
5	La Chalaquera	160.00	130.00	20,800.00	2.08
6	Lan Zarumilla	50.00	15.00	750.00	0.08
7	Las agujillas	400.00	65.00	26,000.00	2.60
8	Los puentes	420.00	115.00	48,300.00	4.83
9	Poza el toro	160.00	150.00	24,000.00	2.40
10	Punta capones	600.00	160.00	96,000.00	9.60
11	Zarumillera	130.00	55.00	7,150.00	0.72
	Total	2,450.00	910.00	253,450.00	25.35

Población

La superficie habitada por concha pata de burro y concha rayada ha sido calculada en 25.35 ha. Su población estimada en 26,497 individuos para concha pata de burro y 18,628 individuos para concha rayada, como se muestra en el siguiente cuadro.

Tabla 7. Población estimada de concha pata de burro y su acompañante concha rayada en el SNLMT (2009)

N°	Sector	Concha pata de burro			Concha rayada		
		Densidad (ha)	Superficie (ha)	Población	Densidad (ha)	Superficie (ha)	Población estimada
1	Bajo de la roncal	0.00	1.19	0	0.00	1.19	0
2	Corral de los coches	0.00	0.28	0	3,000.00	0.28	840

N°	Sector	Concha pata de burro			Concha rayada		
		Densidad (ha)	Superficie (ha)	Población	Densidad (ha)	Superficie (ha)	Población estimada
3	El Habilitado	500.00	0.98	488	500.00	0.975	488
4	Gallegos	500.00	0.60	300	0.00	0.6	0
5	La Chalaquera	0.00	2.08	0	0.00	2.08	0
6	Lan Zarumilla	500.00	0.08	38	0.00	0.075	0
7	Las agujillas	6,500.00	2.60	16900	2,500.00	2.6	6500
8	Los puentes	500.00	4.83	2415	0.00	4.83	0
9	Poza el toro	2,500.00	2.40	6000	4,500.00	2.4	10800
10	Punta capones	500.00	9.60	4800	0.00	9.6	0
11	Zarumillera	0.00	0.72	0	0.00	0.715	0
Total		1,045.45	25.35	26,497	954.55	25.35	18,628

Fauna acompañante u asociada

La fauna que comparte el hábitat de la concha negra, estuvo representada predominantemente por la especie de molusco concha rayada *Chione subrugosa*.

CONCLUSIONES

- En el Santuario Nacional Los Manglares de Tumbes, la población estimada de concha pata de burro es de 26,497 y de su acompañante concha rayada es de 18,628 individuos.
- La densidad poblacional promedio de concha pata de burro *Anadara grandis* es de 0.12 individuos por m², y de concha rayada *Chione subrugosa* de 0.11 individuos por m².
- Para el caso de concha pata de burro, la mayor cantidad de individuos recolectados con tallas pequeñas corresponden a los sectores: las agujillas y la chalaquera. Así mismo para el caso de concha rayada la mayor cantidad de individuos recolectados con tallas pequeñas corresponden a la chalaquera, corral de los coches, y las agujillas. Ello permite concluir que estas áreas vienen actuando como una importante fuente semillera y bajo recuperación.

RECOMENDACIONES

- Se recomienda monitorear anualmente la población de *Anadara grandis* y su acompañante *Chione subrugosa*, los diferentes

parámetros biológicos y físicos de su medio, siguiendo la metodología expuesta en este estudio.

- Dado que estos tipos de moluscos bivalvos en especial *Anadara grandis* tiene como hábitat zonas semi – profundas de manglar con playones limo – arcillosos, y/o en su defecto sitios semi profundos y arenosos, ubicados en las zonas externas del manglar, se hace necesario conocer más acerca de la dinámica de formación y desplazamiento de los bancos de arena, causado principalmente por las fuertes descargas de aguas con sedimentos, así como el impacto sobre las poblaciones de este recurso.
- Así mismo *A. grandis*, para su normal ciclo biológico, demanda sólo de descargas leves de agua dulce, para lo cual se hace necesario monitorear su dinámica poblacional durante y post periodo de lluvias, en especial ante la ocurrencia del evento El Niño.

BIBLIOGRAFIA

- BARRIONUEVO y MARCIAL. 2006. Ecología Trófica de la fauna acuática en el Manglar de San Pedro – Sechura. En: Universalia. Revista Científica. Vol. 11 Nro. 2, Julio 2006. Universidad Nacional de Piura.
- Cruz Rafael A. 1986. Caracteres generales, edad y crecimiento de *Anadara grandis* (Pelecypoda: Arcidae). Escuela de Ciencias Biológicas Universidad Nacional Heredia. Costa Rica.
- IMARPE. 2006. Resultados Generales de la Segunda Encuesta Estructural de la Pesquería Artesanal en el Litoral Peruano. II ENEPA 2004-2005.
- IMARPE. 2008. Estudio de la Diversidad Hidrobiológica en Tumbes. Informe 2007. Biol. Carlos Luque Sánchez. IMARPE, Sede Tumbes.
- Instituto Nacional de Biodiversidad: especies de Costa Rica. *Grandiarca grandis* Boderip & Sowerby, 1829. <http://darnis.inbio.ac.cr/ubis/FMPro?-DB=UBIPUB.fp3&-lay=WebAll&-error=norec.html&-Format=detail.html&-Op=eq&id=461&-Find>
- Lip G. y C. Poma.1997. Diagnostico de las actividades extractivas en el ecosistema de los manglares de Tumbes .Aportes para un manejo sostenible de los manglares de Tumbes. Pronaturaleza 2000.Peru.173 pp.
- Luque C., 2007. Estudio de la diversidad hidrobiologica en Tumbes. Informe. IMARPE. 36 pp
- MAJLUF, Patricia. 2002. Los ecosistemas marinos y costeros. Proyecto Estrategia Regional de Biodiversidad para los Países del Trópico Andino. CONVENIO DE COOPERACIÓN TÉCNICA NO REEMBOLSABLE. ATN/JF-5887/RG CAN-BID.

Ordinola E., Montero P., Alemán S., Llanos J. 2007. Prospección del recurso concha negra *Anadara tuberculosa* en los manglares de Tumbes 13 – 24 febrero 2007.

Riascos V. José M., Ángela M. Pérez & Ángela M. Navarrete. 2001. Observaciones sobre la biología reproductiva de la Sangara, *Anadara grandis* (Bivalvia: Arcidae)

LINEA BASE PARA LISA BLANCA (*Mugil curema*), ROBALO SERRANO (*Centropomus unionensis*), RONCO BLANCO (*Anisotremus interruptus*) Y RONCO NEGRO (*Anisotremus pacifici*).

REFERENCIAS SOBRE LA BIOMASA ICTICA EN EL SNLMT

En 1983 la ex ONERN reporta para los canales de marea de Puerto Pizarro un total de 62 especies de origen marino repartidas en 39 familias. De este total el 40% ingresa al manglar y un 20% constituyen habitantes fijos. Estas especies ingresan a éste ecosistema en busca de alimento, áreas de desove, o protección. En relación al contexto regional y nacional este reporte indica que a pesar de la alta productividad del ecosistema, la pesca no constituye una actividad económica importante. No obstante una reducida cantidad de familias tiene a la pesca en los esteros como fuente principal de su subsistencia.

En el SNLMT los peces necesitan de una salinidad que varía de 30 – 40 ppm. Estos ingresan a los esteros en diferentes momentos de su ciclo de vida y/o cuando se producen los aguajes (grandes corrientes de agua). Estos canales actúan de refugio, protección y/o alimento en las fases larvarias y juveniles de los peces, los mismos que al llegar a su adultez emigran hacia mar abierto, otros llegan a este ecosistema a desovar. Muchos de estos peces viven en los suelos arenosos y se alimentan en las zonas con sustratos fangosos, mientras que otros son carnívoros y se alimentan de presas pequeñas.

Sobre los peces que habitan en el SNLMT, no se podría dar una valoración de uso (sobre explotado, medianamente explotado, etc.) puesto que presente un comportamiento muy dinámico, dado que entra y sale del ecosistema manglar, según el tipo de aguaje y quiebra, lo que hacen para cumplir con fases reproductivas y desoves, teniendo así a la corvina, la lisa, el robalo, entre otros.

Actualmente se tiene que un pescador puede obtener una pesca para robalo y corvina de 20 Kg/mes con una rutina de 8 días y esporádicamente 15 Kg/mes de cabrilla y 1kg/mes Mero. Teniendo así que para una pesca diaria de 8 kg/día para roncador, chula, pampanito, polla, zuco, zapata, barbudo, robalo amarillo. Los cuales frecuentan en los lugares de la zona de amortiguamiento: Estero Zarumilla, Pampa la cebolla, La Chinchana, Canal Internacional, Punta Capones y La Envidia.

Los peces capturados en las zonas de pesca del SNLMT y su ZA son mayormente de la familia Sciaenidae como: 'bereche' *Larymus pacificus*; 'cachema' *Cynoscion squamipinnis*; 'corvina' *Cyllus gilberti*; 'chula' *Menticirrhus paitensis*; 'robalo' *Centropomus robalito*; 'roncador' *Elattarchus archidium*; 'polla' *Umbrina xanti*; el pez de la familia Pomadasyidae: 'chaparra' *Pomadasys panamensis* y otro conspicuo habitante de los esteros de la familia Atherinidae como 'lisa' *Mugil spp.* y

otros peces como el 'periche' *Diapterus peruvianus*, 'pargo colorado' *Lutjanus guttatus*; 'bagre' *Galeichthys peruvianus*; etc. Todos estos son recursos hidrobiológicos de importancia económica dentro del SNLMT y su ZA.

Al comparar los volúmenes de pesca de los años 1996 (Noblecilla, R y Wong, 1996) con respecto al 2005 (Malca, C.) apreciamos la disminución de este recurso, según los sistemas de extracción como amallador, cordel, rodeo y atarraya. Así un pescador cordelero mensualmente obtenía 120.0 kg/mensual y en el 2005 disminuye a 96 kg/mensual, la pesca con amallador disminuyó de 720.0 kg/mensual a 240.0 kg/mensual, en lo referente a la pesca con rodeo disminuyó de 1,200.0 kg/mensual a 360.0 kg/mensual y un atarrayador también disminuyó de 80.0 kg/mensual a 48.0 kg/mensual (Malca, 2005).

Los Usuarios Tradicionales dedicados a esta actividad indican la existencia de un decrecimiento significativo de la biomasa íctica. Situación que es confirmada por Malca (2005), como se muestra en la Tabla 8.

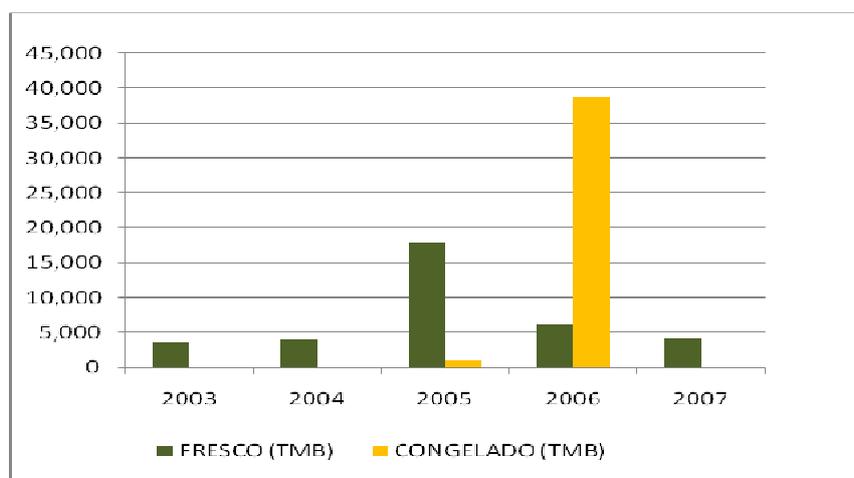
Tabla 8. Biomasa capturada de peces en los años 1996 y 2005

Sistema de pesca	Biomasa capturada			
	1996		2005	
	kg / día	kg / mes	kg / día	kg / mes
Cordel / Pinta	5.00	120.00	4.00	96.00
Amallador	45.00	720.00	15.00	240.00
Rodeo	100.00	1,200.00	30.00	360.00
Atarraya	5.00	80.00	3.00	48.00
Total	155.00	2,120.00	52.00	744.00
Fuente: Malca (2005)				

El crecimiento del esfuerzo de pesca en los últimos 10 años es notorio, no sólo por el aumento del número de pescadores (+34%) y de embarcaciones (+54%), sino también por otros factores, como el mayor tiempo que ahora se le dedica a las actividades extractivas, el mayor nivel educativo del pescador promedio y el mayor número de embarcaciones con motor y capacidad de bodega.

De los datos que maneja el Ministerio de la Producción, en Puerto Pizarro la población total dependiente de la pesca artesanal marítima son aproximadamente 4 700 personas. Se ha estimado que el número de pescadores artesanales es 1000, de los cuales 900 son Embarcados; 30 No embarcados 30; y 70 Jaladores/ procesadores primarios. El registro de desembarque de recursos hidrobiológicos se muestra en el Gráfico 3.

Grafico 3. Desembarque de recursos hidrobiológicos en Puerto Pizarro



Fuente: PRODUCE.

Sin embargo, por información proporcionada por los entrevistados, ninguno de los pescadores (No Embarcados) que trabajan en el SNLMT reporta los volúmenes de extracción al Ministerio de la Producción.

De acuerdo a las coordinaciones con los usuarios tradicionales en el SNLMT, en la Tabla 9 se muestra el número de asociados por asociación, divididos por el tipo de actividad que realizan. Del mismo puede notarse que sólo en el Santuario Nacional, el número de usuarios dedicados a la pesca son 51.

Tabla 9. Número de Usuarios Tradicionales del SNLMT, por asociación y actividad

Organización	Cangrejeros	Concheros	Pescadores	Total
ASEPROHI San Pedro	69	36	9	113
ASEXTRHI Nueva Esperanza	3	25	27	55
ACP El Bendito	5	19	3	29
AEXAPROH Los Tumpis	0	45	0	45
ASPOPRODECAZ	0	2	12	12
No asociados	0	0	0	19
Total	77	127	51	273

Grafico 4. Cantidad de Usuarios Tradicionales del SNLMT por actividad

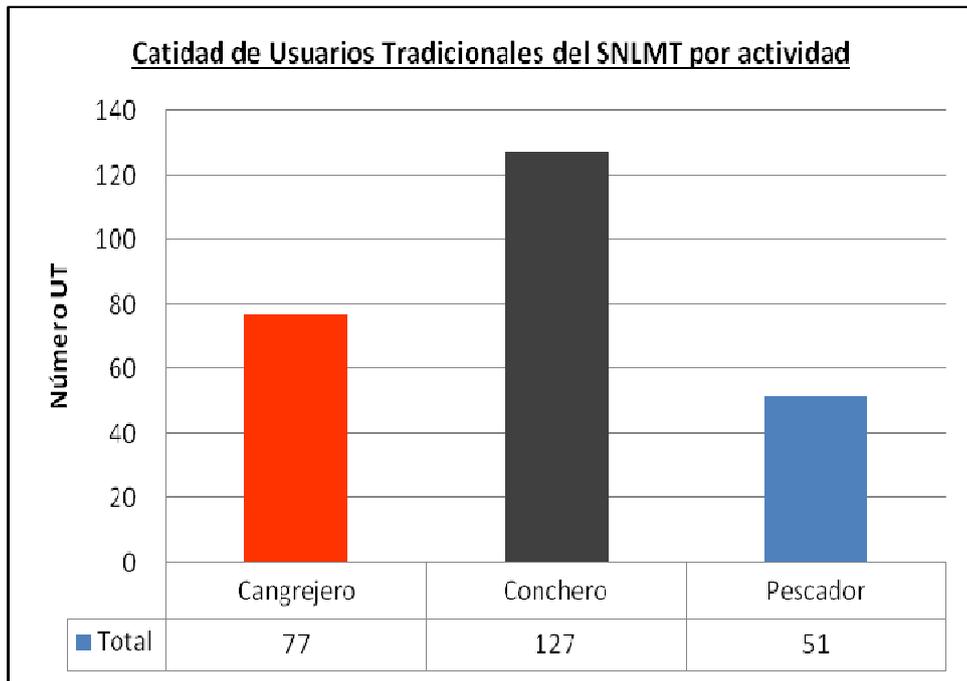
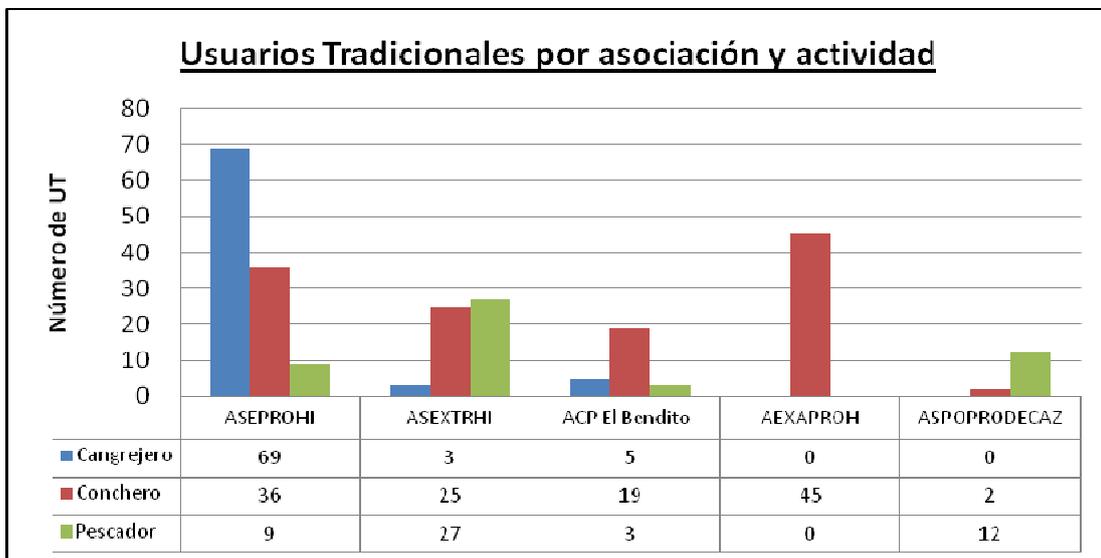


Grafico 5. Cantidad de Usuarios Tradicionales del SNLMT por asociación y actividad



REFERENCIAS SOBRE LAS ESPECIES ESTUDIADAS

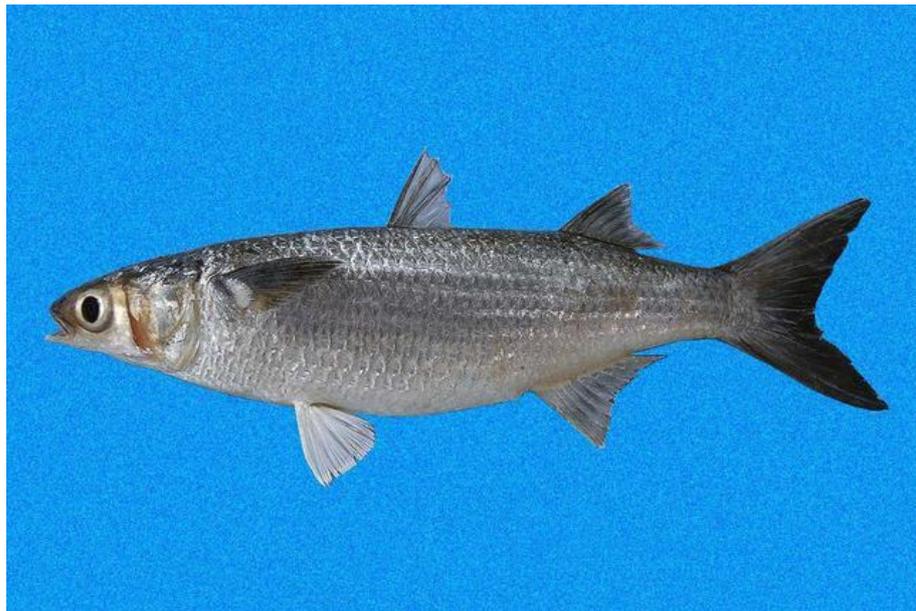
1. Lisa blanca (*Mugil curema*)

a. Taxonomía:

Orden:	<i>Mugiliformes</i>
Familia:	<i>Mugilidae</i>
Género:	<i>Mugil</i>
Especie:	<i>Mugil curema</i>
Nombre Común:	<i>Lisa blanca</i>

b. Aspectos morfológicos:

Radios dorsales IV + I, 8; radios anales III, 9 (juvenil 10); tejido grasoso (adiposo) que cubre la mayor parte del ojo; labios delgados; labio inferior con una protuberancia medial prominente; boca pequeña, extremo posterior de la mandíbula superior lleva el nivel entre la abertura nasal posterior y el borde anterior del ojo; dientes externos (primarios) de las mandíbulas fácilmente visibles, a simple vista, distintivamente curvos los de la mandíbula superior con puntas anchas; mandíbula superior con un espacio sin dientes entre la fila de dientes externa (primarios) y la fila interna (secundarios); escama axilar pectoral 5-8 por ciento de la longitud estándar, una alcanza debajo del origen de la aleta dorsal; largo de la aleta pectoral menos que 1/5 del largo estándar; escamas en serie lateral 35-40, 7 en la base de la cola; segunda aleta dorsal y aleta anal completamente escamada.



c. Distribución:

Tiene un amplio rango de distribución en las zonas marino costeras tropicales y subtropicales del Océano Pacífico y Océano Atlántico.

d. Datos adicionales:

Vive en esteros y lagunas salobres, y también cerca de la superficie en aguas claras, entre un rango de profundidad de 0 a 25 metros.

En la Estrategia de Diversidad Biológica del Perú aparece en la lista de especies de aguas continentales.

Se la encuentra entre las diez especies de peces reportadas para los Manglares de San Pedro, en Piura, comportándose como omnívora dentro de la cadena trófica de este ecosistema.

IMARPE reporta hallazgos de esta especie en los tres ecosistemas acuáticos de Tumbes: aguas continentales, manglares y marino costero. En el ecosistema de manglares se encontraron 97 especies de peces, que es el mayor grupo de fauna, en contraste con moluscos, crustáceos y equinodermos.

2. Robalo serrano (*Centropomus unionensis*)

a. Taxonomía:

Orden:	<i>Perciformes</i>
Familia:	<i>Centropomidae</i>
Género:	<i>Centropomus</i>
Especie:	<i>Centropomus unionensis</i>
Nombre Común:	<i>Robalo serrano</i>

b. Aspectos morfológicos:

Perfil de la cabeza cóncava, nuca jorobada en adultos; radios dorsales VIII + I, 9 (ocasionalmente 10), 3ra espina dorsal igual a la 4ta; radios anales III,6 (raramente 5); radios pectorales 15-17 (usualmente 16); total de branquiespinas en el primer arco, incluyendo rudimentos, 22-24; escamas de la línea lateral 46-52 (usualmente 48-51); escamas alrededor del pedúnculo caudal 22-25 (usualmente 23-24); segunda espina anal mucho más fuerte que la tercera espina y un poco más larga, también excede la longitud del radio anal más largo casi alcanza aleta caudal.

Generalmente plateado con un matiz amarillento en la cabeza; línea lateral clara; aletas pectorales, pélvica y anal amarillentas; extremo de la primera aleta dorsal con una mancha negra.



c. Distribución:

Tiene un rango de distribución en las zonas marino costeras desde El Salvador a Perú. Se la considera una especie Común que vive en zona climática Ecuatorial (Costa Rica hasta Ecuador + Galápagos, Clipperton, Cocos, Malpelo); Templado Sureño (Provincia Peruviana). Es endémico para Pacífico Oriental Tropical (POT). Su comportamiento es residente.

d. Datos adicionales:

Vive en Playa; Estero; Fango; Arena y grava; Fondo suave solamente; Fondo suave (fango, arena, grava, playa, estero y manglar); Manglar. Ambientes Salobre; Marino; Agua dulce, a una profundidad: 0-25 m.

Se alimenta de crustáceos móviles bentónicos (camarones/ cangrejos) y peces óseos, por lo que pertenece al grupo de carnívoros.

Es Pelágico, de larva pelágica (vive en mar abierto).

En Tumbes, IMARPE reporta hallazgos de esta especie en los ecosistemas de manglares y marino costeros.

Se le ha encontrado en los estudios de manglares de Colombia, Ecuador y Perú, como parte de su diversidad biológica. Debido a su alta capacidad de soporte a las presiones, no se la considera amenazada.

3. Ronco Blanco (*Anisotremus interruptus*)

a. Taxonomía:

Orden:	<i>Perciformes</i>
Familia:	<i>Haemulidae</i>
Género:	<i>Anisotremus</i>
Especie:	<i>Anisotremus interruptus</i>
Nombre Común:	<i>Roncador, Burrito, Ronco blanco</i>

b. Aspectos morfológicos:

Radio dorsales XII, 16-17; radios anales III, 8-9; escamas de la línea lateral 46-50; altura del cuerpo 2.0-2.4 en longitud estándar; filas de escamas que ascienden oblicuamente hacia el dorso arriba de la línea lateral; labios gruesos; segunda espina anal notablemente más grande.

Plateado, algunas veces con un lustre amarillento; centros de las escamas negruzco cenizo, lo que le da un patrón de manchas en los costados; aletas amarillentas a café verduscas.

Alcanza un tamaño máximo de 90 cm.



c. Distribución:

Su rango de distribución va desde el Golfo de California hasta Perú, incluyendo las Islas Galápagos.

d. Datos adicionales:

Es común encontrarlo en arrecifes rocosos, con un rango de profundidad entre 3 y 30 metros.

Es una especie común, no amenazada.

La edad límite o longevidad es de 21.29 años, lo que significa que el pez alcanza el 95% de su longitud máxima teórica en este tiempo. Esta especie es longeva, lo que comúnmente sugiere que su crecimiento es lento.

Tabla 10. Referencia de crecimiento en relación con la edad

Edad (años)	Longitud (cm)	Peso (g)	Tasa instantánea de crecimiento anual en peso (g)
0	6.37	11.02	
1	12.42	79.24	68.23
2	17.64	223.68	144.44
3	22.14	438.40	214.71
4	26.03	707.54	269.14
5	29.39	1 012.97	305.44
6	32.29	1 337.93	324.96
7	34.79	1 668.58	330.56
8	36.95	1 993.96	325.45
9	38.81	2 306.59	312.18
10	40.42	2 601.23	294.64

Fuente: Espino et al, 2004.

Se alimenta de crustáceos bénticos móviles (camarones o cangrejos); gusanos bénticos, peces pequeños, bivalvos o gasterópodos bénticos móviles.

La salinidad de su medio es marina, sólo marina. En Tumbes, IMARPE reporta hallazgos de esta especie sólo en los ecosistemas marino costeros. Los pescadores entrevistados hacen notar que en el período lluvioso no se la encuentra en los manglares.

4. Ronco Negro o Chita (*Anisotremus pacifici*)

a. Taxonomía:

Orden: Perciformes

Familia: *Haemulidae*
Género: *Anisotremus*
Especie: *Anisotremus pacifici*
Nombre Común: *Chita, Ronco negro*

b. Aspectos morfológicos:

Radios dorsales XI, 14; radios anales III, 9-10; altura del cuerpo 2.0-2.5 en longitud estándar; filas longitudinales de escamas del dorso paralelas a la línea lateral; labios gruesos; aleta caudal ligeramente recortada, casi recta; 6-7 filas de escamas entre la línea lateral y la base de la primera espina dorsal; pectoral muy corta, no alcanza la punta de la aleta pélvica.

Color blancuzco a gris pálido cenizo con 4-5 barras negruzcas en el cuerpo y en la cabeza (las barras pueden desaparecer rápidamente después que mueren); aleta dorsal suave y parte de radios suaves en la anal, negruzcos cenizos.



c. Distribución:

Su rango de distribución va desde México central a Perú. Su Zona Climática es el Tropical Norteño (Provincia Mejicana hasta Nicaragua + Revillagigedos); Ecuatorial (Costa Rica hasta Ecuador + Galápagos, Clipperton, Cocos, Malpelo).

d. Datos adicionales:

Su hábitat son las aguas costeras en fondos de arena o de lodo; también entra a esteros y ríos.

Es una especie común. No está amenazado.

Se alimenta de crustáceos móviles bentónicos (camarones/ cangrejos); gusanos móviles bentónicos; esponjas/ ascidias/ briozoa; gasterópodos/ bivalvos móviles bentónicos; pulpos/ calamares/ sepias.

En Tumbes, IMARPE reporta hallazgos de esta especie sólo en el ecosistema manglar.

METODOLOGIA

El presente estudio se desarrolla aplicando la metodología de encuesta y observación participante, combinados. El experto tomó los datos de las entrevistas a los mismos extractores al final de la jornada, antes de arribar al puerto de desembarque. La información proporcionada era combinada entre la que ofrecía el extractor y la que el mismo experto tomó de la medición de la biomasa capturada.

Dada la exigencia del estudio hacia especies de importancia económica, el presente trabajo se diferencia del realizado por IMARPE en el 2007 y que se usa como referencia en este documento. Mientras que el estudio de IMARPE se refiere a las especies de peces como tales, sin importar su valor económico; nuestro estudio sólo se concentró en las especies de valor comercial que exhibieron los extractores. En la Tabla 11 se muestran las especies de valor comercial obtenidas en el estudio.

Los valores encontrados se contrastaron tomando en consideración dos aspectos: (i) el esfuerzo de pesca, y (ii) la estacionalidad en la frecuencia de presentación de las especies. Este aspecto es clave en la medida que ninguna especie de valor comercial es exclusiva del manglar (sino que comparte su desarrollo con el ecosistema marino costero), ni tampoco presenta un comportamiento homogéneo con las demás especies.

RESULTADOS

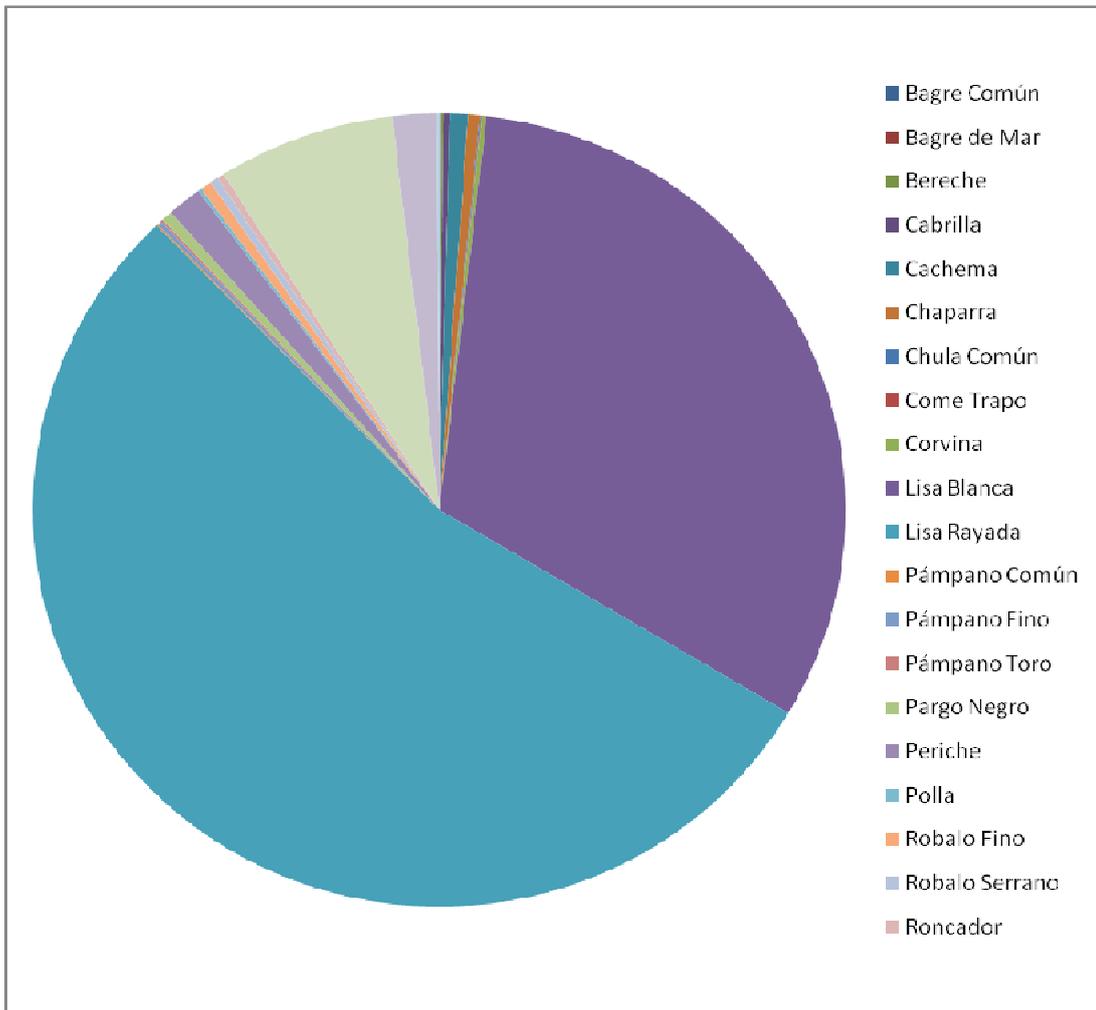
En aplicación a la metodología aplicada, el primer resultado a mostrar en este estudio cumple con reflejar las especies que componen la biomasa de extracción con fines comerciales.

Tabla 11. Especies comerciales de peces capturadas en el SNLMT

Nombre común	Kg/mes	FR %
Bagre Común	0.293	0.065
Bagre de Mar	0.128	0.028
Bereche	0.333	0.074
Cabrilla	1.073	0.237
Cachema	3.267	0.721
Chaparra	2.133	0.471
Chula Común	0.200	0.044
Come Trapo	0.133	0.029
Corvina	0.833	0.184
Lisa Blanca	143.733	31.703
Lisa Rayada	245.667	54.187
Pámpano Común	0.267	0.059
Pámpano Fino	0.800	0.176
Pámpano Toro	0.400	0.088
Pargo Negro	2.000	0.441
Periche	6.267	1.382
Polla	0.667	0.147
Robalo Fino	2.000	0.441
Robalo Serrano	1.467	0.324
Roncador	1.333	0.294
Ronco Blanco	31.973	7.052
Ronco Negro	7.867	1.735
Suco	0.533	0.118
Total	453.37	100.00

El siguiente resultado refleja la proporcionalidad con la que se expresa la biomasa capturada con fines comerciales o de subsistencia. En el Gráfico 6 se refleja la proporcionalidad con la que, en promedio, se presentan las especies de valor comercial en su captura, considerando que se pueden estar aplicando artes de pesca no discriminada.

Grafico 6. Composición de la biomasa extraída en el SNLMT, con fines comerciales o de subsistencia



DISCUSION

Las especies de pesca seleccionadas cumplen con ser importantes, tanto para el extractor como para el consumidor. Los datos que se muestran en el desarrollo de este trabajo concentran su atención en su relación con la salud del ecosistema manglar, debido a que los extractores así lo consideran, a partir de su propia experiencia.

En adición, vale destacar que las especies de valor comercial seleccionadas, cumplen con tener un rango de distribución espacial mucho mayor que el ecosistema de manglares en Tumbes y además, no están amenazadas. De hecho, ninguna lo está; sólo que para efectos del presente estudio, desarrollan una importante dependencia de la salud de los manglares en donde desarrollan alguna fase importante de su vida, como ya se indicó.

Los estudios similares, como el desarrollado por IMARPE (2007) y los que sirvieron de referencia en el Plan Maestro del SNLMT, reportan algunas especies que debido a la estación, sumado a algunas otras condiciones que son motivo de estudio, no fueron encontradas en el desarrollo de este estudio.

CONCLUSIONES

La tendencia de la biomasa capturada con las diferentes modalidades de pesca aplicados en el Santuario Nacional por los Usuarios Tradicionales muestra una continua reducción.

Esta situación muestra las razones por las que los usuarios declaran que la disponibilidad de peces va en decrecimiento.

Tabla 12. Tendencia de la biomasa capturada en el SNLMT

Sistema de pesca	Biomasa capturada					
	1996		2005		2009	
	kg/día	kg/mes	kg/día	kg/mes	kg/día	kg/mes
Cordel / Pinta	5.00	120.00	4.00	96.00	3.50	69.99
Amallador	45.00	720.00	15.00	240.00	12.80	204.80
Rodeo	100.00	1,200.00	30.00	360.00	29.38	352.53
Afarraya	5.00	80.00	3.00	48.00	---	---
Total	155.00	2,120.00	52.00	744.00	45.68	627.33

Fuente: MEDA 2009

La frecuencia relativa de las especies estudiadas (expresada en Kg de biomasa) tiene relación con la estación del año, el comportamiento individual de las especies y las eventuales presiones de que es objeto, tanto en los demás espacios en donde se desarrolla, como en el mismo Santuario Nacional.

Tabla 13. Estado de la presencia de peces en la biomasa capturada en el SNLMT

ESPECIE COMERCIAL	REFERENCIA PARA LINEA BASE	PRESENCIA EN EL SNLMT
Lisa blanca (<i>Mugil curema</i>)	En este estudio, en donde se evaluó su presencia en el grupo de especies de importancia económica al desembarque, su frecuencia relativa (Kg) es de 37.70 %.	Con alta frecuencia, sin ser exclusiva a este ecosistema. Vive también en el mar y ríos.
Robalo serrano (<i>Centropomus unionensis</i>)	En este estudio, en donde se evaluó su presencia en el grupo de especies de importancia económica al desembarque, su frecuencia relativa	En su fase juvenil y adulta, donde encuentra parte de su alimento. Vive también en el mar y hasta en ríos.

	(Kg) es de 0.32 %.	
Ronco blanco (<i>Anisotremus interruptus</i>)	En este estudio, en donde se evaluó su presencia en el grupo de especies de importancia económica al desembarque, su frecuencia relativa (Kg) es de 7.05 %, lo que nos hace pensar que sólo ingresa a los manglares a alimentarse.	En períodos no lluviosos, cuando el agua del ecosistema alcanza mayor índice de salinidad. Es especie marina e ingresa sólo a alimentarse.
Ronco negro (<i>Anisotremus pacifici</i>)	En este estudio, en donde se evaluó su presencia en el grupo de especies de importancia económica al desembarque, su frecuencia relativa (Kg) es de 1.74 %.	Con alta frecuencia, aunque en poblaciones reducidas. No es exclusiva a este ecosistema.

El estado en que se encuentran las especies al interior del SNLMT es el resultado de la sumatoria de presiones de que es objeto en los diversos espacios en donde se desarrolla la misma. Debe notarse que ninguna especie de peces es exclusiva al manglar, como si lo son las conchas y cangrejos; por lo tanto los mecanismos de control de sus poblaciones decididamente no dependen enteramente de la gestión del manglar, cualquiera que sea la condición del área.

BIBLIOGRAFIA

- BARRIONUEVO y MARCIAL. 2006. Ecología Trófica de la fauna acuática en el Manglar de San Pedro – Sechura. En: Universalia. Revista Científica. Vol. 11 Nro. 2, Julio 2006. Universidad Nacional de Piura.
- DISCOVER LIFE. 2009. *Anisotremus interruptus*. Burrito grunt.
<http://www.discoverlife.org/mp/20q?search=Anisotremus+interruptus&l=spanish#l>
- DISCOVER LIFE. 2009. *Anisotremus pacifici*. Carruco Sargo; Carruco grunt.
<http://www.discoverlife.org/mp/20q?search=Anisotremus+pacifici&l=spanish#l>
- ESPINO et al. 2004. Análisis del Crecimiento y la mortalidad de *Anisotremus interruptus* (GILL) (Perciformes: Haemulidae) en la costa de Colima, México. Bol. Invest. Mar. Cost. 33. Santa Marta, Colombia, 2004.
- IMARPE. 2006. Resultados Generales de la Segunda Encuesta Estructural de la Pesquería Artesanal en el Litoral Peruano. II ENEPA 2004-2005.
- IMARPE. 2008. Estudio de la Diversidad Hidrobiológica en Tumbes. Informe 2007. Biol. Carlos Luque Sánchez. IMARPE, Sede Tumbes.

MAJLUF, Patricia. 2002. Los ecosistemas marinos y costeros. Proyecto Estrategia Regional de Biodiversidad para los Países del Trópico Andino. CONVENIO DE COOPERACIÓN TÉCNICA NO REEMBOLSABLE. ATN/JF-5887/RG CAN-BID.

PRODUCE. s/a. Pesca Artesanal Marítima. Características Operativas de los Puntos de Desembarque. Ministerio de la Producción. Lima.

SECCION II: LINEA BASE PARA LANGOSTINO BLANCO (*Litopenaeus vannamei*) Y LANGOSTINO AZUL (*Litopenaeus stylirostris*)

PRESENTACIÓN

Los manglares se caracterizan por ser uno de los ecosistemas de mayor productividad en el mundo, y de cuyos recursos suelen beneficiarse las comunidades marinas ó costeras ó su combinación, así como numerosas especies que dependen única y exclusivamente de él. Algunas especies marinas ingresan al ecosistema manglar, entre otros, en busca de alimento, reproducción, desove, y/o protección. Una de esas especies que en determinado momento de su ciclo de vida depende del manglar son los langostinos del genero *Litopenaeus*.

Estos langostinos son especies marinas a las que se facilitan su captura dada sus características migratorias. Este género cuenta con varias especies las cuales migran hacia los canales y esteros del manglar durante sus estadios larvales. En el norte del Perú, los langostinos blanco y azul son capturados generalmente en aguas someras de 1 a 30 m de profundidad. Las capturas de este recurso desde hace algunos años han disminuido, motivando a los pescadores de las principales caletas a solicitar formalmente la dación de una medida regulatoria para este recurso.

En base a ello el IMARPE en base a la información multianual del seguimiento biológico y pesquero de este recurso elaboro el informe técnico: situación del recurso langostino en la Región Tumbes, sustentando la necesidad de una temporada de veda de langostinos, que fue posteriormente establecida mediante la R.M. N° 305 – 2004 – PRODUCE. Dicha norma establece que la veda reproductiva abarca desde el 15 de diciembre al 15 de febrero de cada año, con ello se estaría protegiendo la principal época reproductiva de las principales especies de langostinos, así como parte de su reclutamiento. (Ordinola.2008).

ASPECTOS GENERALES

Distribución e Importancia

Los langostinos de la familia Penaeidae, a los que pertenecen los langostinos blanco y azul se distribuyen desde el Golfo de California hasta Paita, Perú. IMARPE reporta La presencia de *Litopenaeus vannamei* y *L. stylirostris* en dos ambientes: marino –costero y manglares, para la región Tumbes. (Luque, C. 2007).

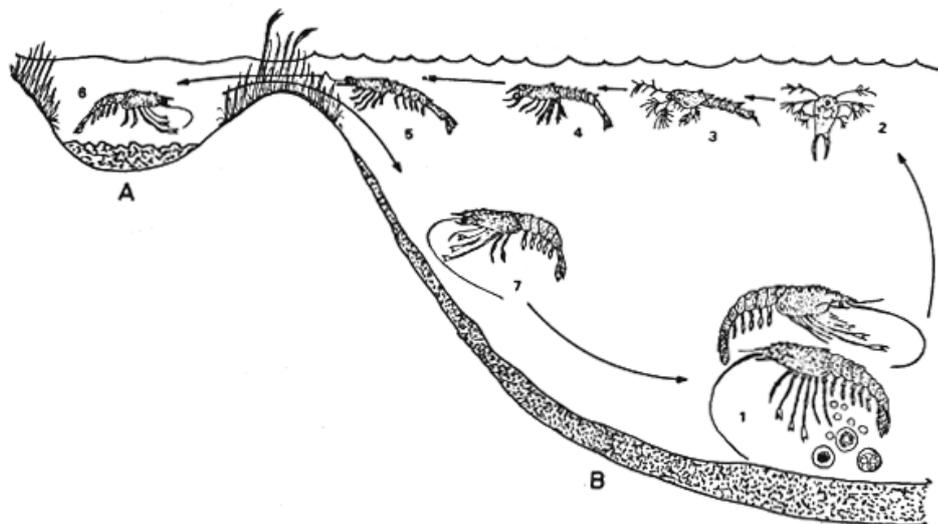
Este recurso pesquero es importante dentro de la pesquería artesanal que se desarrolla al interior del Santuario Nacional los Manglares de Tumbes, económicamente es una fuente de ingreso para los pescadores que se dedican a su captura en temporadas de abundancia.

Descripción biológica – pesquera

Los langostinos de la familia Penaeidae son bentónicos y pasan su vida adulta en el mar, las hembras migran y desovan en determinadas áreas en el mar, los estadios larvales, planctónicos, son arrastrados por las corrientes y las post-larvas migran hacia aguas interiores como zonas estuarinas y canales de marea (esteros), en donde viven hasta los últimos estadios juveniles en que regresan a aguas oceánicas (MÉNDEZ 1981).

Se conoce que varias especies del género *Penaeus* y *Farfantepenaeus*: *P. vannamei*, *P. stylirostris*, *F. brevirostris* y *F. californiensis*, migran hacia los canales y esteros del manglar durante sus estadios larvales (ver imagen).

Grafico 7. Ciclo de vida de un langostino peneido típico



Donde:

- 1: Maduración y reproducción;
- 2: Nauplios;
- 3: Protozoos;
- 4: Mysis;
- 5: Postlarvas;
- 6: Juveniles;
- 7: Adultos.

La maduración y reproducción de estas especies se realiza en aguas profundas, entre 15 y 60 m; las hembras fecundadas ponen huevos en cantidades variables de acuerdo con la especie (entre 10,000 y 1'000,000). Al cabo de un tiempo, estos eclosionan en una serie de estadios denominados larvas, cada uno de los cuales tiene características morfológicas determinadas y diferentes requerimientos nutricionales. El siguiente cuadro muestra los distintos estadios larvales, forma de alimentación y comportamiento.

Tabla 14. Estadio larval, alimentación y comportamiento de un langostino peneido típico

Estadio	Alimentación principal	Comportamiento
Huevo	--	Flota, tendencia a depositarse en el fondo
Nauplius	Sus propias reservas	Locomoción por antenas, planctónicas
Protozoa	Filoplancton	Planctónicas, natación por apéndices cefálicos
Mysis	Zooplancton	Planctónicas, natación por apéndices del tórax
Postlarvas	Zooplancton y posteriormente alimentación omnívora	Los primeros estadios son planctónicos, luego de hábitos bentónicos, natación por pleópodos

Una característica importante de los peneidos es la gran adaptabilidad que presenta este grupo a condiciones hidrológicas muy diferentes. Otra de las características esenciales costeras es la existencia de un ciclo vital anfibiótico, que incluye una fase juvenil muy costera o estuarina explotada por la pesca artesanal, y una fase adulta más profunda explotada por la pesca industrial. (FAO 1986).

Descripción taxonómica

Los langostinos de mayor importancia comercial en el mundo son: *Litopenaeus* y *Farfantepenaeus*. Los langostinos blanco y azul pertenecen al género *Litopenaeus*:

Súper familia	Penacoidea
Familia	Penaeidae
Géneros	<i>Litopenaeus</i>
Especie	<i>Litopenaeus vannamei</i> <i>Litopenaeus stylirostris</i>

Información diagnóstica sobre sus amenazas

En el 2001 al 2006 IMARPE realizó la evaluación de la permanencia del virus de la mancha blanca (WVS) en diferentes especies de crustáceos de los esteros y de pozas de cultivo de la región Tumbes. Del total de la muestras analizadas de esteros el 4.8% fueron positivas al virus de la mancha blanca, siendo las postlarvas, juveniles y pre – adultos de Peneidos los más afectados seguidos de *Callinectes* sp. El 2005 también arrojó una ocurrencia de WSV de 3.3 % y para el 2006 se obtuvo una prevalencia de 1.7 %, siendo las larvas de juveniles y pre – adultos, seguido de *Callinectes* sp., *Panopeus* sp., *Palaemon* sp. , y *Uca* sp. Estos organismos se constituyen el principal foco infeccioso para estos. (Alfaro et al, 2006).

Para el caso del SNLMT, en los meses de junio, julio y agosto del 2009, han sido los periodos más fríos en la zona, se han observado algunos especímenes de Jaiba *Callinectes sp.*, muertos por las orillas de los esteros y canales artificiales dentro del Santuario. Esto demuestra que se sigue dando el proceso 'detonante' por cambios bruscos en las condiciones ambientales para la aparición del síndrome de la mancha blanca. La caída brusca de la temperatura es uno de los parámetros ambientales que más afecta a los juveniles de langostinos ya que les produce un fuerte 'stres', y es además detonante para la aparición del síndrome de la mancha blanca. Hacemos referencia a esto dado que la jaiba actúa como importante indicador biológico ante la evidente aparición del síndrome del White Spot. Este es el primer crustáceo que muere en las pozas de cultivo de langostino. De ahí en adelante de la aparición de WVS los especímenes silvestres de langostinos se encuentran a la merced de su capacidad adaptativa para soportar el embate del virus y como se sabe es un proceso lento que toma mucho tiempo para adecuarse y convivir con el.

Fauna acompañante o asociada

La fauna acompañante está dada por la chicama *Machrobrachium americano*, *M. inca*, *M. gallus* y la burra *Palaemon sp.*, que solo aparecen en épocas reproductiva, ya que estas especies siendo de agua dulce necesitan para su ciclo biológico bajar al mar, porque sus fases larvianas requieren de salinidades más altas que la del agua dulce para completar su metamorfosis.

METODOLOGÍA

Muestreo

Se muestrearon 10 sectores del SNLMT y su Zona de Amortiguamiento, en los cogollos de los esteros, que es hábitad apropiado de los langostinos en su estadio juvenil. El momento del muestreo fue entre marea baja y creciente, abarcando su mayor tiempo en bajamar. El aparejo empleado para el muestreo fue el atarraya camaronera de ½" de abertura de malla con una área efectiva de captura de 4.0 m². Se trazo un transecto paralelo a la orilla del estero y se realizaron 5 lances con una distancia de 10 m entre lance y lance. El total de área muestreada por sector fue de 20 m².

También se encuestaron a pescadores dedicados a la extracción de este recurso, la cual es realizada de manera eventual y en época de verano.

Estandarización de la atarraya

La atarraya pasa por un proceso previo de estandarización donde se toma en cuenta el tamaño del aparejo y el operador que la maneja. Estas dos variables determinan el área efectiva de captura de la atarraya. Para ello previamente se realizaron 10 lances por la orilla del estero. En cada lance se deja caer la atarraya y se marca el círculo de la atarraya con 8 estacas,

colocadas de forma equidistantes. Se mide y anota los 4 diámetros del círculo y se saca el promedio por lance (DL). Al final de todos los lances ejecutados se obtiene un diámetro promedio:

$$DP = \frac{\sum DL}{10}$$

Donde:

DP = Diámetro promedio

DL = Sumatoria del los 10 diámetros de lance

Luego se aplica la fórmula siguiente para obtener el área efectiva de la atarraya:

$$AA = \pi r^2$$

$$r = \frac{DP}{2}$$

Donde:

AA = Área efectiva de la atarraya

r² = radio del círculo al cuadrado

Calculo de la densidad

Primero se calcula el número promedio de langostinos capturados en todo el muestreo, para ello se suma el número de capturas por lance y se divide entre el número de lances:

$$NP = \frac{\sum NL}{LA}$$

Donde:

NP = Numero promedio de langostinos capturados

NL = Numero de langostinos por lance

LA = Número total de lances

Luego se calcula la densidad:

$$DS = \frac{NP}{AA}$$

Donde:

DS = Densidad (N° de langostinos / m²)

NP = Numero promedio de langostinos capturados

AA = Área efectiva de la atarraya

Análisis biométrico

Se tomaron datos de longitud y peso. Se utilizó un ictiometro con rango de 0 a 30 cm y sensibilidad de 1 mm, y una balanza gramera marca OHAUS de rango de 0 a 100 gr con una sensibilidad de 0.1 gr.

Análisis poblacional

Con la longitud y peso total de cada uno de los especímenes capturados, se obtuvieron los siguientes datos estadísticos: longitud máxima, mínima y promedio, el peso máximo, mínimo y promedio, y la moda para los dos parámetros.

RESULTADOS

Aspectos poblacionales

La pesca del langostino en los manglares de Tumbes y por ende en el SNLMT es típicamente artesanal. Los pescadores utilizan atarrayas y amalladores para sus capturas. En épocas de abundancia de este recurso este incluso se captura mediante la modalidad de pesca por tapa o rodeo. La pesca está sujeta a las dos especies dominantes: *Litopenaeus vannamei* y *L. stylirostris* tal como lo reporta IMARPE para la zona de manglares.

Del total del área muestreada (200 m²) en los 10 sectores, comprendidos entre el Santuario y su Zona de Amortiguamiento, solo se recolectaron 14 especímenes de langostino que en su totalidad corresponden a langostino azul *Litopenaeus stylirostris*, no encontrándose *L. vannamei*.

Si observamos la Tabla 15, encontramos que el sector Gallegos es donde se ha obtenido mayor cantidad de especímenes 6 (0.3 individuos / m²) y el menor número 1 (0.05 individuos / m²) corresponde a los sectores Estero Camarones y La Zarumillera.

Las densidades obtenidas en los diferentes sectores son parecidas a las reportadas por Galindo et al, (2007) en su estudio variación de la abundancia de *L. stylirostris* en el estuario del río Colorado del Golfo de California, donde no encontró juveniles en muestras tomadas entre Marzo a Mayo. Sin embargo se observó una densidad máxima de juveniles bien definida en Junio (0.7 - 1.3 juveniles /m³). Posteriormente las densidades disminuyeron dramáticamente entre Julio a Octubre de 0.14 a 0.26 juveniles /m³.

Cinco sectores no reportaron incidencia de ningún espécimen, estos corresponde a: La Matanza, La Chalaquera, El Torres, canal artificial Lan Zarumilla y Las Agujillas, lo que infiere en el promedio el que arroja 0.07 individuos / m².

La característica común de estos sectores es que se vuelven torrentosos por efecto de las mareas, sobre todo en los agujajes.

Aquí tenemos que evaluar las dos presiones antrópicas que se ejercen sobre este recurso pesquero:

1. La pesca de arrastre y amallador que se desarrolla a lo largo del litoral Tumbesino sobre los especímenes adultos que salen a mar abierto para completar su ciclo biológico.

Las larvas de *L. vannamei*, *L. stylirostris* y *F. californiensis* ingresan al estuario y canales de marea o zonas costeras con agua de salinidades de 10 – 30 ppt durante los meses de Enero - Febrero, Mayo – Junio y Agosto – Octubre permaneciendo hasta juveniles o pre – adultos para luego iniciar una migración de retorno al mar e ingresar a las pesquerías de mayor volumen. La mayor disponibilidad de semilla se da de diciembre – febrero y la menor de mayo – agosto. (Marcial, 1997).

2. El ingreso de enfermedades bacterianas y virales producto de la actividad acuícola que se da tanto en Tumbes como en el Ecuador.

El SNLMT está inmerso geográficamente dentro del golfo de Guayaquil, área costera que soporta un gran hacinamiento de camarónicas tanto en continente como en islas especialmente del lado Ecuatoriano. Y adicionalmente la dinámica de la corriente costera dentro del golfo, hace que las enfermedades se dispersen rápidamente. Tal es el caso de la llegada de la mancha blanca al Perú, que a pesar de haber implementado medidas de bioseguridad en las unidades productivas y de importar larva certificada libre de White Spot, este llegó a mediados del año 1999, causando el casi colapso del sector langostinero.

3. Otro aspecto relevante dentro del análisis son las época de abundancia de este recurso, se ha observado que en los meses de Enero a Marzo *Litopenaeus vannamei* y *L. stylirostris* presentan las mayores capturas, con una mayor abundancia del *L. vannamei* en el verano. En los meses de mayo a setiembre las capturas bajan al nivel de solo capturar especímenes pequeños para carnada de los pescadores a cordel. En esta época la especie dominante es el *L. stylirostris* que es una especie que se adapta mejor al frío.

En años anteriores los usuarios tradicionales (extractores eventuales de este recurso), manifestaron extraer un promedio de 5.0 kg de langostino (CUE) en una jornada de trabajo de 4 – 6 horas de pesca y el periodo de extracción se prolonga por 3 meses (Enero a Marzo). Esta extracción está representada por el *L. penaeus* que es la especie de mayor abundancia en dicho periodo. Considerando esta información estaríamos estimando una captura mensual de 100.0 kg mensuales por Unidad de Esfuerzo (UE)

(por 20 días efectivos de pesca). Como es un periodo de 3 meses, entonces el total estimado de captura por UE será de 300 kg/ año. De allí para adelante la variación en la captura es poco significativa, lo que permite sacar un promedio mensual de 25kg por UE.

Este año ha sido un año anómalo para la pesquería del langostino ya que no se registro la abundancia esperada para los meses de picada, se pensó que se había retrasado la temporada pero no fue así , solo trabajaron los atarrayeros extrayendo entre 1 – 2 kg por 4 – 5 horas de trabajo por los meses de Abril – Mayo y para los meses de Junio – Julio escaseo incluso hasta la 'carnada' (juveniles pequeños) , ya que los pescadores a cordel invertían más tiempo para su obtención e incluso la pescaban de un día para otro.

IMARPE –Tumbes (1995) concluye que no todos los años son iguales en lo que respecta a la abundancia de juveniles y post – larvas, pudiendo ser mayor o menor en función de los diversos factores que intervienen en la compleja dinámica del recurso langostino. La abundancia no presenta el mismo patrón de variabilidad a través de los años, lo que podría atribuirse a las condiciones oceanográficas y climáticas que afectan de modo importante el evento reproductivo, el crecimiento y comportamiento migratorio. (Lip et al, 1977).

Tabla 15. Densidad poblacional de *Pennaeus stylirostris* en el SNLMT

Sector	Área muestreada (m ²)	Cantidad de individuos (n)	Densidad individuos (unidad/m ²)
Estero Gallegos	20.00	6.00	0.30
La Zarumillera	20.00	1.00	0.05
La Chalaquera	20.00	0.00	0.00
Canal Ian Zarumilla	20.00	0.00	0.00
Estero el Torres	20.00	0.00	0.00
La Agujillas	20.00	0.00	0.00
La Chinchana	20.00	2.00	0.10
La Matanza	20.00	0.00	0.00
Bajos del Estero Zarumilla	20.00	3.00	0.15
Estero Camarones	20.00	2.00	0.10
Total	200.00	14.00	0.07

El laboratorio costero de Tumbes del IMARPE ha efectuado durante los periodos 1981 – 1988 un seguimiento cualitativo de la abundancia de las postlarvas y juveniles de *Litopenaeus*, encontrando para los años 1981, 1983, 1984, 1986, y 1987 una presencia significativa de *L. vannamei* en tanto que en los años 1982, 1985, y 1988 se encontró una marcada disparidad en la abundancia y calidad de las postlarvas, con presencia significativa de *L. vannamei* en los meses de Enero, Febrero y Marzo; y predominancia de *L.*

occidentalis, *L. stylirostris* y *Farfantepenaeus californiensis*, en julio agosto y setiembre. (Lip et al, 1977).

Composición por tamaños

Los especímenes de *L.stylirostris* presentan valores promedios similares para la longitud y el peso, pero la diferencia está en la moda donde se ve claramente que mientras para la longitud esta en 9.8 cm, para el peso es de 6.5 gr. La explicación la encontramos en la distorsión que genera la longitud del rostrum del animal al medir los especímenes. El rostrum en los juveniles es más largo que el del pre- adulto y su biomasa es menor, es por ello que las dos modas difieren significativamente.

Longitud (cm)			
Máxima	Mínima	Promedio	Moda
13.60	6.00	9.84	9.80

Peso(gr)			
Máximo	Mínimo	Promedio	Moda
18.30	5.50	9.05	6.50

Biometría

Se midieron y pesaron un total de 14 especímenes de *L. stylirostris* obteniéndose los siguientes resultados:

Tabla 16. Datos biométricos de *Pennaeus stylirostris* en el SNLMT (2009)

N°	Longitud (cm)	Peso (gr)
1	13.60	18.30
2	11.90	12.50
3	11.30	10.40
4	10.30	8.20
5	6.00	5.50
6	12.50	13.00
7	10.50	8.20
8	8.50	6.30
9	9.40	7.20
10	8.60	6.40
11	9.30	7.00
12	6.20	5.60
13	8.40	6.00
14	9.60	6.80
Promedio	9.72	8.67

CONCLUSIONES

1. Las densidades poblacionales de langostinos encontradas arrojan un promedio de 0.06 individuos / m² y probablemente está influenciado por dos presiones antrópicas: la pesquería de gran volumen en su fase adulta y la afección por patógenos como el virus de la mancha blanca (WSV) en su fase larvaria, juvenil y pre – adulto.
2. La incidencia y predominancia de *L. stylirostris* se debe la época del año donde se realizó el estudio, lo cual se da en los meses de Julio – Setiembre.
3. La no presencia de *L. vannamei* se debe a que no es la época de ocurrencia de esta especie, cuya abundancia se reporta en los meses de Enero – Marzo.
4. La abundancia de juveniles y post – larvas del recurso langostinos varía en función a diferentes factores que intervienen en su dinámica.

RECOMENDACIONES

1. Continuar con los monitoreos de este recurso pesquero en la fase de post-Larva.
2. Realizar una prospección de langostino juvenil entre los meses de Enero a marzo.
3. Realizar el estudio de la dinámica poblacional del recurso langostino en el SNLMT.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

Alfaro R., J. Rodríguez, M. Guevara y J. Llanos. 2006. Prevalencia y distribución del Virus de la manchas blanca (WSV) en ambientes naturales y estanques de cultivo de *penaeus vannamei* en litoral Tumbesino. IMARPE. Tumbes. CCM106. 2pp.

M.S. Galindo –Bect, H.M. Page, R.L. Petty, J.M. Hernandez-Ayon, E.A. Aragón-Noriega, H. Bustos -Serrano. 2007. Variación temporal en la abundancia de post larvas y juveniles de camarón azul (*Litopenaeus stylirostris*) y camarón café (*Farfantepenaeus californiensis*) en el estuario del rio colorado. Ciencias Marinas. (2007).33 (3).247-258.

Lip G. y C. Poma.1997. Diagnostico de las actividades extractivas en el ecosistema de los manglares de Tumbes .Aportes para un

manejo sostenible de los manglares de Tumbes. Pronaturaleza
2000.Peru.173 pp.

Luque C., 2007. Estudio de la diversidad hidrobiológica en Tumbes. Informe.
IMARPE. 36pp

Marcial R., C. Mantilla y C. Malca.1997. Evaluación del impacto ambiental
de la Actividad langostinera en el ecosistema del manglar de
Tumbes. Durante 1977. Proyecto Manglares .97 pp.

Méndez M. 1981. Claves de identificación y distribución de los langostinos y
camarones (Crustacea: Decápoda) de mar y ríos de la costa del
Perú. Bol. Inst. Mar Perú. Vol. 5. Callao – Perú. 170 pp.

S. y L. 1986 Le Reste. Ciclos vitales, dinámica, explotación y ordenación de
las poblaciones de camarones peneidos costeros. FAO Doc. Téc.
Pesca, (203):180 p.

Ordinola E., 2008. Importancia del cumplimiento de las vedas de recursos
hidrobiológicos –conservación y sostenibilidad. IMARPE. Sede
regional de Tumbes.20pp.