

INSTITUTO DEL MAR DEL PERU



INFORME TÉCNICO

**“PROBLEMÁTICA DE LAS CINCO MILLAS EN EL SUR DEL PERU Y
ALTERNATIVAS TÉCNICAS PARA SU MANEJO”**

INDICE GENERAL

I.- ANTECEDENTES

II.- DEFINICIÓN DEL PROBLEMA

III.- FACTORES QUE INFLUYEN EN EL PROBLEMA

- 3.1. Masas de Agua que convergen en el sur del Perú
 - 3.1.1. Aguas Subtropicales Superficiales (ASS)
 - 3.1.2. Aguas Templadas de la Subantártica (ATSA)
 - 3.1.3. Aguas Costeras Frías (ACF)
- 3.2. El codo peruano – chileno
- 3.3. Fitoplancton e Ictioplancton
- 3.4. Plataforma Continental y Naturaleza del Fondo Marino
- 3.5. Pesquería Industrial en el puerto de Ilo
 - 3.5.1. Esfuerzo pesquero
 - 3.5.2. Áreas de pesca
 - 3.5.3. Desembarque y composición por especies
- 3.6. Pesquería Artesanal en el Puerto de Ilo
- 3.7. Pesquería Artesanal en Morro Sama y Vila Vila
 - 3.7.1. Pesquería artesanal en Morro Sama
 - 3.7.2. Pesquería artesanal en Vila Vila

IV.- ANÁLISIS

V. CONCLUSIONES

VI. RECOMENDACIONES

INFORME TÉCNICO

“PROBLEMÁTICA DE LAS CINCO MILLAS EN EL SUR DEL PERU Y ALTERNATIVAS TÉCNICAS PARA SU MANEJO”

I.- ANTECEDENTES

Con el propósito de proteger los procesos reproductivos de los recursos marinos y evitar interferencias con el sector artesanal, el Estado Peruano emite en abril de 1992, el D. S. N° 017-92-PE que prohíbe el ingreso de las embarcaciones industriales para realizar faenas de pesca dentro de las 5 millas náuticas, en toda la extensión del litoral peruano.

En el sur del Perú, este dispositivo no fue cumplido ni bien recibido por el sector pesquero industrial, aduciendo que la captura de anchoveta siempre se realizó dentro de las 5 millas, posteriormente la R.M. N° 574-98-PE (relativa al seguimiento satelital de las embarcaciones industriales) y su reglamentación con el D. S. 001-2000-PE, resalta más esta situación.

II.- DEFINICIÓN DEL PROBLEMA

En la región sur de nuestro litoral, la distribución y concentración de los principales recursos pesqueros se encuentra localizada principalmente dentro de las 10 millas de la costa, situación que en el verano se acentúa, localizándose las mayores concentraciones dentro de las cinco millas de la costa. Este hecho determina que la pesquería industrial se desarrolle principalmente en el área costera, interfiriendo con las labores de la pesca artesanal y contraviniendo lo estipulado en el D. S. 017-92-PE.

III.- FACTORES QUE INFLUYEN EN EL PROBLEMA

3.1 Masas de aguas que convergen en el sur del Perú

En el sistema de corrientes del Perú, participan masas de agua provenientes de cuatro regiones climáticas del Océano Pacífico: de la Región Ecuatorial en el norte, de la Región Subtropical en el lado suroeste; de la Región Subantártica (borde norte) y de la Región Antártica, estas dos últimas del lado sur (Fig. 1).

3.1.1 Aguas Subtropicales Superficiales (ASS)

Es una masa de agua con salinidades elevadas, mayores de 35.1 UPS y temperaturas altas en un intervalo amplio de 15°C hasta 28°C; su límite por el norte se puede considerar frente a Talara y continua por el sur de las Islas Galápagos hacia el oeste a lo largo del Ecuador. En el sur de Perú, especialmente en primavera y verano la presencia de masas ASS es muy marcada frente a la costa, por ejemplo en noviembre de 1996, las altas temperaturas y los valores de salinidad superiores a 35.1 UPS, son indicios de una proyección de ASS frente al litoral de Ilo y Tacna (Fig. 2), mientras que en los meses de marzo y junio de 1997, y febrero del 1998 los valores de temperatura y salinidad nos indican una fuerte intromisión de ASS muy pegada

al borde costero y en los meses de agosto y octubre del 2000, el incremento gradual de la TSM nos indica un probable acercamiento de ASS hacia la costa.

3.1.2. Aguas Templadas de la Subantártica (ATSA)

Son aguas que provienen del borde norte de la Región Subantártica, se ubican en la parte costera de la base de la termoclina y por encima de los 100 metros, profundizándose ligeramente lejos de la costa. Su rango de temperatura es de 08 - 15° C y valores de salinidad de 34.6 - 34.8 UPS. En la zona sur de nuestro litoral, estas masas de agua contribuyen al afloramiento y en la bioproduktividad de la zona.

3.1.3. Aguas Costeras Frías (ACF)

Frente a la Costa Peruana se extiende la Corriente Peruana con dirección hacia el Ecuador, influenciados por movimientos anticiclónicos; además esta constituida por la Corriente Costera Peruana y la Corriente Oceánica Peruana, las cuales en el periodo de invierno principalmente de agosto a septiembre se mezclan para formar una sola corriente. Las aguas costeras frías se caracterizan por tener salinidades en el rango de 34.8 – 35.1 UPS y temperaturas entre 16 - 21 °C; además son aguas excepcionalmente ricas en nutrientes, por efecto de los afloramientos.

3.2 El Codo Peruano-Chileno

Entre los 16° S (sur del Perú) y 24° S (norte de Chile), se ubica el denominado Codo Peruano-Chileno; caracterizado por su gran variabilidad estacional. En el verano, por la aproximación a la costa de una gran masa de agua cálida con temperaturas de 21 a 25° C, y concentraciones elevadas de salinidad que alcanzan valores entre 35,2 y 35,6 ups. Estas aguas muestran un núcleo principal fluctuante entre 17 y 21° S, y a unas 70 mn de la costa. En el invierno este Codo Peruano Chileno presenta bajas temperaturas (14 – 16° C), las que se proyectan por fuera de las 60 mn, asociado a salinidades relativamente bajas que fluctúan de 34.8 a 35.0 ups (Fig. 3).

3.3 Fitoplancton e Ictioplancton

Las concentraciones de la biomasa planctónica en la región sur de nuestro litoral (Ite y la Yarada) muestran dentro de las 5 mn un patrón de distribución acorde con los ciclos estacionales, colocando a esta área en una zona productiva, principalmente en los meses de primavera y verano (4,2 mL/m³) en donde se producen los picos máximos, tendientes a disminuir en el otoño e invierno (Fig. 4)

La región sur de nuestro litoral representa una zona importante de refugio de algunos estadios larvarios de peces los cuales debido a una plataforma angosta pueden localizarse hasta muy cerca de la costa.

Dentro de las 5 millas náuticas se observan áreas de desove de la anchoveta asociadas a picos máximos de concentraciones de huevos en primavera y verano, disminuyendo en otoño (Fig. 5a) Características muy similares se puede apreciar en la distribución de las larvas de anchoveta las cuales muestran picos máximos de concentración en invierno y

verano de 1996 y 1997, respectivamente (Fig. 5b). Por fuera de las 5 millas, las concentraciones de huevos y larvas de anchoveta tienden a disminuir.

3.4 Plataforma Continental y Naturaleza del fondo marino

La plataforma continental es la prolongación del continente bajo el mar, es la zona que se extiende desde la línea de costa hasta una profundidad de 200 m, ó donde ocurre un cambio brusco de la pendiente (TEVES Y EVANGELISTA, 1990). En la zona sur el promedio de la plataforma continental es de 5 millas y un máximo de 13 millas cuando se ensancha en la desembocadura de los ríos Majes y Tambo, debido al acarreo de sedimentos y en menor grado frente a los ríos Locumba y Sama.

En la Carta Hidronav – 2300, observamos que desde Los Palos hasta Vila Vila, la isóbata de 50 brazas se localiza a 4 y 5 m n de la costa, encontrándose la máxima distancia frente a La Yarada. Entre el cerro Quebrada de Burros y Punta San Pablo (Faro de Morro Sama), el veril de 50 brazas se encuentra mas cerca a la costa, ubicándose a 3 y 4 m n (Fig. 6). Después la plataforma se amplía desde Meca hasta Punta Santa Rosa ubicándose la isóbata de 50 brazas a 5 y 7 m n del borde costero. Continúa un estrechamiento de la plataforma frente a Punta Picata y Punta Coles, donde el veril de 50 brazas se localiza a 2 y 3 m n de la línea costera. Frente a Ilo, Refinería, Pocoma y Yerbabuena, la isóbata de 50 brazas se ubica a 2 mn de la costa y más al norte, entre Cocotea y Punta Bombón esta isóbata se localiza fuera de la costa entre 5 y 7 m n. Después, el zócalo continental se estrecha aún mas, ubicándose el veril de 50 brazas a 2 m n frente a Mollendo y a 1.5 m n, a la altura de Matarani.

Fondos rocosos han sido reportados por Delgado y Gomero (1987) en la zona del talud superior hasta la isóbata de 200 m, en algunas áreas entre Matarani e Ilo. Los sedimentos en la plataforma y talud superior al sur de los 17°, de acuerdo a lo estudiado por Delgado y Gomero (Op Cit), mantienen las mismas características en todo el sector sur de nuestra costa, corresponden principalmente a arcillas limosas diatoméicas, ligeramente silíceas (hasta 20% de SiO₂ amorfa), color verde oscuro a negro en estos sedimentos el suministro de material terrígeno es bajo, debido a la escasa presencia de ríos. En los sedimentos finos el contenido de materia orgánica es alto, con emanaciones de ácido sulfhídrico (H₂S) y potenciales Redox negativos (-20 a -210 mv), se desarrollan bacterias filamentosas *Thioploca* sp reductoras del sulfato.

3.5. Pesquería industrial del Puerto de Ilo

En el sur del Perú, hasta antes de 1997 se contaba con siete fabricas productoras de harina (07), siendo actualmente de once (11) plantas pesqueras, lo que originó un aumento de la capacidad de recepción, que incidió a su vez en el incremento del esfuerzo pesquero, especialmente en el verano.

3.5.1. Esfuerzo pesquero (número de embarcaciones).

Durante el quinquenio 90-95, la flota industrial de Ilo fue casi constante, operando en 1990 un mínimo de 25 embarcaciones y un máximo de 85 en 1992; luego de este periodo, el incremento de embarcaciones fue notable, pasando de 40 en 1995 hasta 165 en el 2000, manteniendo en el periodo 97 - 2000 un máximo mensual en los meses de verano, donde se contabilizó entre 137 y 165 embarcaciones.(Fig. 7).

3.5.2. Áreas de Pesca

La flota industrial de Ilo opera generalmente entre Atico y el extremo sur de nuestro litoral y en casos excepcionales hasta distancias de 50 a 60 millas de la costa. La evolución trimestral de la ubicación longitudinal de las capturas de la flota industrial de Ilo nos indica que durante los años 1991 y 1992, más del 60 % de las capturas se realizaron dentro de las cinco millas de la costa, posteriormente entre 1993 a 1997 se visualiza un descenso muy pronunciado, para luego incrementarse hasta el 80% durante el primer trimestre de 1998 y nuevamente descender por debajo del 27% en el resto del año, mientras que durante 1999 y parte del 2000 el porcentaje de intromisión dentro de las 5 mn fue mínima.

3.5.3. Desembarque y composición por especies

Los desembarques de la flota industrial en Ilo entre 1985 y el 2000, han sido variables, con un máximo en 1997 (724.261 t) y un mínimo en 1990 (85.172 t) (Fig. 8, Tabla 1).

La composición por especies del desembarque anual de la flota industrial de Ilo en el periodo 1985 – 2000, muestra un predominio de la anchoveta en mas del 80 % en casi todos los años analizados, a excepción del desembarque de 1985 donde la anchoveta solo alcanza un poco más del 30% debido a una mayor disponibilidad del recurso sardina. La estacionalidad en las capturas de anchoveta en la región sur muestra mayores capturas en el verano (Fig. 9).

En toda la serie analizada, considerando las especies capturadas por la flota industrial (sardina, jurel y caballa, machete, cojinoba, lorna, pejerrey, cabinza, liza, coco, y otros), excepto la anchoveta, se aprecia un ligero impacto sobre los peces que son sustento de la pesquería artesanal en los años 1985, 1987 y 1996 (Fig. 10).

3.6. Pesquería Artesanal en el Puerto de Ilo

El análisis de la pesquería artesanal de Ilo se basa solamente en las embarcaciones que inciden sobre el grupo peces, exceptuándose a la actividad marisquera por ser una pesquería que no tiene ninguna interferencia con la pesquería industrial.

En el periodo 1989-2000 (Fig. 11, Tabla 2), la flota artesanal de Ilo registró un desembarque anual promedio de 7 mil toneladas, siendo las principales especies capturadas la sardina, anchoveta, caballa y jurel, camotillo, machete, lorna, cabrilla, perico, tiburón azul y tiburón diamante.

Del periodo 1996 a septiembre del 2000, la flota artesanal de Ilo capturó una fauna íctica de aproximadamente 78 especies comerciales, de las cuales 15 tienen una mayor frecuencia en los desembarques de la flota artesanal.

Por otro lado, debemos manifestar que las embarcaciones conocidas como de “consumo humano” que operan con red de cerco (boliche) marcan la tendencia del desembarque anual de la pesquería artesanal del puerto de Ilo, porque sus volúmenes de captura son superiores a cualquier otro tipo de pesca artesanal.

3.7. Pesquería artesanal en Morro Sama y Vila Vila

3.7.1. Pesquería artesanal en Morro Sama

La flota pesquera artesanal de Morro Sama esta constituida por 95 embarcaciones con capacidades de bodega menores a 10 t, el material de construcción es de madera y sus dimensiones fluctúan entre 6 y 8 m. de eslora. Operan alternadamente con redes de cortina, boliche bolsillo, espinel, cordel, trinche y compresora de aire (flota multiespecifica) y realizan sus faenas de pesca en lugares con profundidades de 5 a 20 brazas (aproximadamente a 500 y 1500 m de la costa), a excepción de la flota artesanal de altura (Espinel) la que opera mayormente fuera de las 25 m n de la costa. En cuanto a la evolución de los desembarques se observa un incremento gradual en los últimos años (Tabla 3).

3.7.2 Pesquería artesanal en Vila Vila

La actividad pesquera artesanal en la caleta de Vila Vila tuvo gran preponderancia en los años de 1996 (414 t) y en 1997 (221,6 t), por registrarse los mayores desembarques (Tabla 4). Actualmente la flota artesanal de Vila Vila esta constituida por 12 embarcaciones, siete de ellas utilizan mayormente redes de cortina.

IV. ANÁLISIS

Los hechos descritos han demostrado que existe mayor concentración de recursos pesqueros en la zona costera durante el verano, por lo que se justifica la aplicación de una excepción temporal en este periodo, lo que permitirá una menor interferencia con la pesca artesanal. Considerando la existencia de una menor flota artesanal al sur de los 18° S debe permitirse la libre pesca en esta área durante este periodo.

Esta opción se adapta al actual funcionamiento de la pesquería artesanal e industrial, teniendo en cuenta que se ha identificado el verano como la principal estación en la que se presenta la mayor interferencia entre ambas pesquerías, y asimismo, esta comprobado que al sur de los 18° S la interferencia es mínima y la distribución de los recursos es mucho mas costera por una mayor aproximación de las aguas cálidas.

La factibilidad de la excepción temporal, se comprobaría mediante las observaciones del personal científico embarcado a bordo de embarcaciones de las dos pesquerías y los registros permanentes del Sistema Satelital, adicionalmente, se considera que ambas flotas aprovecharían mejor la disponibilidad temporal de los recursos pesqueros, teniendo buena aceptabilidad.

La determinación que durante todo año el D.S. 017-92-PE, no sea aplicable al sur de los 16° S, no tiene correspondencia con los patrones oceanográficos y biológicos, que indican que existen periodos de acercamiento y alejamiento de los recursos pesqueros, incrementando la interferencia con la flota artesanal.

Permitir que las embarcaciones industriales ingresen a pescar dentro de las 5 millas durante el verano, y que el producto de su pesca, en lo relacionado con los peces denominados como de consumo humano, sea entregado a los pescadores artesanales, es una medida que puede

aplicarse, siempre y cuando se mejoren los controles sobre los niveles de captura y la composición por especies por embarcación, especialmente en lo relacionado a la pesca incidental de peces de consumo humano. Asimismo, debe mejorarse la infraestructura de las embarcaciones y de los muelles de desembarque artesanal y establecerse los mecanismos de comercialización.

Una opción combinada, que en virtud a su integración cuenta con mayores fundamentos, sería permitir solamente durante el verano que las embarcaciones industriales ingresen a pescar hasta las 3 millas de la costa, en el área comprendida entre los 16° S hasta los 17°59' S, y considerar libre la pesca al sur de los 18° S. En ambos caso la pesca incidental de peces denominados de consumo humano será entregada a los representantes de los pescadores artesanales. Por un lado, la aplicación de una excepción temporal en el verano, permitirá una menor interferencia legal entre ambas pesquerías, y en el caso de la pesquería al sur de los 18° S no existirá ninguna interferencia. La factibilidad de esta opción, se comprobaría mediante las observaciones del personal científico embarcado a bordo de embarcaciones de las dos pesquerías y los registros permanentes del Sistema Satelital. La acción de estas dos pesquerías aprovechara mejor la disponibilidad temporal de los recursos pesqueros, repartándose los recursos de acuerdo a su utilización. En el aspecto científico, una intensificación de las observaciones permitirá determinar la real composición por especies de las capturas de la flota industrial.

V. CONCLUSIONES

Los hechos presentados demuestran que la aplicabilidad del D.S. 017-92-PE en la región sur, no responde a la estacionalidad del comportamiento oceanográfico de las masas de agua y los patrones biológicos de los principales recursos pesqueros, siendo necesario flexibilizar la aplicación de esta norma legal, de manera tal que se adapte a las características reales que se observan en la región sur, en tal sentido, debe establecerse durante el verano una excepción temporal entre el grado 16° S y 17°59' S al D.S. 017-92-PE que permita realizar faenas de pesca a la Flota industrial a partir de las 3 millas de la costa, y dejar libre la pesca al sur de los 18° S, complementada con medidas que no perjudiquen al sector artesanal, en cuanto a las capturas de peces de consumo humano.

VI. RECOMENDACIONES

Fijar durante el verano una excepción temporal entre el grado 16° S y 17°59' S al D.S. 017-92-PE que prohíba el ingreso de las embarcaciones industriales para realizar faenas de pesca dentro de las 5 millas. Esta excepción permitirá realizar faenas de pesca a la Flota industrial a partir de las 3 millas de la costa. Asimismo, considerar libre la pesca al sur de los 18° S. En todos los casos deberá entregarse la pesca incidental de peces de consumo humano a la comunidad pesquera artesanal.

Ejecutar una prospección extraordinaria con el objeto de probar esta medida, y realizar una observación intensiva de las actividades de pesca en la región sur.

Tabla 1 Desembarque anual (t) por especies de la flota industrial del puerto de Ilo (1985-2000)

**Tabla N° 4.- Desembarque (t) anual por especies de la flota industrial
Puerto de Ilo**

Especies	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	TOTAL
Anchoveta	157910	217480	181139	78131	338229	69165	295858	510379	481658	524106	558318	144889	690663	146528	313416	281626	4989495
Sardina	302980	47349	56643	33972	22976	15533	1648	69113	25892	26	2	150	34	20705	661	2	597686
Camotillo							1491	183	895	461	41495	1377	32141	20	1018	49	79130
Jurel	3811		1066	2659				1437	8167	512	971	26083	391	36	2192	11	47335
Samaza														11270	195	261	11726
Machete	4554	942	1636		137		727			209		3321	128			57	11711
Caballa	150		0	30		275	27	218	219			5254	729	50	1575	3024	11549
Cojinoba		46	2714									3					2763
Loma	295	67		102	106	123	303	1	361	148	432	51	16	341	359		2704
Falso Volador											5		0	1900	407	2	2315
Pejerrey			109			83	183		125	384	81	466	109		31	19	1590
OTROS														1093			1093
Munida											42	23	5	128	531	90	819
Cacherna													0	586		6	592
Agujilla											128	3	12	19	357	28	547
Bagre													4	402	7	77	490
Cabinza			23				37			40	3	15	1		67	6	193
Lisa							23						0				162
Coco	91											12			23	0	127
Pampanito										0	0		27		26	57	111
Mismis															14		14
Vinciguerra														9			9
Anchoveta blanca											3						3
Diablo																0	0
TOTAL	469791	265884	243330	114894	361449	85178	300298	581331	517318	525886	601479	181645	724261	183087	320880	285478	5762187

Tabla 2 Desembarque anual (t) de la flota artesanal en el puerto de Ilo (1989-2000)

ESPECIE	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	TOTAL (t)	%
Camotillo	0.000	0.000	0.000	0.000	3.937	0.000	453.693	1361.173	9276.188	114.725	876.064	0.000	12085.780	15.54
Anchoeta	12.614	0.000	0.010	0.000	6339.755	18959.365	6323.544	1618.376	2406.656	0.040	1141.745	95.690	36798.015	47.32
Machete	15.220	29.208	138.230	60.476	79.960	100.470	46.575	4068.810	609.906	324.703	36.492	505.585	6015.625	7.74
Caballa	388.223	123.423	13.860	35.990	65.192	136.143	400.864	9.932	576.869	873.234	301.100	748.791	3673.611	4.72
Jurel	84.244	87.694	9.795	133.485	204.850	389.370	564.565	146.328	253.715	301.466	340.152	397.332	3312.996	4.26
Perico	0.000	0.000	0.000	5.080	31.700	220.600	247.316	125.513	286.196	407.552	144.533	246.892	1715.382	2.21
Sardina	1297.113	599.475	599.728	195.353	1281.921	158.610	210.888	146.834	95.207	169.163	483.914	1691.108	6809.314	8.75
Cobiaza	73.545	37.140	28.980	26.990	86.068	127.696	113.082	242.208	193.691	144.189	292.364	180.055	1547.029	1.99
Azul	0.000	0.000	0.890	1.315	6.800	61.772	86.884	178.212	178.419	164.376	171.024	208.511	1098.203	1.36
Diamante	0.000	0.200	0.050	0.960	26.080	61.190	126.589	167.674	131.661	92.072	157.811	202.464	966.921	1.24
Bonito	66.993	4.025	10.447	84.953	136.060	191.710	29.855	3.016	18.798	267.772	19.038	4.765	837.432	1.08
Lama	23.452	5.330	3.045	2.360	26.793	12.425	26.013	60.421	17.295	74.369	72.639	152.394	476.596	0.61
Pejerrey	28.041	47.743	60.619	23.685	31.507	53.310	60.041	55.062	106.771	0.782	44.267	136.369	648.217	0.83
Cojzoba	26.224	1.790	0.457	2.935	44.380	194.945	417.955	61.741	70.413	38.224	29.976	10.873	899.914	1.15
Corvina	0.938	0.911	5.562	4.828	6.405	11.340	15.465	22.575	6.368	5.776	44.507	8.610	133.296	0.17
Lisa	0.209	0.030	1.410	3.380	18.715	53.080	6.898	21.695	11.949	5.553	38.894	28.600	190.373	0.24
Cabrilla	3.178	1.768	1.836	1.560	1.970	17.824	13.672	9.107	10.939	19.086	27.642	27.064	135.646	0.17
Pez Volador	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	31.756	27.432	16.344	18.154	0.000	3.715	0.032	97.432	0.13
Barrilete	0.000	0.000	0.000	0.000	0.060	0.000	0.000	0.000	0.251	31.940	0.000		32.251	0.04
Falso Volador	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	1.523	26.694		28.217	0.04
Pastuilla	0.180	0.260	0.861	0.315	0.313	8.942	10.376	13.489	3.754	2.236	5.610	6.090	52.446	0.07
Raya	0.223	0.520	2.723	1.382	1.600	4.570	2.747	12.686	4.290	3.159	2.536	3.942	40.388	0.05
Atun ojo grande	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.059	11.598	0.034	0.456	12.107	0.02
Pez espada	0.000	0.000	0.000	0.000	0.490	3.030	1.115	0.550	8.542	1.076	1.347	1.041	17.191	0.02
Coco	0.690	0.000	0.870	0.338	0.130	0.960	1.660	4.134	0.152	0.140	5.915	2.630	17.619	0.02
Tallo	6.812	2.960	2.304	4.482	2.745	7.371	4.739	4.645	2.438	1.241	1.634	0.515	41.486	0.05
Pez Martillo	0.060	0.000	0.006	0.070	0.000	0.000	0.030	0.108	0.691	3.082	3.596	2.696	10.441	0.01
Sarga	0.263	0.488	1.348	0.595	0.670	1.725	3.343	1.999	3.715	0.368	1.488	2.365	18.327	0.02
Langosta	0.027	0.090	0.213	0.060	0.000	0.200	0.562	0.688	0.375	3.233	2.113	1.782	9.343	0.01
Pamparato	0.000	0.000	0.070	0.000	0.100	0.000	0.000	3.687	0.401	0.602	0.502	3.365	8.747	0.01
Congrio	0.032	0.000	0.003	0.000	0.135	0.473	0.247	0.561	0.115	1.812	2.336	1.845	7.559	0.01
Bacalao de prof	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	4.364	0.000	0.000		4.364	0.01
Jurel fino	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	3.530	3.012	6.542	0.01
Cherito	0.000	0.000	0.030	0.000	0.105	0.250	0.417	0.138	1.461	0.366	1.148	1.275	5.180	0.01
Tranchillo (3 spp)	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	3.175	0.160	0.268	1.604	0.360	0.706	2.957	8.440	0.01
Sardina redonda	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	2.602	3.280	5.882	0.01
Pez tierra	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.030	0.000	1.961	0.022	0.302	2.315	0.00
Peje Perro	0.000	0.110	0.096	0.080	0.060	0.525	1.365	0.804	0.492	0.175	0.393	0.176	4.276	0.01
Cachema	0.000	0.000	0.000	0.406	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.540	0.810	0.060	1.816	0.00
Angelote	0.000	0.000	0.000	0.080	0.000	0.000	0.020	0.016	0.155	0.667	0.417	0.032	1.387	0.00
Ojo de Uva	0.000	0.058	0.068	0.000	0.138	0.257	0.584	0.258	0.239	0.100	0.455	0.065	2.222	0.00
Meñin	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.252	0.593	0.050	0.336	1.231	0.00
Fortuna	0.080	0.015	0.240	0.000	0.000	0.000	0.600	0.350	0.009	0.111	0.107	0.440	1.952	0.00
Peje Gallo	0.035	0.060	0.030	0.195	0.000	0.050	0.127	0.260	0.025	0.073	0.207	0.106	1.168	0.00
Negrillo	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.070	0.244	0.218	0.013	0.069	0.052	0.696	0.00
Tib. Zorro	0.000	0.000	0.000	0.030	0.000	2.550	0.000	0.278	0.000	0.000	0.203	0.286	3.347	0.00
Mero	0.000	0.000	0.032	0.020	0.000	0.400	0.076	0.139	0.234	0.021	0.062	0.043	1.047	0.00
Jergalla	0.008	0.000	0.168	0.030	0.055	0.165	0.355	0.286	0.051	0.040	0.007	0.209	1.394	0.00
Mierajo	0.000	0.000	0.070	0.040	0.220	0.420	0.740	0.211	0.000	0.000	0.078	0.215	1.994	0.00
Babanco	0.000	0.000	0.035	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.055	0.012	0.185	0.322	0.609	0.00
Pez loro	0.000	0.000	0.004	0.000	0.000	0.025	0.060	0.007	0.133	0.079	0.031	0.087	0.426	0.00
Somara	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.065	0.180		0.245	0.00
Pez guitarra	0.000	0.095	0.533	0.132	0.025	0.095	0.000	0.030	0.091	0.020	0.060		1.081	0.00
Tallo manchado	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.147	0.032	0.043	0.222	0.00
Mix Mix	0.000	0.000	0.000	0.000	0.050	0.000	0.000	0.090	0.030	0.000	0.030	0.045	0.248	0.00
Pez Lama	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.119	0.000	0.000	0.000		0.119	0.00
Rollin	0.000	0.000	0.000	0.000	0.010	0.020	0.000	0.005	0.010	0.000	0.067		0.142	0.00
Tib. Negro	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.100		0.100	0.00
Peje Blanco	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.050	0.031	0.007		0.088	0.00
Tallo spp	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.075		0.075	0.00
Tallo Fino	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.040	1.044	1.084	0.00
Robalo	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.020	0.000	0.000		0.020	0.00
Pez aguja	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.010	0.001		0.011	0.00
Tiburón Spp	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.068	0.068	0.00
Burrito	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.006	0.004	0.010	0.00
Pez Gato	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.006		0.006	0.00
TOTAL	2028.436	902.993	844.645	551.605	8398.789	20716.848	9600.655	8361.131	14304.271	3070.406	4291.418	4695.444	77796.641	100

Tabla 3 Desembarque anual (t) de la flota artesanal en Morro Sama (1996-2000)

ESPECIE	1996	1997	1998	1999	2000	TOTAL	%
Perico	28.61	425.96	606.74	169.65	346.33	1577.29	20.06
Raya	15.55	10.53	8.84	8.86	2.98	46.76	0.59
Caballa	0.19	157.21	183.21	229.64	234.11	804.36	10.23
Diamante	24.34	81.48	103.68	82.00	162.75	454.25	5.78
Marrajo	0.00	0.45	1.30	0.61	0.20	2.55	0.03
Corvina	3.56	2.66	1.41	5.19	2.08	14.90	0.19
Bonito	0.35	6.43	105.02	9.38	0.19	121.37	1.54
Cabrilla	3.27	10.15	9.85	11.25	9.57	44.09	0.56
Azul	15.28	92.23	150.37	83.72	82.09	423.69	5.39
Cabinza	25.09	1.91	7.86	47.49	54.00	136.35	1.73
Tollo	1.26	1.13	1.04	0.80	0.29	4.52	0.06
Lorna	26.73	3.12	29.16	184.57	122.84	366.41	4.66
Coco	2.32	1.51	3.91	90.44	58.31	156.49	1.99
Pejerrey	50.23	12.14	0.00	93.18	283.82	439.38	5.59
Sardina	22.71	1.50	50.56	496.03	565.65	1136.45	14.46
Pez Martillo	0.00	0.28	8.56	25.87	7.49	42.20	0.54
Pez Volador	2.43	14.58	0.59	4.75	0.05	22.40	0.28
Cojinoba	10.71	0.45	4.90	1.46	2.27	19.79	0.25
Pampanito	10.02	0.94	0.20	5.49	4.53	21.17	0.27
Pez sierra	0.00	0.00	12.19	3.00	1.89	17.07	0.22
Anchoveta	0.00	164.08	47.50	138.10	179.75	529.43	6.73
Atun ojo gran	0.00	0.00	11.99	0.04	0.03	12.06	0.15
Pintadilla	0.73	4.19	0.20	1.01	4.23	10.35	0.13
Lenguado	0.14	0.28	0.83	4.11	1.45	6.81	0.09
Machete	59.54	9.12	30.37	84.57	561.29	744.89	9.47
Barrilete	0.00	0.00	3.68	0.40		4.08	0.05
Cachema	0.00	0.00	0.63	3.22	3.63	7.48	0.10
Sargo	1.20	1.04	0.88	0.35	0.79	4.26	0.05
Cherlo	0.05	0.79	1.34	0.55	1.65	4.37	0.06
Bacalao de pi	0.00	2.71	0.00	0.00		2.71	0.03
Pez espada	0.10	1.69	0.57	0.14	0.32	2.82	0.04
Jurel	20.57	42.41	121.72	225.88	254.04	664.62	8.45
Congrio	0.30	0.34	0.32	0.87	2.36	4.18	0.05
Lisa	0.03	0.00	0.00	1.72	0.34	2.08	0.03
Angelote	0.32	0.71	0.09	0.19	0.04	1.34	0.02
Bagre	0.66	0.18	0.00	0.00		0.84	0.01
Peje Perro	0.05	0.52	0.06	0.07	0.27	0.97	0.01
Merlin	0.00	0.00	0.69	0.00	0.07	0.76	0.01
Raya Aguila	0.00	0.00	0.48	0.00		0.48	0.01
Peje Gallo	0.21	0.04	0.06	0.10	0.17	0.58	0.01
Pez Gato	0.00	0.00	0.00	0.28		0.28	0.00
Negrillo	0.07	0.14	0.02	0.04	0.28	0.54	0.01
Babunco	0.04	0.18	0.00	0.03	0.03	0.29	0.00
Mero	0.01	0.16	0.05	0.02	0.03	0.26	0.00
Pez Loro	0.01	0.18	0.00	0.00	0.03	0.21	0.00
Robalo	0.08	0.02	0.02	0.07	0.08	0.26	0.00
Tollo Mancha	0.00	0.00	0.07	0.10		0.17	0.00
Trambollo (3 s	0.00	0.15	0.00	0.00	0.11	0.27	0.00
Merluza	0.00	0.00	0.00	0.10		0.10	0.00
Ojo de Uva	0.02	0.04	0.00	0.02		0.09	0.00
Pez Aguja	0.00	0.00	0.07	0.00		0.07	0.00
Barracuda	0.00	0.00	0.06	0.00		0.06	0.00
T. Zorro	0.00	0.05	0.00	0.00		0.05	0.00
Pejesapo	0.00	0.04	0.00	0.00		0.04	0.00
Atun aleta am	0.00	0.00	0.00	0.04		0.04	0.00
MisMis	0.00	0.00	0.00	0.03	0.03	0.06	0.00
Fortuno	0.00	0.00	0.00	0.03	1.21	1.24	0.02
Tollo Fino	0.00	0.00	0.03	0.00		0.03	0.00
Pez guitarra	0.00	0.00	0.01	0.01	0.02	0.04	0.00
Jerguilla	0.01	0.00	0.00	0.01	0.01	0.02	0.00
Rollizo	0.00	0.01	0.00	0.00		0.01	0.00
Mojarrilla					1.00	1.00	0.01
Pampano	0.00	0.00	0.01	0.01		0.01	0.00
Pez Diablo	0.00	0.00	0.00	0.00		0.00	0.00
TOTAL	326.75	1053.72	1511.09	2015.45	2954.70	7861.71	100.00

Tabla 4 Desembarque anual (t) de la flota artesanal en Vila Vila (1996-2000)

ESPECIE	1996	1997	1998	1999	2000	TOTAL	%
Perico	159.37	48.90	30.57	2.75	0.8	242.34	30.41
Raya	115.94	12.40	4.97	5.63	2.70	141.64	17.78
Caballa	0.83	87.33	6.35	8.43	1.02	103.95	13.05
Diamante	45.22	32.37	1.59	0.13	0.12	79.43	9.97
Marrajo	33.11	9.52	0.04	2.29	0.72	45.68	5.73
Corvina	12.71	5.85	6.40	8.14	1.69	34.78	4.37
Bonito	2.64	1.50	21.39	5.90	0.09	31.52	3.96
Cabrilla	12.83	2.66	5.80	2.95	1.26	25.49	3.20
Azul	10.19	11.56	1.78	0.02		23.54	2.95
Cabinza	8.51	1.25	0.44	0.21	1.40	11.81	1.48
Tollo	2.26	3.40	2.31	0.67	0.26	8.90	1.12
Lorna	3.48	0.43	3.07	0.24	2.16	9.38	1.18
Pez Martillo	0.00	0.19	1.94	1.72	1.25	5.11	0.64
Lenguado	0.12	0.05	0.81	2.42	0.93	4.33	0.54
Pintadilla	1.49	0.54	0.00	0.04	0.20	2.27	0.28
Sardina	1.73	0.00	0.00	0.00	8.00	9.73	1.22
Pez Volador	0.79	0.70	0.00	0.07		1.56	0.20
Pez espada	0.93	0.56	0.03	0.00		1.51	0.19
Pez sierra	0.00	0.00	1.19	0.28		1.48	0.19
Jurel	0.49	0.14	0.42	0.27	1.79	3.12	0.39
Cojinoba	0.81	0.04	0.40	0.03	0.01	1.29	0.16
Barrilete	0.00	0.00	0.49	0.00		0.49	0.06
Atun ojo grande	0.00	0.00	1.03	0.00		1.03	0.13
Pejerrey	0.12	0.67	0.00	0.15	0.04	0.98	0.12
Congrio	0.13	0.16	0.29	0.38	0.09	1.05	0.13
Coco	0.00	0.14	0.23	0.23	0.03	0.63	0.08
Raya aguila	0.00	0.00	0.59	0.00		0.59	0.07
Cherlo	0.06	0.52	0.00	0.01	0.02	0.61	0.08
Pampano	0.00	0.00	0.55	0.03		0.58	0.07
Sargo	0.00	0.30	0.05	0.07	0.35	0.76	0.10
Peje Gallo	0.04	0.05	0.11	0.10	0.06	0.35	0.04
Peje Perro	0.14	0.00	0.00	0.00		0.14	0.02
Angelote	0.00	0.06	0.08	0.03		0.17	0.02
Pez guitarra	0.00	0.14	0.00	0.00		0.14	0.02
Lisa	0.00	0.00	0.00	0.12	0.04	0.16	0.02
Ojo de Uva	0.06	0.00	0.00	0.00		0.06	0.01
Trambollo (3 spp)	0.00	0.07	0.00	0.00		0.07	0.01
Pampanito	0.00	0.00	0.03	0.00		0.03	0.00
Cachema	0.00	0.00	0.02	0.01		0.02	0.00
Tollo Manchado	0.00	0.00	0.01	0.00		0.01	0.00
Pez Loro	0.00	0.03	0.00	0.00		0.03	0.00
Mero	0.00	0.03	0.00	0.00		0.03	0.00
Negrillo	0.01	0.01	0.00	0.00		0.01	0.00
T. Zorro	0.00	0.00	0.00	0.02		0.02	0.00
Pez Luna	0.00	0.00	0.00	0.00		0.00	0.00
Total	414.00	221.55	92.96	43.32	24.98	796.80	100.00

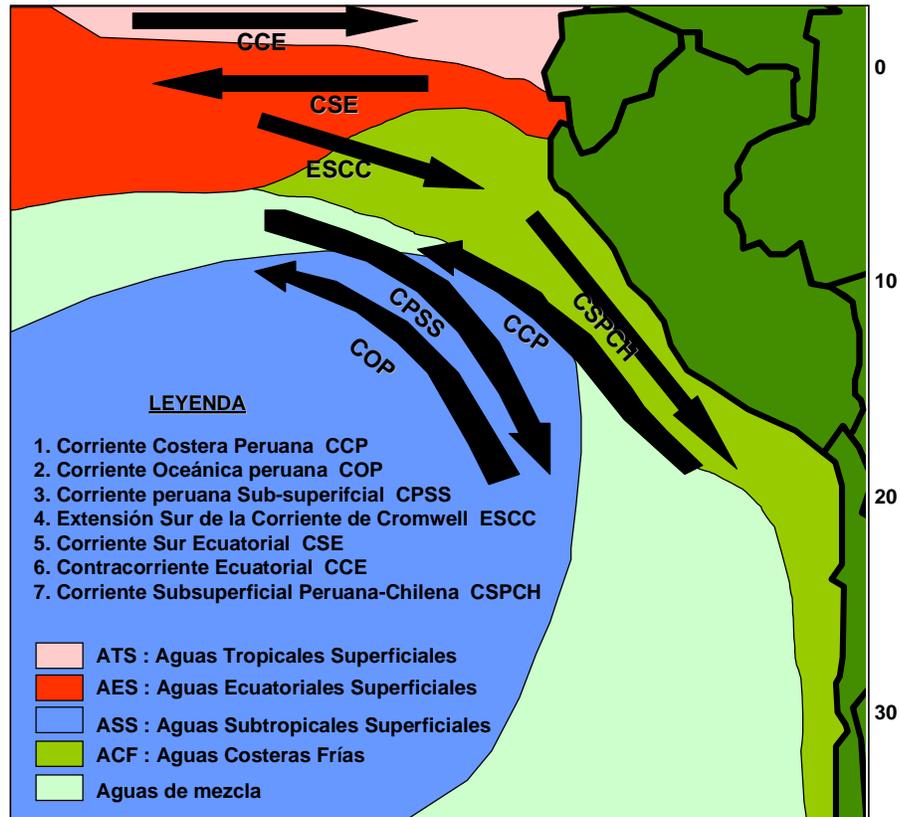


Fig. 1 Sistemas de corrientes y masas de aguas en el mar peruano

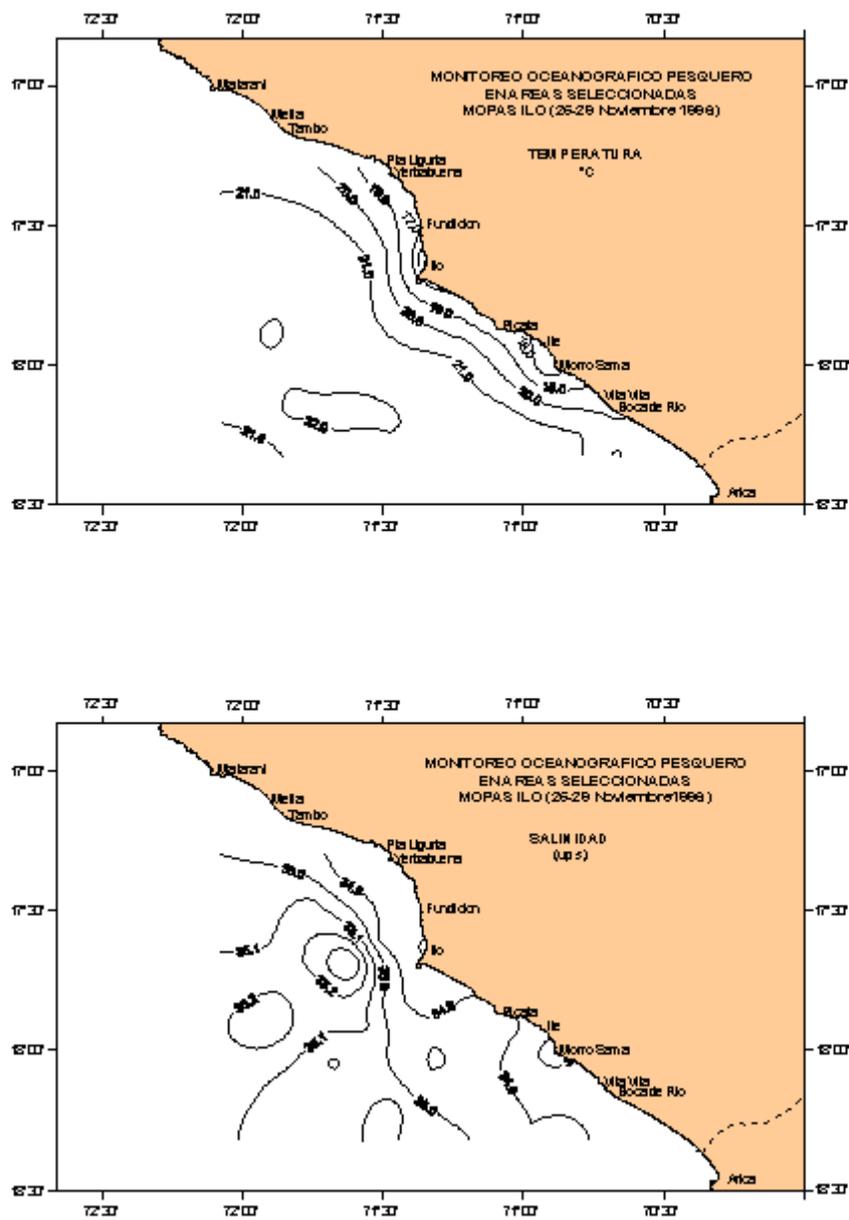


Fig. 2. Valores superficiales de temperatura y salinidad en el litoral de Ilo y Tacna.

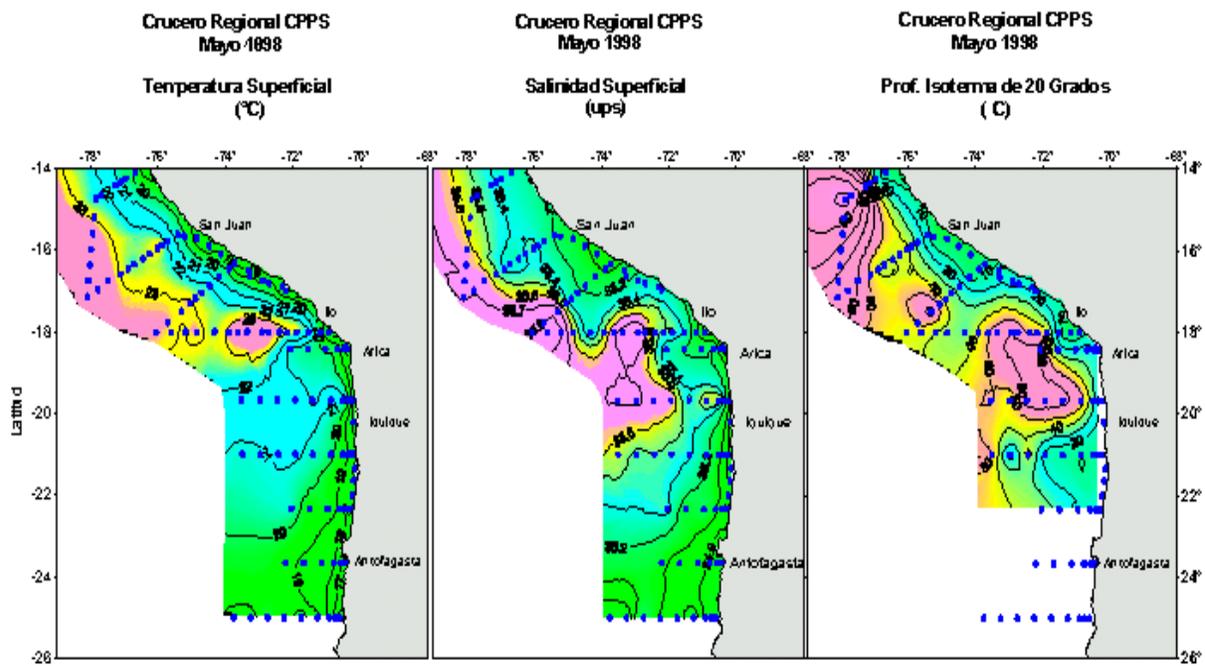


Fig. 3. Distribución superficial de temperatura, salinidad y profundidad de la isoterma de 20 C. Crucero 9805.

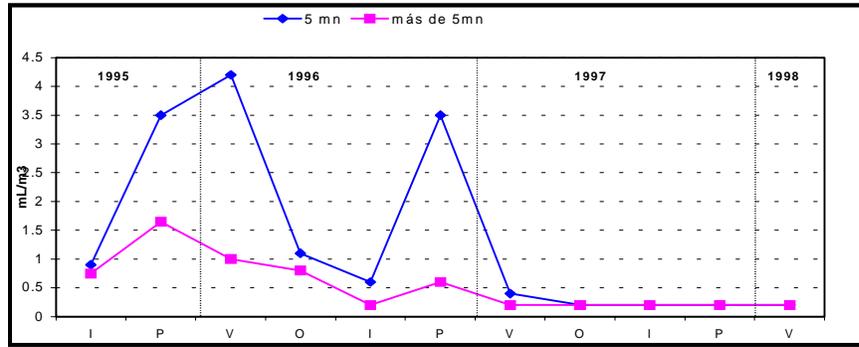
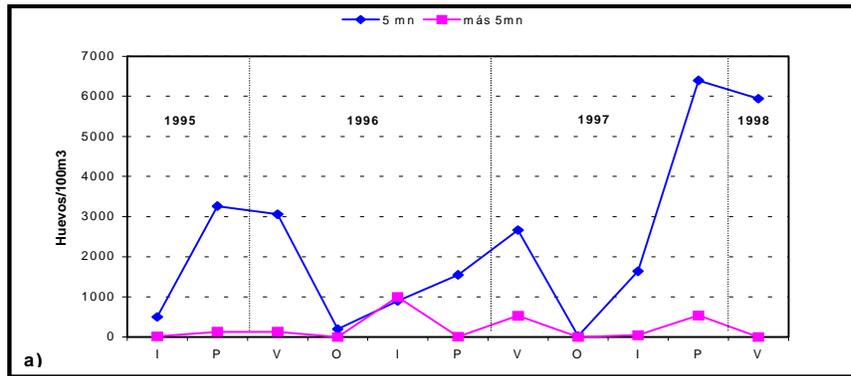
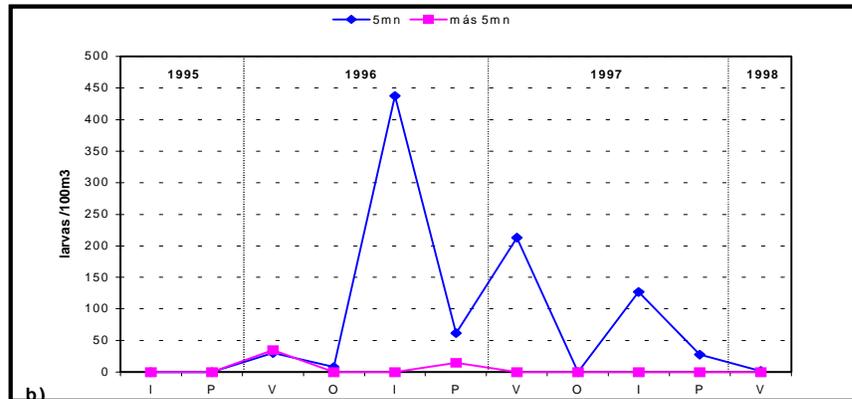


Fig. 4 Distribución estacional de los volúmenes promedio de plancton (mL/m³), entre Ite-Yarada (Tacna).



a)



b)

Fig. 5 Distribución estacional de a) huevos (huevos/100m³) y b) larvas de anchoiveta (larvas/100m³), entre Ite y La Yarada (Tacna)

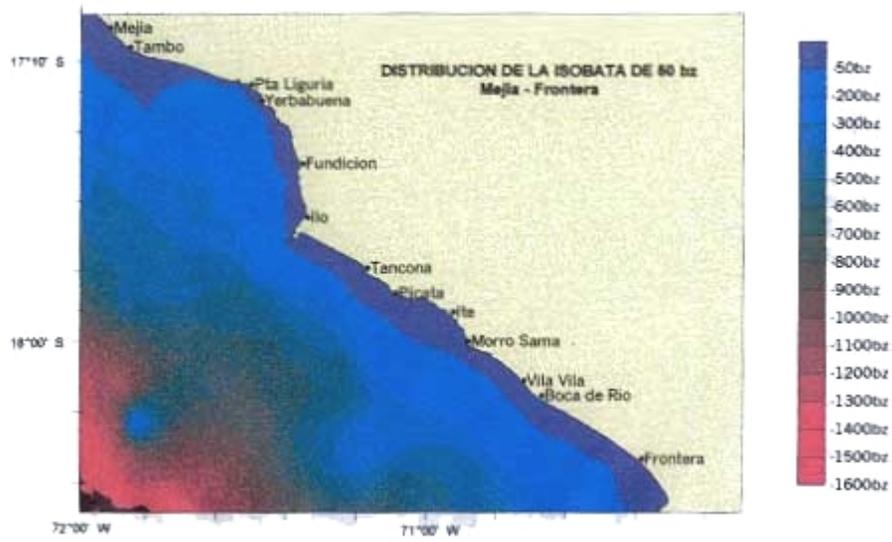


Fig. 6 Características del zócalo continental (al sur de Mollendo)

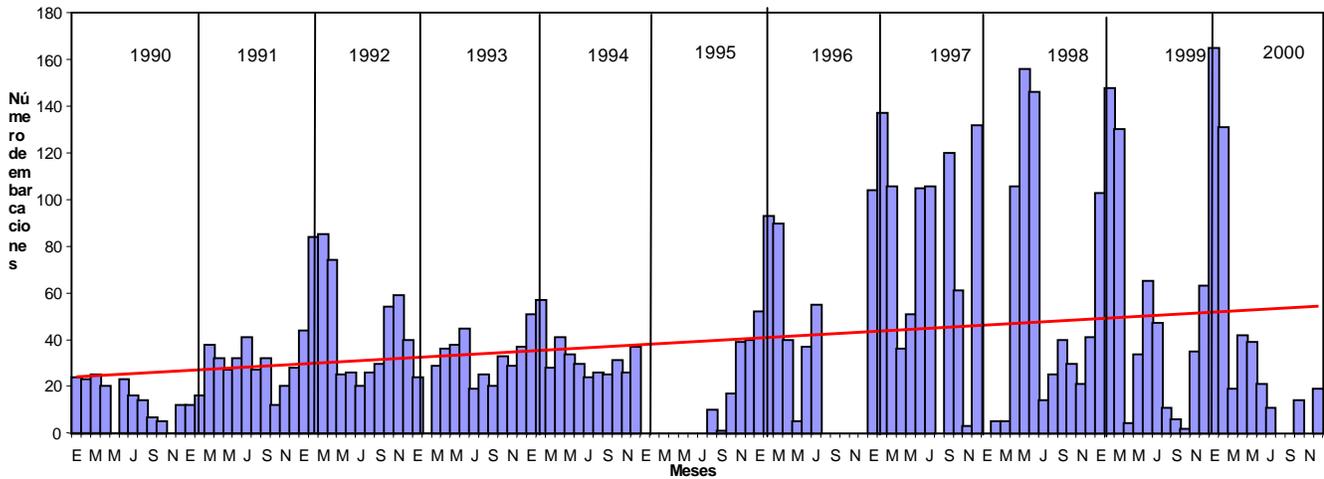


Fig 7.- Número de embarcaciones de la flota industrial del puerto de Ilo. (1990 - 2000)

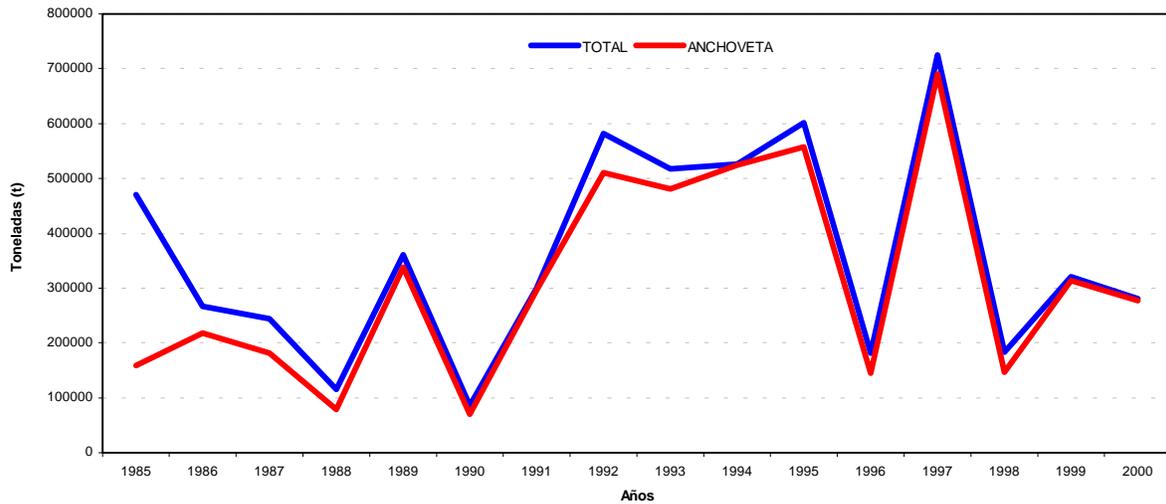


Fig. 8 DESEMBARQUE ANUAL (t) DE LA PESQUERIA INDUSTRIAL EN EL PUERTO DE ILO(1985-2000)

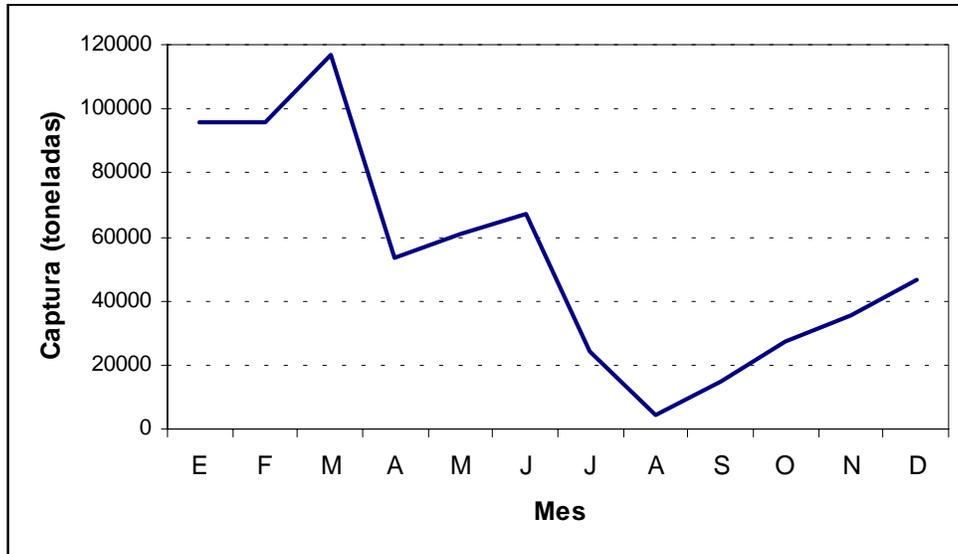


Fig. 9. Estacionalidad de las Capturas de Anchoqueta en la región Sur (1990 – 2000)

