



Trabajo de Fin de Grado

## **Caracterización de las capturas de escama en la costa de Jalisco (México) en el periodo 2007-2010**



**Alba García Castiñeira**

**Tutor: Ramón Muño Boedo**

**Antonio Corgos**

Grado en Biología

Año 2014

## ÍNDICE

Resumen .....	4
Introducción .....	4
Material y Métodos .....	6
Resultados .....	7
Estudio del Huachinango ( <i>Lutjanus peru</i> ) .....	18
Estudio del Flamenco ( <i>Lutjanus guttatus</i> ) .....	20
Discusión .....	22
Conclusiones.....	24
Bibliografía .....	25

## Resumen

La costa de Jalisco está bañada por las aguas del Océano Pacífico y es una zona en la que ocurren dos fenómenos climáticos, El Niño y La Niña. Estos fenómenos modifican la distribución de algunas especies y reducen sus poblaciones. Una gran parte de la población costera de Jalisco depende económicamente de la pesca que es mayoritariamente artesanal. La producción pesquera en Jalisco parece haber aumentado los últimos años. Se han analizado para el periodo 2007-2010 las capturas de escama de la flota de la cooperativa Puerto Viejo, que engloba al 80% de las embarcaciones de la costa sur de Jalisco. Se han obtenido un total de 58 especies siendo las principales especies capturadas las de las familias Lutjanidae, como el Huachinango (*Lutjanus peru*), el Alazán (*Lutjanus argentiventris*) y el Flamenco (*Lutjanus guttatus*). No se ha observado una gran variabilidad temporal en las capturas anuales. Los ingresos totales anuales si presentan ligeras variaciones que no parecen seguir el patrón de las capturas. Los precios medios por kilo de las principales especies objetivo varían en función del tamaño pero para cada uno de los tamaños estos se han mantenido estables a lo largo del período estudiado.

## Introducción

Jalisco es uno de los treinta y dos estados que conforman México. Se encuentra situado en la zona occidental del país y es uno de los más desarrollados en cuanto a actividades económicas, culturales y comerciales se refiere. Su costa tiene una extensión de aproximadamente 340 km de un total de 11.500 km de la costa mexicana. Según la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y Alimentación, FAO (Food and Agriculture Organization) México ocupa el puesto 17 de la producción pesquera global en 2010 (FAO, 2010).

La costa de Jalisco está bañada por las aguas del Océano Pacífico y contiene numerosos acantilados, bahías, lagunas costeras y plataformas que provocan una gran riqueza y diversidad de hábitats y especies (Aguilar-Palomino *et al.*, 1996; 2001).

Esta zona es moderadamente productiva y contiene una gran complejidad oceanográfica. Existe un cambio en el régimen de las corrientes que provoca una disminución o aumento de las temperaturas dependiendo de la época del año en la que ocurre (Filonov *et al.*, 2000; Godínez-Domínguez *et al.*, 2000; Franco-Gordo *et al.*, 2001). En sus costas también ocurren dos fenómenos climáticos, El Niño y La Niña que resulta ser más marcado en dicha costa y provoca una alteración en el clima (El Niño fase cálida y La Niña fase fría), un cambio en la dinámica y estructura de los mares y por consiguiente una perturbación en las actividades pesqueras regionales (Godínez-Domínguez, *et al.*, 2000). Estos fenómenos modifican la distribución de algunas especies y reducen sus poblaciones, ya que existen especies características de aguas calientes y frías, y debido a estos sucesos ven sus poblaciones diezmadas (Philander, 1990; Díaz y Markgraf, 1992; Trenberth, 1997). Por otra parte y en lo referente a la salinidad, existen grandes variaciones en las masas de agua superficiales y una disminución a medida que descendemos en la columna de agua (Filonov, A. E. *et al.*, 2000).

Una gran parte de la población costera de Jalisco depende económicamente de la pesca. El tipo de pesca es mayoritariamente artesanal y está siendo perjudicada por los grandes buques industriales que provienen de otros países (Arreguín-Sánchez, F. y Arcos-Huitrón, 2011). Sin embargo, los pescadores artesanales son los que suministran la mayor parte del pescado consumido localmente en las comunidades del estado. La producción pesquera en Jalisco ha aumentado los últimos años y destacan especies como el Huachinango (*Lutjanus peru*) y la Mojarra (*Eucinostomus argenteus*) entre otras.

En la actualidad y a nivel global según los estudios de la FAO, las actividades de pesca de captura se mantienen a nivel mundial en unos niveles estables durante los últimos años. Todas las actividades que se desarrollan en este entorno constituyen una ocupación básica para el empleo, ya que entre 660 y 800 millones de personas participan en esta labor, suponiendo entre

el 10 y el 12% del empleo mundial. Se puede observar como la oferta de los productos de la acuicultura crece al igual que aumenta el consumo de los productos de la pesca, mientras que la utilización de estos productos para usos no alimentarios se mantiene estable. El comercio de los productos pesqueros se mantiene en línea ascendente. Se ha producido un ajuste de flotas y una mejora en las políticas para la sostenibilidad en los caladeros, pese a la existencia de flotas ilegales no reguladas y o reglamentadas y un aumento en el número de descartes sobre las capturas, lo que necesita una mejora en esta política (FAO, 2012).

Aunque México no se considera un país del tercer mundo sufre algunos problemas comunes que poseen estos países en torno a la actividad pesquera. Algunos de los problemas pueden ser: la sobreexplotación de especies concretas, limitación en la pesca de otras especies provocada por la ausencia de un tipo de arte de pesca necesaria, las malas condiciones higiénicas en las que trabajan y tratan el recurso y el uso de la pesca de subsistencia (González *et al.*, 2000) .

A parte de esto, también existen problemas generales en la pesca actualmente a nivel global como pueden ser: la contaminación, el calentamiento de las aguas, cupo de pesca, los descartes, las redes de deriva, especies invasoras, el arrastre y la sobreexplotación. Todos estos problemas amenazan la supervivencia ya que muchas veces la pesca afecta a los lugares de desove y alimentación (FAO, 2012).

Uno de los grandes problemas de la pesca en el tercer mundo es la falta de datos oficiales (Alcalá, G., 2006). Por ello, el presente estudio, que se basa en la información referente a las capturas de señales de la flota artesanal de una cooperativa de pescadores, es novedosa, difícil de obtener para otras latitudes y adquiere gran importancia en el ámbito de la pesca en países con falta de estadísticas oficiales.

## Material y Métodos

A partir de la nómina de la cooperativa pesquera “Sociedad cooperativa de producción pesquera de Rivera y de consumo Puerto Viejo Navidad S. de R. L” de Barra de Navidad, Jalisco, se han obtenido los datos de las capturas semanales durante el periodo 2007 a 2010 (en el caso de 2010 solo en el periodo de julio a diciembre). Esta cooperativa agrupa al 20% de los pescadores de toda la costa sur de Jalisco. La toma de los datos se obtiene a partir de los recibos de pago en los que figura tanto la especie capturada como el precio por kilo de cada una de ellas, además figura el número de tripulantes y la cantidad recibida por cada uno de ellos más la embarcación (Figura 1).

**SOC. COOP. DE PRODUCCIÓN PESQUERA**  
DE RIVERA Y DE CONSUMO  
PTO. VIEJO NAVIDAD S. DE R.L.  
NOMINA DE LIQUIDACIÓN

Folio  
Nº 70607  
DIA MES AÑO  
07 Jul 12

NOMBRE DE LA EMBARCACIÓN PEKE

ESPECIES	CANT. DE KILOS	PRECIO POR KILO	TOTALES	DEDUCCIONES			
				NOMBRE DE TRIPULACION	PARTE UNITARIA	MENOS PRESTAMOS	ALCANCE LIQUIDO
Agujan	35.3	12	423.60	Ismael	1,222.50	100	1,122.50
Coronado Ch.	9.2	30	276	Mauricio	1,222.50	200	1,022.50
Ojo Perra	311	16	4,976	Cesar	1,222.50	100	1,122.50
Pargo	18.5	32	596	Panga	1,222.50	—	1,222.50
Dorado Gde.	9	40	360				4,490
Chula	11.8	16	188.80				
			<u>6,890.40</u>				
SUB-TOTAL GENERAL			6,890.40	TOTAL LIQ. \$ <u>pagable</u>			
MENOS GASTOS			2,000	FIRMA CONFORME			
TOTAL GENERAL			<u>4,890.40</u>				

**Figura 1.** Copia de una nota de pago semanal de una de las embarcaciones monitorizadas durante el presente estudio

Los datos corresponden al pago semanal de la captura, acumulándose todas las capturas de la semana en la que normalmente pescan 3 o 4 días. Fueron obtenidos por cesión del presidente de la cooperativa después de que se le solicitara oficialmente.

En dichos documentos se utiliza el nombre común utilizado por los pescadores. A partir de los nombres comunes se ha conseguido identificar la mayoría de las especies capturadas aunque ha habido alguna excepción debido, básicamente a que un mismo término puede corresponderse con 2 o más especies distintas. Este es el caso de las siguientes especies:

- Raya: *Urobatis halleri* o *Urotrygon rogersi*
- Chocho: *Caranx vinctus* o *Hemicaranx leucurus* o *Gnathanodon speciosus*
- Bobo: *Polydactylus approximans* o *P. opercularis*
- Puerco: *Balistes polylepis* o *Sufflamen verres*

Se han estimado las capturas anuales por especie así como los ingresos en pesos identificando la evolución temporal de cada una de ellas con el fin de determinar su importancia (en términos de biomasa y de ingresos) dentro de la pesquería costera de escama (peces) de la costa sur de Jalisco, durante el periodo 2007 a 2010.

De algunas de las especies (básicamente de las más importantes desde el punto de vista comercial) en las propias notas de liquidación aparecen datos referentes a las diferentes categorías que dichas especies se comercializan habitualmente. Es por ello que tanto para el Huachinango (*Lutjanus peru*), como para el Flamenco (*Lutjanus guttatus*) se han analizado las capturas e ingresos anuales por categoría.

## Resultados

Se han obtenido un total de 58 especies a partir de las capturas de la flota de Puerto Viejo durante el periodo 2007-10. La mayor parte de las mismas corresponden al orden Perciformes (79,35%) mientras el resto de órdenes no presenta más de 3 especies de cada uno. Dentro de los Perciformes destacan la Familia Haemulidae, F. Lutjanidae, F. Carangidae y la F. Serranidae. De todas ellas, son los lutjanidos los más importantes comercialmente hablando y destacan el Alazan (*Lutjanus argentiventris*), Flamenco (*Lutjanus guttatus*), Huachinango (*Lutjanus peru*), y diferentes especies de pargos (varios *Lutjanus spp*) (Tabla 1).

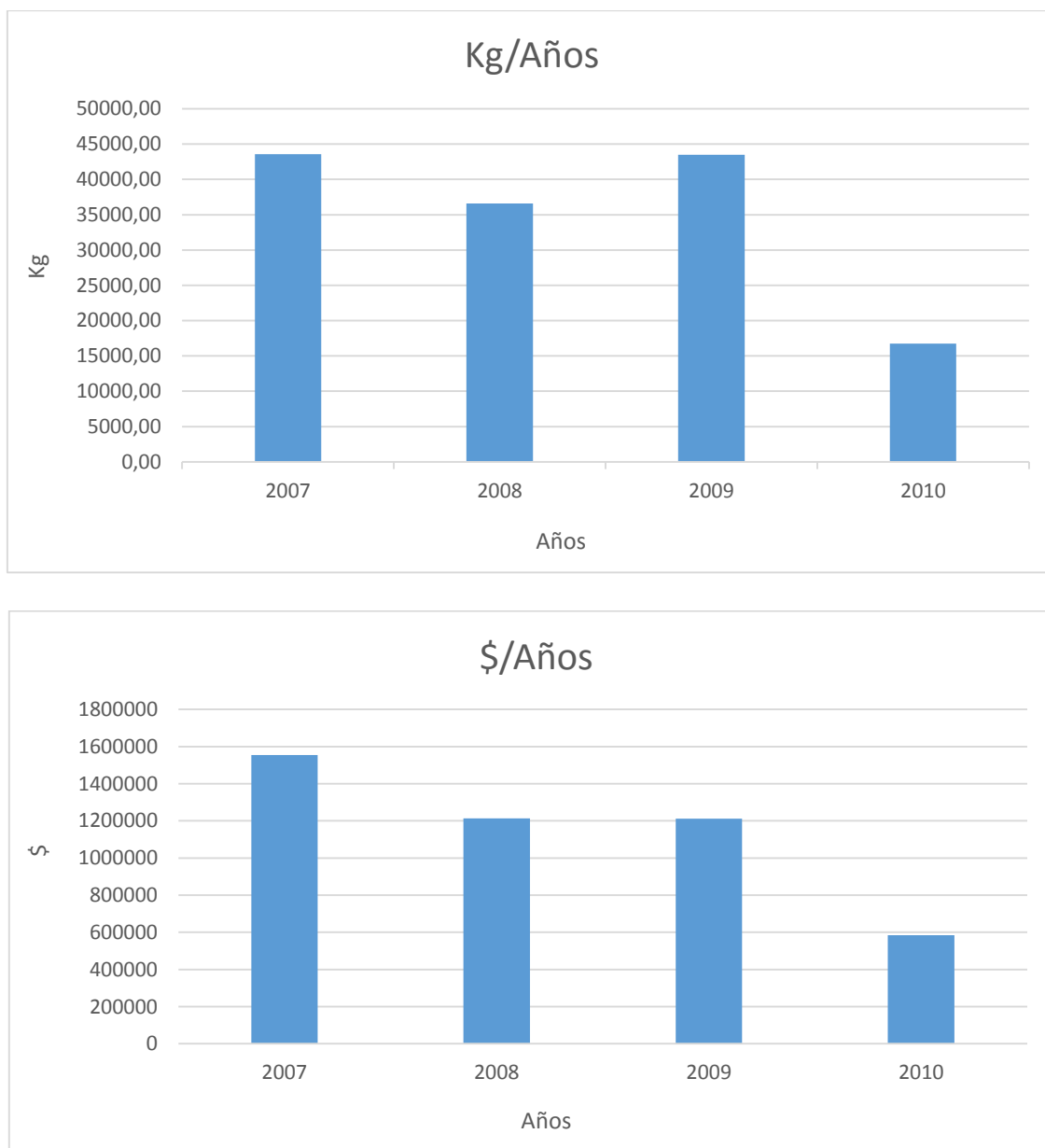
Durante el periodo 2007 – 2010, el número de especies capturadas no ha presentado una gran variabilidad entre los diferentes años (48 spp en 2007, 45 en 2008 y 41 en 2009). No obstante se observa una tendencia a la disminución desde el inicio del estudio hasta el año 2010 que presenta el mínimo de especies capturadas (39 spp) aunque de dicho año tan solo se tienen datos referentes a la mitad del mismo (Tabla 1).

La evolución temporal de las capturas anuales no parece indicar grandes diferencias interanuales manteniéndose bastante constantes, en torno a los 45.000 kg/año (Figura 2). Si se observa una ligera disminución en el año 2008 (35.000 kg/año). El año 2010 presenta unas capturas mucho más bajas debido a que corresponde a 6 meses, si bien se podría estimar que la captura total rondaría los 37.000 kg, manteniendo por tanto el valor medio para el período.

**Tabla 1.** Capturas (Kg), ingresos totales (pesos) y porcentajes de las especies capturadas por la flota en el período 2007-2010

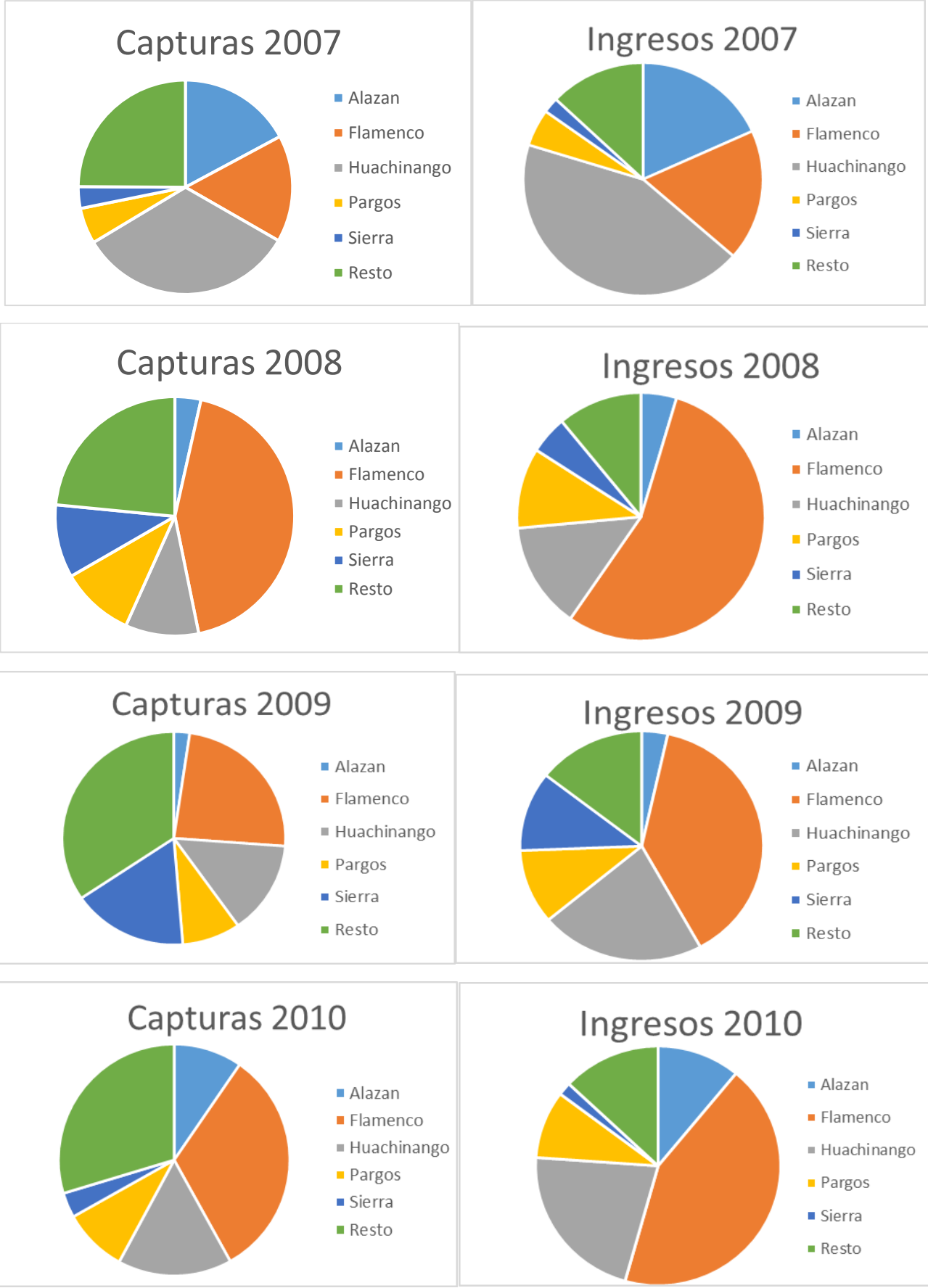
ORDEN	FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMUN	2007				2008				2009				2010				Total Kg	Total \$				
				Kg	%	\$	% S/Kg	Kg	%	\$	% S/Kg	Kg	%	\$	% S/Kg	Kg	%	\$	% S/Kg						
Myllobatiiformes	Urolophidae	<i>Urobatas halleri</i> o <i>Urotrygon rogersi</i>	Raya					34,50	0,09	380,00	0,03	11,01									34,50	380,00			
Elopiformes	Blopiidae	<i>Blaps affinis</i>	Chile	272,00	0,62	2665,00	0,17	9,80	66,40	0,02	852,00	0,07	12,89	854,10	1,96	8105,40	0,67	9,49	3,90	0,02	39,00	0,01	10,00	1196,40	11661,40
Albuliformes	Albulidae	<i>Albula vulpes</i>	Macabi	12,90	0,03	91,00	0,01	7,05													12,90	91,00			
Gonorynchiformes	Chanidae	<i>Chanos chanos</i>	Sabalo	305,00	0,79	5478,00	0,30	17,96					20,50	0,05	125,00	0,01	6,10	10,30	0,06	149,00	0,09	14,47	335,80	5752,00	
Siluriformes	Ariidae	<i>Ariopsis seemanii</i>	Cuatete	10,50	0,02	218,80	0,01	20,45	10,00	0,09	200,00	0,02	20,00	18,00	0,04	324,00	0,08	18,00						38,50	742,80
Belontiiformes	Belontiidae	<i>Strangyloa exilis</i>	Agujon	12,80	0,03	10,00	>0,01	0,78																12,80	10,00
Scorpaeniformes	Hexagrammidae	<i>Cirrhus elongatus</i>	Curvina	37,00	0,08	680,00	0,04	18,38	33,00	0,09	396,00	0,03	12,00	169,10	0,37	2112,40	0,17	12,95						239,10	3188,40
Mugiliformes	Mugilidae	<i>Mugil curema</i>	Lisa	0,80	0,00	8,00	>0,01	10,00																0,80	8,00
Perciformes	Centropomidae	<i>Centropomus nigrescens</i>	Robalo	321,70	0,74	15956,50	1,08	49,60	182,20	0,50	9146,00	0,75	50,20	134,60	0,31	6650,00	0,55	49,41	69,50	0,42	3585,00	0,61	51,58	708,00	35337,50
Perciformes	Serranidae	<i>Paralabrax auroguttatus</i>	Lucero	9,50	0,02	50,00		5,26	29,00	0,08	782,00	0,06	26,97	22,10	0,05	270,80	0,02	12,25						60,60	1102,80
Perciformes	Serranidae	<i>Epinephelus aequalis</i>	Baqueita						10,20	0,03	367,20	0,03	36,00											10,20	367,20
Perciformes	Serranidae	<i>Epinephelus bifasciatus</i>	Cabrilla	87,20	0,20	998,00	0,06	11,44										3,80	0,02	57,00	0,01	15,00		91,00	1055,00
Perciformes	Serranidae	<i>Epinephelus nipobles</i>	Gallina						27,50	0,08	330,00	0,03	12,00					10,80	0,06	151,20	0,03	14,00		38,30	481,20
Perciformes	Serranidae	<i>Epinephelus analogus</i>	Mero o Garlopa						21,00	0,06	756,00	0,06	36,00	100,30	0,23	2271,00	0,19	22,64						121,30	3027,00
Perciformes	Carangidae	<i>Caranx orthogrammus</i>	Verdecillo	55,90	0,13	808,20	0,05	14,46	93,30	0,26	1961,00	0,16	21,02											149,20	2769,20
Perciformes	Carangidae	<i>Seriola rivoliana</i>	Medregal	20,50	0,05	641,00	0,04	31,27	24,50	0,07	931,00	0,08	38,00											45,00	1572,00
Perciformes	Carangidae	<i>Caranx sexfasciatus</i>	Ojo de perra	2022,00	4,64	23141,00	1,49	11,44	1870,00	5,11	23133,80	1,91	12,37	2464,80	5,67	32147,00	2,65	13,04	417,00	2,49	5839,00	1,00	14,00	6779,80	84260,80
Perciformes	Carangidae	<i>Trachinotus rhodopus</i>	Palmete	9,70	0,02	97,00	0,01	10,00	55,00	0,15	504,00	0,04	9,16	1261,50	2,90	10505,00	0,87	8,39	30,00	0,18	417,00	0,07	13,90	1396,20	11523,00
Perciformes	Carangidae	<i>Seriola peruviana</i>	Pirini	80,60	0,19	1276,60	0,08	15,84	115,40	0,32	1888,80	0,16	16,37	20,00	0,05	319,00	0,03	15,95	4,00	0,02	72,00	0,01	18,00	220,00	3556,40
Perciformes	Carangidae	<i>Blagotia bipinnulata</i>	Albacora	40,80	0,09	689,20	0,04	16,89	11,00	0,03	147,00	0,01	13,36	311,10	0,72	4378,00	0,36	14,07	111,90	0,67	1595,00	0,27	14,25	474,80	6809,20
Perciformes	Carangidae	<i>Caranx vinctus</i> o <i>Hemicaranx leucurus</i> o <i>Gnathodon speciosus</i>	Chocho	9,90	0,02	138,60	0,01	14,00						34,00	0,08	471,00	0,04	13,85						43,90	609,60
Perciformes	Carangidae	<i>Caranx caballus</i>	Cocinero	115,60	0,27	1327,90	0,09	11,49	152,90	0,42	1343,00	0,11	8,78	573,20	1,32	4481,00	0,37	7,82	22,60	0,14	264,20	0,05	11,69	864,30	7416,10
Perciformes	Carangidae	<i>Caranx caninus</i>	Jurel	727,00	1,67	2180,70	0,14	3,00					275,00	0,63	369,85	0,03	1,34	3,80	0,02	72,80	0,01	19,16		1005,80	2623,35
Perciformes	Carangidae	<i>Carangoides otrynter</i>	Pampano	128,00	0,29	1719,60	0,11	13,43	301,00	0,82	3738,00	0,31	12,42	161,20	0,37	2393,00	0,20	14,84	130,00	0,78	2089,00	0,36	16,07	730,20	9939,60
Perciformes	Nematistidae	<i>Nematistius pectoralis</i>	Gallo	70,40	0,16	1316,00	0,08	18,69	127,40	0,35	1263,00	0,10	9,91	276,80	0,64	3204,00	0,19	8,40	10,40	0,06	119,00	0,02	11,44	485,00	5022,00
Perciformes	Lutjanidae	<i>Lutjanus argentiventris</i>	Alazan	7477,00	17,16	28345,40	18,23	37,91	1287,80	3,52	56406,80	4,65	43,80	1003,00	2,31	41986,00	3,46	41,86	1605,00	9,59	64078,00	10,97	39,92	11372,80	445924,20
Perciformes	Lutjanidae	<i>Lutjanus guttatus</i>	Flamenco	7028,00	16,13	28317,10	18,21	40,29	15834,00	43,28	667040,00	55,00	42,13	10985,00	23,87	467254,00	38,54	44,99	5411,00	32,34	25345,00	43,39	46,82	38658,00	1670810,10
Perciformes	Lutjanidae	<i>Lutjanus peru</i>	Huachinango	14417,70	33,09	672834,90	43,34	46,74	3623,20	9,92	168433,25	13,89	46,41	6125,00	14,08	265567,00	21,91	43,36	2673,00	15,97	126976,50	21,75	47,50	26844,90	1234811,75
Perciformes	Lutjanidae	<i>Lutjanus inermis</i>	Sandia	86,60	0,20	1365,00	0,09	15,41	75,10	0,21	864,20	0,07	11,51	43,10	0,10	663,80	0,05	15,40	7,60	0,05	220,00	0,04	28,95	214,40	3113,00
Perciformes	Lutjanidae	<i>Hoplostethus atlanticus</i>	Tecomate	1161,00	2,66	26398,00	1,70	22,74	1047,00	2,86	25791,00	2,13	24,63	721,50	1,66	16621,40	1,37	23,04	236,80	1,42	5861,00	1,00	24,75	3166,30	74671,40
Perciformes	Lutjanidae	<i>Lutjanus fulviflamma</i>	Pargos	2365,00	5,43	79717,90	5,13	33,71	3641,00	9,95	127241,00	10,49	34,25	3675,00	8,45	126838,00	10,46	34,51	1500,00	8,96	53955,70	9,14	35,57	11181,00	387152,60
Perciformes	Labridae	<i>Labrax boops</i>	Cherita	287,20	0,66	7970,20	0,51	27,75	537,70	1,47	1630,00	0,13	3,09	296,60	0,68	9104,20	0,75	30,70	13,00	0,08	326,00	0,06	25,08	1134,50	19030,40
Perciformes	Gerridae	<i>Eucinostomus argenteus</i>	Mojarra	14,80	0,03	298,00	0,02	20,14	46,50	0,13	842,00	0,07	18,11	49,50	0,11	986,40	0,08	19,99	81,10	0,48	1586,00	0,27	19,56	191,90	3712,40
Perciformes	Gerridae	<i>Gerris chereus</i>	Ralladita o Mojarras rayada	8,80	0,02	133,20	0,01	14,00	134,80	0,37	1452,00	0,12	10,77											149,60	1575,20
Perciformes	Haemulidae	<i>Anisotremus interruptus</i>	Bacoco	1400,00	3,21	26423,60	1,70	18,87	592,80	1,62	11240,00	0,93	18,96	705,90	1,62	12892,00	1,06	18,26	1078,00	6,44	17085,00	2,99	15,85	3776,70	67640,60
Perciformes	Haemulidae	<i>Pomadasys leuiscus</i>	Burro	2,00	>0,01	34,00	>0,01	12,00																2,00	24,00
Perciformes	Haemulidae	<i>Haemulon flaviguttatum</i>	Chanana	1,40	>0,01	22,40	>0,01	16,00																1,40	22,40
Perciformes	Haemulidae	<i>Haemulon sexfasciatum</i>	Guzga	98,90	0,23	1497,00	0,10	15,14	149,00	0,41	2648,00	0,22	17,74	35,10	0,08	624,60	0,05	17,79	61,70	0,37	1430,00	0,24	23,18	344,70	6194,60
Perciformes	Haemulidae	<i>Haemulon steindachneri</i>	Ronco/Chanana						13,30	0,04	195,20	0,02	14,68	7,90	0,02	110,60	0,01	14,00	11,40	0,07	159,60	0,08	14,00	32,60	465,40
Perciformes	Haemulidae	<i>Micralepidotus brevipinnis</i>	Sarangola	558,10	1,28	8865,20	0,57	15,88	628,00	1,72	8073,00	0,67	12,86	539,10	1,23	484,00	0,04	0,91	1025,30	6,13	15218,00	2,61	14,84	2744,50	32640,20
Perciformes	Scaenidae	<i>Umbina xanti</i>	Barragata	3,40	0,01	275,40	0,02	81,00	13,90	0,04	230,20	0,02	16,56											135,00	2763,60
Perciformes	Polynemidae	<i>Polydactylus approximans</i> o <i>P. opercularis</i>	Bobo	21,30	0,05	665,00	0,04	31,22						370,70	0,85	18100,00	1,49	48,83						392,00	18765,00
Perciformes	Kyphosidae	<i>Sectator ocyurus</i>	Zulema	7,90	0,02	252,40	0,02	31,95	16,50	0,05	594,00	0,05	36,00	11,00	0,09	176,00	0,01	16,00	4,40	0,03	61,60	0,01	14,00	39,80	1084,00
Perciformes	Cirrhidae	<i>Cirrhites rivulatus</i>	Tigre	2,00	>0,01	20,00	>0,01	10,00																2,00	20,00
Perciformes	Labridae	<i>Bodianus diplotaenia</i>	Comelin										154,50	0,36	2317,50	0,19	15,00							154,50	2317,50
Perciformes	Scariidae	<i>Scarus perico</i>	Lora	612,00	1,40	12529,70	0,81	20,47	370,00	1,01	7616,00	0,63	20,58	590,00	1,36	11985,00	0,99								





**Figura 2.** Capturas (Kg) e ingresos (pesos) anuales de la flota de Puerto Viejo en el período de 2007 al 2010

Del total de especies capturadas, muchas de ellas lo han sido de modo anecdótico con porcentajes menores del 3% anual, frente a otras que pueden ser consideradas las especies objetivo de la flota de Puerto Viejo. Estas especies serían Huachinango, Alazan, Flamenco, Sierra (*Scomberomorus sierra*) y varias especies de Pargos, todas ellas con porcentajes superiores en la mayor parte de los casos al 10% de las capturas anuales (Tabla 2, Figura 3). Debido a que el resto de las especies no presentan individualmente capturas elevadas las hemos agrupado como “Resto” a la hora de los análisis (Tabla 2, Figura 3).



**Figura 3.** Porcentajes de las capturas (Kg) e ingresos (pesos) anuales de las principales especies capturadas por la flota de Puerto Viejo

**Tabla 2.** Capturas (Kg) e ingresos (Pesos mex.) anuales de las principales especies capturadas para la flota de Puerto Viejo en el periodo de 2007 a 2010

Especie	Nombre común	2007					2008				
		Kg	%	\$	%	\$/kg	Kg	%	\$	%	\$/kg
<i>L. argentiventris</i>	Alazan	7477,00	17,16	283453,40	18,23	37,91	1287,80	3,52	56406,80	4,65	43,80
<i>L. guttatus</i>	Flamenco	7028,00	16,13	283171,10	18,21	40,29	15834,00	43,28	667040,00	55,00	42,13
<i>L. peru</i>	Huachinango	14417,70	33,09	673834,90	43,34	46,74	3629,20	9,92	168433,35	13,89	46,41
<i>Lutjanidae</i>	Pargos	2365,00	5,43	79717,90	5,13	33,71	3641,00	9,95	127241,00	10,49	34,95
<i>S. sierra</i>	Sierra	1428,00	3,28	33247,20	2,14	23,28	3616,00	9,88	59905,00	4,94	16,57
	Resto	10850,60	24,91	201459,60	12,96		8579,30	23,45	133803,00	11,03	
<b>Total</b>		<b>43566,30</b>	<b>100,00</b>	<b>1554884,10</b>	<b>100,00</b>	<b>181,93</b>	<b>36587,30</b>	<b>100,00</b>	<b>1212829,15</b>	<b>100,00</b>	<b>183,85</b>
		2009					2010				
		Kg	%	\$	%	\$/kg	Kg	%	\$	%	\$/kg
<i>L. argentiventris</i>	Alazan	1003,00	2,31	41986,00	3,46	41,86	1605,00	9,59	64078,00	10,97	39,92
<i>L. guttatus</i>	Flamenco	10385,00	23,87	467254,00	38,54	44,99	5411,00	32,34	253345,00	43,39	46,82
<i>L. peru</i>	Huachinango	6125,00	14,08	265567,00	21,91	43,36	2673,00	15,97	126976,50	21,75	47,50
<i>Lutjanidae</i>	Pargos	3675,00	8,45	126838,00	10,46	34,51	1500,00	8,96	53355,70	9,14	35,57
<i>S. sierra</i>	Sierra	7312,00	16,81	135781,40	11,20	18,57	582,90	3,48	10197,00	1,75	17,49
	Resto	14999,90	34,48	174869,75	14,42		4961,90	29,65	75915,70	13,00	
<b>Total</b>		<b>43499,90</b>	<b>100,00</b>	<b>1212296,15</b>	<b>100,00</b>	<b>183,29</b>	<b>16733,80</b>	<b>100,00</b>	<b>583867,90</b>	<b>100,00</b>	

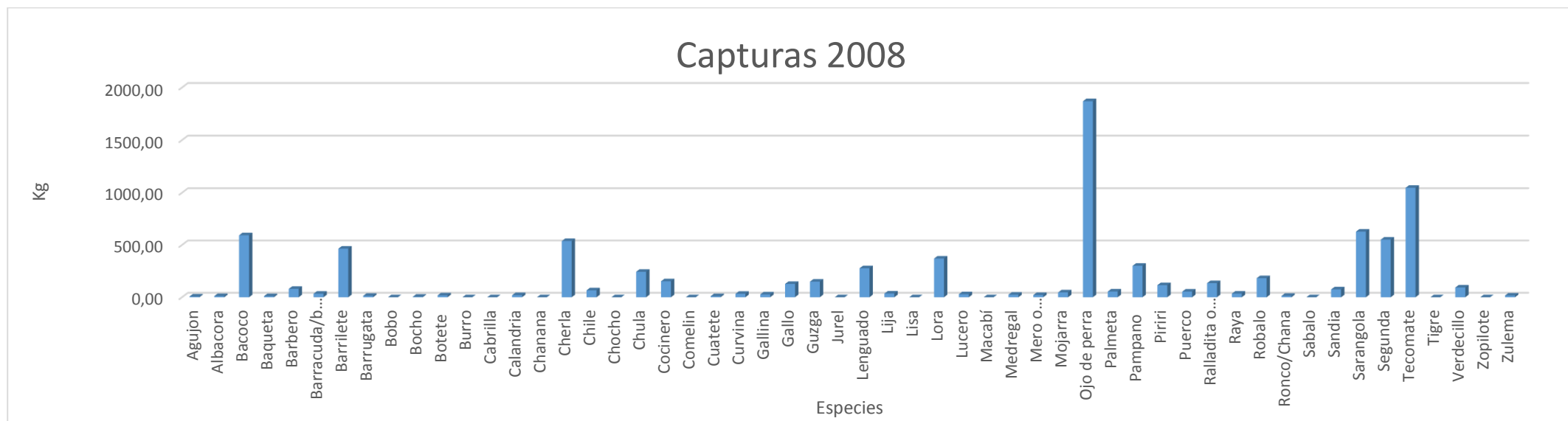
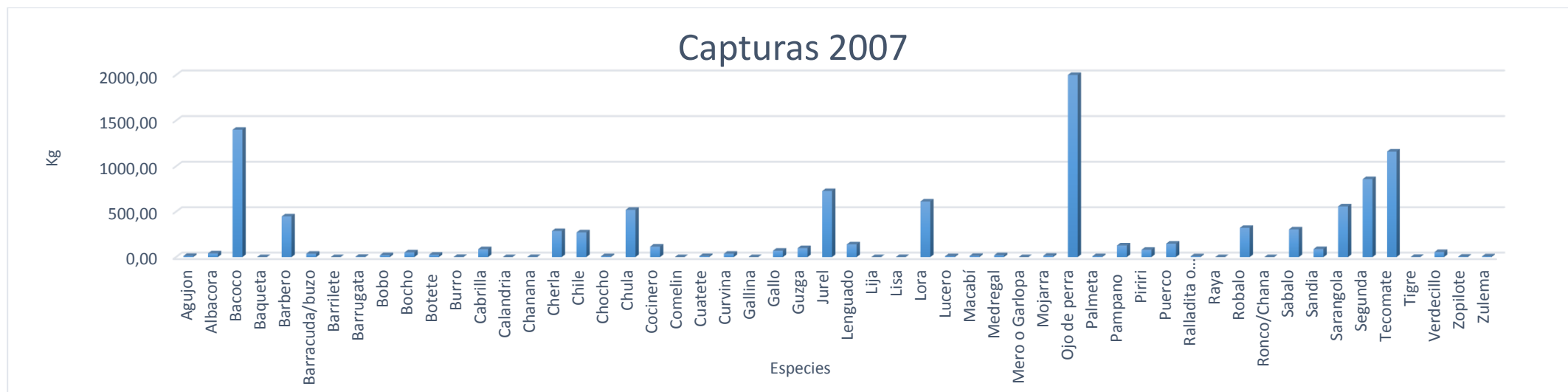
Analizando en detalle las capturas, se observan diferencias importantes entre las principales especies capturadas los diferentes años. En el 2007 la especie que domina en las capturas es el Huachinango (*L. peru*) representando el 33% de las capturas totales junto con el Alazán (*L. argentiventris*) y el Flamenco (ambos con porcentajes de en torno a 17%) (Tabla 2, Figura 3). Este patrón cambia totalmente para los años siguientes (Figura 3) ya que a partir del año 2008 se aprecia un aumento significativo de la captura del Flamenco (*L. guttatus*) alcanzando su máximo en 2008 (48% del total) y una brusca disminución del Huachinango (*L. peru*) y del Alazán (*L. argentiventris*) (Tabla 2, Figura 3). Es destacable que las capturas de Sierra (*Scomberomorus sierra*) van aumentando gradualmente a lo largo del período analizado, si bien en el año 2010 dichas capturas son prácticamente inexistentes (Figura 3). Las capturas correspondientes al resto de especies, son importantes desde el punto de vista del porcentaje total anual (siempre por encima del 20%) lo cual es lógico ya que en esta categoría se agrupan alrededor de las 40 especies, pero que individualmente no tienen gran importancia en las capturas.

Con respecto a los ingresos, es en el año 2007 donde se alcanza el mayor valor de las capturas (1.600.000 pesos), es significativo el hecho de que tanto el año 2008 como el 2009 presenten ingresos similares, a pesar de que como hemos citado anteriormente, las capturas en el 2008

fueron inferiores a las del 2009 (Figura 2). Si observamos los ingresos por especie se aprecia un importante cambio en los ingresos relativos al Huachinango entre el año 2007 y el resto de años, pasando de representar el 43% de las capturas a menos del 22% (Tabla 2, Figura 3). Este patrón también se observa para el Alazán que en 2007 mantiene unos ingresos elevados (18%) los cuales disminuyen de manera brusca los siguientes años. Esta pérdida de importancia del Huachinango y Alazán, ha sido ocupada por el Flamenco, que pasa de ser una especie con unos ingresos que representan el 18% del total en 2007 a representar más del 40% el resto de años (Tabla 2, Figura 3). El comportamiento de las especies agrupadas dentro de "Resto" no varían prácticamente a lo largo del período, manteniendo su porcentaje más o menos estable entre el 10-14%, lo cual es curioso ya que sus capturas si varían significativamente entre el año 2008 (23%) y el 2009 (35%).

En relación con el precio que cada una de estas especies alcanza en primera venta, destaca la estabilidad en los precios de todas ellas en los diferentes años, no apreciándose subidas o bajadas bruscas del valor medio anual (\$/Kg) de ninguna de ellas. Tan solo parece existir una cierta tendencia al alza en el valor del Flamenco que pasa de 40.29 \$/kg en 2007 a 46.82 \$/Kg en 2010. A parte de las especies más representativas, también existen especies incluidas dentro del "Resto" que tienen elevado valor económico (superando los 35 \$/Kg) pero muy poca abundancia (Tabla 1). Un ejemplo de ello es la Barrugata, que alcanza en el año 2007 los 81 \$/Kg y en los años siguientes no vuelve a superar los 20 \$/kg (Tabla 1). También hay especies que tienen valores altos todos los años como puede ser el Robalo, que no bajan de los 49 \$/Kg, pero las capturas e ingresos no alcanzan el 0.1% (Tabla 1).

Dentro de las especies incluidas como "Resto", se puede observar que no todas ellas tampoco tienen la misma importancia tanto en captura como en ingresos (Figura 4, Figura 5). Entre estas especies se observa que en general existe una elevada variabilidad interanual con especies que alternan años de elevadas capturas con años sin capturas (ej. Barrilete, *Euthynnus lineatus*). A pesar de que ese es el patrón dominante hay especies como el Ojo de perra (*Caranx sexfasciatus*) que mantiene capturas e ingresos constantes a lo largo del periodo siendo la más abundante del conjunto de especies (Figura 4, Figura 5). También el grupo de especies formado por Tecomate (*Hoplopagrus guntheri*), el grupo Segunda (compuesto por varias especies de bajo valor comercial) y Sarangola (*Microlepidotus brevipinnis*) presentan unas capturas e ingresos elevados dentro del conjunto de "Resto" (Figura 4, Figura 5). Todas estas especies en conjunto no superan el 35% del total de los datos obtenidos en capturas y el 14% en ingresos.



**Figura 4.** Capturas (Kg.) anuales de las especies incluidas en la categoría “Resto” para el período 2007 al 2010

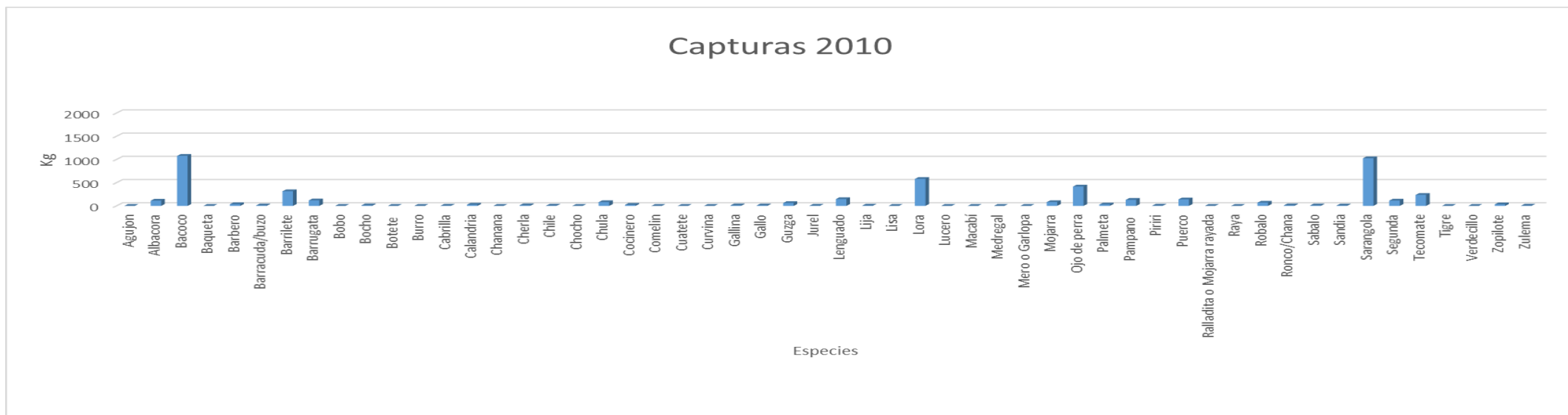
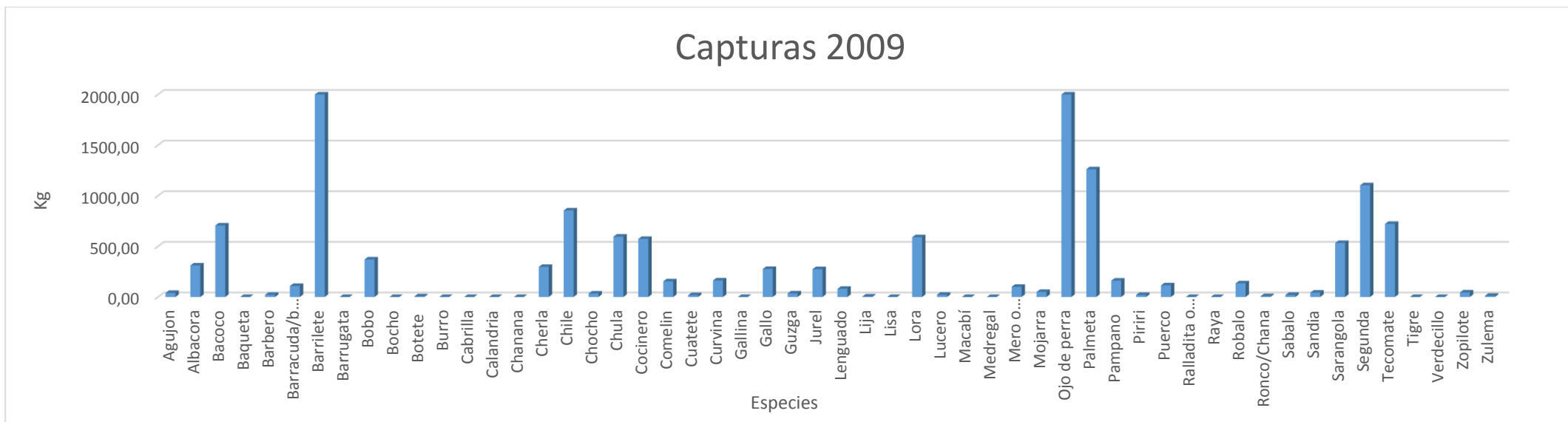
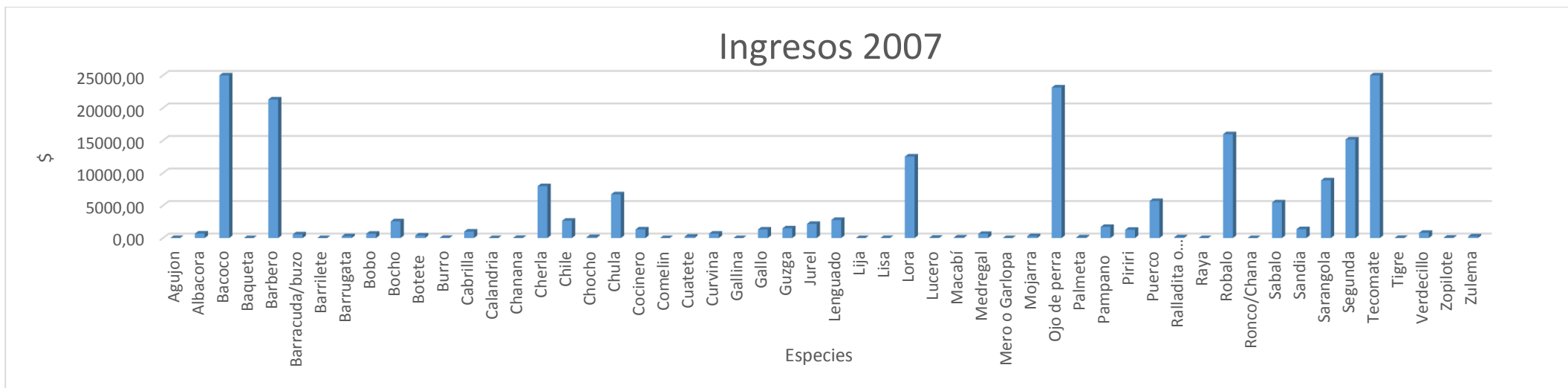
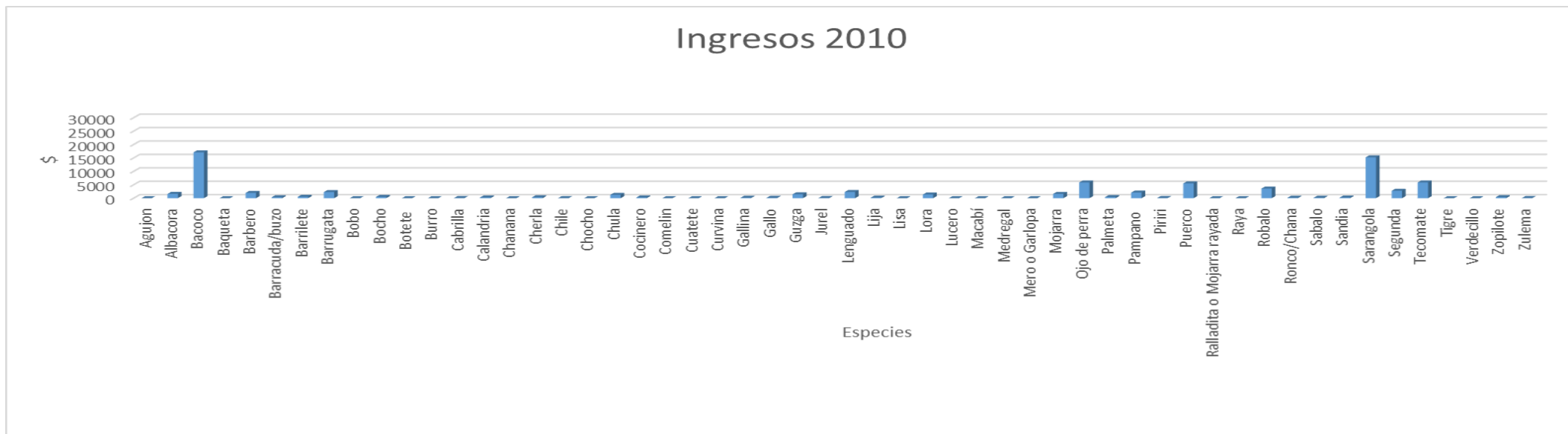


Figura 4 (CONT.). Capturas (Kg.) anuales de las especies incluidas en la categoría "Resto" para el período 2007 al 2010



**Figura 5.** Ingresos (pesos) anuales de las especies incluidas en la categoría “Resto” para el período 2007 al 2010



**Figura 5 (CONT.).** Ingresos (pesos) anuales de las especies incluidas en la categoría “Resto” para el periodo 2007 al 2010



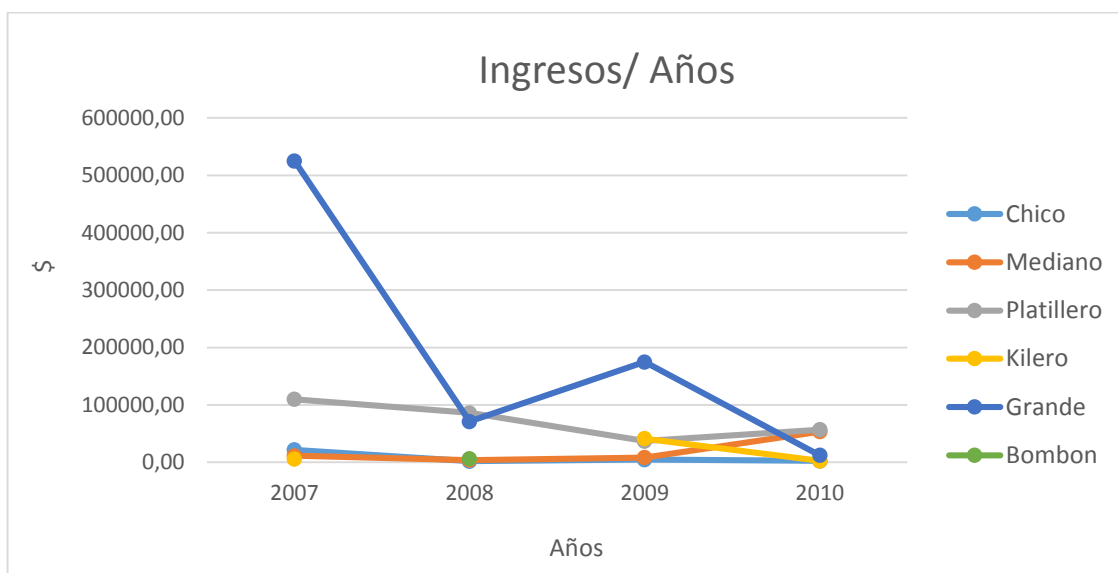
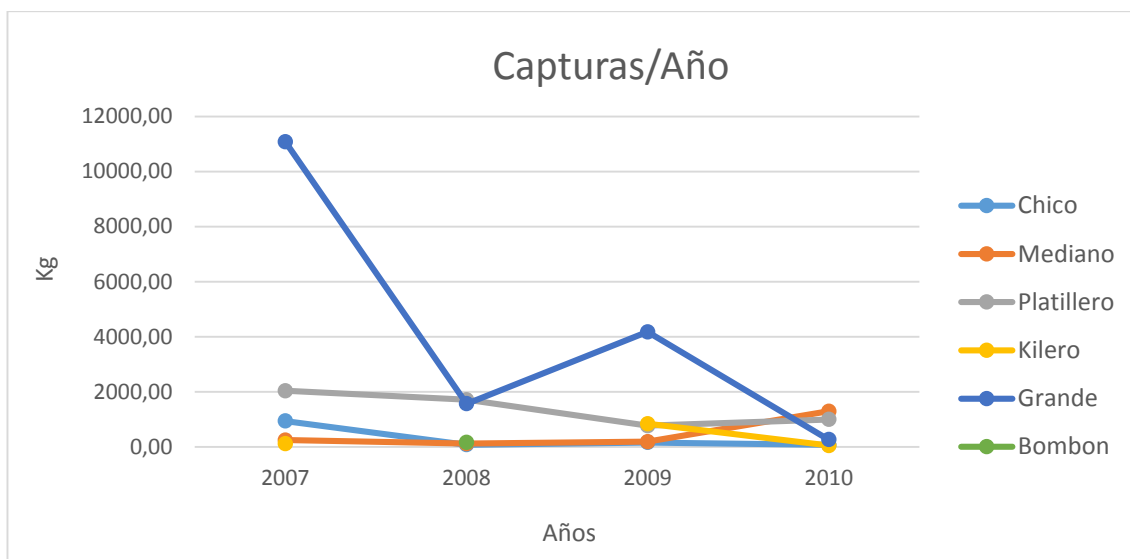
## Estudio del Huachinango (*Lutjanus peru*)

El huachinango (*Lutjanus peru*) es una especie muy característica de la costa de Jalisco y tiene un gran interés comercial para los pescadores de la flota de Puerto Viejo. Quizás sea la especie objetivo más importante de todas las capturadas por dicha flota debido a su alto valor comercial y a la gran aceptación de su carne entre la población local que hace que sea un pescado muy demandado. Por este motivo, en el proceso de comercialización, los pescadores suelen aplicar diferentes categorías ligadas al tamaño (igual que ocurre con alguna otra especie) las cuales tienen asimismo precios de venta diferentes aunque suele rondar de manera general los 45 \$/Kg. Existen 6 categorías: Chico, Mediano, Platillero, Kílero, Grande y Bombón; no estando del todo claro las características de cada una de ellas, y siendo la más demandada la de "Platillero". Esta categoría muy ligada a la restauración local y el turismo, se utiliza para ejemplares de tamaño pequeño/medio que se pueden servir enteros por ración y es la que tradicionalmente alcanza el precio mas elevado por kilo.

El Huachinango es una especie abundante en aguas de la costa de Jalisco aunque en le periodo estudiado se ha observado una brusca disminución desde el año 2007 pasando de unas capturas anuales de 14477,70 kg en dicho año a 3629,20 Kg en 2008, 6125,00 Kg en 2009 y 2673,00 Kg en 2010 (solo 6 meses) (Tabla 2).

**Tabla 3.** Capturas e ingresos anuales de las categorías comerciales de Huachinango (*Lutjanus peru*)

Tamaños comerciales	2007					2008				
	Kg	%	\$	%	\$/Kg	Kg	%	\$	%	\$/Kg
Chico	938,80	6,51	21639,50	3,21	23,05	74,10	2,04	1695,50	1,01	22,88
Mediano	244,50	1,70	11397,20	1,69	46,61	119,20	3,28	3744,00	2,22	31,41
Platillero	2036,50	14,12	109861,00	16,30	53,95	1709,40	47,10	86026,00	51,07	50,33
Kílero	119,30	0,83	5820,00	0,86	48,78					
Grande	11078,60	76,84	525117,20	77,93	47,40	1567,10	43,18	71007,45	42,16	45,31
Bombón						159,40	4,39	5960,40	3,54	37,39
<b>Total</b>	<b>14417,70</b>	<b>100,00</b>	<b>673834,90</b>	<b>100,00</b>		<b>3629,20</b>	<b>100,00</b>	<b>168433,35</b>	<b>100,00</b>	
Tamaños comerciales	2009					2010				
	Kg	%	\$	%	\$/Kg	Kg	%	\$	%	\$/Kg
Chico	159,60	2,61	4571,60	1,72	28,64	72,00	2,69	2321,00	1,83	32,24
Mediano	187,00	3,05	8231,15	3,10	44,02	1294,50	48,44	53300,50	41,98	41,17
Platillero	765,80	12,50	36847,50	13,88	48,12	995,00	37,23	56799,50	44,73	57,08
Kílero	838,00	13,68	41225,50	15,52	49,20	48,60	1,82	2471,00	1,95	50,84
Grande	4174,20	68,15	174691,50	65,78	41,85	262,50	9,82	12084,50	9,52	46,04
Bombón										
<b>Total</b>	<b>6124,60</b>	<b>100,00</b>	<b>265567,25</b>	<b>100,00</b>		<b>2672,60</b>	<b>100,00</b>	<b>126976,50</b>	<b>100,00</b>	



**Figura 6.** Capturas (Kg) e ingresos (pesos) por año de las diferentes categorías comerciales del Huachinango.

A lo largo del período estudiado, la capturas de las diferentes categorías presentan una elevada variabilidad de sus capturas. Hay alguna categoría como Mediano, Kilero y Bombón que se pueden considerar escasos o incluso anecdóticos para alguno de los años. El tamaño Platillero, el más demandado, no presenta en general unas elevadas capturas ni grandes diferencias anuales. Sin embargo, la categoría Grande presenta una elevada variabilidad temporal entre años con más del doble de capturas en 2007 que en los tres años siguientes (Tabla 3, Figura 6). Este tamaño es de todos ellos, el más irregular a lo que capturas se refiere. La variabilidad interanual observada en la captura total de Huachinango cuyo valor máximo se produce el año 2007 es por tanto debida a estas categorías.

En lo referente a los ingresos, el tamaño Platillero presenta el valor más elevado por kilo, cotizándose en general 10 pesos más por kilo que la mayoría de las categorías y en casi 30 pesos/Kg al Chico, cuyo precio es el menor de todas ellas (Tabla 3, Figura 6). En general podemos concluir que el patrón seguido por los ingresos coincide plenamente con el de las capturas (Tabla 3, Figura 6).

### Estudio de la especie Flamenco (*Lutjanus guttatus*)

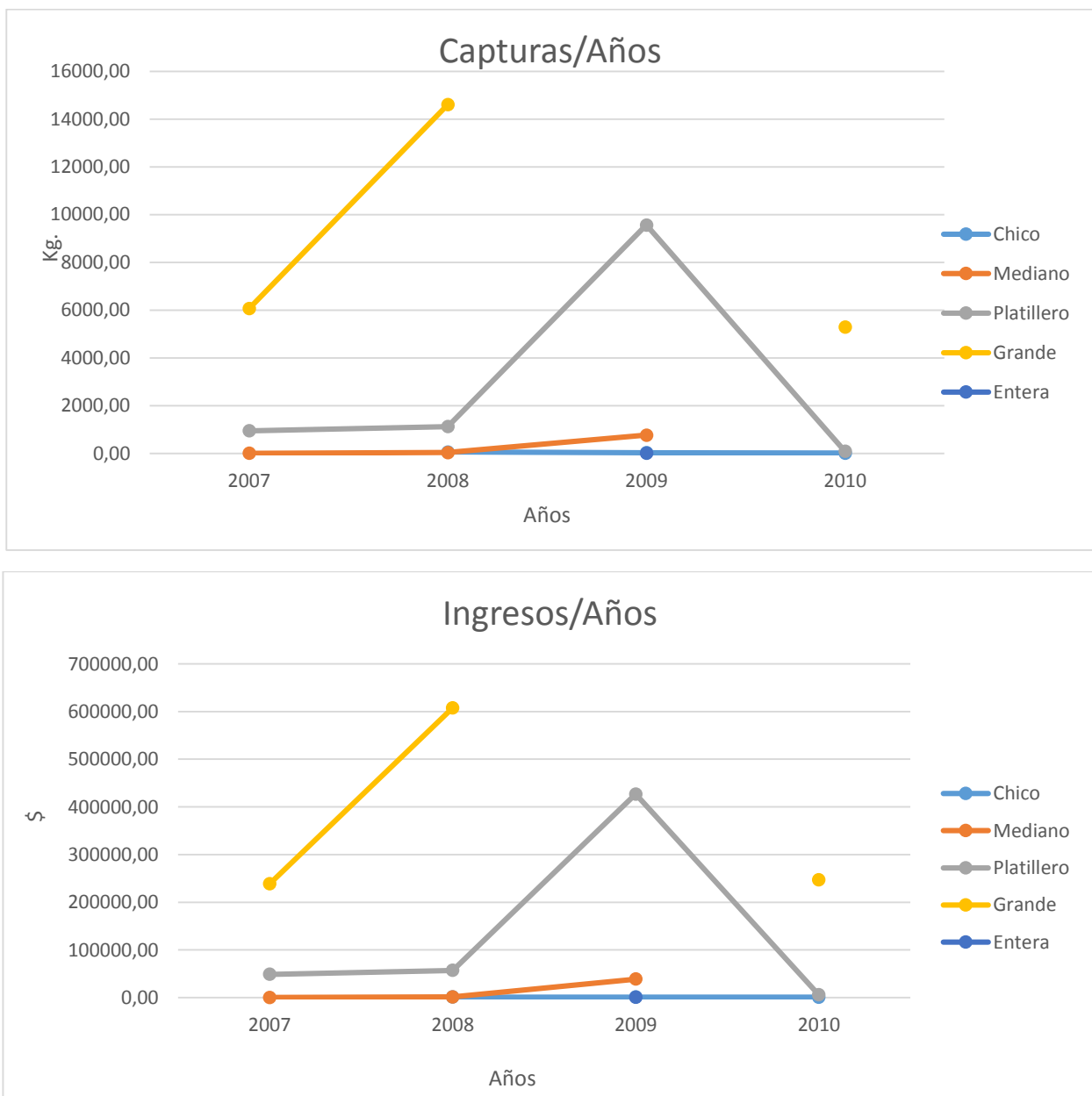
Si bien la especie que los pescadores consideran más importante para ellos es el Huachinango, en el período estudiado se ha observado como el Flamenco parece haberlo desplazado en importancia, tanto en capturas como en ingresos, principalmente los años 2008 y 2009 (Tabla 2, Figura 3). De hecho, es el Flamenco, la especie dominante en dichos años con porcentajes de 43 % y 24% de las capturas totales y de 55% y 39% de los ingresos, alcanzando unos precios medios elevados (superiores a los 40 \$/kilo).

Al igual que ocurre con el Huachinango, el Alazán es también una especie muy demandada a nivel local y por este motivo los pescadores han establecido categorías comerciales en relación al tamaño semejantes a las del Huachinango. Así el Flamenco presenta 5 tamaños comerciales: Chico, Mediano, Platillero, Grande y Entera, casi coincidentes con los del Huachinango.

**Tabla 4.** Capturas e ingresos anuales de las categorías comerciales de Flamenco (*Lutjanus guttatus*)

Tamaños comerciales	2007					2008				
	Kg	%	\$	%	\$/Kg	Kg	%	\$	%	\$/Kg
Chico						62,70	0,40	988,80	0,15	15,77
Mediano	8,00	0,11	327,50	0,11	40,94	40,30	0,25	1449,80	0,22	35,98
Platillero	953,00	13,56	48805,00	16,97	51,21	1128,00	7,12	56945,80	8,54	50,48
Grande	6066,50	86,33	238466,10	82,92	39,31	14602,00	92,23	607655,80	91,10	41,61
Entera										
<b>Total</b>	<b>7027,50</b>	<b>100,00</b>	<b>287598,60</b>	<b>100,00</b>		<b>15833,00</b>	<b>100,00</b>	<b>667040,20</b>	<b>100,00</b>	
Tamaños comerciales	2009					2010				
	Kg	%	\$	%	\$/Kg	Kg	%	\$	%	\$/Kg
Chico	30,80	0,30	1114,00	36,17	36,17	19,00	0,35	817,00	0,32	43,00
Mediano	770,00	7,41	38774,60	8,30	50,36					
Platillero	9566,10	92,12	426864,60	91,36	44,62	94,50	1,75	5670,00	2,24	60,00
Grande						5297,80	97,90	246857,90	97,44	46,60
Entera	17,90	0,17	501,20	0,11	28,00					
<b>Total</b>	<b>10384,80</b>	<b>100,00</b>	<b>467254,40</b>	<b>100,00</b>		<b>5411,30</b>	<b>100,00</b>	<b>253344,90</b>	<b>100,00</b>	

De todas ellas son las categorías de Platillero y Grande las más capturadas, siendo además las que alcanzan habitualmente los precios por kilo más elevados (Tabla 4). Hay que destacar el hecho de que en el año 2009 no se contabilizan capturas de la categoría Grande y sin embargo el Platillero alcanzó capturas mucho más elevadas que en el resto de años (Figura 7). Es de suponer por tanto que parte de los individuos categorizados como Platilleros en ese año, podrían corresponder a la categoría de Grande según los criterios que se tomaron el resto de años. Quizás algún motivo comercial que desconocemos sea la causa de esta modificación.



**Figura 7.** Capturas (Kg) e ingresos (pesos) por año de los diferentes tamaños comerciales del Flamenco

El resto de categorías del Flamenco pueden considerarse anecdóticas presentando valores anuales de capturas muy inferiores a las de las otras 2 categorías, apareciendo únicamente en el año 2009 la categoría de Entera no usada el resto de años. Esta claro que la flota de Puerto Viejo dirige sus esfuerzos a la captura de los tamaños más rentables desde el punto de vista comercial.

## Discusión

La pesquería de Puerto Viejo se caracteriza por ser una pesquería multiespecífica que captura un elevado número de especies, lo cual se relaciona con los principales tipos de arte utilizados por las embarcaciones de la costa de Jalisco, que son principalmente artes de red agallera (Espino-Barr, E. *et al.*, 2002). Este arte es empleado para capturar especies ligadas a fondos rocosos como son la mayoría de las especies de pargos (varios *Lutjanus spp*), principales especies objetivo de la flota (Rodríguez-Ibarra, 1995; Palomino, A. *et al.*, 1996; Solís-Gil y Escobedo-Quintero, 2002).

Si bien la costa de Jalisco es una costa habitualmente afectada por eventos climáticos, tales como El Niño y La Niña (Godínez-Domínguez, *et al.*, 2000), estos no parecen influir en las capturas totales de la flota de Puerto Viejo. Sin embargo dichos eventos sí pueden influir en la composición específica de las capturas, ya que parece producirse un reemplazo en las especies de peces, de tal manera que especies de aguas más cálidas son reemplazadas por especies de aguas más frías y viceversa. Así, la disminución observada en el año 2008 con respecto al año 2007 en las capturas de Huachinango (*Lutjanus peru*) y Alazán (*Lutjanus argentiventris*), ambas especies de agua más templadas, puede deberse a la incidencia del fenómeno de El Niño acaecido en 2008 ([www.noaa.gov](http://www.noaa.gov)), que elevó la temperatura media de la zona estudiada. Esta disminución parece quedar compensada con el aumento en dicho año 2008 de las capturas de Flamenco, especie más tropical, característica de aguas más cálidas cuyas capturas aumentan en gran medida en 2008.

A pesar de este reemplazo observado de las especies de pargos capturadas por la flota de Puerto Viejo, no parece que ello influya en sus ingresos, dado que el valor de las especies (Huachinango, Alazán y Flamenco) es más o menos similar y al mantenerse el volumen de capturas del conjunto de las 3 especies, los ingresos tampoco disminuyen. Es decir, los fenómenos climáticos de El Niño y La Niña no parecen influir en los ingresos totales de la flota de Jalisco.

A pesar de que la pesquería de Jalisco es una pesquería muy dirigida hacia las especies de pargos comercialmente más valiosa, existen también otras especies cuyas capturas son

proporcionalmente mucho más bajas, pero que presentan un volumen anual de capturas elevado. Estas se pueden considerar especies accidentales, capturadas como especies acompañantes y a pesar de que sus precios medios son generalmente bajos contribuyen en cierta medida a aumentar los ingresos de los pescadores artesanales de Jalisco.

Por otra parte, que algunas especies sean clasificadas antes de la primera venta en categorías relacionadas con el tamaño de los individuos es debido, básicamente a criterios estrictamente comerciales, puesto que los precios medios por kilo varían en gran medida entre los diferentes tamaños. Este se debe a que la costa de Jalisco es una costa inminentemente ligada a un turismo nacional, en el cual se valoran especialmente las categorías “Platillero” y “Grande”, los cuales se dirigen básicamente a la restauración y al comercio local. Es decir, se puede decir que las capturas no están ligadas a cuestiones biológicas ni ligadas a la abundancia de estos tamaños en cada una de las especies, si no a criterios estrictamente ligados a la comercialización.

Es por ello que las embarcaciones de Puerto Viejo utilizan un tipo de red agallera dirigida a la captura de individuos de la categoría Platillero y Grande, ambas correspondientes a tamaños medios de los individuos. Así la luz de malla utilizada no parece ser muy pequeña por lo que se puede considerar como una actividad sostenible a largo tiempo, ya que se entiende que estos individuos ya no son juveniles (Espino-Barr *et al.* 1998).

Un caso diferente al de los pargos es el caso de la Sierra (*Scombermoreus sierra*), especie migratoria que no parece verse afectada por estos fenómeno (El Niño y/o La Niña), habiendo aumentado sus capturas a lo largo del período estudiado. Esto puede deberse a que debido a su movilidad aparece en las costas de Jalisco en aquellos períodos más favorables para su biología por lo que puede ser capturada en determinados meses del año donde la acción de El Niño o La Niña tenga menos influencia.

De los resultados obtenidos se observa que en el año 2009 los ingresos obtenidos por la flota de Puerto Viejo son semejantes a los obtenidos en 2008 lo cual no se corresponde con las capturas puesto que estas fueron superiores dicho año 2009. Las razones de ello pueden ser muy diferentes; por un lado puede ser debido a: la disminución en el año 2009 de los precios medios por kilo de las especies capturadas, también podría deberse a la disminución de la capturas de las especies con mayor valor económico con respecto al 2008; o por que el mayor volumen de las capturas del año 2009 viene dado por el aumento del conjunto de especies denominado “Resto”, el cual está formado por especies en general de bajo valor económico.

A pesar de la importancia económica que la actividad pesquera tiene para las comunidades costeras de Jalisco, pocos han sido los estudios que han abordado el análisis de su pesquerías

debido básicamente a la falta de información concerniente a dicha actividad, por lo que este tipo de estudios son importantes de cara a establecer criterios base sobre el estado de los recursos pesqueros del estado de Jalisco con el fin de poder establecer planes de gestión que garanticen las sostenibilidad de los mismos.

## **Conclusiones**

A). La pesquería de Puerto Viejo a pesar de ser una pesquería multiespecífica que captura hasta 56 especies diferentes, se basa realmente en 4 especies objetivo, Alazan (*Lutjanus argentiventris*), Flamenco (*Lutjanus guttatus*), Huachinango (*Lutjanus peru*), Sierra (*Scomberomorus sierra*) junto con otras diferentes especies de pargos (varios *Lutjanus* spp) que son agrupadas con fiens comerciales.

B). A pesar de la variabilidad interna que presenta la pesquería de escama de Puerto Viejo en cuanto a importancia relativa de cada especie en cada año, las capturas totales se mantienen bastante estables a lo largo del período estudiado.

C). En relación con los ingresos totales anuales, se observa que en el año 2009 se obtienen unos ingresos menores a los esperados a partir de las capturas totales, posiblemente debido a que en dicho año han aumentado las capturas de las especies de menor valor económico frente a principalmente, las capturas de Huachinango, Flamenco y Lutjanidos en general de alto valor económico.

D). Son el Huachinango y el Flamenco las dos especies que destacan sobre el resto y se ha observado en las capturas de ambas especies un reemplazo de Huachinango por el Flamenco a partir del año 2008.

E). El cambio en las capturas de estas especies, puede estar relacionado con fenómenos climatológicos como La Niña o El Niño, de gran incidencia en las costas de Jalisco.

F). Es destacable el hecho de que a pesar de la variabilidad interanual observada en las capturas de la diferentes especies más valiosas, los precios medios por kilo han permanecido bastante estables en todo el período estudiado por lo que no parece existir una relación directa entre la oferta y la demanda a la hora de establecer dicho criterio.

## Bibliografía

- Aguilar-Palomino, B., Mariscal-Romero, J., Rodríguez-Ibarra, L.E. y Gonzalez-Sansón, G. (1996). Ictiofauna demersal de fondos blandos de la plataforma continental de Jalisco y Colima, México, en la primavera de 1995. *Ciencias Marinas* 22(4): 469-481.
- Aguilar-Palomino, B., Pérez-Reyes, C., Galvan-Magaña, F. y Abitia-Cardenas, L. A. (2001). Ictiofauna de la bahía Navidad, Jalisco, México. *Rev. Biol. Trop* 49(1): 173-190.
- Alcalá, G. (2006). Perspectivas de la pesca ribereña mexicana según la ley general de pesca y acuicultura sustentables: un análisis crítico. III Foro Científico de Pesca Ribereña.
- Arreguín-Sánchez, F., Arcos-Huitrón, E. (2011). La pesca en México: estado de la explotación y uso de los ecosistemas. *Hidrobiológica* 21(3): 431-462.
- Contreras, F. (2002). Importancia de la pesca ribereña en México. *ContactoS* 46: 5-14.
- Diaz, H.F. y Markgraf V. (1992). El Niño. Historical and Paleoclimatic Aspects of the Southern Oscillation. Cambridge: University Press, p.476.
- Espino-Barr, E., García-Boa, A., Cabral-Solís, E.G. (2002). La pesca ribereña en la costa de Jalisco. Foro Científico de Pesca Ribereña.
- Espino-Barr, E., Cruz-Romero, M., García-Boa, A. (1998). Edad y crecimiento del huachinango *Lutjanus peru* (Nichols y Murphy, 1922), en la costa del estado de Colima, México. *Avances de Investigación. Agropecuaria* 7(1): 040-051.
- Filonov, A.E. et al. (2000). Variabilidad estacional de los grupos de temperatura y salinidad en la zona costera de los estados de Jalisco y Colima, México. *Ciencias Marinas* 26 (2): 303-21.
- Franco-Gordo, C., Godínez- Domínguez, E. y Suárez-Morales, E. (2001). Zooplankton biomass variability in the Mexican Eastern Tropical Pacific. *Pacific science* 55: 191-202.
- Godínez-Domínguez, E. et al. (2000). Change in the structure of a coastal fish assemblages exploited by a small scale gillnet fishery during and El Niño-La Niña event. *Estuarina Coastal and Shelf Science* 51: 773-787.
- González B.A., E. Espino B., A. Ruiz L. y M. Cruz R. (2007). La pesca ribereña: Descripción, problemática y alternativas para su manejo. En: Jiménez Q.M.C. y E. Espino B. (eds.). Los recursos marinos y acuícolas de Colima, Jalisco y Michoacán. INP. México 611-622.
- López-Uriarte, E., Ríos-Jara, E., Gómez-Márquez, J., Pérez-Peña, M. (2006). La pesca del pulpo *Octopus hubbsorum* en la costa de Jalisco. III Foro Científico de Pesca Ribereña.



- NOAA (National Oceanic and Atmospheric Administration, [www.noaa.gov](http://www.noaa.gov)).
- Organización de las naciones unidas para la alimentación y la agricultura. Roma, (2012).
- Philander, S. G. (1990). El Niño, la Niña and southern oscillation. Intern. Geophys. Series. 46: 293.
- Rodríguez Ibarra, L.E. (1995). Ictiofauna de la región de la Bahía de Navidad, Jalisco, México. Tesis de Licenciatura, U. de G., p.73.
- SEGARPA. (2008). Planificación regional de la pesca y acuicultura en México.
- Solís Gil, C. y Escobedo Quintero, J.L. (2002). Índices de diversidad y similitud de comunidades estructura de la comunidad de peces de arrecife de Bahía de Banderas, México. Temporada 1996. Tesis de Maestría, UAN y U de G, p.37.
- Torres, R. (2006). Una tipología de cooperativas pesqueras basada en las reglas de operación y la estructura organizacional. III Foro Científico de Pesca Ribereña.
- Trenberth, K. E. (1997). The definition of el Niño. Bull. Am. Meteorol. Soc., 78: 2771-27