



**UNIVERSIDAD ESTATAL
“PENÍNSULA DE SANTA ELENA”**

FACULTAD DE CIENCIAS DEL MAR
ESCUELA DE BIOLOGÍA MARINA

**“BIOMETRÍA, ECOLOGÍA, SITUACIÓN ACTUAL Y PESCA DEL PULPO
COMÚN (*Octopus vulgaris*, CUVIER 1797) EN EL CANTÓN SALINAS –
SANTA ELENA, DURANTE NOVIEMBRE 2008 – MAYO 2009”**

TESIS DE GRADO

Previa a la Obtención del Título de:

BIÓLOGO MARINO

Tcnlgo. JHONY ROMANELY NARANJO TIBANLOMBO

LA LIBERTAD - ECUADOR

2009

UNIVERSIDAD ESTATAL

“PENÍNSULA DE SANTA ELENA”

FACULTAD DE CIENCIAS DEL MAR

ESCUELA DE BIOLOGÍA MARINA

**“BIOMETRÍA, ECOLOGÍA, SITUACIÓN ACTUAL Y PESCA DEL PULPO
COMÚN (*Octopus vulgaris*, CUVIER 1797) EN EL CANTÓN SALINAS –
SANTA ELENA, DURANTE NOVIEMBRE 2008 – MAYO 2009”**

TESIS DE GRADO

Previa a la Obtención del Título de:

BIÓLOGO MARINO

Tcnlgo. JHONY ROMANELY NARANJO TIBANLOMBO

LA LIBERTAD - ECUADOR

2009

DECLARACIÓN EXPRESA

“La responsabilidad por los hechos, ideas y resultados expuestos en esta tesis, me corresponden exclusivamente; y el patrimonio intelectual de la misma, a la **Universidad Estatal Península de Santa Elena (UPSE)**”

Tcnlgo. Jhony Romanely Naranjo Tibanlombo

DEDICATORIA

A mi familia, que han estado conmigo en todo momento, y a la familia Valverde Pineda, en especial a la señora Sofía Pineda.

JHONY NARANJO

AGRADECIMIENTO

Suele ser costumbre que al inicio de un trabajo de investigación de estas características se comience con la expresión de agradecimiento a todas las personas que, de un modo u otro, han facilitado, apoyado y colaborado en la consecución del objetivo final, la tesis. No es tarea fácil enumerarlos a todos. Uno siempre tiene la sensación de quedarse escaso en palabras y la posibilidad de haber cometido alguna omisión. Tras esta consideración inicial confío en la comprensión de todos los que aquí no se mencionan, lo cual también le agradezco.

Sin duda, las personas que más han apoyado en el día a día, de forma incondicional, son mis padres, Enrique y Anita, mis hermanos Edwin, Susana, Maribel y Henry; mis cuñados Ramiro y Naty; mis tíos Jacinto y Milton y toda mi familia. Deseo expresar mi agradecimiento de forma especial a mi tía Graciela, por estar, en los momentos buenos y malos.

A la Universidad Estatal Península de Santa Elena, Facultad de Ciencias del Mar, Escuela de Biología Marina, y a todas sus autoridades.

A mi Tutor Bióloga Tanya González, guía de la tesis de grado, previo a la obtención del título de Biólogo en Biología Marina.

A las personas que se dedican a la captura del ***Octopus Vulgaris***, en Salinas mi agradecimiento por permitirme acompañarlos durante numerosas jornadas de captura. Su colaboración ha permitido la adquisición de datos de gran valor.

Mis amigos, Blgo Richard Duque y Tcnlgo. Daniel Gonzaga, por su ayuda y sugerencias.

TRIBUNAL DE GRADO

Ing. Gonzalo Tamayo C.
Decano de la Facultad

Blgo. Richard Duque M.
Director de la Escuela

Blga. Tanya González
Profesor Tutor

Blga. Yadira Solano
Docente del Área

C.P.A. Luz América Tigrero
Secretaria General (E)

ÍNDICE GENERAL

INTRODUCCIÓN	XIX
JUSTIFICACIÓN.....	XXI
OBJETIVO GENERAL	XXIV
OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	XXIV
HIPÓTESIS.....	XXIV

CAPÍTULO I

1. CARACTERÍSTICAS GENERALES	1
1.1. CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LA ESPECIE	1
1.3. SINÓNIMOS.....	3
1.4. ESCALA TAXONÓMICA. (CUVIER, 1797)	3
1.6. DESCRIPCIÓN MORFOLÓGICA Y ANATÓMICA.	4
1.7. ASPECTOS NUTRITIVOS	6
1.8. HÁBITOS GENERALES DE LA ESPECIE.....	8
1.9. REPRODUCCIÓN.....	9
1.10. COPULA:.....	9
1.11. PUESTA:.....	10
1.12. LOS HUEVOS:.....	10
1.13. CICLO BIOLÓGICO:	10
1.14. CRECIMIENTO	11
1.15. COMPORTAMIENTO.....	12
1.16. INTELIGENCIA	13
1.17. DEPREDADORES	14
1.18. PESQUERÍA DEL PULPO	14
1.19. IMPORTANCIA MUNDIAL DEL CULTIVO DEL PULPO	16
1.20. VENTAJAS E INCONVENIENTES DEL CULTIVO DEL PULPO.	17

1.21.2.SALINIDAD:	18
1.21.3.ILUMINACIÓN:	18
1.21.4.OXÍGENODISUELTO:	19
1.21.5.ALIMENTACIÓN.....	19
1.21.6.PATOLOGÍAS.....	21
1.22. DISTRIBUCIÓN GEOGRÁFICA.....	23
1.23.2.PRODUCCIÓN DEL PULPO Y OTROS MOLUSCOS.....	24
1.24. MÉTODOS DE CAPTURA DE PULPO A NIVEL INTERNACIONAL .	24
1.25. VEDA PARA EL <i>O. vulgaris</i>	26

CAPÍTULO II

2.2. DESCRIPCIÓN FÍSICA DE LA ZONA.....	29
2.3. ASPECTOS SOCIOECONÓMICOS	31
2.5. METODOLOGÍA DE CAMPO.....	32
2.6. ENTREVISTA.....	32
2.7. AGENTES RELACIONADOS EN LA CAPTURA DEL <i>O. vulgaris</i>	33
2.8. AGENTES, ARTES E INSUMOS PARA LA CAPTURA	36
2.9. TÉCNICAS DE CAPTURA DE <i>O. vulgaris</i> EN SALINAS	37
2.10. INSTRUMENTOS E INSUMOS.....	38
2.11. MATERIALES UTILIZADOS PARA LA CAPTURA A SNORKEL DEL <i>O. vulgaris</i>	39
2.12. MATERIALES UTILIZADOS PARA LA CAPTURA POR BUCEO DEL <i>O. vulgaris</i>	39
2.13. PROCEDIMIENTO DE CAPTURA DEL <i>O. vulgaris</i> A SNORKEL.....	40
2.14. PROCEDIMIENTO DE CAPTURA DEL <i>O. vulgaris</i> POR BUCEO....	41
2.15. CAPTURA ACOMPAÑANTE.....	42
2.16. MANTENIMIENTO DE ARTES DE PESCA	43
2.17. EMBARCACIONES.....	43

2.18. NÚMERO DE TRIPULANTES POR EMBARCACIÓN	43
2.19. MOTOR DE EMBARCACIONES.....	44
2.20. MANTENIMIENTO DE EMBARCACIONES	44
2.21. MANIPULACIÓN Y CONSERVACIÓN DEL PRODUCTO POR PARTE DE LOS PESCADORES.....	45
2.22. DESPERDICIOS	45
2.23.2.PAGO A LOS PESCADORES	46
2.24.2.ESTIMACIÓN DEL INGRESO ECONÓMICO DE LOS PULPEROS POR MEDIO DE SNORKEL	48
2.25. FÓRMULAS UTILIZADAS PARA DETERMINAR LA CORRELACIÓN ENTRE EL LDM – PESO.....	48

CAPÍTULO III

RESULTADOS	50
3. CANTIDAD MENSUAL DE PULPOS CAPTURADOS EN EL CANTÓN SALINAS.....	50
3.8. CAPTURA TOTAL DE <i>O. vulgaris</i> POR BUCEO	60
3.9. CAPTURA TOTAL DE <i>O. vulgaris</i> POR SNORKEL.....	61
3.10. PARÁMETROS HIDROGRÁFICOS	61
3.11. Temperatura:.....	62
3.12. Turbidez:	62
3.13. ESTIMACIÓN DEL INGRESO ECONÓMICO DE LOS PULPEROS POR MEDIO DEL BUCEO.....	62
3.14. ESTIMACIÓN DEL INGRESO ECONÓMICO DE LOS PULPEROS POR MEDIO DE SNORKEL	63
3.17. DISTRIBUCIÓN DE INGRESOS POR PARTE DEL PESCADOR	63
3.18. DEPENDIENTES ECONÓMICOS DEL PESCADOR.....	64
3.19. SELECCIÓN DEL PESCADOR.....	65

3.20. RELACIÓN LONGITUD DEL MANTO (LDM) - PESO.....	65
---	----

CAPÍTULO IV

4.1. CONCLUSIONES	67
4.2. RECOMENDACIONES	69
4.3. BIBLIOGRAFÍA:	72

ÍNDICE DE TABLAS

TABLA 1: Valor nutritivo de los moluscos	76
Valor nutritivo de los moluscos	76
TABLA 2: Estimación del ingreso económico de los pulperos por buceo	76
TABLA 3: Gastos por faena de captura por buceo	77
TABLA 4: Estimación del ingreso de los pulperos por snorkel.....	77
TABLA 5: Datos registrados en el mes de noviembre de 2008 de peso y LDM de captura del <i>O. vulgaris</i> por buceo.....	78
TABLA 6: Aplicación de las fórmulas para determinar la correlación existente entre el peso y LDM en el de noviembre 2008 de captura del <i>O. vulgaris</i> por buceo	81
TABLA 7: Datos registrados en el mes de diciembre de 2008 de peso y LDM de captura del <i>O. vulgaris</i> por buceo.	83
TABLA 8: Aplicación de las fórmulas para determinar la correlación existente entre el peso y LDM en el de diciembre de 2008 de captura del <i>O. vulgaris</i> por buceo.....	85
TABLA 9: Datos registrados en el mes de enero de 2009 de peso y LDM de captura del <i>O. vulgaris</i> por buceo.	86

TABLA 10: Aplicación de las fórmulas para determinar la correlación existente entre el peso y LDM del <i>O. vulgaris</i> , en el mes de enero 2009 por buceo	90
TABLA 11: Datos registrados en el mes de febrero 2009, peso y LDM de captura del <i>O. vulgaris</i> por buceo.	91
TABLA 12: Aplicación de las fórmulas para determinar la correlación existente entre el peso y LDM del <i>O. vulgaris</i> , en el mes de febrero 2009 por buceo	95
TABLA 13: Datos registrados en el mes de marzo 2009, peso y LDM de captura del <i>O. vulgaris</i> por buceo.	96
TABLA 14: Aplicación de las fórmulas para determinar la correlación existente entre el peso y LDM del <i>O. vulgaris</i> , en el mes de marzo 2009 por buceo	100
TABLA 15: Datos registrados en el mes de abril 2009, peso y LDM de captura del <i>O. vulgaris</i> por buceo.	101
TABLA 16: Aplicación de las fórmulas para determinar la correlación existente entre el peso y LDM del <i>O. vulgaris</i> , en el mes de abril 2009 por buceo.	103
TABLA 17: Datos registrados en el mes de mayo 2009, peso y LDM de captura del <i>O. vulgaris</i> por buceo.	105
TABLA 18: Aplicación de las fórmulas para determinar la correlación existente entre el peso y LDM del <i>O. vulgaris</i> , en el mes de mayo 2009 por buceo	107
TABLA 19: Datos registrados en el mes de noviembre 2008, peso y LDM de captura del <i>O. vulgaris</i> por snorkel.	108
TABLA 20: Aplicación de las fórmulas para determinar la correlación existente entre el peso y LDM del <i>O. vulgaris</i> , en el mes de noviembre 2008 por snorkel.	113
TABLA 21: Datos registrados en el mes de diciembre 2008, peso y LDM de captura del <i>O. vulgaris</i> por snorkel.	114

TABLA 22: Aplicación de las fórmulas para determinar la correlación existente entre el peso y LDM del <i>O. vulgaris</i> , en el mes de diciembre 2008 por snorkel.	118
TABLA 23: Datos registrados en el mes de enero 2008, peso y LDM de captura del <i>O. vulgaris</i> por snorkel.	119
TABLA 24: Aplicación de las fórmulas para determinar la correlación existente entre el peso y LDM del <i>O. vulgaris</i> , en el mes de enero 2009 por snorkel.	124
TABLA 25: Datos registrados en el mes de febrero 2008, peso y LDM de captura del <i>O. vulgaris</i> por snorkel.	125
TABLA 26: Aplicación de las fórmulas para determinar la correlación existente entre el peso y LDM del <i>O. vulgaris</i> , en el mes de febrero 2009 por snorkel.	130
TABLA 27: Datos registrados en el mes de marzo 2009, peso y LDM de captura del <i>O. vulgaris</i> por snorkel.	131
TABLA 28: Aplicación de las fórmulas para determinar la correlación existente entre el peso y LDM del <i>O. vulgaris</i> , en el mes de marzo 2009 por snorkel.	135
TABLA 29: Datos registrados en el mes de abril 2009, peso y LDM de captura del <i>O. vulgaris</i> por snorkel.	136
TABLA 30: Aplicación de las fórmulas para determinar la correlación existente entre el peso y LDM del <i>O. vulgaris</i> , en el mes de abril 2009 por snorkel.	141
TABLA 31: Datos registrados en el mes de mayo 2009, peso y LDM de captura del <i>O. vulgaris</i> por snorkel.	142
TABLA 32: Aplicación de las fórmulas para determinar la correlación existente entre el peso y LDM del <i>O. vulgaris</i> , en el mes de mayo 2009 por snorkel.	145
TABLA 33: Resumen de la cantidad de organismos muestreados por buceo en el período noviembre 2008 y mayo 2009.....	146

TABLA 35: Resumen de la cantidad de organismos muestreados por snorkel en el periodo de noviembre 2008 y Mayo 2009.	153
TABLA 36: Cantidad de organismos inferiores y superiores a 450 g y 11 cm de manto por snorkel.	157

ÍNDICE DE GRÁFICOS

GRÁFICO 1: Regresión lineal entre peso y LDM en el mes de noviembre 2008 de la captura de <i>O. vulgaris</i> . Buceo	82
GRÁFICO 2: Regresión lineal entre peso y LDM en el mes de diciembre 2008 de la captura de <i>O. vulgaris</i> buceo	86
GRÁFICO 3: Regresión lineal entre peso y LDM en el mes de enero 2009 de la captura de <i>O. vulgaris</i> por buceo	91
GRÁFICO 4: Regresión lineal entre peso y LDM en el mes de febrero 2009 de la captura de <i>O. vulgaris</i> por buceo	95
GRÁFICO 5: Regresión lineal entre peso y LDM en el mes de marzo 2009 de la captura de <i>O. vulgaris</i> por buceo	100
GRÁFICO 6: Regresión lineal entre peso y LDM en el mes de abril 2009 de la captura de <i>O. vulgaris</i> por buceo	104
GRÁFICO 7: Regresión lineal entre peso y LDM en el mes de mayo 2009 de la captura de <i>O. vulgaris</i> por buceo	108
GRÁFICO 8: Regresión lineal entre peso y LDM en el mes de noviembre 2008 de la captura de <i>O. vulgaris</i> por snorkel.....	114
GRÁFICO 9: Regresión lineal entre peso y LDM en el mes de diciembre 2008 de la captura de <i>O. vulgaris</i> por snorkel.....	119
GRÁFICO 10: Regresión lineal entre peso y LDM en el mes de enero 2009 de la captura de <i>O. vulgaris</i> por snorkel.	125

GRÁFICO 11: Regresión lineal entre peso y LDM en el mes de febrero 2009 de la captura de <i>O. vulgaris</i> por snorkel.	130
GRÁFICO 12: Regresión lineal entre peso y LDM en el mes de marzo 2009 de la captura de <i>O. vulgaris</i> por snorkel.	136
GRÁFICO 13: Regresión lineal entre peso y LDM en el mes de abril 2009 de la captura de <i>O. vulgaris</i> por snorkel.	142
GRÁFICO 14: Regresión lineal entre peso y LDM en el mes de mayo 2009 de la captura de <i>O. vulgaris</i> por snorkel.	145
GRÁFICO 15: Variación mensual de captura del <i>O. vulgaris</i> mediante buceo.....	147
GRÁFICO 16: Peso máximo, mínimo y media de captura de <i>O. vulgaris</i> mediante buceo.....	148
GRÁFICO 17: LDM máximo, mínimo y media de captura del <i>O. vulgaris</i> mediante buceo.....	149
GRÁFICO 18: Organismos que superan los 450 g y los 11 de LDM mediante la captura por buceo.....	151
GRÁFICO 19: Porcentaje de organismos que superan los 450 g y los 11 cm de LDM mediante buceo.....	152
GRÁFICO 20: Variación mensual de captura del <i>O. vulgaris</i> mediante snorkel.....	154
GRÁFICO 21: Peso máximo, mínimo y media de captura de <i>O. vulgaris</i> mediante snorkel.....	155
GRÁFICO 22: LDM máximo, mínimo y media de captura del <i>O. vulgaris</i> mediante snorkel.....	156
GRÁFICO 23: Peso máximo, mínimo y media de captura de <i>O. vulgaris</i> mediante snorkel.....	158
GRÁFICO 24: Porcentaje de organismos que superan los 450 g y los 11 cm de LDM mediante snorkel.	159

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1: Anatomía interna de <i>Octopus vulgaris</i>	160
Figura 2: Distribución atlántica de <i>Octopus vulgaris</i>	160
Figura 3: Desarrollo embrionario de <i>Octopus mimus</i>	161

ÍNDICE DE FOTOS

Foto 1: Tercer brazo derecho o hectocótilo.....	162
Foto 2: Cópula.....	162
Foto 3: Hembra con huevos	163
Foto 4: Puesta de huevos	163
Foto 5: Racimos de huevos.....	164
Foto 6: Gancho de hierro con mango de madera.....	164
Foto 7: Materiales para la captura del <i>O. vulgaris</i> por snorkel	165
Foto 8: Snorkel.....	165
Foto 9: Visor.....	166
Foto 10: Compresor	166
Foto 11: Cinturón de plomos.....	167
Foto 12: Wetsuit	167
Foto 13: Aletas	168
Foto 14: Regulador	168
Foto 15: Churos (<i>Hexaples sp.</i>)	169
Foto 16: Pepino de mar (<i>Isostichopus fuscus</i>)	169
Foto 17: Chancho (<i>Pseudobalistes naufragium</i>)	170
Foto 18: Cabrilla (<i>Epinephelus sp.</i>)	170
Foto 19: langosta (<i>Panulirus gracilin</i>)	171
Foto 20: Peso de un organismos de <i>O. vulgaris</i>	171
Foto 21: Medición de un organismo de <i>O. vulgaris</i>	172

GLOSARIO

Cristalino: Cuerpo en forma de lente biconvexa, situado detrás de la pupila del ojo de los vertebrados y de los cefalópodos.

Detrimento: Destrucción leve o parcial del ecosistema.

Eurihalina: Soporta un amplio rango de salinidades.

Hectocótilo: Tentáculo de los cefalópodos que generalmente está modificado en su extremo para transferir el esperma a la hembra

Isosmótica: que posee la misma tensión osmótica, que tiene la misma presión osmótica

Lígula: Modificación presente al final del hectocotilo, generalmente con forma de cuchara o vaina.

Manto: En los moluscos, es la superficie dorsal engrosada, que se encarga de segregar la concha y limitar la cavidad paleal.

Moteado: Salpicado de motas o pequeñas manchas redondeadas.

Oquedades: Espacio que en un cuerpo sólido queda vacío, natural o artificialmente.

Snorkel: Tubo para buceo.

Verrugoso: Con la superficie cubierta de prominencias a modo de verrugas.

Garateo: Método de pesca que es prácticamente exclusivo para la captura de este recurso pulpo.

Wetsuit: Traje de Neopreno

Desviscerado: Extracción de la vísceras de los organismos

ABREVIATURAS

AMP: Reserva marina protegida

Cm: centímetros

g: gramos.

Lb: Libras

LDM: Longitud del manto.

Tm: Tonelada métrica

TSM: Temperatura superficial del mar

RESUMEN

Entre noviembre de 2008 y mayo de 2009, se efectuó el estudio de la biometría, ecología, situación actual y pesca del *Octopus vulgaris*, en el Cantón Salinas – Santa Elena. Por buceo, durante 27 días se muestrearon un total de 748 organismos con 529,31 Lb, se obtuvo un promedio de captura por día de 19,51 Lb; con una media de captura de 329,83 g y un promedio de peso máximo y mínimo de 1075 – 127,14 g; el promedio del LDM máximo y mínimo de captura fue de 26,46 – 3,21 cm. “Para México y la Unión Europea el peso mínimo de extracción legal es 450 g y 11 cm LDM”. De los 748 organismos muestreados, 647 tienen un peso menor a 450 g que representan el 86,50 % y 101 organismos superan los 450 g con el 13,50 %; del total de organismos muestreados, 646 tienen una medida de LDM inferior a los 11 cm con el 86,36 % y 102 organismos superan los 11 cm con el 13,64 %. Por Snorkel durante 73 días de muestreo, se obtuvo un total de 967 organismos con 644,33 Lb, con un promedio de captura por día de 9,60 Lb, con una media de captura de 315,46 g y un promedio de peso máximo y mínimo de 1094,29 – 122,86 g; el promedio del LDM máximo y mínimo de captura fue de 27 – 310 cm. Del total de organismos muestreados por snorkel, 892 organismos tienen un peso menor a 450 g con el 92,24 % y 75 organismos superan los 450 g con el 7,76 %. 888 organismos tienen una medida de LDM inferior a los 11 cm con el 91,83 % y 79 organismos superan los 11 cm con el 8,17 %. De acuerdo a los resultados obtenidos en este estudio, se recomienda suspender la extracción de la especie en el Cantón Salinas, por un periodo de un año y así permitir el crecimiento adecuado de los organismos pequeños que no alcanzan el peso mínimo de extracción legal para México y la Unión Europea (450 g – 11 cm de LDM).

INTRODUCCIÓN

Los cefalópodos, han tenido siempre una gran importancia desde el punto de vista del desarrollo de las actividades extractivas de productos del mar, y por tanto en la dieta de muchas sociedades humanas desde tiempos muy antiguos. Quizás en éste aspecto, los pulpos y las sepias juegan un papel destacado, posiblemente debido a su más fácil acceso y captura, al desarrollar gran parte de sus ciclos vitales en aguas someras.

La importancia del pulpo en las sociedades humanas se ha dejado notar desde tiempos prehistóricos. Es más que destacada la representación de este organismo en la cerámica de la Civilización Minoica, que se desarrolló en el Mediterráneo Oriental en plena Edad de Bronce (3200-1100 &C.).

En los frescos y mosaicos romanos encontrados en Pompeya (s. 1 d C.), es frecuente observar representaciones muy fidedignas de pulpos y sepias. Sin embargo, estos organismos no sólo han jugado un papel importante en la dieta de estas civilizaciones, sino que además han formado parte destacada de la cultura, siendo venerados y muy temidos. (Hernández, 2000)

Aristóteles (384-322 &C.), estaba convencido de que las langostas, capturadas en la misma red que un pulpo, morían de terror. En Grecia, se creía que los pulpos podían ir a tierra a robar higos y aceitunas y que eran capaces de saquear depósitos de peces. Se imaginaban a los pulpos subiendo paredes o árboles, una creencia compartida por los japoneses y los habitantes de ciertas islas del Pacífico.

En una leyenda escrita en 1555 por el sueco Olaus Magnus, cuenta la existencia de un pulpo (o un *calamar*), fantástico y mitológico de los mares de Noruega conocido como kraken, capaz de parar los navíos y tragarse a

los marineros. En La Odisea, es donde por primera vez se encuentra indudablemente algo que induce a pensar en un kraken. La descripción que Homero (s. IX a.C.), hace de Escilas (Skylla), evoca con claridad a un pulpo, o un calamar, desmesuradamente grande. Este monstruo marino hembra, muerto por Hércules, personificaba a un escollo del estrecho de Messina (Sicilia, Italia), situado frente al de Caribdis, era antropófago y devoraba a cuantos marinos chocaban con él, entre ellos a seis compañeros de Ulises.

Con el paso del tiempo; los cefalópodos y en concreto los pulpos, han pasado a ocupar un lugar más mundano, aunque no por ello menos importante para las sociedades actuales. El aumento de la población mundial ha ido acompañado de un incremento progresivo en las demandas de recursos pesqueros. Sin embargo, éstos siguen siendo capturados en zonas rocosas, muchos de los cuales se encuentran en fase de sobreexplotación.

Mediante el estudio de los cefalópodos y especialmente *Octopus vulgaris*, se puede estimar su estatus ecológico, sin embargo es poco conocido el efecto que puede ejercer la variabilidad sobre su dinámica poblacional, abundancia y distribución en nuestras costas. Por lo tanto, este estudio es un primer registro sobre la biometría, ecología y situación actual del organismo antes mencionado, detallados en los tres capítulos de este trabajo investigativo.

JUSTIFICACIÓN.

Dentro de los recursos pesqueros con un elevado interés comercial y contenido proteico, destacan los cefalópodos, así por ejemplo, el pulpo presenta un elevado índice de aprovechamiento que alcanza el 85 % de su peso. La mayor parte es pura proteína y tan solo un 3% es grasa (Sainz, 1998). En experimentos realizados con pulpos, un individuo de 148 g creció diariamente un 3.0 %, sintetizando 0.54 g de proteínas empleando 0.43 g de éstas para su crecimiento (Houlihan et al., 1990).

El interés comercial de los cefalópodos se ha incrementado en los últimos años motivado principalmente por la demanda que se genera en países que basan su alimentación en estas especies. Japón y España, son los dos mayores consumidores de cefalópodos (El Afia, 1992; Guerra, 1997). Por ejemplo, en el mercado español los cefalópodos se consumen anualmente una cantidad que oscila entre 130000 y las 175000 toneladas (Centenera Ulecia, 1997).

Las pesquerías importantes de cefalópodos se localizan a lo largo de la costa Atlántica oriental, Mar Mediterráneo, aguas japonesas, costa norte de Chile y Venezuela (Guerra, 1997). En el Atlántico, el Banco Canario-Sahariano (entre 21" N y 26" N), en el noroeste africano destaca de forma importante, siendo una de las áreas oceánicas de mayor interés pesquero de cefalópodos a nivel mundial. En el Banco Canario-Sahariano se ha desarrollado una importante pesquería para cefalópodos desde la década de 1960 (Hernández-García y Bas, 1993; Balguerías-Guerra et al., 1993; Hernández-García & Castro, 1994; Raya et al., 1994).

En el Atlántico las principales áreas de pesca de octópodos son por orden de importancia el Noroeste Africano (134750 Tm en 1995), seguidas por el Mar Mediterráneo y Mar Negro (23772 Tm en 1995), costas del Atlántico Centro Occidental (19715 Tm en 1995), Atlántico Nororiental (19301 Tm en 1995), Atlántico Sudoccidental (709 Tm en 1995) y Atlántico Sudoriental (72 Tm en 1995).

En la pesquería industrial desarrollada en el Noroeste Africano (principalmente en aguas del Sahara Occidental), se captura principalmente pulpo común (García-Cabrera 1968; Guerra y Pérez-Gándaras 1983; Hernández-García y Bas 1993), con descargas anuales que superan las 100000 toneladas (Guerra y Pérez- Gándaras, 1983; Bravo de Laguna 1985; Bravo de Laguna y Balguerías, 1993; FAO, 1998).

Por otro lado, en aguas de la Península Ibérica, los cefalópodos, con 2572 toneladas capturados durante 1990, son un recurso pesquero importante en el Mediterráneo Nororiental, donde las principales especies explotadas son pulpos (*Eledone cirrhosa* y *Octopus vulgaris*), representando el 70 % de la captura total de cefalópodos, y sepia (*Sepia officinalis*) con el 10 % del total (Sánchez & Martín, 1993).

El aumento de la población mundial ha ido acompañado de un incremento progresivo en las demandas de recursos pesqueros, con un elevado interés comercial y contenido proteico, destacándose los cefalópodos.

La alta demanda de los cefalópodos por parte de los consumidores, el alto valor económico en el mercado internacional, las características biológicas (elevada conversión del alimento, rápido crecimiento, alto contenido proteico

y elevada fecundidad), hace de esta especie un claro objetivo para ser estudiada.

La necesidad de diversificar la producción acuícola con nuevas especies es un hecho aceptado por el sector productor como por los propios investigadores. La pesca artesanal que se desarrolla en Salinas, representa una actividad productiva y fuente de abastecimiento de ***O. vulgaris*** a nivel local

La importancia del ***O. vulgaris***, capturado en Salinas, es significativa en la economía peninsular, sin embargo a pesar de su importancia, el desconocimiento que se tiene sobre su biometría, ecología, situación actual y pesca del ***O. vulgaris***, es considerable.

OBJETIVO GENERAL

Determinar la disponibilidad y extracción del recurso ***O. vulgaris***, mediante el análisis biométrico, ecológico y pesca, de esta manera se aporta con información actualizada sobre la captura del organismo en el Cantón Salinas.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS.

Describir aspectos generales sobre la captura y comercialización del organismo contribuyendo con conocimientos biológicos importantes para la comunidad.

Realizar el estudio biométrico, de ***O. vulgaris*** estableciendo las fluctuaciones mensuales, durante los 7 meses de muestreo.

Relacionar la longitud del manto y peso, para estimar la cuota de captura del organismo en el Cantón Salinas.

HIPÓTESIS

La desmedida captura del ***O. vulgaris***, con un promedio menor de 450 g, determina la escasez del recurso en Salinas.

La captura de juveniles del ***O. vulgaris***, determina que Salinas, es área de reproducción.

CAPÍTULO I

1. CARACTERÍSTICAS GENERALES

1.1. CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LA ESPECIE

El pulpo, es un molusco cefalópodo marino y carnívoro, presente en aguas de climas templados y tropicales de todo el mundo. Esta especie se caracteriza por tener un cuerpo blando con un cerebro bien desarrollado y ocho brazos, cada uno de los cuales posee dos filas de ventosas. (Ramirez, 2004)

Como en los vertebrados, los dos ojos grandes y complejos del pulpo tienen cristalino, lo que les proporciona una visión aguda. Estos animales pueden cambiar de forma muy rápida, el color y la textura de su piel. Pasan gran parte de su vida escondiéndose y muchas especies, como el pulpo común, pueden crecer hasta casi 1 m de largo. (Hernández, 2000)

Los pulpos, son animales de los fondos por los que se desplazan con ayuda de sus tentáculos, pero en caso de peligro pueden desplazarse mediante la expulsión de un chorro de agua a través de la cavidad respiratoria, la cual la pueden orientar en diversas direcciones. (De la Cruz, 2004)

Son animales nocturnos que se ocultan durante el día en sus escondrijos. Si no tienen ningún cobijo adecuado cerca, construyen ellos mismos uno a base de piedras que hallen en el fondo, o bien cerrarán la entrada demasiado expuesta de un agujero. Los pulpos pequeños anidan también, durante el periodo de cría, en conchas vacías de moluscos bivalvos.

Cuando un pulpo emerge para alimentarse, en general de crustáceos y moluscos bivalvos, suele atraer a sus víctimas moviendo rápidamente la punta de un brazo como si fuera un gusano. También puede aproximarse deslizándose y precipitarse sobre el animal, hundiendo su pico en el interior de la envoltura o concha e inyectando un veneno mortal. (Ramírez, 2004).

Las crías flotan hasta la superficie y se convierten en parte del plancton durante casi un mes, entonces se sumergen e inician su vida normal en el fondo. En general, los pulpos adultos permanecen en una zona determinada, pero las especies con larvas planctónicas se encuentran en todo el mundo ya que son desplazadas por las corrientes y mareas. (Carbajal W., 2004)

1.2. DESCRIPCIÓN DE LA ESPECIE

1.2.1. Nombre científico:

Octopus vulgaris (Cuvier, 1797)



Foto 1: Pulpo común (*O. vulgaris*) (Cuvier, 1797)

1.3. SINÓNIMOS.

Sepia octopodia Linnaeus, 1758.

Sepia Octopus Gmelin, 1790.

Sepia rugosa Bosc, 1792.

Octopus vulgaris Cuvier, 1797

Octopus granulatus Lamarck, 1798

Octopus americanus Froriep, 1806

Sepia polypus Oken, 1815

Polypus octopodia (Linnaeus): Leach, 1817

Octopus brevitentaculos Blainville, 1826

Octopus tuberculatus Blainville, 1826

Octopus octopodia (Linnaeus): Fleming, 1826

Octopus cassiopea Gray, 1849

Octopus troschelii Targioni -Tozzetti, 1869

Polypus vulgaris (Cuvier): Hoyle, 1901

Octopus rugosus. (Bosc): Robson 1929

1.4. ESCALA TAXONÓMICA. (CUVIER, 1797)

Filum: Mollusca

Clase: Cephalopoda

Subclase: Coleoidea

Superorden: Octobrachia

Orden: Octopodida

Suborden: Incirrina

Familia: Octopodidae

Subfamilia: Octopodinae

Género: *Octopus*

Nombre Científico: *Octopus vulgaris*

Nombre vulgar: Pulpo de roca

1.5. NOMBRES VULGARES.

En Sudamérica, a ésta especie se la conoce como pulpo, pulpo común o pulpo de roca. Los nombres oficiales empleados para identificar ésta especie en el Ecuador son pulpo común o pulpo de roca

1.6. DESCRIPCIÓN MORFOLÓGICA Y ANATÓMICA.

O. vulgaris, alcanza una longitud dorsal del manto máxima de 400 mm. y 1600 mm de longitud total. El pulpo adulto puede pesar entre 2 y 3 Kg., aunque existen datos de individuos de mayor peso, excepcionalmente hasta 10 Kg. El manto es saceliforme. La abertura paleal es prolongada y sobrepasa los bordes laterales del cuerpo. Los ocho brazos son robustos en la base y presentan dos filas de ventosas. Los brazos laterales son los más largos y el primer par es ligeramente más corto que los demás. El tercer brazo derecho de los machos está hectocotilizado. La lígula es pequeña (2.5% de la longitud del brazo) y en forma de cuchara. En los adultos, especialmente en los machos, las 15 a 17 ventosas del segundo y tercer par de brazos son mayores que las demás. Presenta de 7 a 11 laminillas por hemibranchia. Tiene 4 papilas en la cara dorsal del manto, una anterior, otra posterior y dos laterales. (Roper & Sweeney, 1981; Guerra, 1992). (Ver figura 1).

La piel muestra un reticulado de fondo con 4 manchas blancas, dos entre los ojos y otras dos debajo de la primera papila dorsal (Roper & Sweeney, 1981; Guerra, 1992). Es especialmente notable la capacidad de cambiar radicalmente de color, a veces instantáneamente. Los cromatóforos se superponen en 4 ó 5 capas y sus pigmentos pueden ser amarillos, anaranjados o rojos, a menudo también pardos y negros. La disposición de

las células pigmentarias parece ligada a las otras células subyacentes, que pueden provocar distintos efectos cromáticos según su estado de contracción. Se trata de los iridóforos y los leucóforos, cuyo tamaño no varía.

El pulpo sólo posee 65 cromatóforos al nacer y a la edad de un año ya cuenta con 1 ó 2 millones (Packard & Sanders, 1969). Presenta un mayor número de cromatóforos en la superficie dorsal que en la parte ventral (Ferguson & Messenger, 1991).

El sistema nervioso y los órganos de los sentidos están concentrados en la región cefálica y evocan, por su desarrollo, el cerebro de los vertebrados. El pulpo se caracteriza por una visión muy desarrollada, ya que al contrario de lo que ocurre en muchos invertebrados, los ojos tienen la misma estructura básica que los mamíferos: córnea, iris, cristalino, retina (aunque algo menos compleja) y dos párpados. La visión se adapta fácilmente a los cambios de luminosidad, pero el pulpo no distingue bien los colores. En cambio ve con relativa claridad de cerca y de lejos. Los cristalinos al igual que los cristalinos de los vertebrados, están constituidos por una proteína metabólica protectora de estrés, la enzima glutatina-sulfotransferasa (Tomarev & Piatigorsky, 1996). Las glándulas ópticas endocrinas del conducto óptico controla la maduración de las gónadas. Las glándulas están inervadas por el nervio glandular óptico que se origina en el sistema nervioso central (Di Cosmo & Di Cristo, 1998).

El sistema circulatorio es cerrado. El corazón arterial se compone de un ventrículo de donde parten las arterias principales y de dos aurículas que reciben la sangre arterial de las branquias. Para producir una presión sanguínea elevada, la acción del ventrículo esta reforzada por la de dos pequeños corazones branquiales que bombean sangre al sistema capilar de las branquias. El contenido acuoso de la sangre del pulpo es de 870 g/Kg de

tejido húmedo, mientras el tejido sólido está entre 720 y 800 g/Kg, excepto para el hepatopáncreas que es de 680 g/Kg. El plasma sanguíneo es hiperosmótico con relación al medio marino. Las branquias transfieren el oxígeno tomado del agua a la circulación sanguínea y a la hemocianina, un pigmento de cobre de origen alimentario.

La orina es isoosmótica (D' Aniello, 1986). La excreción de amonio en esta especie refleja que la acumulación de amonio en el agua de mar es debida a una excreción renal y extrarrenal (Boucher-Rodoni & Mangold, 1988).

1.7. ASPECTOS NUTRITIVOS

Una de las razones del incremento del aprovechamiento de los moluscos es su alto valor nutritivo, ya que contienen vitaminas A, B, C y D; compuestos glicerofosfóricos; cloruros; carbohidratos, y proteínas en cantidades adecuadas y de fácil digestión. Las proteínas que están presentes son digeribles casi en un 100%, contra el 63% de las de carne de res. Algunos moluscos, como las ostras, poseen altas cantidades de yodo, compuesto que interviene en el funcionamiento de la tiroides; antianémicos como el cobre y el hierro, lo cual explica la añeja popularidad que tienen estos organismos como alimento nutritivo, como es de esperarse el pulpo, es una de las especies de moluscos que mas reúne estas características.

Las proteínas de los músculos y de todos los pescados y mariscos tienen una composición similar de aminoácidos, por lo que su valor nutritivo es muy parecido por lo tanto, si a los animales pequeños se les pudiera cosechar a bajo costo e incorporarlos a la dieta humana, ésta enriquecería con recursos alimenticios abundantes y nuevos, por ello que se vuelve preponderante la opción de una correcta explotación de este tipo de molusco. (Murguía A., 2005).

Los pulpos, cuentan con ventajas nutritivas con respecto a las otras especies de moluscos, por lo cual es bastante atractiva la opción de incorporarlo en la dieta familiar. El contenido de colesterol del pulpo, en comparación con el resto de mariscos, es relativamente bajo, mientras que sus niveles de proteínas son bastante aceptables. (Ver Tabla 1)

Entre los minerales destaca el aporte de calcio (144 mg por 100 gramos: componente de huesos y dientes, necesario para el buen funcionamiento muscular y del sistema nervioso y para la coagulación sanguínea), entre las vitaminas; la A (relacionada con la visión y el buen estado de piel, mucosas, cabello y sistema inmunológico), la B3 y en menor proporción la B1 y la B2 (estas tres últimas relacionadas con el aprovechamiento de los nutrientes de los alimentos para la obtención de energía, entre otras funciones). (Ver Tabla 1)

La carne del pulpo tiene un sabor excelente debido a su alimentación. Se puede hervir, asar a la parrilla, o freír, entre otras preparaciones. La tinta se aprovecha para elaborar salsas que acompañan a este marisco o a otras preparaciones como la pasta (en el mercado se puede adquirir la tinta del pulpo por separado, en bolsas de pequeño tamaño o congelada; esto sólo se da internacionalmente). (Murguía A., 2005)

Se trata, además, de un animal del que un 85% de su peso es carne aprovechable (la cual es pura proteína, con menos de un 3% de grasa), siendo el 15% restante las vísceras. Al ser engordado en cautividad se garantizan todos los controles higiénico-sanitarios. Además, este animal carece de enfermedades que pueda afectar al ser humano. (Murguía A., 2005).

100 gramos de pulpo aportan al organismo la misma cantidad de hierro que medio kilo de espinacas. (Murguía A., 2005).

1.8. HÁBITOS GENERALES DE LA ESPECIE.

O. vulgaris, habita en zonas que abarcan desde la misma línea de costa, en la zona intermareal, hasta el borde de la plataforma continental (200 m aproximadamente), aunque su rango de distribución más habitual oscila entre las zonas intermareales y los 20 metros de profundidad (Roper & Sweeney, 1981). Se le puede encontrar en muy diversos tipos de ecosistemas y estructuras del fondo tales como zonas rocosas, grietas, praderas de fanerógamas, charcos intermareales, arenales o zonas fangosas sobre fondos planos y abiertos. El pulpo no soporta mucho las temperaturas inferiores a los 7 °C o superiores a los 33 °C, con un óptimo situado en torno a los 16-17 °C. Según las regiones, la salinidad de las aguas en las que vive varía entre 32 y 40 ‰ (Guerra, 1992).

Su fecundidad oscila entre 100.000 y 400.000 huevos por hembra madura, dependiendo del tamaño de ésta. Los huevos son pequeños (2,5 x 1 mm aproximadamente) y forman racimos. Las hembras los adhieren a oquedades rocosas o a otros tipos de sustratos y cuidan de la puesta hasta su eclosión.

El período de puesta es dilatado, abarcando en el Mediterráneo principalmente desde marzo hasta octubre, aunque puede extenderse a lo largo de todo el año, sobre todo en zonas tropicales. (Ramirez, 2004).

También se ha observado que, dentro de la estación de puesta, parecen existir dos períodos de mayor actividad sexual, que en el Atlántico Centro Oriental se centran en primavera y otoño (Hatanaka, 1979).

La duración del desarrollo embrionario depende de la temperatura (de 20 a 25 días a 25 °C, 125 días a 13 °C) (Guerra, 1992). Los recién nacidos, denominados paralarvas, miden 2 mm de longitud. Estas paralarvas son

planctónicas, concentrándose por encima de los 75 m de la columna de agua (Hayashi, 1991), durante un tiempo variable, que depende también de la temperatura, y puede durar entre 47 y 54 días (21,2 °C), tras el cual se vuelven bentónicos (Villanueva, 1995). Sin embargo, Mangold (1997), afirma que el asentamiento a la fase bentónica de las paralarvas tarda aproximadamente de mes y medio a tres meses. Durante la fase planctónica prevalece un tipo de desplazamiento a propulsión hasta que sufren cambios morfológicos, básicamente en el crecimiento de los brazos, favoreciendo el asentamiento sobre el fondo y un desarrollo de una vida bentónica (Villanueva, 1997).

Su crecimiento es muy rápido y pueden llegar a pesar entre 2.5 y 4.5 Kg en un año, según la temperatura (Guerra, 1992). Alcanzan a lo sumo dos años de edad (Mangold, 1997).

1.9. REPRODUCCIÓN

Son organismos dioicos que exhiben un dimorfismo sexual externo, las hembras son generalmente mayores que los machos y éstos poseen un brazo modificado para la reproducción (hectocótilo) (Ver Foto 1), que tiene como función la transferencia de los paquetes de esperma, o sea presentan solo reproducción sexual y fecundación interna. (Ramirez, 2004).

1.10. COPULA:

Durante la cópula la hembra mantiene una actitud pasiva, el macho mantiene una corta distancia de la hembra y extiende el tercer brazo derecho que posee el hectocótilo, para introducir los espermátóforos en los oviductos distales de la hembra. En algunos casos el macho se coloca encima de ella

cubriendo. La duración de la copula (Ver Foto 2) puede variar entre 50 a 180 minutos, observándose periodos de reposo y acosamiento constante del macho hacia la hembra. Previo a la cópula y durante esta, la cabeza de ambos animales se hinchan y se llena de "verrugas", cambiando de colores constantemente con tonos rojizos, violeta, marrón y blanco. (Ramirez, 2004)

1.11. PUESTA:

La hembra (Ver Foto 3) durante la puesta y la incubación deja de alimentarse según información del Instituto del Mar del Perú en laboratorio, los cordones de huevos fueron colocados en las paredes del estanque (Ver Foto 4) y en todo momento las hembras los protegieron con los brazos. Estas constantemente con el sifón y las puntas de los brazos, los airea y limpia hasta antes de la eclosión. Cuando los huevos no son cuidados por la hembra estas se contaminan llenándose de protozoos coloniales (*Vorticella* sp.) y propágulos de algas (*Ulva* sp.), no siendo viables posteriormente (Baltazar *et al.*, 1999). (Ramirez, 2004)

1.12. LOS HUEVOS:

Se encuentran fijos al racimo mediante un pedúnculo y estos están unidos a un cordón central (Ver Foto 5). (Ramirez, 2004).

1.13. CICLO BIOLÓGICO:

El desarrollo embrionario (Ver Figura 3) posee una duración variada de 25 a 45 días dependiendo de la temperatura, una puesta consta generalmente de

unos 200 racimos de 6 a 10 cm de longitud, con 750 a 1200 huevos por racimo.

Las paralarvas son planctónicas y presentan un fototactismo positivo, ellos mantienen la orientación del cuerpo en un ángulo agudo con la cabeza hacia abajo.

Al eclosionar la talla de la paralarva de *O. vulgaris* fue $2,2 \pm 0,2$ mm de longitud total y $0,99 \pm 0,2$ mm de longitud manto. No presentan estadios larvales, ni metamorfosis situación de gran ayuda en los cultivos, dado que se obtienen pulpos que se asemejan a los adultos (Robaina, 1983; Zúñiga et al 1996 b; Baltazar, obs. pers.). (Ramirez, 2004)

1.14. CRECIMIENTO

El crecimiento de los individuos se va haciendo progresivamente más lento al aumentar la edad, pero no cesa enteramente con el paso del tiempo.

Desde un punto de vista biológico, el crecimiento somático y el crecimiento gonadal están relacionados. En las primeras etapas de la vida, la energía y nutrientes que se incorporan a través de la alimentación se gastan casi por completo en el crecimiento somático. Con el transcurso del tiempo cuando llega a la etapa adulta, parte de esa energía se utiliza en el desarrollo del material reproductor, en detrimento del crecimiento somático.

El ciclo de vida del pulpo es corto (aproximadamente 12 – 18 meses) alcanzando a lo sumo 2 años de edad. Su crecimiento es muy rápido y pueden llegar a pesar entre 2,5 y 4,5 kg en un año. De hecho en tan solo 57 días pueden alcanzar la talla comercial, estipulada en 750 g. no obstante, el tiempo de crecimiento puede variar dependiendo de la temperatura del agua.

Así, a 20 °C su tasa de crecimiento es de 2 - 4 % del peso corporal / día. Los machos alcanzan mayor tamaño que las hembras y además, ésta dejan de comer cuando están fecundadas, lo que les hace perder casi una tercera parte de su peso. (Manuel Tato, 2007)

1.15. COMPORTAMIENTO

El pulpo es un animal, generalmente solitario y desarrolla un comportamiento territorialista, de forma que cada individuo posee su propia madriguera. Únicamente en los periodos reproductivos los individuos de esta especie se agregan para la fecundación, tras realizar migraciones hacia aguas someras (Tanaka, 1958; Mangold-Wirz, 1983; Guerra, 1992). Sin embargo, en los juveniles el comportamiento territorialista parece no estar muy desarrollado.

El comienzo de la maduración sexual puede ser considerado como el final de la fase juvenil y el inicio del comportamiento territorialista. En muchos casos, esta fase presenta una transición bastante larga debido a la complejidad de su comportamiento (Mangold & Boletzky, 1973).

Un pulpo, a lo largo de su ciclo vital, interacciona con individuos de su propia especie, competidores, predadores y presas. Los aspectos de cada uno de estas interacciones pueden influir en el crecimiento, directamente por el efecto de la comida o indirectamente por el desvío de energía hacia otro tipo de necesidades fisiológicas (reproducción) o de comportamiento (agresiones, huida, etc.).

Su alimentación, es carnívora y está basada en crustáceos, moluscos y peces. El ataque a una presa es muy característico (Wells, 1978): el pulpo

levanta la cabeza y encara a la presa, a la cual se acerca lentamente cambiando de color y, finalmente, se abalanza sobre ella empleando su sistema de propulsión. Hernández-García (2000).

En estudios realizados sobre la predación de pulpo, se observó que tras inmovilizar a la presa con los tentáculos y las glándulas salivares, y previamente a la perforación del caparazón de la presa, la orienta de un modo característico y actúa preferentemente sobre lugares particulares de la región corporal (Guerra, 1978).

El modo de aparearse es otro comportamiento interespecífica importante, que puede interrumpir la alimentación y el crecimiento (Mangold-W'i 1983). Igualmente, la competición interespecífica con peces y otros predadores pueden reducir la disponibilidad de la presa (Ambrose, 1981; Smale & Buchan, 1981).

1.16. INTELIGENCIA

Se considera a los pulpos como los invertebrados de mayor inteligencia, tendiendo estos un sistema nervioso muy desarrollado (el cual sólo 2/3 se encuentra en el cerebro, el resto está en los brazos). Su capacidad para resolver problemas, sortear obstáculos y memorizar patrones ha sido comprobada en varias oportunidades por científicos. Son capaces de aprender observando, cosa que queda más que demostrada luego de ver al pulpo imitador en acción quien adopta diferentes formas de animales venenosos para no ser molestado. Una gran cualidad es que todos sus conocimientos (de supervivencia) los adquirieron por sí mismos, ya que sus progenitores mueren luego de que los huevos eclosionan; a diferencia de los

vertebrados donde el conocimiento se trasmite de generación en generación. (Hernández, 2000)

1.17. DEPREDADORES

Los pulpos, son presas de aves acuáticas e incluso cetáceos (Guerra, 1992; Hernández-García, 1995). Además, son presas frecuentes de un gran número de especies de peces, destacando la familia Sparidae (breca, bocinegro, sama, etc.). Otras especies de peces como los gallos (balístidos y monacántidos), morenas, tamboriles (tetradóntidos), etc., son también predadores habituales de pulpos y sepias.

La presión de predación sobre los cefalópodos puede restringir el movimiento y los tiempos de alimentación, de ahí que el incremento del comportamiento nocturno de la mayoría de los cefalópodos sea probablemente una respuesta a la presión de predación (Forsythe & Van Heukelem, 1987).

1.18. PESQUERÍA DEL PULPO

Su pesquería está muy desarrollada en países como Japón, Uruguay, Argentina y España que en conjunto capturan aproximadamente el 85 % del total mundial. (El océano y sus recursos, Autores: Juan Luis Cifuentes Lemus/ Pilar Torres-García/ Marcela Frías M.)

Las pesquerías del pulpo en Japón se han desarrollado desde hace 30 años y gracias a las ingeniosas técnicas que los japoneses aplican en su captura, han transformado esta pesquería en una importante industria. Las principales especies que la sostienen son el pulpo gigante *Octopus dofleini*, el *Octopus*

membranaceus y el *Octopus variabilis*; sin embargo, las grandes capturas realizadas han ocasionado una disminución en sus existencias, por lo que se ha iniciado un esfuerzo pesquero hacia nuevas especies de cefalópodos así como programas para la conservación de este importante recurso. (El océano y sus recursos, Autores: Juan Luis Cifuentes Lemus/ Pilar Torres-García/ Marcela Frías M.)

En la mayoría de los países en que se captura el pulpo, se utilizan ganchos o garfios, poteras, mazos y pesca de arrastre, comercializándose fresco-congelado, enlatado, cocido o seco. Con los pulpos, se preparan infinidad de platillos según las costumbres de diferentes países; su tinta también se aprovecha en la industria. (Juan Luis Cifuentes Lemus/ Pilar Torres-García/ Marcela Frías M.)

Los japoneses, han diseñado técnicas de captura muy eficientes que otros pescadores de pulpo empiezan a utilizar, basadas en el interesante comportamiento de estos animales. Uno de los métodos más empleados es el "palangre sumergido" que consiste en una línea que se mantiene tensa por medio de pesas y flotadores y de ella cuelgan otras líneas cortas con un guinche en su extremo. El artefacto se coloca en las zonas por donde los pulpos pasan al salir de su escondite hacia lugares donde obtienen su alimento; los animales, al hacer contacto con los ganchos, se ensartan y enredan. Como "señuelo" se colocan tiras de tela o plástico de color rojo o amarillo que se mueven con la corriente y atraen al animal, facilitando que éste quede atrapado en el gancho. (Juan Luis Cifuentes Lemus/ Pilar Torres-García/ Marcela Frías M.)

Otro método para su captura se basa en la costumbre que tienen estos organismos de refugiarse en sitios oscuros, con una línea de flotadores se sujetan recipientes de plástico, barro o madera, y dentro de las cuales según

la costumbre del pescador, se coloca carnada; los pulpos entran en ellas utilizándolas como escondites y entonces es cuando se recupera los recipientes y se capturan los organismos. Se recomienda este método para zonas de fondo arenoso o rocas grandes y lisas, de modo que no compitan con refugios naturales del animal. (Juan Luís Cifuentes Lemus/ Pilar Torres-García/ Marcela Frías M.).

1.19. IMPORTANCIA MUNDIAL DEL CULTIVO DEL PULPO

Debido que a nivel mundial la pesca del organismo es mayor por la calidad de su carne, su exquisito sabor y su elevado precio en el mercado, junto con su rápido crecimiento, la elevada fecundidad y su adaptabilidad a las condiciones de cautividad, se están realizando nuevos cultivos (Socorro, J. 2005). Las iniciativas van en dos direcciones, por un lado se está intentando cerrar el ciclo biológico desde la puesta hasta el individuo adulto, por otro, se experimenta el proceso de engorde de individuos juveniles.

En Galicia – España, existen ya varias granjas dedicadas al engorde de pulpos en concepto experimental comercializando el producto con resultados excelentes. Ejemplares en torno a los 900 – 1000 g capturados por los barcos son llevados a las granjas, donde en un plazo de pocos meses pasan a ejemplares adultos de tres kilos. Los riesgos de producción son escasos. Superada la fase crítica larvaria, los peligros sanitarios se reducen notablemente, por lo que los índices de mortalidad son bajos. Asimismo, la exigencia de mano de obra también es baja.

La escasez cada vez mayor de las capturas, aumentan el interés hacia el cultivo del *O. vulgaris*.

1.20. VENTAJAS E INCONVENIENTES DEL CULTIVO DEL PULPO.

El pulpo reúne una serie de características que hacen que sea el candidato ideal para el cultivo comercial:

- Rápido crecimiento.
- Fecundidad elevada.
- Elevada tasa de conversión alimentaria.
- Alto contenido proteico.
- Fácilmente adaptable a las condiciones de cautividad.
- Aceptación de alimento congelado.
- Alto valor económico.
- Amplio mercado internacional.

A pesar de todas las ventajas citadas, el gran inconveniente del cultivo del pulpo es que no permite cerrar el ciclo, debido a la alta mortalidad de las paralarvas antes del asentamiento en el fondo. Otro inconveniente, menos importante ya que se trata de una especie que acepta bien el alimento vivo o congelado, es la falta de una dieta artificial que presente una buena aceptación y obtenga buenos resultados de crecimiento (García, J. 2004).

1.21. FACTORES AMBIENTALES

1.21.1. TEMPERATURA:

Es uno de los factores externos que más influye en la regulación del ciclo vital del pulpo, que tolera un amplio rango debido a que tiene que soportar las distintas condiciones ambientales. Resiste desde las altas temperaturas, hasta los 6 °C que se alcanzan a mayores profundidades.

Su rango de temperatura ideal está entre los 10 y 20 °C, pero a mayor temperatura, el crecimiento es más rápido. Por encima y por debajo de este intervalo, el crecimiento, la ingesta y la eficiencia de la alimentación disminuyen, cuando son más grandes los individuos. El crecimiento y eficiencia alimentaria se observa en torno a los 18 °C, mostrando valores pobres por debajo de los 15 °C y por encima de los 20 °C (Manuel Tato, 2007).

1.21.2. SALINIDAD:

El pulpo es una especie eurihalina, es decir, que soporta un amplio rango de salinidades, aunque no es capaz de soportar variaciones bruscas de la misma. En cuanto a los descensos, el pulpo tiene una baja tolerancia a bajas concentraciones de sales, siendo letal por debajo de 27 ‰ (Manuel Tato, 2007).

1.21.3. ILUMINACIÓN:

Las evidencias que muestran el efecto de la luz en la reproducción en cefalópodos son muy escasas. Sin embargo, en el *O. vulgaris* el tamaño y la edad a la que alcanzan la madurez sexual parece depender primariamente de la luz, temperatura y alimentación. Se ha observado que la iluminación afecta a la maduración como a la puesta, consiguiendo retrasar estos procesos a medida que aumenta la intensidad lumínica. Además, se ha demostrado que la privación de la luz, por ceguera experimental, les promovió la maduración sexual precoz. (Manuel Tato, 2007).

El control de la cantidad de la luz en cultivo puede ayudar a retrasar la maduración de las hembras consiguiendo así que éstas alcancen un mayor

tamaño, ya que en lugar de invertir la energía en la reproducción la invierten en el crecimiento somático.

Durante el cultivo se deberían mantener condiciones naturales de luz. Convendría mantener la luz tenue y evitar los cambios bruscos de intensidad. Además, los animales prefieren zonas sombrías donde no les da la luz directamente. Sin embargo, si la fase de engorde se realiza en instalaciones en tierra se puede incrementar la intensidad luminosa para retrasar la maduración de las hembras y obtener mayor crecimiento somático (Iglesias, 1999). Por otra parte, cabe destacar que el cultivo larvario es la única fase del cultivo que se mantiene iluminada 24 horas.

1.21.4. OXÍGENO DISUELTO:

La concentración crítica de oxígeno disuelto es del 32 % de saturación y depende significativamente de la temperatura de forma exponencial pero no se modifica el peso.

La concentración letal aumenta en función de la temperatura y el peso. Los valores de oxígeno para los cuales se modifica la frecuencia de ventilación están comprendidos entre el 63 y el 67 % de saturación. No obstante muestra una correlación significativa con la temperatura, alcanzando valores que superan el 85 % de saturación a 28 °C.

1.21.5. ALIMENTACIÓN.

Mantenido en cautiverio, el pulpo acepta cualquier tipo de alimento, ya sea vivo, fresco o congelado. Lo prefieren vivo pero también toleran el inerte. Entre los organismos utilizados como alimento destacan los crustáceos,

moluscos y peces. Siendo los crustáceos y los peces los preferidos por esta especie, ya que es el alimento que consume en su medio natural.

Dependiendo de las especies usadas para mantener a los animales se obtienen distintas tasas de crecimiento y distintos índices de conversión. Los mejores resultados obtenidos se logran con una dieta compuesta sobre todo por crustáceos. El problema es que este tipo de alimentación encarece mucho el cultivo y hace que no resulte rentable, por eso se combinan distintos tipos de especies. (García García, 2004). A pesar del tipo de comida y la temperatura del agua influyen, la tasa de conversión alimentaria es alta, entre un 30 y un 60 % de lo ingerido es incorporado a su propio peso. (Manuel Tato, 2007).

En los requerimientos nutritivos, su principal fuente de energía son las proteínas. El requerimiento en lípidos es bajo aunque importante para garantizar elevadas tasas de crecimiento. La falta de cobre en la dieta también provoca elevada mortalidad en el cultivo del pulpo ya que eleva los niveles de agresividad y canibalismo. La dieta rica en crustáceos aporta los niveles suficientes de cobre mientras que la dieta compuesta mayoritariamente por pescado deficiencias en este mineral. (Manuel Tato, 2007).

Por ahora no se ha encontrado un pellet específico y la tolerancia a los existentes en el mercado es baja, se han usado secos y semi-humedos en fases experimentales pero ha sido sin éxito ya que se desintegran al manipularlos. La aceptación de este tipo de pellet es buena, sin embargo, al manipularlo, se degrada de modo que un alto porcentaje del mismo no es consumido realmente. Esta provoca que si bien los pulpos sobreviven, no crecen, e incluso, pierden peso, con lo que su ingesta real de nutrientes no es suficiente para cubrir sus necesidades vitales. Por tanto, el problema no

es tanto los componentes de la dieta sino las características de la misma. Por la forma de alimentarse que tiene el pulpo habría que conseguirse un pellet que no se desintegre cuando éste le está consumiendo y pueda ser ingerido en su totalidad. (Manuel Tato, 2007).

1.21.6. PATOLOGÍAS.

No se observan problemas importantes en el cultivo debido a la aparición de parásitos. Sólo permanecen aquellos que ya estaban cuando fueron capturados en el medio. En cautividad, el parasitismo disminuye bastante, apareciendo en un número muy bajo, alguno de los parásitos cuya localización principal es el aparato digestivo aunque, dependiendo de la densidad de cultivo y de las condiciones ambientales, se ha observado un incremento del número de ciliados en branquias. (Manuel Tato, 2007).

Las afecciones más comunes que pueden sufrir en cultivo son úlceras en la parte dorsal del manto debido a lesiones producidas por la manipulación de los animales que se ven infectadas por bacterias (*Vibrio*, *Pseudomonas*, *Aeromonas*). Como sistema de defensa, el pulpo excreta una sustancia antimicrobiana que lo protege contra los agentes infecciosos. Sin embargo, se ha observado que en cautividad, las lesiones que presenta el animal no se curan como en el medio natural. (Manuel Tato, 2007).

La salud de la especie acuícolas depende fundamentalmente de la calidad del agua, de la nutrición y de las prácticas de manejo. Un mejor manejo proporciona mejores condiciones de salud y una reducción de la mortalidad. Manteniendo las condiciones físicas, químicas y biológicas controladas se evita que los animales se estresen y que sean más vulnerables a la entrada de parásitos.

El inconveniente en las fases que se realizan en el medio natural es que estas condiciones no se pueden controlar. En este caso, para prevenir la aparición de parásitos, habría que controlar la manipulación de los individuos intentando que se estresen lo menos posible y procurando no causarles lesiones durante el manejo que sirvan de vía de entrada para agentes infecciosos. Además, es muy importante mantener los cultivos vigilados de forma regular para detectar cualquier posible patógeno cuanto antes y poder sacar de las instalaciones a los animales que están parasitados antes de que infecten a los demás. Actualmente, debido a que no se conocen vacunas específicas para el pulpo, los animales infectados se sacrifican. (Manuel Tato, 2007).

Todavía no se tiene información sobre posibles tratamientos ante los agentes patógenos en el cultivo del pulpo, ya que todos los esfuerzos en investigación se centran en conseguir completar el ciclo biológico. Una vez que se tenga el cultivo en marcha, los estudios se centrarán en mejorar los rendimientos, para lo que será imprescindible investigar sobre las enfermedades en cultivo y sus posibles tratamientos.

Mientras éstos no se encuentren, el único procedimiento aplicable es la prevención de la aparición de los parásitos realizando un buen manejo y manteniendo unas óptimas condiciones de cultivo. Los pocos estudios que se están realizando, por el momento, se centran en la fase de engorde y se ha comprobado que las infecciones por bacterias, virus, hongos o protozoos no causan mortalidades significativas. (Manuel Tato, 2007).

1.22. DISTRIBUCIÓN GEOGRÁFICA.

Los pulpos se localizan desde la zona intermareal, viviendo entre rocas, los arrecifes de coral o los pastos marinos, hasta profundidades de 1 500 m, como es el caso de los pulpos vampiros (*Vampyroteuthis grimaldi*).

La distribución del pulpo es extensa: se encuentra en el Atlántico Norte, Mar del Norte, Atlántico Sur, Pacífico, Indopacífico y Mediterráneo. Su pesquería está muy desarrollada en países como Japón, Uruguay, Argentina, España, Marruecos y Mauritania que en conjunto capturan aproximadamente el 85% del total mundial.

O. vulgaris es una especie considerada de aguas cálidas tropicales, subtropicales y templadas. Debido a que en muchas partes del mundo se denomina pulpo común a la especie más abundante en cada región, existe mucha confusión sobre su verdadera distribución. Por ello, la distribución mundial de *O. vulgaris* está siendo actualmente revisada. Mangold (1998) cree que la distribución geográfica de *O. vulgaris* se restringe al Océano Atlántico, Mar Mediterráneo y Mar Negro. (Ver figura 2)

1.23. ENTORNO INTERNACIONAL DE LA PESQUERÍA DEL PULPO

1.23.1. PANORAMA GENÉRICO

El consumo de pulpo ha tenido gran relevancia en la humanidad desde tiempos ancestrales. Esto se debe que el consumidor final, en general, conoce de su alto valor nutritivo y proteico. Asimismo, es considerado un producto de gran calidad en cuanto al sabor, factor que contribuye a la demanda del mismo.

1.23.2. PRODUCCIÓN DEL PULPO Y OTROS MOLUSCOS

Como se mencionó, el pulpo es una especie de mar que pertenece a los moluscos, por lo que, para obtener un panorama de esta especie y sus relaciones, se investigó la biometría para entender algunos aspectos biológicos y de comercialización.

La FAO, reportó hace algunas décadas que los moluscos más importantes en cuanto a producción mundial están principalmente representados por los abulones, caracoles, ostras y mejillones, calamares y pulpos y según esta organización, solamente los cefalópodos se encuentran muy explotados, sobre todo en las costas de Perú, Ecuador y Chile en el Océano Pacífico y, en la costa del Océano Atlántico, en el Reino Unido, Francia, España, norte y sur de África y Argentina.

La información que maneja la FAO indica que, hace algunos años, la producción del pulpo representa alrededor de la quinta parte del total de moluscos a nivel mundial, lo cual nos habla de la importancia de esta especie.

1.24. MÉTODOS DE CAPTURA DE PULPO A NIVEL INTERNACIONAL

Los palangres son el tipo de arte que utiliza el anzuelo; sirven principalmente para la pesca de especies grandes como el tiburón y también son utilizados para capturar al pulpo gigante que se localiza en las aguas frías del norte del Pacífico, desde la región septentrional de California hasta Alaska y, hacia el oeste, en Corea, Japón y la Federación Rusa. Este colosal molusco, que puede rebasar los cincuenta kilogramos de peso, es la base de una

importante pesquería en varios países de su área de distribución, sobre todo en Japón, donde se han desarrollado ingeniosas técnicas de captura.

Uno de los métodos más usados por los japoneses es el empleo de los palangres sumergidos, en los cuales la línea principal se mantiene tensa horizontalmente por medio de pesas y flotadores, y de ella cuelgan líneas más cortas, de unos 60 centímetros de longitud, con ganchos en los extremos, que se colocan a intervalos de 30 centímetros, los cuales quedan suspendidos a 10 centímetros del fondo. El palangre se ceba con carnada adecuada o se colocan señuelos, como tiras de plástico de color rojo o amarillo que se mueven con la corriente, colocadas a unos 15 centímetros por encima de los ganchos; cuando un pulpo, que se desplaza por el fondo, advierte el cebo o señuelo, se lanza hacia él y antes de alcanzarlo queda atrapado por el gancho.

El grupo de los moluscos cefalópodos es muy apreciado en la pesca por la abundancia de organismos y por la calidad de su carne.

Las pesquerías del pulpo en Japón se han desarrollado desde hace 30 años y gracias a las ingeniosas técnicas que los japoneses aplican en su captura, han transformado esta pesquería en una importante industria. Las principales especies que la sostienen son el pulpo gigante (*Octopus dofleini*), el *Octopus membranaceus* y el *Octopus variabilis*; sin embargo, las grandes capturas realizadas han ocasionado una disminución en sus existencias, por lo que se ha iniciado un esfuerzo pesquero hacia nuevas especies de cefalópodos así como programas para la conservación de este importante recurso.

En la mayoría de los países que se captura el pulpo, se utilizan "ganchos" o "garfios", "poteras", "mazos y pesca de arrastre, comercializándose fresco-congelado, enlatado, cocido o seco. Con los pulpos se preparan infinidad de

platillos según las costumbres de diferentes países; su tinta también se aprovecha en la industria.

Los japoneses han diseñado técnicas de captura muy eficientes que otros pescadores de pulpo empiezan a utilizar, basadas en el interesante comportamiento de estos animales. Uno de los métodos más empleados es el "palangre sumergido" que consiste en una línea que se mantiene tensa por medio de pesas y flotadores y de ella cuelgan otras líneas cortas con un guinche en su extremo. El arte se coloca en las zonas por donde los pulpos pasan al salir de su escondite hacia lugares donde obtienen su alimento; los animales, al hacer contacto con los ganchos, se ensartan y enredan. Como "señuelo" se colocan tiras de tela o plástico de color rojo o amarillo que se mueven con la corriente y atraen al animal, facilitando que éste quede atrapado en el gancho.

Otro método para su captura se basa en la costumbre que tienen estos organismos de refugiarse en sitios oscuros: con una línea de flotadores se sujetan recipientes de plástico, barro o madera, que hacen las veces de nasas y dentro de las cuales según la costumbre del pescador, se coloca carnada; los pulpos entran en ellas utilizándolas como escondites y entonces es cuando se cobran y capturan. Se recomienda este método para zonas de fondo arenoso o rocas grandes y lisas, de modo que no compitan con refugios naturales del animal.

1.25. VEDA PARA EL *O. vulgaris*

En Ecuador no existe ningún tipo de veda para la captura del pulpo lo que está llevando al organismo a la sobreexplotación, a diferencia de México y la Unión Europea.

En México la administración de este recurso, está regulada por las Normas Oficiales Mexicanas (NOM) en materia pesquera.

La NOM-008- PESC-1993, establece la talla mínima de captura en 11 cm de longitud de manto que corresponden a 450 g, una cuota de captura por especie y especifica los tipos de artes de pesca con los que se deberá capturar donde se prohíbe la captura por buceo y la utilización de ganchos. Indicando una veda para la pesca de las especies de pulpo *Octopus maya* y *Octopus vulgaris* en las aguas de jurisdicción Federal de los litorales de los estados de Campeche, Yucatán y Quintana Roo, en el periodo comprendido del 16 de diciembre al 31 de julio de cada año, para proteger a esta especie durante la temporada de reproducción biológica y cuidado de crías (Pérez, 2004)

En la Unión Europea, el tamaño mínimo del pulpo (*Octopus vulgaris*) se fija en 750 g en el Reglamento (CE) nº 850/98 del Consejo, de 30 de marzo de 1998, para la conservación de los recursos pesqueros a través de medidas técnicas de protección de los juveniles de organismos marinos.

Este tamaño mínimo únicamente se aplica a la captura, desembarque y venta de pulpo en aguas marítimas bajo la soberanía o jurisdicción de los Estados miembros y situadas en una de las regiones que se indican en el artículo 2 del Reglamento (CE) nº 850/98 del Consejo.

CAPÍTULO II

METODOLOGÍA

2. CARACTERÍSTICAS GENERALES DEL ÁREA DE ESTUDIO

2.1. UBICACIÓN GEOGRÁFICA DE LA REGIÓN.

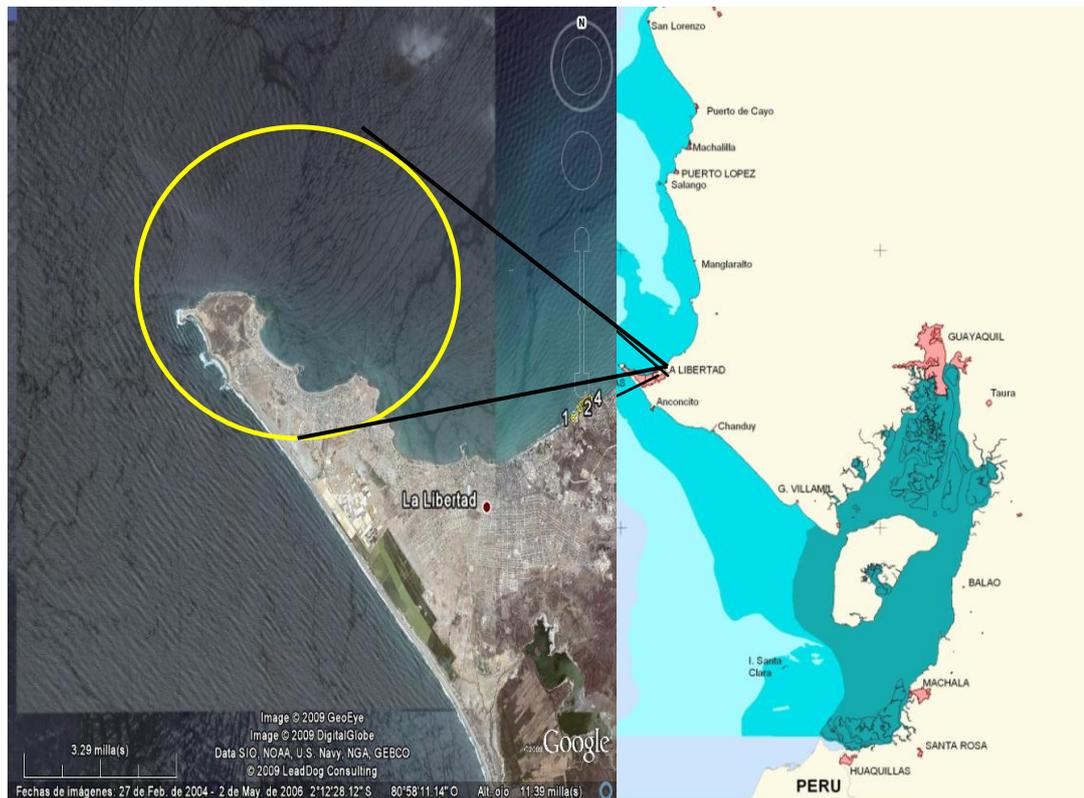
El área en el cual, se realizó los estudios del presente trabajo investigativo corresponde al Cantón Salinas, parte noroeste de la Provincia de Santa Elena, importante zona costera de nuestro país.

Salinas, situada en la Punta de Santa Elena y a unos 5 kilómetros de la Libertad, es una bella ciudad-balneario, en cuyos alrededores existen varios puntos interesantes para visitar. Ofrece una rica y variada gama de posibilidades para entretener el espíritu y cuerpo todo el año; por eso es una de las playas más concurridas, sus aguas son tranquilas y cristalinas. Cuenta con una infraestructura hotelera de primera.

Su puntilla, accidente costanero que se adentra en el océano, constituye el lugar más sobresaliente de la costa del Pacífico, desde Panamá hacia el Sur. Es sede de importantes eventos deportivos, belleza y demás espectáculos, además de ser el sitio ideal para la práctica de deportes náuticos como: el buceo, kayak, tabla vela, voleibol playero, jet sky, surf, pesca deportiva y de profundidad, su agitada farándula nocturna, deliciosa comida y su mercado artesanal son otras de las razones para visitarla.

La zona específica, en la que se realizó la investigación de biometría, ecología, situación actual y pesca del *O. vulgaris*, comprende la franja

costera entre la punta de Santa Elena (la chocolatera) y San Lorenzo, localizada geográficamente entre las coordenadas 2° 12' 09" latitud sur y 80° 58' 00" longitud oeste, la cual abarca una extensión aproximada de 4 000 m.



Fuentes: Google Earth, Microsoft Encarta.

2.2. DESCRIPCIÓN FÍSICA DE LA ZONA

En la zona comprendida entre Ballenita y la Puntilla de Santa Elena, existen aproximadamente 18 km de extensión, presentando un relieve muy plano y con poca pendiente. Existen salientes rocosas, que se prolongan hacia el mar en varias centenas de metros, lo que da lugar a la formación de playas con oquedades. La población de Santa Rosa, representa un abrigo natural

que es aprovechado por las embarcaciones y astilleros pesqueros artesanales, que no cuentan con facilidades portuarias. (Ayón, 1988).

La llanura existente en el sector favorece el desarrollo de la región peninsular, sin embargo no existe una planificación adecuada de la utilización de la tierra, que considere las condiciones ambientales de las regiones para la realización de los servicios comunitarios. En los últimos tiempos, se ha incrementado el interés por un desarrollo sustentable que tome en cuenta aspectos ambientales, ecológicos y turísticos en las diversas regiones del Ecuador y se espera que los gobiernos seccionales se preocupen de llevar adelante planes que maximicen la utilización de los recursos.

Siguiendo la línea de playa y de acuerdo al mapa editado por Cañadas (1983), al triángulo formado por Santa Elena, Salinas y Anconcito, se lo clasifica como una zona de desierto tropical; la corriente fría de Humboldt y la corriente cálida del Niño, son factores determinantes de la climatología de la región, teniendo como promedio anual una temperatura de 24 ° C y una precipitación que oscila entre 1.8 mm en época seca y 69.9 mm en época húmeda. Esta zona se compone de pampas y colinas que tienen mucha semejanza con los desiertos o semidesiertos del norte de Perú.

El acceso vial al cantón Salinas, se lo realiza en la mayoría de los casos por vía terrestre mediante modernas carreteras, que lo comunican, tanto hacia el sur como al norte. El viaje al balneario también se lo puede realizar por vía aérea gracias al aeropuerto ubicado en Salinas, pero solamente mediante el alquiler de taxis aéreos, debido a que no existen itinerarios de vuelos comerciales regulares, en la actualidad se está construyendo un aeropuerto para vuelos comerciales. La vía marítima, es otra alternativa de transportación y es usada principalmente en el transporte de combustible, en el tráfico de embarcaciones pesqueras grandes y pequeñas

2.3. ASPECTOS SOCIOECONÓMICOS

Salinas, es una zona costera de la Provincia de Santa Elena, en la que existen múltiples usos de su ambiente costero: turismo, asentamientos humanos, pesquerías, entre otros.

Durante la temporada lluviosa y seca, llegan a esta ciudad aproximadamente 8 000 vacacionistas al mes en busca de paz y recreación. Actualmente esto podría disminuir por las deficientes condiciones sanitarias y la caótica circulación de vehículos.

En las dos últimas décadas, las poblaciones costeras vinculadas al turismo han incrementado el número de habitantes. En el caso de Salinas actualmente tiene 49 572 habitantes, y crece con una tasa anual del 3,9 %. (Ministerio de vivienda).

2.4. MATERIALES

2.4.1. MATERIALES UTILIZADOS PARA LOS MUESTREOS:

- Balanza mecánica
- Cámara fotográfica Kodak de 10.3 mg
- Metro plegable de madera
- Termómetro
- G.P.S. (Sistema de Posicionamiento Global)
- Libreta de apuntes
- Lápiz

2.5. METODOLOGÍA DE CAMPO

La investigación de campo, desarrollada en el cantón Salinas de la Provincia de Santa Elena, se fundamenta en tres aspectos principales:

- Entrevistas a los diversos agentes que intervienen en la cadena productiva del pulpo.
- Muestreos semanales de los organismos en el cantón Salinas
- Método de observación y, por ende, percepción por parte del investigador.

Se diseñó un cuestionario de preguntas aplicable en la entrevista a los pescadores y propietarios de las embarcaciones, quienes se encuentran ubicados en el cantón Salinas.

2.6. ENTREVISTA

- Nombre:
- Edad:
- Estado civil:
- Dirección:
- Tiempo que lleva en esta actividad:
- Cuanto es lo máximo y mínimo que ha capturado en una semana:
- Destino de la captura:
- Ingreso semanal por la captura:
- El dinero que gana por esta actividad está destinado a:
- Gastos familiares (arriendo, comida, luz, agua):

- Gastos personales:
- Ahorro en banco:
- Reinversión en la actividad de captura del pulpo:
- Vive solo de esta actividad o es temporal:
- Que otra actividad realiza:
- Cuantos ingresos tienen de la otra actividad:
- Cuantas personas dependen de usted:
- Reciben capacitación por parte de alguna institución:
- Requisitos para esta actividad:

Las comunidades donde fueron aplicados dichas preguntas son:

- Sector entre Baliza de roca ballena y el barco hundido que se encuentran localizadas geográficamente entre las coordenadas, 02° 11' 767" S; 080° 57' 427" W y 02° 12' 214" S; 080° 57' 999" W, donde se desarrolla la captura del ***O. vulgaris*** a snorkel.
- El sector de las palmeras desde donde salen las embarcaciones para la captura por buceo del ***O. vulgaris***, entre Shipeí y bajo radio localizada geográficamente entre las coordenadas, 02° 12' 988" S; 081° 00' 087" W.

La observación, es uno de los pasos del método científico que, aunque no puede generar datos tomados como absolutos, sí desarrolla percepciones necesarias para la elaboración de estrategias.

2.7. AGENTES RELACIONADOS EN LA CAPTURA DEL *O. vulgaris*.

Un estudio de la cadena productiva de cualquier especie, producto o servicio no sólo requiere de una profunda investigación documental, sino también de

un análisis de las situaciones específicas que llevan a cabo los diversos agentes que conforman los eslabones de dicha cadena.

Una vez que se conoce a fondo la situación global de la actividad, es preciso detectar líneas estratégicas mediante las cuales se propongan proyectos específicos para aplicar los impulsores que generan valor al estudio en cuestión.

La captura, es el primer eslabón a considerar en la cadena productiva del pulpo.

El análisis de la captura del pulpo engloba una gran cantidad de elementos que se consideran en éste estudio, obteniendo un panorama detallado de esta situación.

Se menciona los agentes relacionados con esta actividad, como por ejemplo técnicas de captura llevadas a cabo para la pesquería del pulpo, artes e insumos de pesca, proveedores, precio, mantenimiento, entre otros aspectos a cubrir.

Con el fin de obtener un panorama genérico, se presenta a continuación el diagrama integral de la pesquería del pulpo:

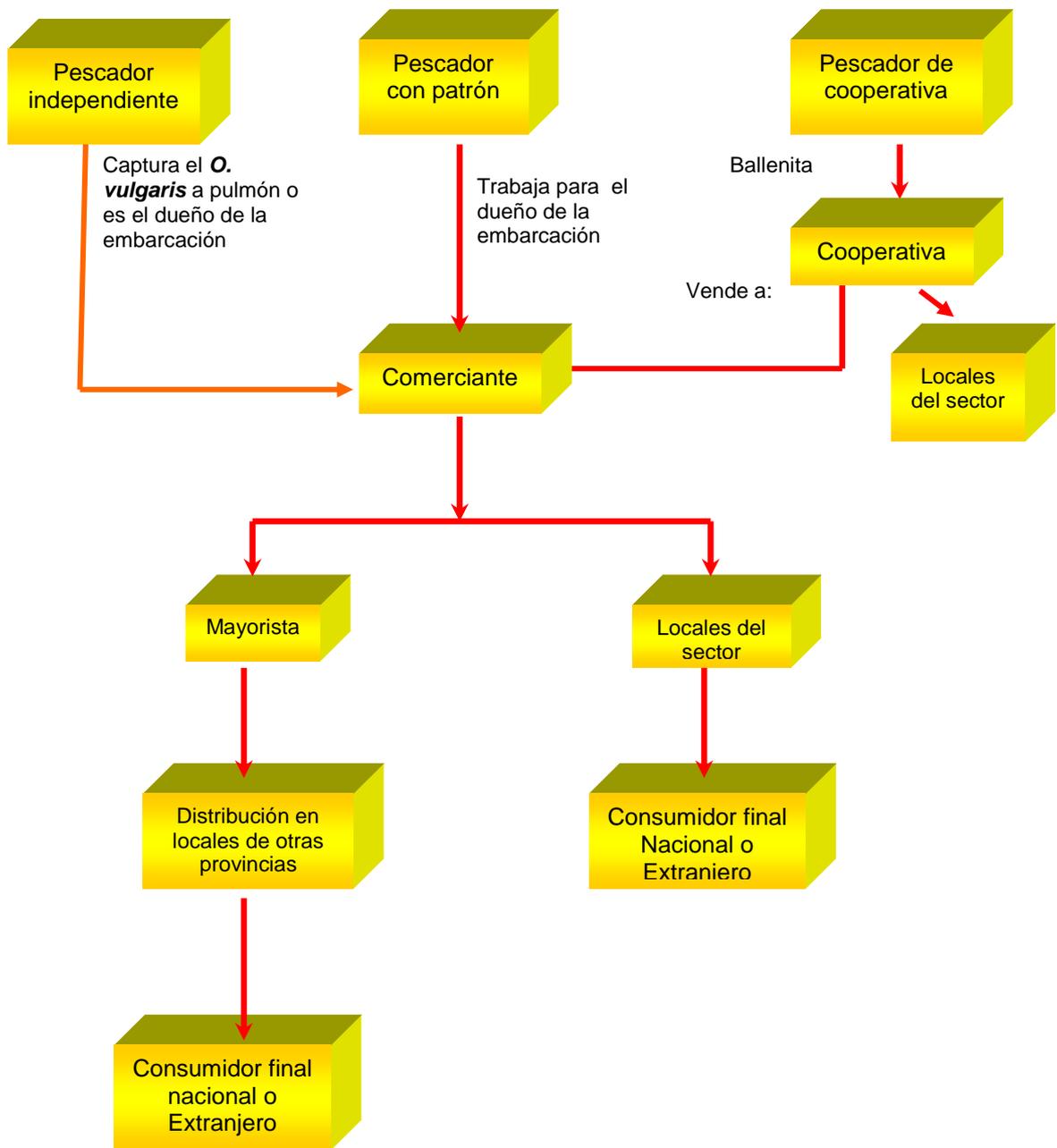


GRÁFICO 1: Diagrama integral de la pesquería del *O. vulgaris* en Salinas

2.8. AGENTES, ARTES E INSUMOS PARA LA CAPTURA

En este apartado se da una referencia genérica de los agentes que se relacionan con la captura del pulpo.

El pescador, es la persona que se encarga de llevar a cabo la actividad física de la captura de la especie. Este agente puede tener distintas modalidades: puede contar con un permiso y administrar su propia embarcación (para evitar confusiones lo llamaremos en este estudio “pescador independiente”); puede pertenecer a una Sociedad Cooperativa, o bien, puede trabajar para un patrón.

Para hacer más visible este aspecto se muestra a continuación un diagrama que expresa esta situación de los pescadores:

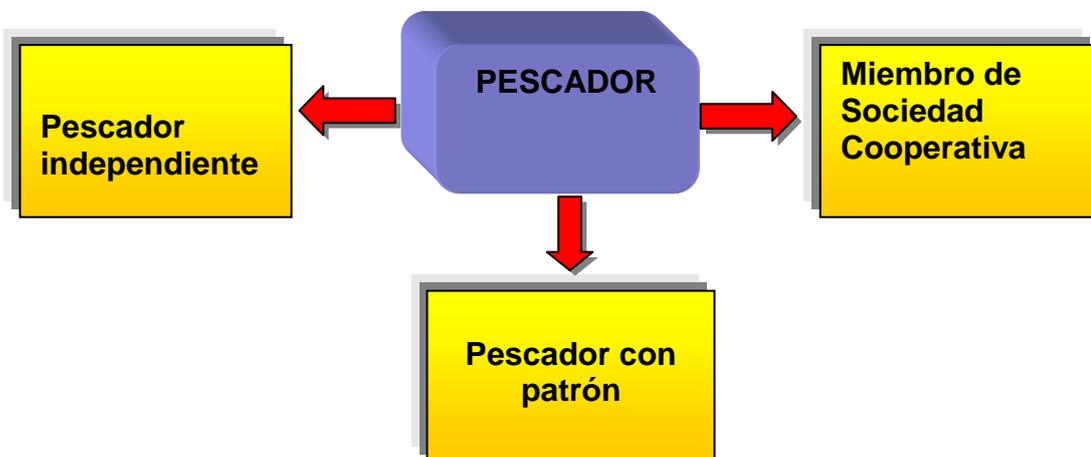


GRÁFICO 2: Diagrama de los tipos de pescadores para la captura del *O. vulgaris* en Salinas

Un pescador independiente, es una persona que reúne los requisitos para obtener un permiso de acuerdo al reglamento específico que genera el órgano regulador y éste le es otorgado.

Este agente económico de la cadena productiva del pulpo puede contar con una o más embarcaciones. La cantidad de éstas se expresa en el permiso impreso.

2.9. TÉCNICAS DE CAPTURA DE *O. vulgaris* EN SALINAS

La técnica de captura en el cantón Salinas es mediante un gancho de hierro con mango de madera (Ver foto 6) este método se utiliza tanto para la captura a pulmón y buceo. El tamaño del gancho es variable dependiendo de cada pescador que puede ir de 70 cm a 1 m.

Cabe señalar que en el Ecuador no existen reglamentaciones para prohibir la pesca del pulpo por “buceo” como existen en otros países como México y la Unión Europea donde está prohibida la captura por buceo.

Para efectos de conocer las razones por las que la pesca por medio del buceo de esta especie no es permitida en otros países, es relevante citar un artículo que escribe Josefina Santos Valencia, en el cual menciona:

“El pulpo se acerca a la costa a reproducirse debido a que en esta zona las crías encuentran las condiciones necesarias para crecer y alimentarse.

Las hembras buscan refugio en oquedades donde depositan sus huevecillos para ser cuidados y protegidos por la progenitora hasta que eclosionan.

Sí en el transcurso del desarrollo embrionario la madre es capturada, los huevecillos son inmediatamente devorados por un gran número de depredadores marinos.

Por lo tanto, por cada hembra que se captura se priva de la vida y, por ende, de llegar a adultos y reproducirse, aproximadamente a 800 pulpos.

En este periodo sólo se permite la captura por medio de “garateo” debido a que las hembras cuando cuidan la puesta no se alimentan.

En conclusión, por cada hembra que muere después de cuidar la puesta, se tiene una progenie de un promedio de 800 individuos, mismos que se reclutarán posteriormente a la pesquería.

Si se continúa con la captura indiscriminada por medio de buceo y gancho, se afectará la capacidad de renovación de la especie, tal y como ha sucedido con un sin número de pesquerías en el mundo que ya se encuentran colapsadas.

Por otra parte, es importante mencionar que hasta donde se tiene conocimiento, a ningún pescador, se le ha impedido la captura de pulpo, siempre y cuando se emplee el método de pesca permitido”.

2.10. INSTRUMENTOS E INSUMOS

Dentro de los instrumentos o materiales necesarios para la captura del pulpo, tenemos:

2.11. MATERIALES UTILIZADOS PARA LA CAPTURA A SNORKEL DEL *O. vulgaris*.

- Body Board (Ver foto 7)
- Gancho de hierro (Ver foto 7)
- Snorkel (Ver foto 8)
- Visor (Ver foto 9)
- Aletas (Ver foto 13)
- Guantes
- Cuerda de 10 m (Ver foto 7)
- Plomos
- Funda tejida de piola (ver foto 7)
- Ropa (medias, calentadores, camisetas, buzos manga larga, guantes).
- Bandera

2.12. MATERIALES UTILIZADOS PARA LA CAPTURA POR BUCEO DEL *O. vulgaris*.

- Gancho de hierro (Ver foto 6)
- Embarcación
- Motor fuera de borda
- Compresor (Ver foto 10)
- Manguera de gas de 100 a 150 m
- Cinturón de plomos (Ver foto 14)
- Visor (Ver foto 9)
- Guantes
- Wetsuit (Ver foto 12)
- Aletas (Ver foto 13)
- Regulador (Ver foto 14)
- Funda tejida de piola

- 10 litros de gasolina
- Aceite

2.13. PROCEDIMIENTO DE CAPTURA DEL *O. vulgaris* A SNORKEL.

Para ilustrar un poco el procedimiento general de captura, se detallan a continuación una serie de pasos:

- 1) En la playa los pescadores cambian y alistan todos los materiales para iniciar la captura.
- 2) Ingresan al mar con la ayuda del body board y colocados los visores para realizar el Snorkel.
- 3) Desde la superficie observan el fondo para divisar las oquedades y piedras existentes, realizan inmersiones de 1 a 3 minutos
- 4) Una vez que observan al organismo realizan el proceso de captura por medio de la ayuda de un gancho.
- 5) Ponen el producto obtenido en las funda.
- 6) Regresan a la playa con los organismos.

La captura a pulmón se realiza en el sector de San Lorenzo entre roca ballena y el barco hundido, esta actividad la realizan por medio del snorkel, a una profundidad de 6 m y a unos 100 m de la playa, antes de ingresar al mar se coloca una bandera en Body Board es un sistema de alerta para las embarcaciones del sector que indica que hay una persona haciendo snorkel.

Es importante ingresar con ropa abrigada calentador, buzo manga larga, medias y guantes, debido que pasan en el agua de 3 a 5 horas que dura el periodo de captura del ***O. vulgaris***.

La faena de captura empieza de 8 a.m. a 9 a.m. y termina de 12 a.m. a 1 p.m. cabe recalcar que la captura objetivo es el ***O. vulgaris***, por ejemplo si en el trayecto se encuentran otras especies también son capturadas como langostas (***Panulirus gracilin***) (Ver foto 19), churos (***Hexaples sp.***) (Ver foto 15) y pepinos de mar (***Isostichopus fuscus***) (Ver foto 16).

2.14. PROCEDIMIENTO DE CAPTURA DEL *O. vulgaris* POR BUCEO

Para ilustrar un poco el procedimiento general de captura, situamos a continuación un ejemplo: si una embarcación sale a capturar pulpo y abordan dos personas en ella, se siguen los siguientes pasos:

- 1) Salen dos pescadores a bordo de la embarcación al lugar donde van a capturar pulpo, por buceo.
- 2) Una vez que llegan al punto elegido, se alista el buzo con toda la vestimenta y realiza la inmersión por 40 a 50 minutos.
- 3) Realizan el proceso de captura por medio de la ayuda de un gancho de hierro.
- 4) Regresan a tierra con el producto.

La faena de captura empieza a las 6:30 a.m. que se dirigen al puerto de Santa Rosa donde adquieren gasolina artesanal, llegan al sector de las palmeras en la playa de Salinas desde donde salen las embarcaciones a las 7:30 a.m hacia el sector de Shipeí y bajo radio.

Las embarcaciones se dirigen a diversos sectores mar a dentro entre ellos Bajo Radio, la Puntilla de Santa Elena, la Chocolatera, entre otros lugares.

Una vez que llegan al sector el que va a bucear se viste con el wetsuit se colocan el cinturón de plomos en la cintura para que puedan sumergirse, el buceo se lo realiza por medio de un compresor, durante la faena se realizan de 5 a 7 inmersiones la faena termina a las 14:00 horas.

La captura del pulpo se la realiza con la ayuda de un gancho, el pescador va revisando las piedras y oquedades que existen en el sector cuando son encontrados se los captura insertándoles el gancho en el manto principalmente, llevan una funda en la cual van depositando los organismos capturados, y después son depositados en el piso de la embarcación donde no hay un tratamiento adecuado para su correcta conservación.

2.15. CAPTURA ACOMPAÑANTE

La pesca objetivo es el pulpo, pero durante la faena si encuentran otros organismos también lo capturan sin importarles que esos organismos se encuentren en veda como sucede con las langostas (*Panulirus gracilin*) (Ver foto 19) que son capturadas sin respetar la veda (16 de enero al 16 de junio de cada año) y el tamaño mínimo para su captura que es de 26 cm de LT o 15 cm de longitud de la cola, también capturan churos (*Hexaples sp.*) (Ver foto 15), pepinos de mar (*Isostichopus fuscus*) (Ver foto 16); hay buzos que utilizan arpón para capturas peces pelágicos como el chancho

(*Pseudobalistes naufragium*) (Ver foto 17), cabrilla (***Epinephelus sp.***) (Ver foto 18), etc.

2.16. MANTENIMIENTO DE ARTES DE PESCA

Al cuestionar a los pescadores sobre el mantenimiento que se da a las Artes de Pesca para la captura del pulpo manifestaron que éste es nulo, es decir, una vez que se desgastaron o fueron destruidas, no pueden ser reutilizados.

2.17. EMBARCACIONES

Una embarcación se puede definir como el medio de transporte para la captura del producto y, a su vez, funge como almacén temporal del mismo.

Cabe señalar que los permisos de las embarcaciones son tramitados en la capitanía del puerto.

Por otro lado, es preciso mencionar que las personas que obtienen un permiso de pesca, pueden ser dueños de una o más embarcaciones. En caso de que sea propietario de dos o más embarcaciones, éste tiene la obligación de obtener un permiso por cada una de ellas.

2.18. NÚMERO DE TRIPULANTES POR EMBARCACIÓN

La cantidad de tripulantes que parten en las embarcaciones es dos personas, los pescadores manifiestan que no llevan más personas para obtener una mayor ganancia por la venta del producto

2.19. MOTOR DE EMBARCACIONES

El motor que utilizan las embarcaciones se mide en caballos de fuerza. Se observa que la potencia de motor muestra una variación considerable, que va desde los 12 hasta los 85 caballos de fuerza.

2.20. MANTENIMIENTO DE EMBARCACIONES

Las embarcaciones reciben distintos tipos de mantenimiento a través del tiempo; algunas actividades se realizan con más continuidad que otras.

De acuerdo con la información proporcionada por los pescadores, las embarcaciones son objeto de un mantenimiento.

A continuación se muestran las acciones específicas que se llevan a cabo para conservar o reparar una embarcación:

- Se hace una limpieza general de la embarcación una vez que regresaron del proceso de captura.
- Se pinta.
- Se cambian tablas (cuando no son de fibra de vidrio) cuando son dañadas (aproximadamente cada dos años).
- Se hacen reparaciones de fibra de vidrio en caso de que la embarcación sufra algún daño.
- Se lleva a cabo un cambio de aceite al motor de la embarcación.
- Se limpia las bujías del motor.
- Se reparan refacciones si tienen composturas.
- Se repara el motor.
- Se cambian los filtros.

Cabe señalar que las reparaciones de la embarcación y del motor solo la realizan cuando es estrictamente necesario, no tienen una cultura de prevención de daños, y tampoco tienen un fondo para reparaciones.

2.21. MANIPULACIÓN Y CONSERVACIÓN DEL PRODUCTO POR PARTE DE LOS PESCADORES

El pulpo, como cualquier otra especie, requiere de cuidados especiales para cumplir con estándares de calidad demandados por el consumidor final.

En la captura del organismo por snorkel y buceo no existe un tratamiento adecuado para su conservación.

En el caso de la captura por snorkel los organismos son depositados en la playa lavan y lo llevan para la venta, no colocan hielo para su conservación.

En el buceo los organismos son depositados en el piso de las embarcaciones bajo sol, no son colocados en hielo para su correcta conservación.

2.22. DESPERDICIOS

El pulpo, es una especie que es consumida casi en su totalidad por el ser humano. Los distintos platillos que se elaboran a base de él llevan todo el cuerpo y las distintas partes del mismo.

El pescador captura y entrega al comerciante sin desviscerar. Las vísceras, a su vez, llevan consigo una tinta que es utilizada en muchas ocasiones para platillos especiales de esta especie como es el “pulpo en su tinta”. De esa manera, si éstas son eliminadas, la tinta se derrama y no es aprovechada.

2.23. INDICADORES ECONÓMICOS

2.23.1. GASTOS POR FAENA DE PESCA

Los dueños de las embarcaciones gastan 10 dólares en gasolina, 2 dólares en aceite, 5 dólares por embarcación de transporte hasta la playa para lo cual tienen contratada una camioneta, y 1 dólar por embarcación de la playa al bote; son los únicos gastos que se realizan para cada faena de pesca, lo que representa un gasto de 18 dólares diarios, 90 dólares semanales y 360 dólares mensuales. (Ver tabla 3).

Los pulperos por medio de Snorkel no tienen gastos, ni en movilización para llegar al sitio de captura ya que la mayoría de pulperos son de Salinas; existen pulperos ocasionales que vienen de libertad o ballenita en este caso el único gasto que tienen es movilización.

2.23.2. PAGO A LOS PESCADORES

Existen tres formas por el cual los dueños de las embarcaciones pagan a la persona que les acompañan:

- El dueño de la embarcación contrata un buzo para la extracción del recurso, de la captura total se descuenta la inversión de la gasolina, el aceite y el transporte y la ganancia se divide entre el dueño de la embarcación y el buzo.
- El dueño de la embarcación es el buzo y solo contrata una persona para que le conduzca la embarcación en este caso se le paga solo diez dólares diarios independientemente de la captura total.

- El dueño entrega la embarcación a dos personas para que realicen la faena de captura, se descuentan los gastos y se divide la ganancia entre las tres personas en porcentajes iguales.

2.24. FÓRMULAS PARA LA ESTIMACIÓN DEL INGRESO ECONÓMICO DE LOS PULPEROS.

2.24.1. ESTIMACIÓN DEL INGRESO ECONÓMICO DE LOS PULPEROS POR MEDIO DEL BUCEO

Se estimó empleando la siguiente fórmula: (Ver tabla 2)

$$I = (cd / ca) * va * dl$$

I = Ingreso mensual estimado en dólares.

cd = Cantidad de Lb de pulpos capturados por día.

ca = Cantidad de Lb pulpos por balde (50 Lb)

va = Precio del balde. Se utilizó como constante que la libra de pulpo es de 2 dólares por consiguiente el balde cuesta 100 dólares.

dl = Días efectivos de captura por mes. Se utilizó como constante 20 días.

2.24.2. ESTIMACIÓN DEL INGRESO ECONÓMICO DE LOS PULPEROS POR MEDIO DE SNORKEL

Se estimo empleando la siguiente fórmula: (Ver tabla 4)

$$I = (cd / ca) * va * dl$$

I = Ingreso mensual estimado en dólares.

cd = Cantidad de Lb de pulpos capturados por día.

ca = Cantidad de Lb pulpos por balde (50 Lb).

va = Precio del balde. Se utilizo como constante que la libra de pulpo es de 2 dólares por consiguiente el balde cuesta 100 dolores.

dl = Días efectivos de captura por mes. Se utilizo como constante 20 días.

2.25. FÓRMULAS UTILIZADAS PARA DETERMINAR LA CORRELACIÓN ENTRE EL LDM – PESO: (VER TABLA 6)

$$\bullet SCX = \Sigma X^2 - ((\Sigma X)^2/n)$$

$$\bullet SCY = \Sigma Y^2 - ((\Sigma Y)^2/n)$$

$$\bullet SCXY = \Sigma XY - (\Sigma X * \Sigma Y/n)$$

$$\bullet b = SCXY/SCX$$

$$\bullet a = y - (x * b)$$

$$\bullet r = SCXY / \sqrt{(SCX)(SCY)}$$

$$\bullet y = a + bx$$

CAPÍTULO III

RESULTADOS

3. CANTIDAD MENSUAL DE PULPOS CAPTURADOS EN EL CANTÓN SALINAS

3.1. NOVIEMBRE 2008: Durante los muestreos realizados a partir de la primera semana hasta la cuarta semana de noviembre se obtuvieron los siguientes registros.

BUCEO: El mes de noviembre de 2008 se registro 120 organismos en 4 días de muestreo. (Ver tabla 5).

Peso: Durante este mes se capturó 79,24 Lb con un promedio de 19,81 Lb por día, con una media de 0,66 Lb, un peso máximo de 1,65 Lb y mínimo de 0,26 Lb. (Ver foto 20)

Se obtuvieron 108 organismos menores a 450 g que representan el 90 % y 12 organismos que superan los 450 g con el 10 %.

Talla: En este mes se obtuvo una media de captura de 7,46 cm, y un LDM máximo de 18,40 cm y LDM mínima de 2,80 cm. (Ver foto 21)

Se obtuvieron 109 organismos menores a 11 cm que representan el 90,83 % y 11 organismos que superan los 11 cm con el 9,17 %.

Correlación peso – LDM: La correlación existen entre el peso y LDM en el mes de noviembre 2008 es de $y = 0,0248x$ y $r^2 = 0,9919$ (Ver tabla 6 y gráfico 1).

SNORKEL: El mes de noviembre de 2008 se registro 163 organismos en 12 días de muestreo. (Ver tabla 19)

Peso: Durante este mes se capturó 108,68 Lb con un promedio de 9,06 Lb por día, con una media de 0,67 Lb, un peso máximo de 2,83 Lb y mínimo de 0,26 Lb.

Se obtuvieron 153 organismos menores a 450 g que representan el 93,87 % y 10 organismos que superan los 450 g con el 6,13 %.

TALLA: En este mes se obtuvo una media de captura de 7,50 cm, y un LDM máximo de 32 cm y LDM mínima de 2,80 cm.

Se obtuvieron 154 organismos menores a 11 cm que representan el 94,48 % y 9 organismos que superan los 11 cm con el 5,52 %.

Correlación peso – LDM: La correlación existen entre el peso y LDM en el mes de noviembre 2008 es de $y = 0,0248x$, $r^2 = 0,9984$ (Ver tabla 20 y gráfico 8)

3.2. DICIEMBRE 2008: Durante los muestreos realizados a partir de la primera semana hasta la tercera semana de diciembre se obtuvieron los siguientes registros.

BUCEO: El mes de diciembre de 2008 se registro 74 organismos en 3 días de muestreo. (Ver tabla 7)

Peso: Durante este mes se capturó 51,23 Lb con un promedio de 17,08 Lb por día, con una media de 0,69 Lb, un peso máximo de 2,93 Lb y mínimo de 0,22 Lb.

Se obtuvieron 60 organismos menores a 450 g que representan el 81,08 % y 14 organismos que superan los 450 g con el 18,92 %.

Talla: En este mes se obtuvo una media de captura de 7,79 cm, y un LDM máximo de 32,50 cm y LDM mínima de 2,20 cm.

Se obtuvieron 60 organismos menores a 11 cm que representan el 81,08 % y 14 organismos que superan los 11 cm con el 18,92 %.

Correlación peso – LDM: La correlación existen entre el peso y LDM en el mes de diciembre 2008 es de $y = 0,0245x$, $r^2 = 0,9981$ (Ver tabla 8 y gráfico 2)

SNORKEL: El mes de diciembre de 2008 se registro 137 organismos en 10 días de muestreo. (Ver tabla 21)

Peso: Durante este mes se capturó 95,94 Lb con un promedio de 9,59 Lb por día, con una media de 0,70 Lb, un peso máximo de 2,93 Lb y mínimo de 0,22 Lb.

Se obtuvieron 117 organismos menores a 450 g que representan el 85,40 % y 20 organismos que superan los 450 g con el 14,60 %.

TALLA: En este mes se obtuvo una media de captura de 7,86 cm, y un LDM máximo de 32,50 cm y LDM mínima de 2,20 cm.

Se obtuvieron 122 organismos menores a 11 cm que representan el 89,05 % y 15 organismos que superan los 11 cm con el 10,95 %.

Correlación peso – LDM: La correlación existen entre el peso y LDM en el mes de diciembre 2008 es de $y = 0,0242x + 0,1583$, $r^2 = 0,9983$ (Ver tabla 22 y gráfico 9).

3.3. ENERO 2009: Durante los muestreos realizados a partir de la primera semana hasta la cuarta semana de enero se obtuvieron los siguientes registros.

BUCEO: El mes de enero de 2009 se registro 129 organismos en 4 días de muestreo. (Ver tabla 9)

Peso: Durante este mes se capturó 71,08 Lb con un promedio de 17,77 Lb por día, con una media de 0,55 Lb, un peso máximo de 0,83 Lb y mínimo de 0,25 Lb.

Se obtuvieron 129 organismos menores a 450 g que representan el 100 % y 0 organismos que superan los 450 g.

Talla: En este mes se obtuvo una media de captura de 6,24 cm, y un LDM máximo de 9,60 cm y LDM mínima de 3 cm.

Se obtuvieron 129 organismos menores a 11 cm que representan el 100 % y 0 organismos que superan los 11 cm.

Correlación peso – LDM: La correlación existen entre el peso y LDM en el mes de diciembre 2008 es de $y = 0,0249x$ $r^2 = 0,9863$ (Ver tabla 10 y gráfico 3)

SNORKEL: El mes de enero de 2009 se registro 153 organismos en 12 días de muestreo. (Ver tabla 23).

PESO: Durante este mes se capturó 80,84 Lb con un promedio de 6,74 Lb por día, con una media de 0.53 Lb, un peso máximo de 0,97 Lb y mínimo de 0,25 Lb.

Se obtuvieron 153 organismos menores a 450 g que representan el 100 % y 0 organismos menores a 450 g.

TALLA: En este mes se obtuvo una media de captura de 6,01 cm, y un LDM máximo de 11,20 cm y LDM mínima de 3 cm.

Se obtuvieron 152 organismos menores a 11 cm que representan el 99,35 % y 1 organismos que superan los 11 cm con el 0,65 %.

Correlación peso – LDM: La correlación existen entre el peso y LDM en el mes de enero 2009 es de $y = 0,025x$ $r^2 = 0,9893$ (Ver tabla 24 y gráfico 10).

3.4. FEBRERO 2009: Durante los muestreos realizados a partir de la primera semana hasta la cuarta semana de febrero se obtuvieron los siguientes registros.

BUCEO: El mes de febrero de 2009 se registro 119 organismos en 4 días de muestreo. (Ver tabla 11)

Peso: Durante este mes se capturó 78,67 Lb con un promedio de 19,67 Lb por día, con una media de 0,66 Lb, un peso máximo de 2,93 Lb y mínimo de 0,25 Lb.

Se obtuvieron 105 organismos menores a 450 g que representan el 88,24 % y 14 organismos que superan los 450 g con el 11,76 %.

Talla: En este mes se obtuvo una media de captura de 7,43 cm, y un LDM máximo de 33,60 cm y LDM mínima de 3,60 cm.

Se obtuvieron 103 organismos menores a 11 cm que representan el 86,55 % y 16 organismos que superan los 11 cm con el 13,45 %.

Correlación peso – LDM: La correlación existen entre el peso y LDM en el mes de enero 2009 es de $y = 0,0248x$ $r^2 = 0,9965$ (Ver tabla 12 y gráfico 4).

SNORKEL: El mes de febrero de 2009 se registro 146 organismos en 11 días de muestreo. (Ver tabla 25).

Peso: Durante este mes se capturó 92,68 Lb con un promedio de 8,43 Lb por día, con una media de 0.63 Lb, un peso máximo de 2,94 Lb y mínimo de 0,26 Lb.

Se obtuvieron 137 organismos menores a 450 g que representan el 93,84 % y 9 organismos que superan los 450 g con el 6,16 %.

Talla: En este mes se obtuvo una media de captura de 7,14 cm, y un LDM máximo de 33,40 cm y LDM mínima de 3,10 cm.

Se obtuvieron 135 organismos menores a 11 cm que representan el 92,47 % y 11 organismos que superan los 11 cm con el 7,53 %.

Correlación peso – LDM: La correlación existen entre el peso y LDM en el mes de febrero 2009 es de $y = 0,0248x$, $r^2 = 0,9958$ (Ver tabla 26 y gráfico 11).

3.5. MARZO 2009: Durante los muestreos realizados a partir de la primera semana hasta la cuarta semana de marzo se obtuvieron los siguientes registros.

BUCEO: El mes de marzo de 2009 se registro 132 organismos en 4 días de muestreo (Ver tabla 13)

Peso: Durante este mes se capturó 86,87 Lb con un promedio de 21,72 Lb por día, con una media de 0,66 Lb, un peso máximo de 2,64 Lb y mínimo de 0,28 Lb.

Se obtuvieron 126 organismos menores a 450 g que representan el 95,45 % y 6 organismos que superan los 450 g con el 4,55 %.

Talla: En este mes se obtuvo una media de captura de 7,37 cm, y un LDM máximo de 29,30 cm y LDM mínima de 3,20 cm.

Se obtuvieron 126 organismos menores a 11 cm que representan el 95,45 % y 6 organismos que superan los 11 cm con el 4,55 %.

Correlación peso – LDM: La correlación existen entre el peso y LDM en el mes de marzo 2009 es de $y = 0,0246x$, $r^2 = 0,9959$ (Ver tabla 14 y gráfico 5).

SNORKEL: El mes de marzo de 2009 se registro 146 organismos en 12 días de muestreo. (Ver tabla 27).

Peso: Durante este mes se capturó 93,16 Lb con un promedio de 7,76 Lb por día, con una media de 0.64 Lb, un peso máximo de 1,45 Lb y mínimo de 0,26 Lb.

Se obtuvieron 137 organismos menores a 450 g que representan el 93,84 % y 9 organismos que superan los 450 g con el 6,16 %.

Talla: En este mes se obtuvo una media de captura de 7,16 cm, y un LDM máximo de 16,10 cm y LDM mínima de 3,10 cm.

Se obtuvieron 135 organismos menores a 11 cm que representan el 92,47 % y 11 organismos que superan los 11 cm con el 7,53 %.

Correlación peso – LDM: La correlación existen entre el peso y LDM en el mes de marzo 2009 es de $y = 0,0247x$, $r^2 = 0,9897$ (Ver tabla 28 y gráfico 12)

3.6. ABRIL 2009: Durante los muestreos realizados a partir de la primera semana hasta la cuarta semana de abril se obtuvieron los siguientes registros.

BUCEO: El mes de abril de 2009 se registro 86 organismos en 4 días de muestreo. (Ver tabla 15).

Peso: Durante este mes se capturó 72,68 Lb con un promedio de 18,17 Lb por día, con una media de 0,85 Lb, un peso máximo de 2,93 Lb y mínimo de 0,22 Lb.

Se obtuvieron 66 organismos menores a 450 g que representan el 76,74 % y 20 organismos que superan los 450 g con el 23,26 %.

Talla: En este mes se obtuvo una media de captura de 9,46 cm, y un LDM máximo de 32,50 cm y LDM mínima de 2,20 cm.

Se obtuvieron 66 organismos menores a 11 cm que representan el 76,74 % y 20 organismos que superan los 11 cm con el 23,26 %.

Correlación peso – LDM: La correlación existen entre el peso y LDM en el mes de abril 2009 es de $y = 0,025x$ $r^2 = 0,9893$ (Ver tabla 16 y gráfico 6)

SNORKEL: El mes de abril de 2009 se registro 156 organismos en 12 días de muestreo. (Ver tabla 29)

Peso: Durante este mes se capturó 105,94 Lb con un promedio de 8,83 Lb por día, con una media de 0,68 Lb, un peso máximo de 2,82 Lb y mínimo de 0,26 Lb.

Se obtuvieron 146 organismos menores a 450 g que representan el 93,59 % y 10 organismos que superan los 450 g con el 6,41 %.

Talla: En este mes se obtuvo una media de captura de 7,60 cm, y un LDM máximo de 31,30 cm y LDM mínima de 3,10 cm.

Se obtuvieron 146 organismos menores a 11 cm que representan el 93,59 % y 10 organismos que superan los 11 cm con el 6,41 %.

Correlación peso – LDM: La correlación existen entre el peso y LDM en el mes de abril 2009 es de $y = 0,0246x$, $r^2 = 0,9976$ (Ver tabla 30 y gráfico 13)

3.7. MAYO 2009: Durante los muestreos realizados a partir de la primera semana hasta la cuarta semana de mayo se obtuvieron los siguientes registros.

BUCEO: El mes de mayo de 2009 se registro 88 organismos en 4 días de muestreo. (Ver tabla 17)

Peso: Durante este mes se capturó 89,54 Lb con un promedio de 22,38 Lb por día, con una media de 1,02 Lb, un peso máximo de 2,67 Lb y mínimo de 0,47 Lb.

Se obtuvieron 53 organismos menores a 450 g que representan el 60,23 % y 35 organismos que superan los 450 g con el 39,77 %.

Talla: En este mes se obtuvo una media de captura de 11,34 cm, y un LDM máximo de 29,50 cm y LDM mínima de 5,50 cm.

Se obtuvieron 53 organismos menores a 11 cm que representan el 60,23 % y 35 organismos que superan los 11 cm con el 39,77 %.

Correlación peso – LDM: La correlación existen entre el peso y LDM en el mes de mayo 2009 es de $y = 0,0245x$, $r^2 = 0,9985$ (Ver tabla 18 y gráfico 7)

SNORKEL: El mes de mayo de 2009 se registro 66 organismos en 4 días de muestreo. (Ver tabla 31).

Peso: Durante este mes se capturó 67,10 Lb con un promedio de 16,78 Lb por día, con una media de 1,02 Lb, un peso máximo de 2,93 Lb y mínimo de 0,36 Lb.

Se obtuvieron 49 organismos menores a 450 g que representan el 74,24 % y 17 organismos que superan los 450 g con el 25,76 %.

Talla: En este mes se obtuvo una media de captura de 11,35 cm, y un LDM máximo de 32,50 cm y LDM mínima de 4,40 cm.

Se obtuvieron 47 organismos menores a 11 cm que representan el 71,21 % y 19 organismos que superan los 11 cm con el 28,79 %.

Correlación peso – LDM: La correlación existen entre el peso y LDM en el mes de mayo 2009 es de $y = 0,0245x$, $r^2 = 0,9983$ (Ver tabla 32 y gráfico 14)

3.8. CAPTURA TOTAL DE *O. vulgaris* POR BUCEO

Durante los 7 meses de muestreo (noviembre 2008 – mayo 2009), se muestrearon 748 organismos, con una cantidad de 529,31 Lb de pulpo, en 27 días, con un promedio de 19.51 Lb por día. (Ver tabla 33 y gráfico 15).

El peso promedio máximo de captura durante este periodo 2,37 Lb y el mínimo de 0,28 Lb, con un promedio de LDM máxima de 26,46 cm y un promedio mínimo de 3,21. con un promedio de captura de 8,16 cm durante los 7 meses de muestreo. (Ver tabla 33 y gráfico 16, 17).

Durante los 7 meses de muestreo de los 748 organismos 647 tenían un peso inferior a 450 g que representan el 86,50 % y 101 organismos tenía igual o superior a 450 g que representan el 13,50 %; con respecto al manto de los 748 organismos 646 tenían una medida inferior a los 11cm que representa el 86,36 % y 102 organismos superaban o median igual a los 11 cm que representa el 13,64 %. (Ver tabla 34 y gráfico 18, 19).

3.9. CAPTURA TOTAL DE *O. vulgaris* POR SNORKEL

Durante los 7 meses de muestreo (noviembre 2008 – mayo 2009), se muestrearon 967 organismos, con una cantidad de 644,33 Lb de pulpo, en 73 días, con un promedio de 9,60 Lb por día. (Ver tabla 35 y gráfico 20).

El peso promedio máximo de captura durante este periodo fue de 2,41 Lb y el mínimo de 0,27 Lb, con un promedio de LDM máxima de 27 cm y un promedio mínimo de 3,10, con un promedio de captura de 7,80 cm durante los 7 meses de muestreo. (Ver tabla 35 y gráfico 21, 22).

Durante los 7 meses de muestreo de los 967 organismos 862 tenían un peso inferior a 450 g que representan el 92,24 % y 75 organismos tenía igual o superior a 450 g que representan el 7,76 %; con respecto al LDM de los 967 organismos 888 tenían una medida inferior a los 11 cm que representa el 91,83 % y 102 organismos superaban o median igual a los 11 cm que representa el 8,17 %. (Ver tabla 36 y gráfico 23, 24).

3.10. PARÁMETROS HIDROGRÁFICOS

Los principales parámetros hidrográficos que interviene en la captura del *O. vulgaris* son la temperatura y la turbidez:

3.11. Temperatura:

Este dificultad hace imposible que los pulperos puedan estar mucho tiempo inmerso en el agua, debido a que se les congelan las manos, las orejas y los pies, la temperatura superficial del mar (TSM) durante el periodo de muestreo estuvo en un rango de 23 a 29 °C con un promedio de 26 °C.

3.12. Turbidez:

Este factor interviene en la captura del *O. vulgaris* debido a que los pulperos no tienen visibilidad para realizar la faena de captura del recurso, por la general se presenta después de un aguaje.

3.13. ESTIMACIÓN DEL INGRESO ECONÓMICO DE LOS PULPEROS POR MEDIO DEL BUCEO

Con la aplicación de la fórmula se pudo deducir que cada embarcación tienen una ganancia de 800 dólares mensuales los cuales serán repartidos entre los pescadores descontando los 360 dólares mensuales que se gastan en gasolina, aceite y transporte; quedando 440 dólares para repartir de acuerdo a las tres formas de pagar a los pescadores:

- En el primer caso el buzo y el dueño de la embarcación se reparten en partes iguales 220 dólares para cada uno.
- En el segundo caso el dueño paga 10 dólares para que conduzcan la embarcación y lo restante es para el que son 430 dólares.

- En el tercer caso el dueño de la embarcación entrega la embarcación a dos personas y los 440 dólares son repartidos para tres recibiendo cada uno 146,6 dólares por persona.

3.14. ESTIMACIÓN DEL INGRESO ECONÓMICO DE LOS PULPEROS POR MEDIO DE SNORKEL

Con la aplicación de la fórmula se pudo deducir que cada pulpero tiene una ganancia de 280 dólares mensuales.

3.15. EXPERIENCIA, NIVEL DE VIDA Y SELECCIÓN DEL PESCADOR

3.16. EXPERIENCIA EN LA ACTIVIDAD

Consultados a los pescadores sobre el número de años que llevan dedicados a la actividad de la captura del pulpo, nos mencionaron que, en promedio, cuentan con más de 10 años, por lo cual se deduce que están muy bien informados, conscientes del manejo y cuidado que debe tener la especie para su correcta explotación; sin embargo, por el hecho de ser una actividad que no requiere de inversión por parte del pescador, siempre que éste no sea independiente, hay una tendencia hacia la inserción de personas en esta rama buscando sus propias conveniencias, ya que no están concientizados del cuidado que necesita la especie.

3.17. DISTRIBUCIÓN DE INGRESOS POR PARTE DEL PESCADOR

Para efectos de conocer la distribución genérica del dinero que el pescador gana, se les cuestionó al respecto. La siguiente gráfica muestra la administración global de las utilidades de este agente económico:

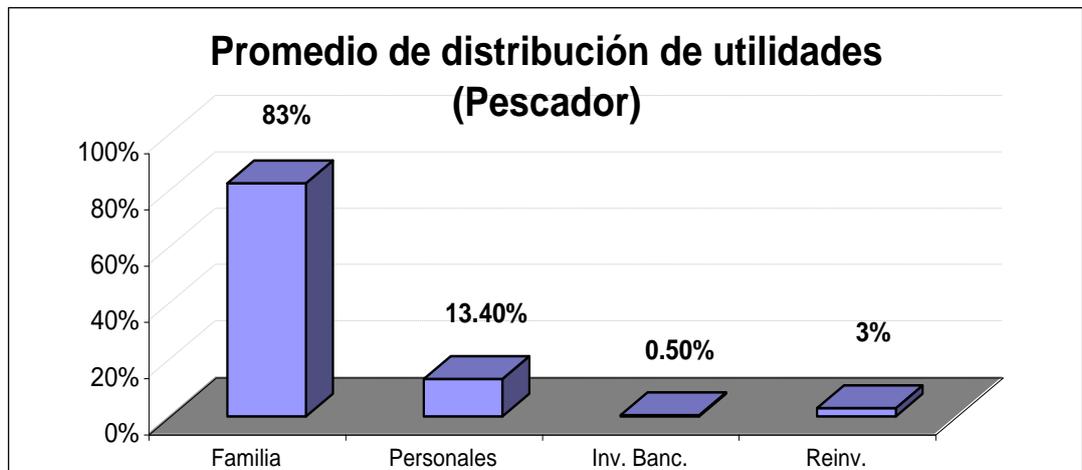


GRÁFICO 3: Promedio de distribución ingresos por pescador

Como lo muestra la gráfica, en promedio, la versión del pescador indica que, el 83% de sus utilidades lo destina a la familia, el 13.40% a gastos personales, sólo el 3% lo dedica a reinvertir en la actividad que realiza y el 0.50% lo dedica a realizar inversiones bancarias.

Aunque no se puede presumir de una total sinceridad en este aspecto por parte del pescador, lo mencionado anteriormente, confirma el hecho de que éste no tiene una cultura hacia la reinversión del capital o hacia el ahorro, aspecto que habla de la falta de una buena administración de su persona. Asimismo, aunque el 83% mencione que lo destina a la familia, en el estudio de campo pudimos intuir que esa cifra es menor y que los gastos se convierten en personales en gran parte.

3.18. DEPENDIENTES ECONÓMICOS DEL PESCADOR

Con el fin de conocer la responsabilidad económica global con la que cuentan los pescadores, se investigó acerca del número de personas que dependen económicamente de ellos.

El número promedio de personas que dependen económicamente del pescador es de 3.56, lo cual nos da un panorama de la cantidad de dinero que tiene que reunir para poder mantener a su familia.

3.19. SELECCIÓN DEL PESCADOR

Cuando se inició el estudio se pensó en un posible proceso de reclutamiento del pescador, donde se detectarían valores y demás aspectos que pudieran ser benéficos para el dueño de la embarcación.

Tal proceso de selección de personal no existe. El pescador independiente simplemente recibe al pescador que pretende desarrollarse en esta actividad.

A pesar de lo antes mencionado, el pescador independiente tiene preferencias en cuanto a la experiencia del mismo, es decir, para él es mejor contar con un pescador que cuente con años en la captura de pulpo.

En el caso de los pescadores por snorkel los que desean iniciarse en la actividad se inician acompañando a los pescadores que realizan la captura.

3.20. RELACIÓN LONGITUD DEL MANTO (LDM) - PESO

Se consideró la conveniencia de hacer una estimación de esta relación, con fines de interés práctico, ya que eventualmente pudiera elegirse una variable o la otra, con propósitos de muestreo rutinario, conocimiento que permitirá en un momento dado conocer el LDM de los individuos a partir de su peso.

Los valores de la pendiente b ponen de manifiesto diferencias mínimas en las proporciones respectivas de las variables analizadas. La validez de la correlación es confirmada por los valores del coeficiente r , que son siempre mayores que $r = 0.99$. (Villegas y Tafur, 2000)

Para los ejemplares analizados la relación LDM - peso presentó un crecimiento alométrico:

$$y = 0,0242x + 0,1583;$$

$$r^2 = 0,99$$

CAPÍTULO IV

4.1. CONCLUSIONES

- La pesquería del pulpo en Salinas presenta síntomas claros de encontrarse en una situación de sobreexplotación, lo cual ha producido un descenso importante en las capturas y una disminución en la talla media de los individuos capturados debido a la pesca intensiva de juveniles en aguas muy someras, indican que la población de ***O. vulgaris*** en aguas de Salinas se encuentra sometida a sobreexplotación.

- Durante los 7 meses de muestreo (noviembre 2008 y mayo 2009), el 86,36 % y 92,24 % de captura por buceo y snorkel respectivamente son de organismos inferiores a 450 g, que todavía no han alcanzado su madures sexual, lo que demuestran que salinas es una zona de reproducción del ***O. vulgaris***.

- Se creó una reserva marina protegida (AMP) en salinas en busca de la sustentabilidad del recurso pesquero, pero no ha llegado a cumplir un rol significativo en la conservación de la biodiversidad marina por los siguientes motivos:
 - 1) Planes de manejo y financiamiento inadecuados;
 - 2) Falta de coordinación y cooperación entre los organismos de gobierno responsables de la conservación de la biodiversidad marina y uso de recursos marinos (pesquería, agricultura, turismo, parques nacionales);
 - 3) Cooperación insuficiente entre las agencias del gobierno y ONGs (incluyendo las universidades);

- 4) Ausencia de apoyo de las comunidades locales y
 - 5) Falta de conciencia por parte de las autoridades encargadas del manejo de los ambientes marinos.
- El análisis de la correlación entre el Peso y LDM, indica que aplicando la fórmula se puede obtener la LDM a través del peso o viceversa, estableciendo que él ***O. vulgaris*** tienen un crecimiento alométrico.

4.2. RECOMENDACIONES

- Uno de los requisitos en que se tiene que hacer énfasis, es el hecho de que esta especie tiene que conservarse fresca para ser considerada de buena calidad, por lo que se recomienda una vez que el pulpo es capturado, cubrir y conservar en hielo a los organismos capturados.
- Para el mejor manejo del esfuerzo pesquero del molusco, así como para proteger a esta especie durante la temporada de reproducción biológica y cuidado de crías, es necesario realizar un estudio para establecer la temporada de reproducción, para establecer veda para la pesca del *O. vulgaris* en la franja costera.
- Por encontrarse la pesquería del pulpo en sobreexplotación se recomienda la creación de una ley pesquera urgente que ha de estar basada en tres pilares:
 - .1. El establecimiento de una captura máxima permisible que ha de ser calculada en función de la capacidad de carga de Salinas. Ésta ha de estar acompañada del establecimiento de cuotas de captura mensual, evitando alcanzar el cupo total en un período corto de tiempo y reducir las capturas en los períodos reproductivos.
 - .2. Fijar una profundidad mínima de pesca, prohibiendo la captura de pulpo en aguas de profundidad inferior a los 19 metros, y
 - .3. Establecer una talla y peso de primera captura que sea superior a la talla de madurez de 11 cm y 450 g respectivamente para evitar la sobreexplotación del recurso (Pérez, 2004).

- Se recomienda que sea necesaria la investigación de campo para contar con más información sobre biología básica de ***O. vulgaris*** y su dinámica poblacional, evaluaciones de densidad poblacional e importancia de los periodos de reproducción a lo largo del año, lo que aportarían nuevos elementos para la administración de la pesquería, en este punto es importante la participación de las instituciones locales y nacionales de investigación y de las Universidades.

- Desarrollar proyectos de biología del crecimiento de la especie, para disminuir la incertidumbre en las estimaciones de edad y crecimiento basadas en frecuencias de longitudes del manto. Esto se podría lograr con bioensayos, en ecosistemas controlados, ya sea en condiciones naturales o en laboratorio porque, los estudios de biología de la reproducción y crecimiento son factibles para proporcionar más elementos de conocimiento para estudiar la población y tratar de modelar el impacto del establecimiento de cuotas para proteger el reclutamiento en niveles sostenibles.

- Se recomienda la prohibición de la captura del ***O. vulgaris*** por buceo y snorkel, por el campechano o “al gareteo”, éste método de pesca es prácticamente exclusivo para la captura de éste recurso. Por lo que no existe una pesca incidental por el uso del arte de pesca denominado “Jimba” durante las operaciones de captura de pulpo (Majluf, 2002).



GRÁFICO 5: Arte de pesca denominado Jimba

- Establecer un programa de sensibilización a pescadores en donde se promuevan frases, gráficas o cifras que los puedan impactar directamente sobre el cuidado de la especie. Éstas deben ser promocionadas en distintos medios adecuados. Algunas frases importantes recomendadas son: “Estamos acabando con el recurso” y “¿Sabías que por cada pulpo que se captura buceando o por snorkel se pierden 800 organismos?”.
- A fin de contribuir a la conservación de esta población y, en particular, proteger a los juveniles, es necesario establecer un tamaño mínimo para el pulpo procedente de aguas marítimas de otros países, el tamaño mínimo será de 450 g (peso vivo) o 400 g (desviscerado). No se podrá conservar a bordo ni se podrá transbordar, desembarcar, transportar, almacenar, exponerse o ponerse a la venta, vender ni comercializar pulpo de tamaño inferior al reglamentario procedente de esta zona.

4.3. BIBLIOGRAFÍA:

- Carrasco, J.F., C. Rodríguez y M. Rodríguez (2003), Cultivo intensivo de paralarvas de Pulpo (*Octopus vulgaris*, Cuvier 1797) utilizando como base de la alimentación zoeas vivas de crustáceos. IX Congreso Nacional de Acuicultura. Cádiz, del 11 al 16 de mayo de 2003. 255-256 Iglesias, J., F.J. Sánchez y J.J. Otero. (1997).
- Faya-Angueira, C. Moxica y M. Rey-Méndez. (1997), El engorde industrial de Pulpo (*Octopus vulgaris*) en jaulas: análisis de dos años de cultivo en la Ría de Camariñas (Galicia). Actas del VII Congreso Nacional de Acuicultura. Las Palmas de Gran Canaria, mayo de 1999.
- Iglesias, J., Sánchez, F.J. and Otero, J.J. (1997). Primeras experiencias sobre el cultivo integral del pulpo (*Octopus vulgaris*) en el Instituto Español de Oceanografía. In Actas del VI Cong. Nac. De Acuicultura, Cartagena, 1997, Costa, J., Abellán, E., García, B., Ortega, A. and Zamora, S. (eds). ISBN: 84-491-0323-1, pp. 221-226.
- IX Congreso Nacional de Acuicultura. Cádiz, Histología del sistema digestivo de paralarvas de Pulpo (*Octopus vulgaris*, Cuvier 1797) alimentadas con distintos tipos de presas vivas., del 11 al 16 de mayo de 2003, pp. 285-286.
- Luaces Canosa, M. y M. Rey Méndez (1999), Primeras experiencias sobre el cultivo integral del Pulpo (*Octopus vulgaris*, Cuvier) en el Instituto Español de Oceanografía. En: Actas del VI Congreso Nacional de Acuicultura. J. de Costa, E. Abellán, B. García García, A.

Ortega y S. Zamora. Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación. Madrid, pp. 221-226.

- Otero, J.J., Moxica, C., Sánchez, F.J. and Iglesias, J. (1999). Engorde de pulpo (*Octopus vulgaris* Cuvier) a diferentes densidades de estabulación.
- Rey-Méndez, M., E. Tuñón y M. Luaces-Canosa (2003), Engorde de Pulpo (*Octopus vulgaris*) en batea. En: Actas del VI Congreso Nacional de Acuicultura. J. de Costa, E. Abellán, B. García García, A. Ortega y S. Zamora. Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación. Madrid, pp. 245-250.
- Roo, F.J., J. Socorro y C. Alonso. (2003), Estudio de los efectos del peso inicial y el sexo sobre el comportamiento, la mortalidad y el crecimiento del Pulpo (*Octopus vulgaris*, Cuvier 1797) en cultivo industrial. IX Congreso Nacional de Acuicultura. Cádiz, del 11 al 16 de mayo de 2003, pp. 276-277.
- <http://mondopulpo.blogspot.com/2005/01/pulpo-octopus-vulgaris.html>
- <http://waste.ideal.es/especies54.html>
- http://www.juntadeandalucia.es/agriculturaypesca/pesca/acuicultura/de-scargas/Moluscos/19_engorde_pulpo_estero.pdf
- <http://es.wikipedia.org/wiki/Pulpo>
- http://www.ieo.es/publicaciones/boletin/pdfs/bol21/bol21_21-oltra.pdf

- http://www.pesca2.com/informacion/estudios/Estudio_pulpo.pdf
- <http://www.invenia.es/oai:dialnet.unirioja.es:TES0000000156>
- <http://contentdm.ulpgc.es/cgiin/showfile.exe?CISOROOT=/DOCULPGC &CISOPTR =206&filename=207.pdf>
- http://bdigital.ulpgc.es/digital/texto/pdf/210465_0000.pdf
- http://www.juntadeandalucia.es/agriculturaypesca/pesca/acuicultura/de-scargas/Moluscos/4_ciclo_reproductor_pulpo.pdf
- <http://www.sicbasa.com/tuto/AMECIDER2007/Parte%205%5CAlfonso%20Mungu%C3%ADa%20Gil%20et%20al.pdf>
- <http://www.fao.org/docrep/003/N0278E/n0278e0f.htm>
- http://www.udc.es/dep/bave/jfreire/CERA05_06/Ensayos/14_El%20pulpo%20de%20la%20discordia.pdf
- <http://biblioweb.dgsca.unam.mx/cienciasdelmar/instituto/1986-3/articulo236.html>
- <http://www.infopesca.org/libres/info122005/Moluscos.pdf>

ANEXOS

TABLAS

Tabla 1: Valor nutritivo de los moluscos

Valor nutritivo de los moluscos							
(100 gramos de peso neto)							
Alimento	Porción Comestible	Calorías	Proteínas (g)	Grasa (g)	Calcio (mg)	Fósforo (mg)	Fierro (mg)
Calamar		78	16.40	0.90	12	119	0.50
Ostión	1.00	42	6.30	0.40	147	85	8.42
Pulpo	0.75	72	12.60	2.00	39	109	2.53
Sepia	0.75	74	14.02	1.47			
Almeja	1.00	74	10.17	2.53			

Fuente: Recursos Pesqueros de las Costas de México. LIMUSA, México
1985

TABLA 2: Estimación del ingreso económico de los pulperos por buceo

Estimación del ingreso de los pulperos por buceo	
$I = (cd / ca) * va * dl$	
$I = ?$ $cd = 20$ $ca = 50$ $va = 100$ $dl = 20$	
$I = (20 / 50) * 100 * 20$	
$I = 800$ dólares mensuales	

TABLA 3: Gastos por faena de captura por buceo

GASTOS POR FAENA DE CAPTURA			
INSUMO	DIA	SEMANA	MES
Gasolina	10	50	200
Aceite	2	10	40
Transporte a la playa	5	25	100
Transporte de la playa a la embarcación	1	5	20
TOTAL	18	90	360

TABLA 4: Estimación del ingreso de los pulperos por snorkel

Estimación del ingreso de los pulperos por snorkel
$I = (cd / ca) * va * dl$
$I = ?$ $cd = 7$ $ca = 50$ $va = 100$ $dl = 20$
$I = (7 / 50) * 100 * 20$
$I = 280$ dólares mensuales

TABLA 5: Datos registrados en el mes de noviembre de 2008 de peso y LDM de captura del *O. vulgaris* por buceo.

#	X PESO (g)	Y LDM (cm)	X ²	Y ²	XY
1	120	2,8	14400,0	7,8	336,0
2	115	2,1	13225,0	4,4	241,5
3	120	3,0	14400,0	9,0	360,0
4	125	3,3	15625,0	10,9	412,5
5	125	3,1	15625,0	9,3	381,9
6	125	3,1	15625,0	9,3	381,9
7	125	3,3	15625,0	10,9	412,5
8	125	3,1	15625,0	9,3	381,9
9	130	3,2	16900,0	10,2	416,0
10	130	3,1	16900,0	9,3	397,2
11	130	3,4	16900,0	11,6	442,0
12	130	3,2	16900,0	10,2	416,0
13	130	3,2	16900,0	10,2	416,0
14	130	3,1	16900,0	9,3	397,2
15	130	3,4	16900,0	11,6	442,0
16	135	3,3	18225,0	10,9	445,5
17	135	3,4	18225,0	11,6	459,0
18	135	3,3	18225,0	10,9	445,5
19	150	4,0	22500,0	16,3	605,0
20	150	4,1	22500,0	16,8	615,0
21	150	4,0	22500,0	16,3	605,0
22	150	4,1	22500,0	16,8	615,0
23	155	4,0	24025,0	16,3	625,2
24	155	4,0	24025,0	16,3	625,2
25	160	4,2	25600,0	17,6	672,0
26	160	4,2	25600,0	17,6	672,0
27	160	4,1	25600,0	16,8	656,0
28	160	4,1	25600,0	16,8	656,0
29	160	4,2	25600,0	17,6	672,0
30	160	4,1	25600,0	16,8	656,0

31	165	4,1	27225,0	16,8	676,5
32	165	4,2	27225,0	17,6	693,0
33	165	4,2	27225,0	17,3	685,7
34	165	4,2	27225,0	17,3	685,7
35	165	4,1	27225,0	16,8	676,5
36	170	4,2	28900,0	17,3	706,4
37	170	4,2	28900,0	17,3	706,4
38	170	4,4	28900,0	19,4	748,0
39	170	4,3	28900,0	18,5	731,0
40	170	4,4	28900,0	19,4	748,0
41	170	4,5	28900,0	20,3	765,0
42	170	4,2	28900,0	17,3	706,4
43	175	4,4	30625,0	19,4	770,0
44	245	5,4	60025,0	29,2	1323,0
45	245	6,3	60025,0	39,7	1543,5
46	255	6,4	65025,0	41,0	1632,0
47	260	6,1	67600,0	37,3	1588,9
48	260	6,3	67600,0	39,7	1638,0
49	285	7,4	81225,0	54,8	2109,0
50	285	7,1	81225,0	50,3	2020,3
51	290	7,3	84100,0	53,3	2117,0
52	290	7,0	84100,0	49,0	2030,0
53	295	7,2	87025,0	52,0	2127,3
54	295	7,5	87025,0	56,3	2212,5
55	300	7,5	90000,0	56,3	2250,0
56	320	8,1	102400,0	65,6	2592,0
57	330	8,3	108900,0	68,9	2739,0
58	335	8,1	112225,0	65,1	2702,3
59	335	8,0	112225,0	64,0	2680,0
60	335	8,0	112225,0	64,0	2680,0
61	335	8,1	112225,0	65,1	2702,3
62	335	8,2	112225,0	67,2	2747,0
63	340	8,2	115600,0	67,1	2784,2
64	340	8,3	115600,0	68,9	2822,0
65	340	8,2	115600,0	67,2	2788,0
66	340	8,3	115600,0	68,9	2822,0
67	340	8,5	115600,0	72,3	2890,0

68	340	8,4	115600,0	70,6	2856,0
69	340	8,5	115600,0	72,3	2890,0
70	345	8,2	119025,0	67,1	2825,2
71	345	8,2	119025,0	67,1	2825,2
72	345	8,3	119025,0	68,9	2863,5
73	345	8,4	119025,0	70,6	2898,0
74	345	8,3	119025,0	68,9	2863,5
75	360	8,9	129600,0	79,2	3204,0
76	360	8,9	129600,0	79,2	3204,0
77	360	9,3	129600,0	86,5	3348,0
78	360	9,2	129600,0	84,6	3312,0
79	360	9,0	129600,0	81,8	3256,0
80	360	9,2	129600,0	84,6	3312,0
81	365	9,0	133225,0	81,8	3301,2
82	365	9,2	133225,0	84,6	3358,0
83	365	9,2	133225,0	84,6	3358,0
84	370	10,0	136900,0	100,0	3700,0
85	370	9,0	136900,0	81,0	3330,0
86	370	10,0	136900,0	100,0	3700,0
87	370	10,2	136900,0	104,0	3774,0
88	375	9,3	140625,0	86,5	3487,5
89	375	9,3	140625,0	86,5	3487,5
90	375	10,3	140625,0	106,1	3862,5
91	375	9,1	140625,0	82,8	3412,5
92	380	9,2	144400,0	84,0	3483,3
93	380	9,2	144400,0	84,0	3483,3
94	380	9,4	144400,0	88,4	3572,0
95	380	10,6	144400,0	112,4	4028,0
96	385	9,3	148225,0	86,5	3580,5
97	385	9,4	148225,0	88,4	3619,0
98	385	9,5	148225,0	90,3	3657,5
99	385	10,4	148225,0	108,2	4004,0
100	415	10,2	172225,0	104,0	4233,0
101	420	10,2	176400,0	104,0	4284,0
102	420	10,3	176400,0	105,4	4312,0
103	420	10,2	176400,0	104,0	4284,0
104	420	10,3	176400,0	105,4	4312,0

105	430	10,5	184900,0	110,3	4515,0
106	430	10,5	184900,0	110,3	4515,0
107	445	10,8	198025,0	116,6	4806,0
108	445	10,8	198025,0	116,6	4806,0
109	450	10,9	202500,0	118,3	4895,0
110	450	11,5	202500,0	132,3	5175,0
111	450	11,0	202500,0	121,0	4950,0
112	450	10,9	202500,0	118,3	4895,0
113	450	11,5	202500,0	132,3	5175,0
114	450	11,0	202500,0	121,0	4950,0
115	450	11,2	202500,0	125,4	5040,0
116	700	17,4	490000,0	302,8	12180,0
117	700	17,4	490000,0	302,8	12180,0
118	700	17,4	490000,0	302,8	12180,0
119	745	18,3	555025,0	334,9	13633,5
120	750	18,4	562500,0	338,6	13800,0
SUMA	35975,00	895,31	13152125,00	8124,54	326674,89
MEDIA	299,79	7,46	109601,04	67,70	2722,29

(SUMA DE X)² 1294200625,0

(SUMA DE Y)² 801582,0

TABLA 6: Aplicación de las fórmulas para determinar la correlación existente entre el peso y LDM en el de noviembre 2008 de captura del *O. vulgaris* por buceo

FÓRMULAS	
• $SCX = \Sigma X^2 - ((\Sigma X)^2/n)$	2367119,792
• $SCY = \Sigma Y^2 - ((\Sigma Y)^2/n)$	1444,691
• $SCXY = \Sigma XY - (\Sigma X * \Sigma Y/n)$	58268,079
• $b = SCXY/SCX$	0,025

$\bullet a = \bar{y} - (\bar{x} * b)$	0,081
$\bullet r = SCXY / \sqrt{(SCX)(SCY)}$	0,996
$\bullet y = a + bx$	3,035

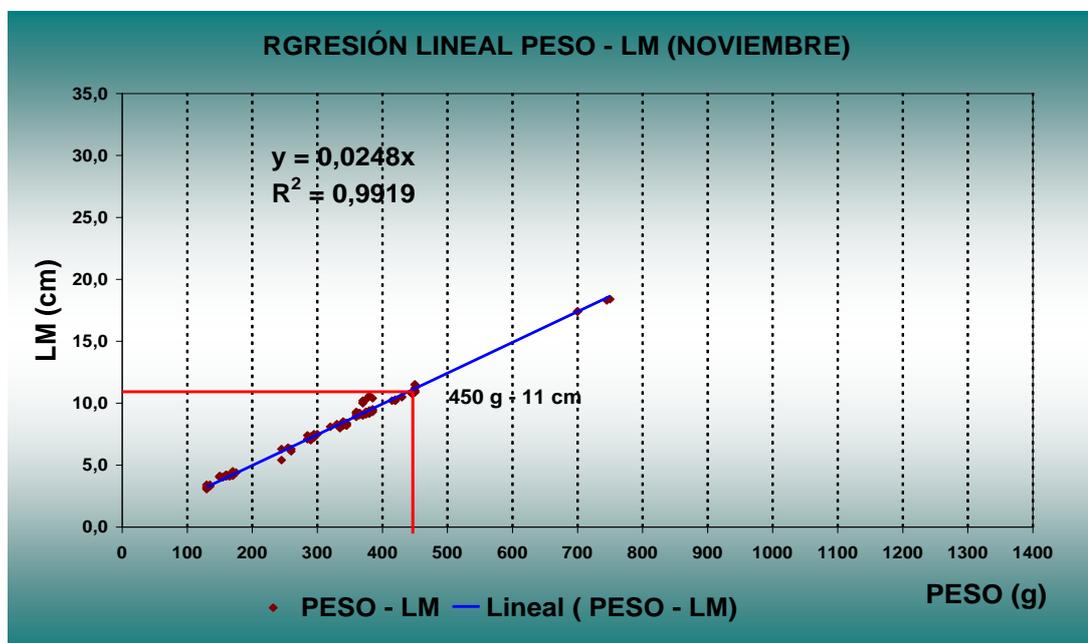


GRÁFICO 1: Regresión lineal entre peso y LDM en el mes de noviembre 2008 de la captura de *O. vulgaris*. Buceo

TABLA 7: Datos registrados en el mes de diciembre de 2008 de peso y LDM de captura del *O. vulgaris* por buceo.

#	X PESO (g)	Y LM (cm)	X ²	Y ²	XY
1	100	2,2	10000,0	4,8	220,0
2	100	3,0	10000,0	9,0	300,0
3	115	3,3	13225,0	10,9	379,5
4	115	3,5	13225,0	12,3	402,5
5	120	3,5	14400,0	12,3	420,0
6	120	3,6	14400,0	13,0	432,0
7	125	3,1	15625,0	9,3	381,9
8	125	3,4	15625,0	11,6	425,0
9	130	3,4	16900,0	11,6	442,0
10	140	3,8	19600,0	14,4	532,0
11	145	3,9	21025,0	15,3	567,1
12	150	4,0	22500,0	16,3	605,0
13	155	3,9	24025,0	15,2	604,5
14	160	3,7	25600,0	13,7	592,0
15	160	3,9	25600,0	15,3	625,8
16	160	3,7	25600,0	13,7	592,0
17	160	3,9	25600,0	15,3	625,8
18	160	3,6	25600,0	13,0	576,0
19	160	3,9	25600,0	15,3	625,8
20	165	4,0	27225,0	16,3	665,5
21	165	4,1	27225,0	16,8	676,5
22	165	4,2	27225,0	17,6	693,0
23	165	4,1	27225,0	16,8	676,5
24	170	4,4	28900,0	19,4	748,0
25	170	4,5	28900,0	20,3	765,0
26	170	4,2	28900,0	17,3	706,4
27	170	4,3	28900,0	18,5	731,0
28	170	4,3	28900,0	18,5	731,0
29	170	4,4	28900,0	19,4	748,0
30	170	4,5	28900,0	20,3	765,0
31	175	4,1	30625,0	16,8	717,5

32	175	4,1	30625,0	16,8	717,5
33	175	4,5	30625,0	20,3	787,5
34	180	5,0	32400,0	25,1	902,0
35	180	5,0	32400,0	25,1	902,0
36	180	5,0	32400,0	25,1	902,0
37	190	5,0	36100,0	25,1	952,1
38	200	5,1	40000,0	26,4	1026,7
39	200	5,1	40000,0	26,4	1026,7
40	200	5,1	40000,0	26,4	1026,7
41	205	4,9	42025,0	24,0	1004,5
42	205	5,2	42025,0	27,0	1066,0
43	205	5,0	42025,0	25,1	1027,3
44	205	5,0	42025,0	25,1	1027,3
45	205	4,9	42025,0	24,0	1004,5
46	205	5,2	42025,0	27,0	1066,0
47	210	5,1	44100,0	26,4	1078,0
48	220	5,0	48400,0	25,1	1102,4
49	230	5,0	52900,0	25,1	1152,6
50	290	7,2	84100,0	51,8	2088,0
51	295	7,5	87025,0	56,3	2212,5
52	330	8,1	108900,0	65,1	2662,0
53	330	8,4	108900,0	70,6	2772,0
54	335	8,4	112225,0	70,6	2814,0
55	355	8,2	126025,0	67,1	2907,1
56	360	8,9	129600,0	79,2	3204,0
57	370	9,4	136900,0	88,4	3478,0
58	375	9,2	140625,0	84,0	3437,5
59	380	9,5	144400,0	90,3	3610,0
60	415	9,9	172225,0	98,0	4108,5
61	450	11,0	202500,0	121,0	4950,0
62	455	11,1	207025,0	123,7	5060,6
63	580	14,2	336400,0	201,0	8223,1
64	590	14,5	348100,0	210,3	8555,0
65	620	15,2	384400,0	229,7	9396,4
66	625	15,5	390625,0	240,3	9687,5
67	660	16,1	435600,0	260,3	10648,0
68	700	17,1	490000,0	292,8	11977,8

69	800	19,6	640000,0	382,4	15644,4
70	800	19,6	640000,0	382,4	15644,4
71	1200	28,7	1440000,0	823,7	34440,0
72	1210	29,5	1464100,0	870,3	35695,0
73	1210	29,5	1464100,0	870,3	35695,0
74	1330	32,5	1768900,0	1056,3	43225,0
SUMA	23260,00	576,48	12980750,00	7790,81	317879,89
MEDIA	314,32	7,79	175415,54	105,28	4295,67

(SUMA DE X)² 541027600,0

(SUMA DE Y)² 332326,6

TABLA 8: Aplicación de las fórmulas para determinar la correlación existente entre el peso y LDM en el de diciembre de 2008 de captura del *O. vulgaris* por buceo

FÓRMULAS	
• $SCX = \Sigma X^2 - ((\Sigma X)^2/n)$	5669566,216
• $SCY = \Sigma Y^2 - ((\Sigma Y)^2/n)$	3299,907
• $SCXY = \Sigma XY - (\Sigma X * \Sigma Y/n)$	136678,901
• $b = SCXY/SCX$	0,024
• $a = y - (x * b)$	0,213
• $r = SCXY/\sqrt{(SCX)(SCY)}$	0,999
• $y = a + bx$	3,106

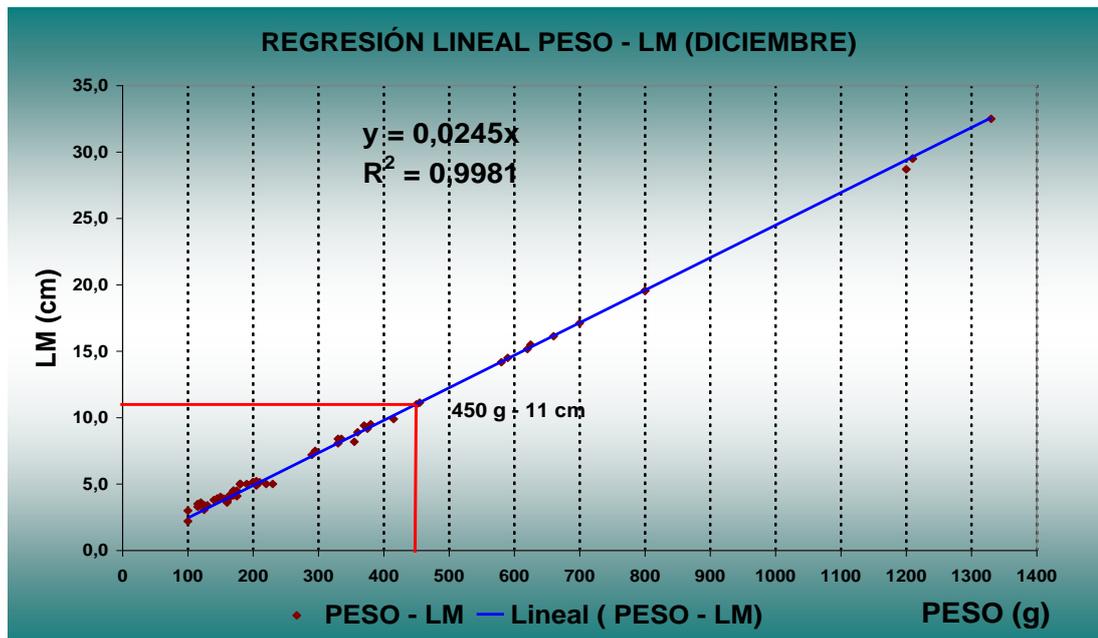


GRÁFICO 2: Regresión lineal entre peso y LDM en el mes de diciembre 2008 de la captura de *O. vulgaris* buceo

TABLA 9: Datos registrados en el mes de enero de 2009 de peso y LDM de captura del *O. vulgaris* por buceo.

#	X PESO (g)	Y LM (cm)	X ²	Y ²	XY
1	115	3,0	13225,0	9,0	345,0
2	120	2,8	14400,0	7,8	336,0
3	125	3,2	15625,0	10,2	400,0
4	125	3,1	15625,0	9,3	381,9
5	125	3,3	15625,0	10,9	412,5
6	130	3,5	16900,0	12,3	455,0
7	130	3,0	16900,0	9,0	390,0
8	135	3,1	18225,0	9,3	412,5
9	135	4,0	18225,0	16,0	540,0
10	140	3,6	19600,0	13,0	504,0

11	140	3,7	19600,0	13,7	518,0
12	150	4,0	22500,0	16,3	605,0
13	155	4,1	24025,0	16,8	635,5
14	160	4,2	25600,0	17,3	664,9
15	160	4,2	25600,0	17,3	664,9
16	165	4,1	27225,0	16,8	676,5
17	165	4,0	27225,0	16,3	665,5
18	165	4,5	27225,0	20,3	742,5
19	165	4,0	27225,0	16,3	665,5
20	165	4,1	27225,0	16,8	676,5
21	165	4,0	27225,0	16,3	665,5
22	165	4,2	27225,0	17,6	693,0
23	165	4,0	27225,0	16,3	665,5
24	165	4,1	27225,0	16,8	676,5
25	165	4,0	27225,0	16,0	660,0
26	165	4,1	27225,0	16,8	676,5
27	170	4,2	28900,0	17,3	706,4
28	170	4,4	28900,0	19,4	748,0
29	170	4,2	28900,0	17,3	706,4
30	170	4,2	28900,0	17,3	706,4
31	170	4,2	28900,0	17,3	706,4
32	170	4,3	28900,0	18,5	731,0
33	170	4,2	28900,0	17,3	706,4
34	175	4,3	30625,0	18,5	752,5
35	175	4,4	30625,0	19,4	770,0
36	180	4,7	32400,0	22,1	846,0
37	180	4,6	32400,0	21,2	828,0
38	185	5,0	34225,0	25,1	927,1
39	190	5,0	36100,0	25,1	952,1
40	190	5,0	36100,0	25,1	952,1
41	190	4,9	36100,0	24,0	931,0
42	195	4,8	38025,0	23,0	936,0
43	200	5,1	40000,0	26,0	1020,0
44	205	4,8	42025,0	23,0	984,0
45	205	4,9	42025,0	24,0	1004,5
46	205	5,0	42025,0	25,1	1027,3
47	205	5,0	42025,0	25,1	1027,3

48	205	5,1	42025,0	26,0	1045,5
49	205	5,0	42025,0	25,1	1027,3
50	205	5,0	42025,0	25,1	1027,3
51	210	5,1	44100,0	26,4	1078,0
52	210	5,4	44100,0	29,2	1134,0
53	210	5,5	44100,0	30,3	1155,0
54	210	5,6	44100,0	31,4	1176,0
55	210	5,6	44100,0	31,4	1176,0
56	210	5,1	44100,0	26,4	1078,0
57	210	6,1	44100,0	37,2	1281,0
58	215	5,1	46225,0	26,4	1103,7
59	215	5,1	46225,0	26,0	1096,5
60	215	5,1	46225,0	26,4	1103,7
61	215	5,1	46225,0	26,4	1103,7
62	220	5,3	48400,0	28,1	1166,0
63	220	5,1	48400,0	26,4	1129,3
64	220	5,1	48400,0	26,4	1129,3
65	220	5,7	48400,0	32,5	1254,0
66	230	5,9	52900,0	34,8	1357,0
67	235	6,0	55225,0	35,9	1407,4
68	245	6,0	60025,0	35,9	1467,3
69	245	5,8	60025,0	33,6	1421,0
70	250	6,3	62500,0	39,7	1575,0
71	250	6,5	62500,0	42,3	1625,0
72	250	6,5	62500,0	42,3	1625,0
73	250	6,1	62500,0	37,3	1527,8
74	250	6,7	62500,0	44,9	1675,0
75	250	6,1	62500,0	37,3	1527,8
76	250	6,8	62500,0	46,2	1700,0
77	260	6,4	67600,0	41,0	1664,0
78	270	6,7	72900,0	44,9	1809,0
79	270	6,9	72900,0	47,6	1863,0
80	270	7,0	72900,0	48,5	1881,0
81	280	6,6	78400,0	43,6	1848,0
82	280	7,3	78400,0	53,3	2044,0
83	280	7,1	78400,0	50,3	1984,9
84	330	8,0	108900,0	64,0	2640,0

85	330	8,2	108900,0	67,2	2706,0
86	330	8,2	108900,0	67,2	2706,0
87	335	8,1	112225,0	65,1	2702,3
88	335	8,0	112225,0	64,0	2680,0
89	335	8,0	112225,0	64,0	2680,0
90	335	8,1	112225,0	65,1	2702,3
91	335	8,2	112225,0	67,2	2747,0
92	335	8,4	112225,0	70,6	2814,0
93	335	8,2	112225,0	67,1	2743,3
94	335	8,5	112225,0	72,3	2847,5
95	340	8,2	115600,0	67,1	2784,2
96	340	8,3	115600,0	68,9	2822,0
97	340	8,2	115600,0	67,2	2788,0
98	340	8,3	115600,0	68,9	2822,0
99	340	8,5	115600,0	72,3	2890,0
100	340	8,4	115600,0	70,6	2856,0
101	340	8,5	115600,0	72,3	2890,0
102	340	8,3	115600,0	68,9	2822,0
103	340	8,2	115600,0	67,1	2784,2
104	345	8,2	119025,0	67,1	2825,2
105	345	8,2	119025,0	67,1	2825,2
106	345	8,3	119025,0	68,9	2863,5
107	345	8,4	119025,0	70,6	2898,0
108	345	8,3	119025,0	68,9	2863,5
109	345	8,5	119025,0	72,3	2932,5
110	350	8,9	122500,0	79,2	3115,0
111	350	9,2	122500,0	84,6	3220,0
112	360	8,9	129600,0	79,2	3204,0
113	360	8,9	129600,0	79,2	3204,0
114	360	9,3	129600,0	86,5	3348,0
115	360	9,2	129600,0	84,6	3312,0
116	360	9,0	129600,0	81,8	3256,0
117	360	8,8	129600,0	77,4	3168,0
118	360	9,0	129600,0	81,8	3256,0
119	365	9,0	133225,0	81,8	3301,2
120	365	9,2	133225,0	84,6	3358,0
121	370	9,0	136900,0	81,8	3346,4

122	370	9,1	136900,0	82,8	3367,0
123	370	9,1	136900,0	82,8	3367,0
124	370	9,5	136900,0	90,3	3515,0
125	370	9,5	136900,0	90,3	3515,0
126	375	9,3	140625,0	86,5	3487,5
127	375	9,6	140625,0	92,2	3600,0
128	375	9,8	140625,0	96,0	3675,0
129	375	9,6	140625,0	92,2	3600,0
SUMA	32270,00	805,59	8943300,00	5558,41	222814,00
MEDIA	250,16	6,24	69327,91	43,09	1727,24

(SUMA DE X)2 1041352900,0

(SUMA DE Y)2 648973,5

TABLA 10: Aplicación de las fórmulas para determinar la correlación existente entre el peso y LDM del *O. vulgaris*, en el mes de enero 2009 por buceo

FÓRMULAS	
• $SCX = \Sigma X^2 - ((\Sigma X)^2/n)$	870796,899
• $SCY = \Sigma Y^2 - ((\Sigma Y)^2/n)$	527,608
• $SCXY = \Sigma XY - (\Sigma X * \Sigma Y/n)$	21291,880
• $b = SCXY/SCX$	0,024
• $a = y - (x * b)$	0,128
• $r = SCXY/\sqrt{(SCX)(SCY)}$	0,993
• $y = a + bx$	0,253

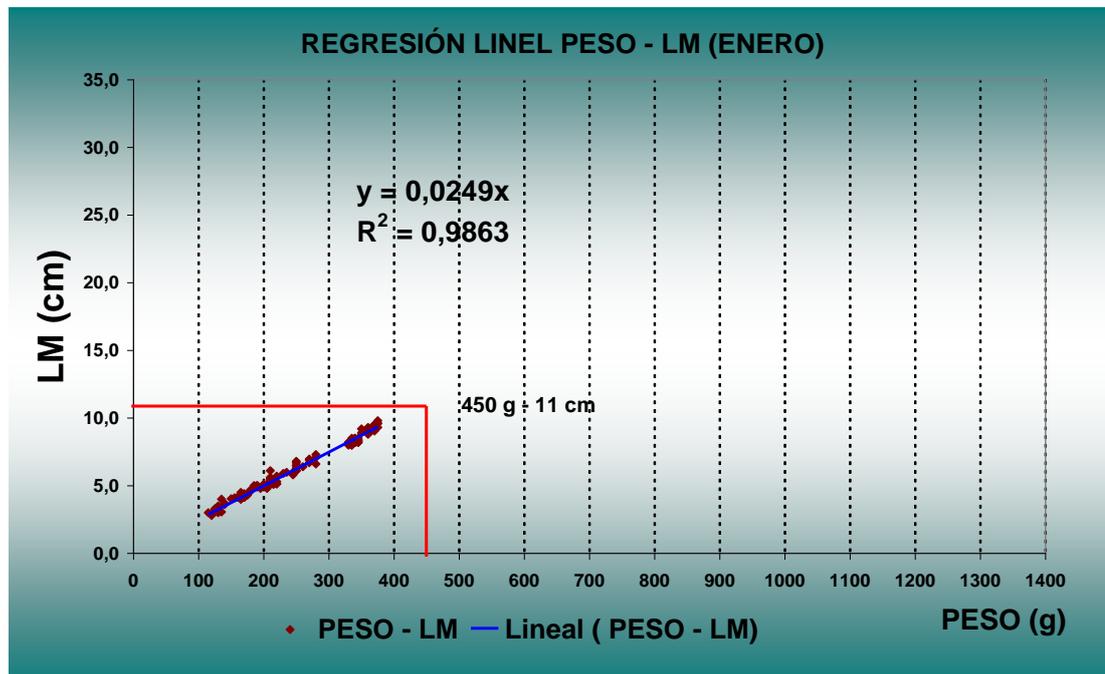


GRÁFICO 3: Regresión lineal entre peso y LDM en el mes de enero 2009 de la captura de *O. vulgaris* por buceo

TABLA 11: Datos registrados en el mes de febrero 2009, peso y LDM de captura del *O. vulgaris* por buceo.

#	X PESO (g)	Y LM (cm)	X ²	Y ²	XY
1	115	3,6	13225,0	13,0	414,0
2	125	3,2	15625,0	10,2	400,0
3	125	3,5	15625,0	12,3	437,5
4	125	3,1	15625,0	9,3	381,9
5	130	3,3	16900,0	10,9	429,0
6	130	3,5	16900,0	12,3	455,0
7	135	3,4	18225,0	11,6	459,0
8	140	3,7	19600,0	13,7	518,0
9	140	3,8	19600,0	14,4	532,0
10	145	3,9	21025,0	15,3	567,1
11	145	3,7	21025,0	13,7	536,5

12	150	3,6	22500,0	13,0	540,0
13	150	3,9	22500,0	15,3	586,7
14	155	4,1	24025,0	16,8	635,5
15	155	4,0	24025,0	16,3	625,2
16	160	3,9	25600,0	15,3	625,8
17	160	4,1	25600,0	16,8	656,0
18	160	3,9	25600,0	15,2	624,0
19	165	4,0	27225,0	16,3	665,5
20	165	4,0	27225,0	16,3	665,5
21	165	4,4	27225,0	19,4	726,0
22	170	4,3	28900,0	18,5	731,0
23	170	4,2	28900,0	17,6	714,0
24	175	4,4	30625,0	19,4	770,0
25	180	4,5	32400,0	20,3	810,0
26	180	4,5	32400,0	20,3	810,0
27	180	4,2	32400,0	17,3	748,0
28	185	4,3	34225,0	18,5	795,5
29	185	4,3	34225,0	18,5	795,5
30	190	4,8	36100,0	23,0	912,0
31	190	4,7	36100,0	22,1	893,0
32	190	4,8	36100,0	23,0	912,0
33	190	5,0	36100,0	25,1	952,1
34	190	5,0	36100,0	25,1	952,1
35	195	4,9	38025,0	24,0	955,5
36	195	4,8	38025,0	23,0	936,0
37	205	5,0	42025,0	25,1	1027,3
38	205	5,0	42025,0	25,1	1027,3
39	210	4,6	44100,0	21,2	966,0
40	210	4,7	44100,0	22,1	987,0
41	210	5,1	44100,0	26,4	1078,0
42	215	5,5	46225,0	30,3	1182,5
43	215	5,6	46225,0	31,4	1204,0
44	215	5,5	46225,0	30,3	1182,5
45	220	5,1	48400,0	26,4	1129,3
46	220	5,4	48400,0	29,2	1188,0
47	220	5,3	48400,0	28,1	1166,0
48	220	5,4	48400,0	29,2	1188,0
49	220	5,2	48400,0	27,0	1144,0
50	220	5,2	48400,0	27,0	1144,0
51	225	5,3	50625,0	28,1	1192,5
52	225	5,0	50625,0	25,0	1125,0
53	225	5,4	50625,0	29,2	1215,0

54	230	5,9	52900,0	34,8	1357,0
55	230	5,8	52900,0	33,6	1334,0
56	230	6,0	52900,0	35,9	1377,4
57	230	6,3	52900,0	39,7	1449,0
58	230	6,5	52900,0	42,3	1495,0
59	235	6,0	55225,0	35,9	1407,4
60	240	5,9	57600,0	34,8	1416,0
61	240	6,2	57600,0	38,4	1488,0
62	310	7,7	96100,0	59,3	2387,0
63	310	7,7	96100,0	59,3	2387,0
64	320	7,8	102400,0	60,8	2496,0
65	320	7,9	102400,0	63,1	2542,2
66	320	8,0	102400,0	64,0	2560,0
67	320	7,9	102400,0	62,4	2528,0
68	320	8,1	102400,0	65,1	2581,3
69	325	7,9	105625,0	63,1	2581,9
70	325	8,2	105625,0	67,2	2665,0
71	325	7,9	105625,0	62,4	2567,5
72	325	8,0	105625,0	64,0	2600,0
73	330	8,1	108900,0	65,1	2662,0
74	330	8,1	108900,0	65,1	2662,0
75	330	8,1	108900,0	65,1	2662,0
76	335	8,4	112225,0	70,6	2814,0
77	340	8,4	115600,0	70,6	2856,0
78	340	8,3	115600,0	68,9	2822,0
79	345	8,5	119025,0	72,3	2932,5
80	345	8,3	119025,0	68,9	2863,5
81	345	8,2	119025,0	67,1	2825,2
82	350	8,2	122500,0	67,1	2866,1
83	360	8,8	129600,0	77,4	3168,0
84	360	8,9	129600,0	79,2	3204,0
85	360	8,9	129600,0	79,2	3204,0
86	365	8,8	133225,0	77,4	3212,0
87	365	8,9	133225,0	79,2	3248,5
88	365	9,2	133225,0	84,6	3358,0
89	365	9,1	133225,0	82,8	3321,5
90	370	9,1	136900,0	82,8	3367,0

91	370	8,8	136900,0	77,4	3256,0
92	370	9,0	136900,0	81,0	3330,0
93	370	9,2	136900,0	84,0	3391,7
94	370	9,0	136900,0	81,0	3330,0
95	375	8,8	140625,0	77,4	3300,0
96	375	9,6	140625,0	92,2	3600,0
97	375	9,8	140625,0	96,0	3675,0
98	380	8,9	144400,0	79,2	3382,0
99	380	9,0	144400,0	81,0	3420,0
100	380	9,3	144400,0	86,3	3529,8
101	410	10,1	168100,0	102,9	4159,2
102	410	9,9	168100,0	98,0	4059,0
103	440	10,8	193600,0	116,6	4752,0
104	440	11,0	193600,0	121,0	4840,0
105	445	11,2	198025,0	125,4	4984,0
106	455	11,3	207025,0	127,7	5141,5
107	455	11,1	207025,0	123,2	5050,5
108	455	11,6	207025,0	134,6	5278,0
109	460	11,0	211600,0	121,0	5060,0
110	460	11,0	211600,0	121,0	5060,0
111	460	11,0	211600,0	121,0	5060,0
112	465	11,1	216225,0	123,7	5171,8
113	470	11,5	220900,0	132,3	5405,0
114	570	14,2	324900,0	201,0	8081,3
115	580	14,5	336400,0	210,3	8410,0
116	585	14,2	342225,0	201,0	8294,0
117	620	15,5	384400,0	240,3	9610,0
118	1290	32,4	1664100,0	1049,8	41796,0
119	1330	33,4	1768900,0	1115,6	44422,0
SUMA	35715,00	883,84	14360775,00	8804,86	355430,22
MEDIA	300,13	7,43	120678,78	73,99	2986,81

(SUMA DE X)2 1275561225,0

(SUMA DE Y)2 781181,0

TABLA 12: Aplicación de las fórmulas para determinar la correlación existente entre el peso y LDM del *O. vulgaris*, en el mes de febrero 2009 por buceo

FÓRMULAS	
• $SCX = \Sigma X^2 - ((\Sigma X)^2/n)$	3641773,109
• $SCY = \Sigma Y^2 - ((\Sigma Y)^2/n)$	2240,315
• $SCXY = \Sigma XY - (\Sigma X * \Sigma Y/n)$	90165,480
• $b = SCXY/SCX$	0,025
• $a = y - (x * b)$	-0,003
• $r = SCXY/\sqrt{(SCX)(SCY)}$	0,998
• $y = a + bx$	32,926

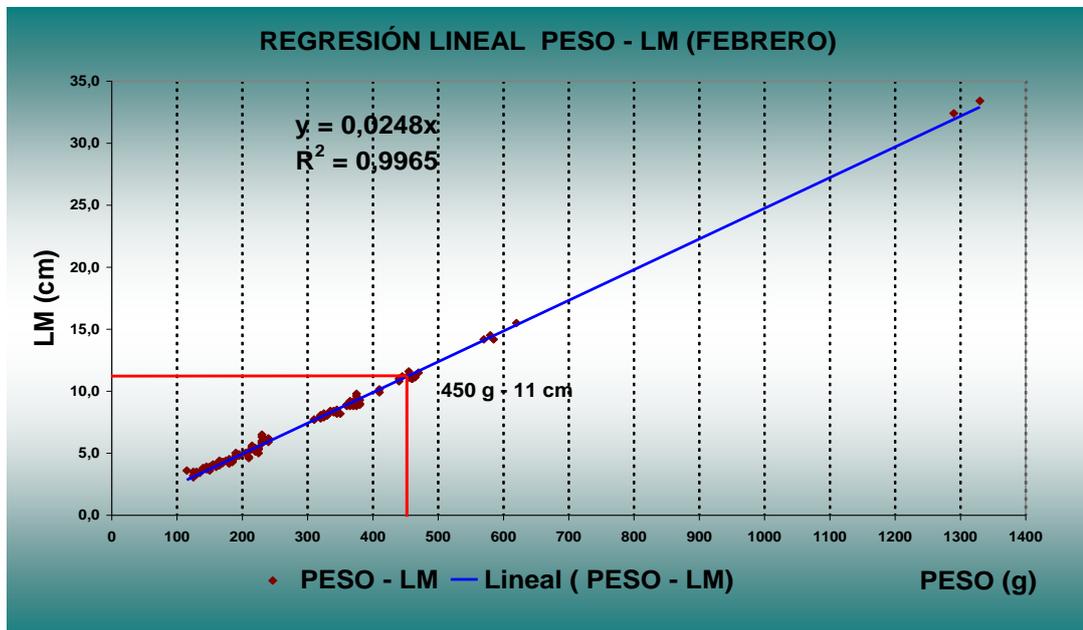


GRÁFICO 4: Regresión lineal entre peso y LDM en el mes de febrero 2009 de la captura de *O. vulgaris* por buceo

TABLA 13: Datos registrados en el mes de marzo 2009, peso y LDM de captura del *O. vulgaris* por buceo.

#	X PESO (g)	Y LM (cm)	X ²	Y ²	XY
1	125	3,2	15625,0	10,2	400,0
2	160	4,1	25600,0	16,8	656,0
3	160	3,9	25600,0	15,2	624,0
4	165	4,4	27225,0	19,4	726,0
5	165	4,0	27225,0	16,3	665,5
6	165	4,0	27225,0	16,3	665,5
7	165	4,4	27225,0	19,4	726,0
8	170	4,3	28900,0	18,5	731,0
9	170	4,2	28900,0	17,6	714,0
10	170	4,3	28900,0	18,5	731,0
11	170	4,2	28900,0	17,6	714,0
12	175	4,4	30625,0	19,4	770,0
13	180	4,5	32400,0	20,3	810,0
14	180	4,5	32400,0	20,3	810,0
15	180	4,2	32400,0	17,3	748,0
16	185	4,3	34225,0	18,5	795,5
17	185	4,3	34225,0	18,5	795,5
18	185	4,3	34225,0	18,5	795,5
19	185	4,3	34225,0	18,5	795,5
20	190	4,8	36100,0	23,0	912,0
21	190	4,7	36100,0	22,1	893,0
22	190	4,8	36100,0	23,0	912,0
23	190	5,0	36100,0	25,1	952,1
24	190	5,0	36100,0	25,1	952,1
25	195	4,7	38025,0	22,1	916,5
26	195	4,8	38025,0	23,0	936,0
27	195	4,9	38025,0	24,0	955,5
28	195	4,9	38025,0	24,0	955,5
29	195	4,7	38025,0	22,1	916,5
30	195	4,8	38025,0	23,0	936,0
31	205	4,8	42025,0	23,0	984,0

32	205	4,9	42025,0	24,0	1004,5
33	205	5,0	42025,0	25,1	1027,3
34	205	5,0	42025,0	25,1	1027,3
35	205	5,0	42025,0	25,1	1027,3
36	210	4,6	44100,0	21,2	966,0
37	210	4,7	44100,0	22,1	987,0
38	210	5,1	44100,0	26,4	1078,0
39	215	5,5	46225,0	30,3	1182,5
40	215	5,6	46225,0	31,4	1204,0
41	215	5,5	46225,0	30,3	1182,5
42	220	5,1	48400,0	26,4	1129,3
43	220	5,4	48400,0	29,2	1188,0
44	220	5,3	48400,0	28,1	1166,0
45	220	5,4	48400,0	29,2	1188,0
46	220	5,2	48400,0	27,0	1144,0
47	220	5,2	48400,0	27,0	1144,0
48	225	5,3	50625,0	28,1	1192,5
49	225	5,0	50625,0	25,0	1125,0
50	230	5,8	52900,0	33,6	1334,0
51	230	6,0	52900,0	35,9	1377,4
52	240	5,9	57600,0	34,8	1416,0
53	250	6,0	62500,0	36,0	1500,0
54	250	6,6	62500,0	43,6	1650,0
55	255	6,4	65025,0	41,0	1632,0
56	260	6,4	67600,0	41,0	1664,0
57	260	6,5	67600,0	42,3	1690,0
58	265	6,6	70225,0	43,6	1749,0
59	265	6,1	70225,0	37,3	1619,4
60	270	6,8	72900,0	46,2	1836,0
61	270	6,9	72900,0	47,6	1863,0
62	270	7,0	72900,0	48,5	1881,0
63	275	7,0	75625,0	48,5	1915,8
64	280	6,8	78400,0	46,2	1904,0
65	280	7,0	78400,0	49,0	1960,0
66	280	7,0	78400,0	49,0	1960,0
67	285	7,1	81225,0	50,4	2023,5
68	285	7,0	81225,0	48,5	1985,5

69	285	7,2	81225,0	51,8	2052,0
70	290	7,3	84100,0	53,3	2117,0
71	290	7,0	84100,0	49,0	2030,0
72	295	7,0	87025,0	48,5	2055,2
73	295	7,1	87025,0	50,3	2091,2
74	295	7,1	87025,0	50,3	2091,2
75	295	7,3	87025,0	53,3	2153,5
76	300	7,4	90000,0	54,8	2220,0
77	300	7,1	90000,0	50,3	2126,7
78	310	7,9	96100,0	62,4	2449,0
79	310	8,1	96100,0	65,1	2500,7
80	320	8,2	102400,0	67,2	2624,0
81	320	7,9	102400,0	62,4	2528,0
82	325	8,0	105625,0	64,0	2600,0
83	330	8,1	108900,0	65,1	2662,0
84	330	8,1	108900,0	65,1	2662,0
85	335	8,2	112225,0	67,2	2747,0
86	335	8,4	112225,0	70,6	2814,0
87	335	8,4	112225,0	70,6	2814,0
88	335	8,2	112225,0	67,1	2743,3
89	335	8,5	112225,0	72,3	2847,5
90	340	8,4	115600,0	70,6	2856,0
91	340	8,3	115600,0	68,9	2822,0
92	340	8,3	115600,0	68,9	2822,0
93	340	8,2	115600,0	67,1	2784,2
94	345	8,5	119025,0	72,3	2932,5
95	345	8,3	119025,0	68,9	2863,5
96	345	8,2	119025,0	67,1	2825,2
97	345	8,5	119025,0	72,3	2932,5
98	350	8,2	122500,0	67,1	2866,1
99	350	8,9	122500,0	79,2	3115,0
100	350	9,2	122500,0	84,6	3220,0
101	355	8,8	126025,0	77,4	3124,0
102	355	8,9	126025,0	79,2	3159,5
103	360	8,9	129600,0	79,2	3204,0
104	360	8,8	129600,0	77,4	3168,0
105	360	9,0	129600,0	81,8	3256,0

106	365	8,8	133225,0	77,4	3212,0
107	365	8,9	133225,0	79,2	3248,5
108	365	9,2	133225,0	84,6	3358,0
109	365	9,1	133225,0	82,8	3321,5
110	370	9,1	136900,0	82,8	3367,0
111	370	8,8	136900,0	77,4	3256,0
112	370	9,0	136900,0	81,0	3330,0
113	370	9,0	136900,0	81,8	3346,4
114	370	9,1	136900,0	82,8	3367,0
115	370	9,1	136900,0	82,8	3367,0
116	370	9,5	136900,0	90,3	3515,0
117	370	9,5	136900,0	90,3	3515,0
118	375	8,8	140625,0	77,4	3300,0
119	375	9,3	140625,0	86,5	3487,5
120	375	9,6	140625,0	92,2	3600,0
121	375	9,8	140625,0	96,0	3675,0
122	380	9,0	144400,0	81,0	3420,0
123	380	9,2	144400,0	84,0	3483,3
124	380	9,9	144400,0	98,0	3762,0
125	400	10,1	160000,0	102,9	4057,8
126	410	10,2	168100,0	104,0	4182,0
127	700	17,4	490000,0	302,8	12180,0
128	745	18,3	555025,0	334,9	13633,5
129	750	18,5	562500,0	342,3	13875,0
130	800	19,5	640000,0	380,3	15600,0
131	800	19,6	640000,0	382,4	15644,4
132	1200	29,3	1440000,0	860,4	35200,0
SUMA	39440,00	972,82	14443850,00	8781,04	356000,83
MEDIA	298,79	7,37	109423,11	66,52	2696,98

(SUMA DE X)2 1555513600,0

(SUMA DE Y)2 946383,1

TABLA 14: Aplicación de las fórmulas para determinar la correlación existente entre el peso y LDM del *O. vulgaris*, en el mes de marzo 2009 por buceo

FÓRMULAS	
• $SCX = \Sigma X^2 - ((\Sigma X)^2/n)$	2659656,061
• $SCY = \Sigma Y^2 - ((\Sigma Y)^2/n)$	1611,472
• $SCXY = \Sigma XY - (\Sigma X * \Sigma Y/n)$	65333,345
• $b = SCXY/SCX$	0,025
• $a = y - (x * b)$	0,030
• $r = SCXY/\sqrt{(SCX)(SCY)}$	0,998
• $y = a + bx$	29,508

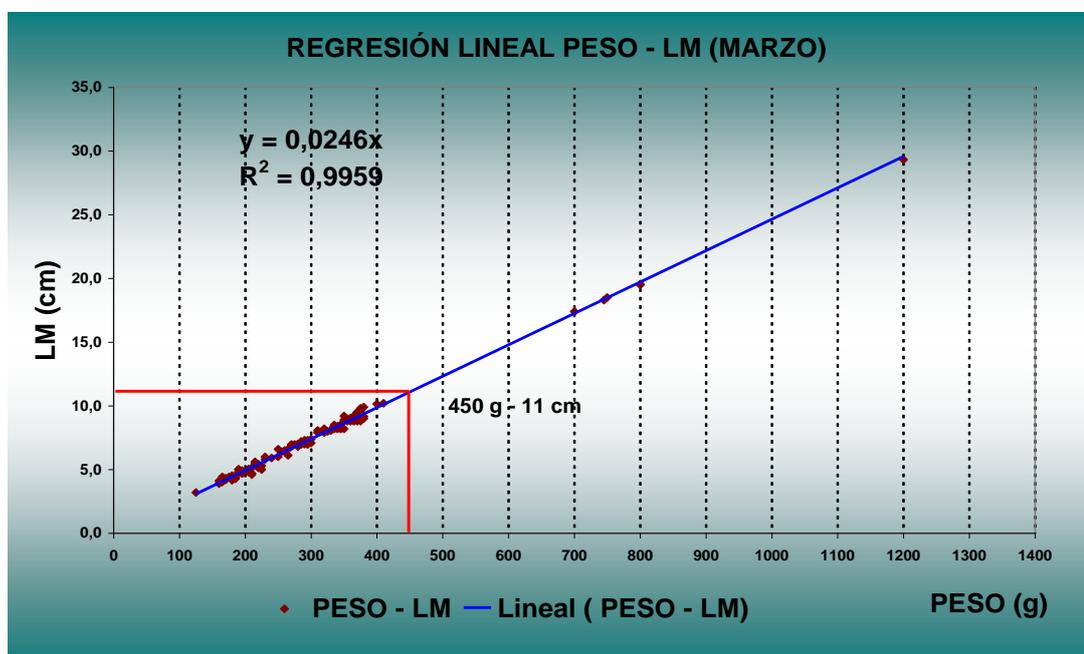


GRÁFICO 5: Regresión lineal entre peso y LDM en el mes de marzo 2009 de la captura de *O. vulgaris* por buceo

TABLA 15: Datos registrados en el mes de abril 2009, peso y LDM de captura del *O. vulgaris* por buceo.

#	X PESO (g)	Y LM (cm)	X ²	Y ²	XY
1	100	2,2	10000,0	4,8	220,0
2	120	3,5	14400,0	12,3	420,0
3	120	3,6	14400,0	13,0	432,0
4	125	3,3	15625,0	10,9	412,5
5	125	3,1	15625,0	9,3	381,9
6	125	3,4	15625,0	11,6	425,0
7	130	3,1	16900,0	9,3	397,2
8	130	3,4	16900,0	11,6	442,0
9	140	3,8	19600,0	14,4	532,0
10	145	3,9	21025,0	15,3	567,1
11	150	4,0	22500,0	16,3	605,0
12	160	3,9	25600,0	15,3	625,8
13	160	3,6	25600,0	13,0	576,0
14	160	3,9	25600,0	15,3	625,8
15	165	4,0	27225,0	16,3	665,5
16	170	4,4	28900,0	19,4	748,0
17	170	4,5	28900,0	20,3	765,0
18	175	4,1	30625,0	16,8	717,5
19	175	4,5	30625,0	20,3	787,5
20	180	5,0	32400,0	25,1	902,0
21	180	5,0	32400,0	25,1	902,0
22	190	5,0	36100,0	25,1	952,1
23	200	5,1	40000,0	26,4	1026,7
24	205	5,1	42025,0	26,0	1045,5
25	205	5,3	42025,0	28,1	1086,5
26	205	5,0	42025,0	25,1	1027,3
27	205	5,5	42025,0	30,3	1127,5
28	205	5,0	42025,0	25,1	1027,3
29	210	5,1	44100,0	26,4	1078,0
30	210	5,2	44100,0	27,0	1092,0
31	210	5,1	44100,0	26,4	1078,0

32	220	5,0	48400,0	25,1	1102,4
33	230	5,0	52900,0	25,1	1152,6
34	230	5,2	52900,0	27,0	1196,0
35	250	6,1	62500,0	37,3	1527,8
36	295	7,0	87025,0	49,0	2065,0
37	295	7,5	87025,0	56,3	2212,5
38	325	7,9	105625,0	63,1	2581,9
39	330	8,4	108900,0	70,6	2772,0
40	330	8,2	108900,0	67,2	2706,0
41	335	8,3	112225,0	68,9	2780,5
42	335	8,3	112225,0	68,9	2780,5
43	335	8,4	112225,0	70,6	2814,0
44	335	8,5	112225,0	72,3	2847,5
45	350	8,6	122500,0	74,0	3010,0
46	355	8,2	126025,0	67,1	2907,1
47	360	8,9	129600,0	79,2	3204,0
48	360	9,0	129600,0	81,8	3256,0
49	370	9,0	136900,0	81,8	3346,4
50	370	9,1	136900,0	82,8	3367,0
51	370	9,1	136900,0	82,8	3367,0
52	370	9,1	136900,0	82,8	3367,0
53	370	8,9	136900,0	79,2	3293,0
54	370	9,0	136900,0	81,8	3346,4
55	370	9,4	136900,0	88,4	3478,0
56	370	9,0	136900,0	81,8	3346,4
57	370	9,4	136900,0	88,4	3478,0
58	370	9,5	136900,0	90,3	3515,0
59	375	9,2	140625,0	84,0	3437,5
60	375	9,2	140625,0	84,0	3437,5
61	375	9,2	140625,0	84,0	3437,5
62	375	9,2	140625,0	84,0	3437,5
63	380	9,5	144400,0	90,3	3610,0
64	390	10,1	152100,0	102,9	3956,3
65	415	10,4	172225,0	108,2	4316,0
66	415	9,9	172225,0	98,0	4108,5
67	450	11,0	202500,0	121,0	4950,0
68	450	11,0	202500,0	121,0	4950,0

69	450	10,9	202500,0	118,8	4905,0
70	455	11,1	207025,0	123,7	5060,6
71	455	11,1	207025,0	123,7	5060,6
72	470	10,8	220900,0	116,6	5076,0
73	580	14,2	336400,0	201,0	8223,1
74	590	14,5	348100,0	210,3	8555,0
75	620	15,2	384400,0	229,7	9396,4
76	625	15,5	390625,0	240,3	9687,5
77	660	16,1	435600,0	260,3	10648,0
78	700	17,1	490000,0	292,8	11977,8
79	800	19,6	640000,0	382,4	15644,4
80	800	19,6	640000,0	382,4	15644,4
81	1200	28,7	1440000,0	823,7	34440,0
82	1210	29,5	1464100,0	870,3	35695,0
83	1280	31,3	1638400,0	979,0	40049,8
84	1325	32,0	1755625,0	1024,0	42400,0
85	1325	33,2	1755625,0	1102,2	43990,0
86	1330	32,5	1768900,0	1056,3	43225,0
SUMA	32995,00	813,44	19862475,00	11939,47	486830,33
MEDIA	383,66	9,46	230959,01	138,83	5660,82

(SUMA DE X)² 1088670025,0

(SUMA DE Y)² 661691,9

TABLA 16: Aplicación de las fórmulas para determinar la correlación existente entre el peso y LDM del *O. vulgaris*, en el mes de abril 2009 por buceo.

FÓRMULAS	
•SCX = $\Sigma X^2 - ((\Sigma X)^2/n)$	7203521,221
•SCY = $\Sigma Y^2 - ((\Sigma Y)^2/n)$	4245,382
•SCXY = $\Sigma XY - (\Sigma X * \Sigma Y/n)$	174741,968

•b = SCXY/SCX	0,024
•a = y - (x * b)	0,152
•r = SCXY/√(SCX)(SCY)	0,999
•y = a + bx	0,276

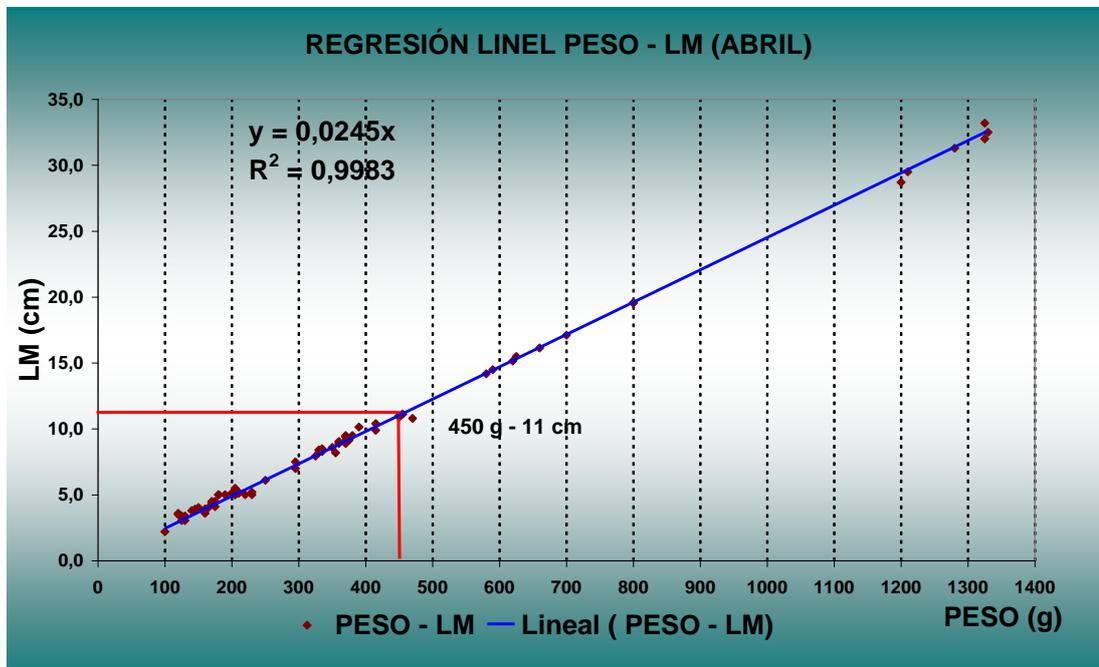


GRÁFICO 6: Regresión lineal entre peso y LDM en el mes de abril 2009 de la captura de *O. vulgaris* por buceo

TABLA 17: Datos registrados en el mes de mayo 2009, peso y LDM de captura del *O. vulgaris* por buceo.

#	X PESO (g)	Y LM (cm)	X ²	Y ²	XY
1	215	5,5	46225,0	30,3	1182,5
2	230	6,0	52900,0	35,9	1377,4
3	240	5,9	57600,0	34,8	1416,0
4	240	5,9	57600,0	34,8	1416,0
5	250	6,0	62500,0	36,0	1500,0
6	250	6,6	62500,0	43,6	1650,0
7	260	6,4	67600,0	41,0	1664,0
8	260	6,5	67600,0	42,3	1690,0
9	265	6,6	70225,0	43,6	1749,0
10	265	6,1	70225,0	37,3	1619,4
11	265	6,6	70225,0	43,6	1749,0
12	265	6,1	70225,0	37,3	1619,4
13	270	6,9	72900,0	47,6	1863,0
14	270	7,0	72900,0	48,5	1881,0
15	275	7,0	75625,0	48,5	1915,8
16	280	6,8	78400,0	46,2	1904,0
17	280	7,0	78400,0	49,0	1960,0
18	280	7,0	78400,0	49,0	1960,0
19	290	7,0	84100,0	49,0	2030,0
20	295	7,1	87025,0	50,3	2091,2
21	295	7,3	87025,0	53,3	2153,5
22	300	7,4	90000,0	54,8	2220,0
23	300	7,1	90000,0	50,3	2126,7
24	310	7,9	96100,0	62,4	2449,0
25	310	8,1	96100,0	65,1	2500,7
26	320	8,2	102400,0	67,2	2624,0
27	320	7,9	102400,0	62,4	2528,0
28	325	8,0	105625,0	64,0	2600,0
29	330	8,1	108900,0	65,1	2662,0
30	330	8,1	108900,0	65,1	2662,0
31	335	8,2	112225,0	67,2	2747,0
32	335	8,4	112225,0	70,6	2814,0
33	335	8,4	112225,0	70,6	2814,0
34	340	8,3	115600,0	68,9	2822,0
35	340	8,2	115600,0	67,1	2784,2
36	345	8,5	119025,0	72,3	2932,5

37	345	8,3	119025,0	68,9	2863,5
38	345	8,2	119025,0	67,1	2825,2
39	345	8,5	119025,0	72,3	2932,5
40	350	8,2	122500,0	67,1	2866,1
41	350	8,9	122500,0	79,2	3115,0
42	350	9,2	122500,0	84,6	3220,0
43	355	8,8	126025,0	77,4	3124,0
44	355	8,9	126025,0	79,2	3159,5
45	360	8,9	129600,0	79,2	3204,0
46	360	8,8	129600,0	77,4	3168,0
47	360	9,0	129600,0	81,8	3256,0
48	360	9,0	129600,0	81,8	3256,0
49	365	9,1	133225,0	82,8	3321,5
50	365	9,1	133225,0	82,8	3321,5
51	370	9,1	136900,0	82,8	3367,0
52	370	9,1	136900,0	82,8	3367,0
53	370	9,1	136900,0	82,8	3367,0
54	450	11,0	202500,0	121,0	4950,0
55	450	11,0	202500,0	121,0	4950,0
56	450	10,9	202500,0	118,8	4905,0
57	455	11,1	207025,0	123,7	5060,6
58	455	11,1	207025,0	123,7	5060,6
59	470	10,8	220900,0	116,6	5076,0
60	580	14,2	336400,0	201,0	8223,1
61	590	14,5	348100,0	210,3	8555,0
62	590	14,5	348100,0	210,3	8555,0
63	590	14,5	348100,0	210,3	8555,0
64	620	15,2	384400,0	229,7	9396,4
65	620	15,2	384400,0	229,7	9396,4
66	620	15,2	384400,0	229,7	9396,4
67	625	15,5	390625,0	240,3	9687,5
68	625	15,5	390625,0	240,3	9687,5
69	625	15,5	390625,0	240,3	9687,5
70	660	16,1	435600,0	260,3	10648,0
71	660	16,1	435600,0	260,3	10648,0
72	660	16,1	435600,0	260,3	10648,0
73	660	16,1	435600,0	260,3	10648,0
74	700	17,1	490000,0	292,8	11977,8
75	700	17,1	490000,0	292,8	11977,8
76	700	17,1	490000,0	292,8	11977,8
77	700	17,1	490000,0	292,8	11977,8
78	745	18,3	555025,0	334,9	13633,5

79	750	18,5	562500,0	342,3	13875,0
80	800	19,6	640000,0	382,4	15644,4
81	800	19,6	640000,0	382,4	15644,4
82	800	19,6	640000,0	382,4	15644,4
83	800	19,6	640000,0	382,4	15644,4
84	800	19,5	640000,0	380,3	15600,0
85	800	19,6	640000,0	382,4	15644,4
86	1200	28,7	1440000,0	823,7	34440,0
87	1200	29,3	1440000,0	860,4	35200,0
88	1210	29,5	1464100,0	870,3	35695,0
SUMA	40650,00	998,36	23181950,00	13907,29	567722,22
MEDIA	461,93	11,34	263431,25	158,04	6451,39

(SUMA DE X)² 1652422500,0

(SUMA DE Y)² 996713,8

TABLA 18: Aplicación de las fórmulas para determinar la correlación existente entre el peso y LDM del *O. vulgaris*, en el mes de mayo 2009 por buceo

FÓRMULAS	
• $SCX = \Sigma X^2 - ((\Sigma X)^2/n)$	4404421,591
• $SCY = \Sigma Y^2 - ((\Sigma Y)^2/n)$	2581,000
• $SCXY = \Sigma XY - (\Sigma X * \Sigma Y/n)$	106550,025
• $b = SCXY/SCX$	0,024
• $a = y - (x * b)$	0,170
• $r = SCXY/\sqrt{(SCX)(SCY)}$	0,999
• $y = a + bx$	29,442

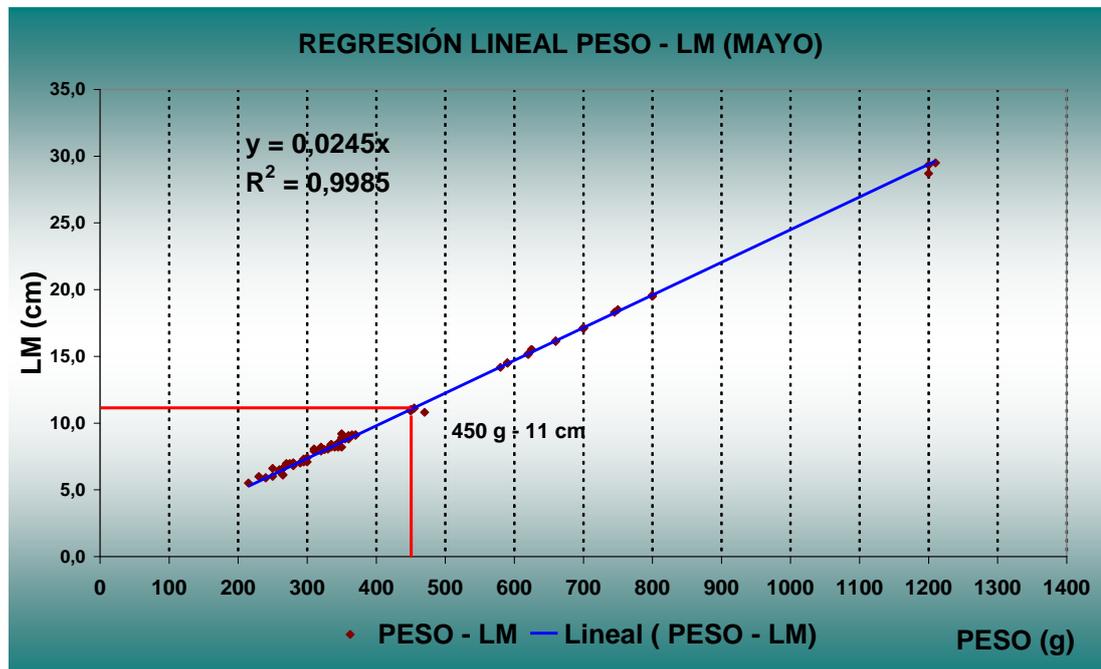


GRÁFICO 7: Regresión lineal entre peso y LDM en el mes de mayo 2009 de la captura de *O. vulgaris* por buceo

TABLA 19: Datos registrados en el mes de noviembre 2008, peso y LDM de captura del *O. vulgaris* por snorkel.

#	X PESO (g)	Y LM (cm)	X ²	Y ²	XY
1	120	2,8	14400,0	7,8	336,0
2	120	3,0	14400,0	9,0	360,0
3	125	3,3	15625,0	10,9	412,5
4	125	3,1	15625,0	9,3	381,9
5	130	3,2	16900,0	10,2	416,0
6	130	3,1	16900,0	9,3	397,2
7	130	3,4	16900,0	11,6	442,0
8	135	3,3	18225,0	10,9	445,5
9	150	4,0	22500,0	16,3	605,0

10	150	4,1	22500,0	16,8	615,0
11	155	4,0	24025,0	16,3	625,2
12	160	4,2	25600,0	17,6	672,0
13	160	4,1	25600,0	16,8	656,0
14	160	4,1	25600,0	16,8	656,0
15	165	4,1	27225,0	16,8	676,5
16	165	4,2	27225,0	17,6	693,0
17	165	4,2	27225,0	17,3	685,7
18	165	4,2	27225,0	17,3	685,7
19	170	4,2	28900,0	17,3	706,4
20	170	4,2	28900,0	17,3	706,4
21	170	4,4	28900,0	19,4	748,0
22	170	4,3	28900,0	18,5	731,0
23	170	4,4	28900,0	19,4	748,0
24	170	4,5	28900,0	20,3	765,0
25	175	4,2	30625,0	17,3	727,2
26	175	4,2	30625,0	17,3	727,2
27	175	4,4	30625,0	19,4	770,0
28	180	4,3	32400,0	18,5	774,0
29	180	4,5	32400,0	20,3	810,0
30	200	5,0	40000,0	25,1	1002,2
31	200	5,0	40000,0	25,1	1002,2
32	200	5,0	40000,0	25,1	1002,2
33	205	5,3	42025,0	28,1	1086,5
34	205	5,5	42025,0	30,3	1127,5
35	205	5,0	42025,0	25,1	1027,3
36	210	5,1	44100,0	26,4	1078,0
37	210	5,3	44100,0	28,1	1113,0
38	210	5,4	44100,0	29,2	1134,0
39	215	5,1	46225,0	26,4	1103,7
40	215	5,3	46225,0	28,1	1139,5
41	215	5,1	46225,0	26,4	1103,7
42	215	5,2	46225,0	27,0	1118,0
43	220	5,5	48400,0	30,3	1210,0
44	220	5,2	48400,0	27,0	1144,0
45	220	5,3	48400,0	28,1	1166,0
46	220	5,5	48400,0	30,3	1210,0

47	230	6,0	52900,0	35,9	1377,4
48	230	6,1	52900,0	37,2	1403,0
49	230	6,2	52900,0	38,4	1426,0
50	240	6,0	57600,0	35,9	1437,3
51	240	6,2	57600,0	38,4	1488,0
52	245	6,0	60025,0	35,9	1467,3
53	245	6,1	60025,0	37,2	1494,5
54	245	6,2	60025,0	38,4	1519,0
55	245	6,2	60025,0	38,4	1519,0
56	245	6,3	60025,0	39,7	1543,5
57	245	6,2	60025,0	38,4	1519,0
58	245	6,3	60025,0	39,7	1543,5
59	245	6,4	60025,0	41,0	1568,0
60	250	6,1	62500,0	37,3	1527,8
61	250	6,2	62500,0	38,4	1550,0
62	250	6,1	62500,0	37,3	1527,8
63	250	6,3	62500,0	39,7	1575,0
64	250	6,4	62500,0	41,0	1600,0
65	255	6,1	65025,0	37,3	1558,3
66	255	6,1	65025,0	37,3	1558,3
67	255	6,4	65025,0	41,0	1632,0
68	260	6,1	67600,0	37,3	1588,9
69	260	6,1	67600,0	37,3	1588,9
70	260	6,3	67600,0	39,7	1638,0
71	270	7,0	72900,0	48,5	1881,0
72	270	7,0	72900,0	48,5	1881,0
73	285	7,0	81225,0	48,5	1985,5
74	285	7,2	81225,0	51,8	2052,0
75	285	7,1	81225,0	50,4	2023,5
76	285	7,0	81225,0	48,5	1985,5
77	285	7,0	81225,0	48,5	1985,5
78	285	7,1	81225,0	50,3	2020,3
79	285	7,4	81225,0	54,8	2109,0
80	285	7,1	81225,0	50,3	2020,3
81	290	7,3	84100,0	53,3	2117,0
82	290	7,1	84100,0	50,3	2055,8
83	290	7,3	84100,0	53,3	2117,0

84	290	7,0	84100,0	49,0	2030,0
85	290	7,1	84100,0	50,3	2055,8
86	290	7,1	84100,0	50,3	2055,8
87	290	7,0	84100,0	49,0	2030,0
88	290	7,0	84100,0	49,0	2030,0
89	290	7,3	84100,0	53,3	2117,0
90	290	7,3	84100,0	53,3	2117,0
91	295	7,2	87025,0	52,0	2127,3
92	295	7,2	87025,0	52,0	2127,3
93	295	7,5	87025,0	56,3	2212,5
94	300	7,0	90000,0	49,0	2100,0
95	300	7,0	90000,0	49,0	2100,0
96	300	7,6	90000,0	57,8	2280,0
97	320	7,9	102400,0	63,1	2542,2
98	320	8,1	102400,0	65,6	2592,0
99	320	8,0	102400,0	64,0	2560,0
100	325	7,9	105625,0	63,1	2581,9
101	325	7,7	105625,0	59,3	2502,5
102	325	7,9	105625,0	63,1	2581,9
103	325	8,5	105625,0	72,3	2762,5
104	325	8,0	105625,0	64,0	2600,0
105	330	7,8	108900,0	60,8	2574,0
106	330	8,1	108900,0	65,1	2662,0
107	330	8,0	108900,0	64,0	2640,0
108	330	8,1	108900,0	65,1	2662,0
109	330	8,1	108900,0	65,1	2662,0
110	330	8,1	108900,0	65,1	2662,0
111	330	8,4	108900,0	70,6	2772,0
112	330	8,2	108900,0	67,2	2706,0
113	330	8,3	108900,0	68,9	2739,0
114	335	8,1	112225,0	65,1	2702,3
115	335	8,0	112225,0	64,0	2680,0
116	335	8,0	112225,0	64,0	2680,0
117	335	8,1	112225,0	65,1	2702,3
118	335	8,2	112225,0	67,2	2747,0
119	340	8,2	115600,0	67,1	2784,2
120	340	8,3	115600,0	68,9	2822,0

121	340	8,2	115600,0	67,2	2788,0
122	340	8,3	115600,0	68,9	2822,0
123	340	8,5	115600,0	72,3	2890,0
124	340	8,4	115600,0	70,6	2856,0
125	340	8,5	115600,0	72,3	2890,0
126	345	8,2	119025,0	67,1	2825,2
127	345	8,2	119025,0	67,1	2825,2
128	345	8,3	119025,0	68,9	2863,5
129	345	8,4	119025,0	70,6	2898,0
130	345	8,3	119025,0	68,9	2863,5
131	360	8,9	129600,0	79,2	3204,0
132	360	8,9	129600,0	79,2	3204,0
133	360	9,3	129600,0	86,5	3348,0
134	360	9,2	129600,0	84,6	3312,0
135	360	9,0	129600,0	81,8	3256,0
136	365	9,0	133225,0	81,8	3301,2
137	365	9,2	133225,0	84,6	3358,0
138	370	10,0	136900,0	100,0	3700,0
139	370	9,0	136900,0	81,0	3330,0
140	370	10,0	136900,0	100,0	3700,0
141	375	9,3	140625,0	86,5	3487,5
142	375	9,3	140625,0	86,5	3487,5
143	380	9,2	144400,0	84,0	3483,3
144	380	9,2	144400,0	84,0	3483,3
145	380	9,4	144400,0	88,4	3572,0
146	385	9,3	148225,0	86,5	3580,5
147	385	9,4	148225,0	88,4	3619,0
148	385	9,5	148225,0	90,3	3657,5
149	415	10,2	172225,0	104,0	4233,0
150	420	10,2	176400,0	104,0	4284,0
151	420	10,3	176400,0	105,4	4312,0
152	430	10,5	184900,0	110,3	4515,0
153	445	10,8	198025,0	116,6	4806,0
154	450	10,9	202500,0	118,3	4895,0
155	450	11,5	202500,0	132,3	5175,0
156	450	11,0	202500,0	121,0	4950,0
157	700	17,4	490000,0	302,8	12180,0

158	745	18,3	555025,0	334,9	13633,5
159	750	18,5	562500,0	342,3	13875,0
160	750	18,7	562500,0	349,7	14025,0
161	800	20,3	640000,0	412,1	16240,0
162	1280	31,5	1638400,0	992,3	40320,0
163	1285	32,0	1651225,0	1024,0	41120,0
SUMA	49340,00	1223,16	18983050,00	11649,11	470097,61
MEDIA	302,70	7,50	116460,43	71,47	2884,03

(SUMA DE X)² 2434435600,0

(SUMA DE Y)² 1496109,5

TABLA 20: Aplicación de las fórmulas para determinar la correlación existente entre el peso y LDM del *O. vulgaris*, en el mes de noviembre 2008 por snorkel.

FÓRMULAS	
• $SCX = \Sigma X^2 - ((\Sigma X)^2/n)$	4047862,270
• $SCY = \Sigma Y^2 - ((\Sigma Y)^2/n)$	2470,524
• $SCXY = \Sigma XY - (\Sigma X * \Sigma Y/n)$	99849,175
• $b = SCXY/SCX$	0,025
• $a = \bar{y} - (\bar{x} * b)$	0,037
• $r = SCXY/\sqrt{(SCX)(SCY)}$	0,998
• $y = a + bx$	0,163

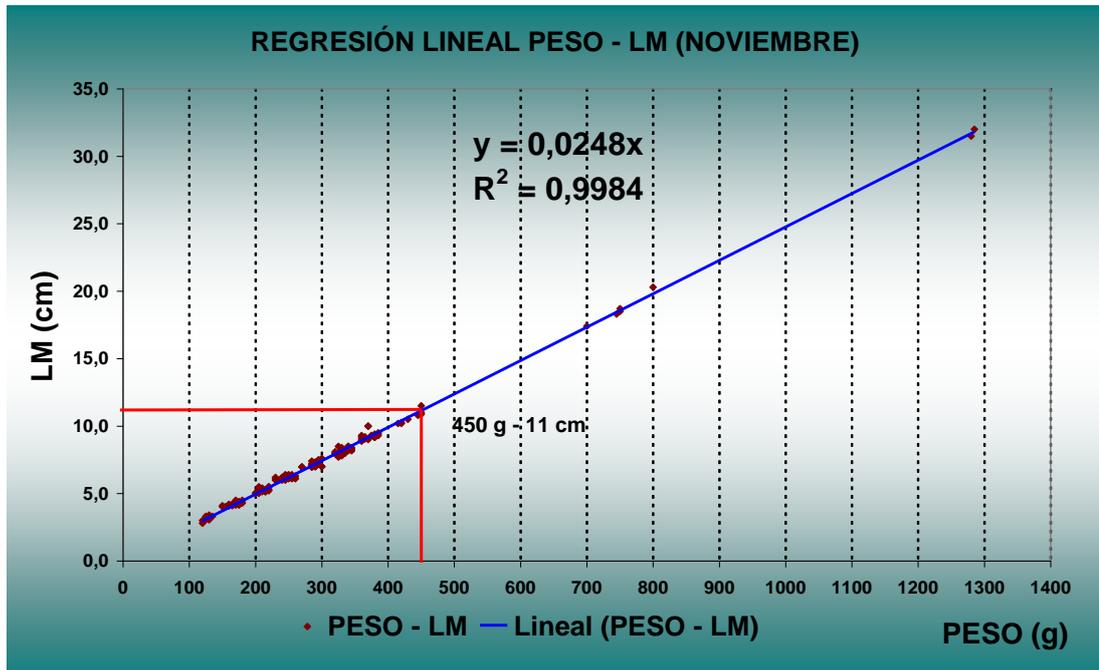


GRÁFICO 8: Regresión lineal entre peso y LDM en el mes de noviembre 2008 de la captura de *O. vulgaris* por snorkel.

TABLA 21: Datos registrados en el mes de diciembre 2008, peso y LDM de captura del *O. vulgaris* por snorkel.

#	X	Y	X^2	Y^2	XY
	PESO (g)	LM (cm)			
1	100	2,2	10000,0	4,8	220,0
2	100	3,0	10000,0	9,0	300,0
3	100	3,1	10000,0	9,3	305,6
4	115	3,0	13225,0	9,0	345,0
5	115	3,3	13225,0	10,9	379,5
6	115	3,5	13225,0	12,3	402,5
7	120	3,5	14400,0	12,3	420,0
8	120	3,6	14400,0	13,0	432,0
9	125	3,1	15625,0	9,3	381,9
10	125	3,1	15625,0	9,3	381,9

11	125	3,1	15625,0	9,3	381,9
12	125	3,2	15625,0	10,2	400,0
13	125	3,3	15625,0	10,9	412,5
14	125	3,5	15625,0	12,3	437,5
15	125	3,3	15625,0	10,9	412,5
16	125	3,1	15625,0	9,3	381,9
17	125	3,4	15625,0	11,6	425,0
18	130	3,1	16900,0	9,3	397,2
19	130	3,4	16900,0	11,6	442,0
20	140	3,8	19600,0	14,4	532,0
21	145	3,9	21025,0	15,3	567,1
22	150	4,0	22500,0	16,3	605,0
23	155	3,9	24025,0	15,2	604,5
24	160	3,9	25600,0	15,3	625,8
25	160	3,8	25600,0	14,4	608,0
26	160	3,9	25600,0	15,3	625,8
27	160	3,9	25600,0	15,3	625,8
28	160	3,7	25600,0	13,7	592,0
29	160	3,9	25600,0	15,3	625,8
30	160	3,6	25600,0	13,0	576,0
31	160	3,9	25600,0	15,3	625,8
32	165	4,0	27225,0	16,3	665,5
33	165	4,1	27225,0	16,8	676,5
34	165	4,2	27225,0	17,6	693,0
35	165	4,1	27225,0	16,8	676,5
36	170	4,2	28900,0	17,3	706,4
37	170	4,3	28900,0	18,5	731,0
38	170	4,3	28900,0	18,5	731,0
39	170	4,4	28900,0	19,4	748,0
40	170	4,5	28900,0	20,3	765,0
41	175	4,1	30625,0	16,8	717,5
42	175	4,5	30625,0	20,3	787,5
43	180	5,0	32400,0	25,1	902,0
44	180	5,0	32400,0	25,1	902,0
45	190	5,0	36100,0	25,1	952,1
46	200	5,1	40000,0	26,4	1026,7
47	200	5,1	40000,0	26,4	1026,7
48	205	5,0	42025,0	25,1	1027,3
49	205	5,0	42025,0	25,1	1027,3
50	205	4,9	42025,0	24,0	1004,5
51	205	5,2	42025,0	27,0	1066,0
52	205	5,0	42025,0	25,1	1027,3

53	205	5,0	42025,0	25,1	1027,3
54	205	5,4	42025,0	29,2	1107,0
55	205	5,1	42025,0	26,0	1045,5
56	205	5,1	42025,0	26,0	1045,5
57	205	5,1	42025,0	26,0	1045,5
58	205	5,3	42025,0	28,1	1086,5
59	205	5,0	42025,0	25,1	1027,3
60	205	5,5	42025,0	30,3	1127,5
61	205	5,0	42025,0	25,1	1027,3
62	210	5,1	44100,0	26,4	1078,0
63	210	5,1	44100,0	26,4	1078,0
64	210	5,1	44100,0	26,4	1078,0
65	210	5,3	44100,0	28,1	1113,0
66	210	5,1	44100,0	26,4	1078,0
67	210	5,2	44100,0	27,0	1092,0
68	210	5,1	44100,0	26,4	1078,0
69	220	5,0	48400,0	25,1	1102,4
70	230	5,0	52900,0	25,1	1152,6
71	230	5,2	52900,0	27,0	1196,0
72	250	6,1	62500,0	37,3	1527,8
73	290	7,1	84100,0	50,3	2055,8
74	290	7,2	84100,0	51,8	2088,0
75	290	7,3	84100,0	53,3	2117,0
76	295	7,2	87025,0	52,0	2127,3
77	295	7,0	87025,0	49,0	2065,0
78	295	7,4	87025,0	54,8	2183,0
79	295	7,0	87025,0	49,0	2065,0
80	295	7,5	87025,0	56,3	2212,5
81	325	7,9	105625,0	63,1	2581,9
82	330	8,1	108900,0	65,1	2662,0
83	330	8,1	108900,0	65,1	2662,0
84	330	8,4	108900,0	70,6	2772,0
85	330	8,2	108900,0	67,2	2706,0
86	330	8,3	108900,0	68,9	2739,0
87	335	8,2	112225,0	67,2	2747,0
88	335	8,2	112225,0	67,1	2743,3
89	335	8,2	112225,0	67,1	2743,3
90	335	8,6	112225,0	74,0	2881,0
91	335	8,2	112225,0	67,2	2747,0
92	335	8,3	112225,0	68,9	2780,5
93	335	8,3	112225,0	68,9	2780,5
94	335	8,4	112225,0	70,6	2814,0

95	335	8,5	112225,0	72,3	2847,5
96	350	8,6	122500,0	74,0	3010,0
97	355	8,2	126025,0	67,1	2907,1
98	360	8,9	129600,0	79,2	3204,0
99	360	9,0	129600,0	81,8	3256,0
100	370	9,0	136900,0	81,8	3346,4
101	370	9,1	136900,0	82,8	3367,0
102	370	9,1	136900,0	82,8	3367,0
103	370	9,1	136900,0	82,8	3367,0
104	370	8,9	136900,0	79,2	3293,0
105	370	9,0	136900,0	81,8	3346,4
106	370	9,4	136900,0	88,4	3478,0
107	370	9,0	136900,0	81,8	3346,4
108	370	9,4	136900,0	88,4	3478,0
109	370	9,5	136900,0	90,3	3515,0
110	375	9,2	140625,0	84,0	3437,5
111	375	9,2	140625,0	84,0	3437,5
112	375	9,2	140625,0	84,0	3437,5
113	375	9,2	140625,0	84,0	3437,5
114	380	9,5	144400,0	90,3	3610,0
115	390	10,1	152100,0	102,9	3956,3
116	415	10,4	172225,0	108,2	4316,0
117	415	9,9	172225,0	98,0	4108,5
118	450	11,0	202500,0	121,0	4950,0
119	450	11,0	202500,0	121,0	4950,0
120	450	10,9	202500,0	118,8	4905,0
121	455	11,1	207025,0	123,7	5060,6
122	455	11,1	207025,0	123,7	5060,6
123	470	10,8	220900,0	116,6	5076,0
124	580	14,2	336400,0	201,0	8223,1
125	590	14,5	348100,0	210,3	8555,0
126	620	15,2	384400,0	229,7	9396,4
127	625	15,5	390625,0	240,3	9687,5
128	660	16,1	435600,0	260,3	10648,0
129	700	17,1	490000,0	292,8	11977,8
130	800	19,6	640000,0	382,4	15644,4
131	800	19,6	640000,0	382,4	15644,4

132	1200	28,7	1440000,0	823,7	34440,0
133	1210	29,5	1464100,0	870,3	35695,0
134	1280	31,3	1638400,0	979,0	40049,8
135	1325	32,0	1755625,0	1024,0	42400,0
136	1325	33,2	1755625,0	1102,2	43990,0
137	1330	32,5	1768900,0	1056,3	43225,0
SUMA	43555,00	1077,34	22332125,00	13464,98	548166,89
MEDIA	317,92	7,86	163008,21	98,28	4001,22

(SUMA DE X)² 21897038025,0

(SUMA DE Y)² 1160671,1

TABLA 22: Aplicación de las fórmulas para determinar la correlación existente entre el peso y LDM del *O. vulgaris*, en el mes de diciembre 2008 por snorkel.

FÓRMULAS	
• $SCX = \Sigma X^2 - ((\Sigma X)^2/n)$	8485132,117
• $SCY = \Sigma Y^2 - ((\Sigma Y)^2/n)$	4992,927
• $SCXY = \Sigma XY - (\Sigma X * \Sigma Y/n)$	205657,858
• $b = SCXY/SCX$	0,024
• $a = y - (x * b)$	0,158
• $r = SCXY/\sqrt{(SCX)(SCY)}$	0,999
• $y = a + bx$	0,282

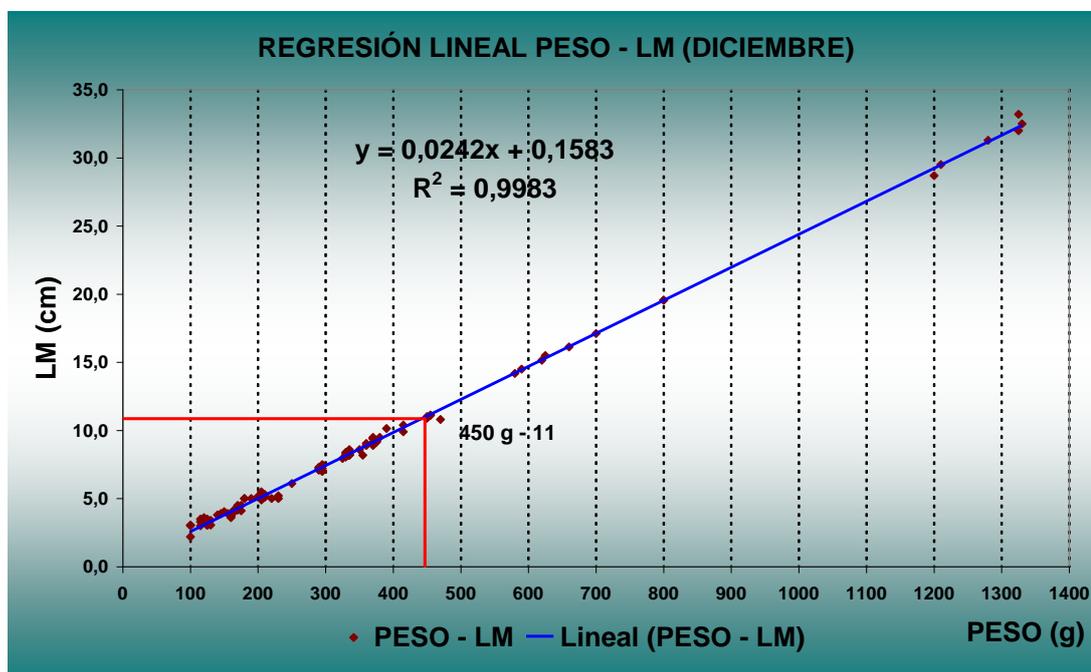


GRÁFICO 9: Regresión lineal entre peso y LDM en el mes de diciembre 2008 de la captura de *O. vulgaris* por snorkel.

TABLA 23: Datos registrados en el mes de enero 2008, peso y LDM de captura del *O. vulgaris* por snorkel.

#	X	Y	X^2	Y^2	XY
	PESO (g)	LM (cm)			
1	115	3,0	13225,0	9,0	345,0
2	120	2,8	14400,0	7,8	336,0
3	120	3,0	14400,0	9,0	360,0
4	120	3,1	14400,0	9,3	366,7
5	125	3,1	15625,0	9,3	381,9
6	125	3,2	15625,0	10,2	400,0
7	125	3,4	15625,0	11,6	425,0
8	125	3,1	15625,0	9,3	381,9
9	125	3,3	15625,0	10,9	412,5
10	125	3,2	15625,0	10,2	400,0

11	125	3,1	15625,0	9,3	381,9
12	125	3,3	15625,0	10,9	412,5
13	125	3,1	15625,0	9,3	381,9
14	125	3,4	15625,0	11,6	425,0
15	130	3,3	16900,0	10,9	429,0
16	130	3,5	16900,0	12,3	455,0
17	130	3,0	16900,0	9,0	390,0
18	135	3,1	18225,0	9,3	412,5
19	135	4,0	18225,0	16,0	540,0
20	140	3,6	19600,0	13,0	504,0
21	140	3,7	19600,0	13,7	518,0
22	140	3,9	19600,0	15,3	547,6
23	150	3,8	22500,0	14,4	570,0
24	150	4,0	22500,0	16,3	605,0
25	155	4,1	24025,0	16,8	635,5
26	160	3,9	25600,0	15,3	625,8
27	160	3,9	25600,0	15,3	625,8
28	160	3,8	25600,0	14,4	608,0
29	160	3,9	25600,0	15,3	625,8
30	160	4,2	25600,0	17,3	664,9
31	160	4,2	25600,0	17,3	664,9
32	165	4,1	27225,0	16,8	676,5
33	165	4,0	27225,0	16,3	665,5
34	165	4,5	27225,0	20,3	742,5
35	165	4,0	27225,0	16,3	665,5
36	165	4,1	27225,0	16,8	676,5
37	165	4,0	27225,0	16,3	665,5
38	165	4,2	27225,0	17,6	693,0
39	165	4,0	27225,0	16,3	665,5
40	165	4,1	27225,0	16,8	676,5
41	165	4,0	27225,0	16,0	660,0
42	165	4,1	27225,0	16,8	676,5
43	170	4,2	28900,0	17,3	706,4
44	170	4,4	28900,0	19,4	748,0
45	170	4,2	28900,0	17,3	706,4
46	170	4,2	28900,0	17,3	706,4

47	170	4,2	28900,0	17,3	706,4
48	170	4,3	28900,0	18,5	731,0
49	170	4,2	28900,0	17,3	706,4
50	175	4,3	30625,0	18,5	752,5
51	175	4,4	30625,0	19,4	770,0
52	180	4,7	32400,0	22,1	846,0
53	180	4,6	32400,0	21,2	828,0
54	185	5,0	34225,0	25,1	927,1
55	190	5,0	36100,0	25,1	952,1
56	190	5,0	36100,0	25,1	952,1
57	190	4,9	36100,0	24,0	931,0
58	195	4,8	38025,0	23,0	936,0
59	200	5,1	40000,0	26,0	1020,0
60	205	4,8	42025,0	23,0	984,0
61	205	4,9	42025,0	24,0	1004,5
62	205	5,0	42025,0	25,1	1027,3
63	205	5,0	42025,0	25,1	1027,3
64	205	5,1	42025,0	26,0	1045,5
65	205	5,0	42025,0	25,1	1027,3
66	205	5,0	42025,0	25,1	1027,3
67	210	5,1	44100,0	26,4	1078,0
68	210	5,4	44100,0	29,2	1134,0
69	210	5,5	44100,0	30,3	1155,0
70	210	5,6	44100,0	31,4	1176,0
71	210	5,6	44100,0	31,4	1176,0
72	210	5,1	44100,0	26,4	1078,0
73	210	6,1	44100,0	37,2	1281,0
74	215	5,1	46225,0	26,4	1103,7
75	215	5,1	46225,0	26,0	1096,5
76	215	5,1	46225,0	26,4	1103,7
77	215	5,1	46225,0	26,4	1103,7
78	220	5,3	48400,0	28,1	1166,0
79	220	5,1	48400,0	26,4	1129,3
80	220	5,1	48400,0	26,4	1129,3
81	220	5,7	48400,0	32,5	1254,0
82	230	5,9	52900,0	34,8	1357,0

83	235	6,0	55225,0	35,9	1407,4
84	245	6,0	60025,0	35,9	1467,3
85	245	5,8	60025,0	33,6	1421,0
86	250	6,3	62500,0	39,7	1575,0
87	250	6,5	62500,0	42,3	1625,0
88	250	6,5	62500,0	42,3	1625,0
89	250	6,1	62500,0	37,3	1527,8
90	250	6,7	62500,0	44,9	1675,0
91	250	6,1	62500,0	37,3	1527,8
92	250	6,8	62500,0	46,2	1700,0
93	260	6,4	67600,0	41,0	1664,0
94	270	6,7	72900,0	44,9	1809,0
95	270	6,9	72900,0	47,6	1863,0
96	270	7,0	72900,0	48,5	1881,0
97	280	6,6	78400,0	43,6	1848,0
98	280	7,3	78400,0	53,3	2044,0
99	280	7,1	78400,0	50,3	1984,9
100	285	7,0	81225,0	48,5	1985,5
101	285	7,0	81225,0	48,5	1985,5
102	285	6,9	81225,0	47,6	1966,5
103	285	7,1	81225,0	50,3	2020,3
104	290	7,0	84100,0	49,0	2030,0
105	290	7,1	84100,0	50,3	2055,8
106	290	7,2	84100,0	51,8	2088,0
107	290	7,3	84100,0	53,3	2117,0
108	290	7,1	84100,0	50,3	2055,8
109	290	7,4	84100,0	54,8	2146,0
110	295	7,2	87025,0	52,0	2127,3
111	295	7,5	87025,0	56,3	2212,5
112	310	8,0	96100,0	64,0	2480,0
113	310	7,9	96100,0	63,1	2462,8
114	315	8,0	99225,0	64,0	2520,0
115	320	8,1	102400,0	65,6	2592,0
116	320	7,9	102400,0	62,4	2528,0
117	325	7,9	105625,0	63,1	2581,9
118	325	7,8	105625,0	60,8	2535,0

119	325	7,9	105625,0	62,4	2567,5
120	325	8,2	105625,0	67,2	2665,0
121	325	8,1	105625,0	65,1	2621,7
122	330	8,0	108900,0	64,0	2640,0
123	330	8,1	108900,0	65,1	2662,0
124	330	8,0	108900,0	64,0	2640,0
125	330	8,2	108900,0	67,2	2706,0
126	330	8,2	108900,0	67,2	2706,0
127	335	8,4	112225,0	70,6	2814,0
128	335	8,2	112225,0	67,1	2743,3
129	335	8,5	112225,0	72,3	2847,5
130	340	8,3	115600,0	68,9	2822,0
131	340	8,2	115600,0	67,1	2784,2
132	345	8,5	119025,0	72,3	2932,5
133	350	8,9	122500,0	79,2	3115,0
134	350	9,2	122500,0	84,6	3220,0
135	360	8,8	129600,0	77,4	3168,0
136	360	9,0	129600,0	81,8	3256,0
137	370	9,0	136900,0	81,8	3346,4
138	370	9,1	136900,0	82,8	3367,0
139	370	9,1	136900,0	82,8	3367,0
140	370	9,5	136900,0	90,3	3515,0
141	370	9,5	136900,0	90,3	3515,0
142	375	9,3	140625,0	86,5	3487,5
143	375	9,6	140625,0	92,2	3600,0
144	375	9,8	140625,0	96,0	3675,0
145	375	9,6	140625,0	92,2	3600,0
146	375	9,2	140625,0	84,0	3437,5
147	380	9,2	144400,0	84,0	3483,3
148	380	9,9	144400,0	98,0	3762,0
149	400	10,1	160000,0	102,9	4057,8
150	410	10,2	168100,0	104,0	4182,0
151	415	10,0	172225,0	100,0	4150,0
152	435	10,7	189225,0	114,5	4654,5
153	440	11,2	193600,0	125,4	4928,0
SUMA	36700,00	919,08	9921250,00	6209,59	248059,61
MEDIA	239,87	6,01	64844,77	40,59	1621,30

(SUMA DE X)² 1346890000,0

(SUMA DE Y)² 844704,0

TABLA 24: Aplicación de las fórmulas para determinar la correlación existente entre el peso y LDM del *O. vulgaris*, en el mes de enero 2009 por snorkel.

FÓRMULAS	
• $SCX = \Sigma X^2 - ((\Sigma X)^2/n)$	1118047,386
• $SCY = \Sigma Y^2 - ((\Sigma Y)^2/n)$	688,654
• $SCXY = \Sigma XY - (\Sigma X * \Sigma Y/n)$	27601,085
• $b = SCXY/SCX$	0,025
• $a = y - (x * b)$	0,085
• $r = SCXY/\sqrt{(SCX)(SCY)}$	0,995
• $y = a + bx$	0,211

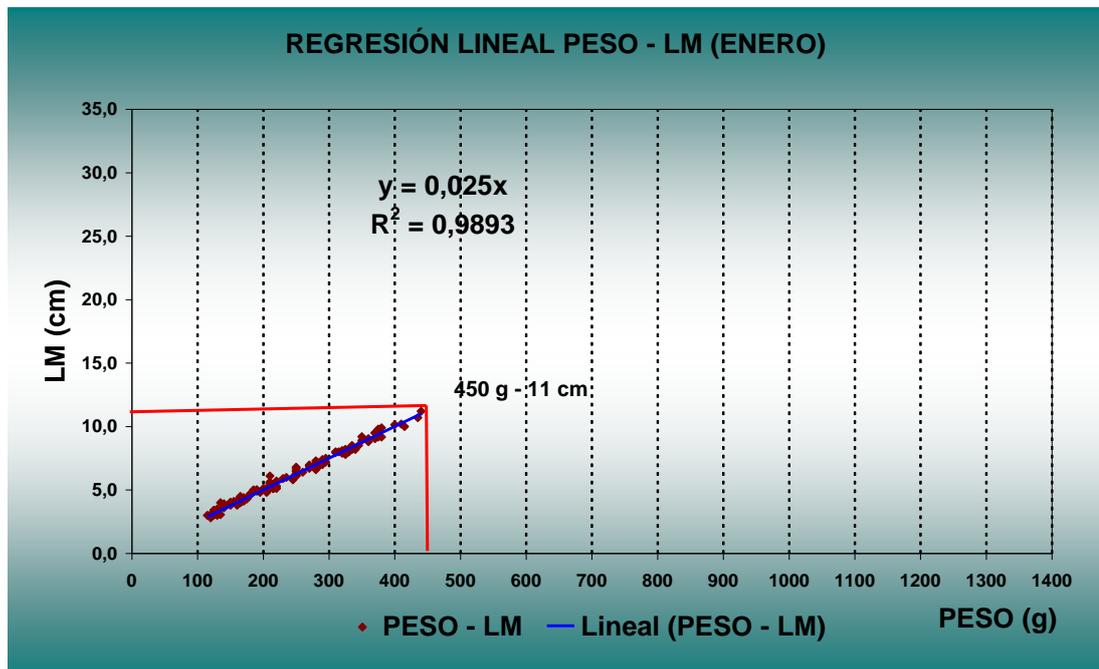


GRÁFICO 10: Regresión lineal entre peso y LDM en el mes de enero 2009 de la captura de *O. vulgaris* por snorkel.

TABLA 25: Datos registrados en el mes de febrero 2008, peso y LDM de captura del *O. vulgaris* por snorkel.

#	X	Y	X^2	Y^2	XY
	PESO (g)	LM (cm)			
1	120	3,1	14400,0	9,3	366,7
2	115	3,6	13225,0	13,0	414,0
3	125	3,2	15625,0	10,2	400,0
4	125	3,5	15625,0	12,3	437,5
5	125	3,1	15625,0	9,3	381,9
6	130	3,3	16900,0	10,9	429,0
7	130	3,5	16900,0	12,3	455,0
8	135	3,4	18225,0	11,6	459,0
9	140	3,7	19600,0	13,7	518,0
10	140	3,8	19600,0	14,4	532,0
11	145	3,9	21025,0	15,3	567,1
12	145	3,7	21025,0	13,7	536,5

13	150	3,6	22500,0	13,0	540,0
14	150	3,9	22500,0	15,3	586,7
15	155	4,1	24025,0	16,8	635,5
16	155	4,0	24025,0	16,3	625,2
17	160	3,9	25600,0	15,3	625,8
18	160	4,1	25600,0	16,8	656,0
19	160	3,9	25600,0	15,2	624,0
20	165	4,0	27225,0	16,3	665,5
21	165	4,0	27225,0	16,3	665,5
22	165	4,4	27225,0	19,4	726,0
23	170	4,3	28900,0	18,5	731,0
24	170	4,2	28900,0	17,6	714,0
25	175	4,4	30625,0	19,4	770,0
26	180	4,5	32400,0	20,3	810,0
27	180	4,5	32400,0	20,3	810,0
28	180	4,2	32400,0	17,3	748,0
29	185	4,3	34225,0	18,5	795,5
30	185	4,3	34225,0	18,5	795,5
31	190	4,8	36100,0	23,0	912,0
32	190	4,7	36100,0	22,1	893,0
33	190	4,8	36100,0	23,0	912,0
34	190	5,0	36100,0	25,1	952,1
35	190	5,0	36100,0	25,1	952,1
36	195	4,9	38025,0	24,0	955,5
37	195	4,9	38025,0	24,0	955,5
38	195	4,7	38025,0	22,1	916,5
39	195	4,8	38025,0	23,0	936,0
40	205	5,0	42025,0	25,1	1027,3
41	205	5,0	42025,0	25,1	1027,3
42	210	4,6	44100,0	21,2	966,0
43	210	4,7	44100,0	22,1	987,0
44	210	5,1	44100,0	26,4	1078,0
45	215	5,5	46225,0	30,3	1182,5
46	215	5,6	46225,0	31,4	1204,0
47	215	5,5	46225,0	30,3	1182,5
48	220	5,1	48400,0	26,4	1129,3

49	220	5,4	48400,0	29,2	1188,0
50	220	5,3	48400,0	28,1	1166,0
51	220	5,4	48400,0	29,2	1188,0
52	220	5,2	48400,0	27,0	1144,0
53	220	5,2	48400,0	27,0	1144,0
54	225	5,3	50625,0	28,1	1192,5
55	225	5,0	50625,0	25,0	1125,0
56	225	5,4	50625,0	29,2	1215,0
57	230	5,9	52900,0	34,8	1357,0
58	230	5,8	52900,0	33,6	1334,0
59	230	6,0	52900,0	35,9	1377,4
60	230	6,3	52900,0	39,7	1449,0
61	230	6,5	52900,0	42,3	1495,0
62	235	6,0	55225,0	35,9	1407,4
63	235	6,3	55225,0	39,7	1480,5
64	240	5,9	57600,0	34,8	1416,0
65	240	6,2	57600,0	38,4	1488,0
66	245	6,2	60025,0	38,4	1519,0
67	250	6,0	62500,0	36,0	1500,0
68	250	6,6	62500,0	43,6	1650,0
69	255	6,4	65025,0	41,0	1632,0
70	260	6,4	67600,0	41,0	1664,0
71	260	6,5	67600,0	42,3	1690,0
72	265	6,6	70225,0	43,6	1749,0
73	265	6,1	70225,0	37,3	1619,4
74	270	6,8	72900,0	46,2	1836,0
75	270	6,9	72900,0	47,6	1863,0
76	270	7,0	72900,0	48,5	1881,0
77	275	7,0	75625,0	48,5	1915,8
78	280	6,8	78400,0	46,2	1904,0
79	280	7,0	78400,0	49,0	1960,0
80	280	7,0	78400,0	49,0	1960,0
81	280	7,1	78400,0	50,3	1984,9
82	285	7,1	81225,0	50,4	2023,5
83	290	7,2	84100,0	51,8	2088,0
84	290	7,3	84100,0	53,3	2117,0

85	290	7,2	84100,0	52,0	2091,2
86	290	7,5	84100,0	56,3	2175,0
87	300	7,4	90000,0	54,8	2220,0
88	300	7,2	90000,0	51,8	2160,0
89	310	7,7	96100,0	59,3	2387,0
90	310	7,7	96100,0	59,3	2387,0
91	320	7,8	102400,0	60,8	2496,0
92	320	7,9	102400,0	63,1	2542,2
93	320	8,0	102400,0	64,0	2560,0
94	320	7,9	102400,0	62,4	2528,0
95	320	8,1	102400,0	65,1	2581,3
96	325	7,9	105625,0	63,1	2581,9
97	325	8,2	105625,0	67,2	2665,0
98	325	7,9	105625,0	62,4	2567,5
99	325	8,0	105625,0	64,0	2600,0
100	330	8,1	108900,0	65,1	2662,0
101	330	8,1	108900,0	65,1	2662,0
102	330	8,1	108900,0	65,1	2662,0
103	335	8,4	112225,0	70,6	2814,0
104	340	8,4	115600,0	70,6	2856,0
105	340	8,3	115600,0	68,9	2822,0
106	345	8,5	119025,0	72,3	2932,5
107	345	8,3	119025,0	68,9	2863,5
108	345	8,2	119025,0	67,1	2825,2
109	350	8,2	122500,0	67,1	2866,1
110	360	8,8	129600,0	77,4	3168,0
111	360	8,9	129600,0	79,2	3204,0
112	360	8,9	129600,0	79,2	3204,0
113	365	8,8	133225,0	77,4	3212,0
114	365	8,9	133225,0	79,2	3248,5
115	365	9,2	133225,0	84,6	3358,0
116	365	9,1	133225,0	82,8	3321,5
117	370	9,1	136900,0	82,8	3367,0
118	370	8,8	136900,0	77,4	3256,0
119	370	9,0	136900,0	81,0	3330,0
120	370	9,2	136900,0	84,0	3391,7

121	370	9,0	136900,0	81,0	3330,0
122	375	8,8	140625,0	77,4	3300,0
123	375	9,6	140625,0	92,2	3600,0
124	375	9,8	140625,0	96,0	3675,0
125	380	8,9	144400,0	79,2	3382,0
126	380	9,0	144400,0	81,0	3420,0
127	380	9,3	144400,0	86,3	3529,8
128	410	10,1	168100,0	102,9	4159,2
129	410	9,9	168100,0	98,0	4059,0
130	410	9,9	168100,0	98,0	4059,0
131	415	10,1	172225,0	102,9	4209,9
132	420	10,3	176400,0	105,4	4312,0
133	435	10,7	189225,0	114,5	4654,5
134	440	10,8	193600,0	116,6	4752,0
135	440	10,9	193600,0	118,8	4796,0
136	445	11,0	198025,0	121,0	4895,0
137	445	11,2	198025,0	125,4	4984,0
138	455	11,3	207025,0	127,7	5141,5
139	455	11,1	207025,0	123,2	5050,5
140	455	11,6	207025,0	134,6	5278,0
141	460	11,0	211600,0	121,0	5060,0
142	460	11,0	211600,0	121,0	5060,0
143	465	11,1	216225,0	123,7	5171,8
144	470	11,5	220900,0	132,3	5405,0
145	1290	32,4	1664100,0	1049,8	41796,0
146	1335	33,4	1782225,0	1115,6	44589,0
SUMA	42075,00	1042,60	15555475,00	9544,97	385150,39
MEDIA	288,18	7,14	106544,35	65,38	2638,02

(SUMA DE X)2 1770305625,0

(SUMA DE Y)2 1087014,8

TABLA 26: Aplicación de las fórmulas para determinar la correlación existente entre el peso y LDM del *O. vulgaris*, en el mes de febrero 2009 por snorkel.

FÓRMULAS	
• $SCX = \Sigma X^2 - ((\Sigma X)^2/n)$	3430094,007
• $SCY = \Sigma Y^2 - ((\Sigma Y)^2/n)$	2099,664
• $SCXY = \Sigma XY - (\Sigma X * \Sigma Y/n)$	84688,779
• $b = SCXY/SCX$	0,025
• $a = y - (x * b)$	0,026
• $r = SCXY/\sqrt{(SCX)(SCY)}$	0,998
• $y = a + bx$	32,987

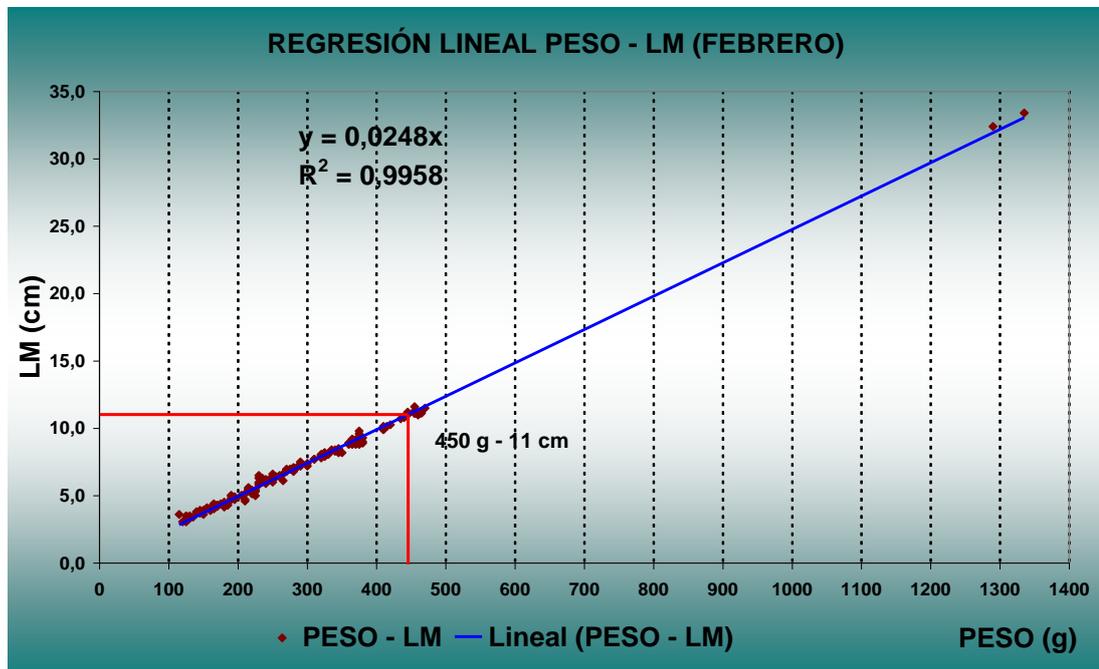


GRÁFICO 11: Regresión lineal entre peso y LDM en el mes de febrero 2009 de la captura de *O. vulgaris* por snorkel.

TABLA 27: Datos registrados en el mes de marzo 2009, peso y LDM de captura del *O. vulgaris* por snorkel.

#	X	Y	X ²	Y ²	XY
	PESO (g)	LM (cm)			
1	120	3,1	14400,0	9,3	366,7
2	125	3,2	15625,0	10,2	400,0
3	165	4,4	27225,0	19,4	726,0
4	170	4,3	28900,0	18,5	731,0
5	170	4,2	28900,0	17,6	714,0
6	175	4,4	30625,0	19,4	770,0
7	180	4,5	32400,0	20,3	810,0
8	180	4,5	32400,0	20,3	810,0
9	180	4,2	32400,0	17,3	748,0
10	185	4,3	34225,0	18,5	795,5
11	185	4,3	34225,0	18,5	795,5
12	190	4,8	36100,0	23,0	912,0
13	190	4,7	36100,0	22,1	893,0
14	190	4,8	36100,0	23,0	912,0
15	190	5,0	36100,0	25,1	952,1
16	190	5,0	36100,0	25,1	952,1
17	195	4,9	38025,0	24,0	955,5
18	195	4,9	38025,0	24,0	955,5
19	195	4,7	38025,0	22,1	916,5
20	195	4,8	38025,0	23,0	936,0
21	205	4,8	42025,0	23,0	984,0
22	205	4,9	42025,0	24,0	1004,5
23	205	5,0	42025,0	25,1	1027,3
24	205	5,0	42025,0	25,1	1027,3
25	205	5,1	42025,0	26,0	1045,5
26	205	5,3	42025,0	28,1	1086,5
27	205	5,4	42025,0	29,2	1107,0
28	205	5,2	42025,0	27,0	1066,0
29	205	5,0	42025,0	25,1	1027,3
30	210	5,1	44100,0	26,4	1078,0
31	210	5,4	44100,0	29,2	1134,0

32	210	5,5	44100,0	30,3	1155,0
33	210	5,6	44100,0	31,4	1176,0
34	210	5,6	44100,0	31,4	1176,0
35	210	5,1	44100,0	26,4	1078,0
36	210	6,1	44100,0	37,2	1281,0
37	210	4,6	44100,0	21,2	966,0
38	210	4,7	44100,0	22,1	987,0
39	210	5,1	44100,0	26,4	1078,0
40	215	5,1	46225,0	26,4	1103,7
41	215	5,8	46225,0	33,6	1247,0
42	215	5,1	46225,0	26,4	1103,7
43	215	5,1	46225,0	26,4	1103,7
44	215	5,5	46225,0	30,3	1182,5
45	215	5,6	46225,0	31,4	1204,0
46	215	5,5	46225,0	30,3	1182,5
47	220	5,3	48400,0	28,1	1166,0
48	220	5,1	48400,0	26,4	1129,3
49	220	5,4	48400,0	29,2	1188,0
50	220	5,3	48400,0	28,1	1166,0
51	220	5,4	48400,0	29,2	1188,0
52	220	5,2	48400,0	27,0	1144,0
53	220	5,2	48400,0	27,0	1144,0
54	225	5,3	50625,0	28,1	1192,5
55	225	5,0	50625,0	25,0	1125,0
56	225	5,4	50625,0	29,2	1215,0
57	230	5,9	52900,0	34,8	1357,0
58	230	5,8	52900,0	33,6	1334,0
59	230	6,0	52900,0	35,9	1377,4
60	230	6,3	52900,0	39,7	1449,0
61	230	6,5	52900,0	42,3	1495,0
62	235	6,0	55225,0	35,9	1407,4
63	235	6,3	55225,0	39,7	1480,5
64	240	5,9	57600,0	34,8	1416,0
65	240	6,2	57600,0	38,4	1488,0
66	245	6,2	60025,0	38,4	1519,0
67	250	6,0	62500,0	36,0	1500,0

68	250	6,6	62500,0	43,6	1650,0
69	255	6,4	65025,0	41,0	1632,0
70	260	6,4	67600,0	41,0	1664,0
71	260	6,5	67600,0	42,3	1690,0
72	265	6,6	70225,0	43,6	1749,0
73	265	6,1	70225,0	37,3	1619,4
74	270	6,8	72900,0	46,2	1836,0
75	270	6,9	72900,0	47,6	1863,0
76	270	7,0	72900,0	48,5	1881,0
77	275	7,0	75625,0	48,5	1915,8
78	280	6,8	78400,0	46,2	1904,0
79	280	7,0	78400,0	49,0	1960,0
80	280	7,0	78400,0	49,0	1960,0
81	285	7,1	81225,0	50,4	2023,5
82	285	7,0	81225,0	48,5	1985,5
83	285	7,2	81225,0	51,8	2052,0
84	290	7,0	84100,0	48,5	2020,3
85	290	7,1	84100,0	50,4	2059,0
86	290	7,0	84100,0	48,5	2020,3
87	290	7,3	84100,0	53,3	2117,0
88	290	7,0	84100,0	49,0	2030,0
89	295	7,0	87025,0	48,5	2055,2
90	295	7,1	87025,0	50,3	2091,2
91	295	7,1	87025,0	50,3	2091,2
92	295	7,3	87025,0	53,3	2153,5
93	300	7,4	90000,0	54,8	2220,0
94	300	7,1	90000,0	50,3	2126,7
95	310	7,9	96100,0	62,4	2449,0
96	310	8,1	96100,0	65,1	2500,7
97	320	8,2	102400,0	67,2	2624,0
98	320	7,9	102400,0	62,4	2528,0
99	325	8,0	105625,0	64,0	2600,0
100	330	8,1	108900,0	65,1	2662,0
101	330	8,1	108900,0	65,1	2662,0
102	335	8,2	112225,0	67,2	2747,0
103	335	8,4	112225,0	70,6	2814,0

104	340	8,4	115600,0	70,6	2856,0
105	340	8,3	115600,0	68,9	2822,0
106	345	8,5	119025,0	72,3	2932,5
107	345	8,3	119025,0	68,9	2863,5
108	345	8,2	119025,0	67,1	2825,2
109	350	8,2	122500,0	67,1	2866,1
110	355	8,8	126025,0	77,4	3124,0
111	355	8,9	126025,0	79,2	3159,5
112	360	8,9	129600,0	79,2	3204,0
113	365	8,8	133225,0	77,4	3212,0
114	365	8,9	133225,0	79,2	3248,5
115	365	9,2	133225,0	84,6	3358,0
116	365	9,1	133225,0	82,8	3321,5
117	370	9,1	136900,0	82,8	3367,0
118	370	8,8	136900,0	77,4	3256,0
119	370	9,0	136900,0	81,0	3330,0
120	375	8,8	140625,0	77,4	3300,0
121	380	9,2	144400,0	84,0	3483,3
122	380	9,0	144400,0	81,0	3420,0
123	380	9,0	144400,0	81,0	3420,0
124	380	9,3	144400,0	86,3	3529,8
125	385	9,6	148225,0	92,2	3696,0
126	385	9,8	148225,0	96,0	3773,0
127	385	8,9	148225,0	79,2	3426,5
128	400	10,1	160000,0	102,9	4057,8
129	400	9,9	160000,0	98,0	3960,0
130	410	9,9	168100,0	98,0	4059,0
131	410	10,1	168100,0	102,9	4159,2
132	410	10,3	168100,0	105,4	4209,3
133	430	10,9	184900,0	118,8	4687,0
134	435	10,7	189225,0	114,5	4654,5
135	440	10,8	193600,0	116,6	4752,0
136	440	11,0	193600,0	121,0	4840,0
137	445	11,2	198025,0	125,4	4984,0
138	455	11,3	207025,0	127,7	5141,5
139	455	11,1	207025,0	123,2	5050,5

140	460	11,0	211600,0	121,0	5060,0
141	570	14,2	324900,0	201,0	8081,3
142	580	14,5	336400,0	210,3	8410,0
143	585	14,2	342225,0	201,0	8294,0
144	620	15,5	384400,0	240,3	9610,0
145	630	15,2	396900,0	229,7	9548,0
146	660	16,1	435600,0	260,3	10648,0
SUMA	42295,00	1045,39	13788575,00	8398,14	340100,83
MEDIA	289,69	7,16	94442,29	57,52	2329,46

(SUMA DE X)² 1788867025,0

(SUMA DE Y)² 1092837,9

TABLA 28: Aplicación de las fórmulas para determinar la correlación existente entre el peso y LDM del *O. vulgaris*, en el mes de marzo 2009 por snorkel.

FÓRMULAS	
$\bullet \text{SCX} = \Sigma X^2 - ((\Sigma X)^2/n)$	1536061,130
$\bullet \text{SCY} = \Sigma Y^2 - ((\Sigma Y)^2/n)$	912,949
$\bullet \text{SCXY} = \Sigma XY - (\Sigma X * \Sigma Y/n)$	37260,264
$\bullet b = \text{SCXY}/\text{SCX}$	0,024
$\bullet a = \bar{y} - (\bar{x} * b)$	0,133
$\bullet r = \text{SCXY}/\sqrt{(\text{SCX})(\text{SCY})}$	0,995
$\bullet y = a + bx$	0,257

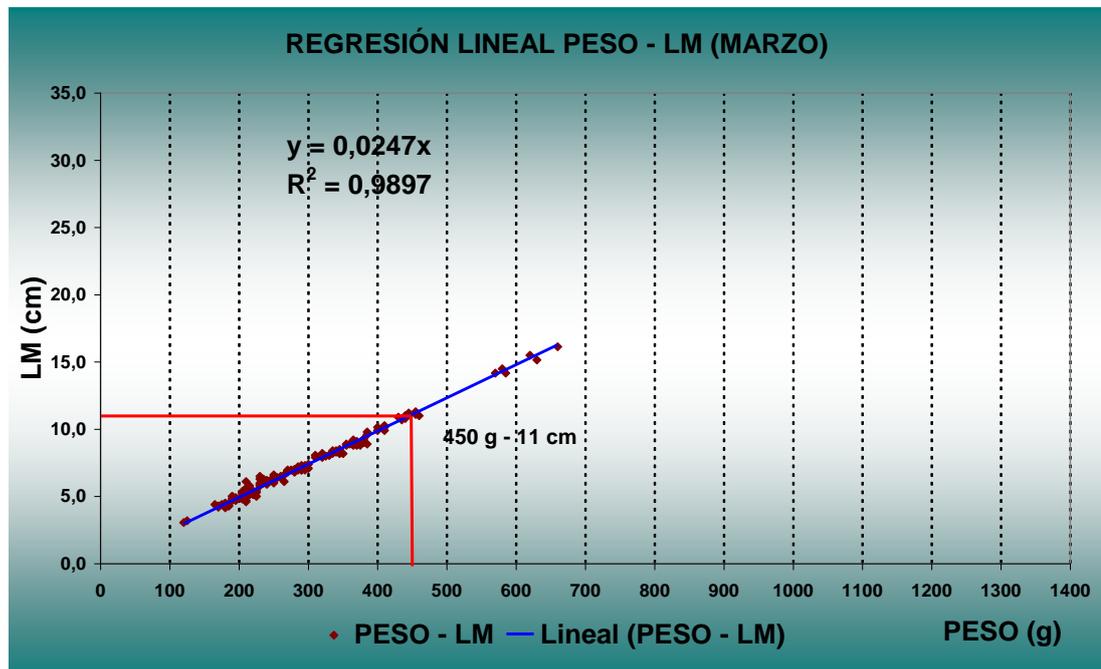


GRÁFICO 12: Regresión lineal entre peso y LDM en el mes de marzo 2009 de la captura de *O. vulgaris* por snorkel.

TABLA 29: Datos registrados en el mes de abril 2009, peso y LDM de captura del *O. vulgaris* por snorkel.

#	X	Y	X^2	Y^2	XY
	PESO (g)	LM (cm)			
1	120	3,1	14400,0	9,3	366,7
2	125	3,2	15625,0	10,2	400,0
3	160	4,1	25600,0	16,8	656,0
4	160	3,9	25600,0	15,2	624,0
5	165	4,4	27225,0	19,4	726,0
6	165	4,0	27225,0	16,3	665,5
7	165	4,0	27225,0	16,3	665,5
8	165	4,4	27225,0	19,4	726,0
9	170	4,3	28900,0	18,5	731,0
10	170	4,2	28900,0	17,6	714,0
11	170	4,3	28900,0	18,5	731,0

12	170	4,2	28900,0	17,6	714,0
13	175	4,4	30625,0	19,4	770,0
14	175	4,4	30625,0	19,4	770,0
15	180	4,5	32400,0	20,3	810,0
16	180	4,5	32400,0	20,3	810,0
17	180	4,2	32400,0	17,3	748,0
18	180	4,5	32400,0	20,3	810,0
19	180	4,5	32400,0	20,3	810,0
20	180	4,2	32400,0	17,3	748,0
21	185	4,3	34225,0	18,5	795,5
22	185	4,3	34225,0	18,5	795,5
23	185	4,3	34225,0	18,5	795,5
24	185	4,3	34225,0	18,5	795,5
25	190	4,8	36100,0	23,0	912,0
26	190	4,7	36100,0	22,1	893,0
27	190	4,8	36100,0	23,0	912,0
28	190	5,0	36100,0	25,1	952,1
29	190	5,0	36100,0	25,1	952,1
30	190	4,8	36100,0	23,0	912,0
31	190	4,7	36100,0	22,1	893,0
32	190	4,8	36100,0	23,0	912,0
33	190	5,0	36100,0	25,1	952,1
34	190	5,0	36100,0	25,1	952,1
35	195	4,9	38025,0	24,0	955,5
36	195	4,9	38025,0	24,0	955,5
37	195	4,7	38025,0	22,1	916,5
38	195	4,8	38025,0	23,0	936,0
39	195	4,9	38025,0	24,0	955,5
40	195	4,9	38025,0	24,0	955,5
41	195	4,7	38025,0	22,1	916,5
42	195	4,8	38025,0	23,0	936,0
43	205	4,8	42025,0	23,0	984,0
44	205	4,9	42025,0	24,0	1004,5
45	205	5,0	42025,0	25,1	1027,3
46	205	5,0	42025,0	25,1	1027,3
47	205	5,0	42025,0	25,1	1027,3

48	210	4,6	44100,0	21,2	966,0
49	210	4,7	44100,0	22,1	987,0
50	210	5,1	44100,0	26,4	1078,0
51	215	5,5	46225,0	30,3	1182,5
52	215	5,6	46225,0	31,4	1204,0
53	215	5,5	46225,0	30,3	1182,5
54	220	5,1	48400,0	26,4	1129,3
55	220	5,4	48400,0	29,2	1188,0
56	220	5,3	48400,0	28,1	1166,0
57	220	5,4	48400,0	29,2	1188,0
58	220	5,2	48400,0	27,0	1144,0
59	220	5,2	48400,0	27,0	1144,0
60	225	5,3	50625,0	28,1	1192,5
61	225	5,0	50625,0	25,0	1125,0
62	225	5,4	50625,0	29,2	1215,0
63	230	5,9	52900,0	34,8	1357,0
64	230	5,8	52900,0	33,6	1334,0
65	230	6,0	52900,0	35,9	1377,4
66	240	5,9	57600,0	34,8	1416,0
67	250	6,0	62500,0	36,0	1500,0
68	250	6,6	62500,0	43,6	1650,0
69	255	6,4	65025,0	41,0	1632,0
70	260	6,4	67600,0	41,0	1664,0
71	260	6,5	67600,0	42,3	1690,0
72	265	6,6	70225,0	43,6	1749,0
73	265	6,1	70225,0	37,3	1619,4
74	270	6,8	72900,0	46,2	1836,0
75	270	6,9	72900,0	47,6	1863,0
76	270	7,0	72900,0	48,5	1881,0
77	275	7,0	75625,0	48,5	1915,8
78	280	6,8	78400,0	46,2	1904,0
79	280	7,0	78400,0	49,0	1960,0
80	280	7,0	78400,0	49,0	1960,0
81	285	7,1	81225,0	50,4	2023,5
82	285	7,0	81225,0	48,5	1985,5
83	285	7,2	81225,0	51,8	2052,0

84	290	7,0	84100,0	48,5	2020,3
85	290	7,1	84100,0	50,4	2059,0
86	290	7,0	84100,0	48,5	2020,3
87	290	7,3	84100,0	53,3	2117,0
88	290	7,0	84100,0	49,0	2030,0
89	295	7,0	87025,0	48,5	2055,2
90	295	7,1	87025,0	50,3	2091,2
91	295	7,1	87025,0	50,3	2091,2
92	295	7,3	87025,0	53,3	2153,5
93	300	7,4	90000,0	54,8	2220,0
94	300	7,1	90000,0	50,3	2126,7
95	310	7,9	96100,0	62,4	2449,0
96	310	8,1	96100,0	65,1	2500,7
97	320	8,2	102400,0	67,2	2624,0
98	320	7,9	102400,0	62,4	2528,0
99	325	8,0	105625,0	64,0	2600,0
100	330	8,1	108900,0	65,1	2662,0
101	330	8,1	108900,0	65,1	2662,0
102	335	8,2	112225,0	67,2	2747,0
103	335	8,4	112225,0	70,6	2814,0
104	335	8,4	112225,0	70,6	2814,0
105	335	8,2	112225,0	67,1	2743,3
106	335	8,5	112225,0	72,3	2847,5
107	340	8,4	115600,0	70,6	2856,0
108	340	8,3	115600,0	68,9	2822,0
109	340	8,3	115600,0	68,9	2822,0
110	340	8,2	115600,0	67,1	2784,2
111	345	8,5	119025,0	72,3	2932,5
112	345	8,3	119025,0	68,9	2863,5
113	345	8,2	119025,0	67,1	2825,2
114	345	8,5	119025,0	72,3	2932,5
115	350	8,2	122500,0	67,1	2866,1
116	350	8,9	122500,0	79,2	3115,0
117	350	9,2	122500,0	84,6	3220,0
118	355	8,8	126025,0	77,4	3124,0
119	355	8,9	126025,0	79,2	3159,5

120	360	8,9	129600,0	79,2	3204,0
121	360	8,8	129600,0	77,4	3168,0
122	360	9,0	129600,0	81,8	3256,0
123	365	8,8	133225,0	77,4	3212,0
124	365	8,9	133225,0	79,2	3248,5
125	365	9,2	133225,0	84,6	3358,0
126	365	9,1	133225,0	82,8	3321,5
127	370	9,1	136900,0	82,8	3367,0
128	370	8,8	136900,0	77,4	3256,0
129	370	9,0	136900,0	81,0	3330,0
130	370	9,0	136900,0	81,8	3346,4
131	370	9,1	136900,0	82,8	3367,0
132	370	9,1	136900,0	82,8	3367,0
133	370	9,5	136900,0	90,3	3515,0
134	370	9,5	136900,0	90,3	3515,0
135	375	8,8	140625,0	77,4	3300,0
136	375	9,3	140625,0	86,5	3487,5
137	375	9,6	140625,0	92,2	3600,0
138	375	9,8	140625,0	96,0	3675,0
139	375	9,6	140625,0	92,2	3600,0
140	375	9,2	140625,0	84,0	3437,5
141	380	9,2	144400,0	84,0	3483,3
142	380	9,0	144400,0	81,0	3420,0
143	380	9,2	144400,0	84,0	3483,3
144	380	9,9	144400,0	98,0	3762,0
145	400	10,1	160000,0	102,9	4057,8
146	410	10,2	168100,0	104,0	4182,0
147	700	17,4	490000,0	302,8	12180,0
148	745	18,2	555025,0	331,6	13567,3

149	745	18,3	555025,0	334,9	13633,5
150	750	18,5	562500,0	342,3	13875,0
151	800	19,5	640000,0	380,3	15600,0
152	800	19,6	640000,0	382,4	15644,4
153	800	19,6	640000,0	382,4	15644,4
154	1200	29,3	1440000,0	860,4	35200,0
155	1200	29,5	1440000,0	870,3	35400,0
156	1280	31,3	1638400,0	979,0	40049,8
SUMA	48095,00	1186,38	19897525,00	12068,89	489891,72
MEDIA	308,30	7,60	127548,24	77,36	3140,33

(SUMA DE X)² 2313129025,0

(SUMA DE Y)² 1407492,2

TABLA 30: Aplicación de las fórmulas para determinar la correlación existente entre el peso y LDM del *O. vulgaris*, en el mes de abril 2009 por snorkel.

FÓRMULAS	
• $SCX = \Sigma X^2 - ((\Sigma X)^2/n)$	5069774,840
• $SCY = \Sigma Y^2 - ((\Sigma Y)^2/n)$	3046,505
• $SCXY = \Sigma XY - (\Sigma X * \Sigma Y/n)$	124129,932
• $b = SCXY/SCX$	0,024
• $a = y - (x * b)$	0,056
• $r = SCXY/\sqrt{(SCX)(SCY)}$	0,999
• $y = a + bx$	31,396

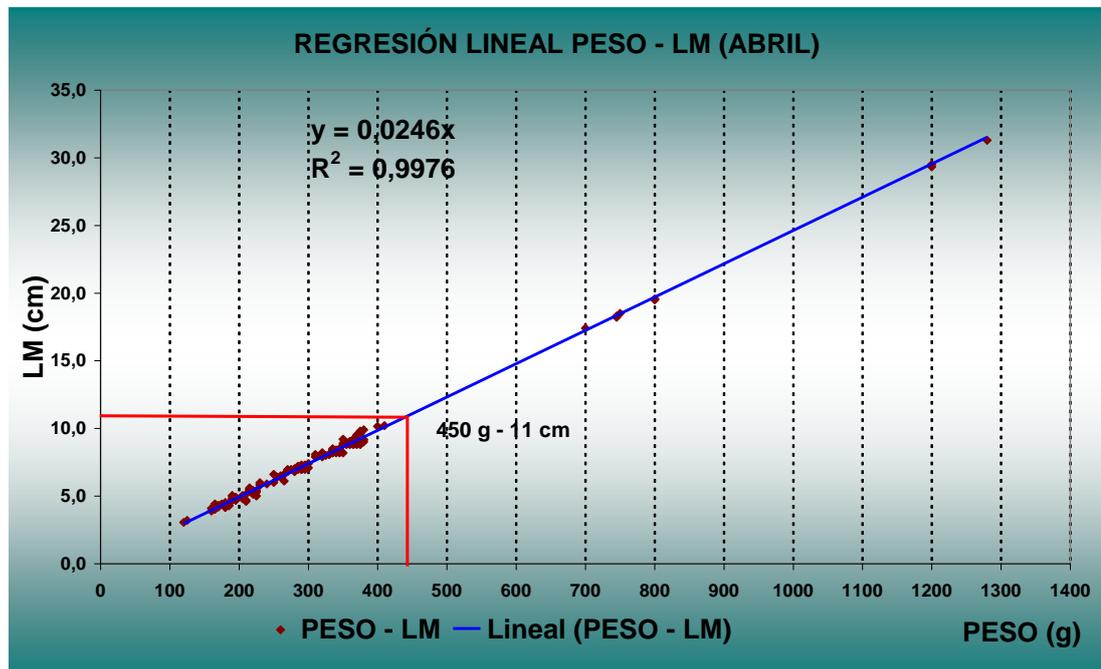


GRÁFICO 13: Regresión lineal entre peso y LDM en el mes de abril 2009 de la captura de *O. vulgaris* por snorkel.

TABLA 31: Datos registrados en el mes de mayo 2009, peso y LDM de captura del *O. vulgaris* por snorkel.

#	X	Y	X^2	Y^2	XY
	PESO (g)	LM (cm)			
1	165	4,4	27225,0	19,4	726,0
2	165	4,0	27225,0	16,3	665,5
3	165	4,0	27225,0	16,3	665,5
4	165	4,4	27225,0	19,4	726,0
5	180	4,5	32400,0	20,3	810,0
6	180	4,2	32400,0	17,3	748,0
7	180	4,2	32400,0	17,3	748,0
8	195	4,8	38025,0	23,0	936,0
9	195	4,7	38025,0	22,1	916,5
10	195	4,8	38025,0	23,0	936,0

11	200	4,9	40000,0	24,0	980,0
12	200	4,5	40000,0	20,3	900,0
13	200	4,8	40000,0	23,0	960,0
14	200	5,0	40000,0	25,1	1002,2
15	205	4,8	42025,0	23,0	984,0
16	205	5,0	42025,0	25,1	1027,3
17	205	5,0	42025,0	25,1	1027,3
18	215	6,5	46225,0	42,3	1397,5
19	220	4,6	48400,0	21,2	1012,0
20	265	6,1	70225,0	37,3	1619,4
21	270	6,8	72900,0	46,2	1836,0
22	275	7,0	75625,0	48,5	1915,8
23	280	6,9	78400,0	47,6	1932,0
24	290	7,0	84100,0	48,5	2020,3
25	320	8,2	102400,0	67,2	2624,0
26	320	7,9	102400,0	62,4	2528,0
27	325	8,0	105625,0	64,0	2600,0
28	330	8,1	108900,0	65,1	2662,0
29	335	8,1	112225,0	65,1	2702,3
30	335	8,2	112225,0	67,2	2747,0
31	345	8,4	119025,0	70,6	2898,0
32	350	8,8	122500,0	77,4	3080,0
33	355	8,9	126025,0	79,2	3159,5
34	360	8,8	129600,0	77,4	3168,0
35	360	9,1	129600,0	82,8	3276,0
36	360	9,5	129600,0	90,3	3420,0
37	360	9,8	129600,0	96,0	3528,0
38	360	9,2	129600,0	84,0	3300,0
39	365	9,2	133225,0	84,6	3358,0
40	365	9,1	133225,0	82,8	3321,5
41	365	9,0	133225,0	81,8	3301,2
42	380	9,0	144400,0	81,0	3420,0
43	380	9,9	144400,0	98,0	3762,0
44	395	9,2	156025,0	84,0	3620,8
45	400	10,1	160000,0	102,9	4057,8
46	410	10,2	168100,0	104,0	4182,0

47	440	10,9	193600,0	118,8	4796,0
48	445	11,0	198025,0	121,0	4895,0
49	445	11,2	198025,0	125,4	4984,0
50	455	11,3	207025,0	127,7	5141,5
51	700	17,4	490000,0	302,8	12180,0
52	700	17,1	490000,0	292,8	11977,8
53	700	17,4	490000,0	302,8	12180,0
54	750	18,5	562500,0	342,3	13875,0
55	800	19,6	640000,0	382,4	15644,4
56	800	19,5	640000,0	380,3	15600,0
57	800	19,6	640000,0	382,4	15644,4
58	820	19,5	672400,0	380,3	15990,0
59	825	19,6	680625,0	382,4	16133,3
60	1200	29,3	1440000,0	860,4	35200,0
61	1210	29,3	1464100,0	860,4	35493,3
62	1220	29,5	1488400,0	870,3	35990,0
63	1280	31,5	1638400,0	992,3	40320,0
64	1325	32,6	1755625,0	1062,8	43195,0
65	1330	32,4	1768900,0	1049,0	43077,2
66	1330	32,5	1768900,0	1056,3	43225,0
SUMA	30465,00	749,14	21340575,00	12812,31	522749,61
MEDIA	461,59	11,35	323342,05	194,13	7920,45

(SUMA DE X)2 928116225,0

(SUMA DE Y)2 561217,4

TABLA 32: Aplicación de las fórmulas para determinar la correlación existente entre el peso y LDM del *O. vulgaris*, en el mes de mayo 2009 por snorkel.

FÓRMULAS	
• $SCX = \Sigma X^2 - ((\Sigma X)^2/n)$	7278207,955
• $SCY = \Sigma Y^2 - ((\Sigma Y)^2/n)$	4309,015
• $SCXY = \Sigma XY - (\Sigma X * \Sigma Y/n)$	176951,346
• $b = SCXY/SCX$	0,024
• $a = y - (x * b)$	0,128
• $r = SCXY/\sqrt{(SCX)(SCY)}$	0,999
• $y = a + bx$	32,464

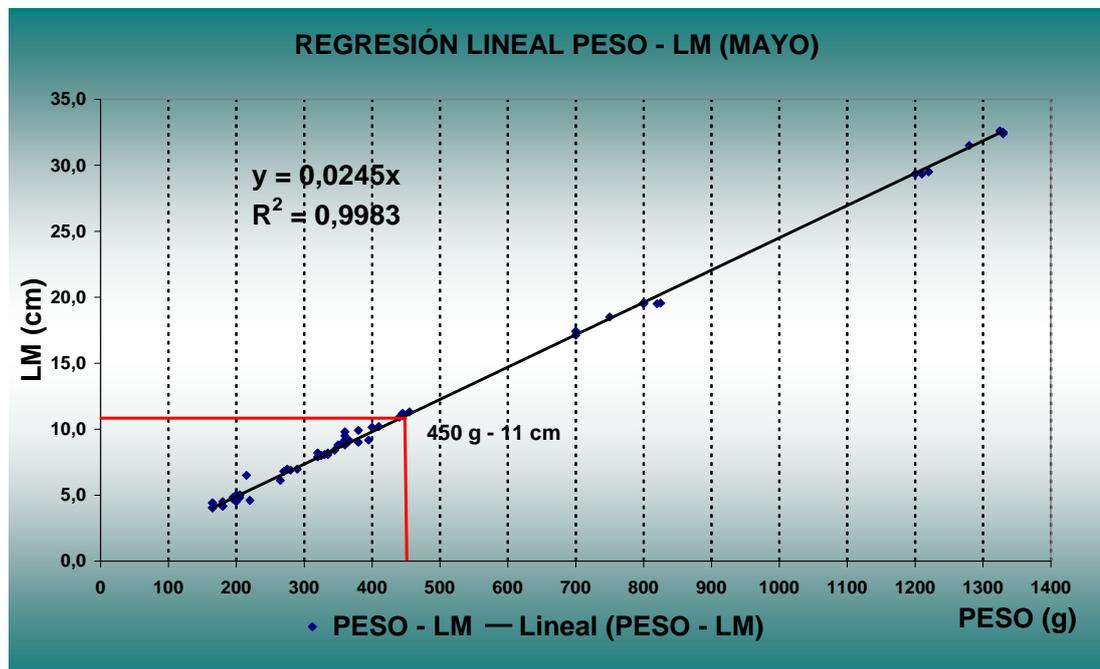


GRÁFICO 14: Regresión lineal entre peso y LDM en el mes de mayo 2009 de la captura de *O. vulgaris* por snorkel.

TABLA 33: Resumen de la cantidad de organismos muestreados por buceo en el período noviembre 2008 y mayo 2009

	Nov-08	Dic-08	Ene-09	Feb-09	Mar-09	Abr-09	May-09	Total	Promedio
# de organismos	120	74	129	119	132	86	88	748	
Cantidad de lb por mes	79,24	51,23	71,08	78,67	86,87	72,68	89,54	529,31	
# de días de muestreados	4,00	3,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	27,00	
Cantidad de lb diarias	19,81	17,08	17,77	19,67	21,72	18,17	22,38		19,51
Media de captura (Lb)	0,66	0,69	0,55	0,66	0,66	0,85	1,02		0,73
Media de captura (g)	299,79	314,32	250,16	300,13	298,79	383,66	461,93		329,83
Peso Máximo (Lb)	1,65	2,93	0,83	2,93	2,64	2,93	2,67		2,37
Peso Máximo (g)	750,00	1330,00	375,00	1330,00	1200,00	1330,00	1210,00		1075,00
Peso Mínimo (Lb)	0,26	0,22	0,25	0,25	0,28	0,22	0,47		0,28
Peso Mínimo (g)	120,00	100,00	115,00	115,00	125,00	100,00	215,00		127,14
LDM máxima (cm)	18,40	32,50	9,60	33,40	29,30	32,50	29,50		26,46
LDM mínima (cm)	2,80	2,20	3,00	3,60	3,20	2,20	5,50		3,21
Media de captura (cm)	7,46	7,79	6,24	7,43	7,37	9,46	11,34		8,16

VARIACIÓN MENSUAL DE CAPTURA DEL *O. Vulgaris* (BUCEO)

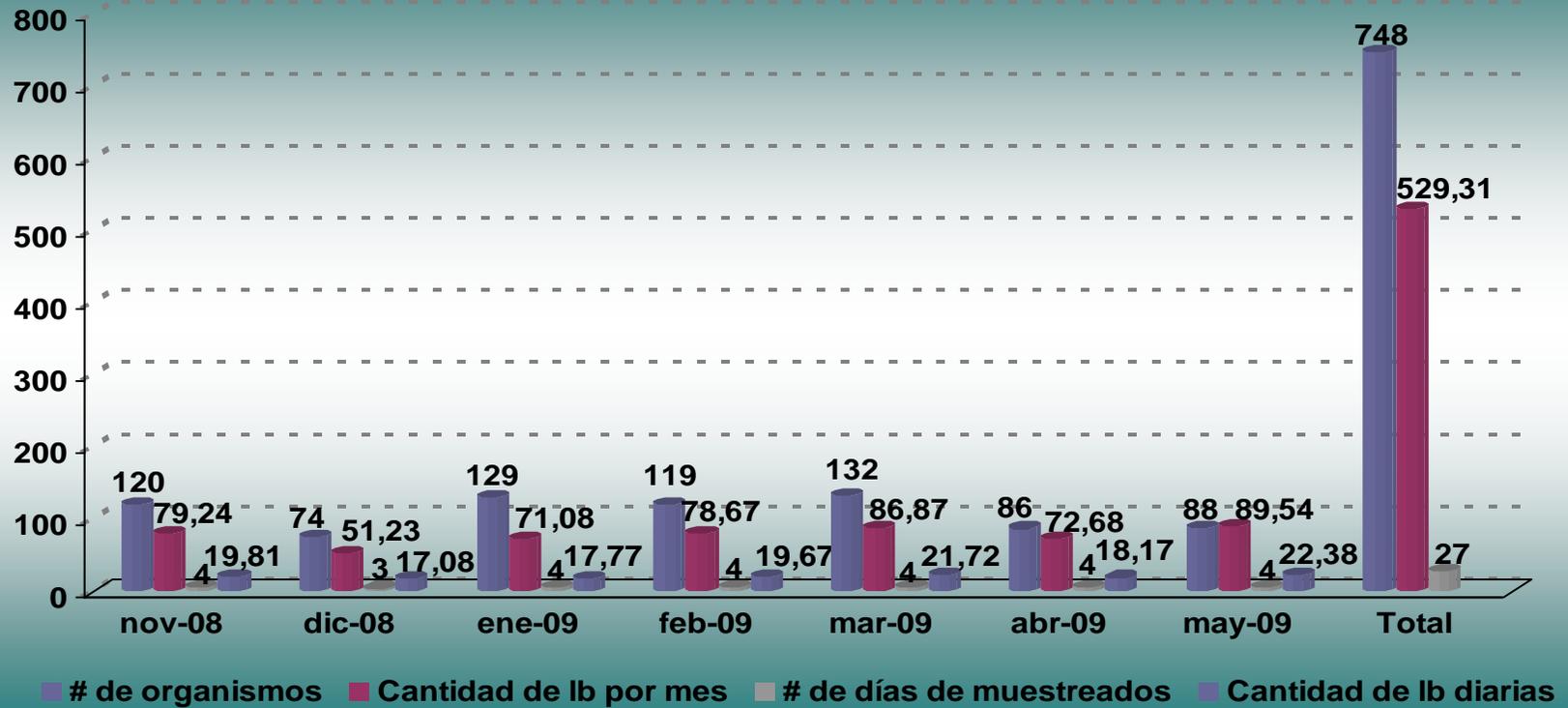


GRÁFICO 15: Variación mensual de captura del *O. vulgaris* mediante buceo

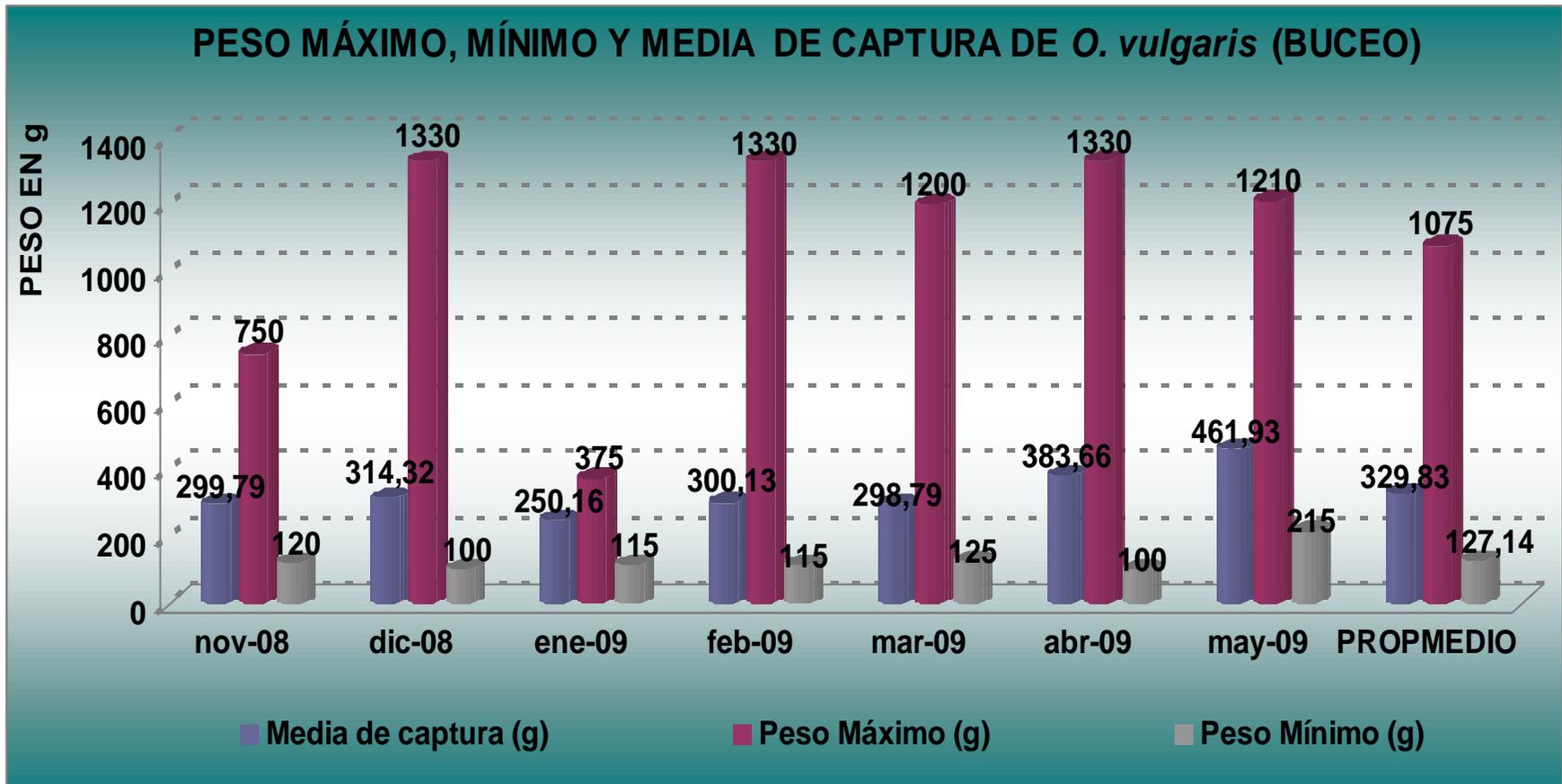


GRÁFICO 16: Peso máximo, mínimo y media de captura de *O. vulgaris* mediante buceo

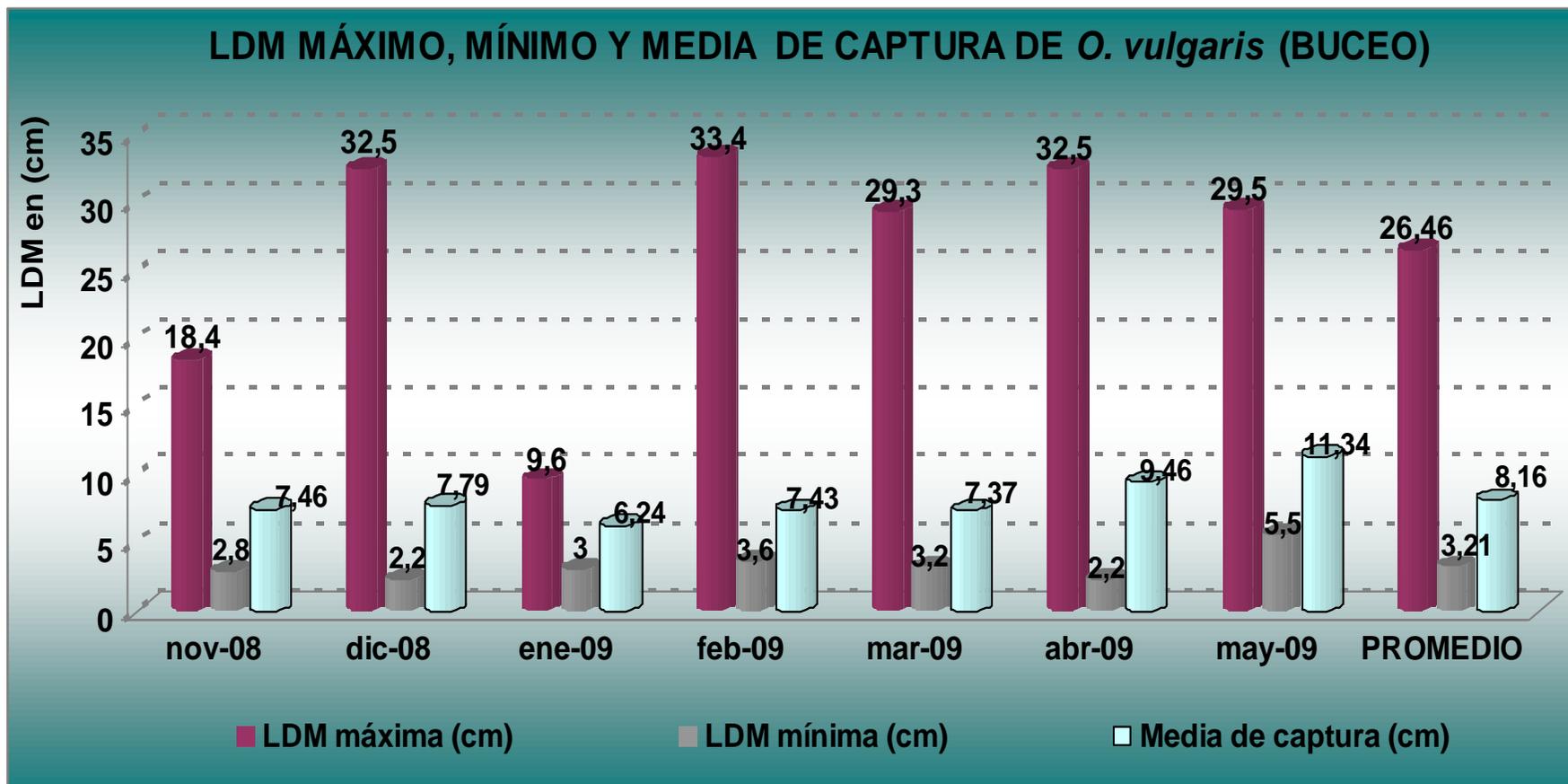


GRÁFICO 17: LDM máximo, mínimo y media de captura del *O. vulgaris* mediante buceo.

TABLA 34: Cantidad de organismos inferiores y superiores a 450 g y 11 cm de manto por buceo.

	Nov-08	Dic-08	Ene-09	Feb-09	Mar-09	Abr-09	May-09	Total
# de organismos	120	74	129	119	132	86	88	748
# de pulpos < 450 (g)	108	60	129	105	126	66	53	647
% de pulpos < 450 (g)	90	81,08	100	88,24	95,45	76,74	60,23	86,5
# de pulpos > 450 (g)	12	14	0	14	6	20	35	101
% de pulpos > 450 (g)	10	18,92	0	11,76	4,55	23,26	39,77	13,5
# de pulpos < 11 (cm)	109	60	129	103	126	66	53	646
% de pulpos < 11 (cm)	90,83	81,08	100	86,55	95,45	76,74	60,23	86,36
# de pulpos > 11 (cm)	11	14	0	16	6	20	35	102
% de pulpos > 11 (cm)	9,17	18,92	0	13,45	4,55	23,26	39,77	13,64

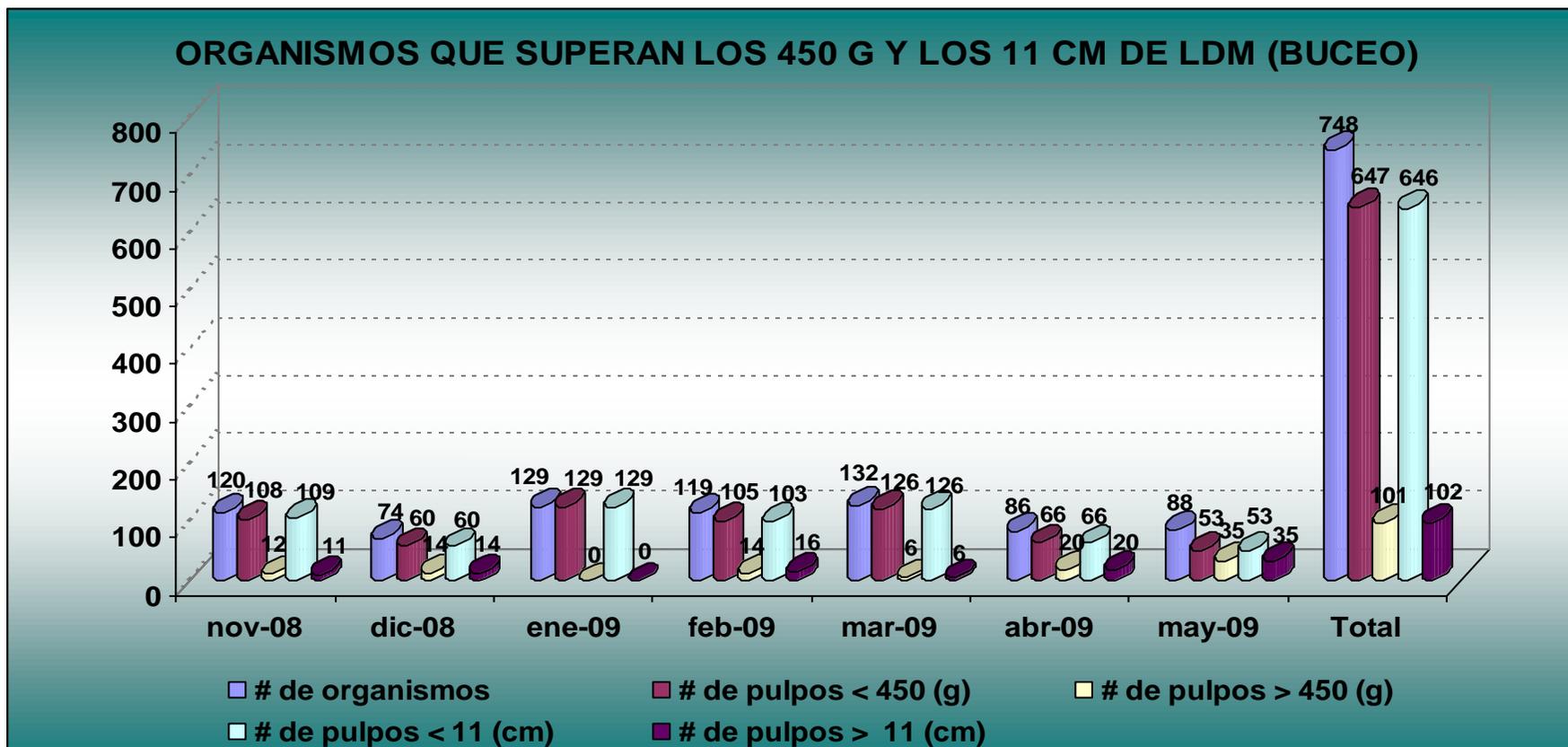


GRÁFICO 18: Organismos que superan los 450 g y los 11 de LDM mediante la captura por buceo.

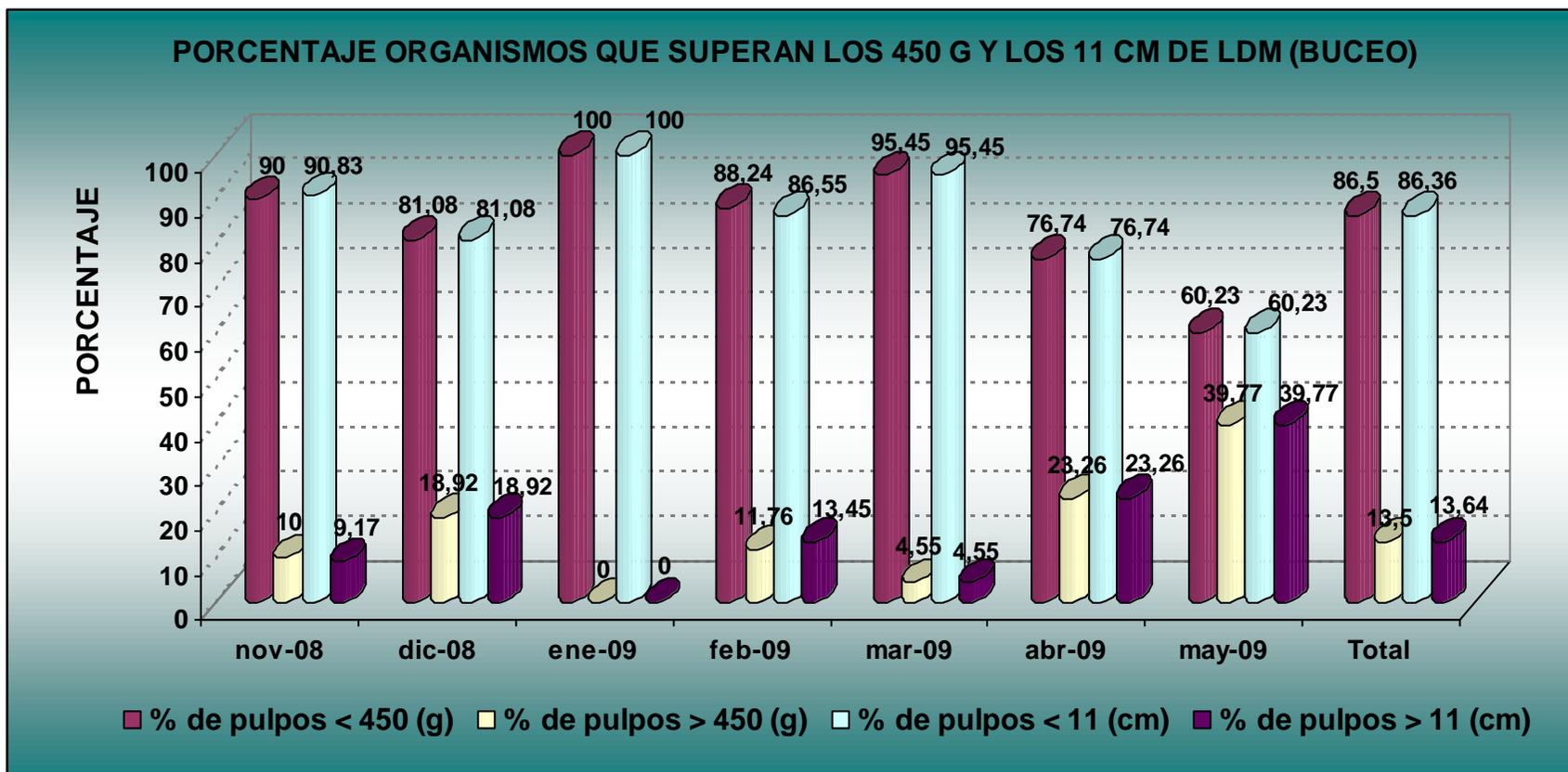


GRÁFICO 19: Porcentaje de organismos que superan los 450 g y los 11 cm de LDM mediante buceo.

TABLA 35: Resumen de la cantidad de organismos muestreados por snorkel en el periodo de noviembre 2008 y Mayo 2009.

	Nov-08	Dic-08	Ene-09	Feb-09	Mar-09	Abr-09	May-09	Total	Promedio
# de organismos	163	137	153	146	146	156	66	967	
Cantidad de lb por mes	108,68	95,94	80,84	92,68	93,16	105,94	67,10	644,33	
# de días de muestreados	12,00	10,00	12,00	11,00	12,00	12,00	4,00	73,00	
cantidad de lb diarias	9,06	9,59	6,74	8,43	7,76	8,83	16,78		9,60
Media de captura (Lb)	0,67	0,70	0,53	0,63	0,64	0,68	1,02		0,69
Media de captura (g)	302,70	317,92	239,87	288,18	289,69	308,30	461,59		315,46
Peso Máximo (Lb)	2,83	2,93	0,97	2,94	1,45	2,82	2,93		2,41
Peso Máximo (g)	1285,00	1330,00	440,00	1335,00	660,00	1280,00	1330,00		1094,29
Peso Mínimo (Lb)	0,26	0,22	0,25	0,26	0,26	0,26	0,36		0,27
Peso Mínimo (g)	120,00	100,00	115,00	120,00	120,00	120,00	165,00		122,86
LDM máxima (cm)	32,00	32,50	11,20	33,40	16,10	31,30	32,50		27,00
LDM mínima (cm)	2,80	2,20	3,00	3,10	3,10	3,10	4,40		3,10
Media de captura (cm)	7,50	7,86	6,01	7,14	7,16	7,60	11,35		7,80

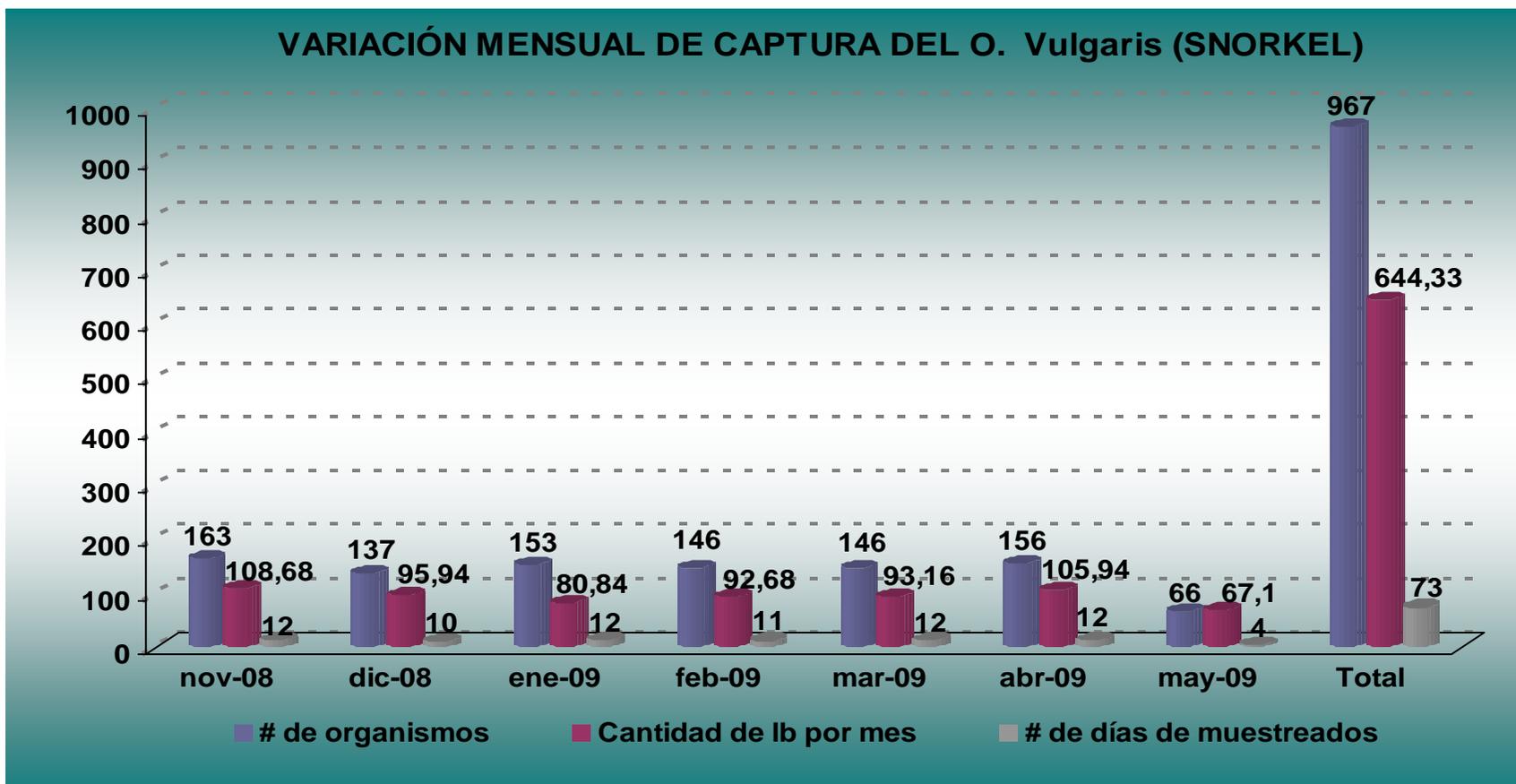


GRÁFICO 20: Variación mensual de captura del *O. vulgaris* mediante snorkel.

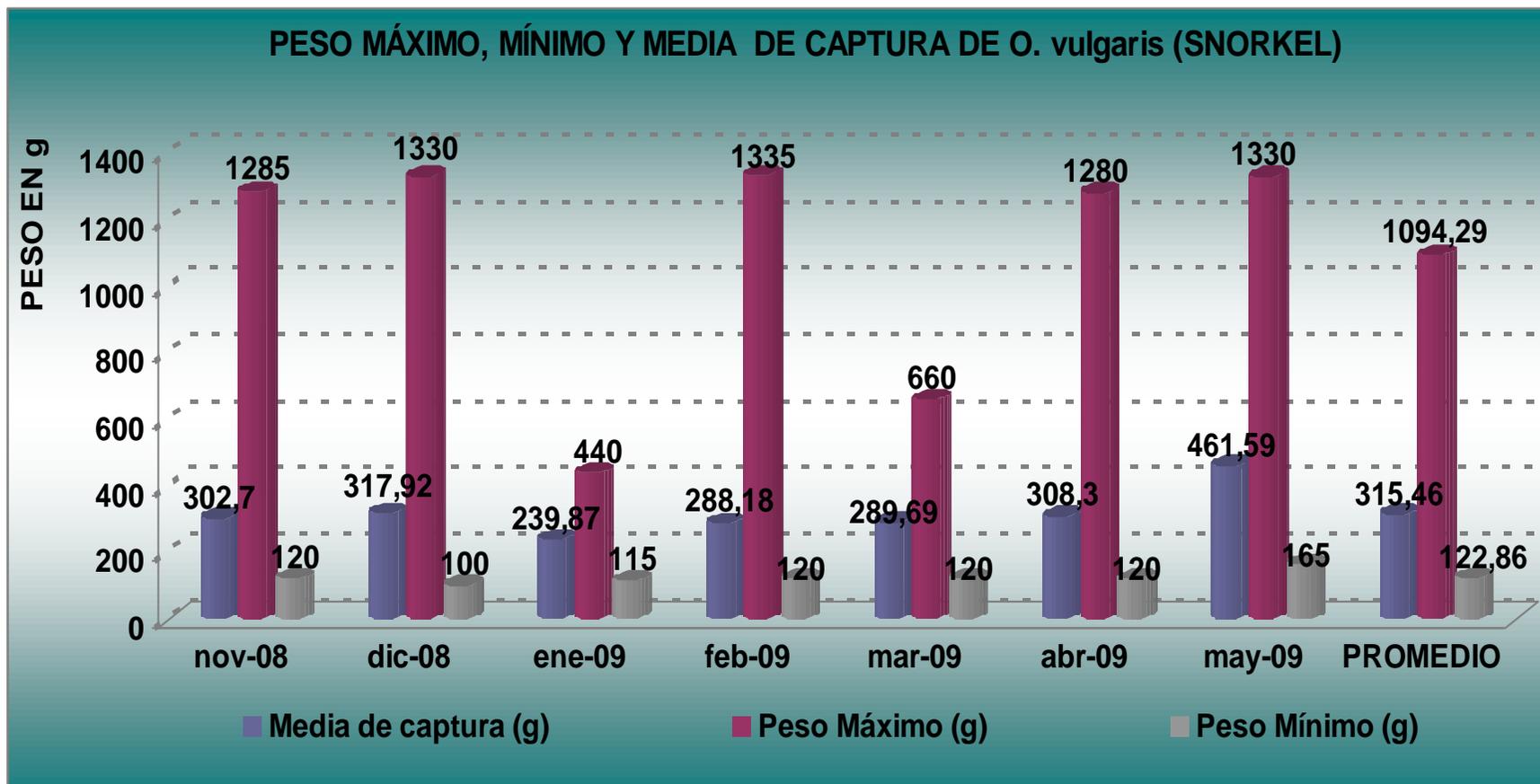


GRÁFICO 21: Peso máximo, mínimo y media de captura de *O. vulgaris* mediante snorkel.

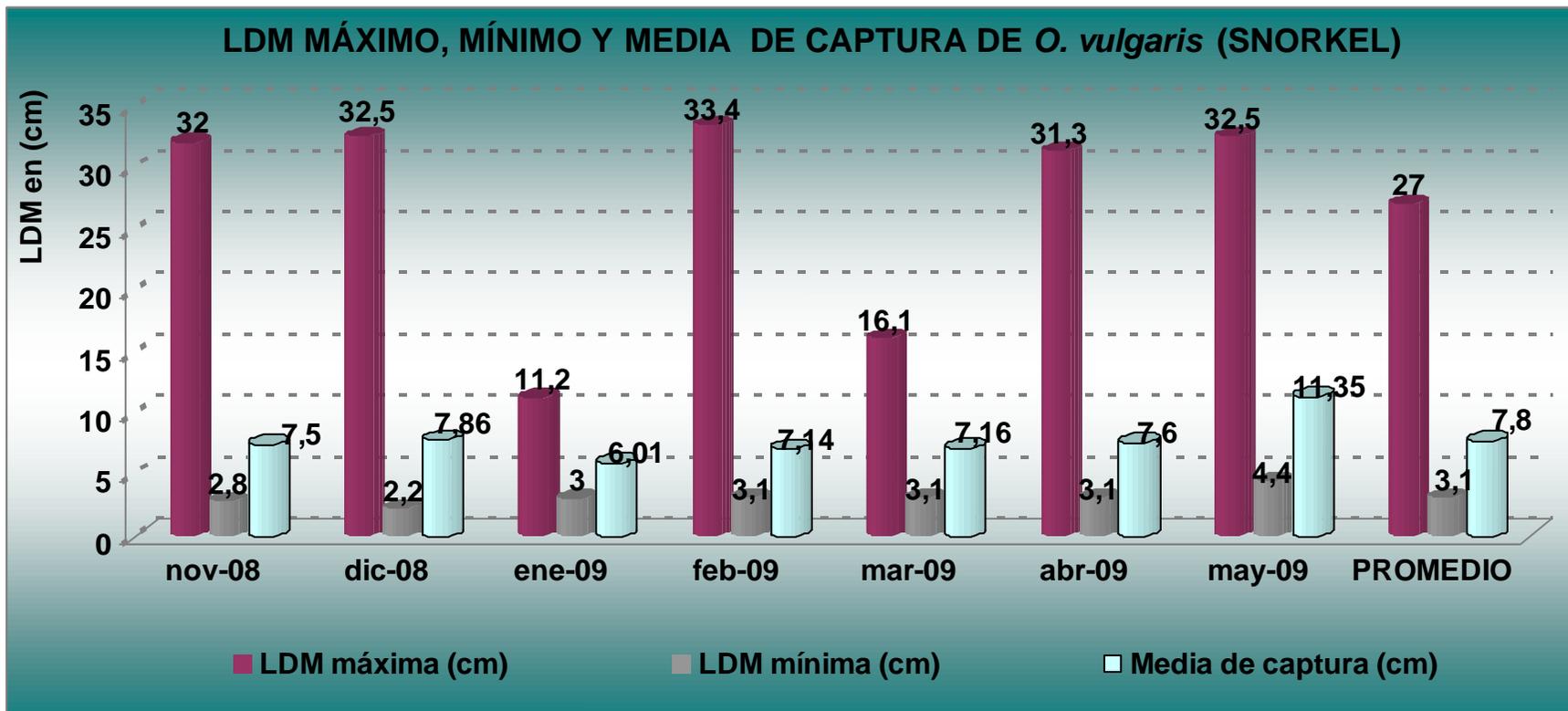


GRÁFICO 22: LDM máximo, mínimo y media de captura del *O. vulgaris* mediante snorkel.

TABLA 36: Cantidad de organismos inferiores y superiores a 450 g y 11 cm de manto por snorkel.

	Nov-08	Dic-08	Ene-09	Feb-09	Mar-09	Abr-09	May-09	Total
# de organismos	163	137	153	146	146	156	66	967
# de pulpos < 450 (g)	153	117	153	137	137	146	49	892
% de pulpos < 450 (g)	93,87	85,4	100	93,84	93,84	93,59	74,24	92,24
# de pulpos > 450 (g)	10	20	0	9	9	10	17	75
% de pulpos > 450 (g)	6,13	14,6	0	6,16	6,16	6,41	25,76	7,76
# de pulpos < 11 (cm)	154	119	152	135	135	146	47	888
% de pulpos < 11 (cm)	94,48	86,86	99,35	92,47	92,47	93,59	71,21	91,83
# de pulpos > 11 (cm)	9	18	1	11	11	10	19	79
% de pulpos > 11 (cm)	5,52	13,14	0,65	7,53	7,53	6,41	28,79	8,17

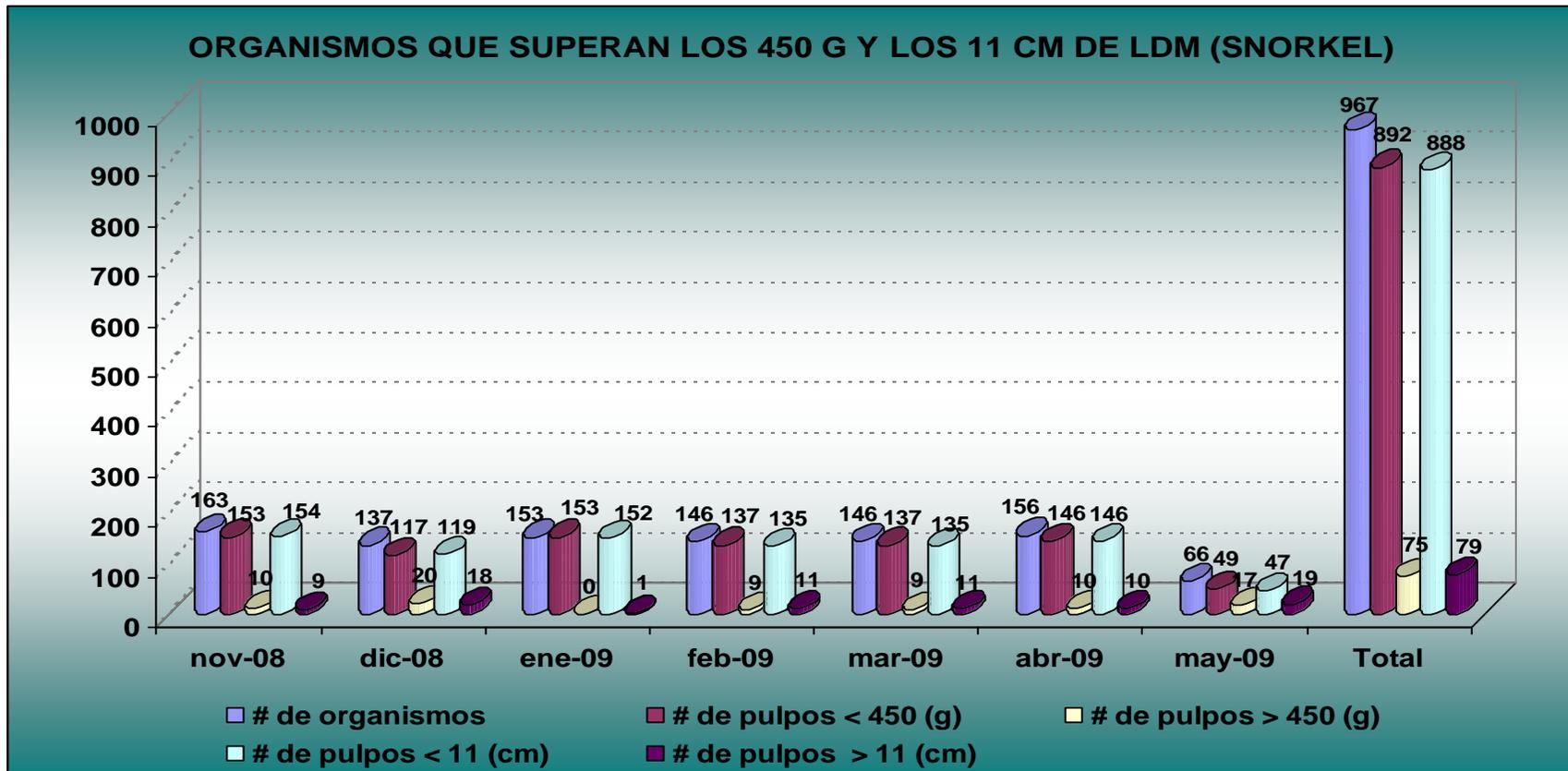


GRÁFICO 23: Peso máximo, mínimo y media de captura de *O. vulgaris* mediante snorkel.

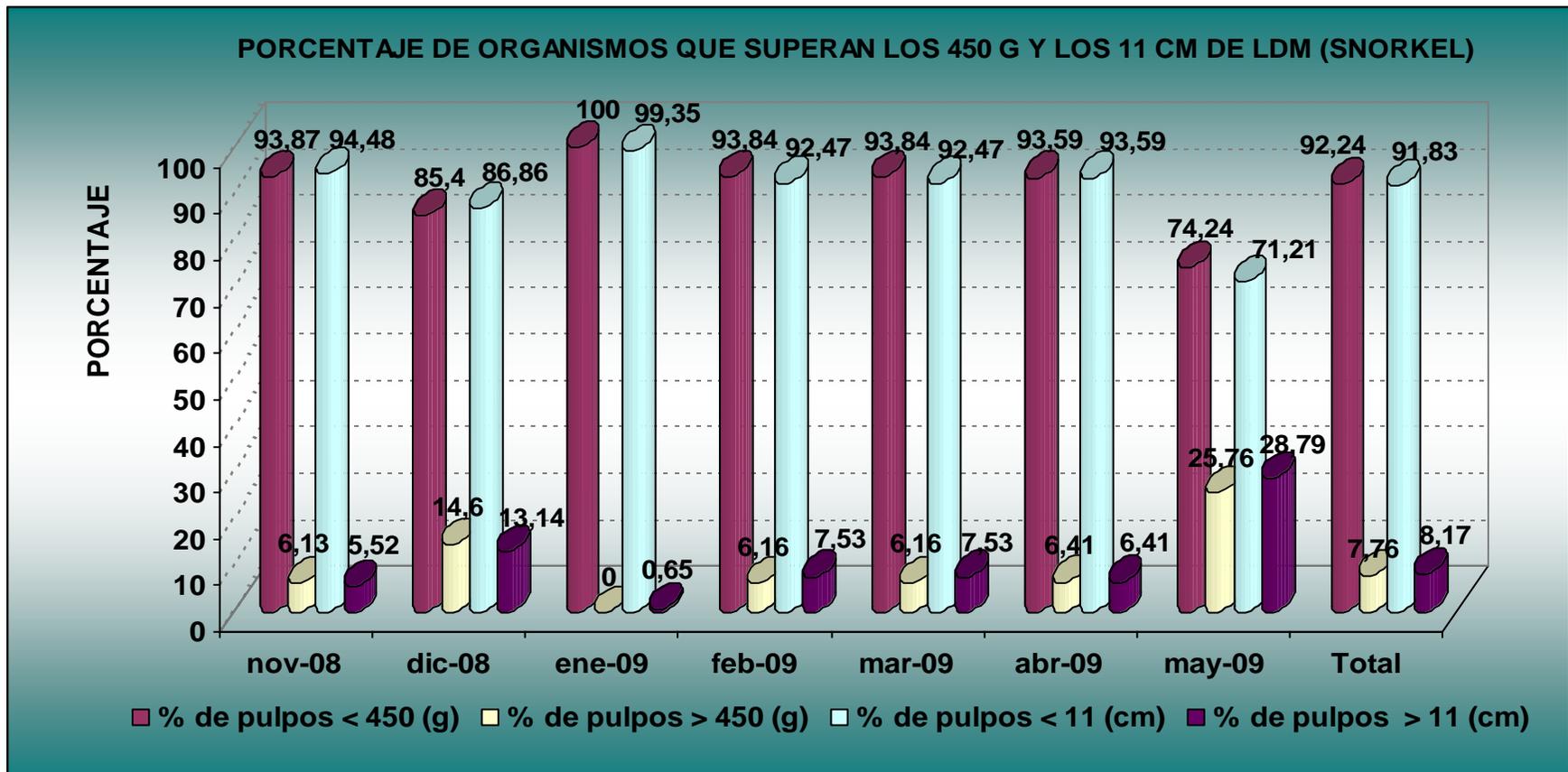


GRÁFICO 24: Porcentaje de organismos que superan los 450 g y los 11 cm de LDM mediante snorkel.

FIGURAS

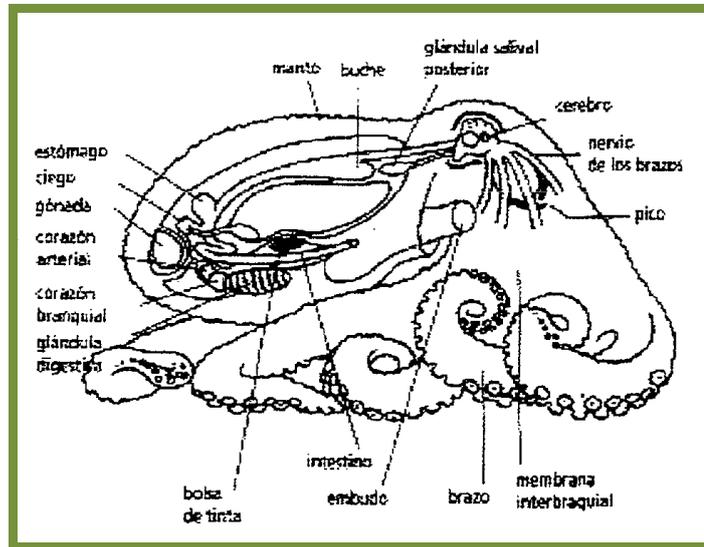


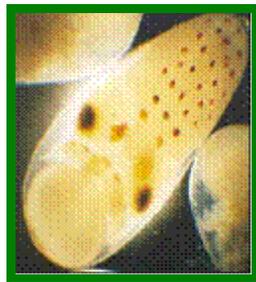
Figura 1: Anatomía interna de *Octopus vulgaris*



Figura 2: Distribución atlántica de *Octopus vulgaris*



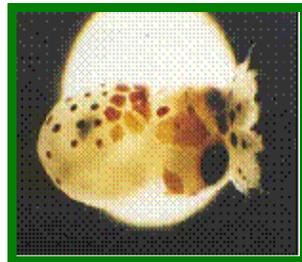
A.



B.



C



D.



E.

Figura 3: Desarrollo embrionario de *Octopus mimus*. A Tamaño y forma de un huevo después de la puesta. B. Tamaño y forma de un huevo al final del desarrollo. C. Eclosión. D. Paralarva recién eclosionada mostrando los cromatóforos. E. Paralarva de 1 mes. (Blgos. Víctor Hugo Vera y Jorge Bautista, Dirección de Acuicultura, IMARPE - CALLAO).

ANEXO I
FOTOS



Foto 1: Tercer brazo derecho o hectocótilo



Foto 2: Cópula

ANEXO II



Foto 3: Hembra con huevos



Foto 4: Puesta de huevos

Fuente: Web del Instituto del Mar de Perú.

ANEXO 3



Foto 5: Racimos de huevos

Fuente: Web del Instituto del Mar de Perú.



Foto 6: Gancho de hierro con mango de madera

ANEXO 4



Foto 7: Materiales para la captura del *O. vulgaris* por snorkel



Foto 8: Snorkel

ANEXO 5



Foto 9: Visor



Foto 10: Compresor

ANEXO 6



Foto 11: Cinturón de plomos



Foto 12: Wetsuit

ANEXO 7



Foto 13: Aletas



Foto 14: Regulador

ANEXO 8



Foto 15: Churos (*Hexaples sp.*)



Foto 16: Pepino de mar (*Isostichopus fuscus*)

ANEXO 9



Foto 17: Chancho (*Pseudobalistes nafragium*)



Foto 18: Cabrilla (*Epinephelus* sp.)

ANEXO 10



Foto 19: langosta (*Panulirus gracilin*)



Foto 20: Peso de un organismos de *O. vulgaris*.

ANEXO 11



Foto 21: Medición de un organismo de *O. vulgaris*