

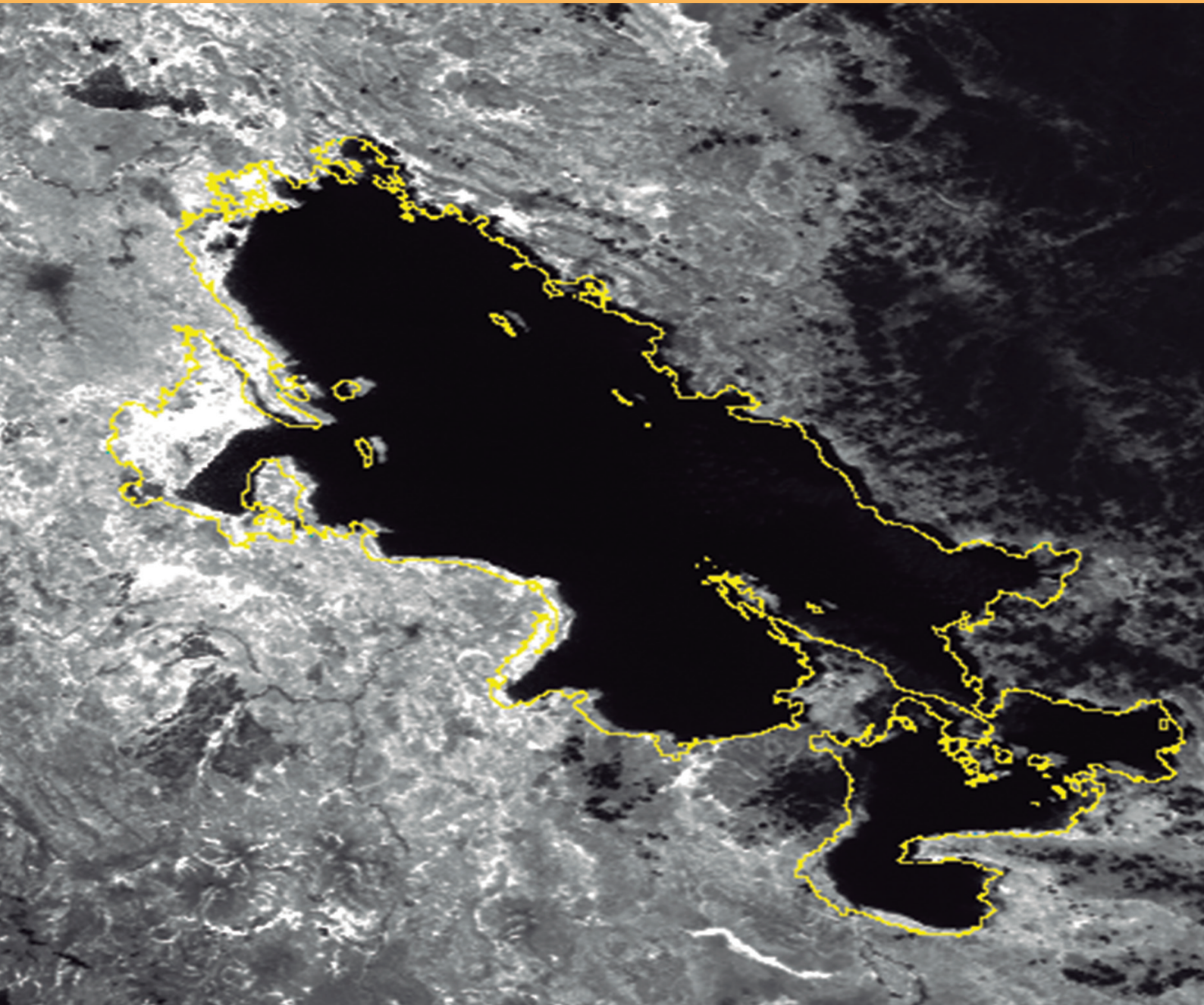


INSTITUTO DEL MAR DEL PERÚ

# INFORME

ISSN 0378-7702

Volumen 43, Número 3



Julio - Setiembre 2016  
Callao, Perú

# EVALUACIÓN POBLACIONAL DE *Donax obesulus* EN EL LITORAL DE LAMBAYEQUE, 2015

## POPULATION ASSESSMENT *Donax obesulus* IN COASTAL LAMBAYEQUE, 2015

Paquita Ramírez<sup>1</sup>

Jaime De La Cruz

### RESUMEN

RAMÍREZ P, DE LA CRUZ J. 2016. Evaluación poblacional de *Donax obesulus* en el litoral de Lambayeque, 2015. *Inf Inst Mar Perú*. 43(3): 317-325.- Del 2 al 5 de marzo 2015, se efectuó la evaluación poblacional del recurso *Donax obesulus*, palabritas, entre El Chileno y La Casa del litoral de Lambayeque. La talla fluctuó entre 6 y 36 mm. La madurez gonadal en hembras, mostró predominio de madurez total (29,79%) y evacuación parcial (23,40%). La densidad media varió entre 5,67 y 46,11 ind.m<sup>-2</sup>, encontrándose mayor concentración en La Casa y Cabo Verde y mayor dispersión en La Isla. La población estimada fue de 151,01 millones de individuos  $\pm 18,77\%$  y biomasa 731,91  $\pm 18,85\%$ . Mayor abundancia se registró en Cabo Verde (35,93 millones de ejemplares) y El Palo (30,23 millones de individuos).

PALABRAS CLAVE: *Donax obesulus*, bancos naturales, evaluación

### ABSTRACT

RAMÍREZ P, DE LA CRUZ J. 2016. Population assessment *Donax obesulus* in coastal Lambayeque, 2015. *Inf Inst Mar Peru*. 43(3): 317-325.-From 2 to 5 March 2015, the population *Donax obesulus* evaluations resource were made, between El Chileno and La Casa beach on the coast of Lambayeque. The size fluctuated between 6 and 36 mm. Gonadal maturity in females, showed predominance of full maturity (29.79%) and partial evacuation (23.40%). The average density ranged between 5.67 and 46.11 ind.m<sup>-2</sup>, being greater focus on La Casa and Cabo Verde and greater dispersion in the Island. The estimated population was 151.01 million of individual's  $\pm 18.77\%$  and biomass 731.91 t  $\pm 18.85\%$ . Greater abundance was recorded in Cabo Verde (35.93 million individuals) and El Palo (30.23 million individuals).

KEYWORDS: *Donax obesulus*, natural banks, evaluation

## 1. INTRODUCCIÓN

De acuerdo al Plan Operativo Institucional 2015, el IMARPE-Santa Rosa ejecutó la actividad "Evaluación poblacional de *Donax obesulus*, palabritas en el litoral de Lambayeque", con el objeto de conocer los parámetros poblacionales, estructura y características biológicas en relación a las condiciones del ambiente marino.

Se da a conocer los resultados de la evaluación de los bancos naturales de *D. obesulus* desarrollada entre el 2 y 5 de marzo 2015, que servirán de base para las recomendaciones de manejo pesquero.

## 2. MATERIAL Y MÉTODOS

El área de estudio comprendió ocho zonas localizadas al norte de la caleta San José, que son las que constituyen los bancos naturales de *Donax obesulus* "palabritas" en el litoral de Lambayeque; de norte a sur son: El Chileno (6°14'49,0''S), El Palo (6°19'34,6''S), Cabo Verde (6°23'12,4''S), El Negro (6°25'36,1''S), La Isla (6°27'59,5''S), El Gigante

(6°31'55,5''S), Dos Mujeres (6°35'58,3''S) y La Casa (6°40'45,0''S) (Fig. 1).

En cada zona evaluada se establecieron transectos perpendiculares desde la línea de playa hasta la zona de rompiente, con sus respectivas réplicas, cada una de las cuales estuvo ubicada a 100 m de distancia del transecto principal. Los transectos, estuvieron divididos en estratos de 10 m cada uno, y el número de los mismos varió entre 3 y 8 dependiendo de las condiciones del mar y del tipo de sustrato en las zonas donde se realizaron los arrastres. El arte de pesca empleado (unidad muestral) fue un arrastre rígido de 0,39 m de abertura de boca, llamado "chigua", usado comúnmente por los pescadores artesanales de la zona. La ubicación de las zonas de muestreo se determinó con un GPS Garmin Etrex, con coordenadas geográficas referidas al DATUM WGS 84.

Para garantizar mayor amplitud del muestreo, la colecta se realizó en bajamar ("en baja"), contando para ello con la Tabla de Mareas 2015 de la Dirección de Hidrografía y Navegación de la Marina de Guerra del Perú.

<sup>1</sup> IMARPE Santa Rosa, Los Pinos S/N (Costado de FONDEPES), Santa Rosa, Chiclayo. pramirez@imarpe.gob.pe

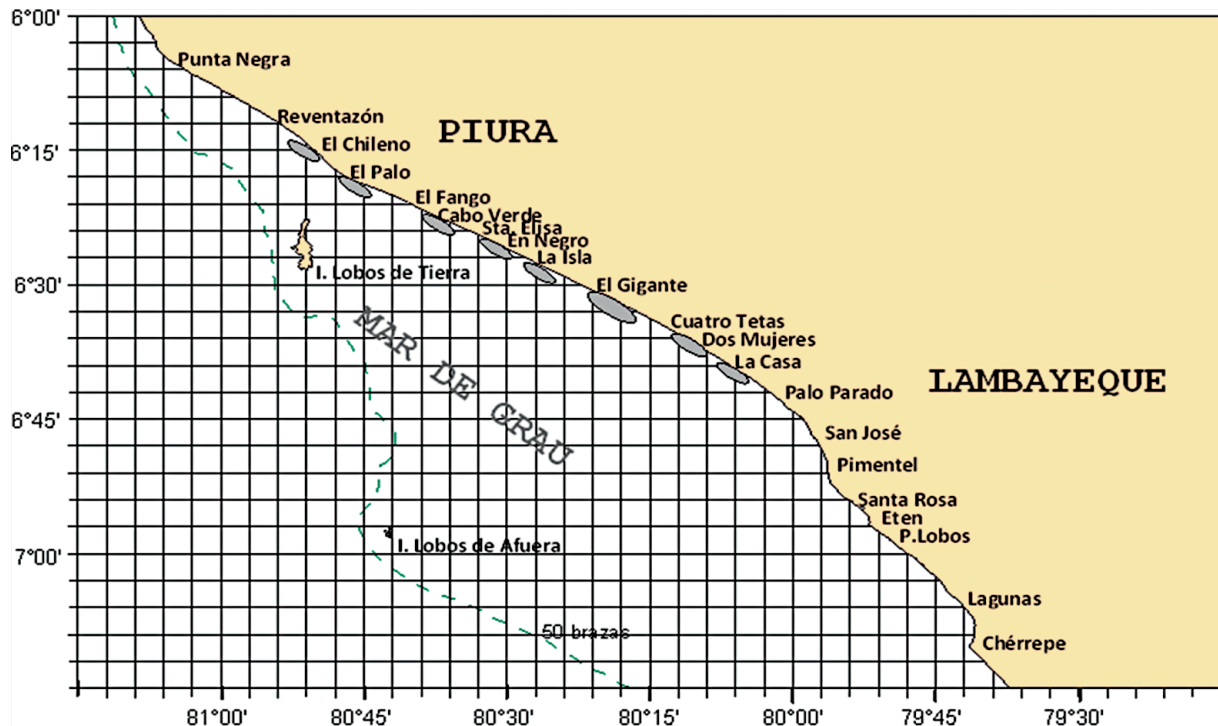


Figura 1.- Ubicación de bancos naturales de *Donax obesulus*. Lambayeque, marzo 2015

Se colectaron todos los organismos detectados en cada uno de los arrastres para su análisis en laboratorio. Adicionalmente, se registraron datos de temperatura del mar en superficie, mediante el uso de un termómetro, se colectaron muestras de agua para la determinación del oxígeno disuelto en superficie y, se obtuvieron muestras de sedimento con la finalidad de realizar la caracterización cualitativa del sustrato.

Los ejemplares de *Donax obesulus* y los organismos acompañantes dentro de la unidad muestral fueron analizados (separados, identificados, contados, medidos y pesados). El análisis de las muestras fue independiente en cada zona de estudio, para lo cual se separó una sub-muestra al azar de *D. obesulus* de cada zona para el muestreo biométrico y biológico.

En el análisis biométrico se consideró la longitud valvar (Lv) en mm y peso total (g) por individuo, en el análisis biológico se determinó sexo y estadio de madurez gonadal utilizando la escala de madurez propuesta por HUARAZ e ISHIYAMA (1980).

Con el número y peso de ejemplares de palabritas contenidos en la unidad de muestreo se determinaron densidades y biomásas medias, que permitieron estimar la población y biomasa por áreas, estratos y para el área total (BAZIGOS 1980).

La determinación de densidad media por estrato, varianza de la densidad media por estrato, densidad por estrato, densidad media estratificada y varianza

de la densidad media estratificada se efectuó con las siguientes fórmulas.

Densidad media en cada estrato:

$$\bar{x} = \frac{\sum x_i}{n}$$

Varianza de la densidad media en cada estrato:

$$s^2 = \frac{\sum (x_i - \bar{x})^2}{n-1}$$

Límites de confianza de la densidad media en cada estrato:

$$\bar{x} \pm t S_{\bar{x}}$$

Densidad por estrato:

$$D_i = A_i * \bar{x}_i$$

Densidad media estratificada:

$$\bar{D}_{est} = \frac{1}{A} * \sum A_i * \bar{x}_i$$

Varianza de la densidad media estratificada:

$$s^2(\bar{D}_{est}) = \frac{1}{A^2} \sum A_i^2 * s_i^2$$

Los límites de confianza de la densidad media estratificada:

$$\pm t * \frac{\sqrt{s^2(\bar{D}_{est})}}{n}$$

Donde:

$\bar{x}$  = densidad media por estrato

$x_i$  = densidad observada ( $i=1, 2, 3, \dots$ ) en cada estrato

$n$  = tamaño de la muestra en el estrato

$S^2$  = varianza de la densidad media en el estrato

$S_x^-$  = desviación estándar

$\overline{D_{est}}$  = Densidad media estratificada

$A$  = Área total

$A_i$  = Área del estrato

$S^2(\overline{D_{est}})$  = Varianza de la densidad media estratificada

$t$  = Valor de  $t$  de Student (95%) para  $\sum n_i - 1$  grados de libertad.

Los datos biológicos y oceanográficos fueron procesados en Excel, las cartas de distribución fueron digitalizadas y graficadas utilizando software de georeferenciación Surfer v. 11 y los análisis estadísticos se realizaron mediante programas estadísticos SPSS v 20, a un nivel de significación de  $\alpha=0,05$ , siguiendo los lineamientos de ZAR (1999).

### 3. RESULTADOS

#### ASPECTOS OCEANOGRÁFICOS

##### Temperatura superficial del mar (TSM)

Varió entre 19,55 °C y 21,90 °C, el promedio fue 21,02 °C; la TSM más elevada se encontró en el área El Chileno (21,90 °C) y El Palo (21,87 °C) relacionada a masas de aguas cálidas y, la temperatura superficial más baja se encontró en el área La Casa (Tabla 1).

Tabla 1.- Parámetros físicos y químicos registrados durante la evaluación del recurso *Donax obesulus*, Lambayeque, marzo 2015.

Estación	TSM (°C)	Oxígeno disuelto (mL/L)	pH
La Casa	19,55	5,40	7,65
Dos Mujeres	20,17	5,28	7,65
El Gigante	20,57	5,08	7,66
La Isla	20,97	5,43	7,77
El Negro	21,70	5,04	7,77
Cabo Verde	20,00	5,17	7,79
El Palo	21,87	5,00	7,84
El Chileno	21,90	4,81	7,80

#### Oxígeno disuelto

El oxígeno disuelto cerca de la orilla presentó valores entre 4,81 y 5,43 mL/L (Tabla 1), los cuales fueron mayores en las zonas de La Isla (5,43 mL/L), La Casa (5,40 mL/L), ambos relacionados a la turbulencia sobre fondos muy someros producida por el oleaje.

#### Potencial de hidrógeno (pH)

Los registros de pH en toda el área de estudio variaron entre 7,65 y 7,84 (Tabla 1).

#### Distribución y concentración

El recurso se distribuyó a lo largo de las playas arenosas de Lambayeque entre El Chileno (6°14'49,0''S) y La Casa (6°40'45,0''S) (Fig. 1). En la evaluación Cabo Verde, El Palo y La Casa fueron las zonas que presentaron las más altas concentraciones, seguida de El Gigante. La Isla se caracterizó por ser la más pobre.

#### ASPECTOS BIOECOLÓGICOS

##### Densidad y biomasa media

Por zonas, la densidad media del recurso estuvo comprendida entre 5,67 ind.m<sup>-2</sup> (La Isla) y 46,11 ind.m<sup>-2</sup> (La Casa). Con respecto a la biomasa media esta fluctuó entre 25,12 g.m<sup>-2</sup> (La Isla) y 227,05 g.m<sup>-2</sup> (La Casa) (Tabla 2).

Tabla 2.- Densidad media (individuos.m<sup>-2</sup>) y biomasa media (g.m<sup>-2</sup>) de *Donax obesulus*, Lambayeque 2015

Zona	Evaluación	Desviación Estándar
La Casa	Densidad media	46,11
	Biomasa media	227,05
Dos Mujeres	Densidad media	27,73
	Biomasa media	131,05
El Gigante	Densidad media	21,18
	Biomasa media	110,78
La Isla	Densidad media	5,67
	Biomasa media	25,12
El Negro	Densidad media	15,02
	Biomasa media	74,33
Cabo Verde	Densidad media	34,22
	Biomasa media	164,77
El Palo	Densidad media	33,59
	Biomasa media	158,61
El Chileno	Densidad media	20,93
	Biomasa media	100,87
Total	Densidad media	23,54
	Biomasa media	114,90

### Población y biomasa

La población estimada en el área evaluada fue de 151,01 millones de individuos  $\pm 18,77\%$  y la biomasa 731,91 t  $\pm 18,85\%$ . Contribuyeron con mayor abundancia las zonas Cabo Verde (35,93 millones de individuos) y El Palo (30,23 millones de individuos). La biomasa por zonas de muestreo presentó la misma tendencia que la población, estimándose la mayor biomasa en las zonas de Cabo Verde (173,01 t) y El Palo (142,75 t) (Tabla 3).

### Estructura de tallas

La estructura de tallas, para el total de ejemplares muestreados en marzo, fluctuó entre 6 y 36 mm y la talla media fue de 29,08 mm, observándose una distribución bimodal (La Casa, Dos Mujeres, El Gigante, El Palo y El Chileno), polimodal (La Isla y Cabo Verde) y unimodal en la zona El Negro (Tabla 4).

Tabla 3.- Estimados de población (millones de ind.) y biomasa (t), *Donax obesulus* por área evaluada, Lambayeque marzo 2015

Zona	Marzo 2015	
La Casa	Población	25,36
	Biomasa	124,87
Dos Mujeres	Población	19,41
	Biomasa	91,74
El Gigante	Población	18,01
	Biomasa	94,16
La Isla	Población	4,25
	Biomasa	18,84
El Negro	Población	5,26
	Biomasa	26,02
Cabo Verde	Población	35,93
	Biomasa	173,01
El Palo	Población	30,23
	Biomasa	142,75
El Chileno	Población	12,56
	Biomasa	60,52
Total	Población	151,01
	Biomasa	731,91

Tabla 4.- Estadísticos descriptivos de longitud valvar (mm) de *Donax obesulus*, Lambayeque, marzo 2015

Zona	n	Rango (mm)	Media (mm)	Moda (mm)	D.S.
La Casa	755	14 - 34	29,95	30	1,7602
Dos Mujeres	620	11 - 34	29,08	29	2,2408
El Gigante	571	11 - 35	29,42	30	2,0880
La Isla	114	9 - 33	27,25	28 y 16	5,1830
El Negro	238	24 - 34	29,27	30	1,7147
Cabo Verde	957	8 - 36	28,67	30	3,3788
El Palo	826	6 - 35	28,71	29	2,8111
El Chileno	355	6 - 35	29,12	30 y 9	3,1809
Total	4436	6 - 36	29,08	30	2,7680

En todas las zonas evaluadas se presentaron ejemplares mayores a la talla comercial en mayor proporción (Fig. 2).

### Talla media

En las diferentes áreas muestreadas la talla media fluctuó entre 27,42 y 29,15 mm (Tabla 4). Además, se observó predominancia de ejemplares con talla promedio por encima de la mínima legal (22 mm) (Fig. 3).

La distribución espacial de la población por estratos (cada 10 m), en las zonas evaluadas, indicó que los individuos de menores tallas se encontraron en la zona superior de la playa (línea de playa) y los individuos mayores se ubicaron a partir de los estratos mayores de 20-30 m de profundidad llegando hasta la zona de rompiente (Fig. 4).

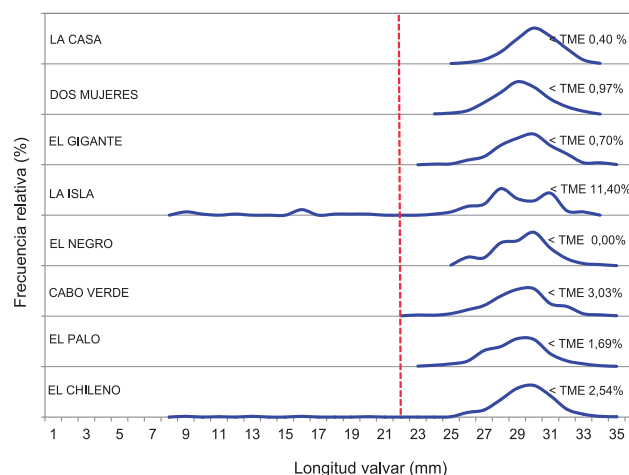


Figura 2.- Estructura de tallas de *Donax obesulus* por zonas evaluadas, Lambayeque, marzo 2015

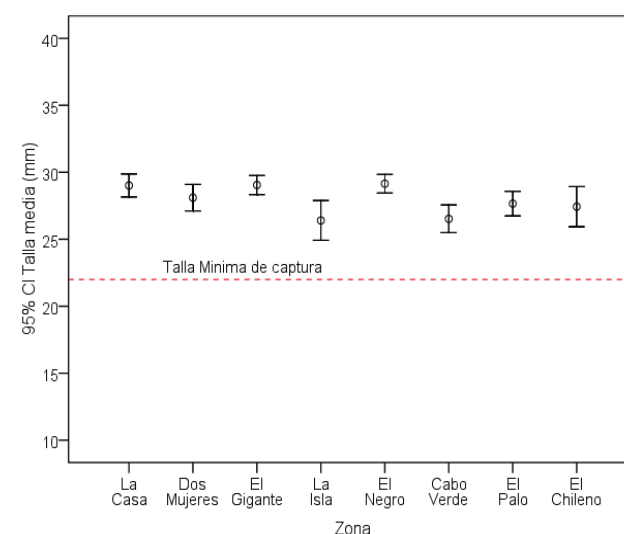


Figura 3.- Talla media (mm) y límites de confianza de *Donax obesulus* por zonas evaluadas, Lambayeque, marzo 2015

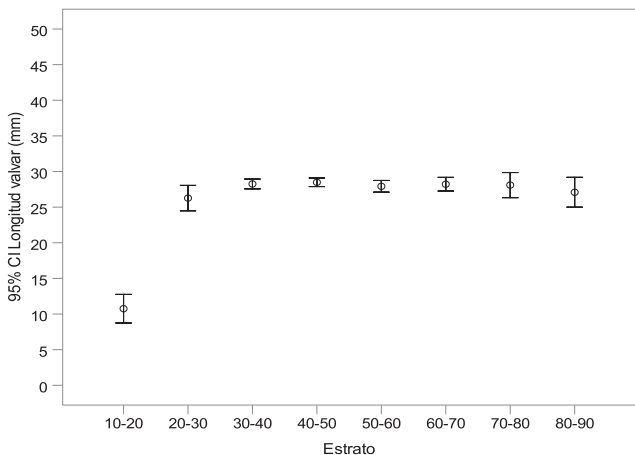


Figura 4.- Longitud promedio y rango de tallas de *D. obesulus*. Norte de San José, de acuerdo al estrato muestreado. Lambayeque, marzo 2015

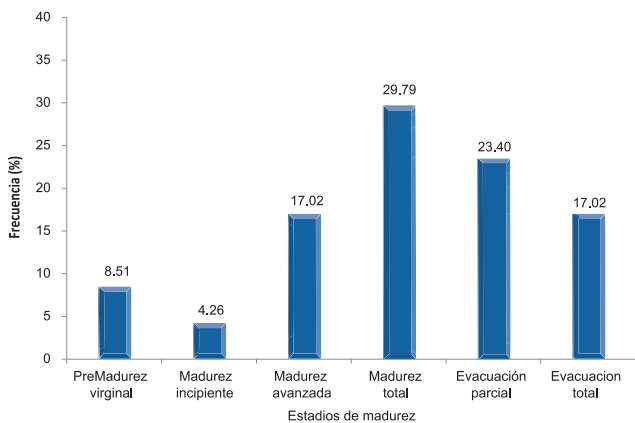


Figura 5.- Valores porcentuales de los estadios de madurez gonadal de *Donax obesulus*, Lambayeque, marzo 2015

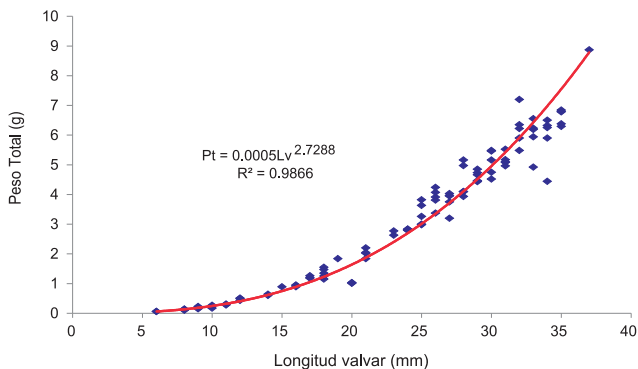


Figura 6.- Relaciones biométricas de *Donax obesulus*, Lambayeque, marzo 2015

### Proporción sexual

La proporción entre machos y hembras fue 1,26 M: 1,00 H (Tabla 5); sin embargo, al aplicar el Chi cuadrado (1,36) se confirma que no existen diferencias significativas en la proporción sexual.

### Madurez gonadal

El análisis microscópico de los estadios de madurez gonadal de hembras mostró mayor frecuencia relativa de individuos en madurez total (estadio IV) (29,79%) y evacuación parcial (estadio V) (23,40%) (Fig. 5).

### Relaciones biométricas

Los resultados de las relaciones biométricas (longitud valvar – peso total) se presentan en la figura 6.

### Fauna acompañante

La fauna acompañante estuvo representada por 2 grupos taxonómicos, el más representativo, por riqueza de especies, fue el de los crustáceos (57,14%).

En la Tabla 6, se presentan las especies con mayor contribución a la fauna acompañante de palabritas, *Mazatlaniana fulgurata* (48,53%) y *Pagurus perlatus* (15,47%) fueron las más representativas.

Tabla 5.- Proporción sexual de *Donax obesulus*, en el litoral de Lambayeque, marzo 2015

Evaluación	M	H	Total	%H	Proporción	X <sup>2</sup>	Significancia
Marzo	59	47	106	44,34	1,26M : 1,00H	1,36	No Significancia

Tabla 6.- Contribución porcentual (%) de la fauna asociada al banco natural de *Donax obesulus*, en el litoral de Lambayeque, marzo 2015

Taxon	Ind. m <sup>2</sup>	%
Mollusca		81,46
<i>Olivella columellaris</i>	247	32,93
<i>Mazatlaniana fulgurata</i>	364	48,53
Crustacea		18,54
<i>Emerita analoga</i>	11	1,47
<i>Pagurus perlatus</i>	116	15,47
<i>Arenaeus mexicanus</i>	11	1,47
<i>Penaeus</i> sp.	1	0,13
Total	750	100

Tabla 7.- Indicadores biométricos de *Donax obesulus*. Periodo agosto 2011 – marzo 2015

	Ago-11	Dic-11	May-12	Dic-12	Abr-13	Mar-14	Set-14	Mar-15
N° Ejem.	1536	1283	4552	9879	1789	15675	9276	4436
Rango	7 - 30	7 - 31	5 - 34	5 - 35	6 - 34	3 - 36	11 - 35	6 - 36
Media	17,76	20,97	16,41	24,35	23,83	21,22	23,41	29,08
Moda	20	23	13	25	28	27	22 y 27	30
% <TME	81,97	36,32	71,00	13,73	32,14	39,66	31,31	8,52

**INDICADORES BIOLÓGICO POBLACIONALES**

**Estructura por tallas**

En las evaluaciones de agosto 2011 y marzo 2015, la población de palabritas se caracterizó por presentar

la estructura por tallas polimodal (agosto 2011, mayo 2012, diciembre 2012, abril 2013 y marzo 2014), bimodal (diciembre 2011, setiembre 2014) y unimodal (marzo 2015), con moda principal >22 mm en todas las evaluaciones, excepto en agosto 2011, mayo 2012 y marzo 2014 (Tabla 7, Fig. 7).

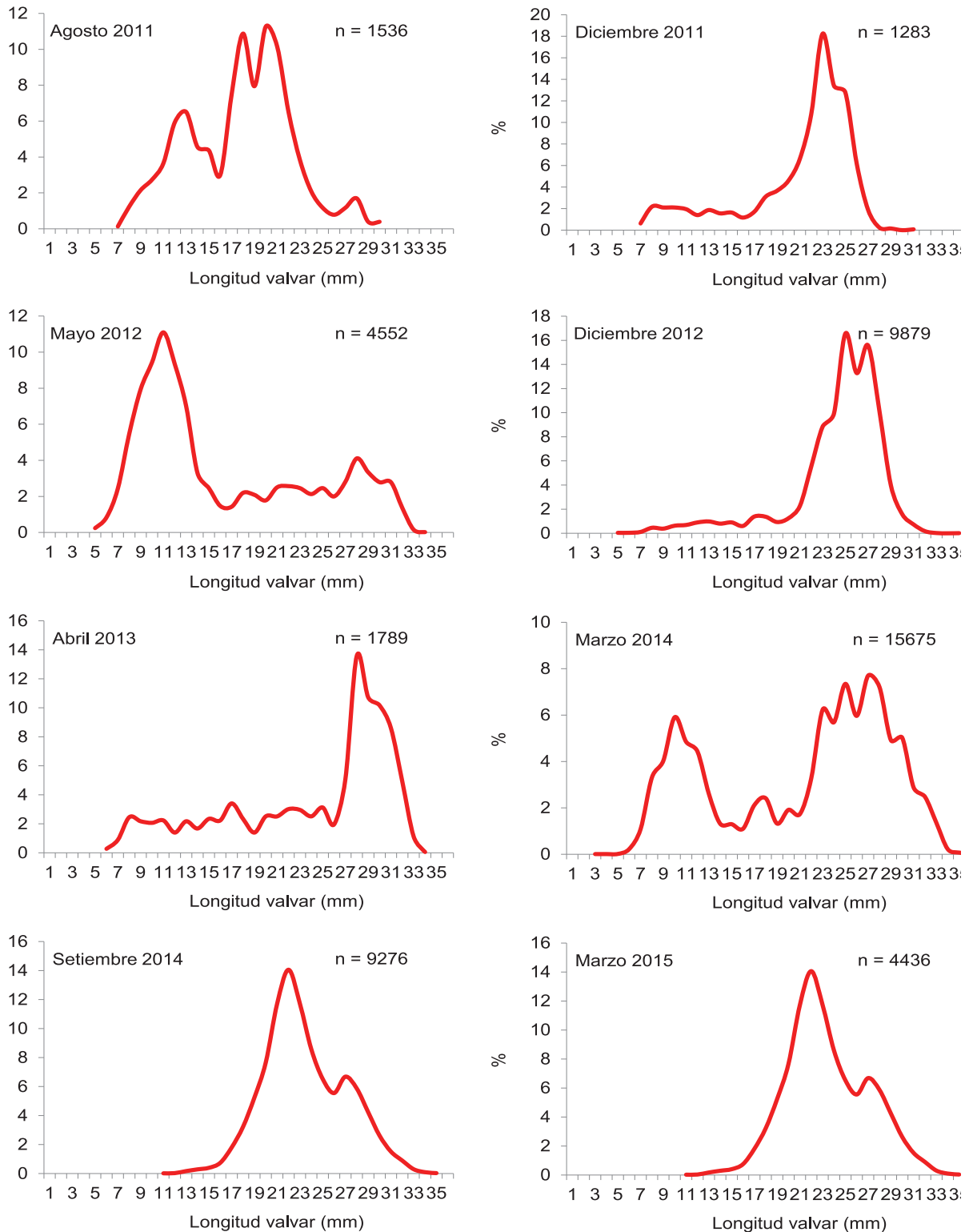


Figura 7.- Estructura por tallas de *Donax obesulus* estimadas en las evaluaciones poblacionales en el litoral de Lambayeque. Agosto 2011 – marzo 2015

**Estructura demográfica**

La abundancia de ejemplares mayores a la TMC (22 mm LV) fue estimada en 148.351.668 que representa a 729,82 t de palabritas; mientras que los menores a la TMC fueron 2.655.216 ejemplares que constituyen una biomasa de 2,09 t (Tabla 8).

Al realizar un análisis demográfico por edades utilizando parámetros de crecimiento estimados por RAMÍREZ et al. (1971) (L=36,96; K= 1,37), se observa predominio de edades entre 1 y 2 años representando el 84,18% de la población estudiada.

**Talla media y fracción menor a TME**

Las tallas medias durante las evaluaciones de agosto 2011 y abril 2015 fluctuaron entre 16,41 y 29,08 mm (Fig. 8), la fracción de ejemplares menores a la TMC (22 mm) presentaron sus máximos registros en la evaluación de agosto 2011 (82,0%) y mayo 2012 (71,0%) correspondiendo a dichos años las menores tallas medias registradas 17,76 y 16,41 mm respectivamente.

**Aspectos reproductivos**

El análisis microscópico de madurez gonadal de *D. obesulus* (hembras) y agrupando los maduros y desovantes, indicó que la mayor actividad reproductiva se presentó en las evaluaciones de diciembre 2012, setiembre 2014 (primavera) y marzo (2015) (Fig. 9). La actividad reproductiva y maduración gonadal de la especie es comúnmente observada en diversas poblaciones de modo continuo en diferentes épocas del año.

**Biomasa**

La biomasa de palabritas ha mostrado tendencia fluctuante durante el periodo febrero 2006 – setiembre 2014 (Fig. 10). El primer periodo de abundancia se observó en el verano 2006, disminuyendo en junio 2006. De junio 2006 a abril 2007, las biomásas oscilaron entre 670 y 1500 t. Después de ese periodo, las biomásas presentaron tendencia decreciente oscilando entre 106 y 560 t, en el 2010 se observó ligera recuperación decayendo en agosto 2011; posteriormente, se incrementó en diciembre 2012 y volvió a caer en abril 2013, en marzo 2014 incrementó y disminuyó en setiembre 2014 (1531,61), en marzo 2015 se registró 731,91 t (Fig. 10).

**Densidad media**

La densidad media de palabritas ha presentado variación constante, con las mayores densidades medias en marzo 2006 (189,19 ind/m<sup>2</sup>), diciembre 2006 (189,88 ind/m<sup>2</sup>) y abril 2007 (122,39 ind.m<sup>-2</sup>), disminuyendo hasta abril 2013 cuando la densidad media fue 20,65 ejemplares.m<sup>-2</sup>; en marzo 2014 volvió a incrementarse con 102,24 ejemplares.m<sup>-2</sup>, disminuyendo en marzo 2015 (Fig. 11).

Tabla 8.- Abundancia (N° de ejemplares) por rango de talla de *Donax obesulus*, Lambayeque, marzo 2015

Longitud valvar (mm)	Abundancia (N° ejemp.)	Frecuencia %
0 - 1		
2 - 3		
4 - 5		
6 - 7	68.082	0,05
8 - 9	510.618	0,34
10 - 11	442.536	0,29
12 - 13	204.247	0,14
14 - 15	272.330	0,18
16 - 17	408.495	0,27
18 - 19	408.495	0,27
20 - 21	340.412	0,23
22 - 23	578.701	0,38
24 - 25	2.689.257	1,78
26 - 27	17.667.397	11,70
28 - 29	55.248.912	36,59
30 - 31	56.372.272	37,33
32 - 33	14.399.439	9,54
34 - 35	1.361.649	0,90
36 - 37	34.041	0,02
Total	151.006.884	100

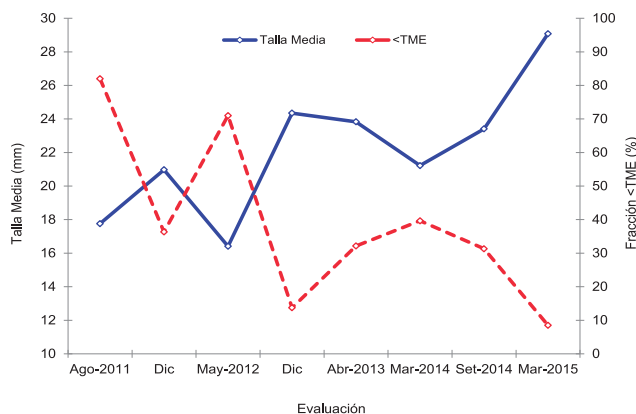


Figura 8.- Variación de la talla media y fracción menor a la TME de *Donax obesulus*. Agosto 2011 – abril 2015

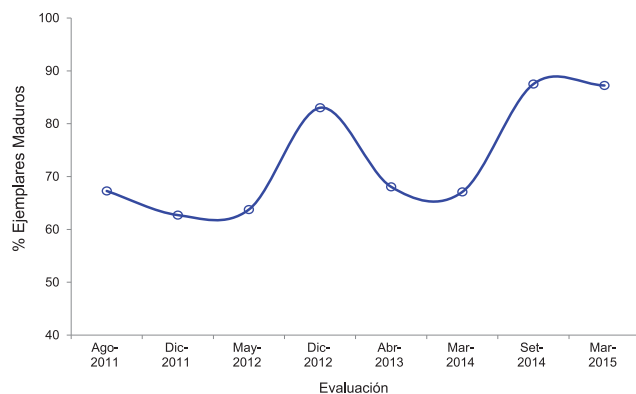


Figura 9.- Porcentaje de ejemplares maduros de *Donax obesulus*. durante las evaluaciones de agosto 2011 – marzo 2015



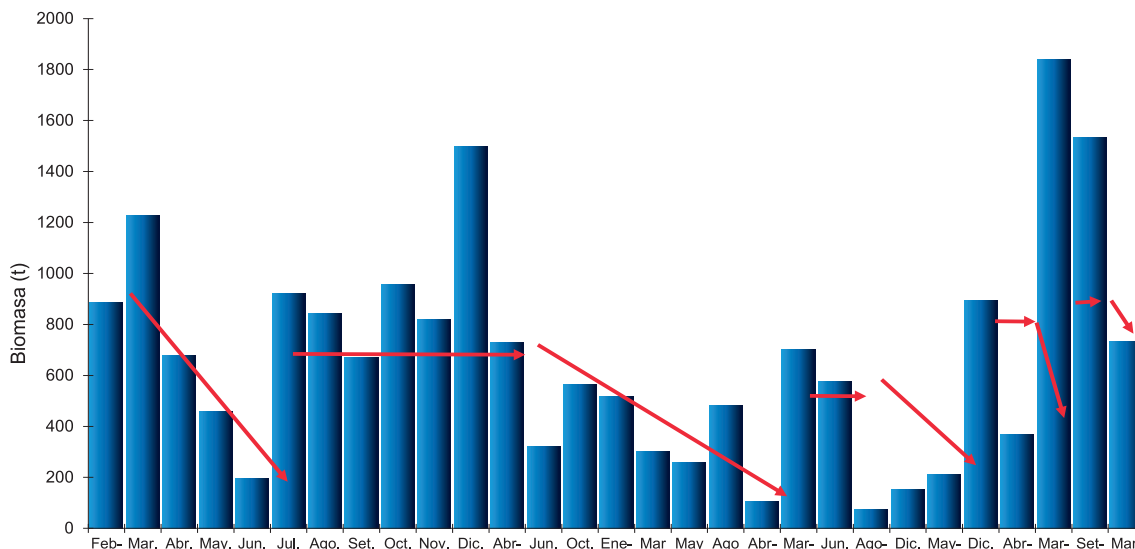


Figura 10.- Variación de la biomasa de *Donax obesulus* en el litoral de Lambayeque estimada durante las evaluaciones realizadas entre el 2006 y marzo 2015

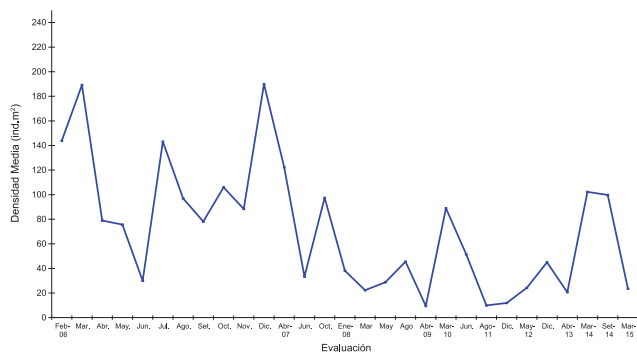


Figura 11.- Variación de la densidad media de *Donax obesulus*. Febrero 2006 – marzo 2015

#### 4. DISCUSIÓN

Los resultados de la evaluación marzo 2015, muestra disminución con respecto a setiembre 2014, que podría estar relacionado a la intensa extracción efectuada por recolectores de la zona, quienes señalan que diariamente pueden extraer hasta 80 kg por extractor (observaciones hechas durante las evaluaciones). Durante los días de evaluación solo se observaron 18 extractores en las zonas entre La Casa y Dos Mujeres, estimándose una captura de 1200 kg; esta disminución del esfuerzo podría estar relacionado, con condiciones del mar desfavorable (mar movido, corriente fuerte y vientos regulares) presentados en este periodo. Otra posible explicación, podría ser la migración que presentan ciertos moluscos bivalvos, consideradas migraciones estacionales y desplazamientos locales como lo mencionan OLIVIER y PENCHASZADEH (1971) para las poblaciones de *D. hanleyanus* y *Mesodesma mactroides*. Asimismo, BERRÚ et al. (2007) mencionan que la dinámica de su distribución y densidad, estaría relacionada con el grado de exposición de la playa, la

pendiente de la línea costera y los procesos dinámicos asociados con el transporte de sedimentos.

La distribución vertical de palabritas en el área de estudio no fue igual en los bancos evaluados, evidenciándose que los juveniles estuvieron entre 10 y 20 m y los individuos mayores se ubicaron a partir de los estratos mayores de 20-30 m de profundidad llegando hasta la zona de rompiente. Los factores que determinan la distribución de esta especie en la zona intermareal arenosa han sido discutidos por WADE (1967) y ANSELL et al. (1980) quienes señalan como principales responsables a la granulometría, el grado de exposición a las olas y el contenido orgánico de la arena.

Por otro lado, la estructura por tamaños manifiesta una población conformada por dos grupos de edad en zonas de La Casa, Dos Mujeres, El Gigante, El Palo y El Chileno, un grupo de edad en El Negro y varias cohortes en La Isla y Cabo Verde.

Los resultados de madurez gonadal en este estudio muestran mayor predominio de ejemplares maduros, comparable a lo observado en setiembre 2014 y por HUARAZ e ISHIYAMA (1980) para *Donax peruvianus* en Playa Jahuay (Ica) quienes determinan una etapa de maduración entre enero y mayo al encontrar individuos en pre-madurez virginal y madurez incipiente entre los meses de noviembre y enero continuando hasta mayo. DE VILLIERS (1975) encontró en *Donax serra* que el estadio de maduración y desove alcanzó su más alto nivel de mayo a diciembre, también comprobó una pequeña gametogénesis durante febrero y marzo. URBAN (2001) refiere que la capacidad reproductiva y maduración gonadal de la especie, es comúnmente observada en diversas poblaciones de modo continuo en diferentes épocas

del año, encontrando un ciclo reproductivo con una actividad gametogénica continua, típico de muchas especies de bivalvos tropicales, donde existe poca variación de la temperatura durante el año.

## 5. CONCLUSIONES

El recurso palabritas *D. obesulus*, se encontró distribuido en el intermareal del área evaluada, las zonas que contribuyeron con mayor abundancia fueron Cabo Verde (35,93 millones de individuos), El Palo (30,23 millones de individuos) y La Casa (25,36 millones de individuos).

Durante el 2014 se registró la extracción de 275,4 t de palabritas, setiembre y diciembre fueron los meses que aportaron el mayor volumen (36,4 y 53,6 t respectivamente); hasta marzo del 2015 se registró 48, 41 t y enero fue el que aportó el mayor desembarque (25,7 t) (Fig. 12). La composición de tallas encontrada en la evaluación estuvo constituida por varios grupos modales, observándose una distribución estratificada por grupos de talla, de los cuales la fracción adulta fue la más representativa, encontrándose en los estratos más alejados de la orilla (>20 m de la línea de alta marea).

Los resultados de madurez gonadal (hembras) mostraron mayor incidencia de ejemplares con madurez total y evacuación parcial.

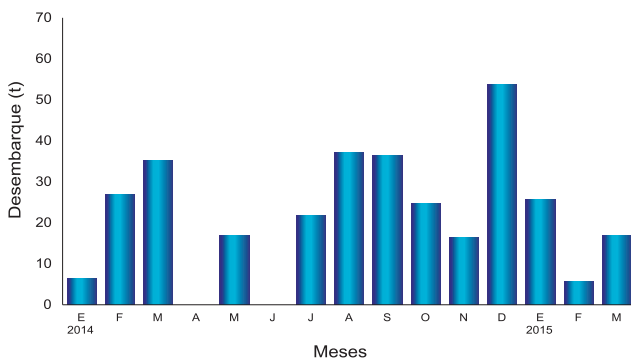


Figura 12.- Desembarque de *Donax obesulus* en la Región Lambayeque, enero 2014 – marzo 2015

La TSM en marzo presentó un promedio de 19,6 °C, temperaturas elevadas se registraron en las zonas La Isla y El Negro ambas con 21,02 °C, y las más elevadas en El Chileno con 21,90 °C.

## 6. REFERENCIAS

- ANSELL A, FRENKIEL L, MOUËZA M. 1980. Seasonal changes in tissue weight and biochemical composition for the bivalve *Donax trunculus* L. on the Algerian coast. J. Exp. Mar. Biol. Ecol., 45: 105-116.
- BAZIGOS G P. 1980. El diseño de reconocimiento de pesca con redes de arrastre. FAO.Com. Coord. Invest. Cient. (COCIC- CPPS). 24-28 noviembre 1980. Lima, CPPS. Series Seminarios y Estudios, 3:1-17.
- BERRÚ P, TRESIERRA A, GARCÍA V. 2007. Población de "marucha" *Donax marincovich* (Coan, 1983), en Bahía Samanco, Región Ancash, Perú. Invierno 2006. Inf. Inst. Mar del Perú. Vol. 34 (2): 131-146.
- DE VILLIERS S. 1975. Reproduction of the white sand mussal *Donax serra* (Roding). Invest. Rep. sea Fish. Brch. South Africa, 102: 1-33.
- DIRECCIÓN DE HIDROGRAFÍA Y NAVEGACIÓN DE LA MARINA DE GUERRA DEL PERÚ. 2015. Tabla de mareas. 122 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.
- OLIVIER R S, PENCHASZADEH P. 1971. Estructura de la comunidad dinámica de la población y biología de la almeja amarilla (*Mesodesma mactroides* Desh. 1854). Cap. I Ecología general. Mar. Azul-Argentina. Publicación N° 27: 13-35.
- RAMÍREZ P, DE LA CRUZ J, CARBAJAL W. 1971. Bioecología y dinámica poblacional de *Donax obesulus* en el litoral de Lambayeque (Febrero a Diciembre 2006). Inf Int Inst Mar Perú. 35 pp.
- URBAN H J. 2001. Reproductive strategies in tropical bivalves (*Pteria colymbus*, *Pinctada imbricata* and *Pinna carnea*): Temporal coupling of gonad production and spat abundance related to environmental variability. J Shellfish Res., 20:1127-1134.
- WADE B A. 1967. Studies on the biology of the West Indian beach clam *Donax denticulatus* Linne 1. Ecology. Bull. Mar. Sci., 17: 149-174.
- ZAR J. 1999. Biostatistical analysis, 2da ed. Englewood cliffs, n.j., Prentice Hall, Inc. 700 pp.