

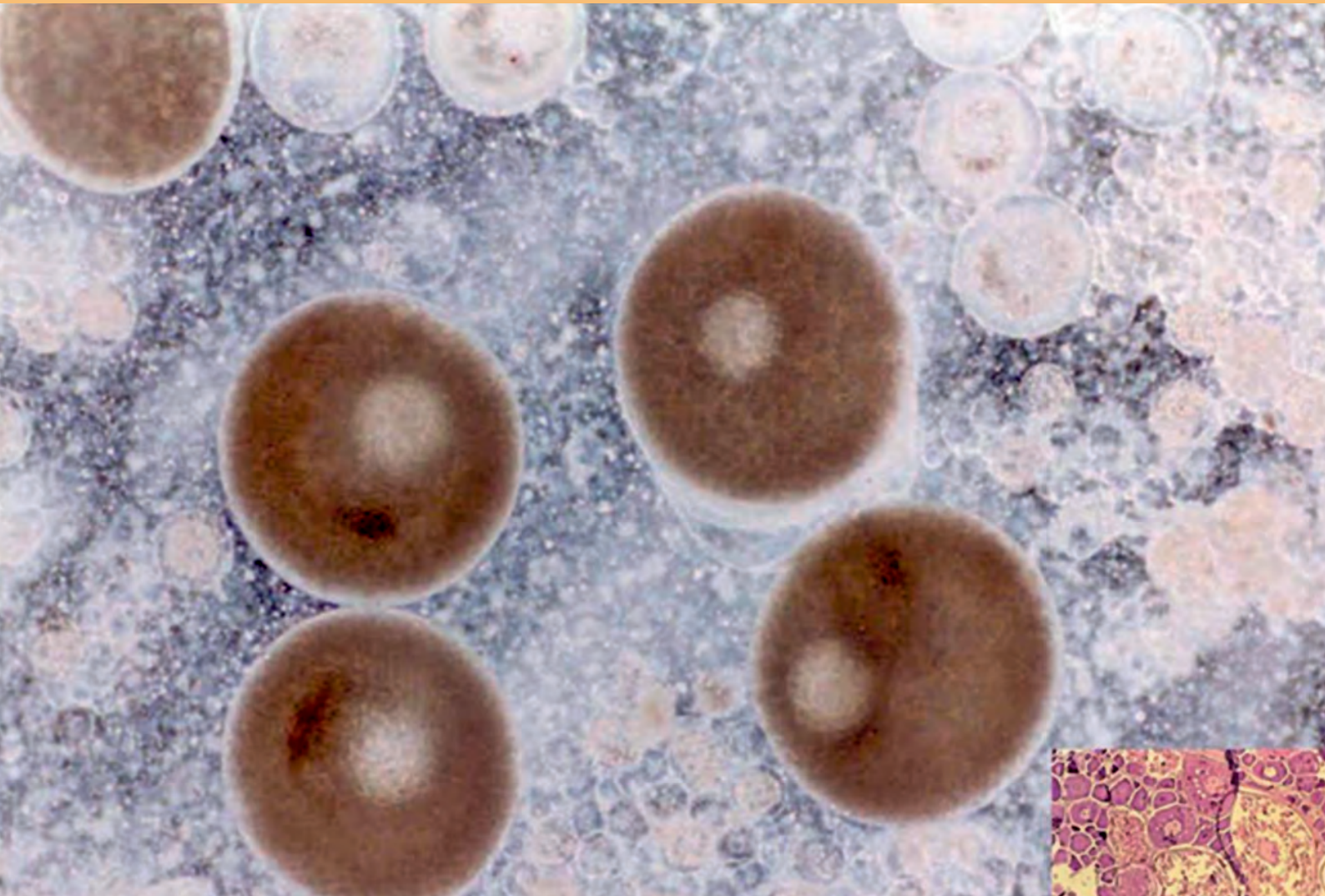


INSTITUTO DEL MAR DEL PERÚ

# INFORME

ISSN 0378-7702

Volumen 39, Números 1-2



Enero - Junio 2012  
Callao, Perú

# SEGUIMIENTO DE LAS PESQUERÍAS Y CALIDAD AMBIENTAL 2001-2005. IMARPE HUACHO

## MONITORING OF FISHERIES AND ENVIRONMENTAL QUALITY 2001-2005. IMARPE HUACHO

Walter Elliott  
Adrián Ramírez

Rafael Gonzales  
Carlos Maldonado  
María Jacinto

Nelly Blas  
Miguel Flores

### RESUMEN

ELLIOTT W, GONZALES R, BLAS N, RAMÍREZ A, MALDONADO C, FLORES M, JACINTO M. 2012. Seguimiento de las pesquerías y calidad ambiental 2001-2005. IMARPE-Huacho. Inf Inst Mar Perú. 39(1-2): 88-101.- La pesquería pelágica en total desembarcó 8.970.674 t (25,8% del desembarque nacional), constituido por anchoveta *Engraulis ringens* (97%) que registró mayor incidencia de juveniles el 2002. La pesquería artesanal desembarcó 8.880,2 t (88,7% fueron peces). El desembarque se incrementó en 44,3% el 2005, revirtiendo la tendencia negativa del período 2001-2003. El caracol *Stramonita chocolata* presentó alta incidencia de individuos por debajo de la talla mínima legal de extracción. Se determinó que el principal contaminante (carga orgánica) se incrementa en épocas de actividad industrial. El Cadmio superó lo observado en la bahía del Callao.

PALABRAS CLAVE: Pesquería industrial, pesquería artesanal, calidad ambiental 2001-2005.

### ABSTRACT

ELLIOTT W, GONZALES R, BLAS N, RAMÍREZ A, MALDONADO C, FLORES M, JACINTO M. 2012. Monitoring of fisheries and environmental quality 2001-2005. IMARPE Huacho. Inf Inst Mar Perú. 39(1-2): 88-101.- The total pelagic fishery landed 8,970,674 t (25.8% of the national landings), consisting of anchovy *Engraulis ringens* (97%) higher incidence of juveniles 2002. Artisanal fisheries landed 8880.2 t (88.7% were fish). Landings increased by 44.3% in 2005, reversing the negative trend of the period 2001-2003. The snail *Stramonita chocolata* presented high incidence of individuals below the legal minimum size extraction. It was determined that the primary contaminant (organic load) increases in times of industrial activity. Cadmium exceeded that observed in the Bay of Callao.

KEYWORDS: Industrial fisheries, artisanal fisheries, environmental quality 2001-2005.

## INTRODUCCIÓN

La Sede IMARPE Huacho monitorea los recursos pelágicos, realizando el seguimiento de los desembarques en los principales puertos y efectuando prospecciones a bordo de embarcaciones pesqueras industriales en periodos de pesca y en embarcaciones pesqueras artesanales en periodos de veda.

La pesquería artesanal marisquera sustenta una actividad económica importante para algunos sectores sociales, desde el punto de vista de alimentación y fuentes de trabajo. Los volúmenes de extracción de mariscos muestran una tendencia a incrementarse en el tiempo, con un promedio de 975,7 toneladas en el periodo 2001-2005. En el área de Huacho, entre las especies de

mariscos de mayor importancia destacan: **caracol** *Stramonita chocolata*, **calamar** *Loligo gahi*, **cangrejo violáceo** *Platyxanthus orbigny*, **jai-va** *Cancer porteri*, **navaja** *Ensis macha*, entre otros.

Desde el 2000 se iniciaron los estudios de contaminación circunscritos a las bahías de Carquín y Huacho, y posteriormente se incorporaron las bahías de Chancay y Végueta. Hasta el año 2005, estos estudios han permitido identificar y caracterizar las diversas fuentes contaminantes de origen terrestre, destacando las aguas residuales domésticas e industrial pesquera. El exceso de materia orgánica y la elevada carga microbiana constituyen los principales contaminantes que alteran la calidad del medio marino receptor.

## MATERIAL Y MÉTODOS

### ARTES Y APAREJOS DE PESCA

Se utiliza la red de cerco (Fig. 1) mayormente para la captura de peces pelágicos que forman cardúmenes o bancos de peces en la superficie o a media agua, como anchoveta, sardina, atún, bonito, caballa y jurel. Para conseguir localizar la mayor concentración de peces se recurre a varios sistemas, como la utilización de ecosondas y sonares capaces de detectar la presencia de los bancos.

Para la pesca de invertebrados se utiliza el buceo semi-autónomo (Fig. 2) que consiste en el uso de una embarcación con compresora que alimenta de aire al buzo por intermedio de una manguera; entre las artes y aparejos que se uti-

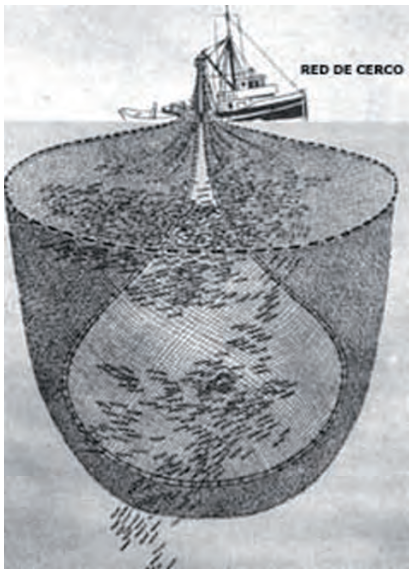


Figura 1.- Red de cerco.

lizan en esta extracción se tienen: ganchos para caracoles, lapas, cangrejos, almejas y pulpos y, redes de cerco, pinta y chinchorro para calamares.

**AREA DE ESTUDIO**

**Pesquería Industrial.-** Se realiza desde Culebras (9°57'S) a Chancay (11°35'S), donde se ubican 22 plantas pesqueras de procesamiento de harina y aceite de pescado (Fig. 3), cuya materia prima es capturada por la flota industrial con capacidad de bodega que fluctúa entre 30 y 800 TMB y con arte de pesca de cerco.

**Pesquería Artesanal (demersales, costeros e invertebrados marinos).-** Comprendió por el norte desde playa Gramadal (10°22'S) hasta el sur de Punta Grita Lobos (11°28'S) y frente a Huacho en las Islas del Grupo Huaura (La Tambera, Huampanu, Los Islotos y Mazorcas) desarrollando comúnmente pesca costera y, estacionalmente pesca de altura y frente a Supe, Huacho, Chancay y las Hormigas hasta las 100 mn.

**Estudio de Calidad del Medio Marino.-** El área de estudio abarcó de 10°59'S a 11°35'S, comprendien-



Figura 2.- Embarcación y buzo marisquero artesanal, Puerto de Huacho

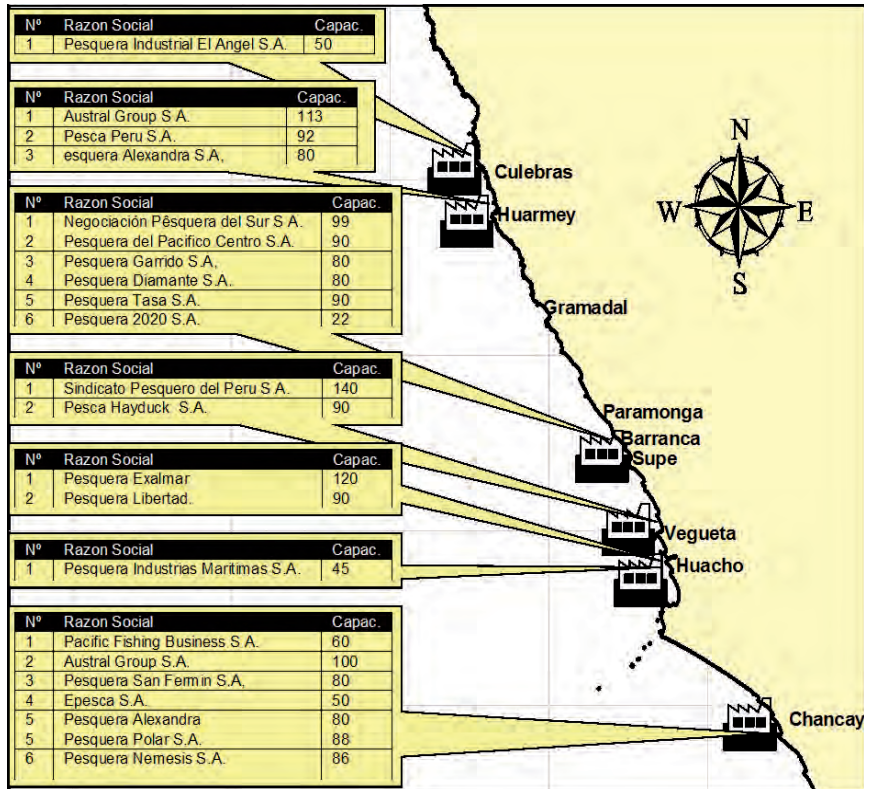


Figura 3.- Localización de plantas de procesamiento en Huacho. 2001-2005

do las bahías de Végueta, Carquín, Huacho y Chancay, hasta 2 mn de distancia de la línea costera.

**ASPECTOS METODOLÓGICOS**

En el seguimiento de las pesquerías fueron utilizados los lineamientos dados en ESPINO et al. (1995) en los que se detallan los muestreos biométrico, biológico e información estadística de captura y esfuerzo.

La determinación de la calidad ambiental, los parámetros físico-químicos, microbiológicos y la concentración de nutrientes se basaron en el Protocolo para el Monitoreo de Efluentes y cuerpo marino receptor (R.M. 003-2002-PE).

La determinación analítica de metales, comprendió: a) Liofilización (secado en frío) usando el Liofilizador LABCONCO; b) Tratamiento químico de digestión ácida, empleando el microondas MSP – 1000 conforme al método CEM USA, 1994 y c) Lectura analítica de metales con el espectrofotómetro de Absorción Atómica Modelo 6701 F- Shimadzu (JACINTO et al., 2002).

La determinación de hidrocarburos de petróleo en agua de mar se basó en el Manual/guía N° 13 COI-UNESCO, 1984 y de sedimento marino en el Manual/guía N° 11 COI-UNESCO, 1982. La lectura instrumental se efectuó en el equipo Espectrofluorómetro UV Shimadzu RF 1501, con el estándar de Criseno.

## RESULTADOS

### PESQUERÍA PELÁGICA

**Estadística de desembarque industrial.-** Los desembarques registrados durante el 2001-2005 en las 22 plantas pesqueras de la jurisdicción superaron el millón y medio de toneladas por año (2001-2002) descendiendo el 2003 por efecto de El Niño, los siguientes años superaron los 2 millones de toneladas que representó el 25,8% del desembarque a nivel nacional.

La anchoveta registró 8.698.398 t (97%), la sardina obtuvo 4.338 t entre el 2001 y 2002. El jurel (167.922 t) y la caballa (83.811 t) permanecieron en los desembarques durante este periodo; registrándose incidencia de otras especies como pota, jurel fino, camotillo, samasa y munida. Hubo variedad significativa de especies costeras capturadas por la flota industrial entre ellas lorna, pejerrey, machete, calamar, cabinza, bagre, pampanito pintado, lisa, coco, mojarilla y ayanque, lo que estaría asociado a la incursión de la flota industrial en áreas costeras de la jurisdicción (Fig. 4).

Durante el 2001-2005, mayor incidencia de desembarque se registró en el puerto de Chancay con 3.185.637 t, al contar con siete plantas pesqueras operativas que concentraron a gran número de la flota industrial, seguido de Supe (2.026.899 t), Végueta (1.604 t), Huaramey (1.211.082 t) y Huacho (94.579 t) (Fig. 5).

### ANCHOVETA

**Estructura de tamaños.-** Los rangos de tallas durante el 2001-2005, oscilaron entre 6,5 y 19,0 cm de longitud total (LT); las modas (14,5 cm) coincidieron en el 2001 y 2003. En el 2002 se registró mayor incidencia de juveniles (28,2%) cuya moda fue 13,5 cm; en el 2004 y 2005 la LT fluctuó entre 6,0 y 18,0

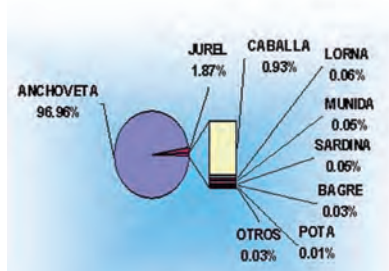


Figura 4.- Captura de la flota industrial. 2001-2005

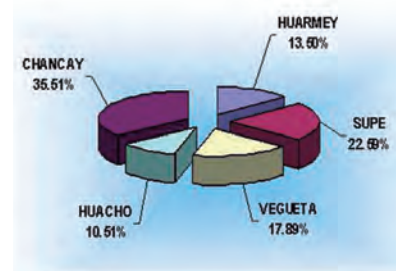


Figura 5.- Desembarque por puertos. Pesca industrial. 2001 - 2005

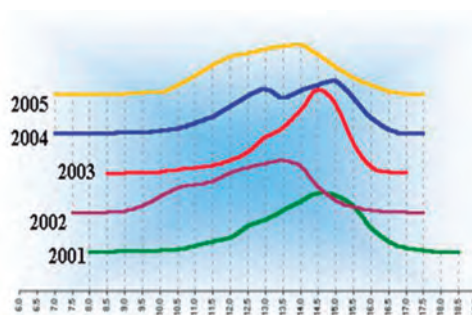


Figura 6.- Estructura de tallas de anchoveta. 2001-2005

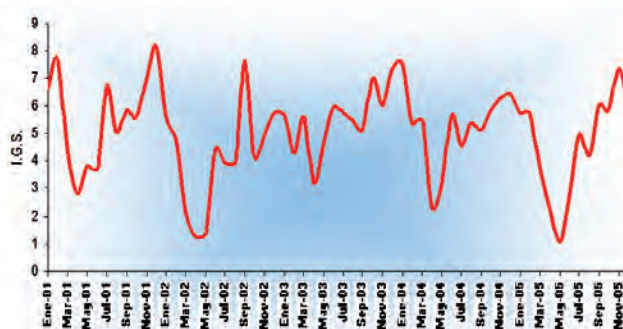


Figura 7.- Índice gonadosomático de anchoveta. 2001 - 2005

cm, la moda en el 2004 fue de 15,0 cm y en el 2005 se registró un incremento por la incidencia de juveniles mostrando la moda en 14,0 cm (Fig. 6).

**Madurez sexual e índice gonadosomático.-** La anchoveta, desova frente a toda la costa, los desoves más importantes (por magnitud y frecuencia) se dan en el área comprendida entre los 06°S y 14°S, donde se registra el denominado stock norte-centro. En la jurisdicción de Huacho entre el 2001 y 2002, el recurso desovó de manera continua entre julio y marzo, con mayor intensidad en los meses de

invierno con IGS entre 6 y 7, los años siguientes el IGS fluctuó entre 5,7 y 6,04 detectándose mayor incidencia de juveniles (Fig. 7).

**Distribución espacio-temporal del recurso.-** Este recurso, principal materia prima para el procesamiento de harina y aceite de pescado, soporta el mayor esfuerzo pesquero. Durante el 2001-2005 se distribuyó entre Malabrigo (7°30'S) y Morro Quemado (15°S), desplazándose hasta las 80-90 mn de distancia de la costa. Las zonas de mayor concentración estuvieron entre Gramadal y Callao en la franja de 10-50 mn de la costa.

### Pesquería Artesanal

Principalmente, explota los recursos marinos a lo largo de la franja costera y entre el 2001-2005 fue sometida a un proceso de ordenamiento a fin de contribuir a hacer sustentable su actividad. En la década de los 90, las estadísticas del desembarque mostraron tendencias negativas año tras año, producto de un mal manejo y ordenamiento pesquero de este sector.

Medidas preventivas para asegurar la explotación racional de los recursos, como el control a través del Sistema de seguimiento satelital "SISESAT" se pusieron en marcha, especialmente dentro de la zona de las cinco millas marinas, reservada solo para la pesca artesanal.

Entre el 2001 al 2003, esta pesquería se redujo en un 43,8% con respecto al 2002, mostrando buena recuperación en el 2004-2005, incrementándose el desembarque en 44,3% con respecto al 2003.

**Estadísticas de desembarque artesanal Huacho – Carquín.-** La pesquería artesanal, entre el 2001 y 2005 desembarcó un total de 8.880,2 t, constituida por 91 especies de peces y 17 de invertebrados marinos. Los peces aportaron el 88,7% (7.874,2 t), representados por machete *Ethmidium maculatum* (1976,5 t), lorna *Sciaena deliciosa* (1754,7 t), pejerrey *Odontesthes regia regia* (1348,8 t), perico *Coryphaena hippurus* (660,7 t), lisa *Mugil cephalus* (360,4 t), anchoveta *Engraulis ringens* (327,8 t), cabinza *Isacia conceptionis* (263,3 t). Mientras que los invertebrados marinos aportaron el 11,3% (1005,9 t), destacando el caracol *Stramonita chocolata* (381,3 t), cangrejo violáceo *Platyxanthus orbigny* (191,1 t) y calamar *Loligo gahi* (143,8 t) (Fig. 8).

En Huacho las especies lorna, pejerrey, machete, anchoveta, cabinza, lisa y caracol son típicas de la zona, y están asociados a las masas de aguas costeras frías (ACF). El pe-

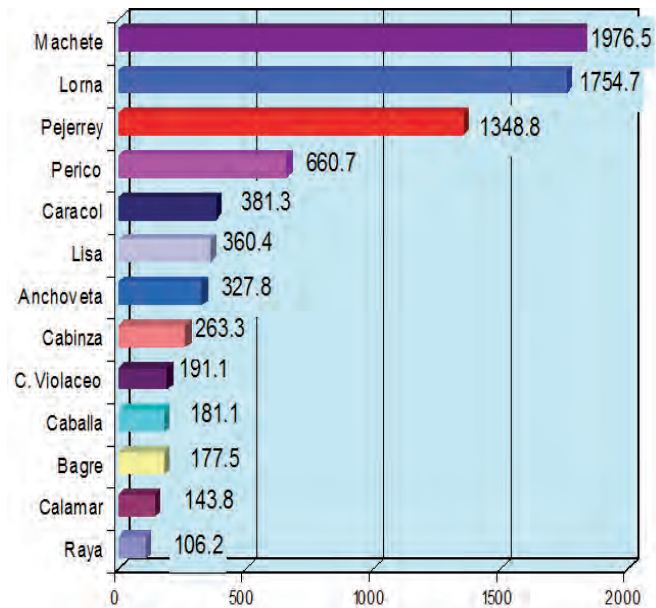


Figura 8.- Desembarque artesanal Huacho-Carquín 2001 - 2005

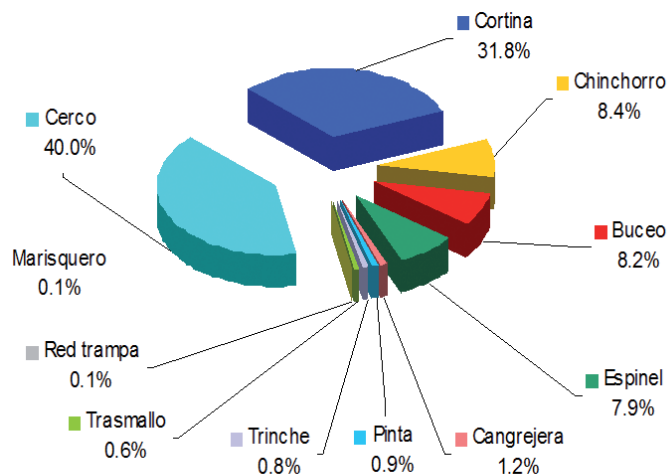


Figura 9.- Desembarques por tipo de arte, flota artesanal. 2001 - 2005

rico, recurso pelágico oceánico se capturó estacionalmente asociado a la intromisión de aguas subtropicales superficiales (ASS).

**Desembarque por tipos de arte, período 2001-2005.-** Por su mayor poder de pesca, la flota artesanal cerquera ocupa el primer lugar en el desembarque con 3548,7 t, su mayor captura se realizó el 2001 con 1294,4 t. Las cortinas ocupan el segundo lugar con 2822,8 t, su mayor captura se realizó el 2005 con 826,5 t; continúan el chinchorro con 749,0 t; los marisqueros de buceo con 725,4 t, espineles con 701,5

t, cangrejeros con 109,8 t, pinta con 83,7 t, trinche con 70,5 t, trasmallo con 57,6 t, red trampa con 6,4 t y marisqueros de ribera con 4,9 t (Fig. 9).

**Principales áreas de la pesca artesanal.-** Durante el 2001-2005, la flota pesquera se desplazó a 95 zonas; distribuyéndose entre Gramadal (10°22'S) y Pasamayo (11°38'S) y la flota de altura estuvo afuera y frente a Supe, Huacho, Chancay y Callao entre las 20 y 130 mn (Fig. 10).

**Área principal 2001.-** Se ubicó entre Ichoacán (11°12,5'S) y La-

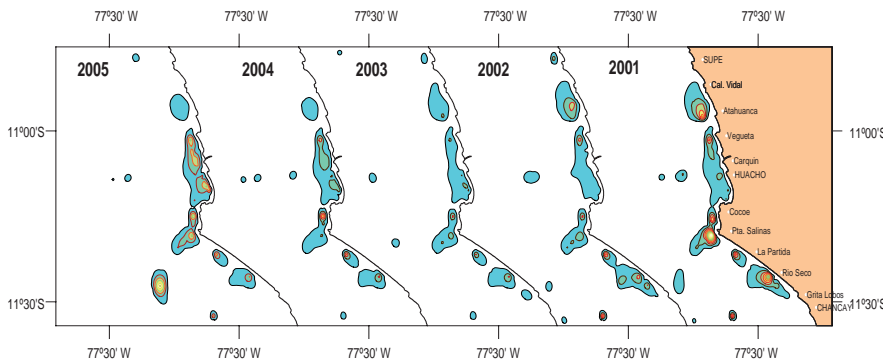


Figura 10.- Principales áreas de pesca artesanal. 2001 - 2005

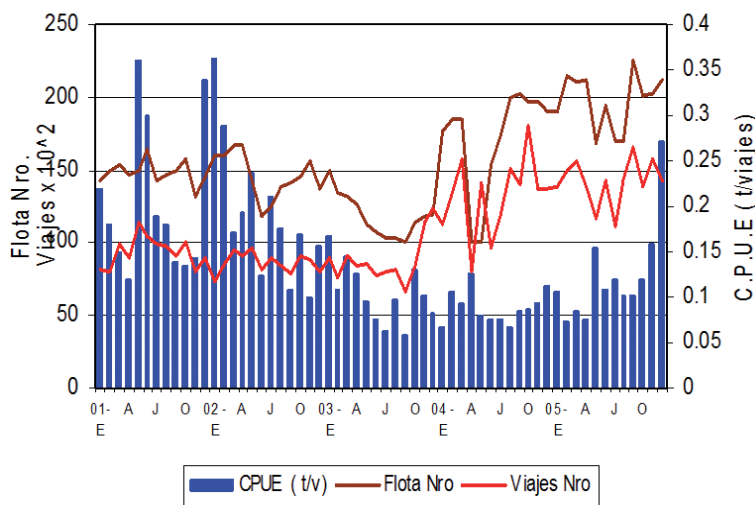


Figura 11.- Relación entre CPUE (t/v), flota y viajes. Pesca artesanal

chay (11°18'S) al sur de Huacho, siendo 681,3 t (28,8%) su desembarque anual. Las zonas más productivas fueron Lachay (380 t), Punta Salinas (128,7 t) y Herradura (99,2 t).

**Área principal 2002.-** Se ubicó entre Playa Grande (11°18,5'S) y Grita Lobos (11°28,5'S) al sur de Huacho, su desembarque anual fue 557,9 t (28,2%). Las zonas más productivas fueron La Antena (122,5 t), Las Lomas (115,3 t) y La Partida (88,0 t).

**Área principal 2003.-** Se ubicó en la zona centro entre Pacocha (11°06'S) y Puerto Viejo (11°12,5'S), su desembarque anual fue 307,1 t (27,7%). Las zonas más productivas fueron Colorado (42,4 t), Playa Chica (41,0 t), Hornillos (36,5 t) y Tres Bajas (34,4 t).

**Área principal 2004.-** Se ubicó en la zona centro entre Chorrillos (11°06'S) y Haragán (11°12,5'S), su desembarque anual fue 419,0 t (29,9%). Las zonas más productivas fueron Colorado (70,7 t), Hornillos (66,1 t), Tres Bajas (45,9 t) y Tauca (45,3 t).

**Área principal 2005.-** Se ubicó al norte de Huacho entre Atahuasca (10°57'S) y Carquín (11°05'S), su desembarque anual fue 513,3 t (25,3%). Las zonas más productivas fueron Don Martín (113,6 t), Lobillos (79,5 t) y Berdum (65,9 t).

**Flota, esfuerzo y captura por unidad de esfuerzo.-** El menor número de embarcaciones operativas mensuales (101 unidades) se registró en el 2003 y el mayor (225 unidades de pesca) ocurrió en el 2005. El menor número de viajes

se efectuó en setiembre del 2003 (664 viajes con pesca) y el mayor en octubre del 2004 con 1808 viajes con pesca. Los mayores índices de captura por unidad de esfuerzo (CPUE) se registraron en mayo 2001 y enero 2002 con un valor de 0,36 t/viaje, y el menor índice en setiembre 2003 con 0,057 t/viaje (Fig. 11).

**Machete, *Ethmidium maculatum*.-** La estructura de talla (2001-2005), fluctuó entre 11 y 33 cm de LT y la incidencia de ejemplares por debajo de la talla mínima de captura (25 cm LT) varió entre 4,6% (2001) y 34,8% (2003). Entre el 2002 y el 2004 la población estuvo formada por dos grupos modales, lo que no se observó en el 2005 (Fig. 12). El recurso mantuvo un continuo y parcial desove durante todo el año, con mayor intensidad en las estaciones de otoño e invierno (Fig. 13).

La flota artesanal entre el 2004 y el 2005 incrementó su esfuerzo, sin embargo, los índices de CPUE descendieron, manteniendo el mismo comportamiento del desembarque, que indica que las poblaciones se encuentran intensamente explotadas.

**ASPECTOS BIOLÓGICOS DE LOS PRINCIPALES RECURSOS**

El evento El Niño 1997-98, produjo un fuerte impacto sobre las poblaciones de peces asociadas a las Aguas Costeras Frías, manifestando posteriormente una lenta y gradual recuperación de sus poblaciones al intensificarse los procesos reproductivos.

**Lorna, *Sciaena deliciosa*.-** La estructura de talla (2001-2005), fluctuó entre 11 y 40 cm de LT y la incidencia de ejemplares por debajo de la talla mínima de captura (24 cm LT) fluctuó entre 89,5% (2001) a 97,5% (2003). En todos esos años el pico modal de la talla se encontró en 19 cm de LT (Fig. 14). Reproductivamente, a pesar de la alta incidencia de juveniles, el recurso

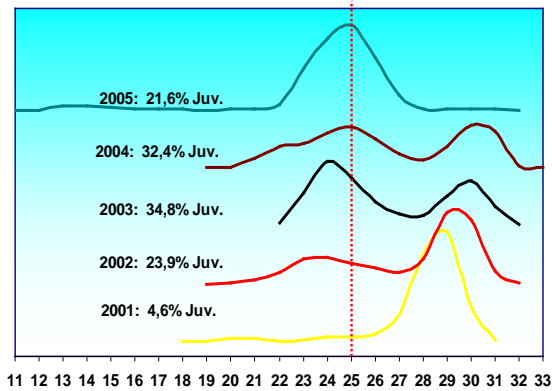


Figura 12.- Machete: estructura de talla. 2001-2005

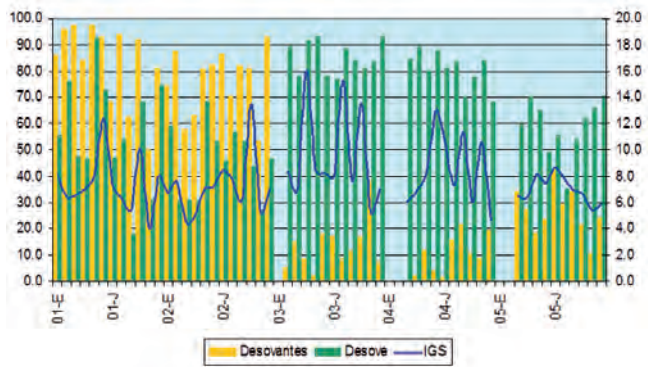


Figura 13.- Desove anual de machete. 2001-2005

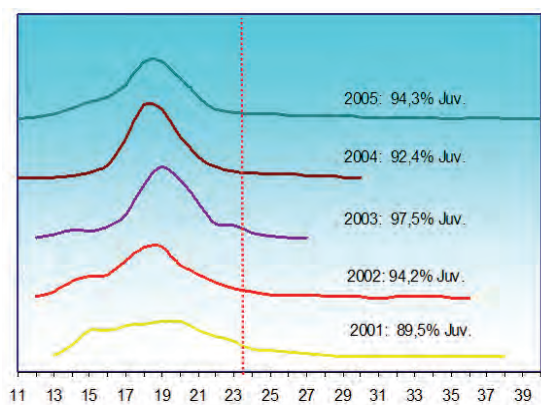


Figura 14.- Lorna: estructura de talla. 2001-2005

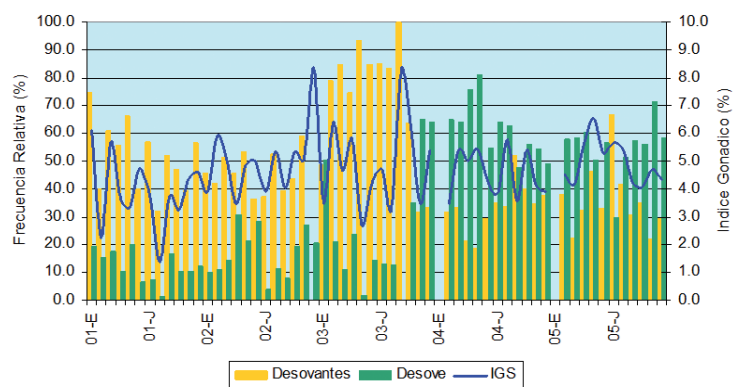


Figura 15.- Desove anual de lorna. 2001-2005

mantuvo un proceso de desove parcial, durante todos los meses, con una mayor intensificación entre las estaciones de verano - otoño y con mayor énfasis en el 2004 y 2005 (Fig. 15).

**Pejerrey, *Odonthestes regia regia*.**- Las tallas, fluctuaron entre 12 y 22 cm de LT y la incidencia de ejemplares por debajo de la talla mínima de captura (24 cm LT) es relativamente baja, fluctuando entre 3,0% (2001) y 9,7% (2004). El pico modal se encontró en 16 cm de LT (Fig. 16).

Los picos de desove se intensificaron entre las estaciones de invierno y primavera. Entre el 2004 y el 2005 se intensificó el proceso de desove, generando que el recurso mantenga un importante stock, lo cual se refleja en los volúmenes desembarcados en ese periodo (Fig. 17).

**Problemática de la pesca artesanal.**- En general, los factores que

limitan el desarrollo del sector pesquero artesanal en Huacho son: escasa capacitación laboral de los pescadores, deficiente manejo de los recursos productivos, escasa dotación de equipamiento para el desempeño de la actividad, deficiente capacidad de inversión productiva y precaria dotación de infraestructura de equipamiento y servicios. La pesquería artesanal de Huacho y alrededores, no escapa a la problemática del sector, las fluctuaciones naturales (agravadas por el cambio climático mundial) y la acción del hombre, han comenzado a golpear fuertemente a los entes involucrados en esta actividad.

En lo que respecta al manejo y sistema de ordenamiento pesquero se ha identificado lo siguiente:

- Omisión de los aportes de los pescadores artesanales en la

elaboración de medidas de ordenamiento pesquero.

- Desconocimiento por parte de los pescadores artesanales de las medidas de ordenamiento dictadas por el Ministerio de la Producción, originando en muchos casos, un mal manejo de los mismos y el incumplimiento de las disposiciones vigentes.
- Escasa difusión de las medidas de conservación y ordenación vigentes.
- Ausencia de sistemas eficaces de Control y Vigilancia.

**PESQUERÍA DE INVERTEBRADOS MARINOS**

Entre el 2001 y 2005, la flota pesquera se desplazó a 96 zonas, la pesca costera estuvo distribuida entre Gramadal (10°22'S) y Playa Grande

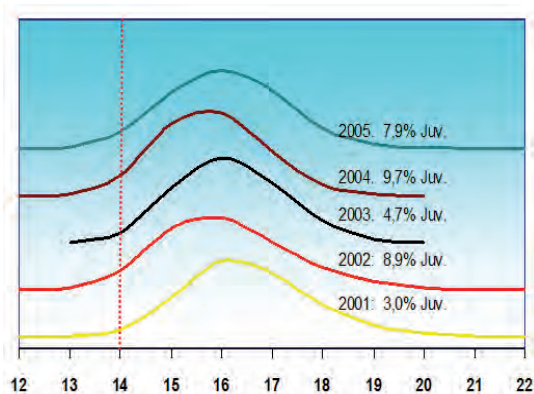


Figura 16.- Pejerrey: estructura de talla.

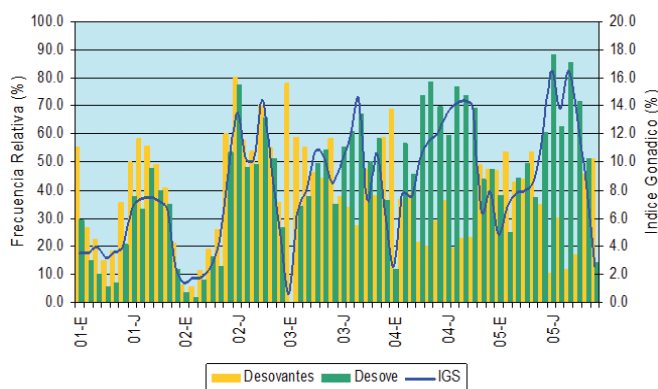


Figura 17.- Desove anual de pejerrey. 2001-2005

(11°18'S) y la pesca de altura afuera y frente a Supe, Huacho, Chancay y las Hormigas entre 10 y 100 mn.

**Estadísticas de desembarque de invertebrados en Huacho.-** La pesquería marisquera artesanal de Huacho, durante el 2001 - 2005 desembarcó un total de 975.729 kg, compuesta por 17 especies de invertebrados marinos (Fig. 18).

Los recursos de mayor desembarque fueron: el caracol *Stramonita chocolata* 39,2%, cangrejo violáceo *Platyxanthus orbignyi* 16,4%, calamar *Loligo gahi* 14,7%, navaja *Ensis macha* 5,3%, otros (24,4%).

**Desembarque por artes de pesca.-** La flota artesanal marisquera emplea 11 diferentes tipo de arte: cerco (71150 kg), boliches de bolsillo (11381 kg), cortina (8376 kg), chinchorro (59527 kg), buceo (729514 kg), cangrejera (76057 kg), marisqueros de ribera (4215 kg), pinta (13085 kg), arpón (25 kg), espinel (2260 kg) y trinche (139 kg). El buceo con 729,50 t (74,8%) fue el arte más importante, su promedio anual fue de 146,0 t; en el 2005 alcanzó su mayor producción con 211,6 t; el caracol fue el principal recurso extraído con este arte (Fig. 19).

**Esfuerzo pesquero.-** El esfuerzo pesquero expresado en viajes/especie se muestra en la Tabla 1.

En el 2002 fueron 44 zonas de extracción, la principal se ubicó en

las Islas del grupo Huaura; en los Islotes (11°21'S) se registró el desembarque anual de 21,1 t (12,1%) sobre todo de caracol; la captura del calamar destacó en las zonas más costeras, entre Punta Salinas (11°17'S) e Islotes Ichoacan (11°12'S) y la captura de la pota se efectuó principalmente frente a Huacho y Chancay entre 10 a 100 mn de línea de costa.

En el 2003 fueron 47 zonas de extracción, las principales se ubicaron entre Isla Don Martín (11°01'S) y las Islas del Grupo de Huaura, destacando Ichoacan (11°12'S) con 16,1 t y los Islotes (11°21'S) con 11,3 t en la extracción del caracol y, la pota se capturó frente a Huacho y Chancay a 30 y 85 mn.

En el 2004, las zonas más productivas al sur de Huacho se localizaron en Ichoacan (11°12'S) con 16,3 t e Isla Don Martín (11°01'S) con 12, 8t, con la extracción del caracol.

En el 2005, los mayores desembarques se registraron en Ichoacan (11°12'S) y los Islotes (11°21'S) con extracción de caracol; otras zonas importante fueron Punta Salinas (11°16'S) con 15,6 t, Lachay (11°18'S) con 14,0 t e Islote Cocoe (11°12'S), con la extracción de la concha navaja.

**Aspectos biológicos del caracol *Stramonita chocolata*.-** Se analizaron 61.061 ejemplares; el rango de tallas estuvo entre 25 y 83 mm,

con moda en 50 mm de longitud peristomal (LP), el 89,3% de individuos estuvo por debajo de la talla mínima legal de extracción (60 mm). La mayor incidencia de ejemplares menores a 60 mm se dieron en los años 2001 (95,8%) y 2002 (93,7%) (Fig. 20). Durante el 2001 - 2005, predominó el estadio III en las hembras mostrando altos valores con picos máximos en el año 2001; a principios del 2002 presentó índice gonadosomático menor a 2,50 y en el 2005 se observó el máximo pico de IGS de 3,30 (Fig. 21), a pesar de los altos porcentajes de individuos menores a la talla mínima legal de extracción.

**ASPECTO SOCIAL**

**Población**

El INEI mediante el Censo de Población y Vivienda de 1993, estimó la población de Huacho en 49.725 habitantes, y para el 2002 la consideró en 55.068 habitantes con densidad poblacional de 76,8 hab/km<sup>2</sup>; registrando que el 64,4% de la población carecía de profesión u oficio, de los cuales el 23,9% se dedica al comercio y el 4,2% a la pesca. Para Carquín, estimó la población en 4.945 habitantes y para el 2002 la consideró en 5.402 habitantes con una densidad poblacional de 2.648 hab/km<sup>2</sup>; registrando que el 69,2% de la población carece de profesión u oficio, de los cuales el 34,7% se dedica a la pesca; un pequeño sector (0,9%)



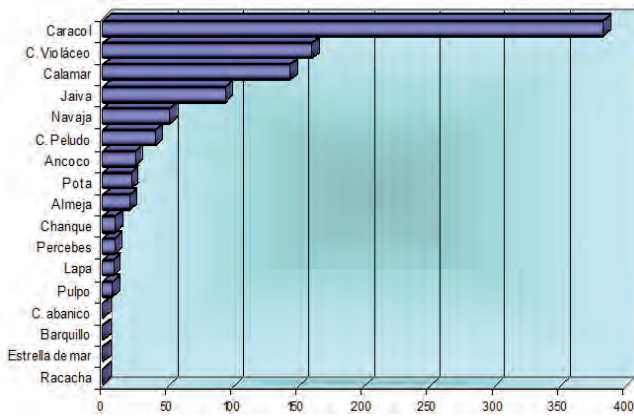


Figura 18.-Desembarque (kg) de invertebrados Marinos. Huacho 2001-2005

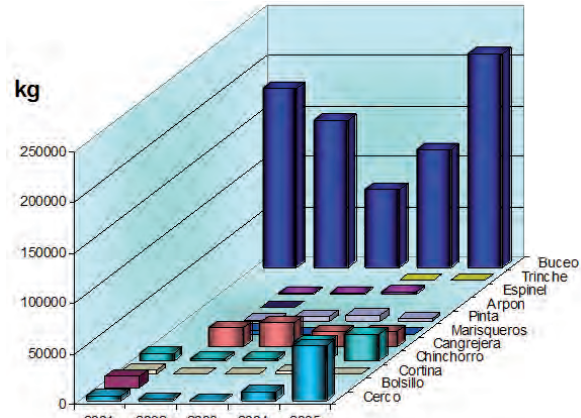


Figura 19.- Desembarque (kg) por tipo de arte, invertebrados marinos - Huacho.

Tabla N° 1.- Esfuerzo (viajes/especie). Invertebrados marinos. Huacho. 2002 - 2005

ESPECIES	2002		2003		2004		2005		TOTAL	
	Esfuerzo (viaje/especie)	C.P.U.E kg/viaje-especie	Esfuerzo (viaje/especie)	C.P.U.E kg/viaje-especie	Esfuerzo (viaje/especie)	C.P.U.E kg/viaje-especie	Esfuerzo (viaje/especie)	C.P.U.E kg/viaje-especie	Esfuerzo (viaje/especie)	C.P.U.E kg/viaje-especie
Almeja	38	167.89	13	167.69	21	230.00	13	156.15	85	181.41
Ancoco	96	245.75							96	245.75
Barquillo	11	6.36	5	6.00	16	8.94	4	6.25	36	7.44
C. peludo	384	18.71	404	16.14	413	21.86	485	23.56	1686	20.26
C.violáceo	857	36.41	856	36.90	646	43.84	709	45.01	3068	40.10
Calamar	46	85.50	37	85.68	165	171.24	477	175.52	725	164.25
Caracol	474	163.88	343	130.29	486	143.68	611	179.68	1914	157.78
Chanque	64	16.03	61	21.16	137	20.57	194	19.51	456	19.56
C. abanico	1	5.00	6	8.50	4	70.00	6	20.00	17	26.82
Estrella de mar					1	120.00			1	120.00
Jaiva	105	160.10	94	140.36	77	147.86	72	206.25	348	161.61
Lapa	179	6.27	183	3.23	312	7.18	343	7.88	1017	6.55
Navaja					25	87.40	405	122.16	430	120.14
Percebe	9	327.78							9	327.78
Pota	19	72.26	9	610.00	26	381.81	7	78.57	61	284.26
Pulpo	98	12.15	170	13.42	224	9.42	100	9.82	592	11.09
TOTAL	2381	73.30	2181	50.93	2553	67.17	3426	90.88	10541	72.90

a servicios comunitarios y servicios domésticos. Para Végueta, estimó la población en 3.342 habitantes y para el 2002 la consideró en 14.277 habitantes con una densidad poblacional de 56,2 hab/km<sup>2</sup>, de los cuales el 69,35% carece de profesión u oficio, el 18,73 se dedica a actividades agrícolas y el 1,34% son pescadores, cazadores y tramperos.

**Edad**

De acuerdo a lo informado por el CPV 2003, la edad de los pescadores artesanales fluctúa entre: <20 años, que representan el 2%; entre 20 y 30 años el 24%; entre 30 y 40 años el 35%; entre 40 y 50 el 18%; entre 50 y 60 el 16% y finalmente los pescadores >60 años con una tasa de 5%. Es decir que la mayor parte de los pescadores (59%) tienen entre 20 y 40 años, edad en la cual el hombre se encuentra en mejores condiciones

para poder enfrentar un trabajo fuerte y duro como lo es la pesca.

**Educación**

De acuerdo al último CPV, el 38% tiene solamente el grado de instrucción primaria, el 36% secundaria incompleta, el 20% secundaria completa y el 6% educación superior. Esto indica el bajo esfuerzo en la política educativa sobre este sector, aunque el 6% de pescadores en actividad son hijos de pescadores que también realizan estudios en Institutos Superiores y algunos son estudiantes de la Universidad Nacional José Faustino Sánchez Carrión.

**Estado civil**

De acuerdo al último CPV, el 63% de los pescadores son casados, el 20% convivientes y el 17% son solteros

**Dedicación a la pesca**

En general, los pescadores se dedican de manera exclusiva a la actividad extractiva, tal es así que el 87% de los pescadores artesanales tienen a ésta como única actividad, y de éstos el 98% se dedica a tiempo completo a labores de pesca en tanto que el 2% restante, a pesar de ser ésta su única actividad, se dedica de manera parcial. En general todos los pescadores artesanales, al margen de la dedicación exclusiva o no, laboran a lo largo del año.

**CARACTERÍSTICAS SOCIO-LABORALES DE LA POBLACIÓN PESQUERA**

**Pesquería Pelágica**

**Embarcaciones.-** La flota industrial nacional está conformada por aproximadamente 1800

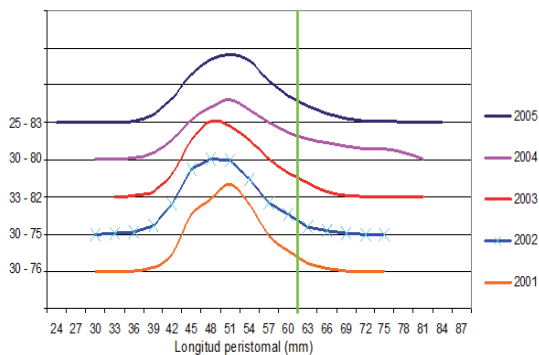


Figura 20- Distribución por tallas, *S. chololata*. Huacho. 2001-2005

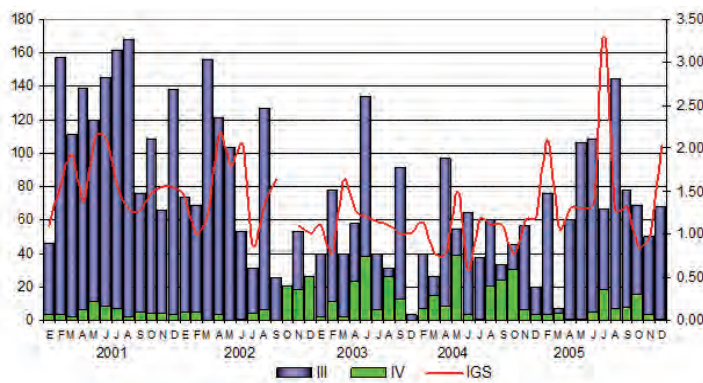


Figura 21.- Madurez sexual e IGS, *S. chololata*. Huacho. 2001-2005

embarcaciones con capacidad de bodega superior a 30 TM, en Huacho operan en promedio el 34% (593 E/P).

**Número de Pescadores.-** El número de pescadores dedicados a la actividad industrial es variable, dependiendo de la capacidad de bodega de cada embarcación; las embarcaciones entre 30 y 100 t requieren de un promedio de 15 personas y las mayores de 300 t oscilan entre 15 y 18 personas porque cuentan con un sistema denominado pretell que sustituye al esfuerzo humano; se estima que en Huacho existe un promedio aproximado de 7.000 personas dedicadas a la pesca industrial.

**Comercialización.-** La anchoveta capturada por la flota industrial es comercializada directamente a las plantas pesqueras dedicadas al procesamiento de harina y aceite de pescado; las características que se toman en cuenta para el precio por tonelada son: si se encuentra en óptimas condiciones (fresco y entero), la disponibilidad de materia prima y la oferta de las plantas pesqueras; en el período de estudio los precios oscilaron entre 78 y 85 dólares/t. Los precios del producto terminado (harina de pescado) también oscilan de acuerdo a los requerimientos de los compradores de distintos países según el uso a que esté di-

rigido este insumo, los mismos que oscilaron entre 500 y 600 dólares/t en el periodo de estudio.

**Pesquería Artesanal**

**Embarcaciones Artesanales.-** La versatilidad en el número y tipo de arte está relacionada a la accesibilidad a determinados recursos, por ende los botes pueden acondicionarse a dichos cambios por lo que adaptan diferentes artes de pesca. En Huacho en el 2005 se tuvo un total de 147 unidades de pesca y en Carquín fueron 128 embarcaciones (Tabla 2).

**Asociaciones.-** Existen cinco agrupaciones de pescadores artesanales (Tabla 3).

**Número de Pescadores.-** Entre el Puerto de Huacho y Caleta Carquín, existen alrededor de 634 pescadores artesanales, los que a su vez involucran de tres a cinco personas por pescador, por lo que alrededor de 3200 personas tienen como base principal a esta actividad. En Huacho existen los llamados “pescadores de ribera” que son personas que se dedican a la pesca sin embarcación, y la realizan solo desde las orillas del mar (playas, acantilado). Del total de pescadores artesanales, al 2005, el 54% contaba con carné de pesca, el 24% se encontraba tramitando el carné, el 21% no contaba con el documento y solo el 1% trabajaba con permiso de pesca.

**Comercialización.-** En el Puerto de Huacho, la venta de los productos hidrobiológicos se desarrolla a través de intermediarios, pudiendo ser: ventas al por menor por kilos, docenas o manojos (8 docenas), que están dirigidas al mercado local; las ventas al por mayor se realizan en su totalidad por kilos o cajas y mayormente dirigidas a mercados o centros de abastos mayoristas en Lima. En la Caleta Carquín, la venta de los productos hidrobiológicos se lleva a cabo sin intermediarios, directamente en el mercado local, actividad que la desarrollan esposas e hijas de los pescadores.

**CALIDAD DEL AMBIENTE MARINO**

Los estudios permitieron identificar y caracterizar las diversas fuentes contaminantes de origen terrestre, destacando las aguas residuales domésticas e industrial pesquera que es denominador común en el área de la jurisdicción. El exceso de materia orgánica con elevado contenido de carga microbiana constituye el principal contaminante que está alterando la calidad del medio marino receptor.

**Temperatura.-** Los rangos de temperatura superficial variaron de 16,0 °C (Est.3-2005) a 19,3 °C (Est.1-2003), siendo el promedio 17,6 °C. En el fondo, los valores térmicos variaron entre 15,0 °C (Est.6-2005) y 16,6 °C (Est.4-2004), con promedio 15,8 °C. En gene-

ral, se observó isoterma mayores frente a la desembocadura del río Huaura, en mayo 2005 se registró una isoterma de 20 °C replegada, lo que evidencia la influencia de las descargas del río que conjuntamente con las descargas de los efluentes industriales pesqueros ejercen sobre la temperatura del medio marino receptor.

**Salinidad (ups).**- En la superficie presentó un promedio de 32,626 ups, con mínimo de 25,591 ups (Est.2-2003) y máximo de 35,042 ups (Est.5-2005); en fondo se reportó un tenor promedio de 34,940 ups, con mínimo de 34,229 ups (Est.4-2003) y máximo de 35,137 ups (Est.2-2005).

El contenido salino se ve influenciado por la descarga del río, especialmente en época de avenidas (marzo 2003), cuando se hallan isohalinas <34,8 ups, límite del rango que presentan las Aguas Costeras Frías (ACF) (34,8-35,1ups).

**Oxígeno disuelto (mg/L).**- Los tenores de oxígeno disuelto en superficie variaron de 2,89 mg/L (Est.5-2003) a 5,45 mg/L (Est.1-2004); el valor medio del área estudiada fue 3,95 mg/L (Fig. 22). En el fondo, los valores fluctuaron entre 0,46 mg/L (Est.3-2003) y 2,97 mg/L (Est.6-2004), con un valor medio de 1,48 mg/L.

**DBO<sub>5</sub> (mg/L).**- El valor promedio del área estudiada (2002-2005) fue de 6,04 mg/L con mínimo de 1,51 mg/L (Est.3-2002) y máximo de 13,12 mg/L (Est.5-2002). Los valores de DBO<sub>5</sub> en la Est.5 son altos en los años 2002 y 2004 guardando relación con presencia de altas concentraciones de microorganismos (Fig. 22).

#### NUTRIENTES

**Fosfatos (PO<sub>4</sub>).**- En la superficie presentó una distribución media de 3,51 µgr-at/L, con valores que fluctuaron entre 1,84 µgr-at/L (Est.1-2005) y 12,34 µgr-at/L

Tipo de arte de pesca	Huacho N° embarc.	Carquín N° embarc.
Boliches de consumo	8	-
Boliches de bolsillo	6	-
Cortineras	100	92
Trasmallo	9	10
Chinchorreras	10	-
Pinteras	6	20
Arpón	12	-
Marisqueras de buceo	12	-
Cangrejas	6	8

Agrupación	Pescadores afiliados
Asociación de pescadores artesanales y consumo humano San Pedro de Carquín	200
Asociación de Pescadores artesanales de ribera Emiliano Ramos Diaz	200
Sindicato de Pescadores Artesanales del Puerto de Huacho	150
Asociación de Pescadores Artesanales y afines San Pedro del Puerto de Huacho	30
Asociación de Extractores de Mariscos, de cultivo Marino del Puerto de Huacho.	68 pescadores, 20 buzos y 48 tripulantes

(Est.4-2005). En el fondo se reportó promedio de 2,81 µgr-at/L con valor máximo de 3,91 µgr-at/L (Est.4-2003) y mínimo de 1,89 µgr-at/L (Est.2-2005). En mayo 2005 (temporada de producción) se presentan isolíneas de 10 y 20 µg-at/L, valores que superan los ECAs e indicadores de degradación de la materia orgánica.

**Nitratos (NO<sub>3</sub>).**- En superficie presentó distribución media de 11,94 µgr-at/L con valores que fluctuaron entre 7,66 µg-at/L (Est.5-2002) y 14,86 µgr-at/L (Est.3-2004), en el fondo se reportó promedio de 11,45 µgr-at/L, máximo 16,28 µgr-at/L (Est.3-2003) y mínimo 6,09 µgr-at/L (Est.5-2002).

**Sulfuros (S<sup>-</sup>).**- En superficie el promedio fue 3,48 µgr-at/L, con promedios anuales que oscilaron entre 0,52 µg-at/L (Est.2-2002) y 15,63 µgr-at/L (Est.5-2005) (Fig. 23). En fondo se reportó promedio de 4,08 µg-at/L, con valores entre 0,28 µgr-at/L (Est.2-2005) y 20,00 µg-at/L (Est.1-2005). La generación de este

gas tóxico se está incrementando en el tiempo, en el 2005 se produjo un aumento significativo en el fondo asociado a un mayor contenido de material orgánico biodegradable descargados al medio marino como producto de los residuos industriales. En general estos valores han superado el Estándar de Calidad Acuática (ECA's) descrita en la Ley General de Aguas.

**Sólidos Suspendidos Totales (SST).**- En superficie el rango varió de 18,8 mg/L (Est.1-2004) a 114,8 mg/L (Est.4-2005), con promedio 44,0 mg/L. En fondo el contenido de sólidos varió entre 27,6 mg/L (Est.2-2003) y 124,5 mg/L (Est.4-2003) y promedio anual de 47,0 mg/L (Fig. 24). Este promedio supera el ≤35 mg/L, característico de las aguas marino costeras (LMA, 2003). El incremento en las Estaciones 4 y 5, años 2002, 2003 y 2005, corresponden a mayo, octubre y diciembre y responden a un periodo de intensa operatividad pesquera industrial de la zona que superó los periodos anteriores.

**Microorganismos (NMP/100mL).**- Los Coliformes totales variaron entre 70 NMP/100mL (Est.3-2002) a 126,500 NMP/100mL (Est.5-2003); los termotolerantes variaron entre 35 NMP/100mL a 126,500 NMP/100mL (Est.5-2003) (Fig. 25).

**Bahías Carquín, Chancay y Huacho.**- Carquín y Chancay se caracterizaron por presentar elevadas concentraciones de fosfatos, con promedio de 8,7 µg-at/L (Carquín, 2002) y mostraron tendencia decreciente en los años siguientes; mientras que Chancay mostró una tendencia inversa que alcanzó promedio máximo en el 2005 (6,7 µg-at/L). Con relación a los nitratos, Carquín mantuvo altas concentraciones promedio entre el período 2003-2005 que fluctuaron entre 11 a 13 µg-at/L. Estas concentraciones estuvieron asociadas al aporte de nutrientes proveniente de las descargas fluviales e industriales, especialmente incrementadas durante la etapa de producción industrial pesquera (Fig. 26).

La presencia de coliformes termotolerantes, especialmente en las estaciones costeras de Carquín y Huacho durante el periodo 2002-2005, mostraron elevadas concentraciones que superaron los estándares de calidad ambiental de la Ley General de Aguas, con excepción del año 2004. La inadecuada disposición y ausencia de tratamiento de las aguas residuales domésticas y la falta de educación de la población en el área jurisdiccional, contribuyen a intensificar la contaminación de tipo microbiológico (Fig. 26).

**Contenido metálico en sedimentos marinos, Carquín (Tabla 4).**- Los sedimentos marinos presentaron valores elevados de cobre (6,8 µg/g) y cadmio (61,7 µg/g), alcanzando máximos de 10,5 µg/g de Cd y de 84,8 µg/g de Cu en la estación 4 (10 m de profundidad frente a desembocadura del río

Huaura). Los valores de plomo, son bajos y homogéneos, con máximo de 3,5 µg/g hallado en la Est.1. Las concentraciones elevadas de cadmio, superaron a las halladas en Callao cuyas medias durante 1994-2001 variaron entre

3,4 µg/g a 5,6 µg/g (GUZMÁN 1996 Base de datos Línea de Monitoreo Ambiental del Laboratorio de Contaminación ambiental LMA 2001). La distribución espacial de cadmio se concentra en la zona central de Carquín formándose

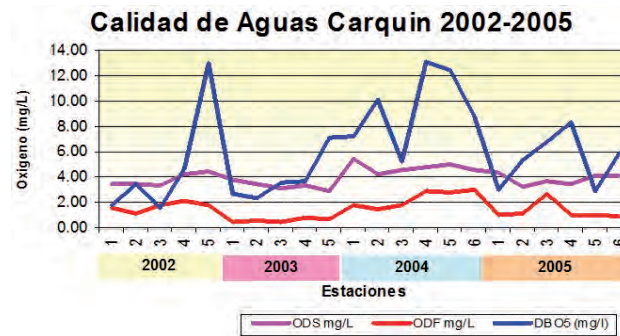


Figura 22.- Oxígeno disuelto y DBO5 en superficie. Carquín. 2002-2005

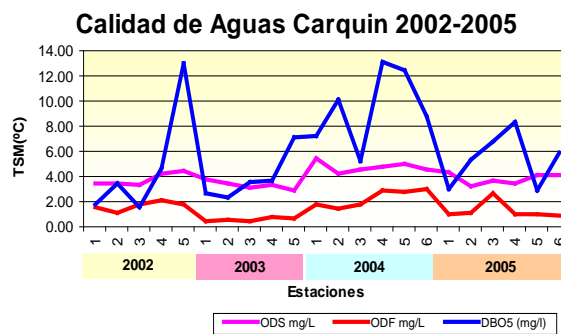


Figura 23.- Sulfuros (µg-at/L). Carquín. 2002-2005

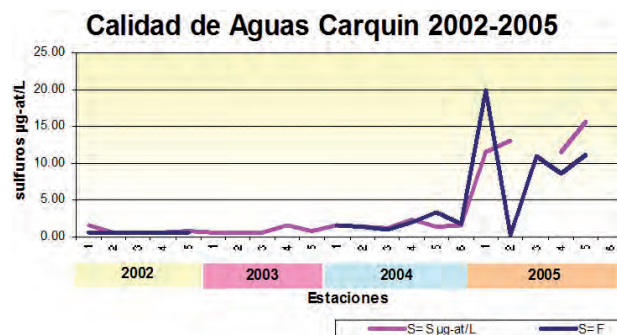


Figura 24.- Sólidos Suspendidos Totales (mg/L). Carquín. 2002-2005.

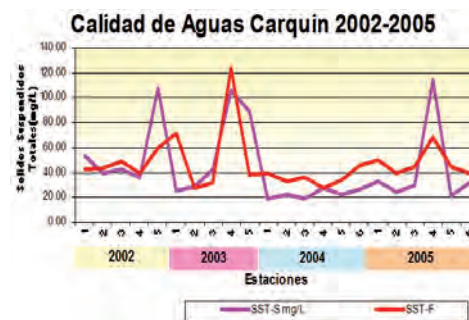


Figura 25.- Coliformes totales y termotolerantes. Carquín. 2002-2005

se un núcleo de 10  $\mu\text{g/g}$  (Fig. 27) con un gradiente de disminución hacia el oeste. La distribución espacial de plomo se concentra en la zona costera de Playa Centinela (Fig. 28-a) con un gradiente de disminución hacia el oeste. Las mayores concentraciones de cobre (Fig. 28-b) se localizaron al centro de la bahía Carquín (núcleo de 80  $\mu\text{g/g}$ ), Carquín se caracterizó por presentar la siguiente secuencia de concentraciones de metales en sedimentos superficiales:  $\text{Cu} > \text{Cd} > \text{Pb}$ , (GUZMÁN, 2003).

**Contenido metálico en sedimentos marinos, Huacho** (Tabla 5).- Se caracterizó por presentar valores promedios más elevados en el contenido de cadmio (6,2  $\mu\text{g/g}$ ), cobre (72,8  $\mu\text{g/g}$ ) y plomo (9,6  $\mu\text{g/g}$ ). La mayor concentración de cadmio total (11,14  $\mu\text{g/g}$ ) se detectó en la estación 10 y a 16 m de profundidad; la distribución de este elemento se concentra al centro de la bahía de Huacho formándose un núcleo de 10  $\mu\text{g/g}$  con un gradiente de disminución hacia el oeste. Las mayores concentraciones de cobre se hallaron en estaciones ubicadas al noroeste de la bahía. Huacho se caracterizó por presentar la siguiente secuencia de concentraciones de metales en sedimentos superficiales:  $\text{Cu} > \text{Pb} > \text{Cd}$  (GUZMÁN, 2003).

La mayor concentración de plomo total (26,15  $\mu\text{g/g}$ ) se detectó en la Est.12 a 9 m de profundidad; la distribución espacial de plomo se concentra en Puerto Huacho con un gradiente de disminución hacia el oeste. Los altos valores se deberían al tráfico marítimo, al empleo de diversos combustibles a lo largo de los años (GUZMÁN 2003), a la actividad pesquera artesanal, y también a las descargas residuales y domésticas que confluyen en la bahía.

**Hidrocarburos de petróleo en el área costera de Carquín y Huacho** (Tabla 6).- Los valores corresponden a zonas costeras que

no presentan deterioro o acumulación significativa de este compuesto en el sistema marino que se caracteriza por mantener valores  $< 1,0 \text{ ug/L}$  en aguas o  $< 1,0 \text{ ug/g}$  en sedimentos de la costa peruana; esto se explicaría además por no existir en la zona una fuente terrestre de aporte significativo con restos de este contaminante (CABELLO y JACINTO, 2004).

## RECOMENDACIONES

Para combatir la problemática del sector artesanal, es necesario

- Establecer planes de ordenamiento para los principales recursos costeros.
- Incentivar programas de desarrollo integrado, capacitación y transferencia tecnológica.
- Fortalecer el escaso nivel organizativo de los pescadores

(capacitación, tecnología, organización, incentivos).

- Promover la salud e integridad de los ecosistemas marinos en beneficio de otros usos y usuarios,
- Promover una mayor participación de todos los interesados en el proceso de ordenación pesquera;
- Desarrollar programas de educación y concientización ambiental y de manejo de los recursos en la comunidad pesquera.
- Desarrollar una estrategia más dinámica de investigación de los recursos con el objetivo de implementar planes de ordenamiento pesquero, intensificar los estudios de la ecología de bancos naturales más importantes para contribuir al desarrollo de la acuicultura e implementación de

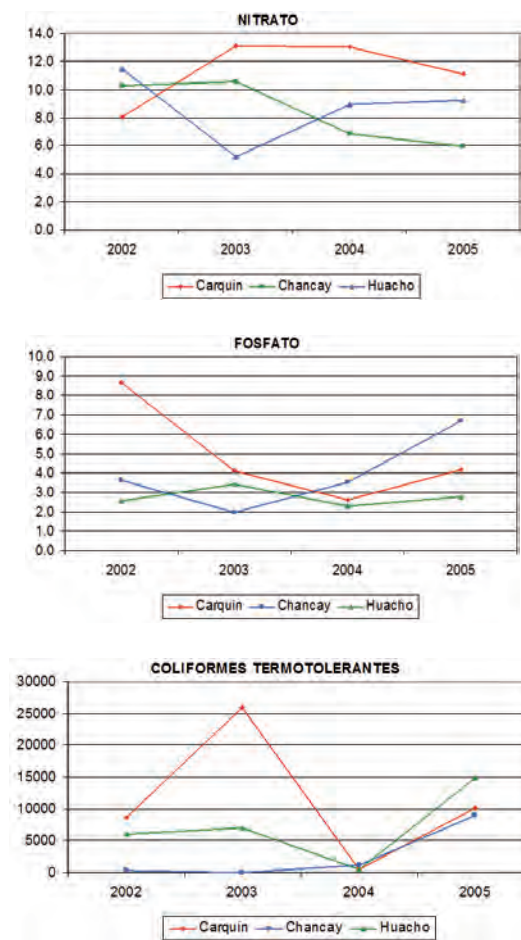


Figura 26.- Características ambientales de las bahías Carquín, Chancay y Huacho. 2002-2005.

Tabla 4.- Trazas de metales en sedimentos. Área costera de Carquín

Estación	Latitud S	Longitud W	Fondo (m)	Cd (µg/g)*	Pb (µg/g)*	Cu (µg/g)*
1	11°4'12,2"	77°38'25,6"	15	4,97	3,47	42,94
3	11°4'58,2"	77°38'35,7"	15	5,66	2,70	47,58
4	11°4'36,2"	77°38'10,7"	10	10,50	3,43	84,79
5	11°5'11"	77°37'51,9"	16	6,23	2,99	71,39
		Promedio	14	6,84	3,15	61,68
		Mínimo	10	4,97	2,70	42,94
		Máximo	16	10,50	3,47	84,79

\*Referido a muestra liofilizada

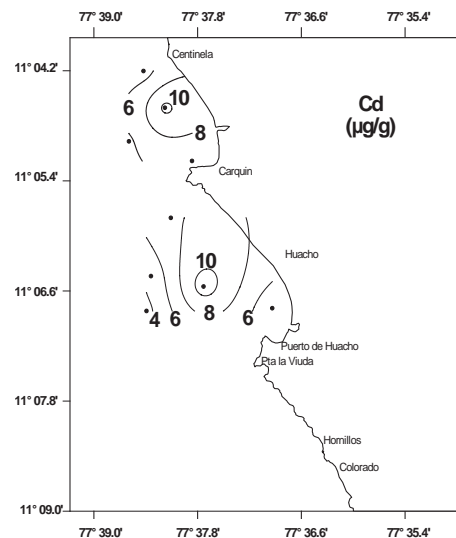


Figura 27.- Distribución de cadmio en sedimento Bahía Huacho – Carquín, marzo 2003.

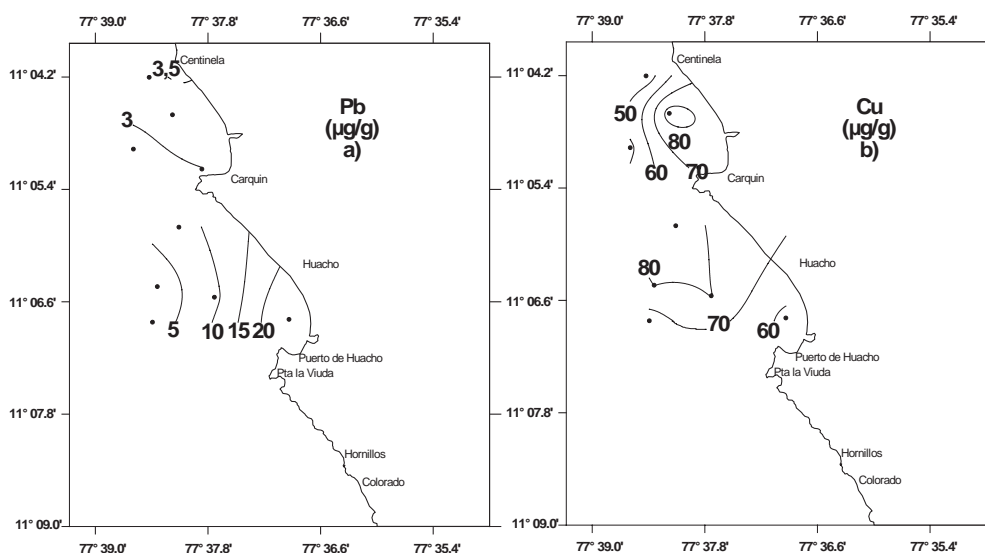


Figura 28.- Distribución de: a) plomo y b) cobre en sedimentos, Bahías Huacho – Carquín, marzo 2003.

Tabla 5.- Trazas de metales en sedimentos. Área costera de Huacho. Marzo 2003

Estación	Latitud S	Longitud W	Fondo (m)	Cd (µg/g)*	Pb (µg/g)*	Cu (µg/g)*
6	11°5'48,2"	77°38'6,6"	15,0	7,61	8,24	81,59
8	11°6'26,3"	77°38'20,4"	15,0	4,42	2,29	80,13
10	11°6'33,1"	77°37'43,9"	16,0	11,14	8,75	80,14
11	11°6'49,1"	77°38'23,5"	17,0	3,41	2,65	64,97
12	11°6'47,3"	77°36'56,2"	9,0	4,45	26,15	57,30
		Promedio	14,4	6,21	9,62	72,83
		Mínimo	9	3,41	2,29	57,30
		Máximo	17	11,14	26,15	81,59

\*Referida a muestra liofilizada

Tabla 6.- Hidrocarburos de petróleo en agua y sedimento marino.  
Área marina costera de Carquín, 2004

Estación	Longitud W	Latitud S	Prof. (m)	HDT (ug/L)*	HAT (ug/g)*
E-1	77°38'23,1"	11°4'10,7"	11	0,6<1	<u>n.d</u>
E-2	77°39'0,1"	11°4'11,8"	16	0,6<1	<u>n.d</u>
E-3	77°38'59,7"	11°4'59,2"	17	0,4<1	<u>n.d</u>
E-4	77°37'40,6"	11°4'53"	3,5	0,5<1	<u>n.d</u>
E-5	77°37'39,9"	11°5'6,1"	3,5	0,7<1	<u>n.d</u>
E-6	77°37'21,5"	11°4'51,3"	15	0,4<1	<u>n.d</u>

\*Hidrocarburos de petróleo expresados en unidades de crisenó  
n.d= no detectado

áreas de manejo para aumentar la producción pesquera e integración a la ordenación de la zona costera.

## REFERENCIAS

- CABELLO R, JACINTO M. 2004. Hidrocarburos del petróleo en áreas costeras del Perú. Informe Interno.
- ESPINO M, YAMASHIRO C, FERNÁNDEZ F, CÁRDENAS G. 1995. Aspectos metodológicos relacionados con el análisis de las pesquerías y sus recursos (Guía para el seguimiento de las pesquerías). Inf Inst Mar Perú. 111-114: 34 pp.
- GUZMÁN, M.1996. Trazas de metales en sedimentos superficiales del Callao-Ventanilla durante 1994.
- Convenio CORDE-Callao/Imarpe. Informe Progresivo N° 37 del Instituto del Mar del Perú.
- GUZMÁN M. 2003. Contenido de metales pesados en sedimentos marinos bahía Huacho-Carquín. Marzo 2003. Informe interno.
- JACINTO M E, CABELLO R, OROZCO R. 2002. Estado de la calidad ambiental en el área marino costera de Huarney, marzo 2002. Informe interno.