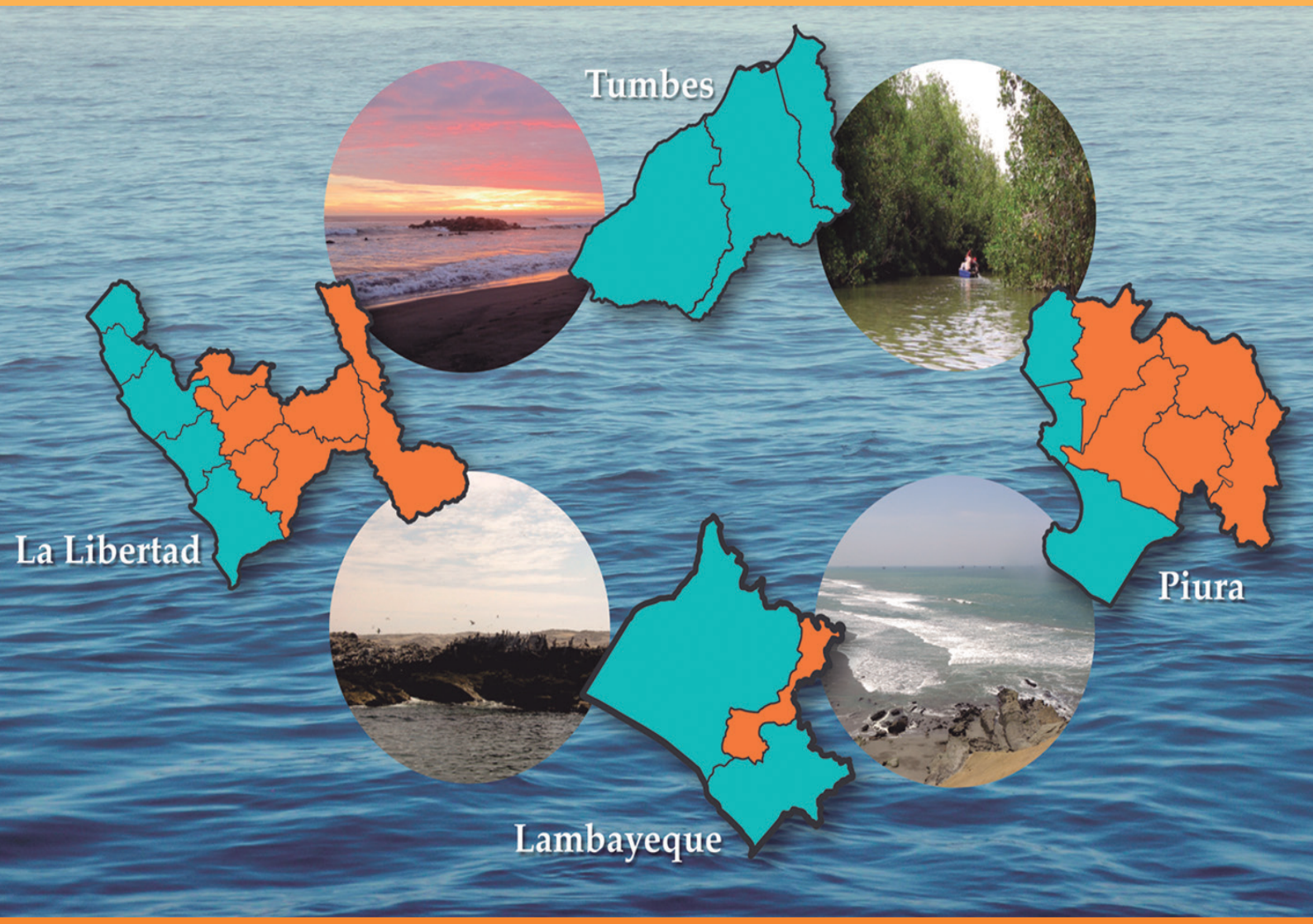
INSTITUTO DEL MAR DEL PERÚ

INFORME

ISSN 0378-7702

Volumen 44, Número 1



Enero - Marzo 2017
Callao, Perú

BANCOS NATURALES DE *Donax obesulus* EN EL LITORAL DE LA REGIÓN PIURA, PERÚ. 2014

NATURAL BANKS OF *Donax obesulus* IN THE COAST OF THE PIURA REGION, PERU. 2014

Elky Torres Silva[1] *Joe Macalupú Rosado*[1]

RESUMEN

Torres E, Macalupú J. 2017. *Bancos naturales de* Donax obesulus *en el litoral de la Región Piura, Perú. 2014. Inf Inst Mar Perú. 44(1): 56-62.-* Se presentan los resultados de la evaluación biológica para delimitar y caracterizar bancos naturales de *Donax obesulus* y zonas de extracción en el litoral de la Región Piura. Se estimó la población total en 114,4 millones de individuos y biomasa en 250 toneladas. La estructura de tallas estuvo comprendida entre 7 y 35 mm de longitud valvar. Se determinó el 55,9% de ejemplares en estadio II (madurez total), 26,4% en estadio III (evacuación parcial) y 17,7% en estadio IV (madurez avanzada).

Palabras clave: *Donax obesulus,* bancos naturales, Región Piura, Perú

ABSTRACT

Torres E, Macalupú J. 2017. *Natural banks of* Donax obesulus *in the coast of the Piura Region, Peru. 2014. Inf Inst Mar Peru. 44(1): 56-62.-* Results of the biological evaluation to identify and characterize natural banks of *Donax obesulus* and extraction areas on the coast of the Piura region are presented. The total population was estimated at 114.4 million individuals and biomass at 250 tons. The size structure was between 7 and 35 mm of valve length. It was determined 55.9% of individuals in stage II (total maturity), 26.4% in stage III (partial evacuation) and 17.7% in stage IV (advanced maturity).

Keywords: *Donax obesulus*, natural banks, Piura Region, Peru

1. INTRODUCCIÓN

La pesca artesanal en la región Piura, entre 1990 y 2008, ha mostrado variaciones importantes en sus desembarques, registrando 6.040 t en 1990 y 194.858 t en 1994, con una abrupta disminución en 1995 cuando alcanzó 18.160 t. Entre 1995 y el 2002, los desembarques fueron inferiores a 43.172 t; sin embargo, a partir del 2003 se produjo un incremento llegando hasta 230.671 t en el 2008. En la Región Piura, los mayores desembarques entre 1999 y 2008 correspondieron al calamar gigante o pota.

Es evidente que en los últimos años, la pesca artesanal de la Región ha experimentado un notorio incremento, principalmente como consecuencia del aumento del esfuerzo pesquero (en el número de embarcaciones y de viajes) para la extracción permanente de cabrilla, suco, cachema, lisa, merluza, pota, concha de abanico, etc., dentro o cerca de las 5 millas náuticas, muchas veces sin respetar el ordenamiento pesquero establecido, por lo que, es imperativo buscar alternativas que permitan reorientar la actividad extractiva tradicional de recursos hacia otras, como la maricultura y explotar racionalmente los bancos naturales. Para ello se requiere tener el mayor y mejor conocimiento posible, tanto de los bancos naturales como de las áreas geográficas aptas para desarrollar estas actividades.

En la Región Piura, hasta el 2014, no se habían realizado estudios específicos orientados a la localización y caracterización multidisciplinaria de áreas potenciales para la maricultura en la zona intermareal, por lo que, considerando que el desarrollo de la maricultura en esta zona significaría una alternativa con perspectivas económicas, en junio del 2014, se inició dicho estudio, como un aporte para mejorar la actividad extractiva artesanal en la Región.

2. MATERIAL Y MÉTODOS

El área de estudio comprendió el litoral de la Región Piura desde Máncora hasta Cabo Verde (Sechura) (Fig. 1). El estudio tuvo duración de 27 días, desarrollándose en dos etapas:

- I Etapa (junio-julio, 15 días): entre Cabo Verde (06°22’59’’S - 80°36’12,27’’W) y el extremo sur de la desembocadura del río Chira (04°54’22,27’’S - 81°08’45,18’’W).

- II Etapa (noviembre, 12 días): entre el extremo norte de la desembocadura del río Chira (Colán) (04°53’16,25’’S - 81°09’23’’W) y Máncora (04°04’31,30’’S - 81°02’10,7’’W) (Fig.1).

1 IMARPE Paita. Av. Los Pescadores s/n - Paita, Piura.
etorres@imarpe.gob.pe

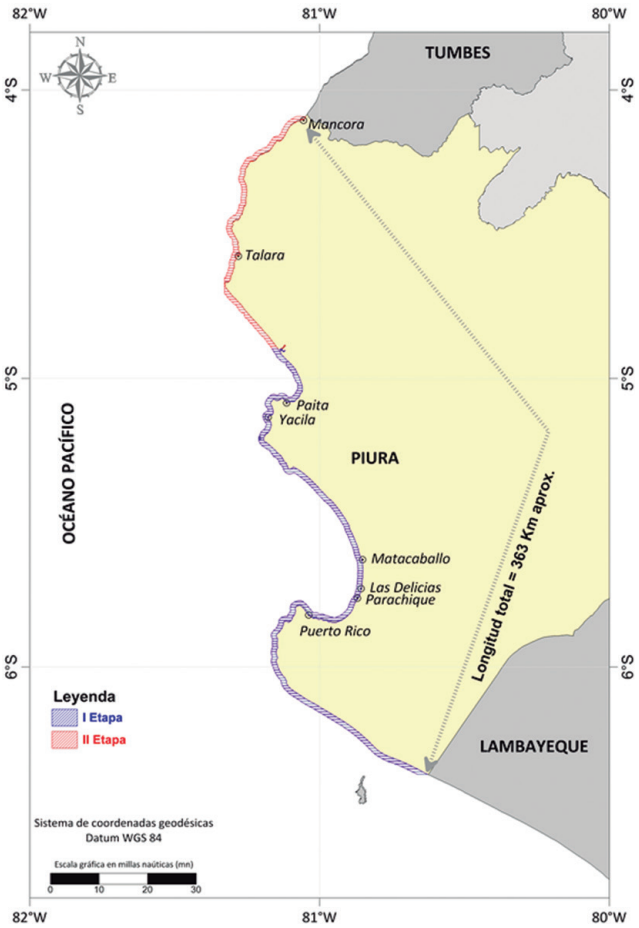


Figura 1.- Área de estudio para delimitación de bancos naturales de invertebrados marinos comerciales y zonas de pesca artesanal. Región Piura

Intermareal arenoso

Para acceder a las estaciones de muestreo, se empleó una camioneta con doble tracción del IMARPE Paita. La ubicación geográfica de las zonas de muestreo se efectuó con ayuda de un GPS Garmin Oregón, utilizando el Sistema de coordenadas geográficas referidas al Datum WGS 84.

Las estaciones de muestreo estuvieron separadas 1 km equidistantes entre ellas, estableciéndose en cada estación un transecto perpendicular a la línea de costa con dos réplicas separadas 10 m del transecto principal. Además, los transectos fueron divididos en estratos cada 5 m, empezando desde la línea marcada por la marea alta.

El equipo empleado para la colecta de muestra fue un cilindro Penchaszadeh (corer) con un área de 0,025 m^2 (Penchaszadeh 1971) y tamices de 500 µm. El material colectado fue colocado en bolsas de polietileno etiquetadas. Después de la colecta las muestras se conservaron en frio y se transportaron al IMARPE Paita para su análisis.

Para determinar el tipo de sedimento se analizó el tamaño de las partículas y la frecuencia de distribución de tamaños de grano (Wentworth 1922).

Para garantizar mayor amplitud de la zona de muestreo, la colecta se realizó durante las horas de bajamar, contando para ello con la Tabla de mareas (2014) de la Dirección de Hidrografía y Navegación de la Marina de Guerra del Perú.

Tratamiento de la muestra

Los especímenes encontrados en cada unidad muestral fueron identificados hasta el menor taxón posible empleando los trabajos de Álamo y Valdivieso (1997), Chirichigno (1970), Méndez (1981), Mora (1990), Keen y Mc Lean (1971) y Fauchald (1977), luego se procedió al conteo, medición y peso.

El análisis de las especies de importancia comercial, fue independiente para cada zona evaluada. Cuando el número de ejemplares de palabritas (*Donax obesulus*) fue demasiado alto se separó una submuestra por cada zona, procediéndose a obtener la longitud valvar (Lv) empleando un vernier o pie de rey (±0,05 mm de precisión) (Fig. 2) y para determinar el peso (g) total y de cuerpo, se utilizó una balanza digital de 0,01g de precisión.

Para establecer la estructura por tallas de las poblaciones evaluadas, las frecuencias de longitudes fueron agrupadas por milímetro. Para el análisis biológico, se determinó el sexo para el caso de bivalvos (*Donax* spp. y *Tivela hians*), por observación de un frotis gonadal empleando un microscopio. El estadio gonadal de las palabritas se determinó mediante la escala de madurez propuesta por Huaraz e Ishiyama (1980). El sexo del gasterópodo *Thaisella chocolata* se determinó en forma directa (dimorfismo sexual).

La proporción sexual se obtuvo dividiendo el número de machos entre el número de hembras en la muestra. Además, en cada banco natural, para determinar si la proporción difiere significativamente de la relación teórica 1:1, se aplicó el test del Chi cuadrado (X^2) para el total de ejemplares.

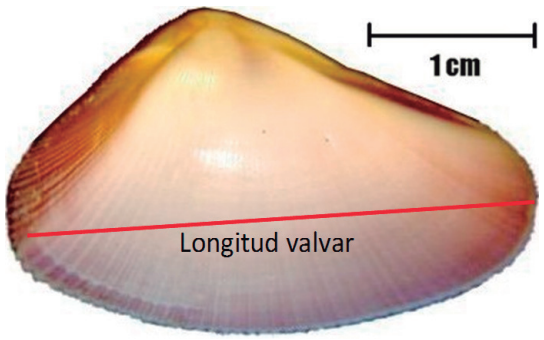


Figura 2.- Medida morfométrica referencial para *Donax obesulus*

La determinación de las densidades y biomasas medias por estratos de profundidad se realizó de acuerdo a Mendo et al. (1987). Los datos fueron procesados en Excel para la estimación de la población y biomasa por áreas y estratos.

Toda la data obtenida (biótica y abiótica) fue procesada en hoja de cálculo Microsoft Excel, para obtener las tablas y figuras, mientras que los análisis estadísticos se realizaron mediante el programa estadístico SPSS versión 18, a un nivel de significación de α =0,05 (Zar 1999).

3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Característica morfológica de playas

Cabo Verde (06°22'59''S - 80°36'12,27''W) – **Puerto Rico (Bayovar)** (05°49'12,8"S- 81°02'14,9"W)

El tipo de sustrato en esta zona varió entre arena fina (Cabo Verde – Reventazón) y grava (Reventazón – Nacupío).

Entre las playas de Cabo Verde y Reventazón se registró presencia de palabritas a lo largo de 22 km de playa y se detectaron marisqueros de orilla, quienes empleaban como arte de extracción el rastrillo conocido como chigua o cafán (Ramírez et al. 2016) para la obtención del recurso.

Entre las playas Reventazón y Nacupío, no se registró presencia del bivalvo, debido a la modificación que sufre esta zona por fuertes oleajes, lo que aparentemente estaría provocando remoción y erosión del borde costero, contribuyendo al establecimiento de un sustrato tipo grava, situación que se observa desde setiembre 2013 durante las prospecciones en los bancos naturales de palabritas.

Puerto Rico (Bayovar) (05°49'12,8"S- 81°02'14,9"W) – **San Pablo** (05°24'45,1"S - 80°58'18,2"W)

El tipo de sustrato varió entre arena gruesa (San Pablo – Parachique), limo (Vichayo) y arena fina (playa Blanca). Entre Matacaballo y Parachique el litoral presentó arena gruesa con conchuela, no se registró presencia de especies de importancia comercial.

Las playas ubicadas entre Vichayo – playa Blanca se caracterizaron por tener sustrato fangoso, con fuerte olor sulfuroso. No se registró presencia de recursos de importancia comercial.

Colán (05°00'30"S - 81°03'54"W) - **La Tortuga** (05°17'04"S - 81°07'25,3"W)

Al norte de Colán el sustrato estuvo compuesto de arena gruesa y al sur de Colán fue arena fina.

En el litoral de Colán se desarrollan actividades turísticas (al ser un balneario) y de pesca artesanal. Durante la evaluación se registró presencia de cortineros de orilla en el 80% de las estaciones.

Las playas ubicadas en la bahía de Paita, se caracterizaron por la arena fina/compacta, con olores sulfurosos entre leves y fuertes, esto principalmente debido a la presencia de desagües y vertederos de las fábricas ubicadas a lo largo de la bahía.

Las playas ubicadas al sur de la bahía de Paita, como El Audaz, Las Gaviotas y Tortugas, tienen extensión entre 4 y 6 km, el sustrato es arena fina. El límite entre estas playas está dado por promontorios rocosos tipo acantilados. No se registró presencia de recursos bentónicos de interés comercial, sin embargo fue importante la abundancia del muy muy (*Emerita analoga)* que es utilizada como carnada por los pescadores artesanales de la localidad.

Desembocadura del rio Chira
(04°54'26,6"S-81°20'38,6"W) – **Talara**
(04°33'43,6"S-81°16'34,9"W)

Los sedimentos se caracterizaron por estar conformados, en su mayoría, por arena fina de coloración gris sobre todo entre la desembocadura del río Chira y punta Balcones donde se observó presencia de pescadores cortineros de orilla y de extractores de marucha (*Callianassa islagrande*). Al norte de Balcones (playa San Pedro) se observaron delgadas vetas de terreno limoso y valvas de palabritas.

Punta Balcones, es el punto extremo más occidental de la masa continental de América del sur, donde se registró presencia de una pequeña lobera, con aproximadamente 40 ejemplares de lobo chusco.

Talara (04°33'43,6"S - 81°16'34,9"W) **– Cabo Blanco** (04°15'03,4"S - 81°13'49,6"W)

En esta localidad predomina la presencia de acantilados de roca sedimentaría, tiene poca amplitud de playa y los sedimentos se caracterizaron por ser de arena gruesa.

Playa Lobitos es una playa arenosa, con mínima pendiente pero de regular rompiente con buenas condiciones para los bañistas y la práctica de surfing y kitesurfing. Punta La Cruz también llamada Las Cruces, es una playa donde se han registrado anidamientos de tortuga verde (*Chelonia mydas*) en determinadas épocas de año.

Cabo Blanco (04°15'03,4"S - 81°13'49,6"W) **– Máncora** (04°05'03,84"S - 81°02'34,8"W**)**

Entre Cabo Blanco y Máncora predominan playas con arena fina y acantilados de rocas sedimentarias y metamórficas. En esta zona se registran playas de gran amplitud, de interés turístico y reconocimiento tanto a nivel nacional como internacional tales como Cabo Blanco, Ñuro, Punta Veleros, Los Órganos, Vichayito, Pocitas y Máncora.

Fauna asociada

La fauna asociada a la zona intermareal arenosa en el litoral de Piura, estuvo compuesta por 14 familias, 4 clases y 3 Phyla (Tabla 1). Los grupos taxonómicos con mayor abundancia para el total de las zonas de muestreo fueron moluscos (80%) y crustáceos (15%) y el de menor abundancia poliquetos (5%).

Invertebrados de interés comercial

Palabritas *(Donax obesulus)*.- Esta fue la única especie de interés comercial detectada, con distribución tipo parches en forma discontinua a lo largo de las zonas evaluadas. Se encontró principalmente en las playas Colán, San Pedro, San Pablo, Chullillachi, Cabo Verde y Reventazón, con mayores concentraciones en Colán, San Pedro y San Pablo (Fig. 3).

Las mayores concentraciones de palabritas se registraron en San Pedro y San Pablo. Colán presentó la menor concentración y no se detectó en Reventazón. Es posible que las bajas concentraciones estuvieran relacionadas con los fuertes oleajes que modificaron el tipo de sustrato típico de Reventazón: de arena fina-gruesa a sustrato de canto rodado (piedras pequeñas) y conchuelas que dificultan asentamiento de la especie.

En la zona de San Pablo y San Pedro, García (1996) y García y Gálvez (2006) reportaron presencia de concha blanca o piojosa (*Tivela hians)* en densidades promedio mayores a 16 ind/m^2. En las prospecciones efectuadas entre 2010 y 2015 se registró presencia de *T. hians* en el litoral de Negritos-Talara; sin embargo, durante esta evaluación (2014) no se reportó su presencia, posiblemente por sobreexplotación, empleo de métodos de extracción dañinos para la especie (San Pedro y San Pablo) y condiciones oceanográficas.

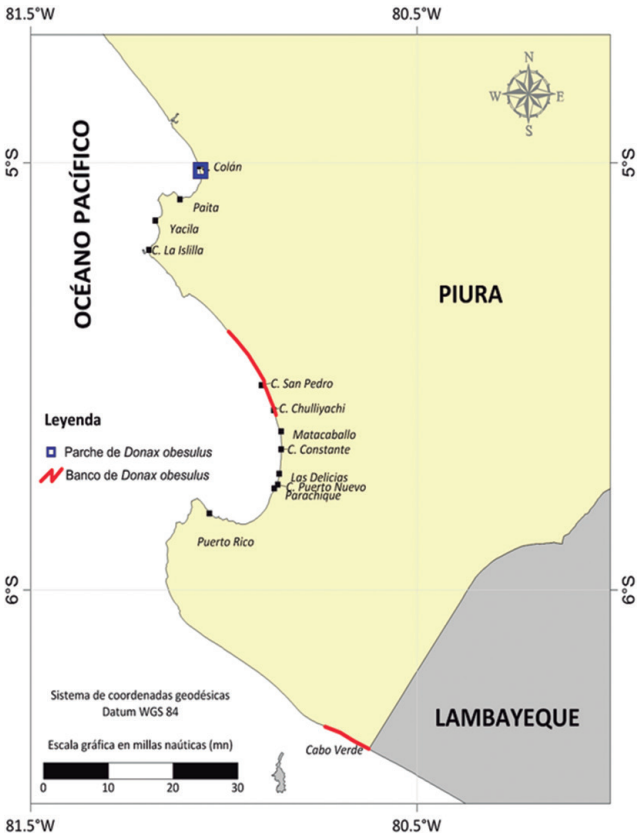


Figura 3.- Bancos naturales y parches de recursos comerciales en la zona intermareal. Región Piura, 2014

Tabla 1.- Lista de especies registradas en el litoral arenoso en la Región Piura, 2014

Phyllum	Clase	Orden	Familia	Especie
Annelida	Polychaeta	Phyllodicida	Glyceridae	*Hemipodia* sp.
			Nephthyidae	*Nephtys* sp.
			Syllidae	Syllidae
		Spionida	Spionidae	*Scolelepis* sp.
		Eunicida	Lumbrineridae	*Lumbrineris* sp.
Arthropoda	Malacostraca	Isopoda	Cirolanidae	*Excirolana* sp.
		Decapoda	Portunidae	*Arenaeus mexicanus*
			Diogenidae	*Clibanarius lineatus*
			Hippidae	*Emerita analoga*
			Pinnotheridae	Pinnotheridae
Mollusca	Bivalvia	Veneroida	Donacidae	*Donax obesulus*
	Gastropoda	Neogastropoda	Columbellidae	*Mazatlania fulgurata*
			Olividae	*Oliva* sp.
			Olivellidae	*Olivella collumelaris*

Densidad y biomasa media

Mayores valores en densidad y biomasa media se registraron en San Pedro con 115,7 ind.m^{-2} y 0,26 kg.m^2, respectivamente (Tabla 2). El análisis de varianza entre zonas ($P_{0,204}$>0,05) demostró diferencias entre las zonas evaluadas.

Población y biomasa

Se estimó la población total en 114,4 millones de individuos (±23,2%) y biomasa de 250,05 t (±25,1%) (Fig. 4). El mayor aporte tanto en población como biomasa estuvo en Cabo Verde, con 40,40 millones de individuos y 109,06 t, respectivamente. San Pablo aportó la menor población y biomasa con 3,56 millones de individuos y 7,37 t, respectivamente.

Tabla 2.- Densidad y biomasa media de *D. obesulus* por playa. Región Piura, 2014

Playa/Zona	Densidad media N° ind./m^2	Biomasa media g/m^2
Colán	15,3	21,5
Chullillachi	55,4	89,6
San Pablo	68,5	141,8
San Pedro	115,7	264,4
Cabo Verde	33,7	91,0

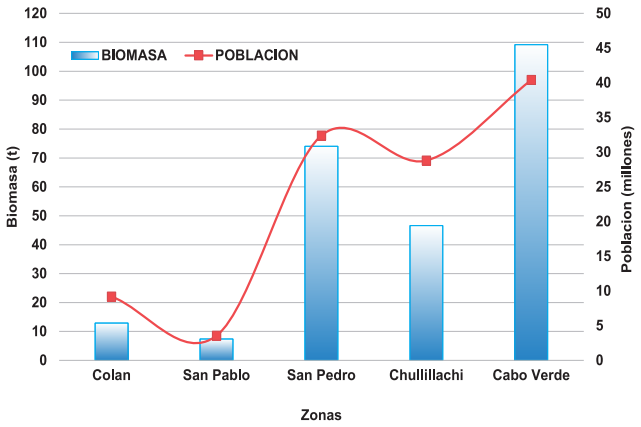


Figura 4.- Biomasa (t) y Población (millones de individuos) por zonas en la Región Piura, 2014

Estructura de tallas

El análisis de 2005 ejemplares, mostró estructura de tallas comprendida entre 7 y 35 mm de longitud valvar, con media de 23,8 mm, moda principal en 26 mm y 21,4% de ejemplares menores a la talla mínima de extracción (TME).

Los datos merísticos obtenidos en cada banco natural se muestran en la figura 5. En San Pedro se registró el menor porcentaje de ejemplares menores a la talla mínima de extracción (TME) (13,1%) y el mayor porcentaje en Chullillachi (26,7%).

Proporción sexual

La proporción sexual fue de 1,14:1 a favor de las hembras, estos valores no fueron significativamente diferentes a la relación 1: 1 al aplicar el Test de chi cuadrado (x^2). Similares resultados se registraron en el análisis por zonas.

Madurez gonadal

El 55,9% de los ejemplares estuvo en el estadio II (madurez total), el 26,4% en estadio III (evacuación parcial) y 17,7% en estadio IV (madurez avanzada), similar tendencia se observó para todas las zonas en las que se registró la especie (Tabla 3).

Actividad pesquera en zonas de muestreo

Durante la ejecución de la evaluación se registró actividad pesquera extractiva en la zona intermareal mediante dos modalidades:

a Cortina de orilla: esta modalidad se desarrolló en Colán, San Pablo, San Pedro y Cabo Verde; el número de artes de pesca varió entre 1 cortina/km (Colán) y 0,3 cortina/km en Cabo Verde.

b Extractores de orilla: esta actividad se efectuó en 30 km de playa en Cabo Verde, donde se contabilizaron 19 extractores empleando el rastrillo conocido como chigua o cafán (Ramírez et al. 2016) acopiando el producto en camionetas para su traslado.

Tabla 3.- Valores porcentuales por estadio de madurez gonadal de *Donax obesulus*, durante evaluación de bancos naturales en la Región Piura, 2014

Estadio gonadal	Zonas (%)					Total
	Colán	Sn Pablo	Sn Pedro	Chullillachi	Cabo Verde	
Madurez avanzada	15,5	20,0	17,7	13,1	32,5	17,7
Madurez total	54,7	50,5	62,6	54,4	49,1	55,9
Madurez parcial	29,8	29,5	19,7	32,5	18,4	26,4

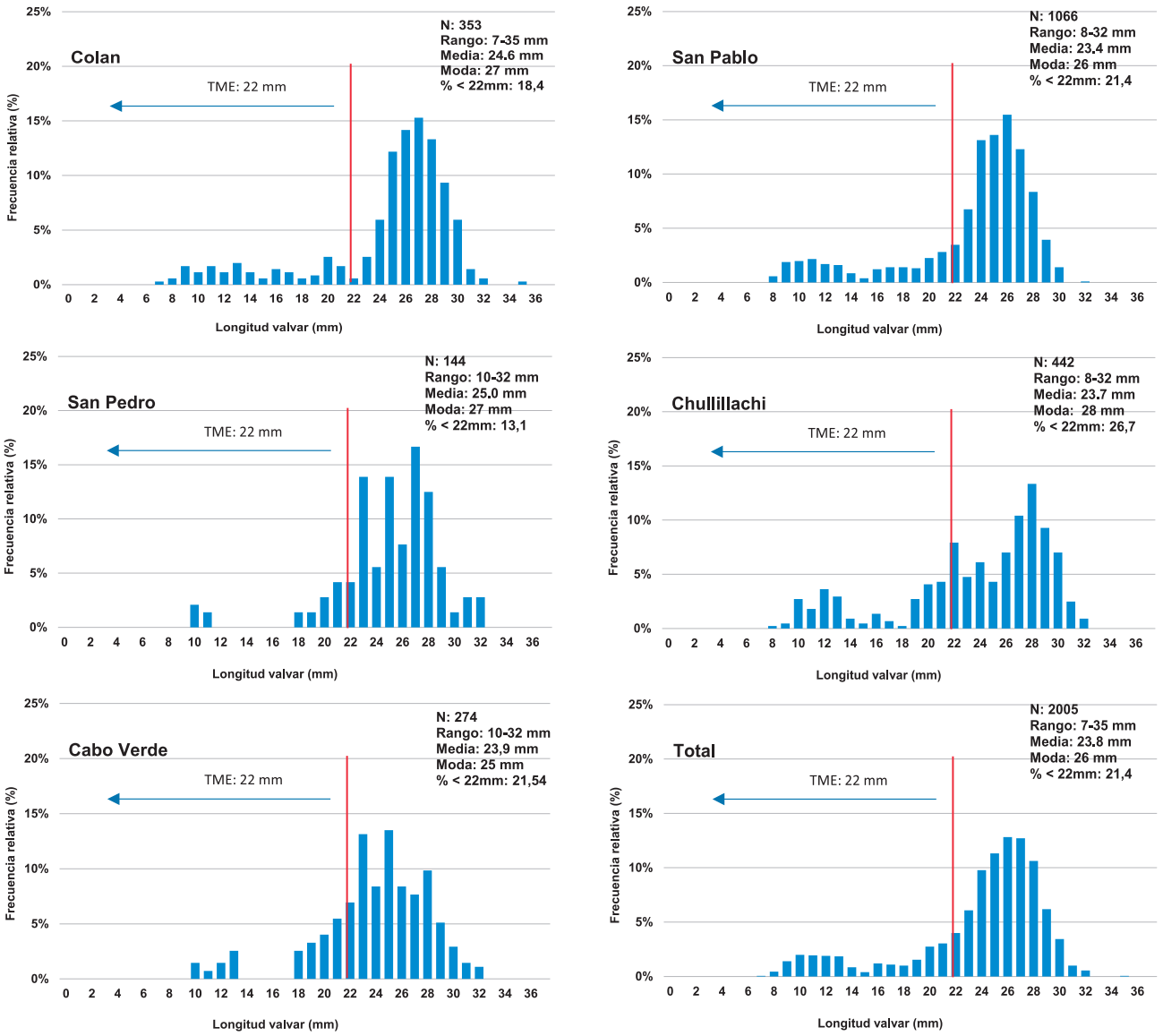


Figura 5.- Estructura de tallas de *Donax obesulus*. Evaluación de bancos naturales en la Región Piura

4. CONCLUSIONES

Donax obesulus (palabritas) es la especie de interés comercial que se determinó en las zonas evaluadas, con dispersión en forma de parches.

La distribución de *D. obesulus* se determinó en las playas de Colán, Chullillachi, San Pedro, San Pablo y Cabo Verde; las mayores concentraciones se detectaron en San Pedro.

La mayor densidad y biomasa media se registró en San Pedro con 115,7 ind.m^{-2} y 0,26 kg.m^{-2}.

Se estimó la población total en 114,4 millones de individuos (±23,2%) y biomasa en 250,05 toneladas (±25,1%).

La estructura de tallas estuvo comprendida entre 7 y 35 mm de longitud valvar, con media de 23,8 mm y moda principal en 26 mm.

Se determinó el 55,9% de ejemplares en estadio II (madurez total), 26,4% en estadio III (evacuación parcial) y 17,7% en estadio IV (madurez avanzada).

5. REFERENCIAS

Álamo V, Valdivieso V. 1997. Lista sistemática de Moluscos Marinos del Perú. Segunda edición, revisada y actualizada. Publicación especial. Inst. Mar Perú - Callao. 183 pp.

Chirichigno N. 1970. Lista de crustáceos del Perú (Decapoda y Stomatopoda) con datos de su distribución geográfica. Inf Inst. Mar Perú. 35:1–94

Fauchald K. 1977. The Polychaete worms. Definitions and keys to the orders, families and genera. Nat. Mus. Hist. L. A. Sci. Ser. 28: 1-190.

García R. 1996. Evaluación preliminar de la población de *Tivela hians* (concha blanca o concha piojosa) en San Pedro-San Pablo, Bahía de Sechura. Región Piura-Perú, Facultad de Ingeniería Pesquera. Universidad Nacional de Piura. 18 pp.

García R, Gálvez M. 2006. Densidad, estructura poblacional y biomasa de la concha blanca *Tivela hians,* en el litoral de San Pablo, Sechura, Piura. Universalia.11 (1). p: 36-45.

HIDRONAV. 2014. Tabla de mareas 2014, 130 pp.

Huaraz L F, Ishiyama V. 1980. Madurez sexual de la concha mariposa (*Donax peruvianus*) de la playa de Jaguay, Ica, Perú. Rev. Ciencias U.N.M.S.M. 72 (1): 47-56.

Keen M, Mc lean J H. 1971. Sea shells of tropical West America Marine Mollusks from Baja California to Peru. Class Pelecypoda. Second edition. Stanford University. 302 pp.

Keen M, Mc lean J H. 1971. Sea shells of tropical West America Marine Mollusks from Baja California to Peru. Class Monoplacophora and others. Second edition. Stanford University. 303–854.

Keen M, Mc lean J H. 1971. Sea shells of tropical West America Marine Mollusks from Baja California to Peru. Class Gastropoda. Second edition. Stanford University. 855–1061.

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

Mendo J, Valdivieso V, Yamashiro C, Jurado E, Morón O, Rubio J. 1987. Evaluación de la población de concha de abanico (*Argopecten purpuratus*) en la Bahía Independencia, Pisco, Perú, 17 de enero-4 de febrero de 1987. Inf Inst Mar Perú. 91: 64 p.

Mora E. 1990. Catálogo de bivalvos marinos del Ecuador. Instituto Nacional de Pesca. Boletín Científico Técnico. Guayaquil – Ecuador. Vol. X(1):136 pp.

Penchaszadeh P. 1971. Observaciones cuantitativas preliminares en playas arenosas de la costa central del Perú con especial referencia a las poblaciones de "muy muy" (*Emerita analoga* Crustacea: Anomura, Hippidae). Inst. Biol. Mar. Mar del Plata. Contr. 177:1-16.

Ramírez P, De la Cruz J, Carbajal W. 2016. *Donax obesulus*: Bioecología y dinámica poblacional en el litoral de Lambayeque, Perú. Inf Inst Mar Perú 43(2): 210-228.

Wentworth C K. 1922. A scale of grade and class terms for clastic sediments. J. Geol., 30: 377-392.

Zar J. 1999. Biostatistical Analysis. Fourth Edition. Prentice Hall. USA. 663p.