



ISSN 0378-7702

INSTITUTO DEL MAR DEL PERÚ

# INFORME

Volumen 33

Número 4

**Identificación y delimitación de bancos naturales de invertebrados marinos, zonas de pesca artesanal y áreas propuestas para maricultura en el Litoral de la Región Áncash**



Unidad de Investigaciones en Invertebrados Marinos  
CENTRO REGIONAL DE INVESTIGACIÓN PESQUERA CHIMBOTE

Octubre a Diciembre 2006

Callao, Perú

## **CONSEJO DIRECTIVO DEL IMARPE 2007**

### **Presidente**

**Contralmirante (r) HÉCTOR SOLDI SOLDI**

### **Directores**

**Doctor LUIS ICOCHEA SALAS**

**Ingeniero JOSÉ A. SARMIENTO MADUEÑO**

**Ingeniero JORGE VÉRTIZ CALDERÓN**

**Contralmirante AUGUSTO ZEGARRA OVIEDO**

### **Director Ejecutivo**

**Economista GODOFREDO CAÑOTE SANTAMARINA**

## **CARGOS DIRECTIVOS EN LA DIRECCIÓN CIENTÍFICA 2007**

*Director Científico*  
Biólogo RENATO GUEVARA CARRASCO

### *Directores de Investigación*

**Recursos Pelágicos, Neríticos y Oceánicos**  
Biólogo MIGUEL NIQUEN CARRANZA

**Recursos Demersales y Litorales**  
Biólogo CARLOS M. BENITES RODRÍGUEZ

**Acuicultura, Gestión Costera y Aguas Continentales**  
Biólogo VÍCTOR YÉPEZ PINILLOS

**Oceanografía**  
Bióloga SOLEDAD GUZMÁN CÁRDENAS

**Pesca y Desarrollo Tecnológico**  
Ingeniero Pesquero CARLOS M. SALAZAR CÉSPEDES

**Jefa de la Unidad de Investigación y Desarrollo**  
Bióloga EMIRA ANTONIETTI VILLALOBOS

### *Jefes de Centros Regionales de Investigación Pesquera y Acuícola (CRIPA)*

**CRIPA Tumbes**  
Biólogo DR. JORGE LLANOS URBINA

**CRIP Paita, Piura**  
Biólogo ISAÍAS GONZÁLES GÁLVEZ

**CRIP Santa Rosa, Lambayeque**  
Biólogo DR. WILMER CARBAJAL VILLALTA

**CRIP Chimbote, Áncash**  
Biólogo DR. ÁLVARO TRESIERRA AGUILAR

**CRIP Huacho, Lima**  
Biólogo WALTER ELLIOT RODRÍGUEZ

**CRIP Pisco, Ica**  
Biólogo JORGE ZABALLOS FLOR

**CRIPA Ilo, Moquegua**  
Biólogo RAÚL CASTILLO ROJAS

**CRIPA Puno**  
Ingeniero Pesquero MARCELIANO SEGURA ZAMUDIO



# INSTITUTO DEL MAR DEL PERÚ

# INFORME

ISSN 0378-7702

Volumen 33

Número 4

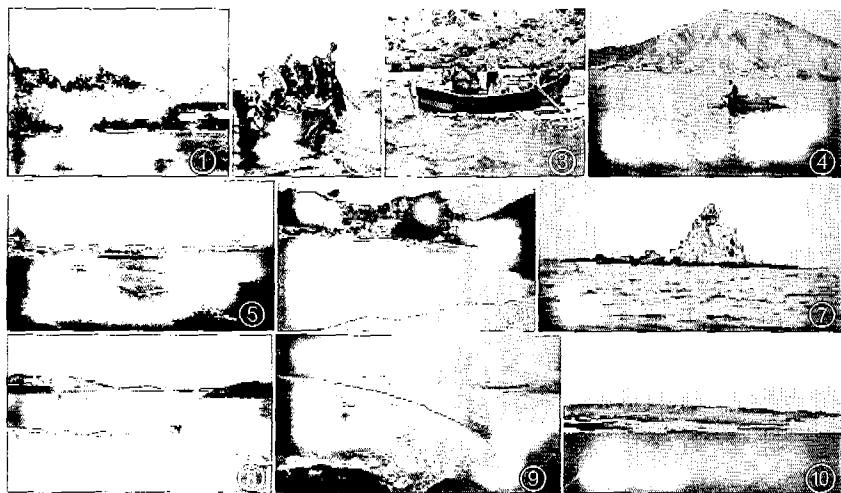
**Identificación y delimitación de bancos naturales de  
invertebrados marinos, zonas de pesca artesanal  
y áreas propuestas para maricultura en el  
Litoral de la Región Áncash**

*PEDRO BERRÚ PAZ  
ÁLVARO TRESIERRA AGUILAR  
VÍCTOR GARCÍA NOLAZCO  
CARLOS CERVANTES RENJIFO  
NOEL DOMÍNGUEZ OBREGÓN  
Luis VÁSQUEZ ESPINOZA  
JOSÉ TENORIO CALDERÓN*

Unidad de Investigaciones en Invertebrados Marinos  
CENTRO REGIONAL DE INVESTIGACIÓN PESQUERA CHIMBOTE

Octubre - Diciembre 2006

Callao, Perú



**Leyenda figuras portada Informe IMARPE 33(4)**

**Invertebrados marinos del litoral Ancash**

**FOTOS: PEDRO BERRÚ**

- 1.- Bahía Los Chimus (Sarita). Pinteros laborando.
- 2.- Bahía Samanco (Santa). Pescadores extrayendo pata de mula.
- 3.- Isla Los Chimus (Santa). Pescadores extrayendo concha de abanico.
- 4.- Bahía Tortuga (Santa). Vista panorámica.
- 5.- Puerto Samanco (Santa). Vista panorámica.
- 6.- Las Minas (Huarmey). Se realiza extracción de mariscos.
- 7.- Isolte Pan de Azúcar (Huarmey). Se realiza extracción de mariscos y peces de peña.
- 8.- Playa Tuquillo (Huarmey). Playa de atractivo turístico, recreativo y zona de pesca artesanal a diez minutos al norte de Huarmey.
- 9.- Playa Tamborero (Huarmey). Área de atractivo turístico y centro de operaciones de pescadores artesanales dedicados a la extracción de pejerrey, calamar e invertebrados bentónicos como lapa y chaveta.
- 10.- Punta La Mesa (Casma). Gran área de sustrato duro, que queda expuesta en bajamar, y sirve como zona de marisqueo, pinta y pastoreo de algas.

**INFORME IMARPE (ISSN 0378-7702)**  
**Inf Inst Mar Perú 33(4). Octubre a Diciembre 2006**

© 2007 Instituto del Mar del Perú (IMARPE)  
 Esquina Gamarra y General Valle s/n  
 Casilla postal 22. Callao, Perú  
 Teléfonos 429.7630 y 420.2000  
 Fax: 429.9811  
 C. electrónico: [imarpe@imarpe.gob.pe](mailto:imarpe@imarpe.gob.pe)

Jefa de la Unidad de Investigación y Desarrollo  
**EMIRA ANTONIETTI VILLALOBOS**  
 Editor Jefe  
**PEDRO G. AGUILAR FERNÁNDEZ**  
 Coeditores  
**R. RUTH CALIENES ZAMUDIO**  
**LEONARDO ROMERO CHUMBITAZ**

Registro de Depósito Legal: 2008-00631  
 Reservados todos los derechos de reproducción total o parcial, la fotomecánica y los de traducción.  
 Tiraje: 500 ejemplares  
 Terminado de imprimir: febrero 2008

Distribución: canje, suscripción o compra

**Raúl Peña SAC**  
 Teléfono: 464 0601  
 Correo electrónico: [raulpeliz@gmail.com](mailto:raulpeliz@gmail.com)

La información estadística, los mapas, figuras, términos y designaciones empleados en esta publicación científica son referenciales, no tienen valor oficial, y son de completa responsabilidad de los autores.

# INSTITUTO DEL MAR DEL PERÚ

## INFORME

Volumen 33, Número 4, Octubre – Diciembre 2006  
[Inf Inst Mar Perú 33(4)]

### CONTENIDO

#### Identificación y delimitación de bancos naturales de invertebrados marinos, zonas de pesca artesanal y áreas propuestas para maricultura en el litoral de la Región Áncash

*Identification and delimitation of marine invertebrates natural banks,  
artisan fishing zones and proposed sites for mariculture in the  
littoral of the Ancash Region, Peru*

RESUMEN .....	195
ABSTRACT .....	196
1. INTRODUCCIÓN.....	197
2. MATERIAL Y MÉTODOS .....	197
3. ASPECTOS HIDROGRÁFICOS.....	199
3.1 Provincia de Huarmey .....	199
3.2 Provincia de Casma .....	206
3.3 Provincia de Santa.....	209
4. INVERTEBRADOS MARINOS COMERCIALES .....	216
4.1 Provincia de Huarmey .....	216
4.2 Provincia de Casma .....	220
4.3 Provincia de Santa.....	222
5. PECES MARINOS COMERCIALES .....	226
5.1 Provincia de Huarmey .....	226
5.2 Provincia de Casma .....	227
5.3 Provincia de Santa.....	228
6. MACROALGAS .....	229
6.1 Provincia de Huarmey .....	229
6.2 Provincia de Casma .....	229
6.3 Provincia de Santa.....	229
7. HUEVOS DE INVERTEBRADOS .....	230
8. FAUNA ASOCIADA .....	230
8.1 Provincia de Huarmey .....	230
8.2 Provincia de Casma .....	230
8.3 Provincia de Santa .....	230
9. COMUNIDADES PESQUERAS ARTESANALES.....	234
9.1 Provincia de Huarmey .....	234
9.2 Provincia de Casma .....	234
9.3 Provincia de Santa.....	234
10. DELIMITACIÓN DE BANCOS NATURALES, ZONAS DE PESCA ARTESANAL Y ÁREAS PROPUESTAS PARA MARICULTURA.....	235
10.1 Provincia de Huarmey .....	235
10.2 Provincia de Casma .....	239
10.3 Provincia de Santa.....	244
11. CONCLUSIONES .....	248
12. AGRADECIMIENTOS .....	248
13. REFERENCIAS .....	248
14. ANEXOS .....	249
Instrucciones a los autores .....	271

# IDENTIFICACIÓN Y DELIMITACIÓN DE BANCOS NATURALES DE INVERTEBRADOS MARINOS, ZONAS DE PESCA ARTESANAL Y ÁREAS PROPUESTAS PARA MARICULTURA EN EL LITORAL DE LA REGIÓN ÁNCASH, PERÚ

Pedro Berriú Paz Álvaro Tresierra Aguilar Víctor García Nolazco Carlos Cervantes Renjifo  
Noel Domínguez Obregón Luis Vásquez Espinoza José Tenorio Calderón

## RESUMEN

BERRÍU P, TRESIERRA A, GARCÍA V, CERVANTES C, DOMÍNGUEZ N, VÁSQUEZ L, TENORIO J. 2006 . Identificación y delimitación de bancos naturales de invertebrados marinos, zonas de pesca artesanal y áreas propuestas para maricultura en el litoral de la Región Áncash, Perú. Inf. Inst. Mar Perú. 33(4):195-270.- Se presentan los resultados de la prospección bioceanográfica, realizada en el litoral de la Región Áncash, orientada a identificar y delimitar tres aspectos: (1) los bancos naturales de invertebrados marinos, (2) las zonas de pesca artesanal y (3) las áreas propuestas para maricultura. Los resultados están referidos a las tres provincias costeras de la Región Áncash: Huarmey, Casma y Santa. En cada una de ellas el trabajo de campo se hizo en dos etapas: la primera por línea de orilla; y la segunda por mar, utilizando dos embarcaciones, una dedicada a estudios biológicos y la otra a estudios oceanográficos. Se registraron parámetros hidrográficos como temperatura del mar, oxígeno disuelto, salinidad, dirección y velocidad de corrientes, para lo cual se emplearon los equipos y métodos de uso común en el Instituto del Mar del Perú (IMARPE). Las muestras biológicas fueron colectadas por buzos de la región y por un buzo profesional del IMARPE; se utilizaron técnicas combinadas para sustratos duros y blandos, y se identificaron cualitativamente tanto los recursos comerciales, como la fauna asociada.

Se identificaron bancos naturales de cuatro especies importantes: *Argopecten purpuratus* (Molina) "concha de abanico", *Ensis macha* (Molina) "concha navaja", *Cancer porteri* (Rathbun) "cangrejo jaiva" y *Trachycardium procerum* (Sowerby) "pata de mula". Igualmente, de otros invertebrados: *Stramonita chocolata* (Duclos) "caracol negro", *Fissurella latimarginata* (Sowerby) "lapa", *Cancer setosus* (Molina) "cangrejo peludo", *Concholepas concholepas* (Bruguiere) "chanque" y *Donax marinovichii* (Coan) "marucha".

Se delimitaron treinta y seis (36) zonas de pesca artesanal de gran importancia para pescadores embarcados y no embarcados. Las bahías y ensenadas arenosas constituyen áreas importantes de desove y pesca de calamar y, por la gran biomasa registrada del "muy-muy" *Emerita analoga* (Stimpson), son comederos naturales de peces importantes como *Paralichthys adspersus* (Steindachner) "lenguado".

La pesca artesanal se sustenta en recursos diversos, tanto peces como moluscos: *Sciaena deliciosa* (Tschudi) "lorna", *Odontesthes regia regia* (Humboldt) "pejerrey", *Ethmidium maculatum* (Valenciennes) "machete", *Engraulis ringens* (Jenyns) "anchoveta peruana", *Isacia conceptionis* (Cuvier) "cabinza", *Mugil cephalus* (Linnaeus) "lisa", *Paralonchurus peruanus* (Steindachner) "coco", *Loligo gahi* (Orbignyi) "calamar", *Stramonita chocolata*, *Argopecten purpuratus*, *Fissurella latimarginata*, *Octopus mimus* (Gould) "pulpo" y *Concholepas concholepas*.

Se proponen diez (10) áreas para realizar actividades de maricultura: cuatro en la provincia de Huarmey y seis en la provincia de Casma. No existen propuestas para la provincia de Santa, debido a los niveles de contaminación en las bahías de Coishco y El Ferrol y, también, por la gran actividad acuícola que se incrementa en las demás áreas. Se registraron Aguas Costeras Frías (ACF) con valores halinos entre 34,9 a 35,1 ups, propios de la Corriente Peruana; la dirección y velocidad de las corrientes marinas estuvieron fuertemente asociadas a patrones de circulación local propios de cada provincia evaluada.

**PALABRAS CLAVE:** bancos naturales, invertebrados marinos, zona litoral, Áncash, Perú

# IDENTIFICATION AND DELIMITATION OF MARINE INVERTEBRATES NATURAL BANKS, ARTISAN FISHING ZONES AND PROPOSED SITES FOR MARICULTURE IN THE LITTORAL OF THE ANCASH REGION, PERU

Pedro Berriú Paz Álvaro Tresierra Aguilar Víctor García Nolazco Carlos Cervantes Renjifo  
Noel Domínguez Obregón Luis Vásquez Espinoza José Tenorio Calderón

## ABSTRACT

BERRÚ P, TRESIERRA A, GARCÍA V, CERVANTES C, DOMÍNGUEZ N, VÁSQUEZ L, TENORIO J. 2006 . Identification and delimitation of marine invertebrates natural banks, artisan fishing zones and proposed sites for mariculture in the littoral of the Ancash Region, Perú. Inf. Inst. Mar Perú. 33(4):195-270.- The results of the bioceanographic prospection, made at the coast of the Ancash Region are presented. It is oriented to identify and to delimit three main aspects: (1) the natural banks of marine invertebrates, (2) the zones of artisan fishing, (3) to propose sites for mariculture. The results are referred to the three coastal provinces of the Ancash Region: Huarmey, Casma and Santa. In each one the field work became in two stages: the first by border line, and the second by sea. Two boats were used, one for biological studies and the other for oceanographic studies. Oceanographic parameters like temperature of the sea, dissolved oxygen, salinity, direction and stream velocity were obtained with the equipment and methods commonly used in the Peruvian Sea Research Institute (IMARPE). The biological samples were collected by local divers and one IMARPE's professional diver. A combined technics for hard and soft substrates, was used, identifying qualitatively the commercial resources, as well as the associate fauna.

Natural banks of *Argopecten purpuratus* (Molina) "scallop clam" were identified and delimited, and those of *Ensis macha* (Molina) "razor clam", *Cancer porteri* (Rathbun) "jaiva" and *Trachycardium procerum* (Sowerby) "cockles". It was also registered the presence of other invertebrates like *Stramonita chocolata* (Duclos) "black snail", *Fissurella latimarginata* (Sowerby) "keyhole limpet", *Cancer setosus* (Molina) "hairy crab", *Concholepas concholepas* (Bruguiere) "sea snail" and *Donax marinovichii* Coan. Thirty-six (36) zones of artisan fishing of great importance for fishermen, embarked or not, were identified and delimited. The sandy bays and coves constitute important areas of loligo squid's egg-laying and fishing; moreover, because of the great biomass of *Emerita analoga* (Stimpson) "muy-muy" registered, they are natural feeding places of an important fish as *Paralichthys adspersus* (Steindachner) "fine flounder".

The artisan fishing is mainly sustained on fishes and mollusk: *Sciaena delicosa* (Tschudi) "lorna drum", *Odontesthes regia regia* (Humboldt) "Peruvian silverside", *Ethmidium maculatum* (Valenciennes) "Pacific menhaden", *Engraulis ringens* (Jenyns) "Peruvian anchovy", *Isacia conceptionis* (Cuvier) "cabinza grunt", *Mugil cephalus* (Linnaeus) "striped mullet", *Paralonchurus peruanus* (Steindachner) "Peruvian banded croacker", *Loligo gahi* (Orbignyi) "Patagonian squid", *Stramonita chocolata*, *Argopecten purpuratus*, *Fissurella latimarginata*, *Octopus mimus* (Gould) "common octopus" and *Concholepas concholepas*.

Ten (10) areas were set out for mariculture activities: four in Huarmey and six in Casma. There is no proposal for Santa Province, because of its pollution levels in Coishco and Ferrol bays, and by the increasing aquaculture activity developed in the other two areas. Cold Coastal Waters (CCW) with salinity values 34,9 – 35,1 ups, own of the Peruvian Current, were detected; the direction and speed of the sea currents of each evaluated province, were strongly associated to own local pattern circulation.

KEYWORDS: natural banks, marine invertebrates, littoral zone, Áncash, Perú.

## 1. INTRODUCCIÓN

En la zona litoral marina de la Región Áncash (Figura 1), la maricultura ha tomado mucho auge en los últimos años. Tanto empresarios como organizaciones de pescadores solicitan concesiones marinas para orientarlas al cultivo de organismos. En este contexto, los bancos naturales de invertebrados bentónicos juegan un rol importante no solamente como fuente de recursos para los pescadores extractores; sino también, como fuente para la captación de larvas por parte de los concesionarios. De allí, la importante necesidad de identificar, delimitar y caracterizar estos bancos naturales para administrarlos racionalmente a fin de asegurar su sostenibilidad, tanto en el presente como para las futuras generaciones. El litoral marino de la Región Áncash, presenta bahías, ensenadas, islas e islotes,

cuyas características ambientales, sustrato y batimetría, brindan condiciones favorables para desarrollar actividades de maricultura.

El Instituto del Mar del Perú, entre sus actividades, realiza prospecciones con el fin de determinar áreas potenciales para la maricultura, en apoyo a la promoción y desarrollo de esta actividad. Esto contribuirá a incrementar los niveles de producción natural, resguardando las poblaciones de los principales recursos bentónicos, y generará fuentes alternativas de trabajo y divisas para el país.

Así mismo, organismos internacionales han mostrado interés por el desarrollo e implementación de las actividades acuícolas, como una contribución al fortalecimiento del sector pesquero peruano. Fundamentalmente se busca que la

pesca artesanal, la acuicultura y la gestión del medio ambiente alcancen avances de desarrollo con vistas a su modernización. El Instituto del Mar del Perú firmó un Convenio de Cooperación Institucional con el Fondo de Cooperación Hispano Peruano (PADESPA), para la ejecución del subproyecto: "Apoyo y Complemento a la Elaboración del Catastro Acuícola de la Región Áncash", considerando la identificación y delimitación de Bancos Naturales de Invertebrados Marinos y Zonas de Pesca Artesanal, así como las áreas propicias para la maricultura.

En el presente informe se reúnen los resultados de dicho estudio, se tratan también los aspectos hidrográficos, los recursos comerciales (invertebrados, peces, macroalgas, huevos de invertebrados) y fauna asociada.

## 2. MATERIAL Y MÉTODOS

### 2.1 Etapas de los trabajos de campo

Los trabajos de campo realizados en el litoral de la Región Áncash se dividieron en tres etapas, referidas a las provincias costeras de la Región (Figura 1). Las actividades fueron dos: (1) reconocimiento por línea de orilla, (2) registros por mar.

#### PRIMERA ETAPA, PROVINCIA DE HUARMEY.

Año 2004: reconocimiento y muestreos por línea de orilla en diciembre (26 al 30).

Año 2005: muestreos por mar en febrero (2 al 11). Áreas: Playa Río Seco - Playa Colorado, Playa Las Gringas - Pla-yuela, Punta Las Minas - Punta Bermejo (Anexos 1, 2, 3, 7, 8, 9, 14, 15, 16).

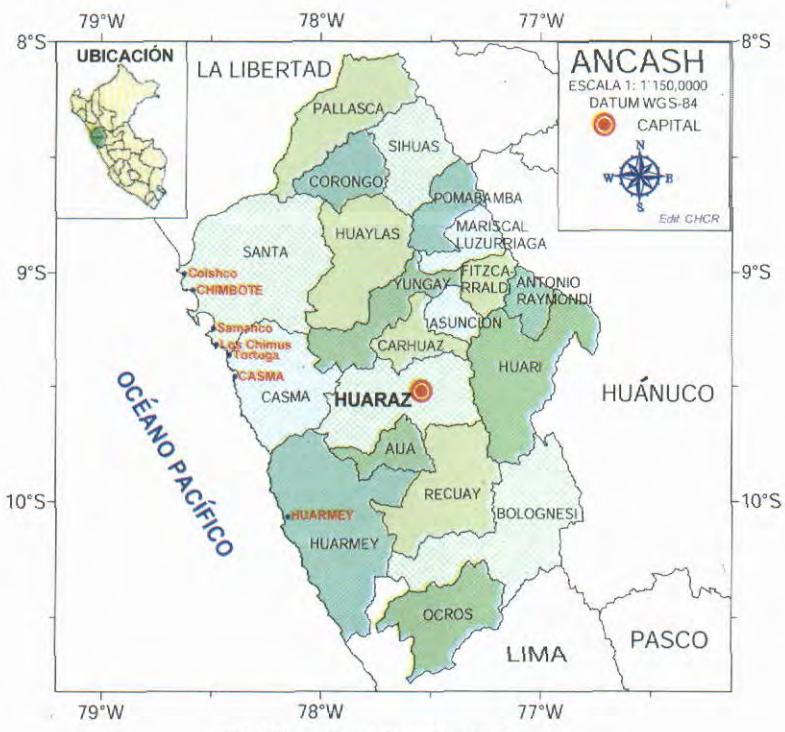


FIGURA 1. Litoral de la Región Áncash.

## SEGUNDA ETAPA, PROVINCIA DE CASMA.

Año 2005: reconocimiento y muestreos por línea de orilla, en junio (días 22, 23, 24 y 30); y julio (día 1ro). Trabajo por mar en julio (días 5 al 14).

Áreas: Tortuga - Playa Campanario, El Salitre - Punta Huaro, Playitas - Playa Chica (Anexos 4, 10, 11, 12, 17).

## TERCERA ETAPA, PROVINCIA DE SANTA.

Año 2005: trabajo por mar en junio (días 7 al 12). Reconocimiento y muestreo por línea de orilla en junio (días 14 al 16). Áreas: Caleta Santa – Bahía El Ferrol, Punta Gorda – Guaynuna (Anexos 5, 6, 13, 18, 19).

## 2.2 Reconocimiento por línea de orilla

Se realizó empleando una camioneta doble cabina 4x4, portando un posicionador manual (GPS Garmin XL, Datum WGS 84). Se visitaron 32 puntos importantes entre roqueríos, farallones y playas arenosas. Los objetivos principales fueron dos: (a) constatar *in situ* la actividad de los pescadores no embarcados, sean marisqueros de orilla, pinteros en todas sus modalidades y buzos a pulmón, y (b) evaluar los recursos presentes en las playas arenosas del litoral de Áncash. Esto último se hizo empleando un cuadrado metálico de 0,25 m de lado y un cabo graduado de 50 m de longitud.

## 2.3 Trabajos en mar

Se realizaron empleando dos embarcaciones, una para estudios hidrográficos y otra para colección de muestras biológicas y ubicación de bancos naturales y zonas de pesca artesanal.

## 2.4 Muestreo

La estrategia de muestreo se realizó empleando tres cartas náuticas Hidronav 212, 213 y 214 en Datum WGS-84.

Se fijaron 187 estaciones hidrográficas con muestreos a nivel superficial, a 5 metros y en el fondo (Anexos 1, 2, 3, 4, 5 y 6). En los tres niveles se registró la temperatura (grados centígrados, °C), empleando para ello un termómetro de mercurio de balde y otro de inversión Kahl-sico. Para determinar el oxígeno disuelto (mililitros por litro, mL/L), se tomaron muestras de agua superficial, con un balde plástico de 10 L; y se utilizó el Método de Winkler modificado por Carril y Carpenter (1966).

Se colectaron muestras para determinar la salinidad, trabajo que fue realizado en la sede central del Callao, empleando el Método de Inducción con un equipo Portasal Guildline 8410A.

Las muestras de fondo fueron colectadas con una botella Niskin de 5 L, provista de porta termómetro.

La intensidad de las corrientes marinas (metros por segundo, m/s), dirección (rumbo en grados sexagimales) y turbidez (unidades nefelométricas de turbidez, NTU), se registraron en los tres niveles de profundidad, para lo cual se

empleó un correntómetro Aanderaa RCM9, equipo N° 216. Los datos se procesaron con los programas propios del equipo: Program 4059 y 5059; así como el Surfer 8,0 y Excel.

## 2.5 Estudio de bancos naturales y obtención de muestras biológicas

Se fijaron 333 estaciones de muestreo empleándose metodología combinada para sustratos duros y blandos (Anexos 7, 8, 9, 10, 11, 12 y 13).

Para sustratos duros, se empleó la técnica de "tiempo efectivo de buceo", en este caso 10 minutos. Se efectuó la colección manual de especímenes sésiles o sedentarios, lo cual permitió obtener datos de densidad relativa, composición especiológica y condición reproductiva. Además, se registraron peces y otros organismos móviles.

Para sustratos blandos como arena o fango, se empleó la técnica del cuadrado de un metro de lado, colectándose todos los organismos existentes dentro de dicha área.

Participaron buzos comerciales de cada zona (Huarmey, Casma y Santa) y un buzo científico de IMARPE. Las muestras biológicas colectadas a bordo fueron identificadas, contadas y analizadas en el laboratorio.

TABLA 1.- Parámetros físico-químicos en Playa Río Seco a Playa Colorado. Año 2005

Nivel		Temperatura (°C)	Oxígeno (mL/L)	Salinidad (ups)
Superficie	Promedio	17,8	3,56	29,868
	Mínimo	16,9	2,44	26,810
	Máximo	18,4	4,62	34,323
Fondo	Promedio	16,5	0,65	33,388
	Mínimo	16,2	0,19	27,59
	Máximo	16,8	1,79	35,010
Velocidad de circulación marina (cm/s).				
Promedio	1 m	5 m	10 m	Fondo
	5,1	4,8	5,9	3,4
	0,6	1,1	0,4	0,5
	10,1	9,4	14,1	7,3

## 2.6 Zonas de pesca

Para determinar las zonas de pesca artesanal, se georeferenciaron todas las embarca-

ciones que se encontraban realizando actividades extractivas durante los 39 días de trabajo, 26 por mar y 13 por tierra. Además, se procesaron los datos

estadísticos de los desembarques de la pesquería artesanal, en puertos y desembarcaderos donde se cuenta con monitores de campo.

## 3. ASPECTOS HIDROGRÁFICOS

### 3.1 PROVINCIA DE HUARMEY

#### 3.1.1 PLAYA RÍO SECO – PLAYA COLORADO (Anexos 1, 7, 14)

En la Tabla 1 se reúnen los datos de temperatura ( $^{\circ}\text{C}$ ), oxígeno disuelto (mL/L) y salinidad (ups), tanto en superficie como en el fondo.

**Temperatura del mar.**- En superficie, la mayor TSM se registró muy cerca de la línea costera. La isoterma de  $17,5^{\circ}\text{C}$  se

presentó frente al área desde punta Pan de Azúcar a playa Las Gaviotas. La temperatura en el fondo presentó la isoterma de  $16,5^{\circ}\text{C}$  en la mayor parte del área evaluada, también se observó la isoterma de  $17,0^{\circ}\text{C}$  entre punta Patillos y playa Culebras (Tabla 1, Figuras 2a y 2b).

**Oxígeno disuelto.**- En la superficie, frente a punta Dos Amigos, se localizó el máximo (4 mL/L), y la isolínea de 4,50 mL/L; frente a punta María se halló el mínimo (2,5 mL/L). En el fondo, el máximo y la isoxigenia de 1,50 mL/L se registraron frente a punta El Castillo (Tabla 1, Figuras 3a y 3b).

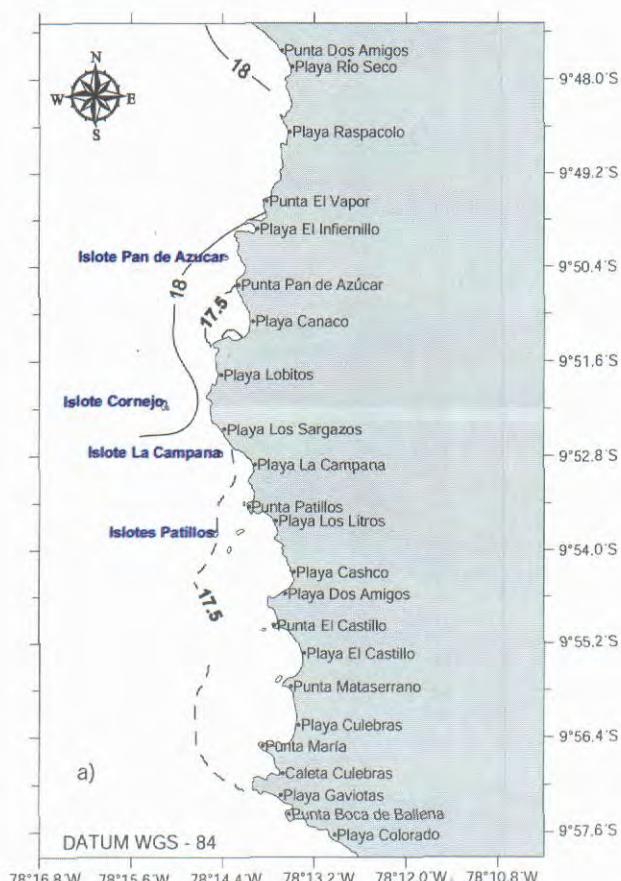


FIGURA 2a.- Distribución de temperatura ( $^{\circ}\text{C}$ ) en superficie. Río Seco - Playa Colorado. Huarmey.

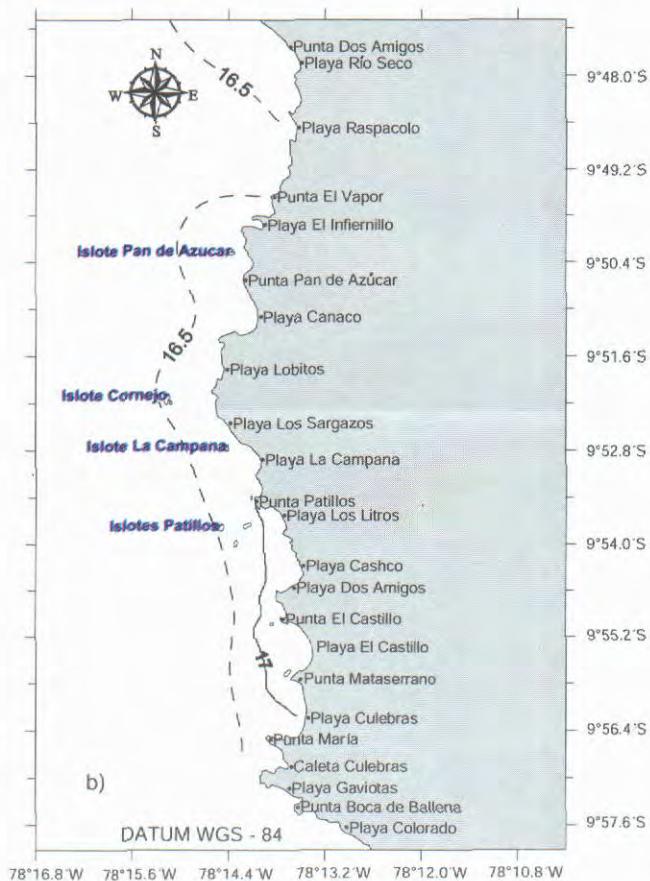


FIGURA 2b.- Distribución de temperatura ( $^{\circ}\text{C}$ ) en fondo. Río Seco - Playa Colorado. Huarmey.

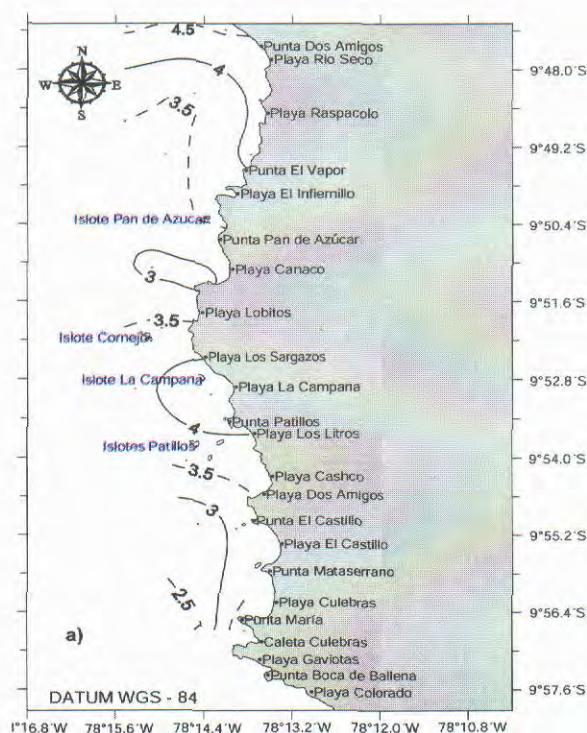


FIGURA 3a.- Distribución de oxígeno disuelto en superficie.  
Río Seco - Playa Colorado. Huarmey.

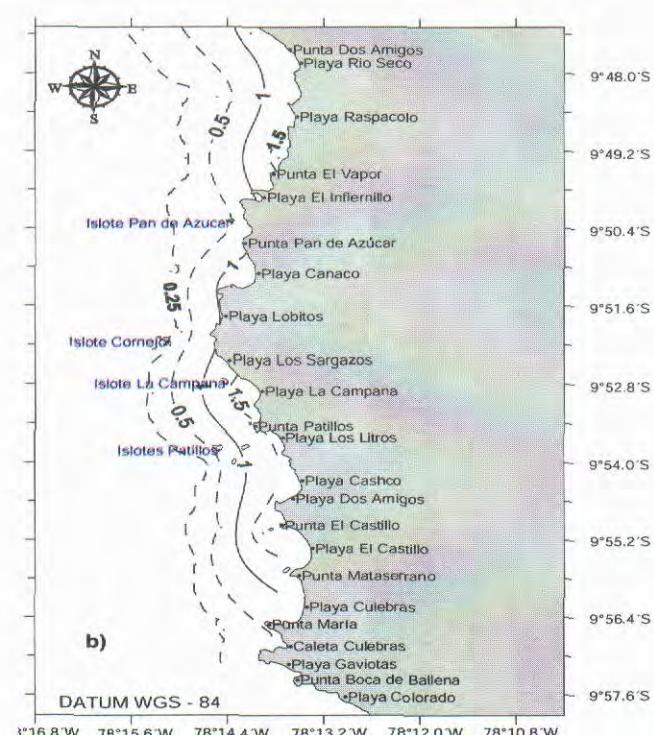


FIGURA 3b.- Distribución de oxígeno disuelto en fondo.  
Río Seco - Playa Colorado. Huarmey.

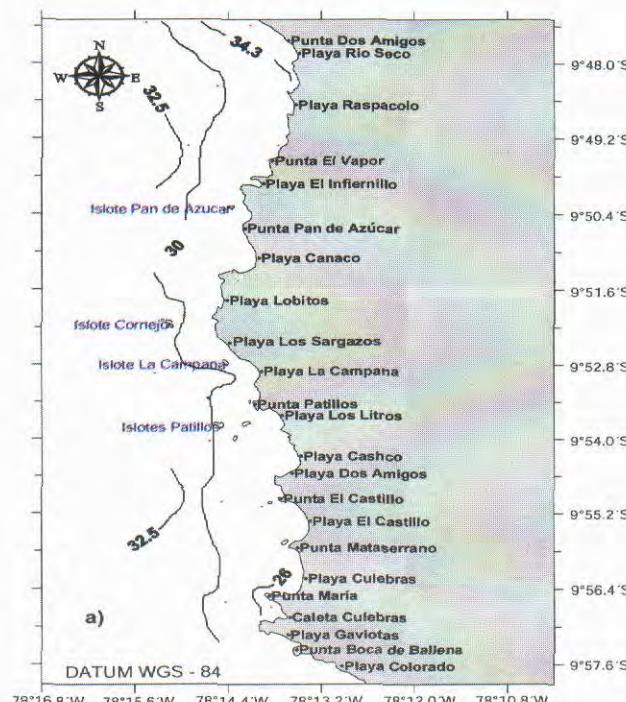


FIGURA 4a.- Distribución de salinidad en superficie.  
Río Seco - Playa Colorado. Huarmey.

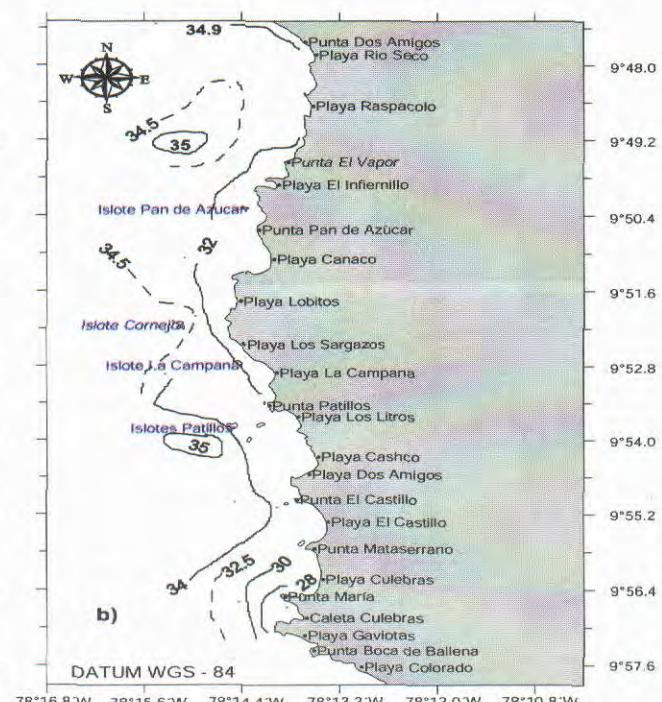


FIGURA 4b.- Distribución de salinidad en fondo.  
Río Seco - Playa Colorado. Huarmey.

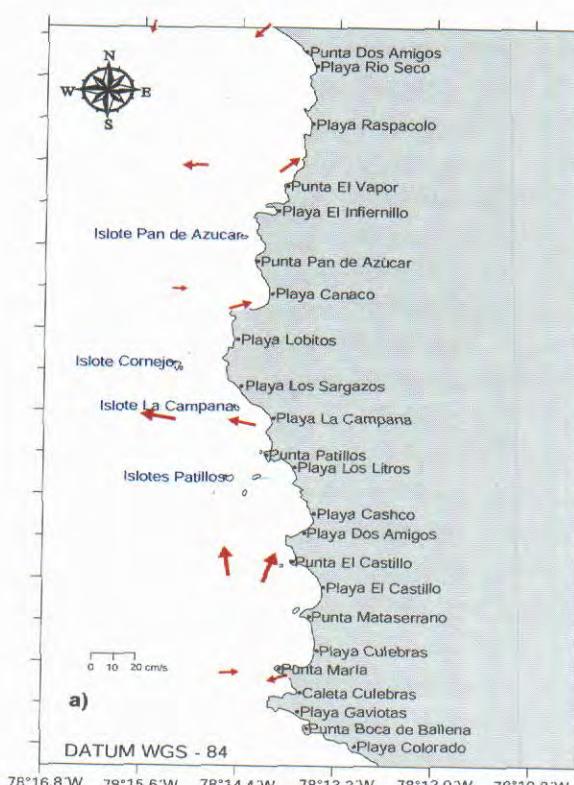


FIGURA 5a.- Distribución de corrientes en superficie.  
Río Seco – Playa Colorado. Huarmey

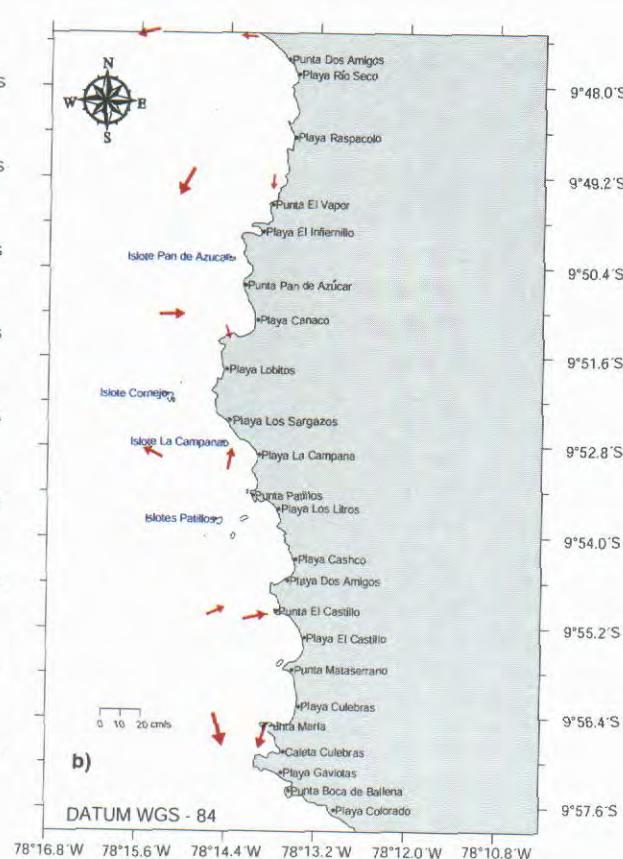


FIGURA 5b.- Distribución de corrientes en fondo.  
Río Seco – Playa Colorado. Huarmey

**Salinidad.**- En la superficie, la distribución halina presentó valores por debajo de 34,800 ups; esta disminución probablemente se debe a los aportes antropogénicos y aguas continentales. En el fondo, la tendencia halina

fue similar a la de superficie (Tabla 1, Figuras 4a y 4b).

**Circulación marina.**- En la superficie se observaron flujos paralelos a la línea costera con tendencia a alejarse de ella, exceptuando

aquellos entre punta Patillos y playa Colorado, que presentaron tendencia noreste hacia la costa. En el fondo las corrientes tuvieron menor intensidad y una dirección similar a la superficie (Tabla 1, Figuras 5a y 5b).

### 3.1.2 PLAYA LAS GRINGAS – PLAYUELA (Anexos 2, 8, 15)

**Temperatura del mar.** A nivel superficial, los valores máximos y mínimos, se registraron frente a playa Las Gringas y a Playuela respectivamente. En el fondo, la isoterma predominante fue de 16,5 °C (Tabla 2, Figuras 6a, 6b).

**Oxígeno disuelto.**- En la superficie, los máximos valores se localizaron al frente a playa Las Gringas y Tuquillo; donde se

TABLA 2.- Parámetros físico-químicos en Playa Las Gringas a Playuela. Año 2005

Nivel		Temperatura (°C)	Oxígeno (mL/L)	Salinidad (ups)
Superficie	Promedio	17,4	3,23	34,206
	Mínimo	16,5	2,25	26,440
	Máximo	18,6	4,38	35,128
Fondo	Promedio	16,5	0,68	34,843
	Mínimo	16,0	0,14	29,180
	Máximo	17,9	4,22	35,210
Velocidad de circulación marina (cm/s).				
	1 m	5 m	10 m	Fondo
	8,2	7,0	4,9	3,9
	2,0	1,7	1,8	0,4
	13,2	17,2	10,0	10,4

identificó a la isoxígena de 4,00 mL/L; los menores valores se registraron en áreas de influencia de puerto Huarmey. En el

fondo los mínimos valores se ubicaron frente a punta Cruz del Cabo y punta La Lengua; la isoxígena de 0,25 mL/L estuvo

asociada a mayores profundidades (Tabla 2, Figuras 7a, 7b).

**Salinidad.**- Tanto en superficie como en el fondo presentó meno-

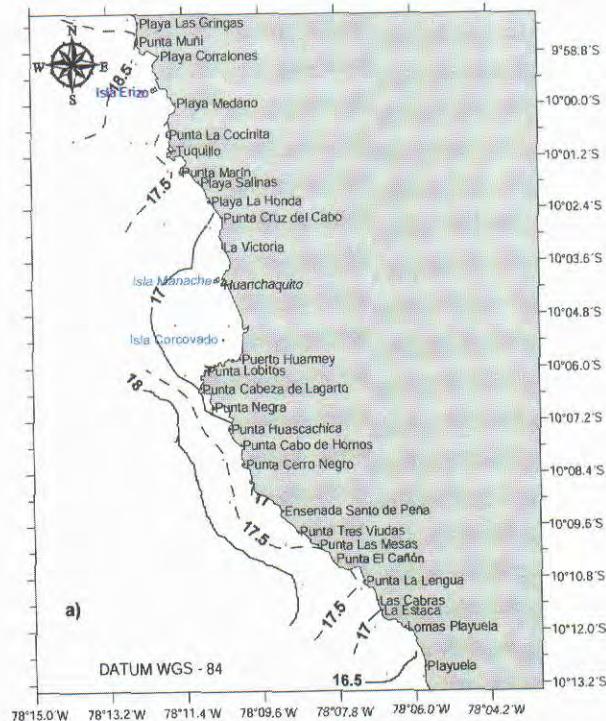


FIGURA 6a.- Distribución de temperatura (°C) en superficie.  
Las Gringas - Playuela. Huarmey.

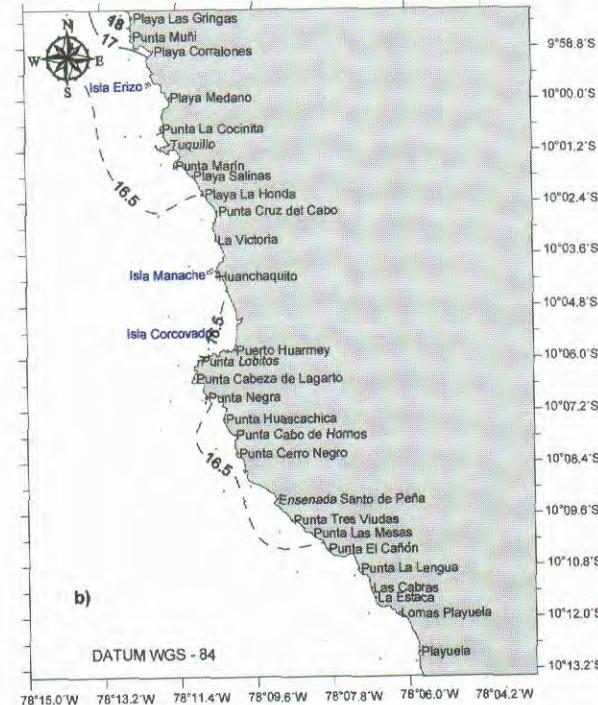


FIGURA 6b.- Distribución de temperatura (°C) en fondo.  
Las Gringas - Playuela. Huarmey.

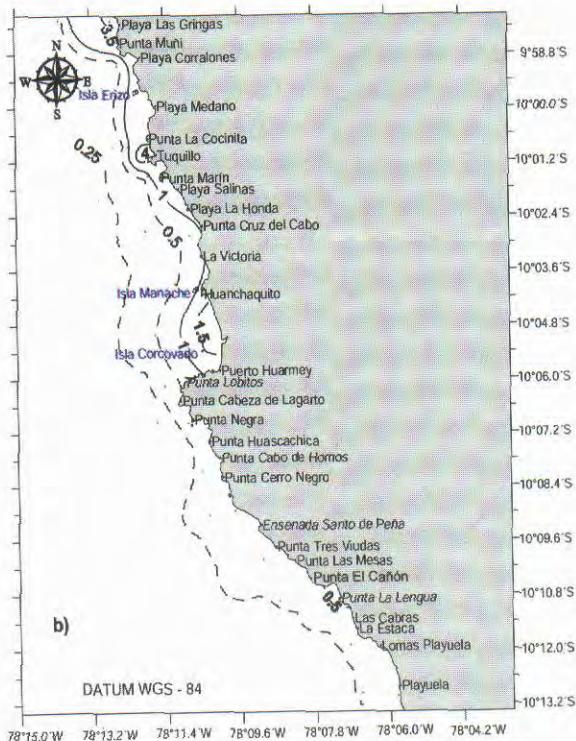


FIGURA 7a.- Distribución de oxígeno en superficie.  
Las Gringas - Playuela. Huarmey.

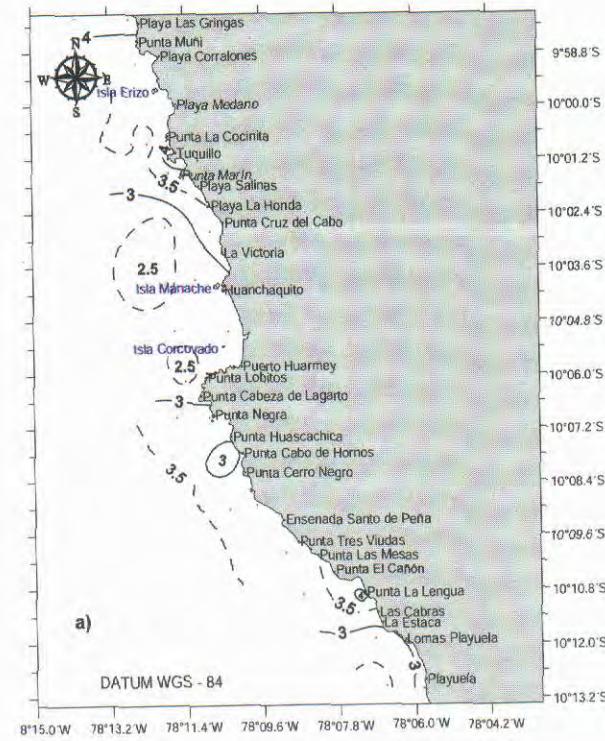


FIGURA 7b.- Distribución de oxígeno en fondo.  
Las Gringas - Playuela. Huarmey.

res valores entre Tuquillo y Las Gringas, predominando en ambos niveles la isolínea de 35,100 ups (Tabla 2, Figuras 8a, 8b).

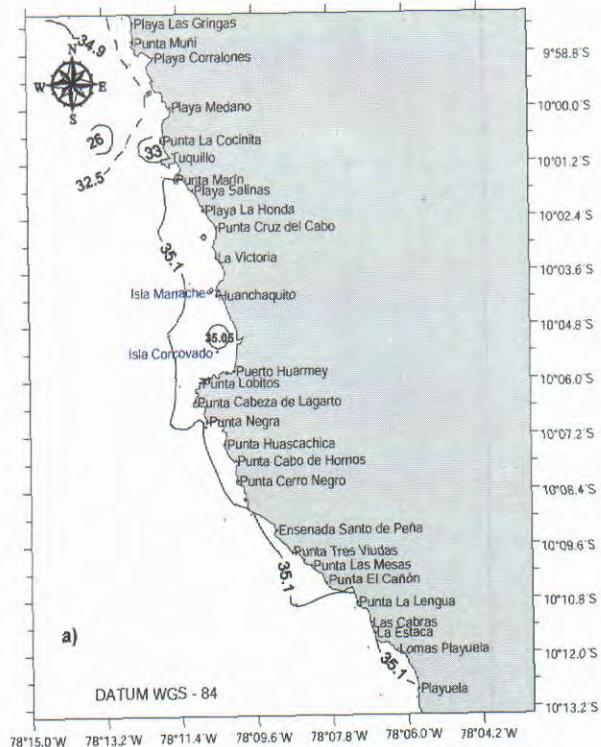


FIGURA 8a. Distribución de salinidad en superficie.  
Las Gringas - Playuela. Huarmey.



FIGURA 8b. Distribución de salinidad en fondo.  
Las Gringas - Playuela. Huarmey.

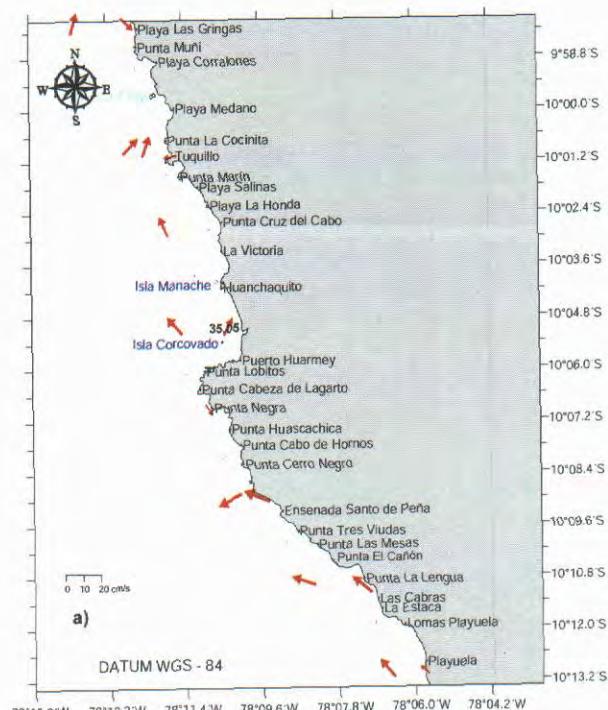


FIGURA 9a. Distribución de corrientes en superficie.  
Las Gringas - Playuela. Huarmey.



FIGURA 9b. Distribución de corrientes en fondo.  
Las Gringas - Playuela. Huarmey.

### 3.1.3 PUNTA LAS MINAS – PUNTA BERMEJO (Anexos 3, 9, 16)

**Temperatura del mar.** En superficie registró una media de 17,3 °C; encontrándose mínimos valores frente a punta Terranova. En el fondo, valores <16,0 °C, estuvieron asociados a mayores profundidades (Tabla 3, Figuras 10a, 10b).

**Oxígeno disuelto.** En superficie se presentaron valores medios de 2,89 mL/L; fueron predominantes las isoxígenas de 2,5 y 3,0 mL/L. En el fondo con un promedio de 0,42 mL/L, la isolínea de 0,25 mL/L se asoció a mayores profundidades (Tabla 3, Figuras 11a, 11b).

**Salinidad.** Tanto en superficie como en el fondo, predominó la isohalina de 35,100 ups; frente a Colorado Chico (nivel superficial) se localizó un núcleo de 35,000 ups y entre punta Terra-

TABLA 3.- Parámetros físico-químicos en Punta Las Minas a Punta Bermejo. Año 2005

Nivel		Temperatura (°C)	Oxígeno (mL/L)	Salinidad (ups)
Superficie	Promedio	17,3	2,89	35,090
	Mínimo	16,3	1,22	34,920
	Máximo	19,0	4,40	35,140
Fondo	Promedio	16,3	0,42	36,121
	Mínimo	15,8	0,14	35,088
	Máximo	16,9	1,66	35,180
Velocidad de circulación marina (cm/s).				
	1 m	5 m	10 m	Fondo
	Promedio	7,3	5,4	5,4
	Mínimo	1,5	1,4	1,9
	Máximo	16,1	11,8	11,6

nova y playa Bermejo (en el fondo) un núcleo de 35,150 ups (Tabla 3, Figuras 12a, 12b).

**Circulación marina.** La velocidad media a 1 m de la superficie

fue de 7,3 cm/s, con dirección de flujos noroeste, con tendencia a alejarse de la costa. En el fondo, las corrientes promediaron 12,1 cm/s, con flujos sureste (Tabla 3, Figuras 13a y 13b).

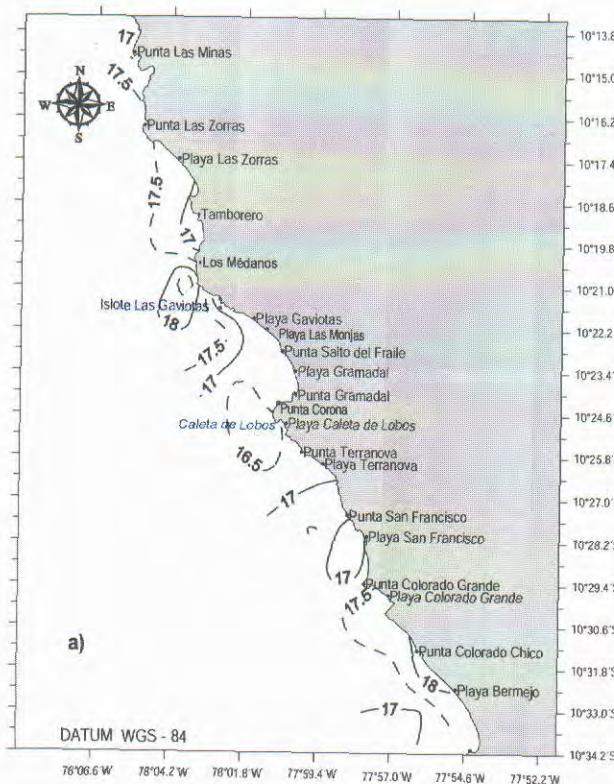


FIGURA 10a.- Distribución de temperatura (°C) en superficie. Las Minas - Bermejo. Huarmey.

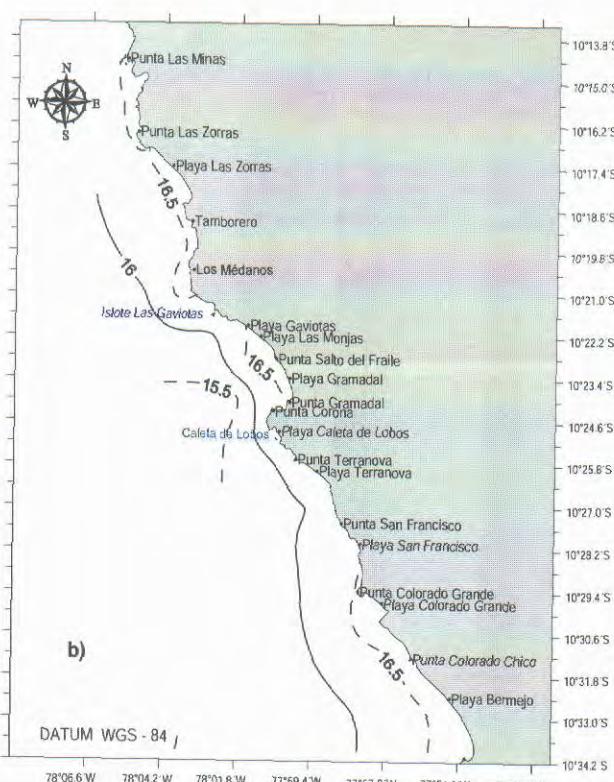


FIGURA 10b.- Distribución de temperatura (°C) en fondo. Las Minas - Bermejo. Huarmey.

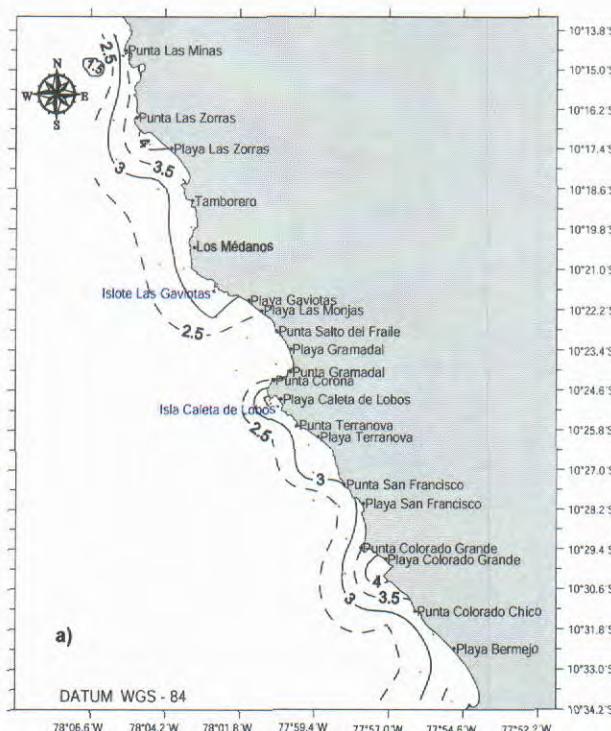


FIGURA 11a.- Distribución de oxígeno en superficie.  
Las Minas - Bermejo. Huarmey.

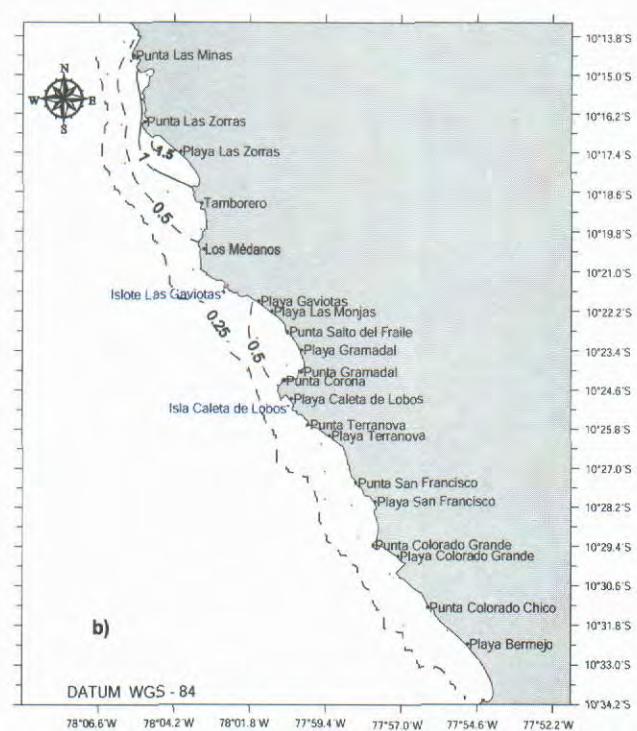


FIGURA 11b.- Distribución de oxígeno en fondo.  
Las Minas - Bermejo. Huarmey.

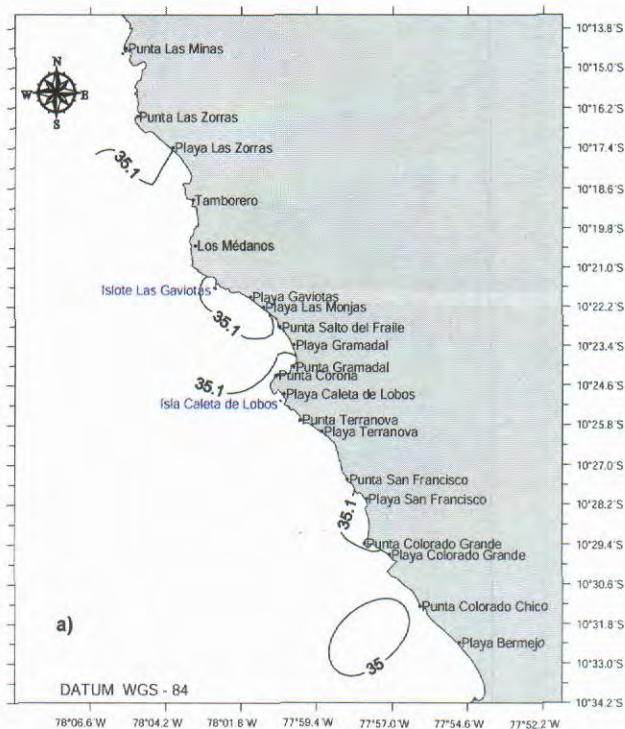


FIGURA 12a.- Distribución de salinidad en superficie.  
Las Minas - Bermejo. Huarmey.

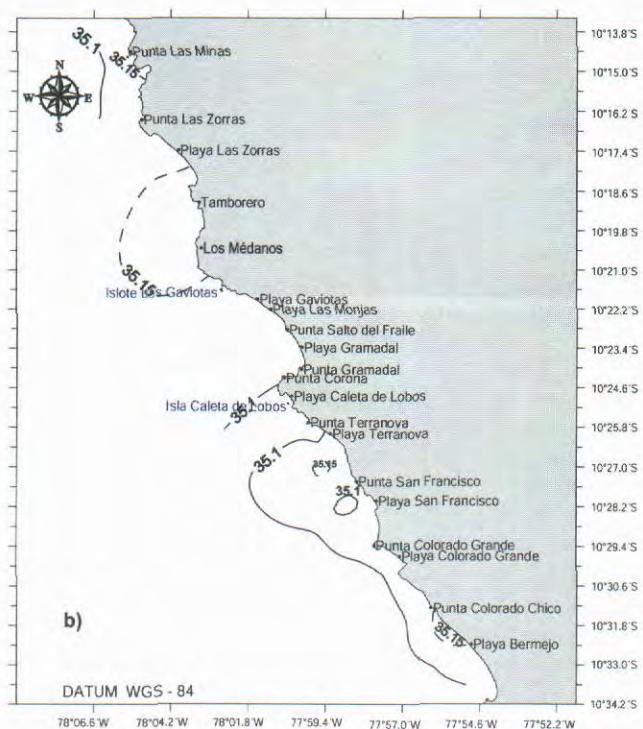


FIGURA 12b.- Distribución de salinidad en fondo.  
Las Minas - Bermejo. Huarmey.

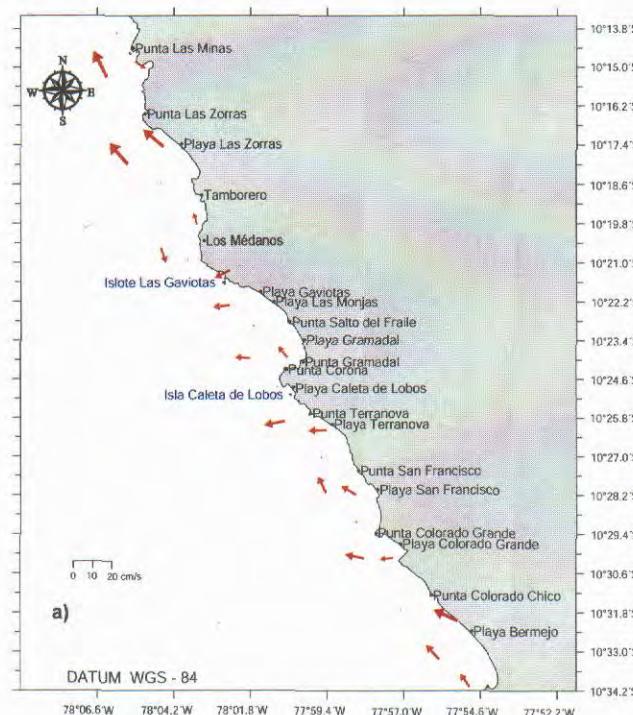


FIGURA 13a.- Distribución de corrientes en superficie.  
Las Minas - Bermejo. Huarmey.

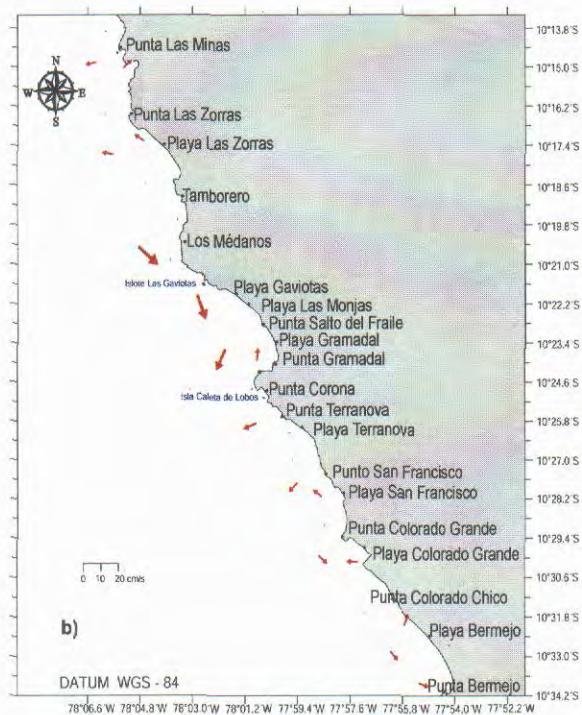


FIGURA 13b.- Distribución de corrientes en fondo.  
Las Minas - Bermejo. Huarmey.

## 3.2 PROVINCIA DE CASMA

### 3.2.1 BAHÍA TORTUGA – PLAYA CHICA (Anexos 4, 10, 17)

En la tabla 4, se reúne los datos de temperatura ( $^{\circ}\text{C}$ ), oxígeno disuelto (mL/L), salinidad (ups), velocidad y dirección de corrientes y turbidez (NTU).

**Temperatura del mar.-** En la superficie la temperatura presentó un promedio de  $15,9\ ^{\circ}\text{C}$ , con los valores mayores asociados a bahías como Tortuga y Casma (Figura 14a, Tabla 4).

En el fondo, el valor promedio fue de  $15,0\ ^{\circ}\text{C}$ ; la isoterma de  $15\ ^{\circ}\text{C}$  se halló muy pegada al borde costero entre punta El Arco Grande y punta Huaro. En toda el área se encontró una distribución similar a superficie, con valores casi homogéneos (Figura 14b, Tabla 4).

**Oxígeno disuelto.-** En superficie, el oxígeno disuelto presentó un valor medio de  $3,03\ \text{mL/L}$ , con los mínimos valores asociados a las islas o islotes (Figura

TABLA 4.- Parámetros físico-químicos en Tortuga Playa Chica a Casma. Año 2005

Nivel	Temp. ( $^{\circ}\text{C}$ )	Oxígeno (mL/L)	Salinidad (ups)	Corrientes		Turbidez (NTU)
				Vel.(cm/s)	Dir.( $^{\circ}$ )	
Superficie	Promedio	15,9	3,03	35,096	10,28	170
	Mínimo	15,0	1,00	35,061	1,31	12
	Máximo	17,9	5,07	35,220	30,66	352
A 5 m	Promedio	15,5	2,46	35,084	10,40	168
	Mínimo	15,0	0,73	35,055	3,61	30
	Máximo	16,5	4,49	35,146	25,59	348
Fondo	Promedio	15,0	0,98	35,076	9,33	185
	Mínimo	14,5	0,10	35,048	3,00	39
	Máximo	16,3	3,34	35,140	22,98	355

15a, Tabla 4). En el fondo las concentraciones de oxígeno con un valor medio de  $0,98\ \text{mL/L}$ , presentó las isoxígenas de 1 y 2 mL/L paralelas a la costa. Los mayores tenores estuvieron localizados muy cerca de la costa, frente a punta Mongoncillo (Figura 15b, Tabla 4).

**Salinidad.-** En la superficie la salinidad registró un promedio de  $35,096\ \text{ups}$ ; predominaron concentraciones muy homogéneas ( $35,100\ \text{ups}$ ) en toda el área que caracterizan las Aguas Costeras Frías (ACF) (Figura 16a, Tabla 4).

En el fondo la salinidad presentó un promedio de  $35,076\ \text{ups}$ .

ups, sin encontrar influencia de ríos y colectores en bahía de Casma. En toda el área predominaron isohalinas de 35,100 ups al igual que en superficie, con ocurrencia de ACF (Figura 16b, Tabla 4).

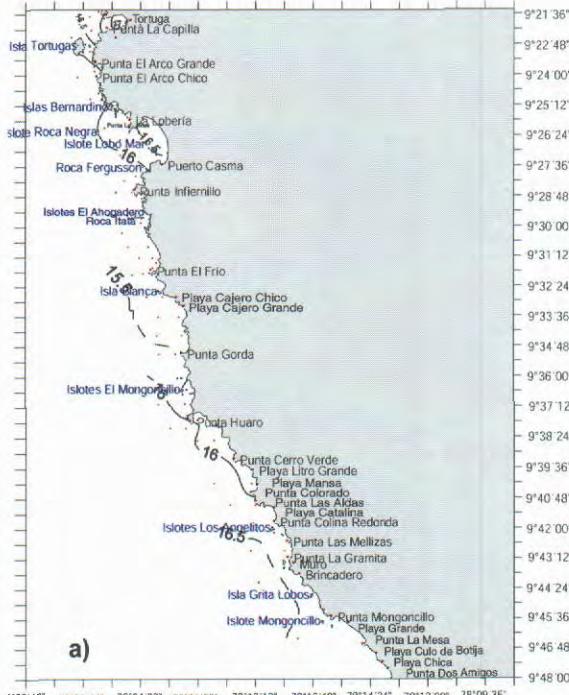


FIGURA 14a.- Distribución de temperatura ( $^{\circ}\text{C}$ ) en superficie. Tortuga - Playa Chica, Casma.

**Circulación marina.**- En superficie, la circulación marina presentó una intensidad media de 10,28 cm/s; en toda el área evaluada predominaron valores moderados ( $> 10,0 \text{ cm/s}$ ) con dirección hacia el sur y sureste. Al

norte y en la bahía Casma se encontraron direcciones variables que siguen la configuración de la costa (Figura 17a, Tabla 4).

En el fondo la velocidad de la circulación marina presentó un valor medio de 9,33 cm/s, iden-

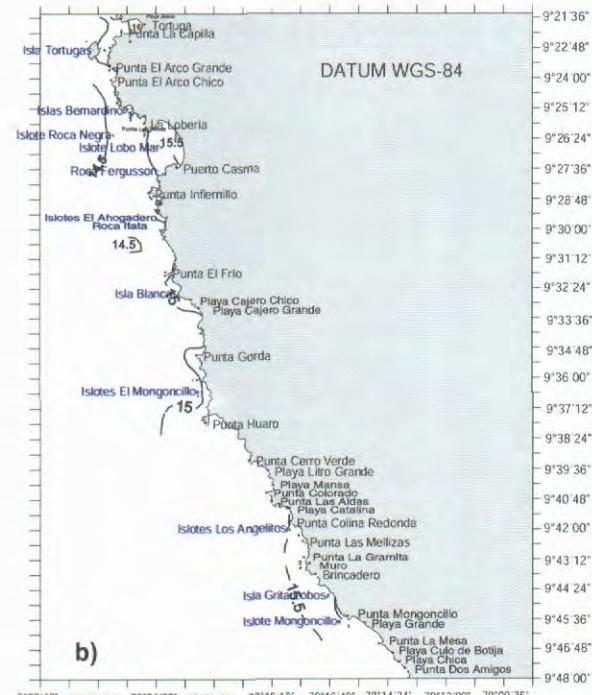


FIGURA 14b.- Distribución de temperatura ( $^{\circ}\text{C}$ ) en fondo. Tortuga - Playa Chica, Casma.

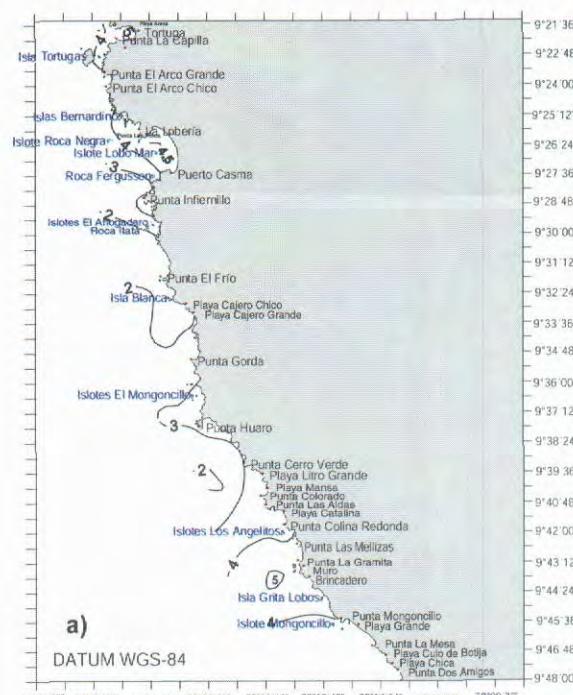


FIGURA 15a.- Distribución de oxígeno en superficie. Tortuga - Playa Chica, Casma.

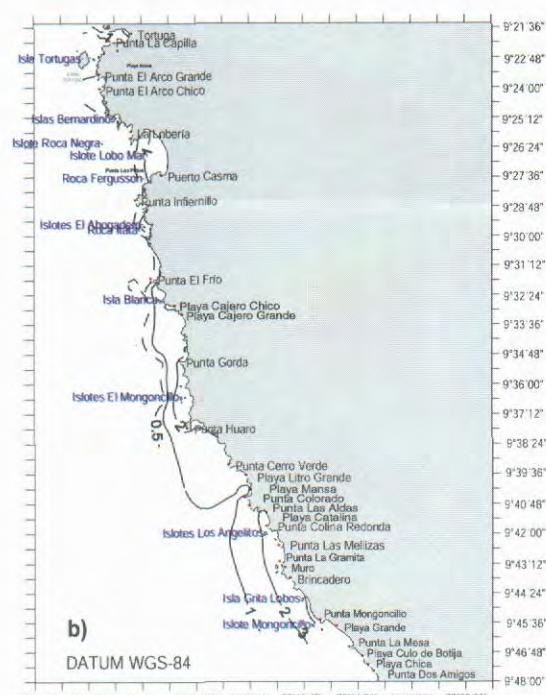


FIGURA 15b.- Distribución de oxígeno en fondo. Tortuga - Playa Chica, Casma.

tificándose flujos con dirección sur y sureste entre Casma y punta Huaró (Figura 17b, Tabla 4)

**Turbidez.-** A nivel superficial la turbidez presentó un valor medio de 0,3 NTU\*, los mayores registros de sólidos suspendidos se hallaron frente a bahía Casma, como consecuencia de

la débil circulación observada en esta área. Al sur de Casma se registró una moderada circulación que ocasionó un efecto contrario al proceso anterior (transporte de los sólidos en suspensión hacia el sur) (Figura 18a, Tabla 4).

A nivel de fondo, la turbidez presentó un valor medio de 0,8

NTU\*, y la mayor cantidad de sólidos suspendidos en bahía Casma. Menor turbidez se ubicó frente al área comprendida entre Casma y punta El Frío (Figura 18b, Tabla 4).

-----  
 \* NTU = Nephelometric Turbidity Units  
 UNT = Unidades Nefelométricas de Turbidez

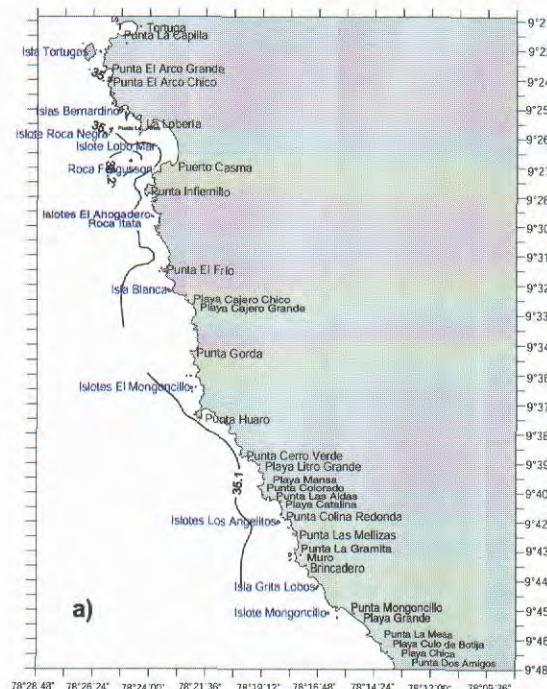


FIGURA 16a.- Distribución de salinidad en superficie.  
Tortuga - Playa Chica. Casma.

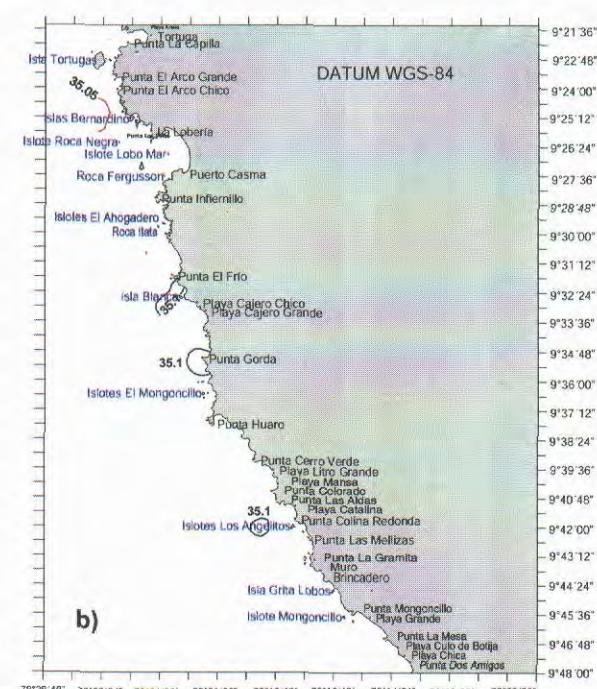


FIGURA 16b.- Distribución de salinidad en fondo.  
Tortuga - Playa Chica. Casma.

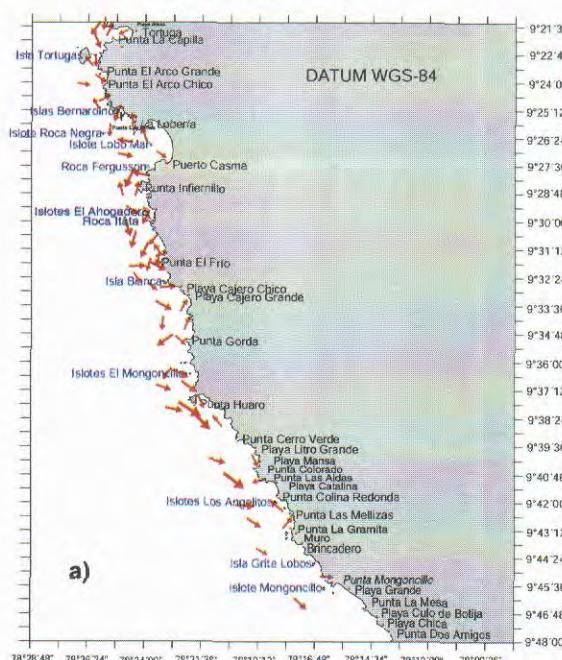


FIGURA 17a.- Distribución de corrientes en superficie.  
Tortuga - Playa Chica. Casma.

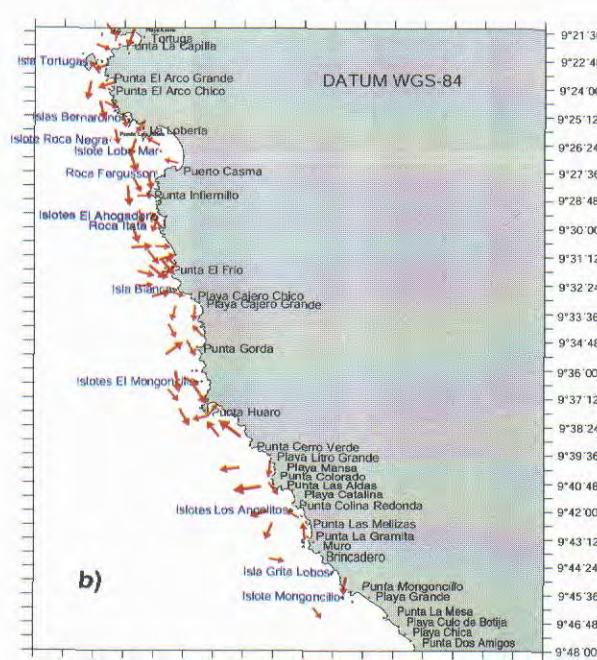
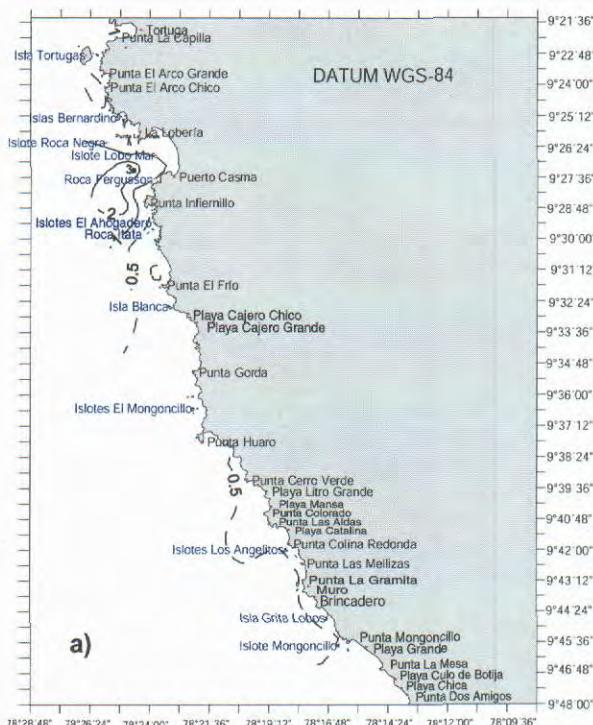
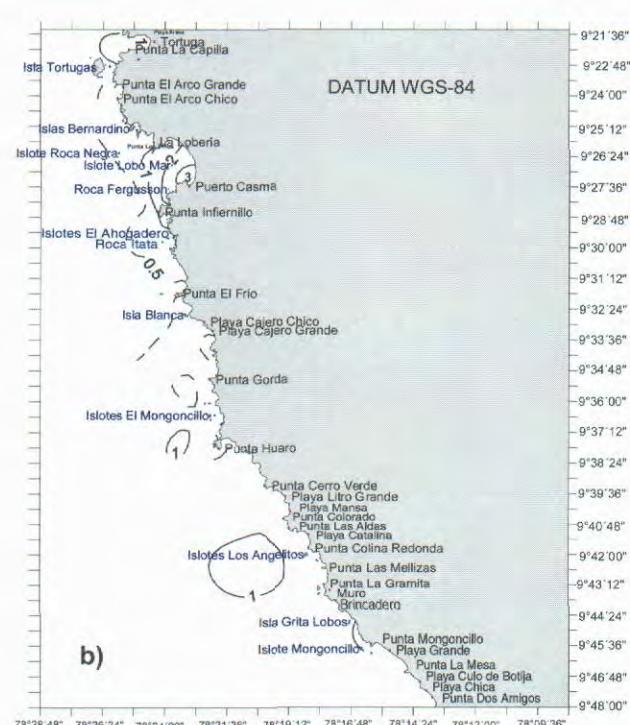


FIGURA 17b.- Distribución de corrientes en fondo.  
Tortuga - Playa Chica. Casma.



a)

FIGURA 18a.- Distribución de turbidez en superficie. Tortuga - Playa Chica. Casma.



b)

FIGURA 18b.- Distribución de turbidez en fondo. Tortuga - Playa Chica. Casma.

### 3.3 PROVINCIA DE SANTA

#### 3.3.1 CALETA SANTA - BAHÍA EL FERROL (Anexos 5, 13, 18)

En la tabla 5, se reúne los datos de temperatura ( $^{\circ}\text{C}$ ), oxígeno disuelto (mL/L), salinidad (ups), velocidad y dirección de corrientes y turbidez (NTU).

**Temperatura del mar.-** En superficie registró un valor medio de  $16,1\ ^{\circ}\text{C}$ , con menores valores al Este de Isla Santa y al sur de Bahía El Ferrol. Máximos registros de TSM, se presentaron al

norte de Isla Blanca, debido al patrón de circulación de la bahía y al aporte de aguas tempradas procedentes del proceso productivo de Sider Perú (Tabla 5, Figura 19a).

En el fondo, presentó un valor medio de  $15,3\ ^{\circ}\text{C}$ , con similar comportamiento que en superficie, debido principalmente a la configuración de la costa y patron de corrientes propio de

cada bahía (Tabla 5, Figura 19b), hacia la parte interna de la bahía, debido principalmente a la descarga de aguas continentales y a colectores de la zona.

**Oxígeno disuelto.-** En superficie, presentó un promedio de  $1,56\ \text{mL/L}$ , con valores menores a la mínima de oxígeno ( $<1,00\ \text{mL/L}$ ) al norte de Bahía El Ferrol; observándose además una zona anóxica al noreste de Isla Blanca, asociadas a altas temperaturas y bajas salinidades, producto de la influencia de aguas continentales y de los colectores ubicados en la zona.

En el fondo, el oxígeno registró un promedio de  $0,64\ \text{mL/L}$  y, al igual que en superficie, existió un área con condiciones anóxicas al noreste de Isla Blanca (Tabla 5, Figura 20b).

TABLA 5.- Parámetros físico-químicos en Caleta Santa a Bahía El Ferrol. Provincia de Santa. Año 2005

Nivel	Temp. ( $^{\circ}\text{C}$ )	Oxígeno (mL/L)	Salinidad (ups)	Corrientes		Turbidez (NTU)
				Vel.(cm/s)	Dirr.(%)	
Superficie	Promedio	16,1	34,945	12,4	175	4,3
	Mínimo	15,5	33,942	1,9	45	1,0
	Máximo	17,8	35,120	25,3	327	10,9
A 5 m	Promedio	15,6	35,053	8,9	231	4,1
	Mínimo	14,8	34,880	1,8	60	1,1
	Máximo	17,4	35,129	19,5	345	11,1
Fondo	Promedio	15,3	35,063	17,3	180	5,9
	Mínimo	14,1	35,049	5,5	14	1,5
	Máximo	15,6	35,100	28,9	297	12,6

**Salinidad.**- La concentración halina en superficie presentó un promedio de 34,945 ups, con menores salinidades frente a bahía Coishco y mostrando una distribución de salinidad con gradiente descendente hacia la línea costera o incrementándose fuera de ella (Tabla 5, Figura 21a)

A nivel de fondo la distribución halina, presentó similar comportamiento que en superficie, registrando un valor medio de 35,063 ups (Tabla 5, Figuras 21a y 21b).

12,4 cm/s; en Coishco se registraron los flujos más intensos, con dirección hacia el suroeste; y al norte de caleta Santa se presentaron las corrientes más débiles.

Al sur de bahía El Ferrol, los flujos tuvieron dirección Este. En el fondo, la circulación marina presentó mayores intensidades

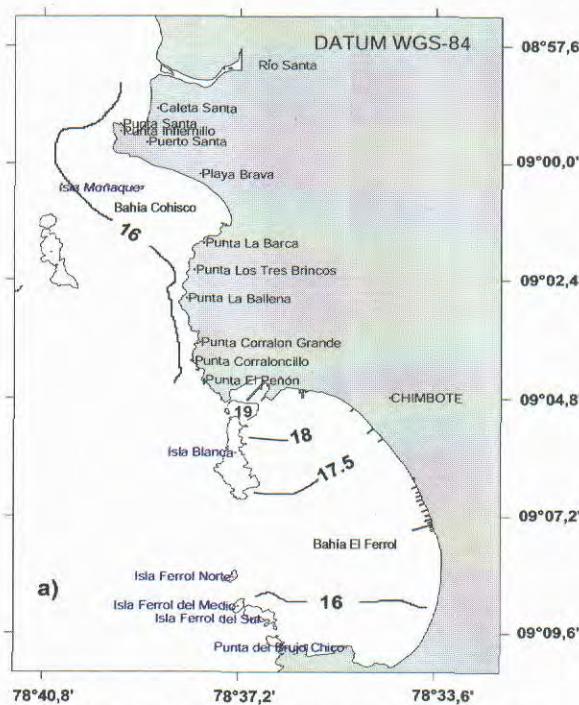


FIGURA 19a.- Distribución de temperatura (°C) en superficie.  
Isla Bonita - Bahía El Ferrol. Santa

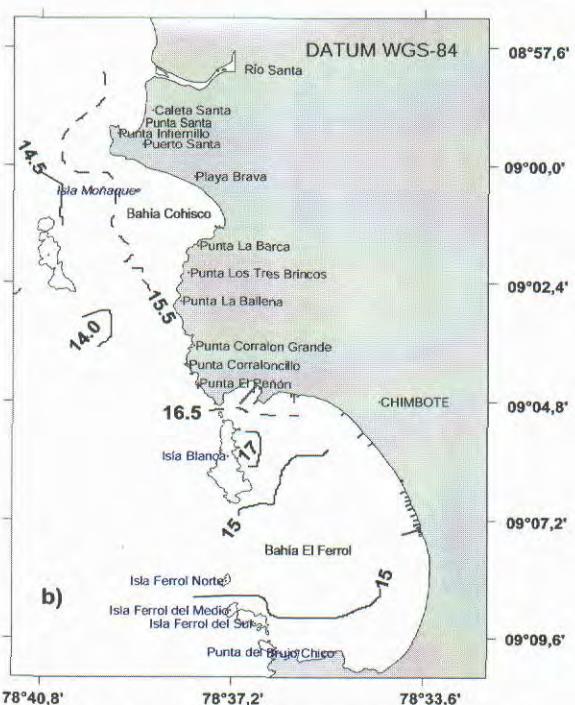


FIGURA 19b.- Distribución de temperatura (°C) en fondo.  
Isla Bonita - Bahía El Ferrol. Santa

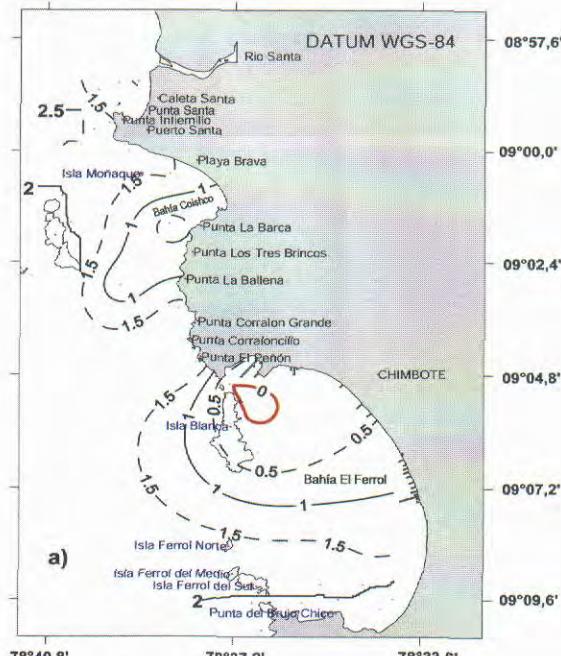


FIGURA 20a.- Distribución de oxígeno en superficie.  
Isla Bonita - Bahía El Ferrol. Santa

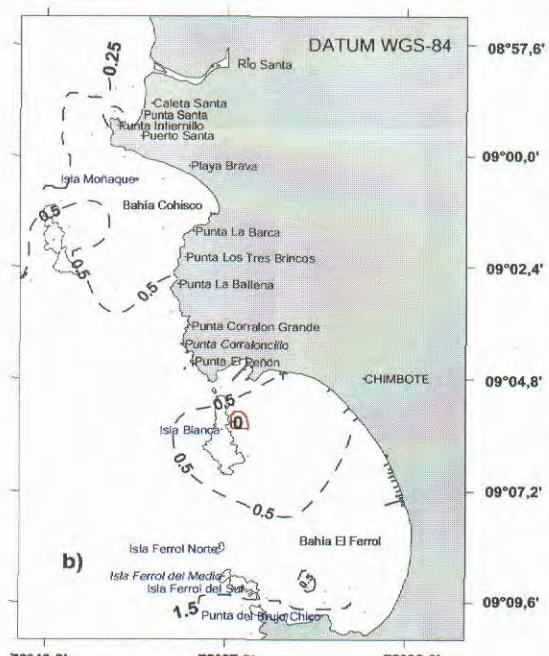


FIGURA 20b.- Distribución de oxígeno en fondo.  
Isla Bonita - Bahía El Ferrol. Santa

que en la superficie, con un valor medio de 17,3 cm/s; en esta capa la circulación estuvo mejor definida ya que la tendencia general de los flujos es de norte a sur. Las mayores intensidades se registraron cerca a isla Santa e isla Mesías (Tabla 5, Figuras 22a y 22b).

**Turbidez.**- En superficie, la tur-

bidez presentó valores medios de 4,3 NTU, con la mayor cantidad de sólidos suspendidos en bahía Coishco, con tendencia a incrementar hacia isla Mesías. Al sur de bahía El Ferrol, se registraron los menores valores.

En el fondo, se registró un valor medio de 5,9 NTU, con altos en isla Mesías y mínimos valores

al suroeste de bahía El Ferrol, similares a los registrados en superficie; valores que reflejan una gran cantidad de sólidos en suspensión, producto de la mayor remoción en el fondo, principalmente al sur de isla Santa e isla Mesías y de menor remoción al sur de bahía El Ferrol (Tabla 5, Figuras 23a y 23b).

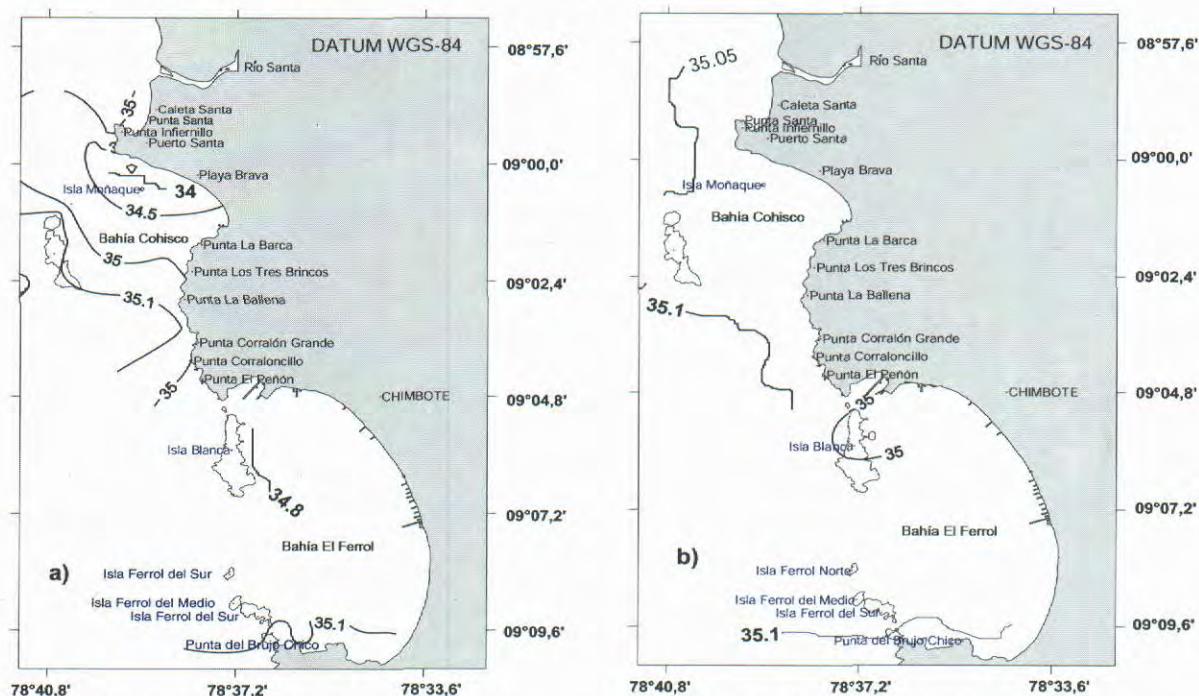


FIGURA 21a.- Distribución de salinidad en superficie.  
Isla Bonita - Bahía El Ferrol. Santa

FIGURA 21b.- Distribución de salinidad en fondo.  
Isla Bonita - Bahía El Ferrol. Santa

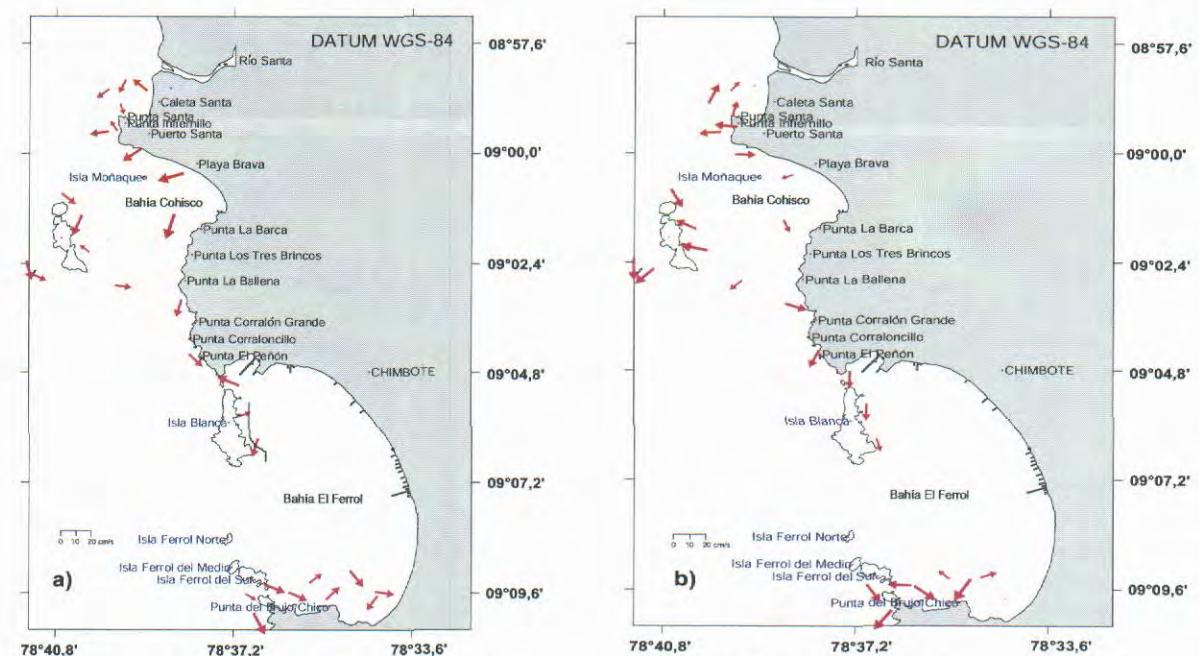


FIGURA 22a.- Distribución de corrientes en superficie.  
Isla Bonita - Bahía El Ferrol. Santa

FIGURA 22b.- Distribución de corrientes en fondo.  
Isla Bonita - Bahía El Ferrol. Santa

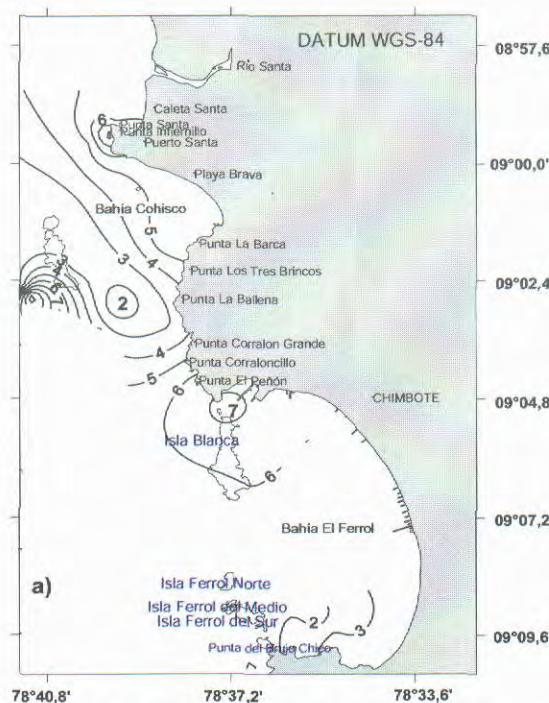


FIGURA 23a.- Distribución de turbidez en superficie.  
Isla Bonita - Bahía El Ferrol. Santa

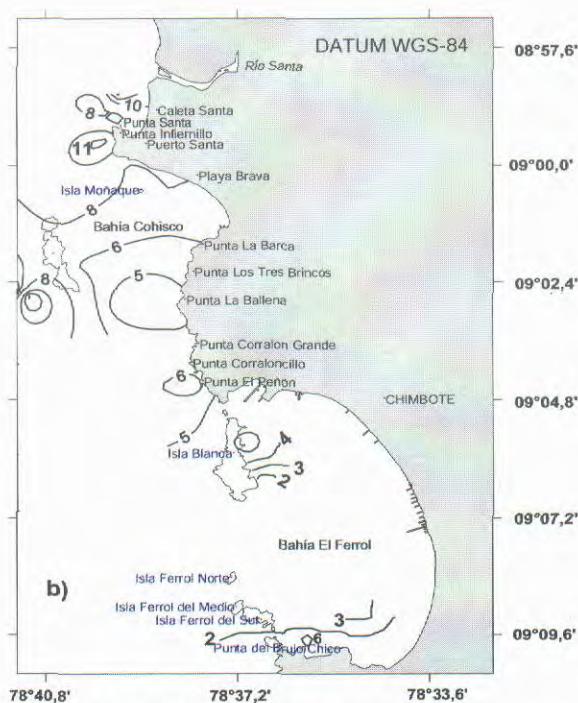


FIGURA 23b.- Distribución de turbidez en fondo.  
Isla Bonita - Bahía El Ferrol. Santa

### 3.3.2 ÁREA PUNTA GORDA - GUAYNUNA (Anexos 6, 13)

En la Tabla 6, se reúnen los datos de temperatura ( $^{\circ}\text{C}$ ), oxígeno disuelto (mL/L), salinidad (ups), velocidad y dirección de corrientes y turbidez (NTU).

**Temperatura del mar.**- En la superficie la temperatura fue de 15,8 a 19,1  $^{\circ}\text{C}$  con un promedio de 16,9  $^{\circ}\text{C}$ ; las mínimas se localizaron fuera de la bahía Samanco y frente a playa Mar Brava; las máximas, al sur de bahía Samanco, entre punta Caleta Piedra - punta Caleta Blanca y cerca a punta La Viuda. A un metro del fondo la temperatura fluctuó entre 15,1 a 16,6  $^{\circ}\text{C}$  con promedio 15,4  $^{\circ}\text{C}$ , localizándose los menores registros entre punta Pan de Azúcar e isla Redonda y entre la punta Filomena a isla Los Chimus ( $<15,2\ ^{\circ}\text{C}$ ); sus valores aumentaron hacia el Este y cerca a la costa; las temperaturas más altas se observaron en bahía Samanco ( $>17,0\ ^{\circ}\text{C}$ ) con incrementos de sur a norte (Tabla 6, Figuras 24a y 24b).

Este comportamiento es característico de la bahía Samanco, por ser cerrada y por tener una menor disipación del calor.

**Oxígeno disuelto.**- A nivel superficial el oxígeno fluctuó entre 2,05 y 4,86 mL/L con un promedio de 3,70 mL/L, las concentraciones máximas se encontraron en el interior de la bahía Samanco (en la zona sur y noroeste de la bahía) con valores mayores a 4 mL/L, entre la isla Redonda y playa El Dorado;

do; así como, en punta Filomena, punta La Viuda y bahía Los Chimus. En el fondo, el oxígeno tuvo valores de 0,14 a 1,76 mL/L, con un promedio de 0,66 mL/L, los máximos valores ( $>3,0\ \text{mL/L}$ ) se localizaron cercanos a la playa El Dorado y punta Infierillos (bahía Samanco).

Por otro lado, se observaron núcleos con concentraciones de oxígeno mayores a 1,0 mL/L, en las zonas costeras de playa Mar Brava y dentro de la bahía Los Chimus, muy próximos a playa

TABLA 6.- Parámetros físico-químicos en el área Punta Gorda a Gaynuna.  
Año 2005

Nivel	Temp. ( $^{\circ}\text{C}$ )	Oxígeno (mL/L)	Salinidad (ups)	Corrientes		Turbidez (NTU)
				Vel.(cm/s)	Dir.( $^{\circ}$ )	
Superficie	Promedio	16,9	3,70	35,130	13,1	1,1
	Mínimo	15,8	2,05	35,072	2,3	0,7
	Máximo	19,1	4,86	35,210	28,3	1,6
A 5 m	Promedio	16,1	2,87	35,109	14,8	202
	Mínimo	15,5	0,98	35,064	1,3	33
	Máximo	17,8	4,17	35,198	36,5	360
Fondo	Promedio	15,4	0,66	35,082	17,6	196
	Mínimo	15,1	0,14	35,048	1,3	37
	Máximo	16,6	1,76	35,158	34,6	340

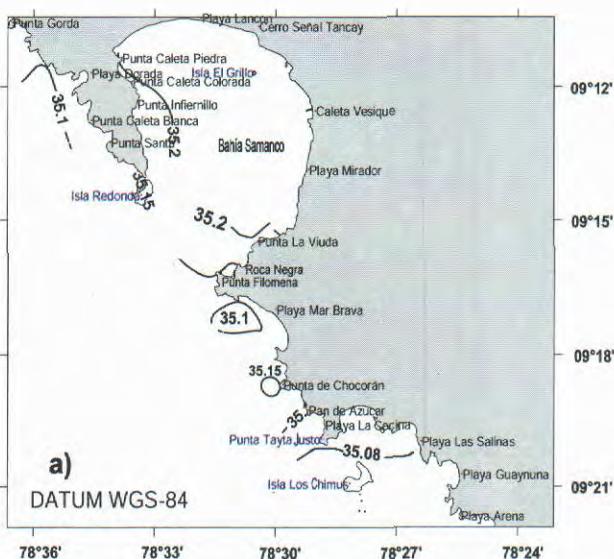


FIGURA 26a.- Distribución de salinidad en superficie.  
Punta Gorda - Guaynuna. Santa

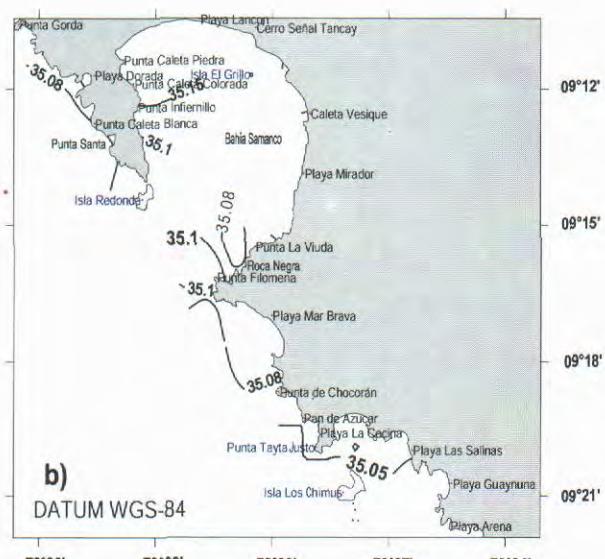


FIGURA 26b.- Distribución de salinidad en fondo.  
Punta Gorda - Guaynuna. Santa

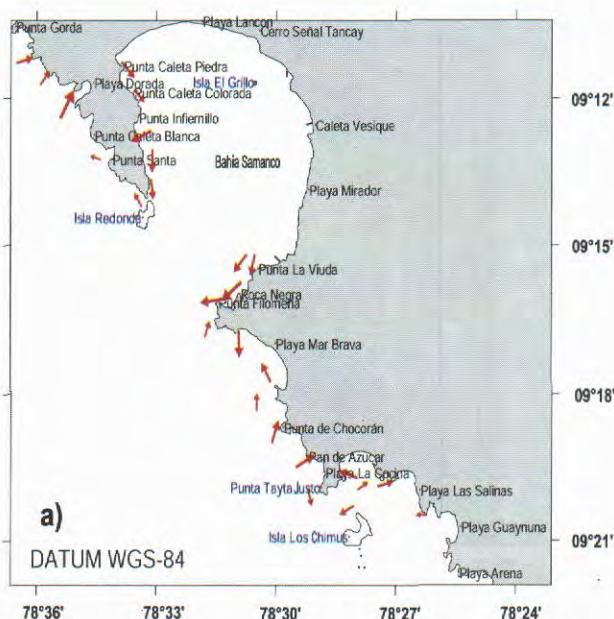


FIGURA 27a.- Distribución de salinidad en superficie.  
Punta Gorda - Guaynuna. Santa

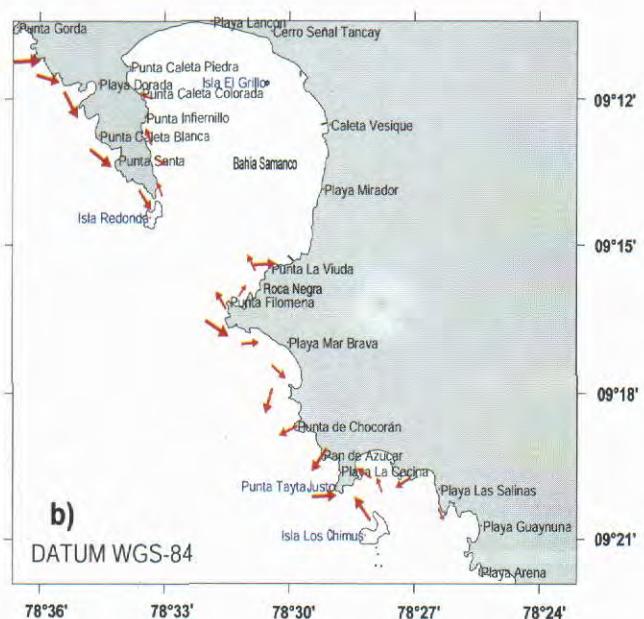


FIGURA 27b.- Distribución de salinidad en fondo.  
Punta Gorda - Guaynuna. Santa

35,185 ups con un promedio de 35,082 ups, con los mayores valores en la zona norte de la bahía Samanco ( $> 35,15$  ups), en cambio en bahía Los Chimus, se observó cierta estabilidad halina con valores de 35,07 a 35,05 ups; comportamiento asociado a la presencia de las ACF (Tabla 6, Figuras 26a y 26b).

**Circulación marina.**- En superficie, la intensidad de las corrientes marinas registró valores medios de 13,1 cm/s; cerca a Punta Gorda y Punta Filomena existieron las mayores intensidades. Las menores se localizaron fuera de bahía Samanco (Isla Redonda) y en el interior de bahía Los Chimus; en gran parte del área evaluada

se presentaron flujos moderados ( $> 10$  cm/s). En bahía Samanco se observaron flujos hacia el suroeste, con tendencia a dejar la bahía por el área de isla Redonda y punta Filomena; al sur de bahía Samanco, los flujos presentaron una dirección de sur a norte con movimientos ciclónicos en isla Los Chimus. En el fondo, se registraron in-

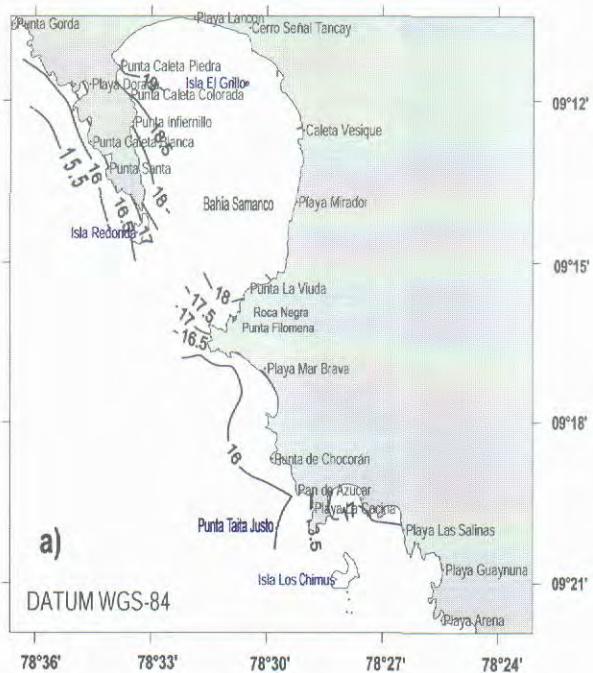


FIGURA 24a.- Distribución de temperatura ( $^{\circ}\text{C}$ ) en superficie.  
Punta Gorda - Guaynuna. Santa

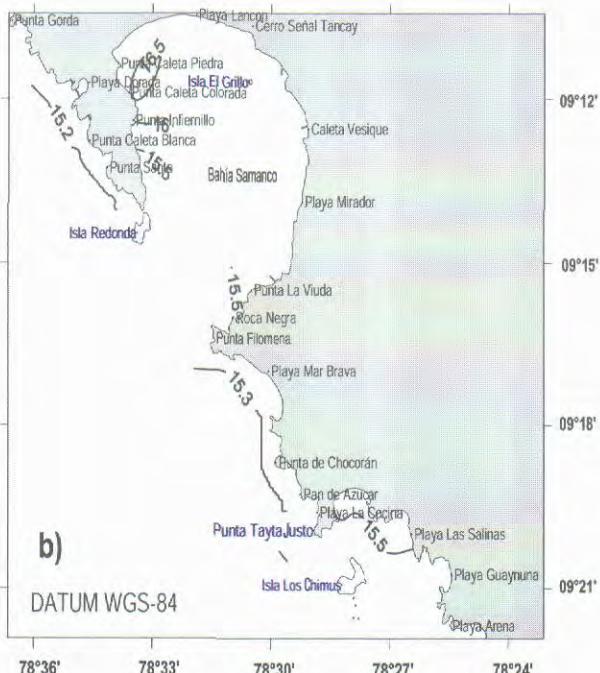


FIGURA 24b.- Distribución de temperatura ( $^{\circ}\text{C}$ ) en fondo.  
Punta Gorda - Guaynuna. Santa

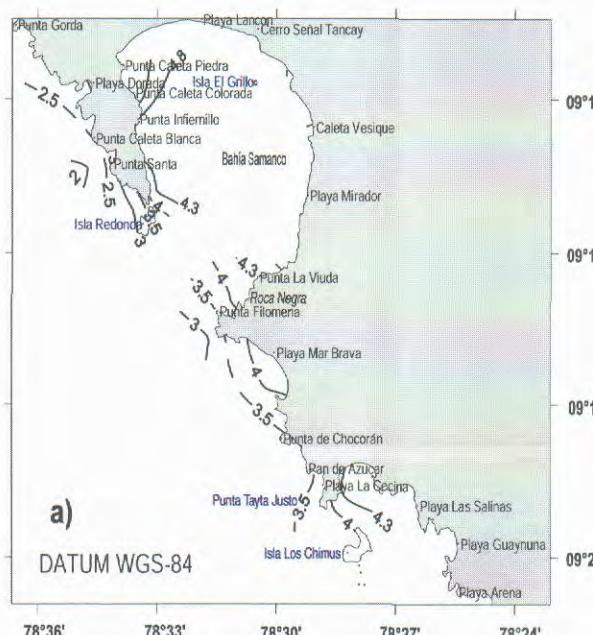


FIGURA 25a.- Distribución de oxígeno en superficie.  
Punta Gorda - Guaynuna. Santa

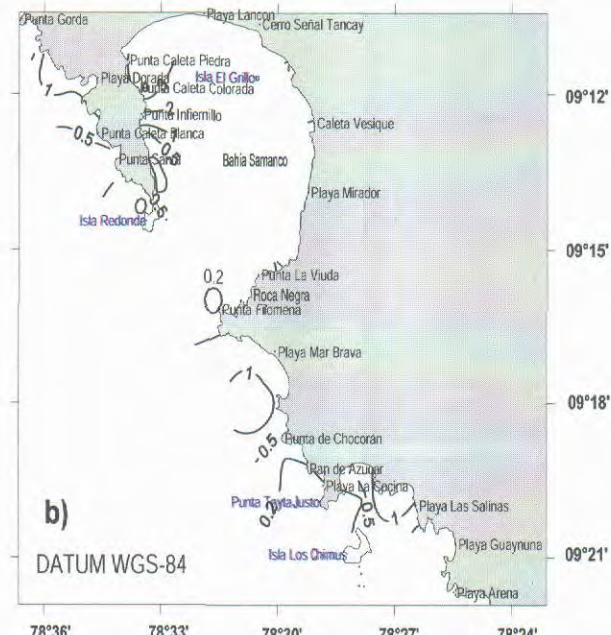


FIGURA 25b.- Distribución de oxígeno en fondo.  
Punta Gorda - Guaynuna. Santa

Las Salinas y playa La Cocina (Tabla 6, Figuras 25a y 25b).

**Salinidad.**- En superficie la salinidad fluctuó entre 35,072 a 35,210 ups con promedio de 35,130 ups. Las concentraciones mayores (35,15 ups), se

registraron en bahía Samanco, comportamiento característico de esta bahía por su alto contenido halino, por tratarse de una bahía cerrada, con altos valores térmicos y halinos; igualmente se observó un comportamiento halino homogéneo en la bahía

Los Chimus con valores de 35,08 ups. Este comportamiento termohalino está asociado a la presencia de Aguas Costeras Frías (ACF), masas de aguas que predominan en la región evaluada. A nivel de fondo la concentración fue de 35,048 a



FIGURA 28a.- Distribución de turbidez en superficie.  
Punta Gorda - Guaynuna. Santa

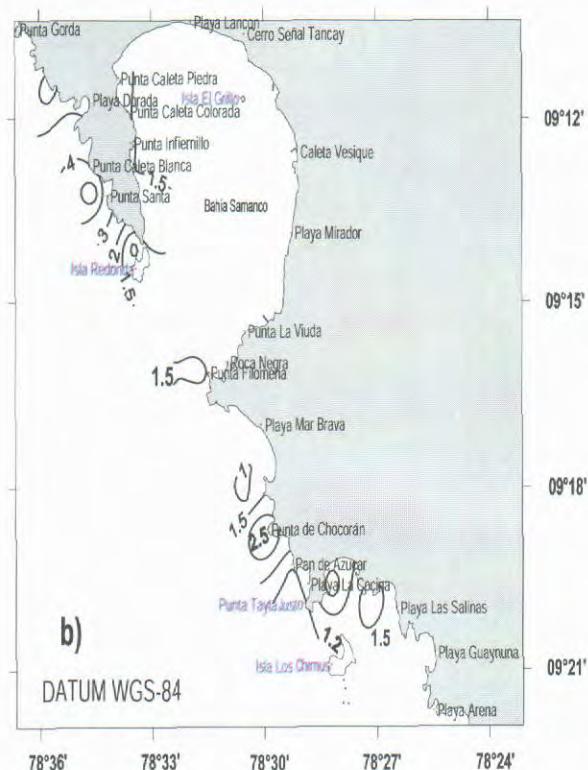


FIGURA 28b.- Distribución de turbidez en fondo.  
Punta Gorda - Guaynuna. Santa

tensidades medias de 17,6 cm/s, las mayores se presentaron fuera de bahía Samanco, entre punta Pan de Azúcar e isla Redonda y entre punta Venadita e isla Los Chimus, con intensidades mayores a 25,0 cm/s. Flujos menores, se presentaron en el interior de las bahías Samanco

y Los Chimus (Tabla 6, Figuras 27a y 27b).

**Turbidez.**- En superficie presentó valores de 0,7 y 1,6 NTU con un promedio de 1,1 NTU, observándose un menor transporte de sólidos suspendidos en las bahías de Samanco y Los Chimus. A nivel de fondo se presentaron

valores de 0,5 a 4,8 NTU con un promedio de 1,6 NTU, presentándose en bahía Samanco una menor remoción que en bahía Coischco. En bahía Los Chimus se registraron los mínimos valores de turbidez, al igual que en las capas superiores (Tabla 6, Figuras 28a y 28b).

## 4. INVERTEBRADOS MARINOS COMERCIALES

### 4.1 PROVINCIA DE HUARMEY

En el litoral de Huarmey se identificaron diecisiete (17) especies de invertebrados marinos comerciales:

#### CRUSTÁCEOS

- *Cancer setosus* (cangrejo peludo)
- *C. porteri* (jaiva)
- *Platyxanthus orbignyi* (cangrejo violáceo)
- *Emerita analoga* (muy-muy)

#### MOLUSCOS

- *Acanthopleura echinata* (chitón espinoso)
- *Enoplochiton niger* (chitón marrón)
- *Fissurella latimarginata* (lapa)
- *F. crassa* (lapa)
- *Stramonita chocolata* (caracol negro)
- *Sinum cymba* (babosa)
- *Bursa ventricosa* (caracol rosado)

- *Argopecten purpuratus* (concha de abanico)
- *Ensis macha* (navaja)
- *Semele* sp. (almeja)
- *Octopus mimus* (pulpo)

#### EQUINODERMOS

- *Pattalus mollis* (ancoco negro)
- *Anthyonidium chilensis* (ancoco blanco)

#### 4.1.1 DISTRIBUCIÓN Y ABUNDANCIA RELATIVA

A continuación se presenta el registro de las quince especies más importantes ordenadas de acuerdo a su abundancia relativa (Tablas 7 y 8).

#### *Fissurella latimarginata* (lapa, viuda)

Esta especie se encontró distribuida a lo largo de todo el litoral de Huarmey, ocupando sustratos duros como bloques y rocas, tanto cerca al litoral como en áreas conocidas como "bajos" a profundidades de hasta 20 m. Presentó una densidad relativa de 5,55 ind./10' de buceo para el litoral de Huarmey, siendo las áreas comprendidas entre Tuquillo y Las Minas las que presentaron mayor densidad relativa (Tabla 7).

TABLA 8.- Densidad de *Ensis macha* en el litoral de Huarmey

Playa	Ind./m <sup>2</sup>
Las Zorras	10,86
Canaco	10,00
Salinas	5,50
La Honda	3,00
Colorado Grande	0,50

TABLA 7.- Densidad relativa (ind./10' de buceo) en invertebrados comerciales en el litoral de Huarmey. Año 2005

Área	Río Seco - Turquillo	Tuquillo - Las Minas	Las Minas - Bermejo	Río Seco - Bermejo
<i>Fissurella latimarginata</i>	5,84	6,20	4,80	5,55
<i>Stramonita chocolata</i>	5,78	11,46	0,16	5,32
<i>Cancer setosus</i>	0,68	0,49	0,64	0,61
<i>Argopecten purpuratus</i>	1,46	0,00	0,02	0,47
<i>Cancer porteri</i>	0,51	0,46	0,29	0,41
<i>Pattalus mollis</i>	0,49	0,03	0,09	0,20
<i>Bursa ventricosa</i>	0,19	0,40	0,02	0,19
<i>Fissurella crassa</i>	0,57	0,00	0,00	0,18
<i>Platyxanthus orbignyi</i>	0,24	0,00	0,20	0,15
<i>Octopus mimus</i>	0,08	0,11	0,20	0,14
<i>Ensis macha</i>	0,27	0,03	0,02	0,10
<i>Sinum cymba</i>	0,08	0,23	0,00	0,09
<i>Acanthopleura echinata</i>	0,05	0,14	0,09	0,09
<i>Anthyonidium chilensis</i>	0,00	0,23	0,00	0,07
<i>Semele</i> sp.	0,00	0,03	0,00	0,01

TABLA 9.- Densidad relativa (ind./m<sup>2</sup>) en invertebrados comerciales en el litoral de Huarmey. Año 2005

Playa	Densidad ind./m <sup>2</sup>	Biomasa g/m <sup>2</sup>	Población miles ind.	Biom. Total toneladas
Las Zorras	567	1222	75367	162,6
Pejesapo	800	222	28000	7,8
Salinas	320	160	33600	16,8
Tuquillo	511	111	5367	1,2
Médano	867	2667	30333	93,3
Culebras	567	333	19833	11,7
Castillo	1156	778	60667	40,8
Patillo	356	222	6222	3,9
Campana	1189	2444	49933	102,7
Canaco	900	222	15750	3,9
Pan de Azúcar	192	80	672	0,3
Vapor	3968	960	13888	3,4
Río Seco	10563	653	258796	16,0
Total	1689	755	598428	464,0

***Stramonita chocolata***  
(caracol negro)

Se encontró distribuida en todo el litoral de Huarmey, fuertemente asociada a sustratos duros muy cerca al litoral y hasta profundidades de 30 m. Presentó una densidad relativa de 5,32 ind./10', siendo las áreas comprendidas entre Tuquillo y Las Minas las de mayor frecuencia (Tabla 7).

***Cancer setosus***  
(cangrejo peludo)

Se presentó en todo el litoral de Huarmey, asociado a sustratos duros con parches de arena y especialmente en áreas conocidas como "bajos", hasta 30 m de profundidad. Registró una densidad relativa de 0,61 ind./10'; las áreas comprendidas entre Río Seco y Tuquillo presentaron mayor frecuencia del recurso, por encontrarse en esta zona mayor número de "bajos" (Tabla 7).

***Argopecten purpuratus***  
(concha de abanico)

Estuvo distribuida muy aisladamente y en forma muy dispersa, encontrándose solamente en tres áreas arenos pedregosas del litoral de Huarmey (Punta Patillos, Punta María y Tamborero).

Para las áreas de punta Patillos y punta María, se colectaron 26 y 28 ejemplares en búsqueda libre, por encontrarse en forma muy dispersa; en el área de Tamborero, se colectó un solo ejemplar dentro del m<sup>2</sup>.

***Cancer porteri***  
(cangrejo jaiva)

Su ocurrencia mostró una distribución regular en todo el litoral del Huarmey, asociado a sustratos duros y pedregosos y hasta 30 m de profundidad. Registró una densidad relativa de 0,41 ind./10', siendo las áreas comprendidas entre Río Seco y Tuquillo las de mayor presencia del recurso (Tabla 7).

***Ensis macha***  
(concha navaja)

Este recurso por ser de sustrato arenoso fue muestreado empleando el cuadrado metálico y por tiempo efectivo de buceo. Se encontró en áreas asociadas mayormente a la isobata de 20 m, registrándose 10,86 ind./m<sup>2</sup> para Las Zorras, 10,0 ind./m<sup>2</sup> para Canaco, 5,50 ind./m<sup>2</sup> para Las Salinas, 3,0 ind./m<sup>2</sup> para playa La Honda y 0,50 ind./m<sup>2</sup> para Colorado Grande (Tabla 8).

***Emerita analoga***  
(muy-muy)

Se presentó en todas las playas arenosas de Huarmey, con densidades relativas de 192 ind./m<sup>2</sup> en playa Pan de Azúcar hasta 10,563 ind./m<sup>2</sup> en playa Río Seco. Las biomassas registradas oscilaron de 0,3 t en Pan de Azúcar a 162,6 t en Las Zorras (Tabla 9).

Cabe indicar que la gran densidad encontrada en la playa Río Seco, correspondía al pequeño tamaño registrado (4 a 7 mm), debido al reciente reclutamiento ocurrido en la especie.

#### 4.1.2 ESTRUCTURA POR TALLAS Y MADUREZ SEXUAL

***Fissurella latimarginata***  
(lapa, viuda)

Esta especie de gastrópodo, presentó un rango de 31 a 84 mm de longitud peristomial y una estructura por tallas polimodal, con modas importantes en 49 y 55 mm (Figura 29).

***Fissurella crassa***  
(lapa, blanco)

Presentó un rango de 31 a 64 mm de longitud peristomial y una estructura por tallas polimodal con modas importantes en 40, 46 y 55 mm (Figura 30).

***Stramonita chocolata***  
(caracol negro)

Presentó un rango de 13 a 73 mm de altura peristomal y una estructura de tallas polimodal, con modas importantes en 34 y 40 mm (Figura 31).

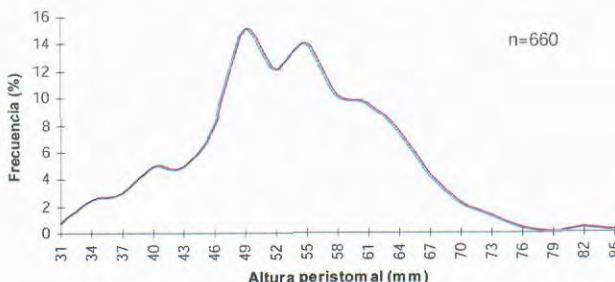


FIGURA 29.- Estructura por tallas de *Fissurella latimarginata*

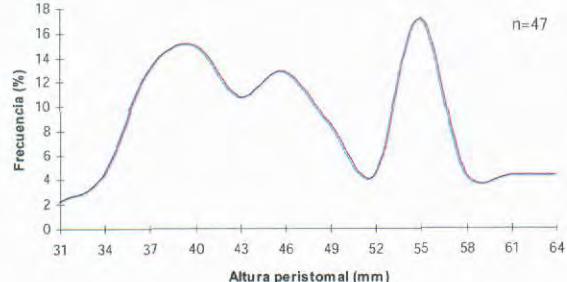
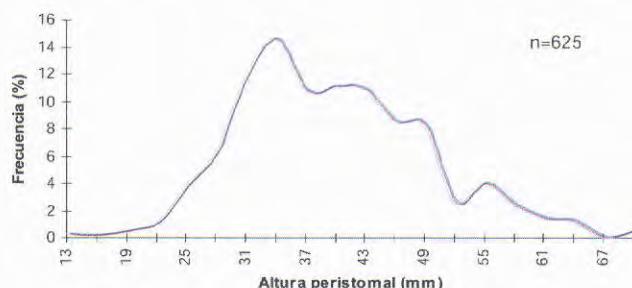
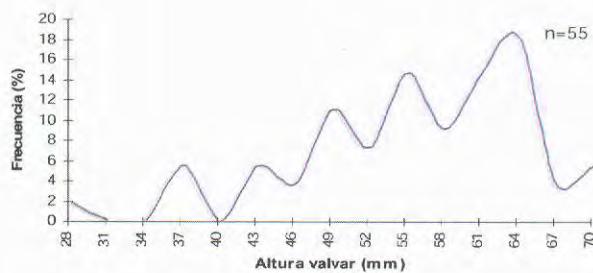
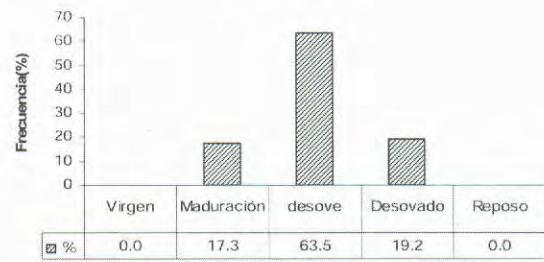
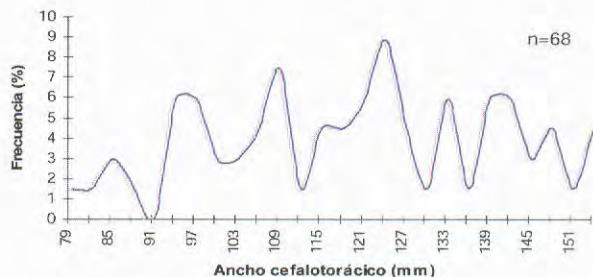
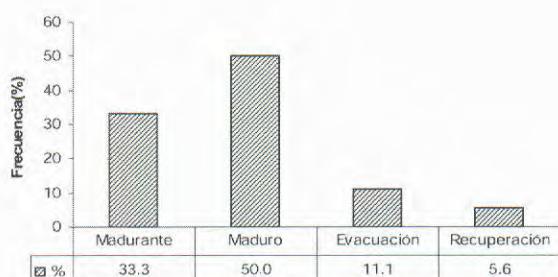


FIGURA 30.- Estructura por tallas de *Fissurella crassa*

FIGURA 31.- Estructura por tallas de *Stramonita chocolota*FIGURA 32a.- Estructura por tallas de *Argopecten purpuratus*FIGURA 32b.- Madurez gonadal de *Argopecten purpuratus*FIGURA 33a.- Estructura por tallas de *Cancer setosus*FIGURA 33b.- Madurez gonadal de *Cancer setosus*

#### *Argopecten purpuratus* (concha de abanico)

Presentó un rango de 28 a 70 mm de altura valvar y una estructura por tallas polimodal con modas importantes en 49, 55 y 64 mm. La madurez gonadal registró mayormente individuos desovantes con un 63,5% y en menor ocurrencia desovados y madurantes con el 19,2% y 17,3% respectivamente (Figuras 32a y 32b).

#### *Cancer setosus* (cangrejo peludo)

Presentó un rango de 79 a 155 mm de anchocefalotoráxico

y una estructura por tallas polimodal, con modas importantes en 97, 109 y 124 mm. El análisis gonadal mostró mayormente individuos maduros y madurantes con el 50 % y 33,3% respectivamente y en menor frecuencia en evacuación y recuperación con el 11,1% y 5,6% respectivamente (Figuras 33a y 33b).

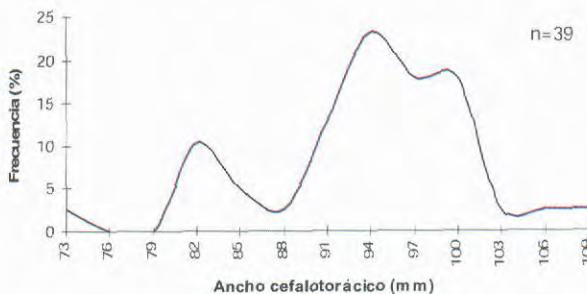
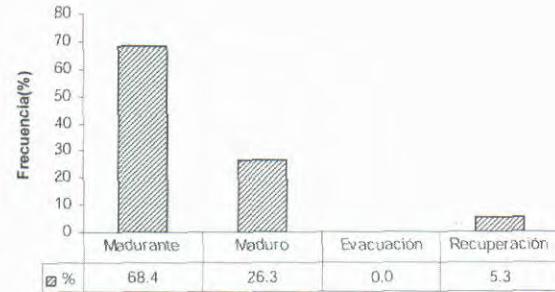
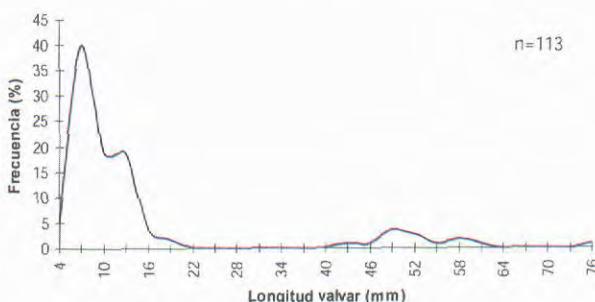
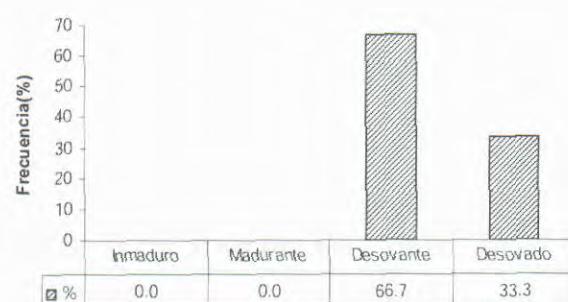
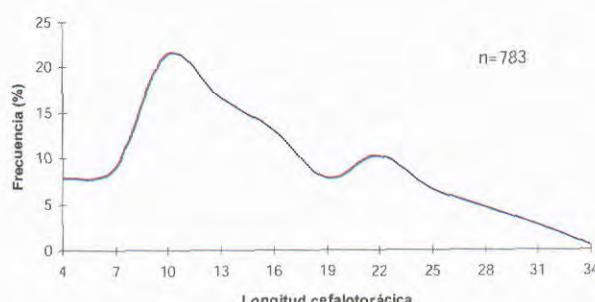
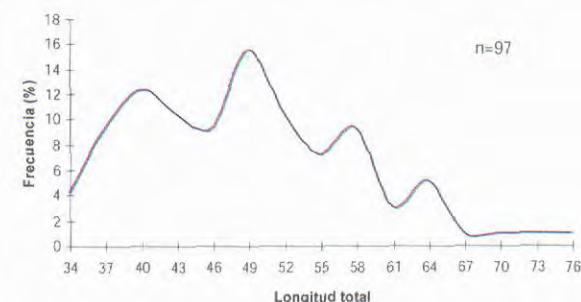
#### *Cancer porteri* (cangrejo jaiva)

Presentó un rango de 74 a 108 mm de longitud valvar y una estructura de tallas polimodal con una moda importante en 7 mm, producto del reciente asentamiento de la especie en áreas donde anteriormente se desarrollaban bancos de este bivalvo (Figura 35).

plares madurantes y maduros con el 68,4% y 26,3% respectivamente y en menor ocurrencia individuos en recuperación con el 5,3% (Figuras 34a y 34b)

#### *Ensis macha* (concha navaja)

Presentó un rango de 4 a 75 mm de longitud valvar y una estructura de tallas polimodal con una moda importante en 7 mm, producto del reciente asentamiento de la especie en áreas donde anteriormente se desarrollaban bancos de este bivalvo (Figura 35).

FIGURA 34a.- Estructura por tallas de *Cancer porteri*FIGURA 34b.- Madurez gonadal de *Cancer porteri*FIGURA 35.- Estructura por tallas de *Ensis macha*FIGURA 36.- Madurez gonadal de *Octopus mimus*FIGURA 37.- Estructura por tallas de *Emerita analoga*FIGURA 38.- Estructura por tallas de *Enoplochiton*

#### *Octopus mimus* (pulpo)

Se analizaron 10 especímenes de pulpo, comprendidos en un rango de 104 a 158 mm de longitud de manto y cuya madurez sexual mostró predominancia de ejemplares desovantes (66,7%) y desovados (33,3%) (Figura 36).

#### *Emerita analoga* (muy-muy)

Esta especie presentó un rango de 3 a 33 mm de longitudcefalotoráctica y una estructura por tallas polimodal con modas importantes en 10 y 22 mm, destacando, la moda de 10 mm, debido al fuerte reclutamiento en la pre-

sente temporada (Figura 37).

#### *Enoplochiton niger* (chitón marrón)

Presentó un rango de 33 a 75 mm de longitud total y una estructura por tallas polimodal, con modas importantes en 40, 49 y 58 mm (Figura 38).

## 4.2 PROVINCIA DE CASMA

En el litoral de Casma se identificaron diecisésis (16) especies de invertebrados marinos marinos comerciales:

### CRUSTÁCEOS

- *Cancer setosus*  
(cangrejo peludo)
- *C. porteri* (jaiva)
- *Platyxanthus orbignyi*  
(cangrejo violáceo)
- *Emerita analoga* (muy-muy)

### MOLUSCOS

- *Stramonita chocolata*  
(caracol negro)
- *Fissurella latimarginata* (lapa)
- *F. crassa* (lapa)
- *F. bridgesi* (lapa)
- *Bursa ventricosa*  
(caracol rosado)
- *Sinum cyma* (babosa)
- *Argopecten purpuratus*  
(concha de abanico)
- *Glycymeris ovata* (mejillón)

- *Ensis macha* (navaja)
- *Semele* sp. (almeja)
- *Octopus mimus* (pulpo)

### EQUINODERMOS

- *Pattalus mollis* (ancoco negro)

A continuación se presenta el registro de las cinco especies más importantes ordenadas de acuerdo a su abundancia relativa (Tablas 10 y 11).

TABLA 10.- Densidades relativas (ind./10') en invertebrados comerciales de la Provincia de Casma. Año 2005

	Tortugas - Campanario	Salitre - Punta Huarco	Playitas - Playa Chica
Caracol negro	56,00	2,00	3,00
Lapa	2,00	11,00	3,00
Cangrejo peludo	0,14	1,00	0,83

TABLA 11.- Densidades relativas (ind./ m<sup>2</sup>) en invertebrados comerciales de la Provincia de Casma. Año 2005

Área	Subárea	<i>Argopecten</i> <i>purpuratus</i>	<i>Ensis</i> <i>macha</i>
Tortuga- Campanario	B. Tortuga	5,00	
	Bernardino	0,33	
	El Faro	1,25	
	Batán	0,50	
Salitre- Punta Huarco	P. Gorda		1,60
	P. Huarco		1,50
Playitas- Playa Chica	La Gramita		1,00
	Los Angelitos	0,25	
	Playa Grande		3,38

TABLA 12.- Densidad y biomasa en *Emerita analoga* en playas arenosas del litoral de Casma. Año 2005

Playa	Densidad (ind./m <sup>2</sup> )	Biomasa (gramos)
Bahía Casma	224	200
Bernardino	432	112
Campanario	528	320
Isla Blanca	1680	1264
Cajero Chico	5424	2640
Cajero Grande	9088	6080
Mongoncillo	1264	640
La Cocina	3256	2320
Mongón	469	565
El Huarco	1819	1547
Catalina	1744	1000
Hueso Ballena	1552	640
La Gramita	933	693
Grita Lobos	933	363
Playa Grande	293	101
Playa Chica	1328	448

### 4.2.1 DISTRIBUCIÓN Y ABUNDANCIA RELATIVA

#### *Stramonita chocolata* (caracol negro)

Se encontró distribuida en todo el litoral de Casma, fuertemente asociada a sustratos duros muy cerca al litoral y hasta profundidades de 30 m.

Presentó una densidad relativa de 56 ind./10' para el área de Tortuga-Campanario, 2 ind./10' para Salitre-Punta Huarco y 3 ind./10' para la Playitas-Playa Chica (Tabla 10).

#### *Fissurella latimarginata* (lapa, viuda)

Ocurrió a lo largo de todo el litoral de Casma, ocupando sus-

tratos duros como bloques y rocas, tanto cerca al litoral como en áreas conocidas como "bajos" a profundidades de hasta 21 m.

Presentó densidades relativas de 2, 11 y 3 ind./10' para las áreas comprendidas entre Tortuga-Campanario, Salitre-Punta Huarco y Playitas-Playa Chica respectivamente (Tabla 10).

#### *Cancer setosus* (cangrejo peludo)

Se encontró distribuido en todo el litoral de Casma, formando parches muy discretos y asociados a sustratos duros en combinación de rocas con arena y especialmente áreas conoci-

dadas como "bajos", hasta 29 m de profundidad.

Registró una densidad relativa de 0,14 ind./10' para Tortuga-Campanario, 1,00 ind./10' para Salitre-Punta Huarco y 0,83 ind./10' para La Cocina-Playa Chica. Las áreas de bahía Tortuga, Bernardino, isla Blanca, playa Mansa, islotes Los Angelitos y playa Grande fueron las más importantes (Tabla 10).

#### *Argopecten purpuratus* (concha de abanico)

Este recurso se encontró formando un banco en bahía Tortuga y parches en áreas de

influencia de bahía Casma y en forma muy dispersa en islotes Los Angelitos, sobre sustratos mayormente de arena, conchuela y tubos de diopatra y a profundidades de 5 a 13 m.

Presentó una densidad relativa de 5,0 ind./m<sup>2</sup> para el área de bahía Tortuga, 0,33 ind./m<sup>2</sup> para Bernardino, 1,25 ind./m<sup>2</sup> para El Faro, 0,50 ind./m<sup>2</sup> para Batán y 0,25 ind./m<sup>2</sup> para Los Angelitos. Las áreas de mayor importancia fueron bahía Tortu-

ga, El Faro y Batán (Tabla 11).

#### *Ensis macha* (concha navaja)

Estuvo asociada a sustrato arenoso y a profundidades de 15 a 25 metros, encontrándose densidades de 1,60 ind./m<sup>2</sup>, en punta Gorda, 1,50 ind./m<sup>2</sup> en punta Huaro, 1,0 ind./m<sup>2</sup> en punta Las Aldas-La Gramita y 3,38 ind./m<sup>2</sup> en playa Grande (Tabla 11).

#### *Emerita analoga* (muy-muy)

Se encontró distribuido en todas las playas arenosas muestreadas en el litoral de Casma, las densidades medias variaron de 224 ind./m<sup>2</sup> en bahía Casma hasta 9563 ind./m<sup>2</sup> en Cajero Grande; las biomassas registradas oscilaron de 112 g/m<sup>2</sup> en Bernardino a 6.080 g/m<sup>2</sup> en Cajero Grande (Tabla 12).

### 4.2.2 ESTRUCTURA POR TALLAS Y MADUREZ SEXUAL

#### *Stramonita chocolata* (caracol negro)

Presentó un rango de 16 a 67 mm de altura peristomial y una moda importante en 46 mm (Figura 39).

#### *Fissurella latimarginata* (lapa, viuda)

Presentó un rango de tallas (longitud peristomial) de 34 a 73 mm y una estructura por tallas de tipo polimodal, con modas importantes en 40 y 49 mm (Figura 40).

#### *Argopecten purpuratus* (concha de abanico)

16 a 85 mm de altura valvar y con modas importantes en 46 y 52 mm. Individuos desovantes 62,5%, desovados 20,8% y madurantes 16,7% (Figuras 41a y 41b).

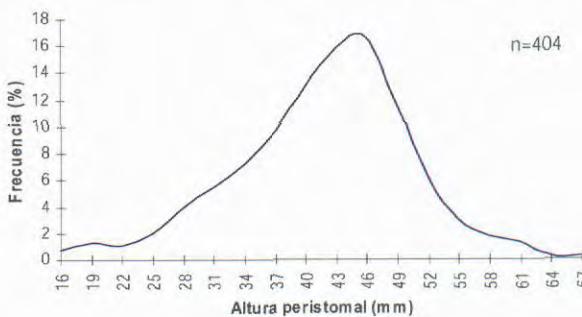


FIGURA 39.- Estructura por tallas de *Stramonita chocolata*

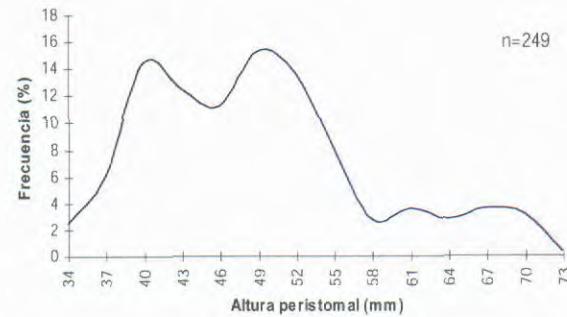


FIGURA 40.- Estructura por tallas de *Fissurella latimarginata*

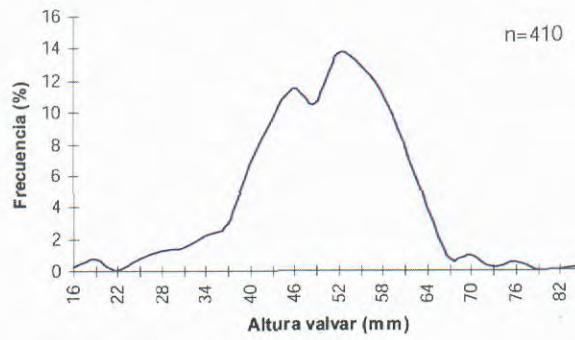


FIGURA 41a.- Estructura por tallas de *Argopecten purpuratus*

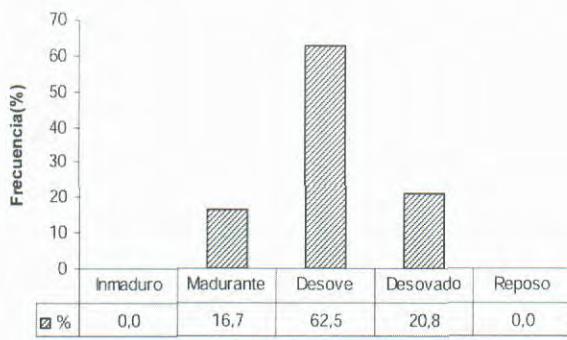
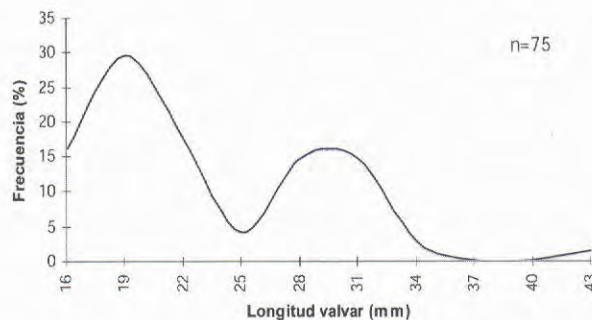


FIGURA 41b.- Madurez gonadal de *Argopecten purpuratus*

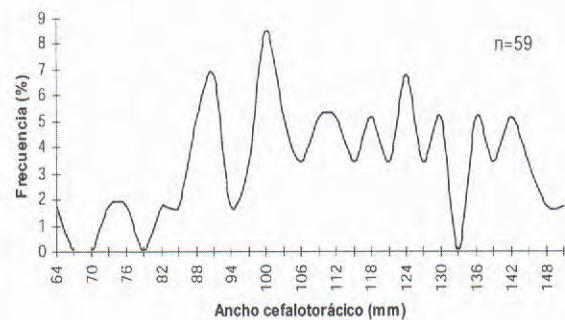
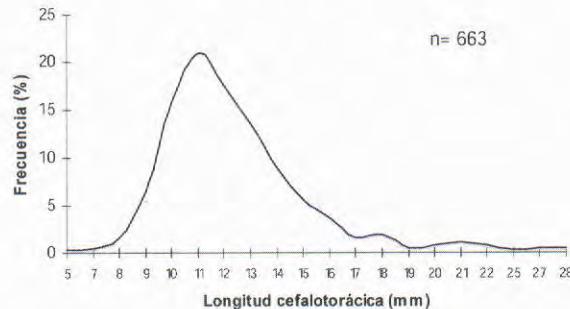
***Ensis macha***  
(concha navaja)

Presentó un rango de 16 a 43 mm de longitud valvar y una estructura de tallas polimodal con una modas importantes en 19 y 30 mm (Figura 42).

FIGURA 42.- Estructura por tallas de *Ensis macha*

***Cancer setosus***  
(cangrejo peludo)

Presentó un rango de 64 a 152 mm de anchocefalotoráxico y una estructura por tallas polimodal, con modas importantes en 91, 100 y 124 mm (Figura 43).

FIGURA 43.- Estructura por tallas de *Cancer setosus*FIGURA 44.- Estructura por tallas de *Emerita analoga*

### 4.3. PROVINCIA DE SANTA

Se identificaron dieciocho (18) especies de invertebrados comerciales:

#### CRUSTÁCEOS

- *Cancer porteri* (jaiva),
- *C. setosus* (cangrejo peludo)
- *Emerita analoga* (muy-muy)

#### MOLUSCOS

- *Stramonita chocolata*  
(caracol negro)
- *Bursa ventricosa*  
(caracol rosado)

- *Fissurella latimarginata* (lapa),

- *F. crassa* (lapa)

- *F. bridgesi* (lapa)

- *Acanthopleura echinata*  
(barquillo espinoso)

- *Sinum cymba* (babosa)

- *Concholepas concholepas*  
(chanque)

- *Argopecten purpuratus*  
(concha de abanico)

- *Semele* spp. (almeja)

- *Trachycardium procerum*  
(pata de mula)

- *Tagelus dombeii*  
(navajuela)

- *Donax peruvianus*  
(marucha)

- *Transennella duviosa*  
(concha pintada)

- *Octopus mimus* (pulpo)

#### 4.3.1 DISTRIBUCIÓN Y ABUNDANCIA RELATIVA

A continuación se presenta el registro de las doce especies más importantes ordenadas de acuerdo a su abundancia relativa (Tablas 13 y 14).

##### *Argopecten purpuratus* (concha de abanico)

Se distribuyó en todo el litoral de la Provincia de Santa, ocupando principalmente sustratos de tipo arena media con conchuela y tubos de diopatra, en zonas semiprotegidas como ensenadas, bahías y lados protegidos de las islas, a profundidades de 4 a 19 m.

Presentó una densidad relativa de 0,78 ind./m<sup>2</sup> para el área Caleta Santa-Bahía El Ferrol y de 1,24 ind./m<sup>2</sup> para Bahía Samanco-Los Chimus. Las áreas de mayor importancia fueron isla Santa, El Dorado, Samanco y Las Salinas (Tabla 13).

##### *Stramonita chocolata* (caracol negro)

Se encontró distribuido en todo el litoral de la Provincia de Santa, fuertemente asociada a sustratos duros muy cerca al litoral y hasta profundidades de 33 m, con mayor frecuencia entre punta Gorda e isla Redonda

y entre punta Filomena y Pan de Azúcar, con una abundancia relativa de 92 ind./10' y 109 ind./10' de buceo, respectivamente (Tabla 14).

##### *Bursa ventricosa* (caracol rosado)

Se encontró distribuido en todo el litoral de Santa, presentando una densidad relativa de 0,47 ind./m<sup>2</sup> para el área Caleta Santa-Bahía El Ferrol y de 1,29 ind./m<sup>2</sup> para Bahía Samanco-Los Chimus; el área comprendida entre Punta Gorda e Isla Redonda fue la de mayor abundancia de la especie, registrando 2 ind./10' de buceo (Tablas 13 y 14).

##### *Fissurella latimarginata*, *F. crassa* y *F. bridgesi* (lapa)

Estas especies se encontraron sólo en el área punta Gorda-Guaynuna, distribuidas desde punta Gorda a Pan de Azúcar, a profundidades de 10 a 23 m, asociadas a sustratos duros tipo "bajos". Estas especies en conjunto presentaron una densidad relativa de 0,30 ind./10' para el área punta Gorda - isla Redonda y de 4,10 ind./10' para punta Filomena - Pan de Azúcar (Tabla 14).

##### *Cancer porteri* (cangrejo jaiva)

Su presencia fue muy dispersa en todo el litoral de Santa, asociado a sustratos duros y pedregosos y hasta 26 m de profundidad, con una densidad relativa de 0,25 ind./m<sup>2</sup>, para el área comprendida entre punta Gorda y Guaynuna. Se localizaron parches importantes en El Perro e isla Ferrol Sur (bahía El Ferrol); la bocana El Dorado, La Boquita (bahía Samanco) e isla Los Chimus (Tabla 13).

##### *Concholepas concholepas* (chanque)

Se halló en parte del litoral del Santa, asociado a sustratos de tipo bloques sólidos o separados, en áreas muy expuestas y hasta profundidades de 38 m, con una densidad relativa de 2 ind./10', con mayor presencia entre Punta Filomena y Pan de Azúcar (Tabla 14).

##### *Trachycardium procerum* (pata de mula)

Este recurso sólo se encontró presente en bahía Samanco, distribuido en sustrato de arena fina a media, hasta 7 m. Presentó una abundancia relativa de 22 ind./10' de búsqueda.

TABLA 13.- Densidad relativa (ind./m<sup>2</sup>) de invertebrados comerciales de la Provincia de Santa. Año 2005

	<i>Argopecten purpuratus</i>	<i>Bursa ventricosa</i>	<i>Cancer porteri</i>	<i>Sinum cymba</i>	<i>Tegularia dolieri</i>	<i>Trachycardium procerum</i>	<i>Transenella pumosa</i>
<b>Caleta Santa - Bahía El Ferrol</b>							
Caleta Santa							
Isla Santa	0,83	0,67			0,33		
Coishco	1,00	0,33		0,11			
Ferrol	0,58						
Total	0,78	0,47			0,11	0,33	
<b>Punta Gorda - Guaynuna</b>							
Punta Gorda	3,33	0,60					
Dorado	1,40				46,5	0,20	
Boquita	0,25	1,75	0,25	0,25			0,25
Mar Brava				1,60			
Los Chimus	0,60					59,2	
Total		1,29	0,25	0,25	46,5	0,20	33,0

TABLA 14.- Densidad relativa (Nº ind./10') de invertebrados comerciales de la Provincia de Santa. Año 2005

	Punta Gorda - Bocana El Dorado	Punta Filomena - Pan de Azúcar
<i>Stramonita chocolata</i>	91,6	109,0
<i>Fissurella latimarginata</i>		2,0
<i>Fissurella crassa</i>		2,0
<i>Concholepas concholepas</i>		1,5
<i>Acanthopleura echinata</i>		0,5
<i>Cancer setosus</i>		0,1
<i>Fissurella bridgesi</i>	0,3	
<i>Argopecten purpuratus</i>	5,3	
<i>Semele</i> sp.	2,6	
<i>Bursa ventricosa</i>	1,9	
<i>Cancer porteri</i>	0,8	
<i>Sinum cymba</i>	0,1	

***Tagelus dombeii***  
(concha navaja)

Esta especie presentó las mismas áreas de distribución y profundidades que pata de mula, distribuyéndose sobre el mismo tipo de sustrato, y presentando una densidad relativa de 31 ind./m<sup>2</sup> (Tabla 13).

***Emerita analoga***  
(muy-muy)

Se encontró distribuido en todas las playas arenosas muestreadas del litoral de la Provincia de Santa, variando las densidades medias de 53

ind./m<sup>2</sup> en playa Agua Fría (bahía El Ferrol) hasta 1579 ind./m<sup>2</sup> en playa Atahualpa (bahía Samanco); las biomassas oscilaron entre 23 g/m<sup>2</sup> y 2.613 g/m<sup>2</sup> respectivamente (Tabla 15).

***Donax marinovichii***  
(marucha)

Se encontró distribuida en bahía Samanco, en las playas Anconcillo, Atahualpa y Vesique, un aproximado de 8 km de playas arenosas. Presentó una densidad media entre 16 ind./m<sup>2</sup> en Anconcillo a 3960 ind./m<sup>2</sup> en Atahualpa (Tabla 16).

#### 4.3.2 ESTRUCTURA POR TALLAS Y MADUREZ SEXUAL

***Argopecten purpuratus***

(concha de abanico)

Presentó un rango de 10 a 82 mm de altura valvar y una estructura polimodal, con modas en 22, 40 y 49 mm.

Se encontraron mayormente individuos desovantes (48%) y desovados (32,3%), y con menor frecuencia los madurantes (19,7%) (Figuras 45a y 45b).

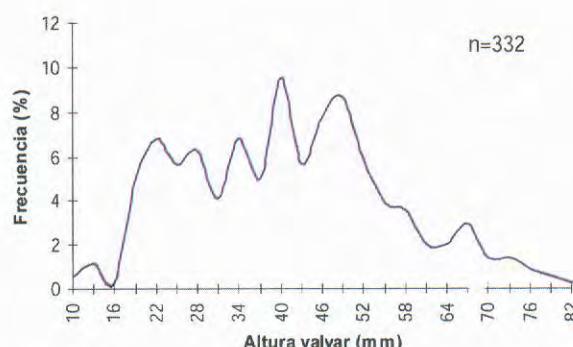


FIGURA 45a.- Estructura por tallas de *Argopecten purpuratus*

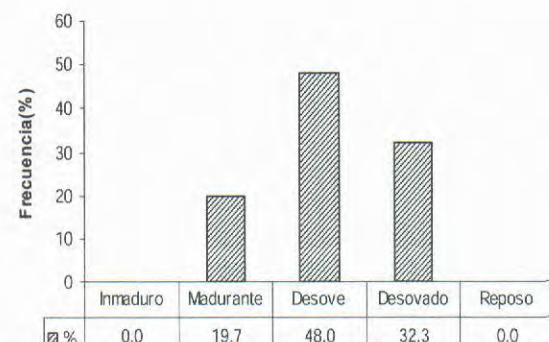


FIGURA 45b.- Madurez gonadal de *Argopecten purpuratus*

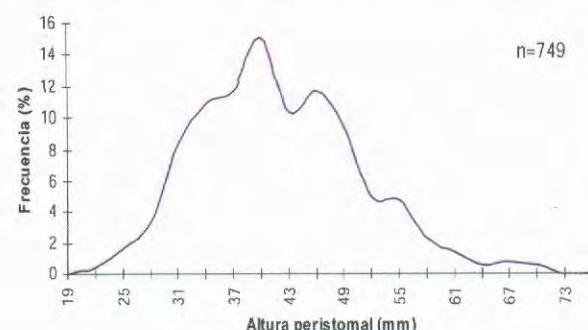


FIGURA 46.- Estructura por tallas de *Stramonita chocolata*

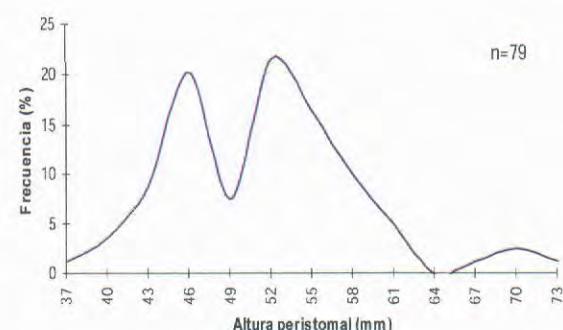


FIGURA 47.- Estructura por tallas de *Bursa ventricosa*

***Bursa ventricosa***  
(caracol rosado)

Presentó un rango de 37 a 73 mm de altura peristomal y una estructura de tallas polimodal, con modas en 46 y 52 mm. (Figura 47).

***Fissurella latimarginata***  
(lapa, viuda)

Este gastrópodo, presentó tallas (longitud peristomal) entre 31 y 76 mm y una estructura polimodal, con modas en 46 y 61 mm (Figura 48).

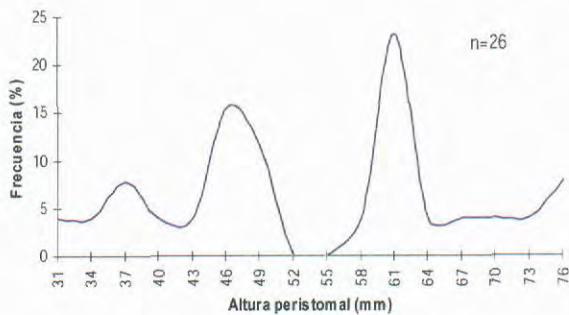


FIGURA 48. Estructura por tallas de *Fissurella latimarginata*

***Fissurella bridgesi***  
(lapa, gallinazo)

Presentó un rango de 28 a 57 mm de altura peristomal, con moda en 43 mm (Figura 49).

***Trachicardium procerum***  
(pata de mula)

Presentó un rango de 26 a 74 mm de altura valvar y una estructura polimodal con modas en 43, 55 y 64 mm (Figura 50).

***Tagelus dombeii*** (concha navaja)  
Presentó un rango de 58 a 82

mm de longitud valvar, con moda en 73 mm (Figura 51).

***Emerita analoga***  
(muy-muy)

Presentó tallas entre 7 y 28 mm de longitudcefalotorácica, y una estructura unimodal con moda en 13 mm (Figura 52).

***Donax marinovicichi***  
(marucha)

Presentó un rango de 15 a 29 mm de longitud valvar y una estructura por tallas unimodal, en 21 mm. (Figura 53).

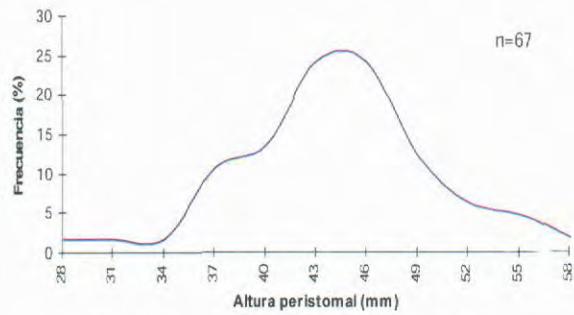


FIGURA 49. Estructura por tallas de *Fissurella bridgesi*

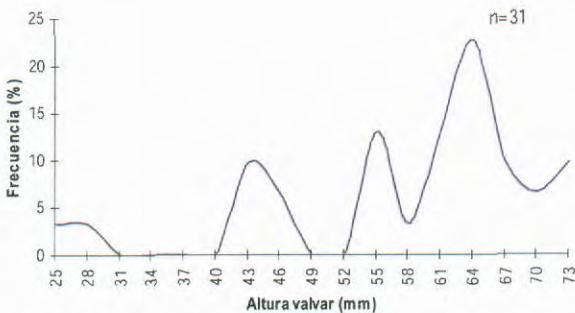


FIGURA 50. Estructura por tallas de *Trachicardium procerum*

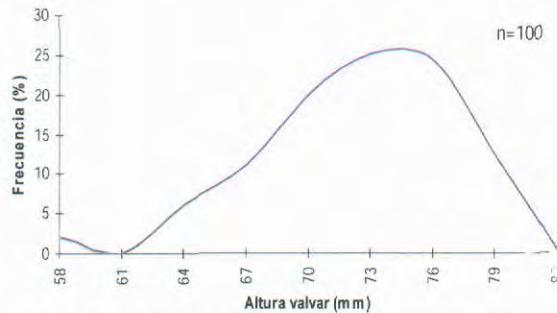


FIGURA 51. Estructura por tallas de *Tagelus dombeii*

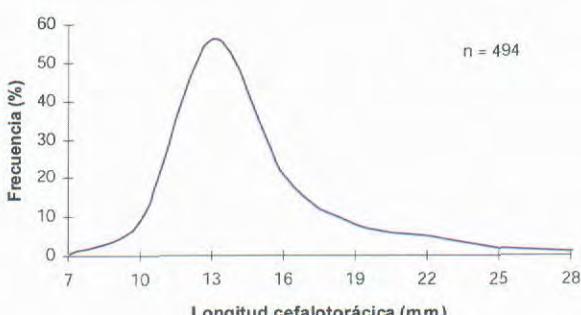


FIGURA 52. Estructura por tallas de *Emerita analoga*

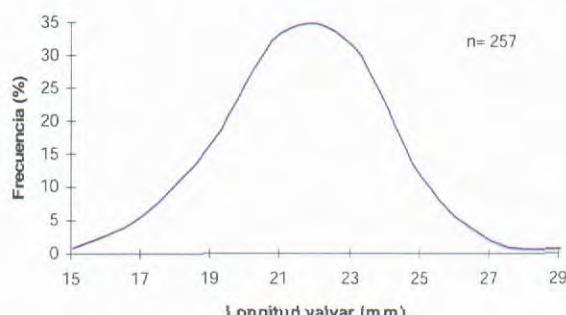


FIGURA 53. Estructura por tallas de *Donax marinovicichi*

## 5. PECES MARINOS COMERCIALES

### 5.1 PROVINCIA DE HUARMEY

Se identificaron trece (13) especies de peces comerciales: *Cheilodactylus variegatus* (pintadilla), *Scartichthys gigas* (borracho), *Hipsoblennius* sp. (trambollo), *Gymnothorax wieneri* (morena colorada), *Paralichthys adspersus* (lenguado), *Odontesthes regia regia* (pejerrey), *Sciaena deliciosa* (lorna), *Parapsettus panamensis* (curaca), *Paralabrax humeralis* (cabrilla), *Acanthistius pictus* (cherlo), *Brotula clarkae* (congrio), *Anisotremus scapularis* (chita) y *Sicyases sanguineus* (peje sapo) (Tabla 17).

ELLIOTT et al. (2000 y 2001) registraron para la playa Gramadal, siete (7) y veinte (20)

especies de peces comerciales en cada año, indicando además la importancia del recurso calamar por representar el 95,5 % para el 2000 y 21 % para el 2001 de la captura total; así mismo ELLIOTT y GONZÁLEZ (2002) para una serie de tiempo de 1996 a 1998, registraron para Playa Canaco veintisiete (27) especies de peces, de los cuales sardina, lorna y pejerrey fueron los más importantes con 31,8%, 16,4% y 11,1% respectivamente, considerando además la importancia de 3,2% calamar y 8,3% pulpo.

Es importante indicar, que especies como morena colora-

da y congrio se encontrarían subexplotadas por cuanto los pescadores evitan extraerlos por la poca demanda y los bajos precios que tienen.

En cuanto a frecuencia, tomada como la fracción porcentual del número en que se encuentra una especie, en relación al número de estaciones realizadas, para el litoral de Huarmey, destacan pintadilla, borracho, trambollo y morena; fueron más frecuentes la pintadilla y morena para el área de Río Seco-Tuquillo, y pintadilla, borracho y trambollo para las áreas Tuquillo - Las Minas y Las Minas-Bermejo (Tabla 17).

TABLA 17.- Ocurrencia porcentual en peces de importancia económica en el litoral de la Provincia de Huarmey. Año 2005

		Río Seco-Tuquillo	Tuquillo-Las Minas	Las Minas-Bermejo	Río Seco-Bermejo				
Nombre científico	N. común	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%
<i>Cheilodactylus variegatus</i>	Pintadilla	8	21,6	21	60,0	11	24,4	40	34,2
<i>Scartichthys gigas</i>	Borracho	3	8,1	12	34,3	9	20,0	24	20,5
<i>Hipsoblennius</i> sp.	Trambollo	2	5,4	4	11,4	7	15,6	13	11,1
<i>Gymnothorax wieneri</i>	Morena	6	16,2	3	8,6	3	6,7	12	10,3
<i>Paralichthys adspersus</i>	Lenguado	3	8,1	2	5,7	2	4,4	7	6,0
<i>Odontesthes regia regia</i>	Pejerrey			2	5,7	4	8,9	6	5,1
<i>Sciaena deliciosa</i>	Lorna	1	2,7	3	8,6	1	2,2	5	4,3
<i>Parapsettus panamensis</i>	Curaca	1	2,7	1	2,9	2	4,4	4	3,4
<i>Paralabrax humeralis</i>	Cabrilla			1	2,9	3	6,7	4	3,4
<i>Acanthistius pictus</i>	Cherlo			2	5,7			2	1,7
<i>Brotula clarkae</i>	Congrio	1	2,7	1	2,9			2	1,7
<i>Anisotremus scapularis</i>	Chita			1	2,9	1	2,2	2	1,7
<i>Sicyases sanguineus</i>	Pejesapo	1	2,7	1	2,9			2	1,7
Número de estaciones		37		35		45		117	

## 5.2 PROVINCIA DE CASMA

TABLA 18.- Niveles de captura (t) por especie registrados en Puerto Casma. Año 2004

Nombre científico	Nombre común .	Captura (t)	%
<i>Odontesthes regia regia</i>	Pejerrey	225,208	39,48
<i>Sciaena deliciosa</i>	Lorna	112,841	19,78
<i>Loligo gahi</i>	Calamar	98,526	17,27
<i>Engraulis ringens</i>	Anchoveta	39,433	6,91
<i>Ethmidium maculatum</i>	Machete	31,803	5,57
<i>Isacia conceptionis</i>	Cabinza	25,534	4,48
<i>Mugil cephalus</i>	Lisa	23,126	4,05
<i>Paralichthys adspersus</i>	Lenguado	3,33	0,58
<i>Genypterus maculatus</i>	Congrio moreno	2,51	0,44
<i>Menticirrhus ophicephalus</i>	Micho	1,651	0,29
<i>Cheilodactylus variegatus</i>	Pintadilla	1,563	0,27
<i>Stromateus stellatus</i>	Chilindrina	1,098	0,19
<i>Paralabrax humeralis</i>	Cabrilla	1,002	0,18
<i>Trachurus murphyi</i>	Jurel	0,453	0,08
<i>Paralonchurus peruanus</i>	Coco	0,37	0,06
<i>Anisotremus scapularis</i>	Chita	0,348	0,06
<i>Cilus gibberti</i>	Corvina	0,316	0,06
<i>Seriolella violacea</i>	Cojinova / palmera	0,227	0,04
<i>Chromis crusma</i>	Castañuela común	0,22	0,04
<i>Mustelus dorsalis</i>	Tollo blanco	0,154	0,03
<i>Rhinobatos planiceps</i>	Guitarra	0,126	0,02
<i>Labrisomus philippii</i>	Trambollo	0,111	0,02
<i>Sarda chilensis chilensis</i>	Bonito	0,100	0,02
<i>Scomber japonicus</i>	Caballa	0,085	0,01
<i>Acanthistius pictus</i>	Cherlo	0,079	0,01
<i>Mustelus witneyi</i>	Tollo común	0,062	0,01
<i>Callorhinichthys callorynchus</i>	Peje gallo	0,049	0,01
<i>Stellifer minor</i>	Mojarilla	0,041	0,01
<i>Myliobatis peruviana</i>	Raya águila	0,029	0,01
<i>Menticirrhus sp.</i>	Misho	0,023	0,00
<i>Cynoscion analis</i>	Cachema	0,017	0,00
<i>Sciaena fasciata</i>	Burro	0,009	0,00
<i>Parapsetus panamensis</i>	Curaca	0,008	0,00
<i>Strongylura exilis</i>	Aguja	0,007	0,00
<i>Caulolatilus affinis</i>	Peje blanco	0,007	0,00
<i>Squatina armata</i>	Angelote	0,003	0,00
<i>Syphurus sp.</i>	Lengüeta	0,003	0,00
<i>Mycteroptera xenarcha</i>	Mero murique	0,003	0,00
<i>Psamobatis caudispina</i>	Raya espinosa	0,003	0,00
<i>Seriola sp.</i>	Fortuno	0,002	0,00
Total		570,500	100,00

Los datos de captura del 2004 procedente del Laboratorio Costero de IMARPE Chimbote, registró cuarenta (40) especies de peces comerciales, incluido el calamar por ser una especie semipelágica. Las más importantes por sus desembarques fueron: *Odontesthes regia regia* (pejerrey), *Sciaena deliciosa* (lorna), *Loligo gahi* (calamar), *Engraulis ringens* (anchoveta), *Ethmidium maculatum* (machete), *Isacia conceptionis* (cabinza), *Mugil cephalus* (lisa) y *Paralichthys adspersus* (lenguado) (Tabla 18).

La estadística de captura permitió identificar un gran número de caladeros tradicionales de peces, siendo los más importantes por sus volúmenes de extracción: Bernardino, Bahía Casma, Lobería, Cajero, Punta Piños, Isla Blanca, Infiernillo, El Arco, Batán, Pérez, El Frío, Tortugas, Los Chivatos, El Faro, Campanario, El Huaro, Punta Gorda, Mongoncillo, Hogádero, Escalería, El Buey, Salitre, Mongón, Palo Parado y Fortuna (Tabla 19).

TABLA 19.- Captura (t) de peces demersal-costeros por áreas de extracción en la Provincia de Casma. Año 2004

	Toneladas	%
Bernardino	163,137	28,60
Bahía Casma	138,552	24,29
Lobería	61,475	10,78
Cajero	42,021	7,37
Punta Piños	41,82	7,33
Isla Blanca	26,781	4,69
Infiernillo	18,143	3,18
El Arco	14,801	2,59
Batán	14,783	2,59
Pérez	10,243	1,80
El Frío	8,123	1,42
Tortugas	6,258	1,10
Los Chivatos	5,402	0,95
El Faro	3,310	0,58
Campanario	3,278	0,57
El Huaro	2,280	0,40
Punta Gorda	2,146	0,38
Mongoncillo	2,007	0,35
Hogádero	1,713	0,30
Escalería	1,331	0,23
El Buey	1,237	0,22
Salitre	0,718	0,13
Mongón	0,603	0,11
Palo Parado	0,285	0,05
Fortuna	0,033	0,01
Total	570,48	100,00

Fuente: Lab. Costero de IMARPE-Chimbote

### 5.3 PROVINCIA DE SANTA

Los desembarques del 2004, permitieron identificar 59 especies de peces comerciales, extraídos dentro de los 300 metros de distancia de la costa en el litoral de la provincia de Santa, y se capturó un total de 2261 t; fueron las especies más importantes: *Odontesthes regia regia* (pe-

jerrey), *Ethmidium maculatum* (machete), *Engraulis ringens* (anchoveta), *Sciaena deliciosa* (lorna), *Mugil cephalus* (lisa), *Isacia conceptionis* (cabinza), *Paralonchurus peruanus* (coco) y *Stellifer minor* (mojarrilla) (Tabla 20).

Por otro lado, la información estadística permitió identificar

un gran número de caladeros tradicionales de peces, siendo los más importantes por los volúmenes de extracción: bahía Samanco, bahía El Ferrol, isla Santa, Mar Brava, Los Chimus, Punta Gorda, caleta Santa, La Poza, bahía Coishco e islote Mesías (Tabla 21).

TABLA 20.- Tonelaje (t) de extracción de peces demersal-costeros. Provincia de Santa. Año 2004

Especie	Captura	%
Pejerrey	840,3	37,2
Machete	446,6	19,7
Anchoveta	271,2	12,0
Lorna	260,9	11,5
Lisa	167,5	7,4
Cabinza	107,4	4,8
Coco	42,9	1,9
Mojarrilla	24,5	1,1
Otros	99,9	4,4
<b>TOTAL</b>	<b>2261,4</b>	<b>100</b>

Fuente: Lab. Costero de IMARPE-Chimbote

TABLA 21.- Captura (t) de peces demersal-costeros por área de extracción. Provincia de Santa. Año 2004

Caladeros	Toneladas	%
Bahía Samanco	1058,2	46,79
Bahía El Ferrol	507,1	22,42
Isla Santa	243,5	10,77
Mar Brava	144,7	6,40
Los Chimus	127,4	5,64
Punta Gorda	45,2	2,00
Caleta Santa	35,6	1,57
La Poza	30,3	1,34
Bahía Coishco	26,8	1,18
Islote Mesías	26,7	1,18
Corraloncillo	9,1	0,40
Derrumbe	5,7	0,25
Pan de Azúcar	0,5	0,02
Desaguadero	0,3	0,01
La Ballena	0,1	0,01
La Lobera	0,1	0,01
<b>TOTAL</b>	<b>2261,4</b>	<b>100</b>

Fuente: Lab. Costero de IMARPE-Chimbote

## 6. MACROALGAS

Se presenta el registro de macroalgas marinas pertenecientes a las clorofitas, feofitas o rodoftitas.

TABLA 22.- Macroalgas halladas en el litoral de Huarmey. Año 2005

	Río Seco-Tuquillo	Tuquillo-Las Minas	Las Minas-Bermejo		Río Seco-Bermejo	
	Nº	%	Nº	%	Nº	%
<i>Cryptopleura</i> sp.	15	40,5	1	2,9	3	6,7
<i>Chondrocanthus</i> sp.	5	13,5	3	8,6	1	2,2
<i>Macrocystis</i> sp.	7	18,9	0	0,0	0	0,0
<i>Rhodymenia flabellifolia</i>	4	10,8	3	8,6	0	0,0
<i>Corallina officinalis</i>	3	8,1	0	0,0	0	0,0
<i>Porphyra</i> sp.	3	8,1	0	0,0	0	0,0
<i>Agardhiella tenera</i>	1	2,7	0	0,0	1	2,2
<i>Ulva</i> sp.	1	2,7	0	0,0	1	2,2
<i>Ahnfeltia durvillaei</i>	0	0,0	1	2,9	0	0,0
<i>Gracilaria peruviana</i>	0	0,0	0	0,0	1	2,2
<i>Pterosiphonia</i> sp.	0	0,0	0	0,0	1	2,2
					1	0,9

### 6.1 PROVINCIA DE HUARMEY

Se registró la ocurrencia de macroalgas que constituyen sustrato y protección de muchos organismos: *Cryptopleura* sp., *Chondrocanthus* sp., *Macrocystis* sp., *Rhodymenia flabellifolia*, *Corallina officinalis*, *Porphyra* sp., *Agardhiella tenera*, *Ulva* sp., *Ahnfeltia durvillaei*, *Gracilaria peruviana* y *Pterosiphonia* sp., destacando las dos primeras por ser más frecuentes (Tabla 22).

### 6.2 PROVINCIA DE CASMA

Se identificaron especies como: *Caulerpa* sp., *Rhodymenia flabellifolia*, *Agardhiella tenera* y *Polysiphonia* sp., destacaron *Caulerpa* sp. en Bahía Tortuga y *Rhodymenia* sp. en otros puntos del litoral de Casma (Tabla 23).

### 6.3 PROVINCIA DE SANTA

Se encontró principalmente *Rhodymenia flabellifolia* y *Gracilaria* sp. como especies identificadas en los muestreos de campo (Tabla 24).

TABLA 23.- Peso (g) de macroalgas registradas en el Litoral de Casma. Año 2005

	Tortuga-Campanario	Salitre-Punta Huaro	Cocina-Playa Chica	Total	%
<i>Caulerpa</i> sp.	680			680	46,6
<i>Rhodymenia flabellifolia</i>	60	230	360	620	42,5
<i>Agardhiella tenera</i>	140			140	9,6
<i>Polysiphonia</i> sp.		20		20	1,4
Total	850	250	360	1460	100,0

TABLA 24.- Peso (g) de macroalgas registradas en el Litoral de Santa. Año 2005

	Bahía Ferrol	Bahía Samanco	Los Chimus	Total	%
<i>Rhodymenia flabellifolia</i>	301	967	7	1275	95,5
<i>Gracilaria</i> sp.	8	53		61	4,5
Total	309	1020	7	1336	100,0

## 7. HUEVOS DE INVERTEBRADOS

En el litoral de Huarmey, destaca la existencia de huevos de calamar en playas arenosas, y huevos de caracol negro y raya en áreas más abiertas y de sustrato duro. El área de Las Minas-Bermejo presentó mayor abundancia de huevos de calamar (Tabla 25). Así mismo, es importante mencionar las bahías de Casma y Samanco, como áreas importantes de desove de calamar, que permiten desarrollar toda una pesquería en base a este recurso.

TABLA 25.- Frecuencia de huevos de invertebrados y peces. Litoral de Huarmey.

	Río Seco-Tuquillo		Tuquillo-Las Minas		Las Minas-Bermejo		Río Seco-Bermejo	
	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%
Calamar	3	8,1	2	5,7	12	26,7	17	14,5
Raya	2	5,4	2	5,7	2	4,4	6	5,1
Caracol negro	2	5,4	3	8,6	0	0,0	5	4,3
Nº estaciones	37		35		45		117	

## 8. FAUNA ASOCIADA

Las especies que conforman la fauna asociada se obtuvieron de las unidades de muestreo (ind./m<sup>2</sup> e ind. /10' de buceo efectivo) de los invertebrados de interés comercial.

### 8.1 PROVINCIA DE HUARMEY

Se identificó un total de 51 unidades taxonómicas para el litoral de Huarmey, asociadas tanto a sustratos duros como a blandos, de los cuales *Tetrapygus niger*, *Nassarius gayi*, *Stichaster striatus*, *Pagurus* sp., *Heliaster helianthus*, *Luidia magellanica*, *Tegula atra*, *Hepatus chilensis*, *Actinia* sp., *Gorgona* sp., *Pattalus mollis* y *Semimytilus algosus* fueron las especies más frecuentes, asociadas principalmente a sustratos duros como bloques y rocas. Las especies con mayor importan-

cia numérica fueron *Nassarius gayi*, poliquetos no identificados y *Ophiactus kroyeri*, asociados a sustratos de tipo fango arenoso (Tabla 26).

### 8.2 PROVINCIA DE CASMA

Se identificó un total de 52 unidades taxonómicas en el litoral de Casma, asociados a ambos tipos de sustrato, de los cuales *Mulinia* sp., poliquetos finos y *Diopatra rhizoicola* fueron más abundantes para el área Tortuga-Campanario; *Mulinia* sp. y *Pitar catarius* fueron más importantes en el área Salitre-Punta Huaro; y *Mulinia* sp. fue más frecuente en el área Playitas-Playa Chica (Tabla 27).

Cabe indicar que el bivalvo *Mulinia* sp. es una especie que se encuentra muy asociada a

sustratos de tipo arena fina con fango y es fuente de alimento de algunas especies de peces de importancia comercial.

### 8.3 PROVINCIA DE SANTA

Se identificaron 61 unidades taxonómicas en el litoral de la Provincia de Santa, de las cuales, *Ophiuroideos*, *Diopatra rhizoicola*, *Eurypanopeus transversus*, *Transennella pannosa*, *Cucumaria duviosa*, *Mulinia* sp. y *Tagelus dombeii*, fueron frecuentes y abundantes en sustrato de tipo blando (arena, fango).

En el sustrato duro (roca madre, bloques, pedregales) fueron más abundantes: *Stramonita chocolata*, *Pagurus* sp., *Xanthochorus buxea* y *Tegula atra* (Tabla 28).

TABLA 26.- Fauna asociada en el litoral de la provincia de Huarmey

	Río Seco -Tuquillo		Tuquillo - Las Minas		Las Minas - Bermejo		Litoral Huarmey	
	Nº ind.	%	Nº ind.	%	Nº ind.	%	Nº ind.	%
<i>Nassarius gayi</i>			14	5,13	416	38,45	430	30,65
Poliquetos finos*	10	20,83	18	6,59	270	24,95	298	21,24
<i>Ophiactus kroyeri</i>			42	15,38	227	20,98	269	19,17
<i>Pagurus</i> sp.	5	10,42	74	27,11	24	2,22	103	7,34
<i>Coenocentrurus</i> sp.			47	17,22	2	0,18	49	3,49
<i>Tetrapygus niger</i>			31	11,36	8	0,74	39	2,78
<i>Mitrella unifasciata</i>	12	25,00			27	2,50	39	2,78
<i>Diopatra rhizoicola</i>			5	1,83	30	2,77	35	2,49
<i>Tegula atra</i>	12	25,00	3	1,10	13	1,20	28	2,00
<i>Hepatus chilensis</i>					13	1,20	13	0,93
<i>Arenicola</i>			3	1,10	9	0,83	12	0,86
Sipuncúlidos					11	1,02	11	0,78
<i>Olivia peruviana</i>			1	0,37	7	0,65	8	0,57
<i>Stichaster striatus</i>			6	2,20	1	0,09	7	0,50
<i>Arbacia espatuligera</i>	5	10,42	1	0,37			6	0,43
<i>Corallium rubrum</i>	2	4,17	3	1,10	1	0,09	6	0,43
<i>Chione subrugosa</i>					6	0,55	6	0,43
<i>Chiton</i> sp.			5	1,83			5	0,36
<i>Xanthochorus</i> sp.			5	1,83			5	0,36
<i>Actina</i> sp.			3	1,10	1	0,09	4	0,29
<i>Luidia magellanica</i>			1	0,37	3	0,28	4	0,29
<i>Sentimytilus algosus</i>					4	0,37	4	0,29
<i>Blepharipoda occidentalis</i>			1	0,37	2	0,18	3	0,21
Espiongarios					3	0,28	3	0,21
Glycéridos			3	1,10			3	0,21
<i>Helianster helianthus</i>	1	2,08	1	0,37	1	0,09	3	0,21
<i>Transennella pannosa</i>			3	1,10			3	0,21
<i>Mursia gaudichaudii</i>	1	2,08			1	0,09	2	0,14
<i>Petrolisthes desmaresti</i>			2	0,73			2	0,14
<i>Branchiostoma</i> sp.			1	0,37			1	0,07
<i>Patiria chilensis</i>					1	0,09	1	0,07
<i>Prototethaca asperrima</i>					1	0,09	1	0,07
Total	48	100,00	273	100,00	1082	100,00	1403	100,00

\* Sin identificar

TABLA 27.- Fauna asociada del litoral de la provincia de Casma

	Tortuga-Campanario		Salitre-Punta Huaro		Playitas-Playa Chica		Litoral Casma	
	Nº ind.	%	Nº ind.	%	Nº ind.	%	Nº ind.	%
<i>Mullinia</i> sp.	3752	58,63	11084	88,57	35852	98,04	50688	91,36
Poliquetos finos*	1680	26,25					1680	3,03
<i>Pitar catarius</i>	1	0,02	600	4,79			601	1,08
<i>Nassarius gayi</i>	38	0,59	147	1,17	225	0,62	410	0,74
<i>Diopatra rhizoicola</i>	263	4,11	48	0,38	13	0,04	324	0,58
<i>Pagurus</i> sp.	89	1,39	7	0,06	223	0,61	319	0,57
<i>Mitrella unifasciata</i>	6	0,09	107	0,85	106	0,29	219	0,39
<i>Chione subrugosa</i>	47	0,73	100	0,80			147	0,26
<i>Tegula luctuosa</i>	40	0,63	83	0,66	6	0,02	129	0,23
Ophiuroideos	13	0,20	17	0,14	60	0,16	90	0,16
Poliqueto desnudo*			72	0,58	14	0,04	86	0,15
<i>Xanthochorus buxea</i>	3	0,05	82	0,66			85	0,15
<i>Ensis macha</i>	1	0,02	41	0,33	35	0,10	77	0,14
<i>Tegula atra</i>	48	0,75	26	0,21			74	0,13
<i>Eurypanopeus transversus</i>	70	1,09			1	0,00	71	0,13
<i>Glycymeris ovata</i>	67	1,05	3	0,02			70	0,13
<i>Prunum cursum</i>	66	1,03					66	0,12
<i>Argopecten purpuratus</i>	48	0,75					48	0,09
<i>Transennella pannosa</i>	41	0,64	2	0,02			43	0,08
<i>Stramonita chocolata</i>	24	0,38	1	0,01			25	0,05
<i>Oliva peruviana</i>			10	0,08	13	0,04	23	0,04
<i>Arbacia espatuligera</i>	14	0,22	2	0,02	5	0,01	21	0,04
<i>Sinum cymba</i>	1	0,02	20	0,16			21	0,04
<i>Cyclimella</i> sp.			20	0,16			20	0,04
<i>Hepatus chilensis</i>	9	0,14	7	0,06			16	0,03
<i>Renilla</i> sp.	9	0,14	7	0,06			16	0,03
<i>Pectinaria</i> sp.	14	0,22					14	0,03
<i>Crepidula</i> sp.	5	0,08	5	0,04			10	0,02
<i>Semimytilus algosus</i>	4	0,06			6	0,02	10	0,02
<i>Bursa ventricosa</i>	7	0,11	2	0,02			9	0,02
Nemertinos	3	0,05	4	0,03	2	0,01	9	0,02
<i>Cancer setosus</i>	8	0,13					8	0,01
<i>Fissurella latimarginata</i>	8	0,13					8	0,01
<i>Mitra swainsonii</i>	3	0,05	3	0,02			6	0,01
<i>Cucumaria duosiosa</i>	5	0,08					5	0,01
<i>Actinia</i> sp.	1	0,02			4	0,01	5	0,01
<i>Chiton cumingsii</i>	1	0,02	3	0,02			4	0,01
<i>Lepidopa chilensis</i>			2	0,02	2	0,01	4	0,01
<i>Cycloanthops</i> sp.	3	0,05					3	0,01
<i>Pinnixa transversalis</i>	3	0,05					3	0,01
<i>Coenocentrotus</i> sp.			3	0,02			3	0,01
<i>Anachis nigricans</i>			3	0,02			3	0,01
Almejita*	1	0,02	1	0,01			2	0,00
<i>Diodora</i> sp.			2	0,02			2	0,00
<i>Solenasteria gatesi</i>	1	0,02					1	0,00
<i>Aplysia</i> sp.	1	0,02					1	0,00
<i>Brachiodictoma</i> sp.	1	0,02					1	0,00
<i>Chiton</i> sp.	1	0,02					1	0,00
<i>Cancer coronatus</i>			1	0,01			1	0,00
<i>Taliepus marginatus</i>					1	0,00	1	0,00
<i>Polinices</i> sp.					1	0,00	1	0,00
Total	6400	100,00	12515	100,00	36569	100,00	55484	100,00

\* sin identificar

TABLA 28.- Fauna asociada del litoral de la provincia del Santa

	Cal. Santa - B. El Ferrol		P. Gorda - Guaynuna		Litoral Santa	
	Nº ind.	%	Nº ind.	%	Nº ind.	%
Ophiuroideos	9839	52,90	12	0,60	9851	47,86
<i>Diopatra rhizoicola</i>	1764	9,48	755	38,02	2519	12,24
<i>Mullinia</i> sp.	2431	13,07	1	0,05	2432	11,81
<i>Cucumaria divisa</i>	2383	12,81	0	0,00	2383	11,58
<i>Nassarius gayi</i>	1038	5,58	136	6,85	1174	5,70
<i>Eurypanopeus transversus</i>	659	3,54	330	16,62	989	4,80
<i>Transennella pannosa</i>			297	14,95	297	1,44
<i>Pagurus</i> sp.	74	0,40	48	2,42	122	0,59
<i>Mitra swainsonii</i>	99	0,53	6	0,30	105	0,51
<i>Tegula luctuosa</i>	69	0,37	35	1,76	104	0,51
<i>Cardita laticostata</i>	2	0,01	102	5,14	104	0,51
<i>Tagelus dombeii</i>	2	0,01	93	4,68	95	0,46
<i>Chione subrugosa</i>	74	0,40	11	0,55	85	0,41
<i>Brachistostoma</i> sp.			43	2,17	43	0,21
Poliquetos *	37	0,20	0	0,00	37	0,18
<i>Prunum cursum</i>	4	0,02	32	1,61	36	0,17
<i>Argopecten purpuratus</i>	14	0,08	21	1,06	35	0,17
<i>Crucibulum</i> sp.	19	0,10	7	0,35	26	0,13
<i>Bursa ventricosa</i>	7	0,04	18	0,91	25	0,12
<i>Cycloanthops</i> sp.	14	0,08	0	0,00	14	0,07
<i>Hepatus chilensis</i>	7	0,04	5	0,25	12	0,06
<i>Arbacia espatuligera</i>	5	0,03	7	0,35	12	0,06
<i>Pectinaria</i> sp.	10	0,05	0	0,00	10	0,05
<i>Semimytilus algosus</i>	10	0,05	0	0,00	10	0,05
<i>Chiton cumingsii</i>			9	0,45	9	0,04
<i>Xanthochorus buxean</i>	6	0,03	0	0,00	6	0,03
<i>Actinia</i> sp.	4	0,02	2	0,10	6	0,03
<i>Alpheus chilensis</i>	3	0,02	2	0,10	5	0,02
<i>Crepidatella dilatata</i>	4	0,02	0	0,00	4	0,02
<i>Xanthochorus broderipii</i>	1	0,01	3	0,15	4	0,02
<i>Crepidula</i> sp.	3	0,02	0	0,00	3	0,01
<i>Pitar catarius</i>	3	0,02	0	0,00	3	0,01
<i>Tellina</i> sp.	3	0,02	0	0,00	3	0,01
Glycéridos	2	0,01	0	0,00	2	0,01
<i>Mitrella unifasciata</i>	2	0,01	0	0,00	2	0,01
<i>Pseudosquilllopsis lessoni</i>	2	0,01	0	0,00	2	0,01
Nemertinos	1	0,01	1	0,05	2	0,01
<i>Pinnixa transversalis</i>	1	0,01	1	0,05	2	0,01
<i>Sinum cymba</i>	1	0,01	1	0,05	2	0,01
<i>Petrolisthes desmaresti</i>			2	0,10	2	0,01
<i>Solenasteria gatesi</i>			2	0,10	2	0,01
<i>Cichynella</i> sp.	1	0,01	0	0,00	1	0,00
Nudibranquios	1	0,01	0	0,00	1	0,00
<i>Cancer porteri</i>			1	0,05	1	0,00
Majidae			1	0,05	1	0,00
<i>Pilumnoides perlatus</i>			1	0,05	1	0,00
<i>Renilla</i> sp.			1	0,05	1	0,00
Total	18599	100,00	1986	100,00	20585	100,00

\* sin identificar

## 9. COMUNIDADES PESQUERAS ARTESANALES

### 9.1 PROVINCIA DE HUARMEY

Se registraron once gremios de pescadores artesanales, que cuentan aproximadamente con 938 asociados, de los cuales 444 (47,3%) son pescadores de orilla y 494 (52,7%) son pescadores que utilizan chalanas, botes ó lanchitas. Hay que resaltar la importancia de los pescadores de orilla o no embarcados por su gran número, a ello hay que agregar, según versión de los dirigentes, la actividad de aproximadamente 90 marisqueros procedentes de Barranca (Figura 54).

### 9.2 PROVINCIA DE CASMA

Según fuentes del Viceministerio de Pesquería de la Región Áncash, en la Provincia de Casma, se registran seis asociaciones de pescadores artesanales, que realizan sus faenas en chalanas y botes, con modalidades de pinta y buceo para el área de Tortuga, cortina y bolichito para Casma y pinta y cortina para La Gramita, existiendo relación directa entre el número de embarcaciones y el número de pescadores (Figura 55).

### 9.3 PROVINCIA DE SANTA

Según fuentes del Viceministerio de Pesquería de la Región Áncash, en la Provincia de Santa, existen 13 asociaciones de pescadores artesanales registradas, que agrupan a 1263 agremiados aproximadamente y que realizan sus faenas en chalanas y botes, empleando para Caleta Santa y Coishco la cortina; en bahía El Ferrol, pinta, cortina, trasmallo y bolichito; en Samanco y Los Chimus, cortina y bolichito. Existe relación directa entre el número de embarcaciones y el número de pescadores (Figura 56).

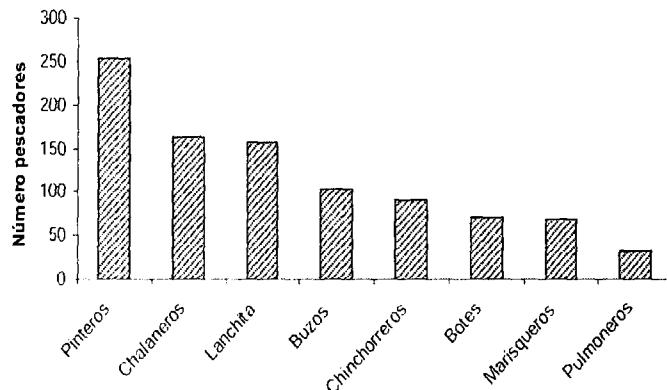


FIGURA 54.- Modalidades de extracción de la pesca artesanal en el litoral de Huarmey. Año 2005.

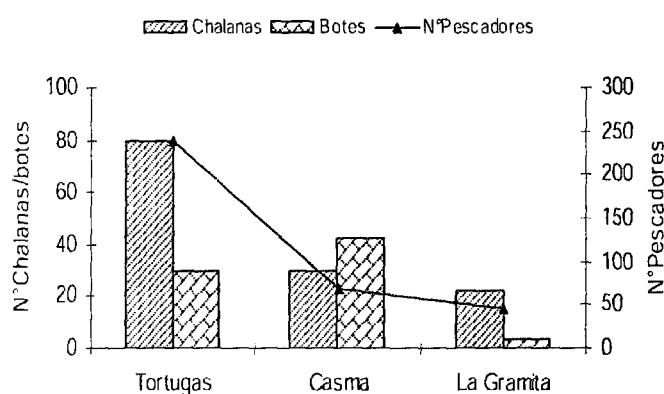


FIGURA 55.- Número de embarcaciones y pescadores por área de extracción en el litoral de la provincia de Casma. Año 2005.

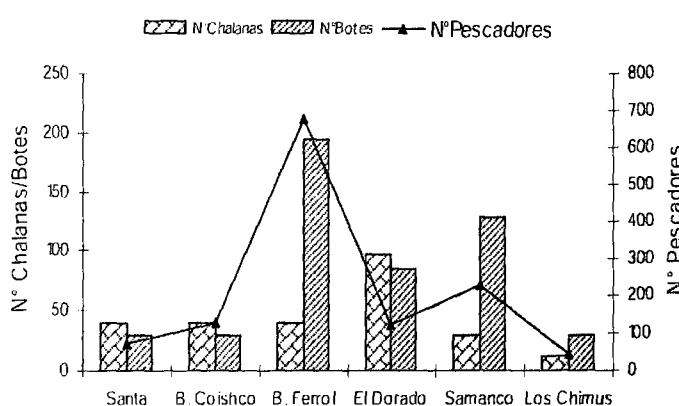


FIGURA 56.- Número de embarcaciones y pescadores por área de extracción en el litoral de la provincia de Santa. Año 2005.

## 10. DELIMITACIÓN DE BANCOS NATURALES, ZONAS DE PESCA ARTESANAL Y ÁREAS PROPUESTAS PARA MARICULTURA

La delimitación de las áreas de interés se realizó tomando en consideración los datos de campo obtenidos al momento de la

prospección, en trabajo conjunto con los gremios de pescadores artesanales de cada una de las áreas, además de la informa-

ción estadística de pesca artesanal de los principales puertos donde el IMARPE cuenta con personal técnico.

### 10.1 PROVINCIA DE HUARMEY

#### 10.1.1 PLAYA RÍO SECO – PLAYA COLORADO

En esta área, se pudo observar una gran actividad extractiva; se logró avistar y georreferenciar 73 unidades extractivas; las chalanas pinteras, los bolichitos y botes marisqueros representaron el 46,5%, 26,0% y 20,5% respectivamente. La presencia de estas unidades de extracción permitió, delimitar los bancos naturales, zonas de pesca artesanal y áreas propicias para la maricultura, las mismas

que quedaron delimitadas por las coordenadas geográficas que se dan en la Tabla 29 y las Figuras 57a y 57b.

#### Bancos naturales de invertebrados (Tabla 29 y Figura 57a)

Se identificaron algunos parches muy pequeños de concha de abanico (*Argopecten purpurratus*) en áreas conocidas como

punta Patillos y punta María, ubicados dentro de la Zona de Pesca Artesanal N° 3; así como de concha navaja (*Ensis macha*) georreferenciados en punta Pan de Azúcar y ubicados dentro de la Zona de Pesca Artesanal N° 2

La concha de abanico, se encontró en áreas muy reducidas y pegadas al litoral, asociada a sustratos de tipo arena con tubos de *Diopatra*.

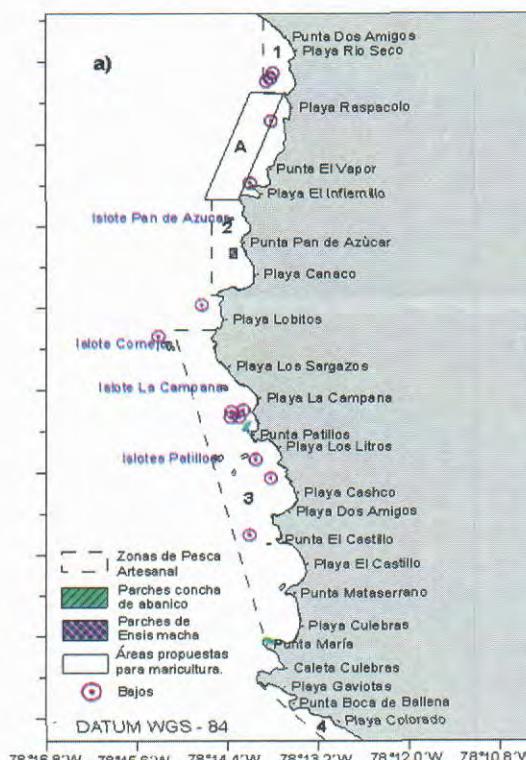


FIGURA 57a.- Bancos naturales en el área Playa Río Seco-Playa Colorado. Huarmey

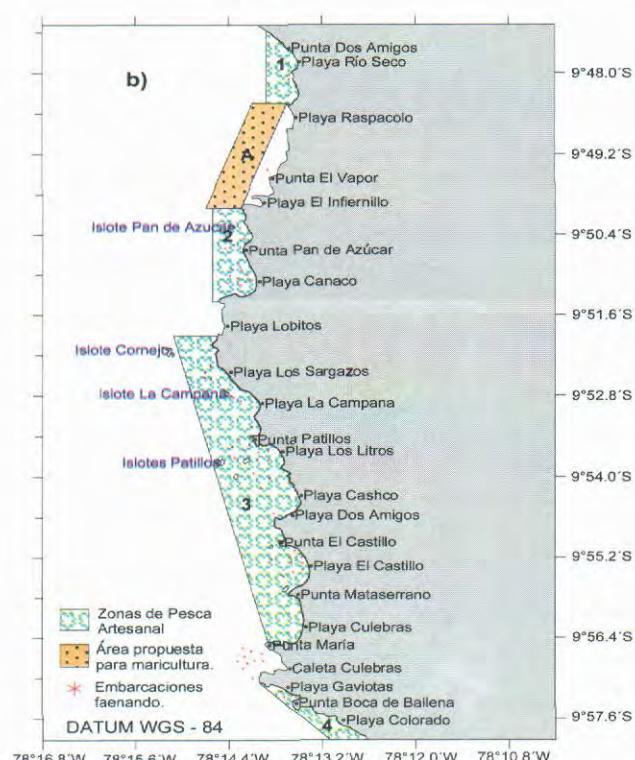


FIGURA 57b.- Zonas de pesca artesanal y maricultura en el área Playa Río Seco-Playa Colorado. Huarmey

*Ensis macha* se encontró en un área mucho más amplia que la concha de abanico, a una profundidad media de 12 m y asociada a sustrato arenoso de forma irregular (fondo sinuoso), encontrándose enterrada en las concavidades y en áreas de grandes bancos preexistentes del recurso, por la gran cantidad de valvas simples encontradas.

La gran cantidad de bajos encontrados dentro de las áreas limitadas como zonas de pesca artesanal, permiten la ocurrencia de una gran diversidad marina donde confluyen peces de peña como pintadilla, borracho, trambollo, morena, congrio e invertebrados como pulpo, lapa y cangrejo peludo y diversas especies de macroalgas y fauna asociada, que sustentan de esta forma zonas importantes de extracción para la pesca artesanal.

#### Zonas de pesca artesanal (ZPA) (Tabla 29 y Figura 57b)

**La Zona de Pesca Artesanal N° 1** comprende la zona de influencia de punta Dos Amigos y playa Río Seco, de fondo arenoso con parches de canto rodado. Allí se extrae principalmente calamar y cangrejo violáceo; además existen bajeríos donde se extrae principalmente invertebrados tipo lapa

y peces de peña.

#### La Zona de Pesca Artesanal

N° 2 comprende la influencia del islote Pan de Azúcar y playa Canaco, con ensenadas arenosas, donde existe gran actividad extractiva de calamar con bolichitos y chinchorros de playa.

#### La Zona de Pesca Artesanal

N° 3, abarca la zona entre islote Cornejo y punta María; comprende las playas Campana, Cashco, El Castillo y Culebras, con ensenadas arenosas donde se pesca calamar, con bolichito y chalana con pinta, además de peces de sustrato rocoso.

#### La Zona de Pesca Artesanal

N° 4 incluye áreas de influencia entre playas Gaviotas y Médano con ensenadas arenosas, donde se pesca calamar y sus huevos, pues constituyen áreas importantes de desove de la especie.

#### Áreas propuestas para maricultura

(Tabla 29 y Figura 57b)

Entre playa Río Seco y playa Colorado, se identificó y delimitó un área (A) propicia para la maricultura, sobre un sustrato principalmente de tipo arenoso y a profundidades de 6 a 30 m.

TABLA 29.- Delimitación georreferenciada de áreas de interés. Playa Río Seco-Playa Colorado. Huarmey

Bancos naturales de invertebrados		
<i>Argopecten purpuratus</i>		
1	09°53'22,6"	78°14'10,8"
	09°53'17,4"	78°14'09,7"
	09°53'15,5"	78°14'06,1"
	09°53'22,6"	78°14'10,8"
	09°56'31,1"	78°13'51,2"
	09°56'29,4"	78°13'54,4"
<i>Ensis mancha</i>		
1	09°50'43,2"	78°14'17,0"
	09°50'43,2"	78°14'22,2"
	09°50'51,6"	78°14'22,2"
	09°50'51,6"	78°14'17,0"
Zonas de Pesca Artesanal		
1	09°47'22,3"	78°13'54,9"
	09°48'27,1"	78°13'54,9"
	09°48'27,1"	78°13'38,7"
2	09°50'00,0"	78°14'15,0"
	09°50'00,0"	78°14'37,2"
	09°51'24,0"	78°14'36,8"
	09°51'24,0"	78°14'31,8"
3	09°51'55,2"	78°14'34,2"
	09°51'55,2"	78°15'06,7"
	09°56'27,0"	78°13'54,0"
4	09°57'03,7"	78°13'59,9"
	10°00'13,8"	78°11'54,0"
	10°00'12,6"	78°11'43,2"
Área propuesta para maricultura		
A	09°48'27,1"	78°13'38,7"
	09°48'27,1"	78°14'05,5"
	09°50'00,0"	78°14'42,0"
	09°50'00,0"	78°14'15,0"

TABLA 30. Delimitación georreferenciada de áreas de interés. Las Gringas - Playuela. Huarmey

Área propuesta para maricultura		
B	10°10'37,2"	78°07'36,0"
	10°10'48,0"	78°07'54,0"
	10°14'33,0"	78°05'46,8"
	10°14'28,8"	78°05'32,4"
Banco <i>Ensis macha</i>		
2	10°01'46,6"	78°11'13,3"
	10°01'52,2"	78°11'24,8"
	10°02'59,2"	78°10'49,0"
	10°02'53,7"	78°10'37,8"
Zonas de Pesca Artesanal		
5	10°01'12,0"	78°11'48,0"
	10°03'13,8"	78°10'42,0"
	10°03'07,2"	78°10'31,8"
6	10°06'33,6"	78°11'05,4"
	10°06'36,0"	78°11'15,0"
	10°07'33,0"	78°10'43,2"
	10°07'29,4"	78°10'20,4"

#### 10.1.2 PLAYA LAS GRINGAS – PLAYUELA

En esta área se avistaron y georreferenciaron 115 unidades extractivas, siendo los pescadores no embarcados, chalanas pinteras y botes marisqueros los más importantes (48,7%, 31,3% y 15,7% respectivamente), y sirvió de base para delimitar los bancos naturales, zonas de pesca artesanal y áreas propuestas para la maricultura, quedando georreferenciadas por las coordenadas geográficas que aparecen en la Tabla 30 y Figuras 58a y 58b.

#### Bancos naturales de invertebrados

(Tabla 30 y Figura 58a)

En esta zona, sólo se registró la ocurrencia de un gran banco de *Ensis macha* de aproximadamente 90 ha, ubicado dentro de la zona de pesca artesanal N° 5, entre playa Salinas y punta Cruz del Cabo, de 13 a 20 m de profundidad, asociado igualmente a sustrato de tipo arenoso y con densidades que variaron de 2 a 9 ind./m<sup>2</sup>.

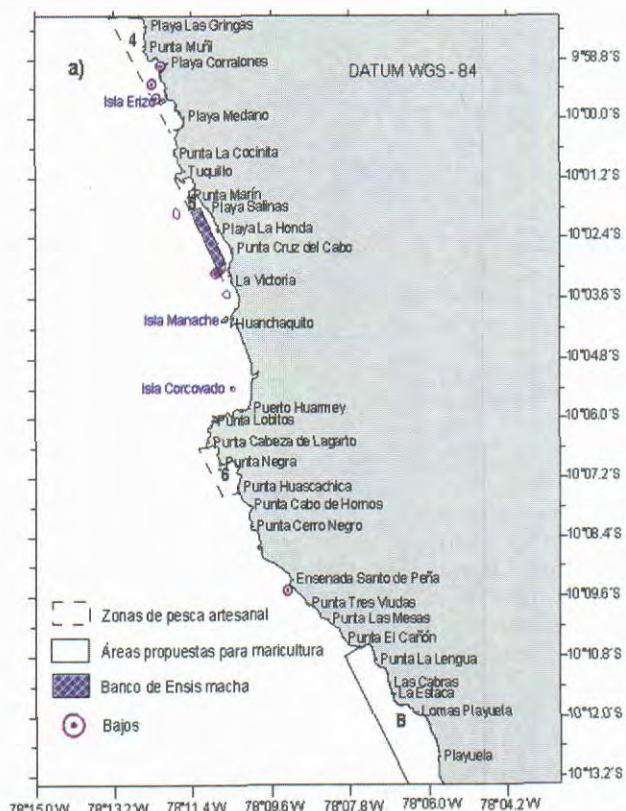


FIGURA 58a.- Bancos naturales en la zona Playa Las Gringas-Playuela. Huarmey

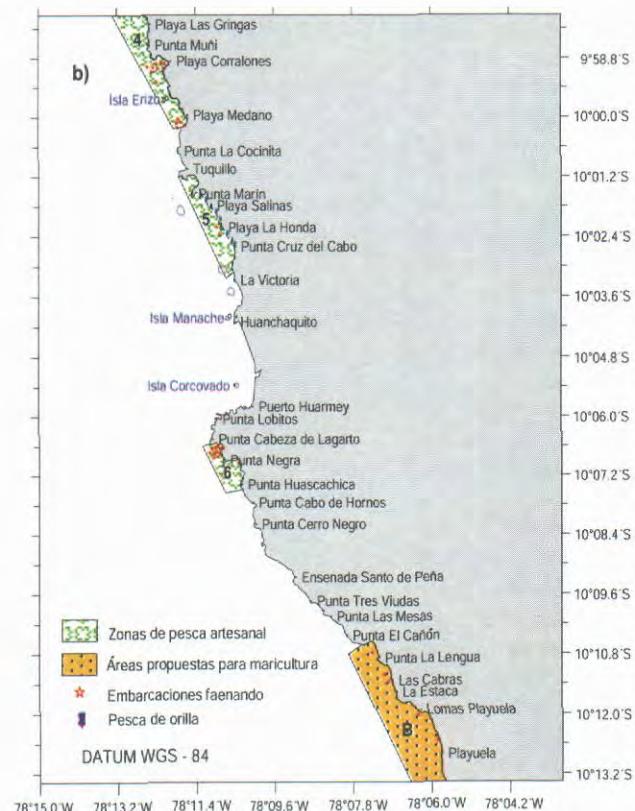


FIGURA 58b.- Zonas de pesca artesanal y maricultura en la zona Playa Las Gringas-Playuela. Huarmey

Por las pequeñas tallas encontradas que van de 6 a 14 mm de longitud valvar, se presume que el asentamiento del recurso haya ocurrido recientemente, sobre bancos preexistentes, por la gran cantidad de valvas simples encontradas.

Se registró además "bajeríos" importantes dentro del área N° 4 de pesca artesanal (Figura 58a).

#### Zonas de pesca artesanal (Tabla 30 y Figura 58b)

**La Zona de Pesca Artesanal N° 5**, desde Punta Tuquillo hasta La Victoria, comprende ensenadas y playas importantes como Marín, Salinas, La Honda y punta Cruz del Cabo, donde se extrae principalmente cala-

mar con chinchorro mecanizado o manual de orilla, además de chalanas pinteras y bolichitos.

Igualmente, se registró la presencia de gran cantidad de huevos de calamar en playa La Honda, lo cual indicaría que es un lugar importante para la reproducción de la especie.

**La Zona de Pesca Artesanal N° 6**, comprende desde punta Cabeza de Lagarto hasta punta Huascachica, donde se extraen peces de peña asociados a sustratos duros, mientras los pinteros en chalana extraen calamar en áreas adyacentes. Según versión de los buzos, esta área se encuentra muy pobre en recursos bentónicos (mariscos) debido a la sobreexplotación

de los mismos por su cercanía a Puerto Grande (Huarmey).

#### Áreas propuestas para maricultura (Tabla 30 y Figura 58b)

El área B, propuesta para actividades de maricultura, se encuentra ubicada entre punta El Cañón y punta Las Minas, sobre un mosaico de sustratos de tipo arena fina, bloques, conchuela, guijarros y cantos rodados, a profundidades de 10 a 50 m. En esta área se registró la presencia de embarcaciones marisqueras en faenas de extracción, hasta 50 m de la línea de orilla, lo cual no interfiere con el área propuesta para maricultura.

### 10.1.3 ÁREA PUNTA LAS MINAS - PUNTA BERMEJO

En esta área se avistó y georreferenció 22 unidades extractivas, de las cuales, los pescadores no embarcados y los chinchorreros representaron el 54,5% y 45,5% respectivamente.

Los pescadores no embarcados fueron principalmente pinteros que se dedican a la extracción de peces de peña y en playas abiertas de tipo arenoso, a la extracción especialmente del lenguado.

Se delimitó un banco de *Ensis macha*, dos zonas de pesca artesanal y dos áreas propuestas para maricultura (Tabla 31 y Figuras 59 y 60).

#### Bancos naturales de invertebrados (Tabla 31 y Figura 59)

En Punta Las Minas-Punta Bermejo, solamente se registró un banco de *Ensis macha* de aproximadamente 65 ha a profundidad

des de 12 a 20 m y en un sustrato de tipo arenoso. Los ejemplares tuvieron un rango de 4 a 50 mm y el 74 % de ellos fueron menores a 10 mm. El banco se encuentra ubicado en el área N° 7 de pesca artesanal, encontrándose además un parche de la misma especie en punta Colorado Grande.

#### Zonas de pesca artesanal (Tabla 31 y Figura 60)

**La Zona de Pesca Artesanal N° 7**, comprende las ensenadas de Playas Las Zorras y Tamborero. La primera es una playa abierta de sustrato arenoso de casi 3,5 km, en la que predomina la isobata de 20 m a una distancia media de 700 m de la orilla y en la que se extrae principalmente calamar con chinchorro mecanizado. Tamborero, constituye una zona de extracción de peces e invertebrados, por tener en su área de influencia

TABLA 31.-  
Delimitación georreferenciada de áreas de interés. Punta Las Minas - Puntas Bermejo. Huarmey

Banco natural <i>Ensis macha</i>		
3	10°16'55,2"	78°04'57,0"
	10°17'01,1"	78°05'18,3"
	10°17'38,7"	78°04'22,2"
	10°17'32,2"	78°04'16,2"
Zonas de Pesca Artesanal		
7	10°16'57,6"	78°04'52,2"
	10°19'48,0"	78°03'15,7"
8	10°20'57,0"	78°03'22,8"
	10°24'14,4"	78°00'43,2"
Área propuesta para maricultura		
C	10°16'51,0"	78°05'18,0"
	10°16'51,0"	78°06'24,0"
	10°18'54,0"	78°05'13,2"
	10°18'54,0"	78°04'06,0"
D	10°21'18,0"	78°03'16,8"
	10°21'18,0"	78°04'20,4"
	10°24'12,0"	78°02'04,8"
	10°24'12,0"	78°01'00,0"

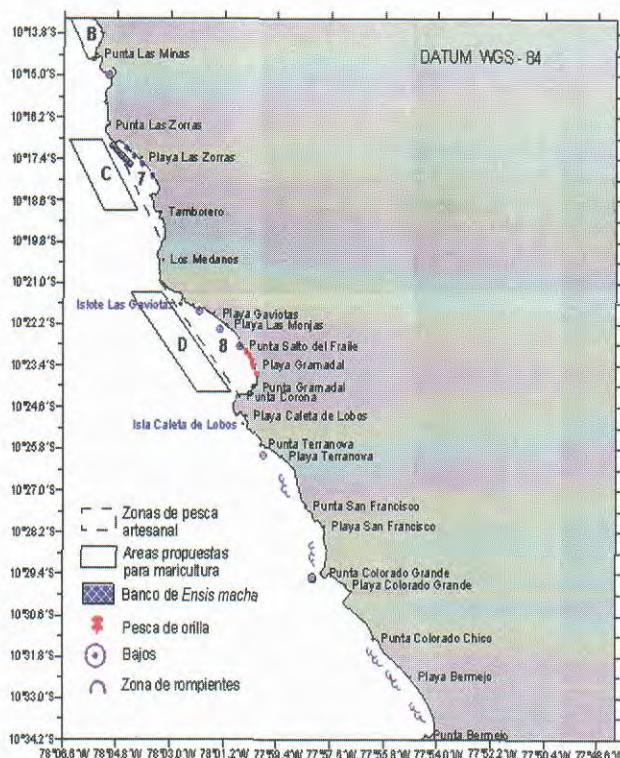


FIGURA 59. Bancos naturales de invertebrados marinos. Punta Las Minas-Punta Bermejo. Huarmey

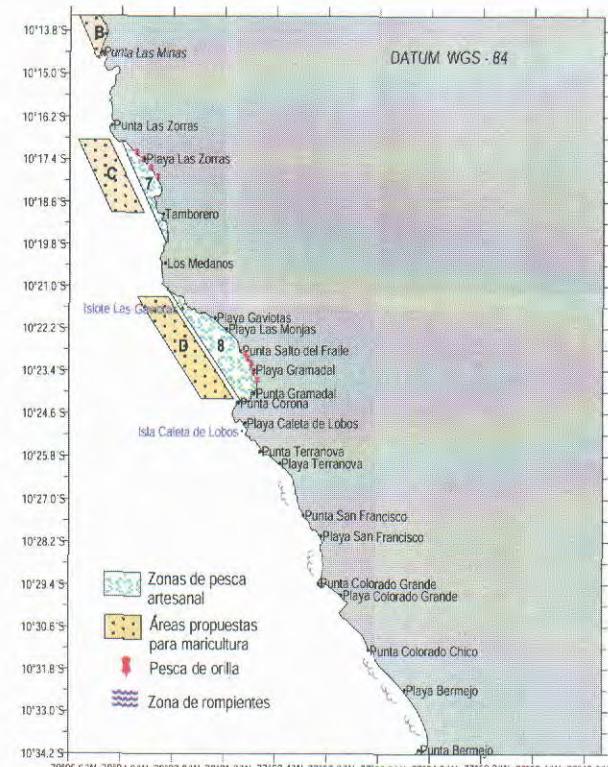


FIGURA 60. Zonas de pesca artesanal y maricultura en la zona comprendida entre Punta Las Minas-Punta Bermejo. Huarmey

bajos y salientes a una distancia aproximada de 700 m de la orilla.

**La Zona de Pesca Artesanal N° 8**, comprende desde punta Las Gaviotas hasta punta Corona, siendo playa Gramadal, zona muy importante de pesca artesanal, donde se extrae principalmente calamar, con chinchorro mecanizado y es además un área de desove de calamar y refugio de peces juveniles.

## 10.2 PROVINCIA DE CASMA

### 10.2.1 TORTUGA – PLAYA CAMPANARIO

En esta área, se observó gran actividad extractiva; se avistó y georreferenció 73 unidades extractivas, siendo las chalanas pinteras (63,0%) y botes cerqueiros o bolichitos (31,5%) los más numerosos.

La existencia de estas unidades de extracción permitió, delimitar: bancos naturales, zonas de pesca artesanal y áreas para la maricultura, las mismas que quedaron definidas por las coordenadas geográficas anotadas en la Tabla 32 y Figuras 61 y 62.

**Bancos naturales de invertebrados**  
(Tabla 32 y Figura 61)

**El Banco N° 1 de Concha de Abanico**, se ubicó y delimitó en el margen noroeste de bahía Tortuga, a profundidades de 4 a 10 metros y sobre sustrato de arena fina con fango, conchuela y tubos de poliquetos.

**El Banco N° 2 de Concha de Abanico**, se ubicó y delimitó en el área conocida como El Faro, a profundidades de 9 a 14 metros y sobre sustratos compuestos por arena, conchuela, gránulos y guijarros.

**El Banco N° 3 de Concha de Abanico**, se delimitó en el área conocida como Batán, a pro-

### Áreas propuestas para maricultura (Tabla 31 y Figura 60)

Se propone el área C para desarrollar actividades acuícolas, frente a playa Las Zorras, a una distancia media de 1200 m del litoral y profundidades de 37 a 70 m.

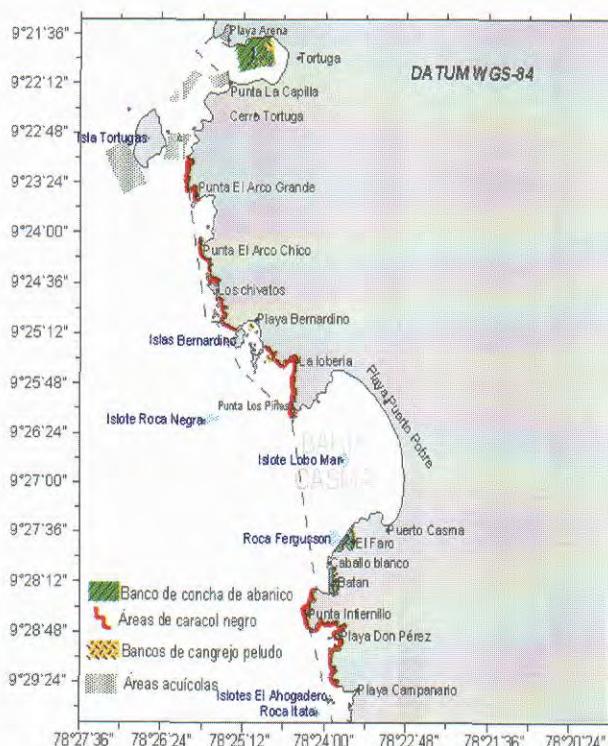
Se propone el área D para desarrollar actividades acuícolas frente a playa Gramadal, a una distancia media de 1500 m del

litoral y profundidades de 22 a 70 m, manteniendo un corredor de 200 m con los límites de pesca artesanal.

Las áreas del litoral comprendidas entre playa Caleta de Lobos y punta Bermejo constituyen zonas de marisqueo para pescadores no embarcados y no serían aptas para actividades de maricultura, por ser zonas de mucha exposición (abiertas) y dinámica de corrientes.

TABLA 32.  
Delimitación georreferenciada de  
áreas de interés. Bahía Tortuga  
- Playa Campanario. Casma

Bancos de concha de abanico		
1	09°21'44,7"	78°25'21,2"
	09°22'04,0"	78°25'16,5"
	09°21'57,5"	78°24'46,4"
	09°21'37,6"	78°24'50,5"
2	09°27'29,6"	78°23'34,2"
	09°27'49,7"	78°23'51,2"
3	09°28'03,1"	78°23'55,9"
	09°28'20,6"	78°23'55,9"
Zonas de Pesca Artesanal		
1	09°21'45,1"	78°25'25,4"
	09°21'37,6"	78°25'40,0"
	09°21'48,4"	78°25'55,0"
	09°22'04,9"	78°25'32,1"
	09°22'03,7"	78°25'26,1"
	09°22'09,8"	78°25'25,4"
2	09°23'28,1"	78°26'00,6"
	09°25'03,9"	78°25'44,7"
	09°25'02,8"	78°25'31,1"
3	09°25'02,8"	78°25'31,1"
	09°25'04,8"	78°25'35,2"
	09°25'36,5"	78°25'15,2"
	09°26'11,6"	78°24'27,9"
	09°26'08,8"	78°24'26,6"
4	09°26'17,5"	78°24'28,1"
	09°28'16,7"	78°24'07,3"
5	09°28'43,6"	78°24'14,1"
	09°29'53,2"	78°23'51,2"
	09°29'53,1"	78°23'37,5"
Áreas propuestas para maricultura		
A	09°23'31,1"	78°26'04,0"
	09°23'31,2"	78°26'35,1"
	09°25'04,6"	78°26'23,5"
	09°25'03,4"	78°25'49,1"
B	09°25'05,5"	78°25'36,0"
	09°25'05,6"	78°26'04,0"
	09°25'52,7"	78°25'44,5"
	09°26'35,5"	78°25'06,6"
	09°26'10,3"	78°24'32,8"
	09°25'37,2"	78°25'16,4"



compactos y sueltos, registrándose para el 2004, 14 especies de peces e incluso el calamar. Entre ellas, la lorna, la cabinza y el calamar fueron los más importantes.

**La Zona de Pesca Artesanal N° 3,** comprende las áreas de influencia entre Bernardino y Lobería, con playas de fondo arenoso, islas e islotes donde se desarrolla principalmente la pesquería de pejerrey con redes cortina, bolichito y pinta, además de peces de sustrato rocoso y mariscos.

El 2004, se registraron 24 especies de peces incluido el calamar, de los cuales el pejerrey, calamar, lorna, machete y cabinza fueron los más importantes.

**La Zona de Pesca Artesanal N° 4,** comprende toda la bahía de Casma hasta el área de influencia de Batán, una gran ensenada con una playa arenosa y pequeñas áreas con roqueríos, bloques compactos y sueltos. Es una gran zona de pesca artesanal. En 2004, se registraron 35 especies de peces y el calamar; el pejerrey, calamar, lorna, lisa, machete, cabinza y lenguado fueron las más importantes.

**La Zona de Pesca Artesanal N° 5,** comprende la influencia de Punta Infiernillo hasta Playa Campanario, sobre mosaicos de sustrato tipo arenoso, cantos rodados, bloques compactos y sueltos. En el 2004, se registraron 25 especies de peces más el calamar; lorna, pejerrey,

calamar, anchoveta y cabinza fueron los más importantes.

#### Áreas propuestas para maricultura (Tabla 32 y Figura 62)

**El Área A propuesta para maricultura,** comprende el área de influencia de la ZPA N° 2 (El Arco-Los Chivatos), sobre sustratos de tipo arena fina con fango y a profundidades mayores a 25 metros.

**El Área B propuesta para maricultura,** comprende el área de influencia de la ZPA N° 3 (Bernardino-Lobería), sobre sustratos de tipo arena fina con fango y a profundidades de 20 a 30 metros.

### 10.2.2 EL SALITRE – PUNTA HUARO

En esta área se avistaron y georreferenciaron 14 unidades extractivas, entre chalanas, botes y pescadores no embarcados (marisqueros), siendo botes marisqueros y los pescadores no embarcados los más importantes por representar el 78,6 % y 21,4 % respectivamente y que conjuntamente con los datos estadísticos de desembarques de Puerto Casma, sirvieron de base para delimitar los bancos naturales, zonas de pesca artesanal y áreas propuestas para la maricultura, quedando demarcada por las coordenadas geográficas que se anotan en la Tabla 33 y Figuras 63 y 64.

#### Bancos naturales de invertebrados (Tabla 33 y Figura 63)

Se identificaron y delimitaron cuatro bancos naturales del recurso *Ensis macha*, en áreas de influencia de Cajero Grande, Punta Gorda y Punta Huaro, entre 12 y 26 metros de profundidad y sobre sustratos de tipo arena fina, fondo sinuoso, sobre bancos preexistentes del recurso por la ocurrencia capas de valvas simples de gran tamaño.

El caracol negro, se encontró asociado a sustratos duros y hasta profundidades de 21 metros, registrándose mayores concentraciones en áreas como Villa Monte y Punta El Frío.

Así mismo, se registró la presencia de algunos parches de lapa en áreas como Villa Monte, punta El Frío e islotes Mongoncillo; así como, cangrejo peludo, en zonas más puntuales como isla Blanca y punta Huaro.

#### Zonas de pesca artesanal (Tabla 33 y Figura 64)

**La Zona de Pesca Artesanal N° 6**, registrada desde Salitre hasta Villa Monte, comprende puntas y bajos importantes

como El Buey, La Ternera y Roca Quito, habiéndose registrado el 2004, nueve especies de peces, de los cuales la cabinza, pejerrey, lorna, lisa, congrio moreno y cabrilla fueron los más importantes.

**La Zona de Pesca Artesanal N° 7**, limitada desde Punta El Frío hasta Cajero Grande, comprende playas arenosas y puntas, registrándose para el 2004, 27 especies de peces incluido el calamar, siendo la anchoveta, calamar, lorna, pejerrey y cabinza las especies más importantes.

**La Zona de Pesca Artesanal N° 8**, ubicada en la zona de influencia de Punta Gorda, registró para el 2004, 12 especies de peces incluyendo el calamar, siendo los mas importantes la lorna, calamar, congrio moreno, pejerrey, pintadilla, lenguado y cabrilla.

**Las Zonas de Pesca Artesanal N° 9 y N° 10**, delimitadas en el flanco norte y sur de punta Huaro, registró para el 2004, 16 especies de peces e incluido el calamar; pejerrey, lorna, congrio moreno, pintadilla, bonito, lenguado, cabrilla y cojinova fueron las más importantes.

#### Áreas propuestas para maricultura (Tabla 33 y Figura 64)

**Las Áreas C y D, propuestas para actividades de maricultura**, se encuentran ubicadas al margen oeste de las ZPA N° 7 y N° 8 entre isla Blanca y punta Gorda, sobre sustratos de tipo arena fina y a profundidades mayores de 25 metros.

**El Área E, propuesta para actividades de maricultura**, se delimitó en el margen oeste de la ZPA N° 9, sobre sustrato de tipo arena fina y a profundidades mayores de 25 metros.

TABLA 33.- Delimitación de áreas de interés en la zona comprendida entre El Salitre y Punta Huaro. Casma

Bancos de concha navaja		
1	09°33'18,6"	78°22'20,4"
	09°33'22,1"	78°22'20,4"
	09°33'29,0"	78°22'16,9"
	09°33'25,5"	78°22'13,6"
2	09°33'55,7"	78°22'16,2"
	09°33'55,7"	78°22'28,3"
	09°34'41,5"	78°22'16,8"
	09°34'38,3"	78°22'04,7"
3	09°36'48,4"	78°21'52,9"
	09°36'46,4"	78°22'00,7"
	09°37'06,1"	78°22'06,0"
	09°37'08,3"	78°21'58,1"
4	09°37'40,1"	78°21'39,0"
	09°37'44,6"	78°21'41,6"
	09°37'50,2"	78°21'31,9"
	09°37'45,6"	78°21'29,3"
Zonas de Pesca Artesanal		
6	09°29'54,0"	78°23'37,1"
	09°29'54,0"	78°23'54,6"
	09°30'24,1"	78°23'54,6"
	09°31'02,3"	78°23'30,7"
	09°31'02,2"	78°23'11,5"
7	09°31'48,9"	78°23'31,2"
	09°32'32,8"	78°23'16,2"
	09°32'42,4"	78°23'09,2"
	09°33'53,2"	78°22'14,6"
8	09°33'54,9"	78°22'14,9"
	09°33'55,2"	78°22'28,2"
	09°35'04,6"	78°22'17,5"
9	09°36'35,5"	78°21'40,8"
	09°36'35,5"	78°22'07,4"
	09°37'30,8"	78°22'04,3"
10	09°37'46,7"	78°21'48,3"
	09°38'10,3"	78°20'58,3"
	09°38'10,3"	78°20'36,0"
Áreas propuestas para maricultura		
C	09°32'45,5"	78°23'10,9"
	09°33'01,7"	78°23'31,8"
	09°34'05,0"	78°22'42,3"
	09°33'48,5"	78°22'21,5"
D	09°34'03,3"	78°22'31,1"
	09°34'07,6"	78°22'53,3"
	09°35'06,9"	78°22'42,6"
	09°35'02,8"	78°22'20,4"
E	09°36'38,6"	78°22'09,2"
	09°36'39,5"	78°22'26,4"
	09°37'29,9"	78°22'24,0"
	09°37'28,8"	78°22'06,6"

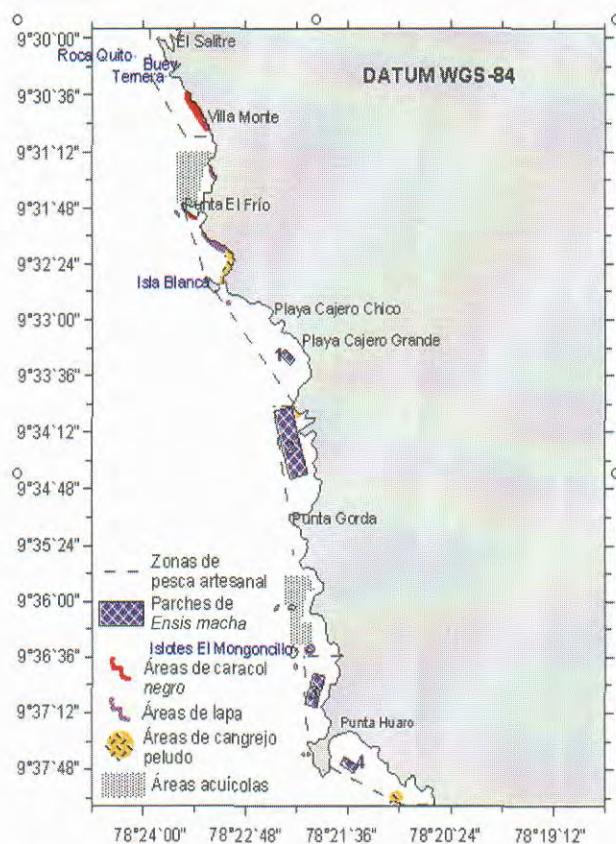


FIGURA 63.- Bancos naturales de invertebrados comerciales. El Salitre-Punta Huaró. Casma

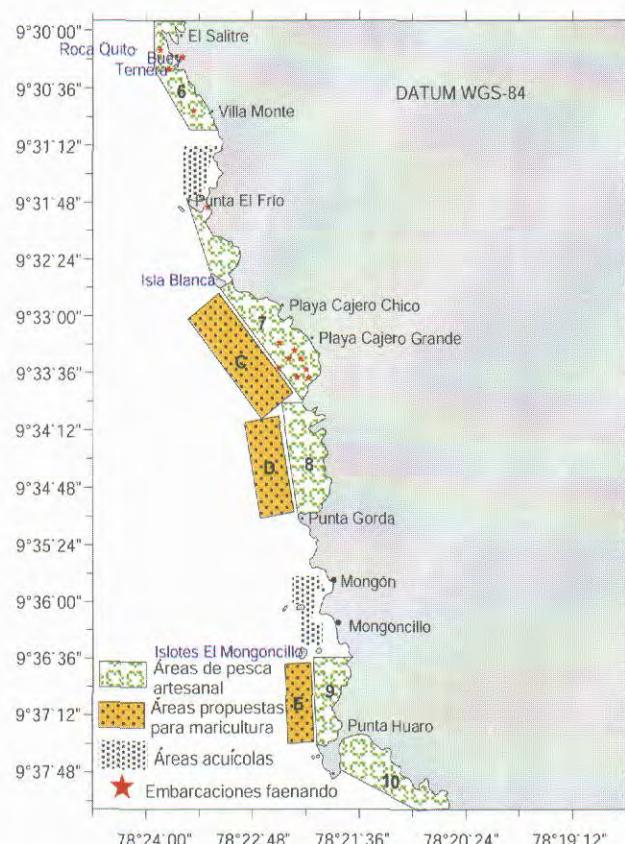


FIGURA 64.- Zonas de pesca artesanal y maricultura en la zona de El Salitre-Punta Huaró. Casma

### 10.2.3. ÁREA PLAYITAS - PLAYA CHICA

Se avistaron y georreferenciaron 49 unidades extractivas. Los botes con bolichito representaron el 46,9 %, los botes a la pinta el 42,9 % y los pescadores no embarcados el 8,2 %.

La pesquería de los botes estuvo mayormente dirigida al recurso calamar, mientras que los pescadores no embarcados estuvieron conformados principalmente por marisqueros de orilla, en la extracción de algas y lapa (Tabla 34, Figuras 65 y 66).

#### Bancos naturales de invertebrados (Tabla 34 y Figura 65)

Se identificaron y delimitaron cuatro (04) bancos natura-

les del recurso *Ensis macha*, en áreas de influencia de punta Las Aldas, punta La Gramita, Punta Mongoncillo y playa Grande, entre 13 y 21 metros de profundidad y sobre sustratos de tipo arena fina, fondo sinuoso y sobre bancos preexistentes del recurso por la presencia capas de valvas simples de gran tamaño.

El caracol negro, se encontró asociado a sustratos duros y hasta 30 metros de profundidad, registrándose mayores concentraciones en áreas conocidas como Playitas, punta Las Aldas e islotes Los Angelitos.

Así mismo, se registró la presencia de algunos parches de lapa en áreas como playa

Mansa e islotes Los Angelitos; así como de cangrejo peludo, en zonas más puntuales como Playitas, playa Mansa, punta Las Aldas, islotes Los Angelitos e islote Mongoncillo.

#### Zonas de pesca artesanal (Tabla 34 y Figura 66)

**La Zona de Pesca Artesanal N° 11**, comprende áreas de influencia de Playitas y La Cocina, habiéndose georreferenciado 13 embarcaciones que extraían anchoveta.

**La Zona de Pesca Artesanal N° 12**, se ubicó desde punta Cerro Verde hasta punta Colorado, presentando playas con ensena-

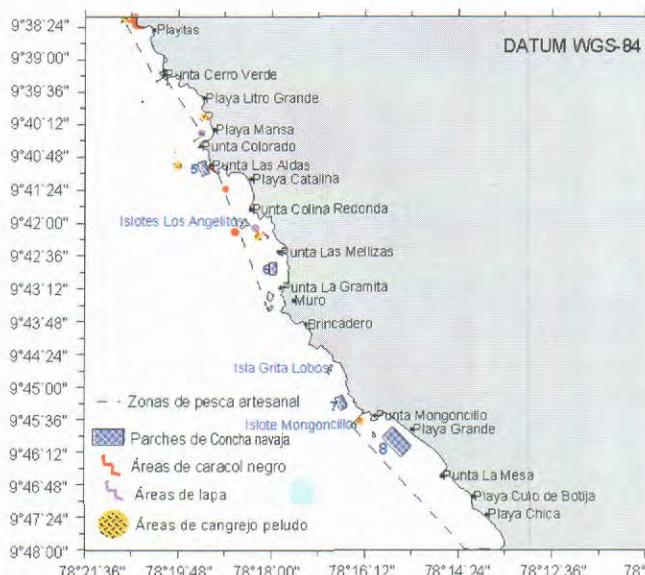


FIGURA 65.- Bancos naturales de invertebrados comerciales. Playitas-Playa Chica. Casma

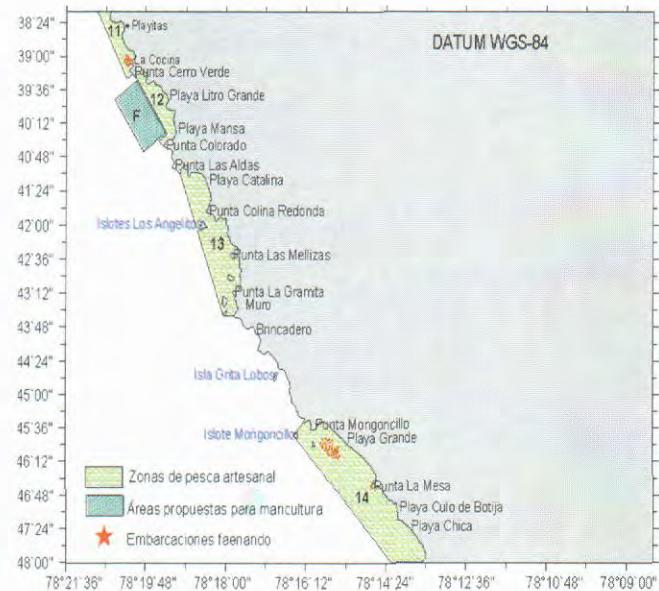


FIGURA 66.- Zonas de pesca artesanal y maricultura en la zona de Playitas-Playa Chica. Casma

TABLA 34.- Delimitación georreferenciada de áreas de interés. Playitas - Playa Chica. Casma

Bancos de concha navaja			
5	09°40'51,7"	78°19'17,3"	
	09°40'54,8"	78°19'25,5"	
	09°41'09,1"	78°19'20,6"	
	09°41'06,0"	78°19'12,2"	
6	09°42'43,2"	78°17'54,6"	
	09°42'43,2"	78°18'01,9"	
	09°42'55,8"	78°18'01,9"	
	09°42'55,8"	78°17'54,6"	
7	09°45'09,6"	78°16'38,0"	
	09°45'13,1"	78°16'45,9"	
	09°45'26,6"	78°16'39,5"	
	09°45'23,1"	78°16'31,6"	
8	09°45'44,8"	78°15'39,6"	
	09°45'56,6"	78°15'51,1"	
	09°46'18,0"	78°15'29,7"	
	09°46'06,5"	78°15'18,0"	
Zonas de Pesca Artesanal			
11	09°38'12,5"	78°20'36,0"	
	09°38'12,7"	78°20'53,3"	
	09°39'23,8"	78°20'13,6"	
	09°39'19,3"	78°20'05,6"	
12	09°39'22,0"	78°20'01,9"	
	09°40'22,9"	78°19'19,7"	
	09°40'30,8"	78°19'30,2"	
	09°40'36,8"	78°19'24,3"	
13	09°41'06,2"	78°19'01,8"	
	09°43'35,6"	78°18'03,0"	
	09°43'35,6"	78°17'48,3"	
14	09°45'30,0"	78°16'13,3"	
	09°45'42,9"	78°16'27,6"	
	09°47'59,8"	78°14'16,5"	
	09°47'59,8"	78°13'34,9"	
Áreas propuestas para maricultura			
F	09°39'27,0"	78°20'01,4"	
	09°38'47,0"	78°20'29,7"	
	09°40'42,1"	78°19'50,9"	
	09°40'22,1"	78°19'22,3"	

dades de tipo arenoso y profundidades de hasta 40 metros.

**La Zona de Pesca Artesanal N° 13**, se ubicó desde punta Las Aldas hasta Muro, con influencia de playas de tipo arenoso como playa Catalina y la Gramita donde se desarrolla una importante actividad extractiva orientada principalmente al recurso calamar.

Esta área presentó un mosaico de sustratos, como arena, canto rodado, bloques compactos y sueltos a profundidades de hasta 30 metros.

**La Zona de Pesca Artesanal N° 14**, se ubicó en áreas de influencia de punta Mongoncillo, playa Grande, punta La Mesa y playa Chica y corresponde a áreas más abiertas con sustratos

de tipo arena fina y profundidades de hasta 20 metros.

En el área de influencia de playa Grande se localizó y georeferenció 32 embarcaciones faenando, de las cuales el 31,2% fueron botes con bolichito de bolsillo y el 68,8% botes con pinta, todos orientados a la extracción de calamar.

### Áreas propuestas para maricultura (Tabla 34 y Figura 66)

Se propone un área F, para desarrollar actividades acuícolas, ubicada en el margen oeste de la ZPA N° 12, frente a playa Litro Grande y playa Mansa y sobre profundidades de hasta 40 metros.

## 10.3 PROVINCIA DE SANTA

### 10.3.1. CALETA SANTA – BAHÍA EL FERROL

En esta área, se pudo observar gran actividad extractiva. Se avistaron y georreferenciaron 29 unidades extractivas, siendo las chalanas cortineras, las más frecuentes (93,1 %).

La ocurrencia de las embarcaciones y las estadísticas de desembarques en la Provincia de Santa, permitieron delimitar los bancos naturales y zonas de pesca artesanal, que quedaron comprendidas entre las coordenadas geográficas anotadas en la Tabla 35 y las Figuras 67 y 68.

#### Bancos naturales de invertebrados (Tabla 35, Figura 67)

La información histórica y los muestreos, permitieron identificar y/o actualizar bancos naturales de concha de abanico, cangrejo jaiva y caracol negro en caleta Santa y bahía El Ferrol, delimitándose dos bancos de concha de abanico asociados a sustratos de arena, conchuela y tubos de diopatra.

**El Banco N° 1 de Concha de Abanico** se ubicó y delimitó en lado este de la isla Santa, cubriendo toda su extensión de norte a sur y hasta 16 metros de profundidad, encontrándose las mayores áreas de concentración del recurso tanto al norte como al sur de la isla.

**El Banco N° 2 de Concha de Abanico**, se ubicó y delimitó en el lado sur de la bahía El Ferrol, en áreas de influencia de Hueco de la Vela y Agua Fría, en sustratos que variaron de arena, conchuela y tubos de diopatra en el Hueco de la Vela, a arena fina con fango y tubos de diopatra en el Agua Fría y hasta 11 metros de profundidad.

**El Banco N° 1 de Cangrejo Jaiva**, se delimitó en el lado nor-

te de isla Blanca, sobre sustratos duros y pedregosos y a profundidades de hasta 12 m.

**El Banco N° 2 de Cangrejo Jaiva**, se delimitó sobre el flanco noreste de la isla El Ferrol Sur, sobre sustratos duros, arena gruesa, guijarros y conchuela partida y hasta 12 metros de profundidad.

**El caracol negro** se encontró asociado a sustratos duros, con mayores concentraciones en punta Santa, isla El Mesías, entre puntas La Barca y El Peñón, Sur de isla Blanca e islas Ferroles; áreas que quedan incluidas dentro de la delimitación de las Zonas de Pesca Artesanal.

#### Zonas de pesca artesanal (Tabla 35, Figura 68)

Los desembarques de la pesca artesanal y la frecuencia de embarcaciones faenando, permitieron identificar y delimitar cinco áreas de pesca artesanal.

**La Zona de Pesca Artesanal N° 1** comprende caleta Santa, con ensenada de fondo arenoso, que permite la presencia del bivalvo *Mulinia* sp., que sirve de alimento a peces como lorna y coco. Se destaca además la presencia de otros peces importantes como machete, pejerrey y lisa.

**La Zona de Pesca Artesanal N° 2** representada por bahía Coishco, punta La Ballena y punta El Peñón, con ensenada arenosa en bahía Coishco y fondos pedregosos y roca sólida en las demás áreas, registran una gran actividad extractiva. El año 2004, se reportaron 32 especies de peces, de las cuales el coco, machete, pejerrey, lorna, lisa y pintadilla fueron las más importantes.

TABLA 35. Delimitación georreferenciada de áreas de interés. Caleta Santa y Bahía El Ferrol. Provincia de Santa

Bancos de concha de abanico		
1	09°01'031"	78°40'39,8"
	09°00'575"	78°40'29,2"
	09°01'262"	78°40'26,7"
	09°02'278"	78°40'05,2"
	09°02'301"	78°40'10,9"
2	09°09'06,1"	78°36'38,7"
	09°09'02,2"	78°36'30,2"
	09°09'40,5"	78°36'16,1"
	09°09'40,5"	78°34'16,1"
	09°09'04,0"	78°33'53,5"
	09°09'04,0"	78°33'34,7"
Bancos de cangrejo jaiva		
1	09°05'00,3"	78°37'25,7"
	09°04'57,2"	78°37'21,2"
	09°05'14,5"	78°37'00,3"
	09°05'21,8"	78°37'07,6"
2	09°09'01,8"	78°36'59,5"
	09°08'54,8"	78°36'55,9"
	09°09'03,2"	78°36'37,1"
	09°09'06,3"	78°36'38,4"
Zonas de pesca artesanal		
1	08°58'19,2"	78°38'52,0"
	08°58'12,0"	78°39'34,4"
	08°59'40,3"	79°39'53,5"
	08°59'44,5"	78°39'32,0"
2	08°59'45,7"	78°39'31,4"
	09°03'48,4"	79°38'21,6"
	09°04'51,8"	78°37'50,6"
	09°04'51,8"	78°37'32,7"
3	09°01'03,1"	78°40'39,8"
	09°00'57,5"	78°40'29,2"
	09°02'28,4"	78°39'58,7"
	09°02'32,8"	78°40'10,1"
4	09°01'06,6"	78°40'50,3"
	09°01'14,0"	78°41'08,1"
	09°02'43,8"	78°40'43,6"
	09°02'35,6"	78°40'11,1"
5	09°04'53,2"	78°37'28,5"
	09°05'10,7"	78°37'22,4"
	09°06'50,7"	78°37'14,5"
	09°09'06,3"	78°36'38,4"
	09°09'31,4"	78°36'31,6"
	09°09'39,2"	78°36'30,9"

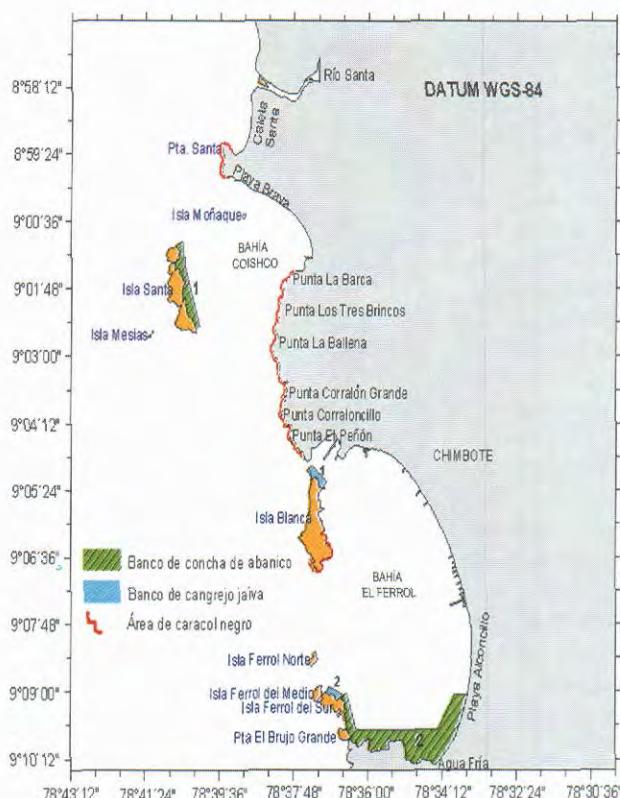


FIGURA 67.- Bancos naturales de invertebrados comerciales.  
Caleta Santa-Bahía El Ferrol. Santa

**Las Zonas de Pesca Artesanal N° 3 y N° 4**, comprenden la influencia de isla Santa, tanto en el flanco este como oeste y registraron durante el 2004, a 32 especies de peces, siendo los más importantes el pejerrey, machete, lorna y coco.

**La Zona de Pesca Artesanal N° 5** comprende el área de

influencia de bahía El Ferrol y representa una de las zonas más importantes en el litoral de Santa. En el 2004 se registraron 45 especies de peces, fueron los más destacados pejerrey, lorna, lisa, machete, cabinza y coco, incrementándose sus capturas en épocas de veda de anchoveta, debido a la disminución de la contaminación.

### 10.3.2 PUNTA GORDA – GUAYNUNA

En esta área, se pudo observar una gran actividad extractiva, lográndose avistar y georreferenciar 104 unidades extractivas, entre chalanas pinteras, bolichitos, pinteros de orilla, chinchorros, botes marisqueiros y chalanas cortineras; las chalanas pinteras y los bolichitos fueron las más frecuentes (51,9 % y 28,8% respectivamente). Las

chalanas pinteras se observaron extrayendo calamar dentro de bahía Samanco. La presencia de estas embarcaciones y los desembarques en la provincia de Santa, permitieron delimitar los bancos naturales y zonas de pesca artesanal, las que quedaron delimitadas por las coordenadas geográficas que se dan en la Tabla 36 y las Figuras 69 y 70.

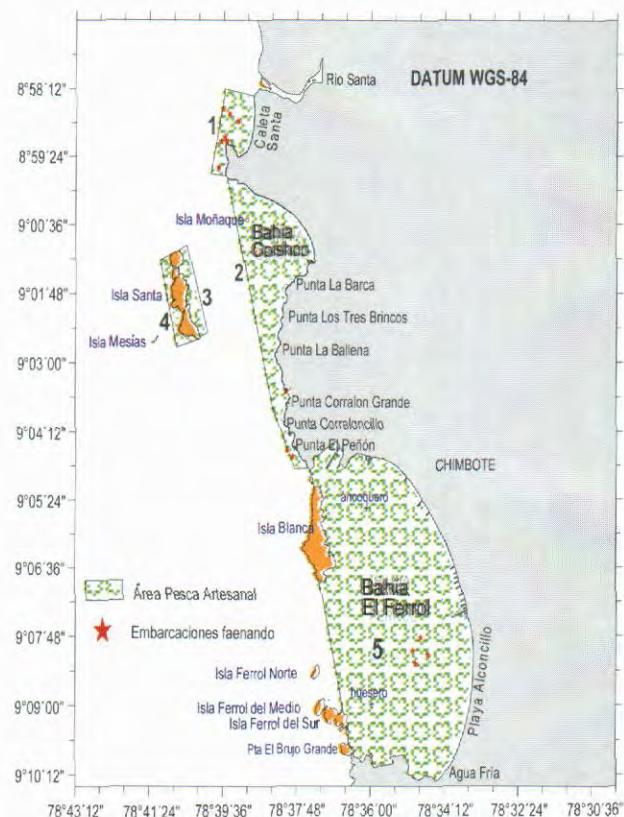


FIGURA 68.- Zonas de pesca artesanal en la zona  
de Caleta Santa-Bahía El Ferrol. Santa

### Áreas propuestas para maricultura

Entre la caleta Santa y bahía El Ferrol, no se identificó área propicia para la maricultura, debido principalmente a la presencia del río Santa y a la baja calidad de sus aguas por los efluentes pesqueros y domésticos que se vierten en la bahía Coishco y bahía El Ferrol.

### Bancos naturales de invertebrados (Tabla 36, Figura 69)

La información histórica y los muestreos efectuados permitieron identificar y/o actualizar bancos naturales de concha de abanico, pata de mula, caracol negro y chanque, en el área de punta Gorda y Guaynuna.

La georreferenciación de los bancos de concha de abanico se hizo en base a estudios anteriores (noviembre del 2002 en bahía Samanco y diciembre del 2003 en Los Chimus, Salinas y Guaynuna), los que generaron un reordenamiento acuícola por parte de la Dirección Nacional de Acuicultura del Viceministerio de Pesquería, quedando delimitadas las áreas para maricultura definitivamente en las Resoluciones Ministeriales N° 006 y 0007 – 2005 – PRODUCE.

**El Banco N° 3 de Concha de Abanico** se ubicó y delimitó en el margen oeste de la bahía Samanco, en las áreas de influencia entre isla Redonda, Infiernillo, hasta punta Caleta de Piedra, sobre sustratos de tipo arena, conchuela, tubos de *Diodatra* y *Rhodymenia*, entre 5 y 11 metros de profundidad.

**El Banco N° 4 de Concha de Abanico**, se ubicó y delimitó al sur de bahía Samanco en áreas de influencia entre La Boquita y punta la Viuda, sobre sustratos tipo arena, conchuela y gránulos y de 4 a 16 metros. Este banco ha registrado una ligera expansión respecto a noviembre del 2002.

**Los Parches de Concha de Abanico N° 05, 06, 07, 08 y 09** delimitados en los Chimus, Salinas y Guaynuna, presentan las mismas coordenadas del estudio técnico realizado en diciembre del 2003, siendo el parche ubicado en las Salinas el más importante por presentar características de sostenibilidad natural debido a la presencia en un 28% de individuos menores a 25 mm.

**El Banco N° 1 de Pata de Mula y Concha Navaja**, se ubicó y delimitó al noroeste de bahía Samanco, sobre la cabecera del banco de concha de abanico, en la zona conocida como la pampa El Dorado, frente al des-

embarcadero El Dorado, sobre arena media y de 3 a 7 metros.

**El caracol negro** se encontró distribuido y asociado a sustratos duros, registrándose mayores concentraciones en áreas de influencia de punta Gorda, playa Santa, punta Filomena y punta Tayta Justo; áreas que quedaron incluidas dentro de las zonas de pesca artesanal.

**El chanque**, al igual que el caracol negro, se encontró distribuido sobre sustratos duros, registrándose algunos parches importantes entre punta Pan de azúcar y playa Dorada y entre punta Chocorán y Pan de Azúcar; áreas que quedan incluidas dentro de las zonas de pesca artesanal.

#### Zonas de pesca artesanal (Tabla 36, Figura 70)

El análisis de los desembarques de la pesquería artesanal y la frecuencia de embarcaciones faenando, permitieron identificar y delimitar cuatro grandes áreas de pesca artesanal.

**La Zona de Pesca Artesanal N° 6** delimitada desde punta Gorda hasta isla Redonda, presenta pequeñas ensenadas y puntas, que permiten desarrollar una gran actividad extractiva, se registraron 32 especies de peces durante el 2004, de los cuales el pejerrey, cabinza, lorna, pintadilla fueron los más importantes.

**La Zona de Pesca Artesanal N° 7**, que comprende toda la bahía Samanco a excepción del área acuícola delimitada en forma definitiva por la Dirección Nacional de Acuicultura. Esta área por su extensión y condiciones bioecológicas es más importante para la extracción de calamar, peces y mariscos, habiéndose registrado en el 2004 una captura total de 629 t de calamar y 1058 t de peces, los

TABLA 36. Delimitación georreferenciada de áreas de interés. Punta Gorda - Guaynuna. Santa

Bancos de concha de abanico		
3	09° 11' 24,4"	78° 33' 49,2"
	09° 11' 04,9"	78° 33' 29,7"
	09° 11' 27,3"	78° 32' 58,4"
	09° 11' 52,9"	78° 33' 15,4"
	09° 13' 03,7"	78° 33' 09,7"
	09° 14' 21,5"	78° 32' 57,7"
	09° 14' 21,9"	78° 33' 03,2"
4	09° 15' 24,7"	78° 30' 14,8"
	09° 15' 20,0"	78° 30' 17,2"
	09° 15' 27,6"	78° 30' 37,7"
	09° 15' 01,2"	78° 31' 05,7"
	09° 16' 01,2"	78° 31' 27,1"
	09° 16' 08,3"	78° 31' 27,1"
5	09° 19' 42,0"	78° 28' 20,4"
	09° 19' 46,2"	78° 28' 12,0"
	09° 20' 00,0"	78° 28' 22,2"
	09° 20' 00,0"	78° 28' 41,4"
6	09° 20' 43,8"	78° 27 38,4"
	09° 20' 39,0"	78° 27 33,0"
	09° 20' 21,0"	78° 27 51,0"
	09° 20' 24,0"	78° 28' 00,0"
	09° 20' 33,0"	78° 28' 01,5"
	09° 20' 43,5"	78° 27 57,6"
	09° 20' 41,1"	78° 28' 06,0"
	09° 20' 45,1"	78° 28' 10,3"
7	09° 19' 37,8"	78° 27 27,0"
	09° 19' 50,5"	78° 27 29,0"
	09° 19' 54,0"	78° 26 53,0"
	09° 19' 43,2"	78° 26 55,0"
8	09° 20' 29,8"	78° 26 14,0"
	09° 20' 32,4"	78° 26 12,0"
	09° 20' 18,0"	78° 26 07,2"
	09° 20' 32,4"	78° 26 00,0"
	09° 20' 31,3"	78° 25 56,0"
9	09° 20' 57,0"	78° 25' 39,0"
	09° 20' 54,4"	78° 25' 34,3"
	09° 20' 44,5"	78° 25' 30,7"
	09° 20' 28,5"	78° 25' 36,0"
Banco de pata de mula y concha navaja		
1	09° 11' 08,3"	78° 33' 40,1"
	09° 10' 53,0"	78° 33' 19,0"
	09° 10' 37,0"	78° 32' 36,1"
	09° 10' 54,0"	78° 32' 21,0"
	09° 11' 37,0"	78° 33' 03,9"
Zonas de pesca artesanal		
6	09° 10' 39,8"	78° 36' 37,2"
	09° 14' 25,3"	78° 33' 31,5"
	09° 14' 06,7"	78° 33' 13,1"
7	09° 14' 40,5"	78° 33' 15,2"
	09° 16' 29,5"	78° 31' 31,7"
8	09° 16' 40,0"	78° 31' 24,2"
	09° 18' 05,5"	78° 30' 00,7"
	09° 18' 24,0"	78° 30' 18,3"
	09° 20' 11,0"	78° 28' 50,7"
	09° 20' 03,8"	78° 28' 44,6"
9	09° 20' 03,8"	78° 28' 44,6"
	09° 20' 47,4"	78° 28' 14,4"
	09° 20' 20,0"	78° 27 58,5"
	09° 20' 20,5"	78° 28' 16,9"
	09° 19' 43,8"	78° 27 48,8"
	09° 19' 43,3"	78° 27 27,9"
	09° 19' 49,6"	78° 27 27,7"
	09° 19' 50,3"	78° 26 52,1"
	09° 19' 37,7"	78° 26 43,7"
	09° 20' 20,2"	78° 26 28,9"
	09° 20' 36,2"	78° 25' 34,5"
	09° 20' 44,6"	78° 25' 34,4"
	09° 20' 44,6"	78° 25' 26,6"

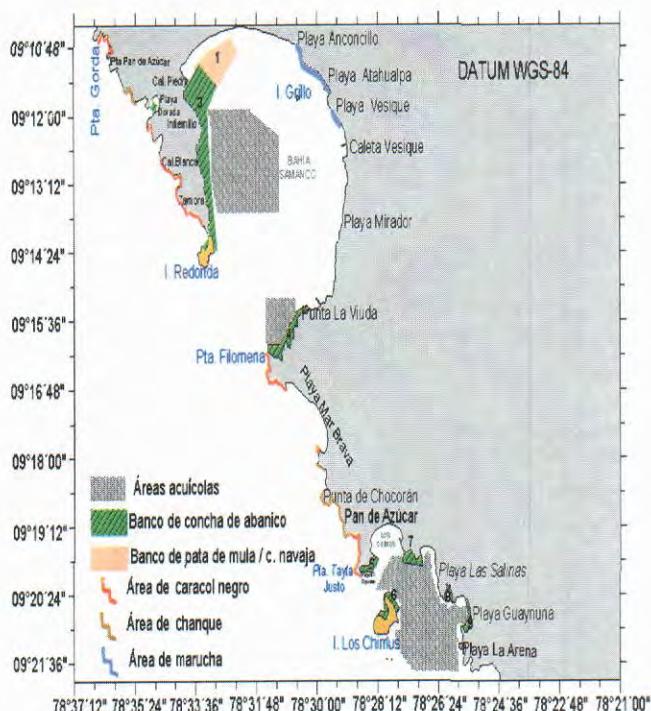


FIGURA 69.- Bancos naturales de invertebrados comerciales.  
Punta Gorda-Guaynuna, Santa

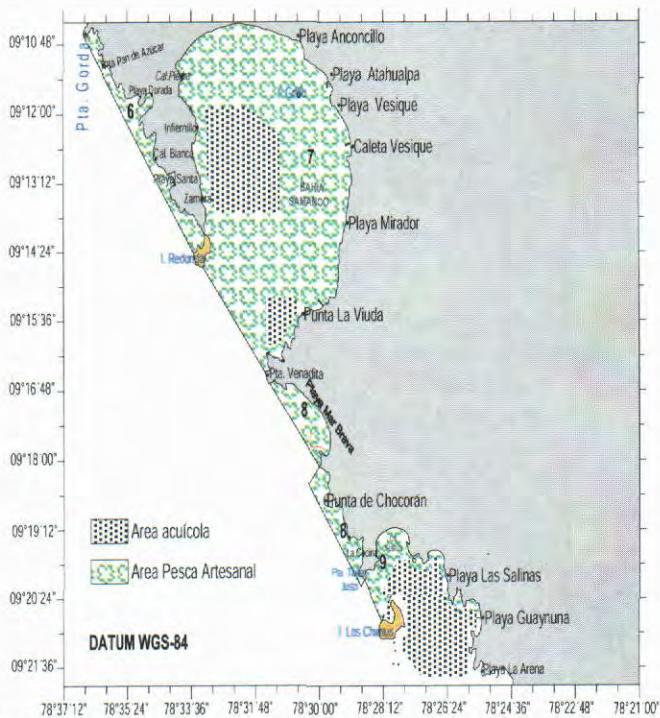


FIGURA 70. Zonas de pesca artesanal en la zona de Punta Gorda-Guaynuna. Santa

cuales estuvieron representados por 55 especies, destacando el pejerrey, machete, anchoveta, lisa, cabinza y lorna.

**La Zona de Pesca Artesanal N° 8,** registrada desde punta Venadita y las áreas de influencia de Mar Brava, punta Chocorán y punta Tayta Justo, comprende una ensenada con sustrato de tipo arenoso y con profundidades de hasta 17 metros en el borde central delimitado y áreas de rocas en el resto del los litoral, registrando 16 especies de peces el 2004, de cuales la anchoveta, pejerrey, cabinza, lorna y lenguado son los más importantes, incluye

además el calamar que es extraído con chinchorro de orilla.

La Zona de Pesca Artesanal N° 9, comprende desde el área de influencia de punta Chocorán, punta Tayta Justo, ensenada de Los Chimus y Las Salinas, presentando diferentes ambientes bioecológicos, siendo las ensenadas de Los Chimus y las Salinas, las áreas más importantes por desarrollarse en ellas gran actividad extractiva de peces y calamar, registrando 8 especies de peces en el 2004, que fueron extraídos por embarcaciones foráneas. Además de la gran pesquería del calamar desarrollada por las

embarcaciones de la zona.

## Áreas propuestas para maricultura

En el litoral entre Punta Gorda y Guaynuna, se desarrolla una intensa actividad de maricultura, con áreas acuícolas georreferenciadas definitivamente por la Dirección Nacional de Acuicultura del Viceministerio de Pesquería, tanto en bahía Samánco, como en Los Chimus, Salinas y Guaynuna, y cuyos vértices geográficos están consignados en las Resoluciones Ministeriales N° 006 y 0007 – 2005 – PRODUCE.

## 11. CONCLUSIONES

1. El litoral de la Región Áncash presenta un variado perfil con accidentes geográficos compuestos mayormente por áreas rocosas, grandes acantilados y bajeríos de sustrato duro; y, en menor medida, islas, islotes y playas abiertas de ligera pendiente con sustrato arenoso (Huarmey y Casma) e islas, islotes, bahías y ensenadas (Santa).
  2. Las bahías y ensenadas arenosas del litoral de la Región Áncash constituyen áreas importantes de desove y pesca del calamar, y comederos naturales de peces importantes como lenguado favorecidos por la gran biomasa de "muy-muy" existente.
  3. La pesca artesanal en el litoral de Áncash, es una actividad económica muy importante, representada por 37 organizaciones sociales que agrupan un número aproximado de 3286 pescadores que se dedican a la extracción de peces y mariscos.
  4. La pesca artesanal en la Región Áncash se sustenta principalmente en recursos como lorna, pejerrey, macheite, anchoveta, cabinza, lisa, calamar, caracol negro, concha de abanico, lapa, pulpo y chanque.
  5. Se identificaron y delimitaron bancos naturales de *Argopecten purpuratus* (concha de abanico), *Ensis macha* (concha navaja), *Cancer porteri* (jaiva), *Tagelus dombeii* (navajuela) y *Trachycardium procerum* (pata de mula).
  6. Se registró la presencia de otros invertebrados como caracol negro, lapa, cangrejo peludo, chanque y marucha.
  7. Se identificaron y delimitaron treinta y una (31) zonas de pesca artesanal, de gran importancia para pescadores embarcados y no embarcados.
  8. Se proponen diez áreas para realizar actividades de maricultura en Huarmey y Casma.
  9. Se registraron Aguas Costeras Fritas (ACF), propias de la Corriente Peruana, con influencia de aguas continentales en las Bahías de Coishco y El Ferrol.
  10. La concentración de oxígeno presentó valores aptos para realizar actividades acuáticas.
  11. La intensidad y dirección de las corrientes se encuentran fuertemente asociadas a un patrón de circulación local, propia de cada provincia evaluada.
- ser guía desinteresado en los trabajos realizados por tierra.

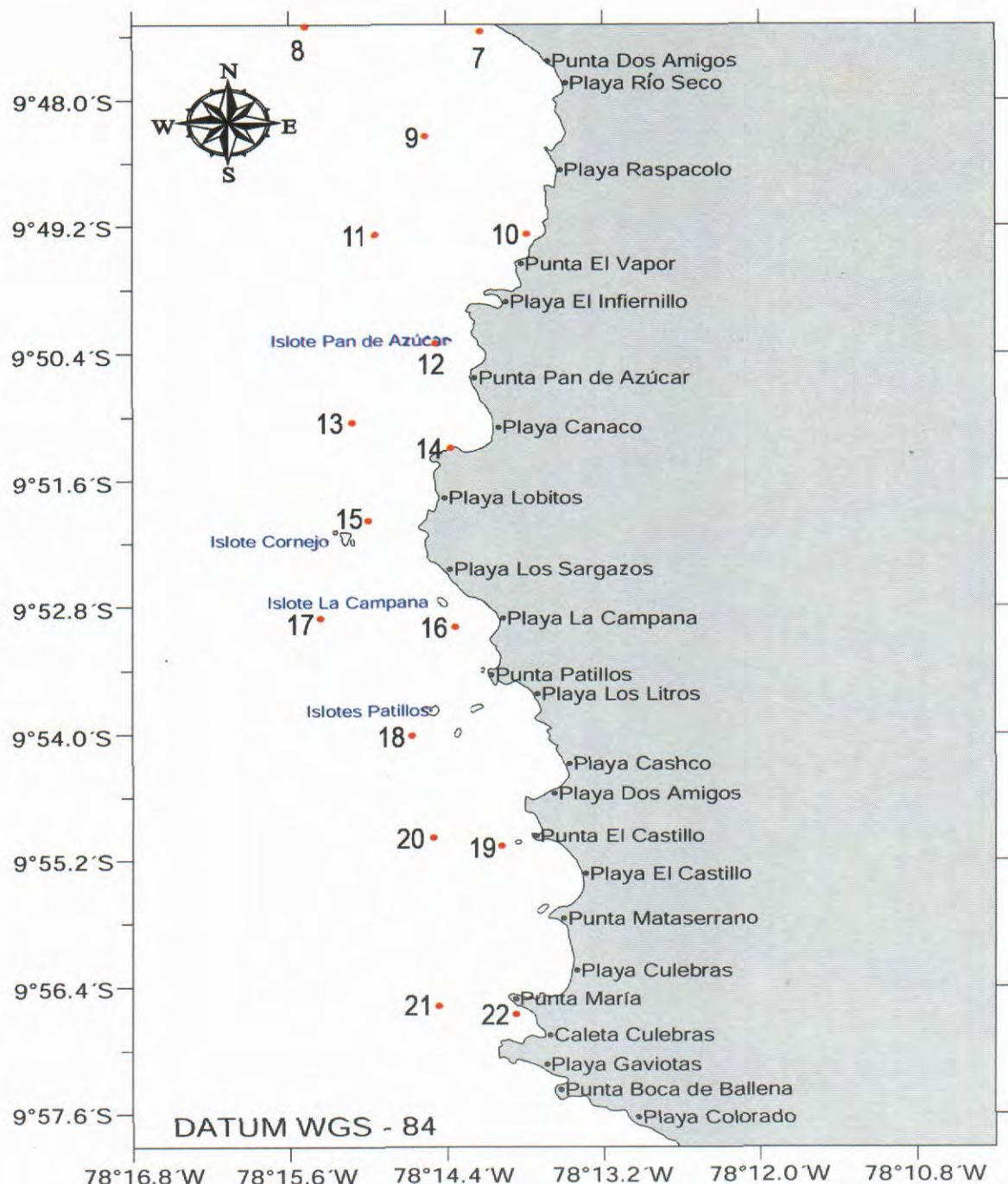
## REFERENCIAS

- ALAMO V, VALDIVIESO V. 1998. Lista Sistemática de Moluscos Marinos del Perú. Segunda edición. IMARPE. Callao, Perú. 200 pp.
- BERRÚ P, TRESIERRA A, TAIPE A, GARCÍA V, CRISPÍN M. 2004. Prospección bioceanográfica para la determinación de bancos naturales de invertebrados marinos comerciales y zonas de pesca artesanal en playas Los Chimus, Las Salinas y Guaynuna (27-29 de diciembre del 2003). Inf. Interno. Lab. Costero IMARPE Chimbote. 25 pp.
- DIARIO OFICIAL EL PERUANO. Resolución Ministerial N°006-007.2005-PRODUCE. 10 Enero del 2005.
- CHIRICHIGNO N. 1970. Lista de Crustáceos del Perú. Inf. Inst. Mar Perú. 35. 93 pp.
- ELLIOTT W, RAMÍREZ A, GONZALES R. 2000. Extracción del calamar *Loligo gahi* (D'Orbignyi) con Chinchorro en Playa Gramadal (Áncash). Inf. Interno. Lab. Costero de IMARPE Huacho. 13 pp.
- ELLIOTT W, RAMÍREZ A, GONZALES R, BECERRA W. 2001. Pesquería del calamar *Loligo gahi* de Bahía El Gramadal (11°23'53''). Inf. Interno. Lab. Costero de IMARPE Huacho. 12 pp.
- ELLIOTT W, GONZALES R. 2002. La Zona de Canaco de Culebras (Provincia de Huarmey- Áncash). Inf. Interno. Lab. Costero de IMARPE, Huacho. 8 pp.
- MYRA KEEN A. 1971. Sea Shells of Tropical West America. 2da ed. California. 1064 pp.
- TRESIERRA A, TAIPE A, ZAVALA J, BERRÚ P, TENORIO J, FLORES G, DELGADO E. 2002. Prospección bioceanográfica para la determinación de bancos naturales de invertebrados marinos comerciales y zonas de pesca artesanal en la Bahía de Samanco (11-15 noviembre 2002). Inf. Int. Lab. Costero IMARPE, Chimbote. 46 pp.

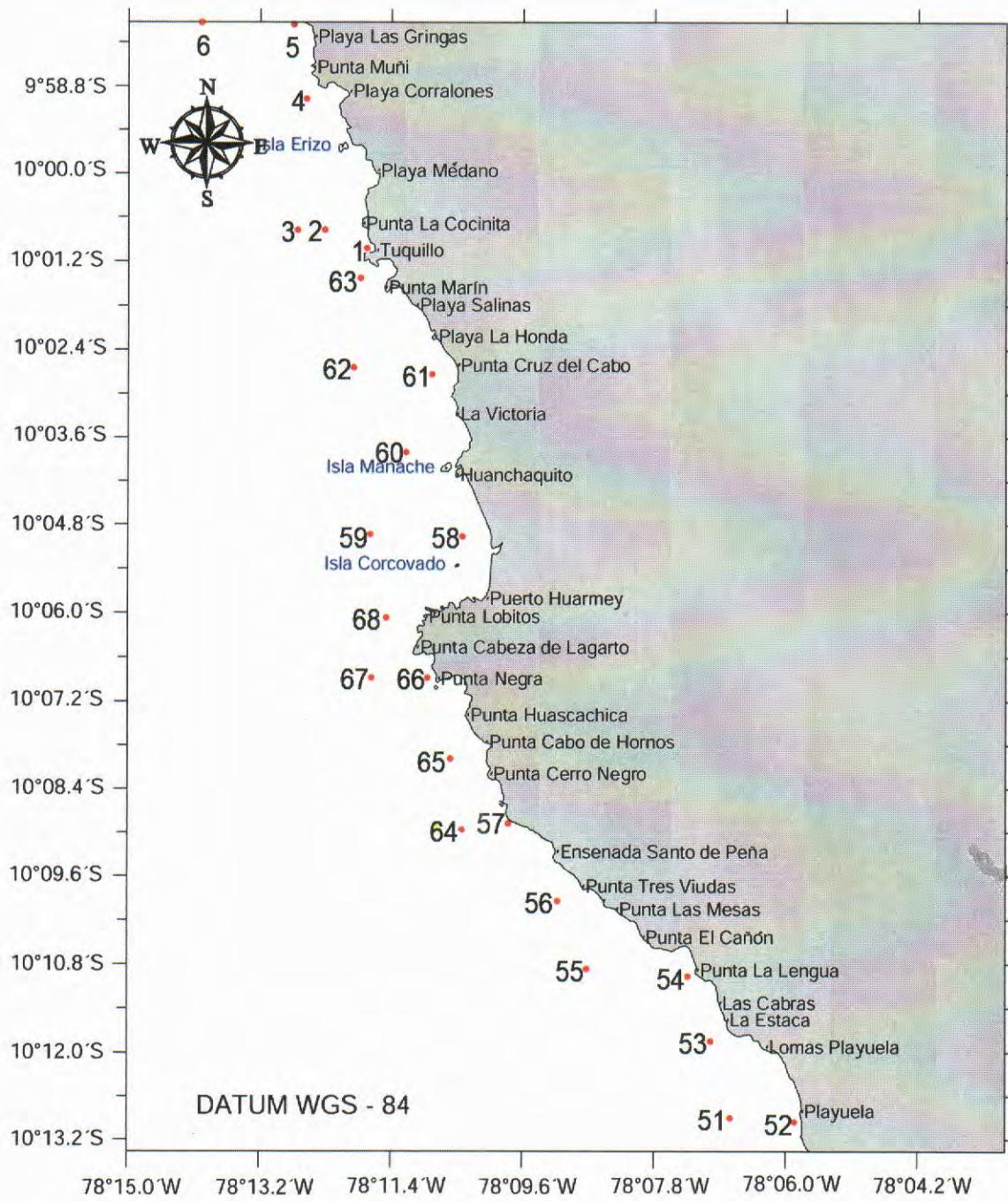
## AGRADECIMIENTOS

A los señores JOSÉ ZAVALA, LUCHO FIESTAS, MARIO HUERTO, MARCELO CRISPÍN, CÉSAR TINOCO, SEGUNDO CASTAÑEDA, AGUSTÍN PIZÁN y a la Señorita DAYSI REYES por su apoyo en los trabajos de campo. Así mismo, al pescador no embarcado, JULIO COTRINA de la Provincia de Huarmey, por

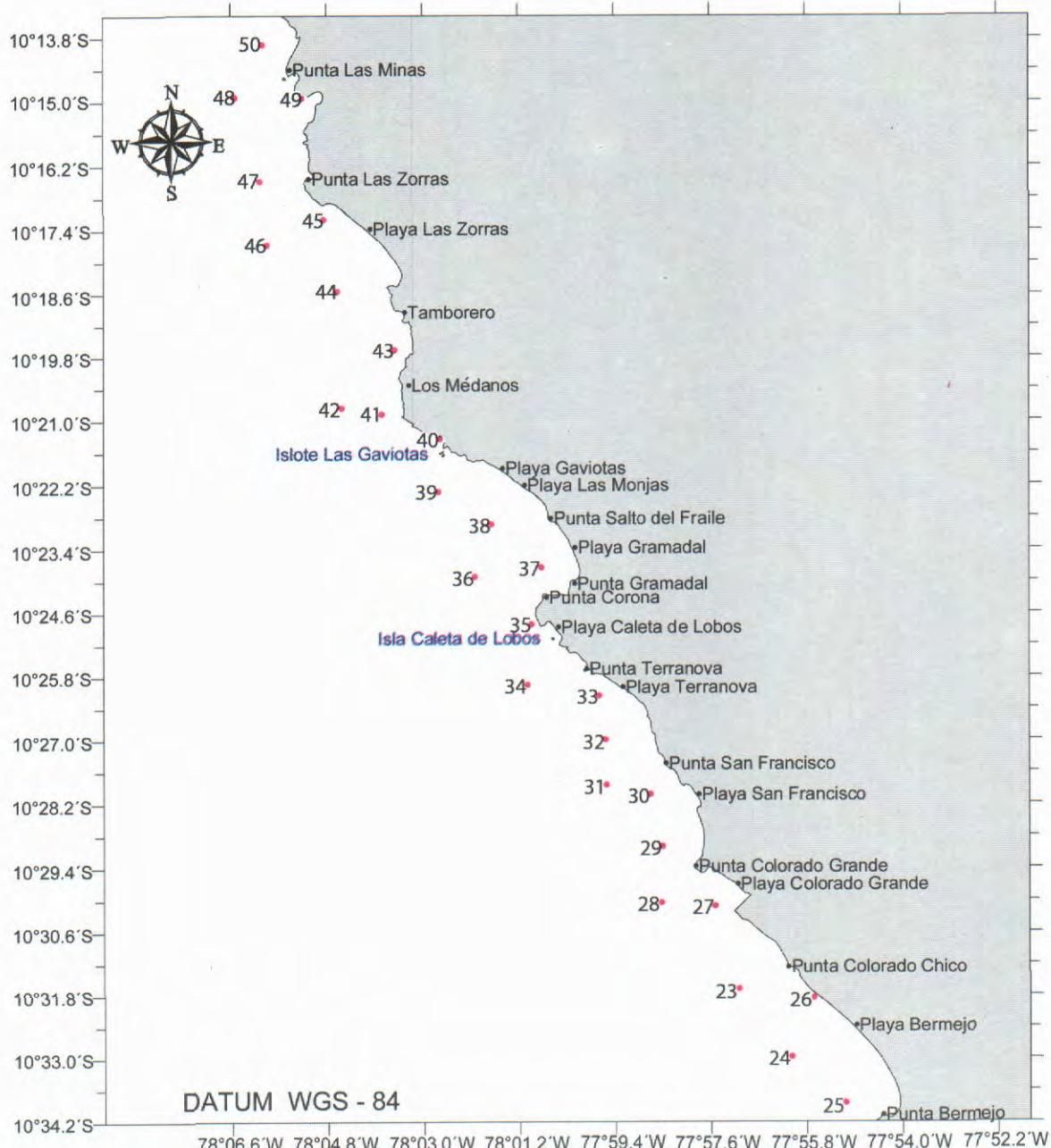
## 14. ANEXOS



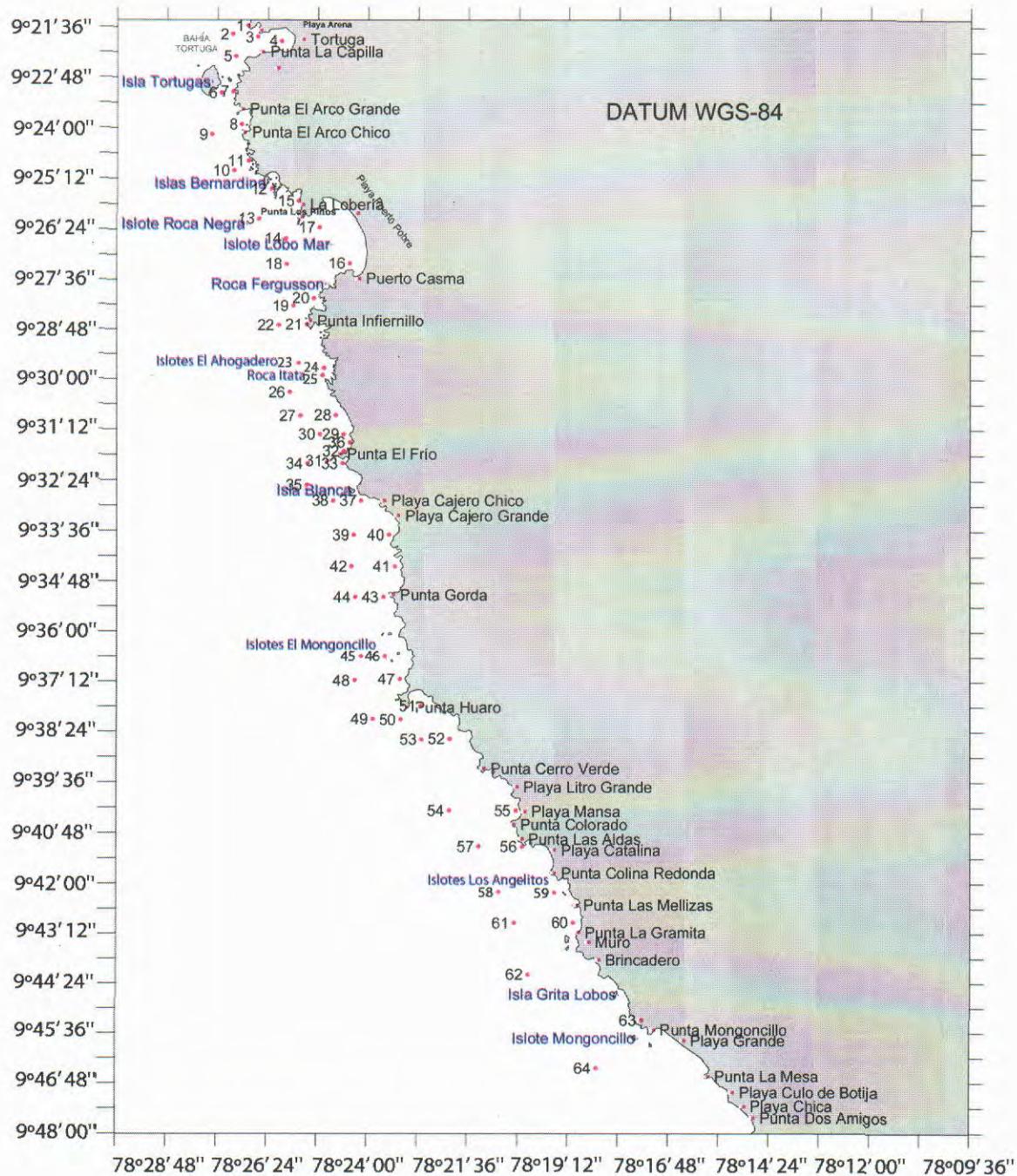
ANEXO 1.- Estaciones hidrográficas. Río Seco – Playa Colorado. Huarmey. Año 2005



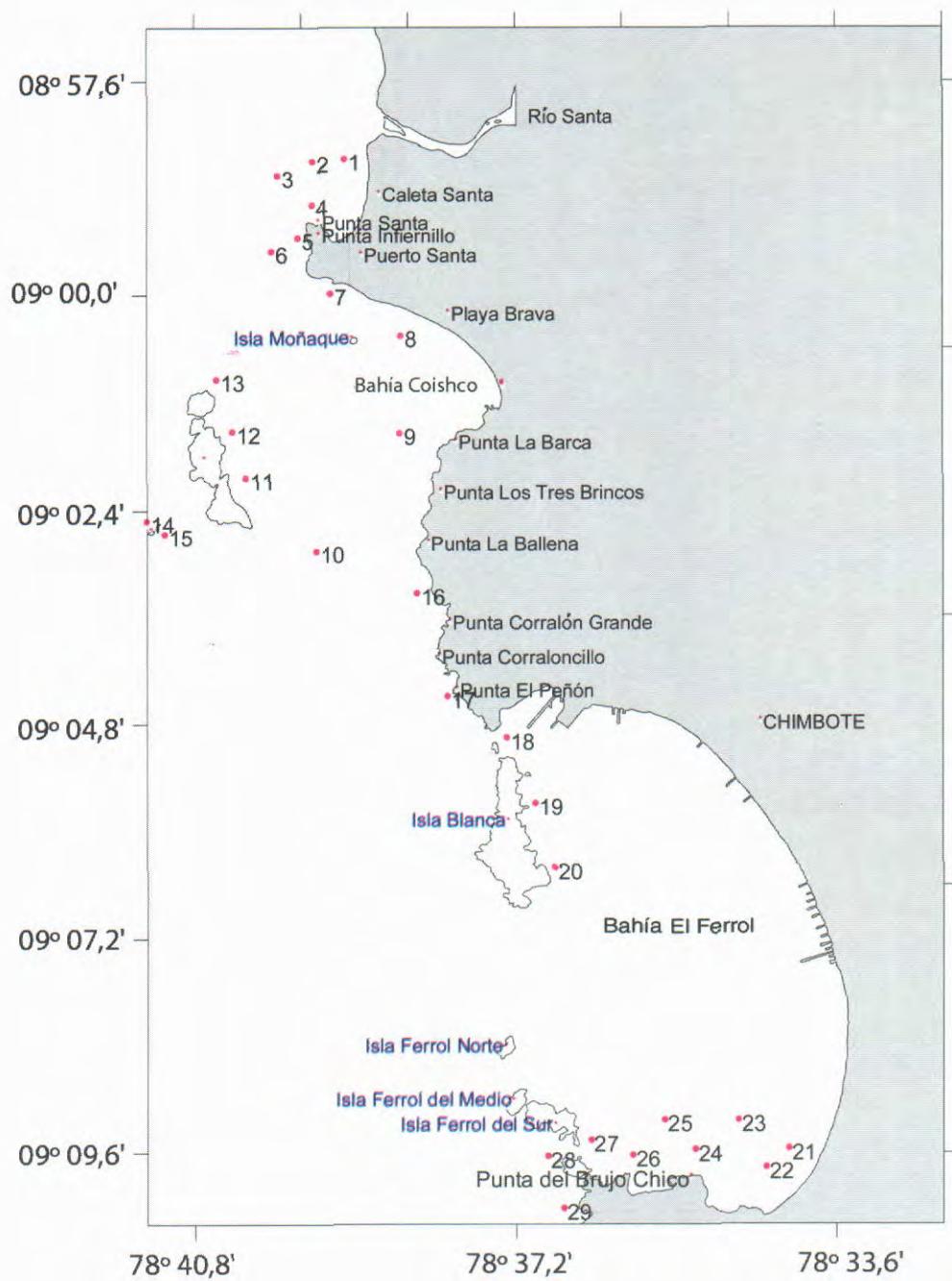
ANEXO 2.- Estaciones hidrográficas. Las Gringas - Playuela. Huarmey. Año 2005



ANEXO 3.- Estaciones hidrográficas. Las Minas - Punta Bermejo. Huarmey. Año 2005



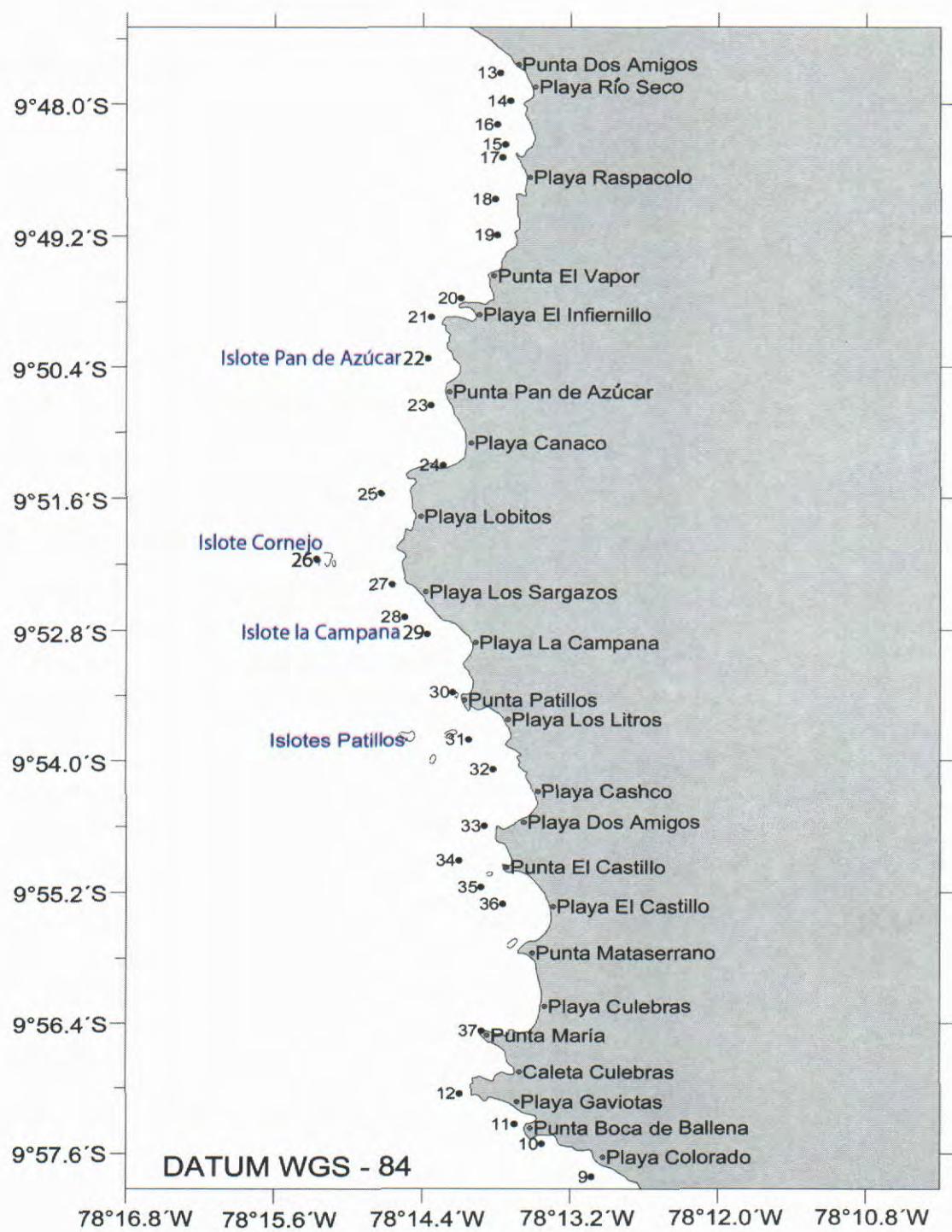
ANEXO 4.- Estaciones hidrográficas. Tortuga - Playa Chica. Casma. Año 2005



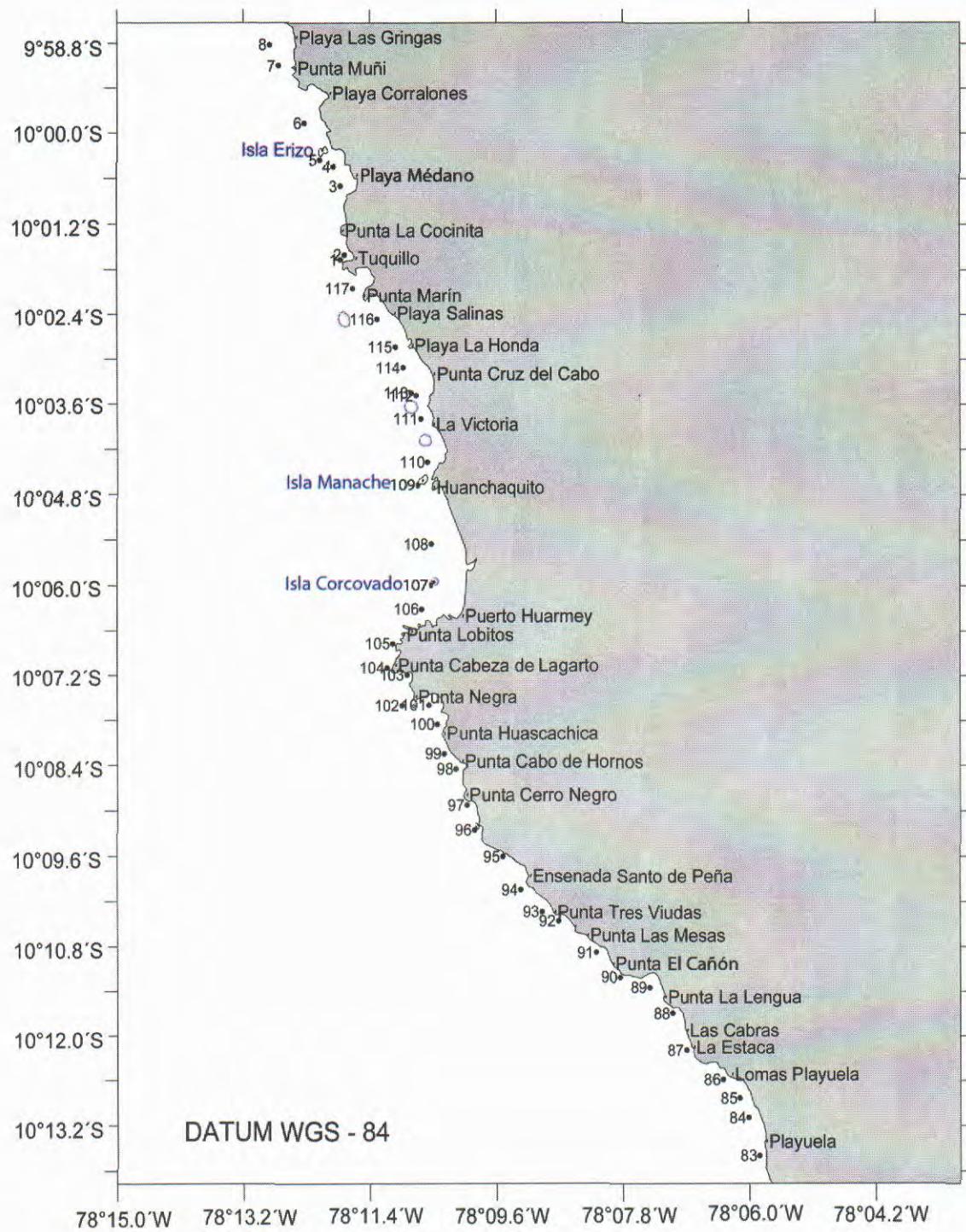
ANEXO 5.- Estaciones hidrográficas. Isla Santa - Bahía El Ferrol. Santa. Año 2005



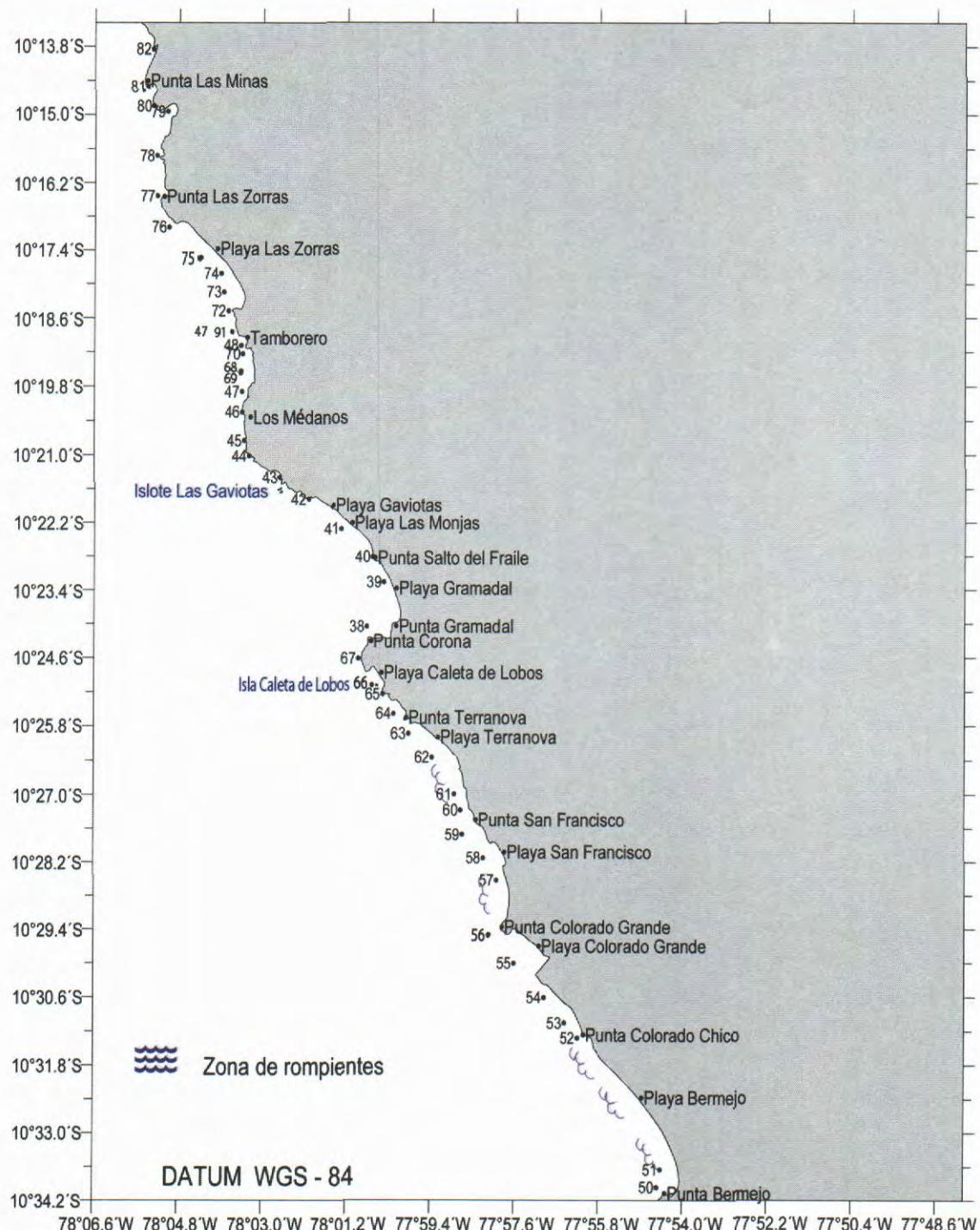
ANEXO 6.- Estaciones hidrográficas. Bahía de Samanco - Guaynuna. Santa. Año 2005



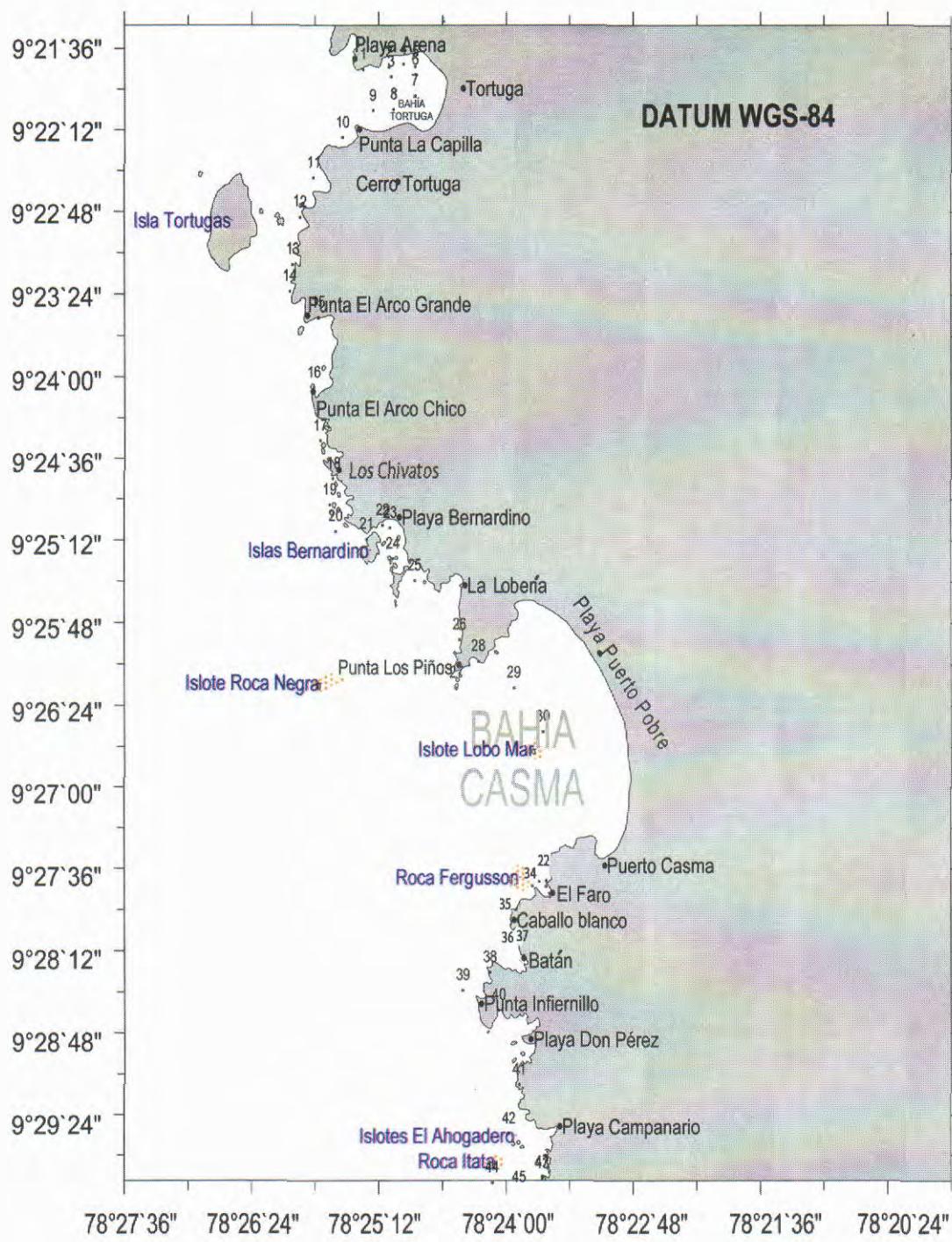
ANEXO 7.- Estaciones biológicas. Río Seco – Playa Colorado. Huarmey



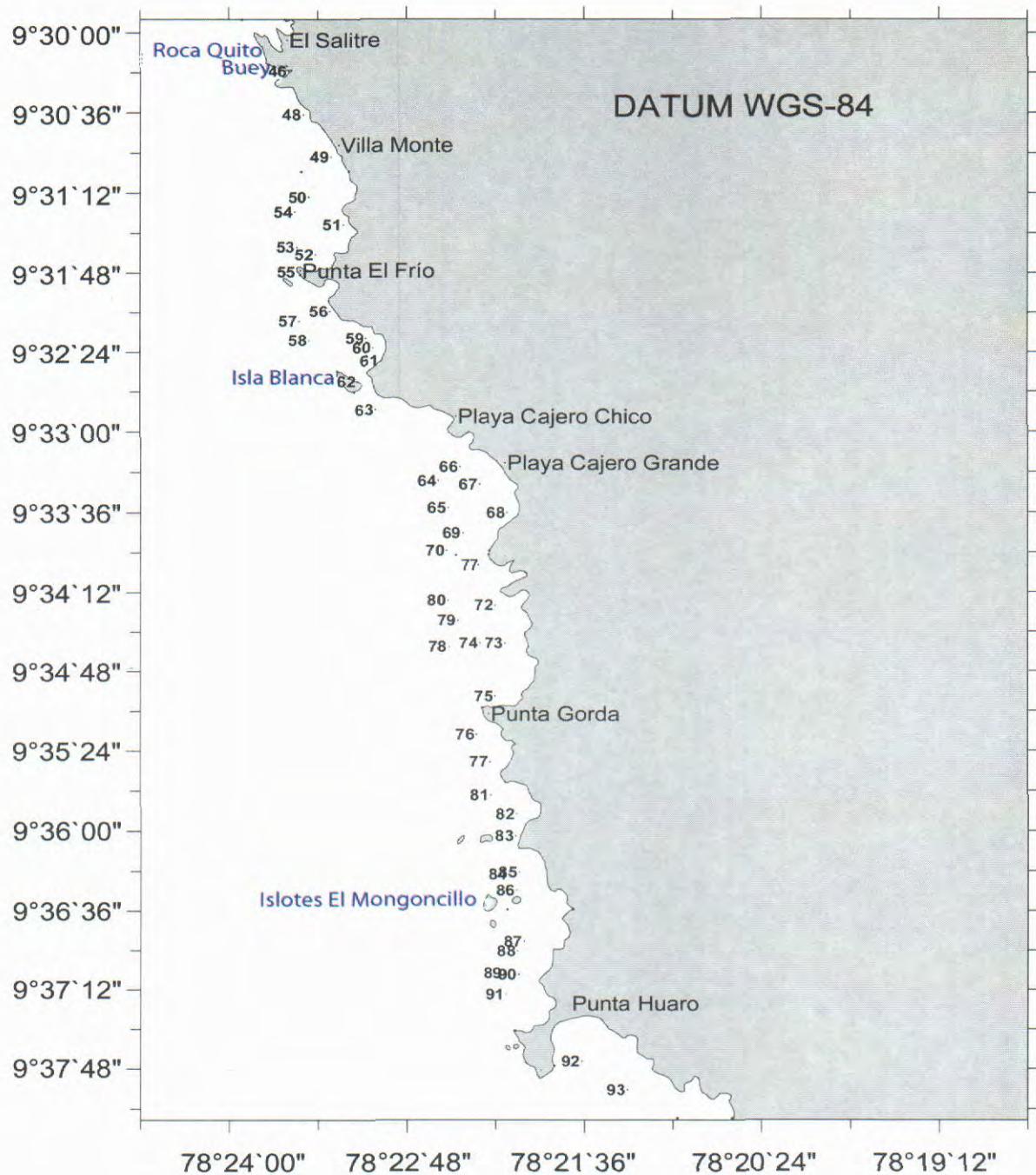
ANEXO 8.- Estaciones biológicas. Playa Las Gringas ~ Playuelas. Huarmey



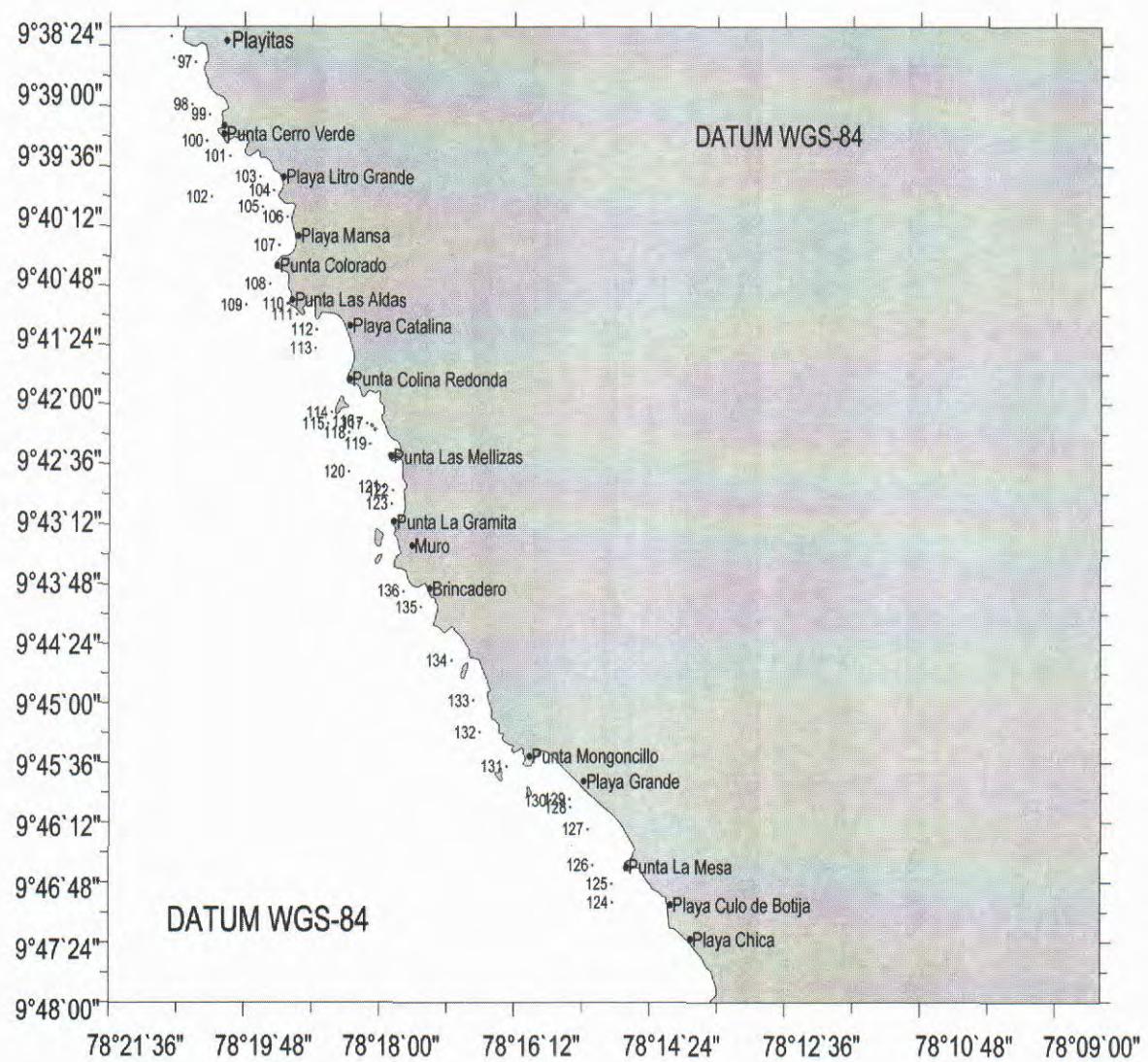
ANEXO 9.- Estaciones biológicas. Punta Las Minas – Punta Bermejo. Huarmey



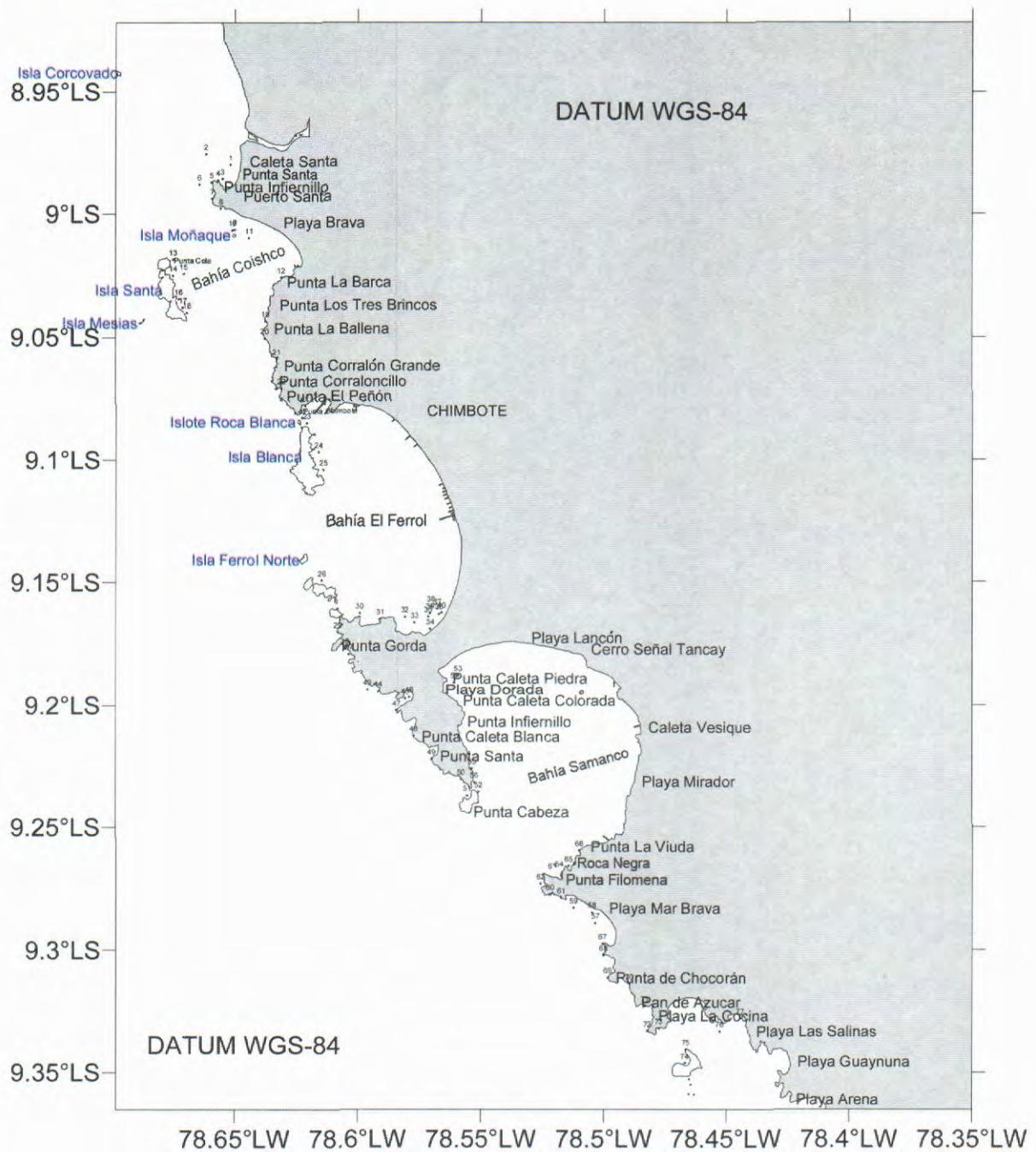
ANEXO 10.- Bahía Casma. Estaciones biológicas. Tortuga – Campanario. Casma



ANEXO 11.- Estaciones biológicas. Salitre – Punta Huaró. Casma



ANEXO 12.- Estaciones biológicas. Playitas – Playa Chica. Casma



ANEXO 13. Estaciones biológicas en el litoral de la Provincia de Santa

**ANEXO 14.- Parámetros físico-químicos. Playa Río Seco – Playa Colorado. Provincia de Huarmey.  
Año 2005**

Est.	Hora	Fecha	Coordenadas		Prof. (m.)	TSM. (°C)	Oxígeno (mL/L)	Salinidad (ups)	Nivel (m)	Corrientes	
			Latitud S	Longitud W						Vel (cm/s)	Dirección (°)
7	09:08	03-02-05	9°47'21,7"	78°14'08,2"	0 10	17,7 16,9	4,58 1,15	34,323 34,920	1 5 9	3,9 2,3 2,8	223° 272° 344°
8	10:01		9°47'18,8"	78°15'28,6"	0 34	18,4 16,4	4,62 0,24	29,448 .....	1 5 10 34	0,9 5,0 3,0 5,4	193° 256° 190° 95°
9	11:10		9°48'20,9"	78°14'33,8"	0 32	18,4 16,3	3,4 0,19	27,950 34,520	.....	.....	.....
10	11:32		9°49'17,0"	78°13'47,0"	0 10	18,2 16,4	4,13 1,65	29,746 32,380	1 5 9	5,3 1,6 0,5	49° 185° 126°
11	12:17		9°49'17,4"	78°14'56,6"	0 45	18,3 16,4	3,33 0,24	32,860 34,999	1 5 10 44	5,3 8,2 7,2 1,4	271° 209° 188° 171°
12	13:17		9°50'18,7"	78°14'28,9"	0 21	17,9 16,8	3,52 0,29	29,380 31,870	.....	.....	.....
13	13:42		9°51'03,2"	78°15'07,4"	0 55	18,1 16,3	2,91 0,19	27,520 32,762	1 5 10 53	0,6 5,9 11,6 4,2	91° 88° 200° 191°
14	14:51		9°51'17,8"	78°14'22,2"	0 8	16,9 16,7	2,85 1,25	28,832 31,840	1 5 7,5	4,5 1,1 1,2	71° 162° 206°
15	15:33		9°51'59,2"	78°14'59,8"	0 24	18,4 16,7	3,62 0,25	31,003 34,820	.....	.....	.....
16	08:04	04-02-05	9°52'59,9"	78°14'20,0"	0 11	17,7 16,8	4,38 1,63	30,610 33,926	1 5 10	6,1 4,4 1,4	683° 11° 115°
17	09:02		9°52'55,0"	78°15'21,7"	0 46	17,7 16,2	3,89 0,24	31,020 34,390	1 5 10 44	9,8 4,3 4,9 2,3	280° 296° 150° 115°
18	10:11		9°54'01,2"	78°14'39,7"	0 21	17,8 16,4	3,65 0,19	27,790 35,010	.....	.....	.....
19	10:33		9°55'04,2"	78°13'58,8"	0 5	17,1 17,1	3,12 1,79	29,860 34,690	1 5	10,1 5,5	21° 77°
20	11:17		9°54'59,5"	78°14'30,1"	0 47	17,7 16,2	2,64 0,48	32,710 34,130	1 5 10 44	9,1 3,5 0,4 3,9	8° 294° 145° 141°
21	12:38		9°56'35,1"	78°14'27,5"	0 40	17,4 16,3	2,44 0,19	28,020 32,980	1 5 10 40	2,5 9,4 14,1 7,3	85° 166° 171° 164°
22	13:37		9°56'39,8"	78°13'52,1"	0 11	17,3 16,8	3,95 0,48	26,810 27,590	1 5 10	3,1 6,6 4,8	253° 196° 184°
Superficie			Promedio		17,8	3,56	29,868				
Fondo			Mínimo		16,9	2,44	26,810				
			Máximo		18,4	4,62	34,323				
Superficie			Promedio		16,5	0,65	33,388				
Fondo			Mínimo		16,2	0,19	27,590				
			Máximo		16,8	1,79	35,010				

## ANEXO 15.- Parámetros físico – químicos. Playa Las Gringas – Playuela. Provincia de Huarmey. 2005

Est.	Hora	Fecha	Coordenadas		Prof. (m)	TSM (°C)	Oxígeno (mL/L)	Salinidad (ups)	Nivel (m)	Corrientes	
			Latitud S	Longitud W						Vel (cm/s)	Dirección (°)
1	10:53	02-02-05	10°01'03,0"	78°11'44,0"	0 9	16,9 16,4	4,38 4,22	33,186 35,040	1 5 9 1	3,2 1,7 0,8 9,2	263° 250° 66° 18°
2	12:42		10°00'48,0"	78°12'18,6"	0 29	17,9 16,6	3,07 0,54	29,280 34,884	5 10 28	17,2 2,5 5,7	21° 301° 251°
3	13:42		10°00'48,1"	78°12'40,9"	0 43	18,4 16,6	3,69 0,24	26,440 29,180	1 5 40	9,2 74 3,9	42° 6° 200°
4	14:49		9°58'59,9"	78°12'33,7"	0 22	18,5 16,8	3,63 0,19	32,595 34,840	.....	.....	.....
5	12:50		9°57'59,2"	78°12'44,0"	0 9	18,6 17,9	4,21 3,82	32,820 34,980	5 9	3,8 3,2	140° 318°
6	16:16		9°57'57,6"	78°13'59,7"	0 41	18,5 16,3	4,15 0,24	34,920 35,062	5 38	4,0 10,4	228° 135°
51	09:18	08-02-05	10°12'55,9"	78°06'45,4"	0 54	16,6 16,0	2,34 0,29	35,090 35,105	5 10 52	12,2 6,4 5,9	310° 296° 149°
52	10:29		10°12'59,3"	78°05'52,9"	0 14	16,5 16,4	3,16 0,24	35,090 35,120	1 5 10	2,0 6,0 2,9	310° 170° 159°
53	11:25		10°11'52,4"	78°07'01,4"	0 32	16,9 16,2	2,67 0,24	35,093 35,108	.....	.....	.....
54	11:40		10°10'59,6"	78°07'20,2"	0 23	17,5 16,3	3,99 0,52	35,078 35,088	1 5 10 20	10,8 7,8 3,3 2,0	309° 316° 309° 280°
55	12:31		10°10'53,5"	78°08'43,2"	0 53	18,0 16,3	3,18 0,24	35,104 35,149	1	10,9	288°
56	13:28		10°09'58,1"	78°09'07,1"	0 40	17,4 16,7	3,22 0,19	35,092 35,105	.....	.....	.....
57	13:47		10°08'54,4"	78°09'47,7"	0 29	16,9 16,7	3,40 0,14	35,093 35,105	1	13,2	291°
58	08:16	09-02-05	10°04'59,3"	78°10'25,4"	0 10	17,0 16,5	2,68 1,73	35,064 35,090	1 5 10	6,9 3,1 1,8	26° 8° 293°
59	09:10		10°04'7,5"	78°11'41,2"	0 59	16,7 16,2	2,58 0,44	35,107 35,110	5 10	10,3 3,7 0,4	319° 267° 283°
60	10:26		10°03'49,6"	78°11'11,6"	0 44	17,0 16,4	2,62 0,39	35,111 35,125	.....	.....	.....
61	10:41		10°02'45,6"	78°10'50,3"	0 17	17,0 16,4	3,30 0,56	35,070 35,123	.....	.....	.....
62	11:53		10°02'39,9"	78°11'54,8"	0 53	17,1 16,5	2,25 0,33	35,093 35,096	1	8,3	336°
63	13:03		10°01'27,3"	78°11'49,2"	0 24	17,7 16,7	3,82 0,59	35,128 35,210	.....	.....	.....
64	08:29	10-02-05	10°08'59,5"	78°10'25,7"	0 64	17,7 16,1	3,41 0,24	35,089 35,193	5 10 63	9,1 10,0 2,3	243° 269° 253°
65	09:32		10°08'00,6"	78°10'35,0"	0 52	17,6 16,7	2,82 0,20	35,097 35,143	.....	.....	.....
66	09:51		10°06'54,4"	78°10'53,9"	0 32	16,9 16,4	3,16 0,24	35,093 35,103	1 5 10	2,1 8,4 7,4	151° 312° 333°
67	10:58		10°06'54,3"	78°11'39,9"	0 79	18,4 16,3	3,44 0,19	35,105 35,125	.....	.....	.....
68	12:32		10°06'05,6"	78°11'27,8"	0 64	16,8 16,5	2,35 0,19	35,110 35,141	.....	.....	.....
Superficie			Promedio		17,4	3,23	34,206				
			Mínimo		16,5	2,25	26,440				
			Máximo		18,6	4,38	35,128				
Fondo			Promedio		16,5	0,68	34,843				
			Mínimo		16,0	0,14	29,180				
			Máximo		17,9	4,22	35,210				

**ANEXO 16.- Parámetros físico- químicos. Punta Las Minas – Punta Bermejo. Provincia de Huarmey. 2005**

Est.	Hora	Fecha	Coordenadas		Prof. (m.)	TSM (°C)	Oxígeno (mL/L)	Salinidad (ups)	Nivel (m)	Corrientes	
			Latitud S	Longitud W						Vel (cm/s)	Dirección (°)
23	11:48	05-02-05	10°31'43,7"	77°57'03,1"	0 43	17,4 16,7	2,44 0,48	34,920 35,090	.....	.....	.....
24	12:20		10°33'01,8"	77°56'03,5"	0 37	18,5 16,9	2,63 0,39	35,086 35,100	1 5 10 37	7,5 11,1 2,9 2,8	318° 331° 189° 137°
25	13:30		10°33'54,3"	77°55'02,9"	0 21	17,9 16,8	3,65 0,24	35,060 35,090	1 5 10 20	4,7 5,8 3,8 1,5	325° 153° 141° 110°
26	14:23		10°31'54,3"	77°55'38,7"	0 11	17,5 16,3	3,21 0,33	35,090 35,180	1 5 10	14,0 3,5 1,9	295° 314° 120°
27	15:13		10°30'09,7"	77°57'28,9"	0 11	16,7 16,3	4,40 0,33	35,091 35,103	1 5 10	2,1 3,9 2,7	263° 324° 271°
28	15:57		10°30'05,7"	77°58'29,2"	0 44	16,9 16,2	2,98 0,19	35,080 35,093	1 5 10 44	7,8 2,1 10,6 3,6	281° 159° 158° 131°
29	17:02		10°29'02,4"	77°58'27,9"	0 23	17,6 16,1	2,67 0,14	35,103 35,120	..... .....	..... .....	.....
30	17:18		10°28'04,1"	77°58'41,6"	0 17	17,1 16,0	2,47 0,39	35,095 35,090	1 5 10 16	5,8 2,1 5,1 0,7	301° 69° 104° 306°
31	17:57		10°27'53,3"	77°59'31,5"	0 57	17,6 16,1	2,07 0,30	35,090 35,110	1 5 10 56	7,1 7,0 11,2 7,4	335° 88° 99° 225°
32	18:44		10°27'02,2"	77°59'32,3"	0 42	17,1 16,0	3,43 0,34	35,086 35,170	..... .....	..... .....	.....
33	18:58		10°26'12,1"	77°59'39,5"	0 12	16,9 16,2	3,17 0,19	35,090 35,095	1 5 10	7,2 5,7 6,0	268° 280° 309°
34	08:03	06-02-05	10°25'59,4"	78°01'00,1"	0 63	16,4 15,8	2,24 0,43	35,086 35,088	1 5 10 64	9,2 4,1 4,7 13,4	259° 213° 172° 248°
35	09:02		10°24'50,9"	78°00'55,3"	0 10	16,4 16,3	3,75 0,44	35,096 35,097	..... .....	..... .....	.....
36	09:20		10°23'56,9"	78°01'59,4"	0 58	16,3 16,3	1,51 0,34	35,110 35,117	1 5 10 58	3,9 1,5 4,9 43,9	273° 147° 159° 206°
37	10.14		10°23'46,9"	78°00'44,0"	0 20	16,9 16,4	1,51 0,66	35,100 35,105	1 5 10 20	3,3 1,4 2,0 2,3	40° 81° 41° 6°
38	11:07		10°22'58,1"	78°01'40,4"	0 45	16,8 16,5	2,15 0,53	35,098 35,115	..... .....	..... .....	.....

Continúa en la página 265

## ANEXO 16. Continuación

Est.	Hora	Fecha	Coordenadas		Prof. (m.)	TSM (°C)	Oxígeno (mL/L)	Salinidad (ups)	Nivel (m)	Corrientes		
			Latitud S	Longitud W						Vel (cm/s)	Dirección (°)	
40	12:17		10°21'22,2"	78°02'37,9"	0 12	16,4 16,3	3,30 0,24	35,095 35,143	1 5 10	5,7 1,5 11,6	245° 283° 136°	
41	12:56		10°20'54,2"	78°03'43,2"	0 49	19,0 16,7	3,09 0,19	35,110 35,163	.....	.....	.....	
42	13:12		10°20'47,2"	78°04'28,5"	0 75	17,6 16,1	2,65 0,25	35,122 35,168	1 5 10 73	14,3 10,1 3,6 3,2	310° 305° 322° 301°	
43	14:14		10°19'41,1"	78°03'28,6"	0 10	16,6 16,5	3,38 0,28	35,140 35,163	1 5	1,5 3,9	345° 172°	
44	08:56	07-02-05	10°18'33,8"	78°04'32,9"	0 47	17,5 16,4	2,68 0,67	35,100 35,162	.....	.....	.....	
45	09:25		10°17'12,6"	78°04'48,1"	0 19	17,5 16,5	4,23 1,66	35,092 35,116	1 5 10 18	14,3 10,1 3,6 3,2	310° 305° 322° 301°	
46	10:15		10°17'40,6"	78°05'52,0"	0 72	17,8 16,1	3,06 0,24	35,102 35,120	1 5 10 71	15,6 11,8 5,0 3,7	318° 285° 249° 279°	
47	11:24		10°16'29,6"	78°05'59,0"	0 67	17,8 16,2	2,98 0,19	35,095 35,103	.....	.....	.....	
48	11:54		10°14'55,3"	78°06'26,9"	0 68	17,6 16,3	1,22 0,19	35,088 35,092	1 5 10 68	16,1 10,6 4,6 0,9	333° 299° 226° 258°	
49	12:56		10°14'56,5"	78°05'11,6"	0 16	17,3 16,5	3,96 1,19	35,096 35,158	1 10	1,8 2,2	123° 50°	
50	13:56		10°13'55,8"	78°05'55,7"	0 49	16,9 16,4	2,96 0,19	35,095 35,115	.....	.....	.....	
			Superficie	Promedio	17,3	2,89	35,090					
				Mínimo	16,3	1,22	34,920					
				Máximo	19,0	4,40	35,140					
			Fondo	Promedio	16,3	0,42	35,121					
				Mínimo	15,8	0,14	35,088					
				Máximo	16,9	1,66	35,180					

## ANEXO 17.- Parámetros físico – químicos. Tortuga – Playa Chica. Provincia de Casma. Año 2005

Est.	Fecha	Hora	Coordenadas		Prof. (m.)	TSM (°C)	Oxígeno (mL/L)	Salinidad (ups)	Corrientes		Turbidez (NTU)
			Latitud S	Longitud W					Vel (cm/s)	Dirección (°)	
1	05-07-05	8:42	09°21'20,2"	78°25'39,9"	0	16,6	4,86	35,123	4,59	190	0,9
					5	16,0	4,49	35,096	5,38	37	0,7
					9	15,8	2,19	35,075	5,59	145	0,9
2	05-07-05	9:25	09°21'46,0"	78°26'06,3"	0	16,7	2,84	35,113	12,10	217	0,7
					5	16,1	2,98	35,146	7,40	200	0,5
					29	14,8	0,39	35,062	.....	.....	.....
3	05-07-05	10:37	09°21'50,1"	78°25'30,6"	0	17,2	4,66	35,130	6,28	29	1,0
					5	16,1	3,93	35,100	9,15	161	0,7
					15	15,3	0,38	35,077	13,20	264	2,1
4	05-07-05	11:25	09°21'56,1"	78°24'56,2"	0	17,9	4,97	35,185	1,31	247	1,4
					5	16,3	1,89	35,088	11,87	199	0,8
					21	15,1	0,34	35,067	4,68	113	1,4
6	05-07-05	12:26	09°23'09,8"	78°26'22,8"	0	16,0	3,99	35,120	4,73	320	0,5
					5	15,6	3,02	35,085	8,56	285	0,5
					27	15,1	0,43	35,105	5,32	323	0,5
7	05-07-05	13:00	09°23'08,2"	78°26'06,0"	0	16,2	4,17	35,102	4,56	178	0,6
					5	15,6	2,68	35,090	6,07	215	0,8
					20	15,1	0,39	35,076	5,22	253	0,5
8	06-07-05	08:04	09°23'54,8"	78°25'53,8"	0	15,8	3,50	35,094	4,89	128	0,5
					5	15,7	3,52	35,120	3,67	150	0,6
					27	14,8	0,57	35,060	10,84	251	0,7
9	06-07-05	08:45	09°24'09,1"	78°26'36,3"	0	15,9	3,21	35,080	5,54	101	0,5
					5	15,8	3,18	35,078	6,84	90	0,5
					52	14,5	0,63	35,052	11,95	191	0,5
10	06-07-05	09:57	09°25'00,6"	78°26'04,6"	0	15,9	3,40	35,086	4,60	330	0,5
					5	15,6	2,81	35,080	4,26	153	0,5
					47	14,5	0,43	35,050	12,10	167	0,7
11	06-07-05	10:11	09°24'46,6"	78°25'43,7"	0	15,8	3,63	35,097	6,52	63	0,5
					5	15,5	3,30	35,062	11,00	164	0,6
					27	14,6	0,77	35,058	4,71	116	0,7
12	06-07-05	10:54	09°25'26,3"	78°25'11,1"	0	16,1	4,64	35,090	12,29	202	0,7
					5	15,7	3,76	35,088	6,19	217	0,5
					21	14,9	0,19	35,080	5,93	168	0,7
13	06-07-05	11:34	09°26'09,0"	78°25'28,2"	0	16,1	3,86	35,098	5,79	184	0,6
					5	15,6	2,34	35,123	5,03	171	0,5
					37	14,6	0,15	35,050	6,64	170	0,7
14	06-07-05	12:15	09°26'09,0"	78°25'28,2"	0	16,3	4,00	35,080	9,86	280	0,5
					5	15,7	3,17	35,131	9,47	210	0,5
					24	14,8	0,15	35,069	11,24	197	1,1
15	06-07-05	12:58	09°25'43,3"	78°25'32,0"	0	16,4	4,47	35,102	8,41	352	0,6
					5	15,8	4,20	35,075	5,81	299	0,9
					18	14,8	0,19	35,101	6,11	211	0,8
16	07-07-05	06:48	09°27'12,6"	78°23'17,7"	0	16,5	4,67	35,095	3,23	124	1,0
					8	15,5	1,90	35,050	4,40	284	3,6
					16	15,2	0,64	35,063	5,59	301	1,4
18	07-07-05	08:08	09°27'13,5"	78°24'48,5"	0	15,8	3,22	35,220	9,35	102	3,1
					5	15,7	2,47	35,115	5,05	52	0,5
					25	14,8	0,19	35,111	16,30	163	0,7
19	07-07-05	08:46	09°28'13,9"	78°24'38,8"	0	15,6	2,59	35,083	20,21	206	0,6
					5	15,5	2,15	35,086	4,89	73	0,6
					29	14,8	0,14	35,048	7,25	154	0,5
20	07-07-05	09:16	09°28'02,9"	78°24'09,0"	0	15,6	2,52	35,080	13,58	282	0,7
					5	15,4	1,27	35,130	11,00	248	0,8
					23	14,8	0,19	35,053	10,06	169	2,1
21	07-07-05	09:47	09°28'41,2"	78°24'19,3"	0	15,5	3,46	35,096	9,53	12	0,6
					5	15,2	2,08	35,060	8,96	32	0,8
					33	14,8	0,15	35,066	8,07	90	0,9

Continúa en la página 267

## ANEXO 17. Continuación

Est.	Fecha	Hora	Coordenadas		Prof. (m.)	TSM (°C)	Oxígeno (mL/L)	Salinidad (ups)	Corrientes		Turbidez (NTU)
			Latitud S	Longitud W					Vel (cm/s)	Dirección (°)	
22	07-07-05	10:25	09°28'41,9"	78°24'59,7"	0	15,7	2,55	35,144	8,31	344	2,5
					5	15,5	1,84	35,063	5,70	216	0,4
					41	14,8	0,15	35,068	14,30	175	0,5
23	07-07-05	11:06	09°29'36,4"	78°24'30,9"	0	15,6	2,23	35,084	10,43	124	0,6
					5	15,2	0,97	35,094	4,40	175	0,5
					44	14,8	0,14	35,059	6,63	168	1,1
24	07-07-05	11:42	09°29'44,1"	78°23'54,6"	0	15,5	2,61	35,077	9,08	331	0,4
					5	15,4	2,33	35,070	5,52	55	0,4
					28	15,0	1,66	35,084	13,30	326	0,5
25	08-07-05	07:02	09°29'54,6"	78°23'56,5"	0	15,2	1,85	35,083	9,53	208	0,5
					5	15,0	1,22	35,078	6,01	131	0,5
					26	14,8	0,29	35,097	8,31	2000	0,5
26	08-07-05	07:45	09°30'18,8"	78°24'44,0"	0	15,1	1,00	35,110	21,33	163	0,4
					5	15,0	0,88	35,096	10,39	136	0,4
					54	14,5	0,15	35,065	13,28	161	0,5
27	08-07-05	08:26	09°30'52,4"	78°24'28,2"	0	15,1	1,70	35,098	14,75	196	0,5
					5	15,0	0,96	35,076	22,07	196	0,5
					54	14,5	0,19	35,048	12,59	86	0,5
28	08-07-05	09:10	09°30'51,8"	78°23'37,8"	0	15,1	1,72	35,079	7,96	220	0,5
					5	15,0	1,70	35,093	5,50	235	0,5
					34	14,8	0,29	35,090	5,38	93	0,6
29	08-07-05	09:45	09°31'19,1"	78°23'26,5"	0	15,1	1,56	35,076	7,54	326	0,5
					5	15,0	1,11	35,103	6,29	274	0,5
					27	14,8	0,38	35,096	8,31	71	0,5
30	08-07-05	10:21	09°31'19,0"	78°24'00,4"	0	15,0	1,26	35,120	13,31	205	0,5
					5	15,0	1,17	35,060	6,03	226	0,5
					49	14,8	0,10	35,069	8,91	143	0,5
31	08-07-05	11:02	09°31'56,8"	78°23'50,0"	0	15,1	1,46	35,061	6,43	196	0,5
					5	15,0	0,73	35,085	16,41	155	0,4
					48	14,8	0,15	35,052	14,11	130	0,5
32	08-07-05	11:34	09°31'43,2"	78°23'26,0"	0	15,1	1,11	35,065	10,35	190	0,5
					5	15,0	0,82	35,070	16,48	234	0,5
					24	14,8	0,14	35,080	15,09	142	0,5
33	09-07-05	08:16	09°32'00,0"	78°23'27,7"	0	15,4	1,60	35,075	16,71	118	0,4
					5	15,2	1,46	35,088	14,85	96	0,4
					27	15,1	1,34	35,118	5,81	214	0,5
34	09-07-05	09:02	09°32'00,2"	78°24'18,1"	0	15,4	1,74	35,084	11,38	88	0,4
					5	15,3	1,22	35,068	10,20	146	0,4
					61	14,9	0,83	35,064	8,19	107	0,5
35	09-07-05	09:38	09°32'30,6"	78°24'19,0"	0	15,4	2,57	35,085	4,33	146	0,5
					5	15,3	1,36	35,084	9,22	129	0,4
					64	15,8	0,24	35,090	4,22	82	0,4
36	09-07-05	10:31	09°31'30,6"	78°23'17,4"	0	15,4	1,63	35,076	5,46	71	0,4
					5	15,3	1,18	35,074	9,59	84	0,4
					27	15,1	1,16	35,080	6,63	315	0,4
37	09-07-05	10:58	09°32'53,1"	78°23'01,3"	0	15,3	1,71	35,078	10,55	85	0,4
					5	15,1	2,31	35,063	6,36	92	0,7
					17	15,1	2,12	35,082	3,00	110	0,7
38	09-07-05	11:37	09°32'53,0"	78°23'41,3"	0	15,4	1,83	35,094	4,16	127	0,4
					5	15,1	0,78	35,100	16,20	182	0,4
					54	14,8	0,20	35,116	10,27	76	0,5
39	09-07-05	12:21	09°33'41,6"	78°23'11,7"	0	15,4	1,85	35,074	14,09	119	0,5
					5	15,2	1,37	35,072	11,17	137	0,4
					47	14,9	1,26	35,096	6,48	194	0,6
40	09-07-05	13:00	09°33'41,4"	78°22'21,2"	0	15,3	1,89	35,085	6,98	30	0,4
					5	15,1	1,40	35,077	3,91	68	0,4
					22	14,9	1,38	35,072	8,17	185	0,4
41	09-07-05	13:40	09°34'26,6"	78°22'12,8"	0	15,1	2,63	35,076	7,92	23	0,4,
					5	15,0	3,08	35,093	4,82	30	0,5
					18	14,9	1,53	35,077	5,93	318	0,5
42	09-07-05	14:20	09°34'26,6"	78°23'15,1"	0	15,3	1,83	35,080	7,68	187	0,4
					5	15,1	1,61	35,076	9,99	125	0,4
					34	15,0	1,41	35,072	6,47	154	0,7

Continúa en la página 268

## ANEXO 17. Continuación

Est.	Fecha	Hora	Coordenadas		Prof. (m.)	TSM (°C)	Oxígeno (mL/L)	Salinidad (ups)	Corrientes		Turbidez (NTU)
			Latitud S	Longitud W					Vel (cm/s)	Dirección (°)	
43	10-07-05	10:45	09°35'10,6"	78°22'29,3"	0	15,7	2,38	35,084	7,28	131	0,3
					5	15,2	2,14	35,075	17,66	160	0,4
					29	15,1	2,11	35,140	9,84	151	0,6
44	10-07-05	11:25	09°35'10,6"	78°23'09,7"	0	15,8	2,63	35,084	16,83	234	0,3
					5	15,2	2,12	35,065	15,85	156	0,4
					61	14,9	0,19	35,083	14,04	53	0,4
45	10-07-05	12:11	09°36'35,3"	78°23'01,3"	0	16,0	2,31	35,089	7,26	216	0,4
					5	15,3	1,83	35,078	15,73	170	0,4
					65	14,7	0,24	35,050	16,07	172	0,5
46	10-07-05	12:52	09°36'35,4"	78°22'27,2"	0	15,5	3,09	35,070	13,69	115	0,5
					5	15,1	3,41	35,064	9,08	130	0,6
					31	14,9	2,60	35,066	7,71	114	0,6
47	10-07-05	13:30	09°37'8,6"	78°22'05,4"	0	15,6	3,51	35,085	16,76	126	0,4
					5	15,2	3,66	35,066	19,96	151	0,5
					21	15,0	2,91	35,056	16,38	147	0,5
48	11-07-05	07:42	09°37'10,2"	78°23'10,5"	0	16,3	3,50	35,116	11,12	110	0,4
					5	15,2	3,03	35,096	11,49	144	0,4
					65	15,1	0,81	35,070	7,03	141	1,1
49	11-07-05	10:52	09°38'06,1"	78°22'44,1"	0	16,3	2,57	35,103	13,83	103	0,4
					5	15,7	1,86	35,096	9,92	150	0,5
					69	15,1	0,88	35,072	12,01	152	0,9
50	11-07-05	11:29	09°38'06,6"	78°22'04,2"	0	16,2	2,62	35,111	30,66	123	0,4
					5	15,8	2,52	35,075	25,01	148	0,4
					32	15,3	2,00	35,073	7,82	256	0,4
51	11-07-05	12:04	09°37'47,3"	78°21'35,5"	0	16,0	3,87	35,078	6,36	156	0,4
					5	15,6	2,93	35,100	4,05	200	0,4
					15	15,5	1,84	35,053	5,80	39	0,5
52	11-07-05	12:43	09°38'34,6"	78°20'54,0"	0	15,9	2,68	35,100	6,60	320	0,5
					5	15,6	1,83	35,060	11,18	343	0,5
					27	15,4	1,78	35,098	22,37	309	0,5
53	11-07-05	13:20	09°38'35,6"	78°21'34,7"	0	15,9	2,22	35,112	27,62	136	0,3
					5	15,6	1,90	35,083	23,05	144	0,5
					47	15,2	1,42	35,095	12,16	323	0,8
54	11-07-05	14:04	09°40'16,3"	78°20'54,5"	0	16,4	1,95	35,128	11,57	102	0,4
					5	15,6	1,76	35,082	19,96	130	0,5
					47	15,4	1,70	35,092	11,67	263	0,8
55	12-07-05	08:20	09°38'16,5"	78°19'19,2"	0	15,9	4,00	35,076	4,48	155	0,7
					5	15,9	3,42	35,074	3,61	264	0,7
					11	15,3	0,82	35,063	7,09	187	1,0
56	12-07-05	09:02	09°41'08,0"	78°19'10,0"	0	16,1	3,85	35,078	5,31	258	0,5
					5	16,0	4,20	35,058	5,87	243	0,7
					15	15,4	1,95	35,098	6,56	144	0,7
57	12-07-05	09:44	09°41'07,3"	78°20'12,4"	0	16,1	3,40	35,096	29,17	128	0,6
					5	16,0	3,54	35,082	22,77	138	0,5
					48	15,2	0,56	35,090	22,98	261	1,0
58	12-07-05	10:34	09°42'12,2"	78°19'44,0"	0	16,4	3,73	35,103	16,50	93	0,5
					5	16,1	3,21	35,079	20,62	112	0,5
					52	15,4	1,26	35,106	10,35	255	1,2
59	12-07-05	11:23	09°42'13,2"	78°18'24,0"	0	16,3	3,71	35,086	12,08	310	0,5
					5	15,9	3,37	35,055	4,82	282	0,5
					16	15,5	2,16	35,072	4,75	303	0,5
60	12-07-05	12:06	09°42'56,6"	78°17'56,8"	0	16,0	4,92	35,090	8,66	39	0,5
					5	15,9	2,92	35,090	10,10	348	0,6
					14	15,8	2,70	35,081	8,74	355	0,8
61	12-07-05	13:11	09°42'56,8"	78°19'21,6"	0	16,8	4,87	35,092	12,01	125	0,5
					5	16,3	4,31	35,085	22,70	119	0,5
					52	15,3	1,31	35,080	11,25	202	1,0
62	12-07-05	14:00	09°44'11,9"	78°19'01,9"	0	16,9	5,07	35,092	4,83	121	0,5
					5	16,5	4,34	35,069	25,59	133	0,5
					28	15,3	1,23	35,070	5,94	101	0,8
63	13-07-05	09:08	09°45'18,0"	78°16'51,7"	0	16,5	4,13	35,096	6,68	94	0,5
					5	16,4	3,71	35,096	6,15	84	0,5
					28	16,1	3,34	35,073	10,62	185	1,1
64	13-07-05	09:58	09°46'27,1"	78°17'23,0"	0	16,4	2,98	35,095	12,83	134	0,5
					5	16,3	3,42	35,091	7,96	108	0,5
					55	15,4	1,22	35,070	4,05	145	0,7

## ANEXO 18. Parámetros físico-químicos. Caleta Santa - Bahía El Ferrol. Provincia de Santa. Año 2005

Est.	Hora	Fecha	Coordenadas		Prof. (m)	TSM (°C)	Oxígeno (mL/L)	Salinidad (ups)	Corrientes		Turbidez (NTU)
			Latitud S	Longitud W					Vel (cm/s)	Dirección (°)	
1	09:00	07-06-05	08°58'30,8"	78°39'06,3"	0	15,8	1,61	34,990	12,5	310	5,5
2	09:21	07-06-05	08°58'32,3"	78°39'27,7"	0	15,8	1,25	35,038	7,6	205	5,6
3	09:45	07-06-05	08°58'41,9"	78°39'51,4"	6	15,5	0,24	35,063	7,2	40	12,2
					0	15,8	1,27	35,052	8,0	233	5,3
					5	15,6	0,93	35,080	15,8	345	4,9
4	10:20	07-06-05	08°59'01,9"	78°39'28,0"	0	15,5	0,44	35,062	20,9	24	6,9
					6	15,8	0,96	35,080	1,9	161	14
5	10:42	07-06-05	08°59'24,1"	78°39'37,8"	0	15,8	1,71	35,062	2,8	327	8,7
					5	15,6	1,19	35,061	8,5	329	9,0
6	11:11	07-06-05	08°59'33,1"	78°39'55,6"	0	16,2	2,53	34,460	12,3	261	5,1
					5	15,5	0,78	35,038	5,9	239	5,5
7	11:46	07-06-05	09°00'01,8"	78°39'15,8"	0	16,3	1,64	33,942	17,1	235	5,3
					5	15,6	1,38	34,995	5,4	217	4,3
8	12:20	07-06-05	09°00'30,3"	78°38'28,7"	0	16,4	0,43	35,062	15,7	92	7,8
					5	15,6	1,12	34,958	6,1	180	3,9
9	12:57	07-06-05	09°01'35,2"	78°38'29,3"	0	16,1	0,15	35,073	5,5	240	8,0
					5	15,5	0,28	34,958	25,3	197	5,8
					10	15,4	0,87	35,045	11,9	206	2,9
10	07:58	08-06-05	09°02'54,4"	78°39'25,7"	0	15,6	0,58	35,117	8,9	98	1,1
					5	15,4	0,67	35,129	8,0	172	1,1
11	08:35	08-06-05	09°02'04,6"	78°40'12,9"	0	15,8	2,05	35,062	10,4	228	4,4
					5	15,6	1,84	35,049	2,3	308	2,4
					13	15,4	0,39	35,065	25,5	283	6,0
12	09:05	08-06-05	09°01'33,8"	78°40'22,0"	0	15,8	2,06	35,092	19,1	203	2,5
					5	15,6	1,50	35,085	19,5	245	1,9
13	09:37	08-06-05	09°00'59,1"	78°40'32,6"	0	15,8	1,81	35,107	11,1	130	2,2
					5	14,8	0,83	35,096	1,8	340	2,8
14	10:28	08-06-05	09°02'33,5"	78°41'20,2"	0	15,7	1,80	35,079	15,8	166	2,7
					5	15,5	0,97	35,073	9,8	126	2,0
					20	15,2	0,10	35,070	24,0	179	4,3
15	10:52	08-06-05	09°02'42,6"	78°41'08,0"	0	15,5	2,31	35,120	8,5	116	10,9
					5	15,4	1,56	35,083	12,1	334	11,1
16	12:00	08-06-05	09°03'23,2"	78°38'18,2"	0	15,8	1,71	35,110	12,6	196	3,1
					5	15,4	1,16	35,086	2,3	193	3,1
					19	15,3	0,96	35,070	18,7	110	5,0
17	12:47	08-06-05	09°04'32,4"	78°37'57,7"	0	16,3	2,14	34,945	12,8	135	6,4
					5	15,4	2,04	35,088	5,4	336	7,1
18	13:24	08-06-05	09°05'00,0"	78°37'17,9"	0	18,9	0,00	34,621	19,3	294	7,4
					7	15,5	0,87	35,023	15,9	181	3,6
19	07:18	09-06-05	09°05'43,8"	78°36'58,7"	0	17,8	0,00	34,801	4,5	69	6,3
					5	17,4	0,00	34,880	15,4	182	5,7
20	07:43	09-06-05	09°06'26,8"	78°36'45,9"	0	17,8	0,18	34,810	14,4	196	6,2
					10	15,2	0,15	35,090	10,0	166	1,5
21	09:07	09-06-05	09°09'36,1"	78°34'08,2"	0	15,8	1,95	35,098	12,4	99	3,9
22	09:22	09-06-05	09°09'48,8"	78°34'23,4"	0	15,7	1,95	35,110	12,0	215	3,6
23	09:40	09-06-05	09°09'17,2"	78°34'42,3"	0	15,6	1,56	35,070	17,2	142	2,4
					8	15,4	1,41	35,066	11,9	71	3,1
24	10:02	09-06-05	09°09'36,6"	78°35'11,4"	0	15,6	1,56	35,112	12,8	45	3,2
					8	15,3	0,86	35,100	28,9	213	1,8
25	10:25	09-06-05	09°09'16,9"	78°35'32,0"	0	15,7	2,25	35,110	7,9	52	1,5
					10	15,2	0,33	35,070	8,6	311	1,5
26	10:47	09-06-05	09°09'40,6"	78°35'53,5"	0	15,6	2,28	35,090	14,3	116	3,0
					9	15,3	1,55	35,095	23,2	127	5,7
27	11:10	09-06-05	09°09'30,4"	78°36'21,5"	0	15,5	1,73	35,108	17,2	113	1,7
					20	15,2	0,74	35,082	20,2	272	2,8
28	11:35	09-06-05	09°09'41,3"	78°36'50,8"	0	15,7	2,46	35,092	3,7	121	1,1
					5	15,6	1,71	35,073	6,3	268	1,1
					39	15,2	1,96	35,092	21,2	147	1,9
29	12:10	09-06-05	09°10'16,4"	78°36'40,0"	0	15,8	2,04	35,107	21,9	153	1,0
					5	15,5	1,57	35,086	9,8	159	1,1
					40	15,2	0,78	35,072	26,9	217	1,7
Superficie			Promedio	16,1	1,56	35,945	12,4	178	4,3		
			Mínimo	15,5	0,00	35,942	1,9	45	1,0		
			Máximo	17,8	2,53	35,120	25,3	327	10,9		
A 5 m			Promedio	15,6	1,18	35,053	8,9	231	4,1		
			Mínimo	14,8	0,00	35,880	1,8	60	1,1		
			Máximo	17,4	2,04	35,129	19,5	345	11,1		
Fondo			Promedio	15,3	0,64	35,063	17,3	180	5,9		
			Mínimo	14,1	0,00	35,049	5,5	14	1,5		
			Máximo	15,6	1,96	35,100	28,9	297	12,6		

## ANEXO 19.- Parámetros físico-químicos. Punta Gorda-Guaynuna. Provincia de Santa. Año 2005

Est.	Hora	Fecha	Coordenadas		Prof. (m.)	TSM (°C)	Oxígeno (mL/L)	Salinidad (ups)	Corrientes		Turbidez (NTU)		
			Latitud S	Longitud W					Vel (cm/s)	Dirección (°)			
30	08:20	10-06-05	09°11'14,5"	78°36'19,2"	0	16,0	2,68	35,128	12,4	76	0,7		
					5	15,7	2,30	35,103	16,2	114	0,7		
31	08:58	10-06-05	09°11'36,0"	78°35'48,6"	45	15,3	0,39	35,085	34,6	87	2,8		
					0	15,9	2,64	35,093	9,1	40	0,7		
32	09:33	10-06-05	09°12'08,3"	78°35'15,2"	5	15,7	1,14	35,112	25,3	33	0,7		
					34	15,3	1,66	35,079	27,6	105	1,6		
33	10:20	10-06-05	09°13'14,1"	78°34'32,1"	0	15,9	2,05	35,113	23	286	0,7		
					5	15,6	1,95	35,106	24,5	145	0,7		
34	11:06	10-06-05	09°14'05,9"	78°33'27,9"	45	15,2	0,33	35,060	31,5	125	4,8		
					0	16,6	3,16	35,130	6,2	326	1,0		
35	11:35	10-06-05	09°13'52,8"	78°33'06,8"	5	15,5	2,51	35,089	7,6	137	0,9		
					29	15,3	1,16	35,100	20,8	144	0,8		
36	12:06	10-06-05	09°13'17,9"	78°33'06,5"	0	17,9	4,23	35,189	12,2	172	1,3		
					5	16,2	3,43	35,128	14,4	201	1,1		
37	12:36	10-06-05	09°12'47,4"	78°33'23,3"	14	15,3	0,15	35,085	4,3	340	1,9		
					0	16,2	4,35	35,180	15,5	181	1,2		
38	13:06	10-06-05	09°11'57,8"	78°33'26,2"	5	16,6	3,40	35,165	27,1	126	1,0		
					18	15,3	0,18	35,088	4,3	115	1,9		
39	13:29	10-06-05	09°11'25,8"	78°33'43,5"	0	19,1	3,66	35,210	14,6	135	0,8		
					0	18,2	4,24	35,200	13,5	195	1,5		
40	08:16	11-06-05	09°15'24,6"	78°30'35,3"	5	17,8	3,55	35,170	9,2	84	1,7		
					11	15,8	0,29	35,090	23,9	87	1,5		
41	08:43	11-06-05	09°15'22,8"	78°30'54,3"	0	18,2	4,30	35,198	15,9	222	1,4		
					5	17,7	2,33	35,140	36,5	360	1,9		
42	09:18	11-06-05	09°15'56,8"	78°31'07,1"	0	17,9	4,03	35,149	25,0	232	1,6		
					5	16,8	1,88	35,198	24,0	204	1,2		
43	09:49	11-06-05	09°16'08,3"	78°31'37,9"	21	15,4	0,29	35,082	2,7	37	1,0		
					0	17,4	3,39	35,163	18,8	263	1,3		
44	10:22	11-06-05	09°16'42,4"	78°31'43,3"	5	15,7	0,98	35,088	21,8	299	1,2		
					35	15,2	0,14	35,145	14,5	325	1,6		
45	11:00	11-06-05	09°17'00,3"	78°30'55,7"	0	15,9	3,43	35,079	2,4	157	1,6		
					16	15,3	0,88	35,090	13,3	86	1,4		
46	11:34	11-06-05	09°17'35,1"	78°30'14,4"	0	16,4	4,11	35,100	14,0	329	1,3		
					5	15,7	3,89	35,080	5,7	205	1,4		
47	12:07	11-06-05	09°18'10,7"	78°30'30,0"	16	15,4	0,92	35,083	14,9	129	1,0		
					0	16,1	3,40	35,140	7,3	1	0,7		
48	08:17	12-06-05	09°18'47,2"	78°30'02,0"	30	15,2	0,24	35,085	24,5	198	0,9		
					0	16,0	3,31	35,160	16,5	19	0,8		
49	08:52	12-06-05	09°19'23,1"	78°29'17,1"	38	15,1	0,24	35,082	17,5	246	2,7		
					0	16,0	3,18	35,088	18,6	61	0,8		
50	09:33	12-06-05	09°20'07,8"	78°29'09,4"	43	15,1	0,15	35,058	8,1	64	0,7		
					0	16,3	3,76	35,072	8,2	166	1,0		
51	10:13	12-06-05	09°20'23,5"	78°28'14,3"	48	15,7	2,26	35,065	13,2	324	0,8		
					0	16,7	0,20	35,051	28,2	87	0,5		
52	10:45	12-06-05	09°19'53,9"	78°27'50,3"	5	15,9	3,91	35,083	10,5	243	1,0		
					35	15,1	0,14	35,059	31,0	303	1,0		
53	11:32	12-06-05	09°20'30,1"	78°26'21,3"	21	16,2	4,33	35,080	2,6	339	1,5		
					0	16,8	4,43	35,080	272	0,7	0,7		
54	12:09	12-06-05	09°19'51,2"	78°27'16,2"	19	15,4	0,34	35,044	3,8	152	1,5		
					0	17,0	4,40	35,082	11,1	75	1,2		
55	12:39	12-06-05	09°19'39,5"	78°28'11,8"	5	16,6	4,13	35,072	20,6	173	1,1		
					11	15,8	1,76	35,063	13,0	240	0,7		
					0	17,2	4,47	35,083	13,6	287	1,6		
					5	16,7	3,60	35,071	10,7	154	1,6		
					19	15,6	0,24	35,058	12,0	300	2,3		
			Superficie	Promedio	16,9	3,70	35,130	13,1	163	1,1			
			Mínimo	15,8	2,05	35,072	2,3	1	0,7				
			Máximo	19,1	4,86	35,210	28,3	329	1,6				
			A 5 m	Promedio	16,1	2,87	35,109	14,8	202	1,1			
			Mínimo	15,5	0,98	35,064	1,3	33	0,7				
			Máximo	17,8	4,17	35,198	36,5	360	1,9				
			Fondo	Promedio	15,4	0,66	35,082	17,6	196	1,7			
			Mínimo	15,1	0,14	35,048	1,3	37	0,5				
			Máximo	16,6	3,60	35,185	34,6	340	4,8				

# INSTRUCCIONES A LOS AUTORES. INF. INST. MAR PERÚ

El Informe del Instituto del Mar del Perú (Inf. Inst. Mar Perú) (ISSN 0378-7702) (IIMP) es la publicación trimestral del Instituto del Mar del Perú, que da a conocer los resultados preliminares o finales de una operación o actividad programada dentro de un campo específico de la investigación científica y tecnológica y que requiere difusión inmediata. En principio, sus páginas están abiertas a las investigaciones realizadas por el personal técnico y científico del propio Instituto del Mar del Perú (IMARPE), pero podrán aceptarse trabajos realizados en otras instituciones o laboratorios, autorizados por la Dirección Científica, previa calificación por *Revisores Especializados y aceptación del Comité Editorial y del Editor*. Además, publica notas científicas, notas técnicas, reseñas bibliográficas, y obituarios referidos a destacados investigadores marinos, peruanos y de otras nacionalidades.

## MANUSCRITOS ORIGINALES

La solicitud para publicación de un trabajo en el IIMP deberá ser remitida a la sede del Instituto del Mar del Perú, dirigida al Director Científico. Los manuscritos deberán presentarse impresos en original, a una columna, y dos copias fotostáticas (incluyendo ilustraciones y tablas) en una sola cara en papel tamaño A4, a doble espacio y con márgenes amplios. Se acompañará además el disquete o CD. Los textos deberán seguir estrictamente la estructura adoptada en el último volumen del IIMP, o serán devueltos a los autores.

La primera página incluirá: (1) TÍTULO DEL TRABAJO (explicativo, descriptivo y tan corto como sea posible), debajo, irá el título traducido al inglés; (2) EL NOMBRE COMPLETO DEL AUTOR O LOS AUTORES [(a) El autor debe decidir una forma definitiva de expresar su nombre, es decir no utilizar a veces los dos nombres de pila y los dos apellidos; otras veces sólo un nombre y un apellido; otras veces poner sólo iniciales para el segundo nombre y el segundo apellido; si esto cambia, en los registros y en las bases de datos, ya se trataría de autores diferentes; (b) se aconseja a los autores que generalmente utilizan sus dos apellidos, los unan mediante un guion]; también debe incluirse la dirección institucional, el domicilio y el correo electrónico, en notas al pie de página);

En las páginas siguientes, deberá ir un RESUMEN en español, incluyendo palabras clave y un ABSTRACT en inglés, incluyendo KEYWORDS (Resúmenes en otros idiomas son opcionales). También debe incluirse el título abreviado sugerido para los encabezamientos de páginas impares. Las notas, reseñas bibliográficas, etc. no tendrán resúmenes.

Los textos deberán ser concisos, claros y directos, e incluirán usualmente una INTRODUCCIÓN, MATERIAL Y MÉTODOS, RESULTADOS, DISCUSIÓN (podría ser un solo capítulo, RESULTADOS Y DISCUSIÓN) y CONCLUSIONES, además de AGRADECIMIENTOS Y REFERENCIAS DE LITERATURA.

Los nombres científicos deberán ser escritos en cursivas e irán acompañados por autor y familia cuando sean citados por primera vez en el texto. Los nombres científicos deben ser corroborados con cuidado. Las medidas y sus abreviaturas deben corresponder al Sistema Internacional de Unidades (SI).

En las citas bibliográficas en el texto, los nombres de autores irán en letras VERSALES, seguidos por el año de publicación, p.ej. (GUEVARA-CARRASCO 2004), ESPINOZA & ZEBALLOS (2004) o ESTRELLA et al. (2006). También pueden hacerse las citas utilizando un número arábigo escrito en superíndice, que corresponda a la relación de referencias numeradas al final del artículo, de acuerdo al orden en que aparecen citadas en el texto.

En las REFERENCIAS únicamente debe incluirse los artículos mencionados en el texto, y se seguirá estrictamente el formato del IIMP. Se ordenarán alfabéticamente por autor y cronológicamente para cada autor. Los títulos de publicaciones periódicas irán abreviados. Las referencias a libros o capítulos de libros deberán ser completas, incluyendo ciudad, editorial y paginación. En todos los casos, los nombres del autor principal y los colaboradores, en la relación de Referencias, se anotarán por el apellido y la inicial del nombre de pila, sin punto, solamente separado por coma; año de publicación; Título del artículo, Revista y número de páginas. Ejs.: DELGADO E, SÁNCHEZ S,

CHANG F, VILLANUEVA P. 2001. Título artículo---Revista---Vol. (Núm.): pp.

El tipo de letra que se recomienda es el "arial", y su tamaño en el artículo variará de la siguiente manera: Título en español, 14 NEGRA ALTA (= mayúsculas) centrado. Título en inglés, 12 NEGRA ALTA centrado. Nombre de los autores, 12 cursiva blanca (a y b), centrado. Direcciones de los autores, 9 blanca, centrado.- RESUMEN y CAPÍTULOS 12 negra, alta. Subcapítulo, 12 negra alta y baja (mayúscula y minúscula), alineado a la izquierda. Texto en general 11 blanca, inicio de párrafos con sangría. REFERENCIAS de Literatura, en tipo 10 blanca, es decir tipo más pequeño que el texto.

## ILUSTRACIONES Y TABLAS

Las fotografías, dibujos, gráficos y mapas serán considerados como FIGURAS, numeradas consecutivamente con guarismos arábigos. *Se recomienda remitir las ilustraciones y tablas como imágenes digitalizadas contenidas en archivos electrónicos (separadas del archivo conteniendo el texto).* Es decir, no intercalarlas en el texto.

Si se tratar de dibujos, normalmente deberán ser efectuados con tinta china sobre papel Canson y montados sobre cartulina blanca. Las fotografías (a color, o blanco y negro) impresas en papel brillante (no mate) deberán ser nítidas y contrastadas, y serán montadas en cartulina blanca; no se recomienda la remisión de diapositivas. Cuando sea pertinente, la ilustración llevará una indicación del grado de aumento o reducción con respecto al original; se recomienda utilizar una barra en escala métrica e indicar el tamaño final con que deberá aparecer en la publicación (tomando en cuenta el tamaño de página del IIIMP (A4). Toda ilustración deberá estar claramente identificada con nombres de autores, título del manuscrito y número de figura, anotando estos datos al reverso de la misma. Las leyendas para las ilustraciones, numeradas consecutivamente, irán en página aparte, luego del texto del artículo.

Las TABLAS deberán ir numeradas consecutivamente, con guarismos arábigos, e impresas en páginas aparte. Sus leyendas, numeradas consecutivamente, irán en página aparte, luego del texto del artículo.

25 sobretiros (o separatas) serán entregados gratuitamente a los autores; si se desea más sobretiros, el exceso les será cobrado.

### Nota.- Debemos resaltar dos aspectos importantes:

- 1.- En el Sistema Internacional de Unidades (SI): Algunos de los símbolos actuales aceptados son: m (metro), cm (centímetro), mm (milímetro), km (kilómetro), g (gramo), ha (hectárea), mn (milla náutica), L (litro), mL (mililitro), W (vatio), kW (kilovatio), Hz (hertzio), kHz (kilohertzio).
- 2.- En la escritura de cantidades:
  - No debe usarse el punto decimal, sino la coma decimal. Ej. Un sol con cincuenta céntimos será S/. 1,50 (~~está mal si se escribe 1.50~~). Ver también a continuación.
  - Las cantidades de miles y millones, deben separarse por puntos, cada tres dígitos: Ejs. Oncemil quinientos soles con cincuenta céntimos será: S/. 11.500,50 (~~estará mal si se escribe 11,000.50~~)- quince millones trescientos cincuenta mil y veinticinco céntimos se deberá escribir 15.350.000,25
  - Cuando en un texto se tratan cifras con muchos ceros puede escribirse en letras. Ej. 1.000.000.000 (mejor escribir mil millones), o en vez de 100.000 escribir cien mil.  
(Cualquier consulta al Editor: paguilar@imarpe.gob.pe)