



Ministerio
de **Agricultura, Ganadería,
Acuacultura y Pesca**

Viceministerio de Acuacultura y Pesca

Subsecretaría de Recursos Pesqueros

DETERMINACIÓN DE EDAD Y CRECIMIENTO EN ESCAMAS DE DORADOS (*Coryphaena hippurus*) CAPTURADO EN AGUAS DEL OCÉANO PACIFICO SURORIENTAL DURANTE EL PERIODO DE JUNIO 2009 A DICIEMBRE 2012

Primera reunión técnica sobre el dorado (*Coryphaena hippurus*), revisión de los conocimientos actuales, e identificación de fuentes de datos disponibles para el dorado en el Océano Pacífico Oriental
Manta - Ecuador

14 a 16 de octubre del 2014

Dra. Marcela Zúñiga Flores

CONSULTORA

EMAIL:marcezu13@gmail.com

Lic. Ac. Yuli Rivadeneira Cagua

TECNICA DEL PLAN DE ACCION DORADO

EMAIL: yuli.rivadeneira@pesca.gob.ec



Ministerio
de **Agricultura, Ganadería,
Acuicultura y Pesca**

Viceministerio de Acuicultura y Pesca

ORIGEN Y ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN



Esmeraldas



Esmeraldas

Manta



Manabí

Santa Rosa /Anconcito



Santa
Elena





Ministerio
de **Agricultura, Ganadería,
Acuicultura y Pesca**

Viceministerio de Acuicultura y Pesca

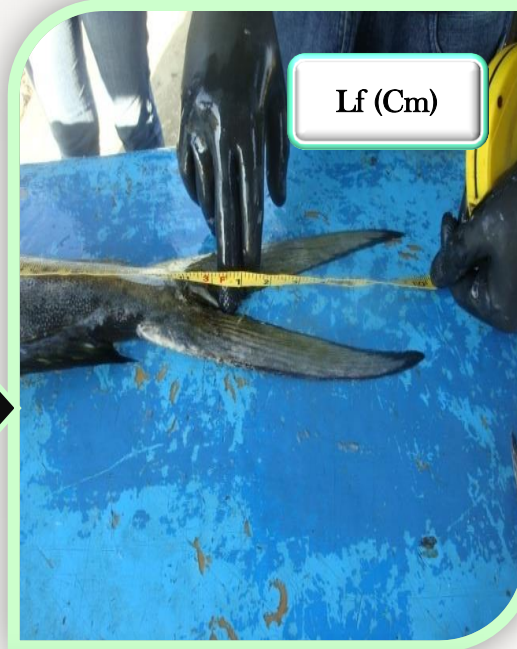
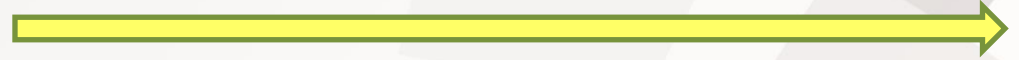
METODOLOGÍA

Manabí

Santa
Elena



FASE DE CAMPO





Ministerio
de **Agricultura, Ganadería,
Acuicultura y Pesca**

Viceministerio de Acuicultura y Pesca

FASE DE LABORATORIO



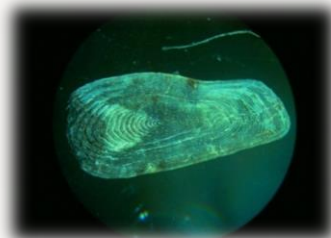
**Etiquetado -
Hidratación**



**Lavado de
escamas**



**Montaje
de escama**



**Determinación de
Lecturas y Medición de las
escamas**



**Fotografiado
de las escamas**



Ministerio
de **Agricultura, Ganadería,
Acuicultura y Pesca**

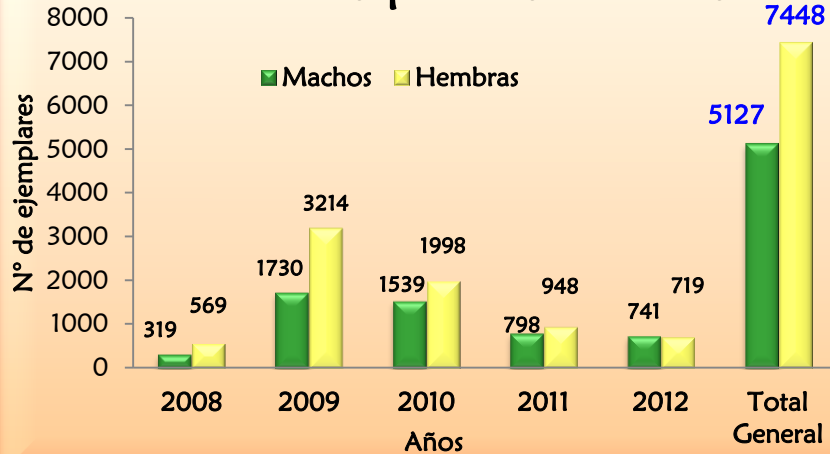
Viceministerio de Acuicultura y Pesca

RESULTADOS

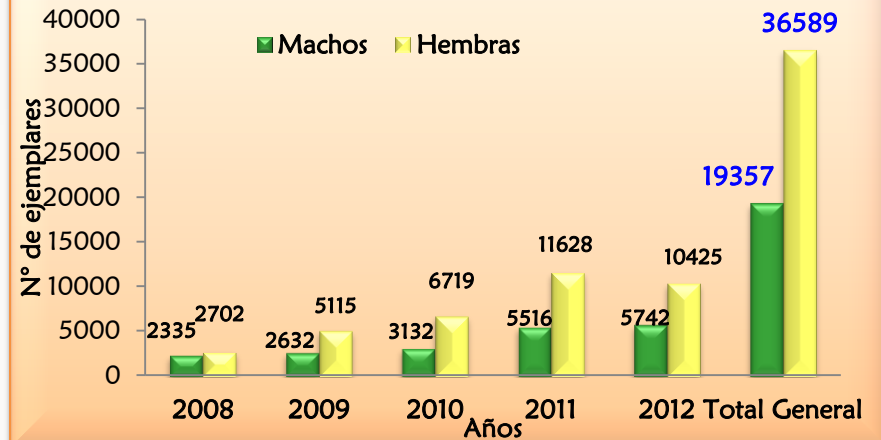


INDIVIDUOS REGISTRADOS PARA ESTRUCTURA DE TALLAS OCTUBRE 2008 – DICIEMBRE 2012

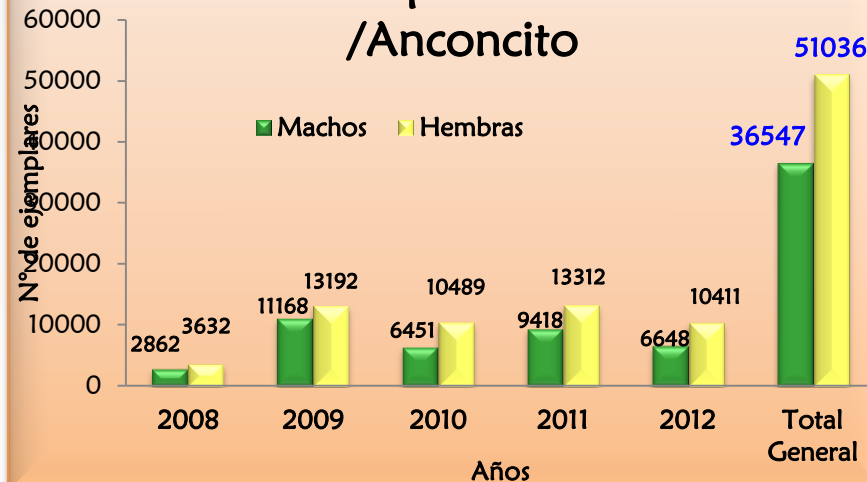
Caleta Pesquera Esmeraldas



Caleta Pesquera Manta

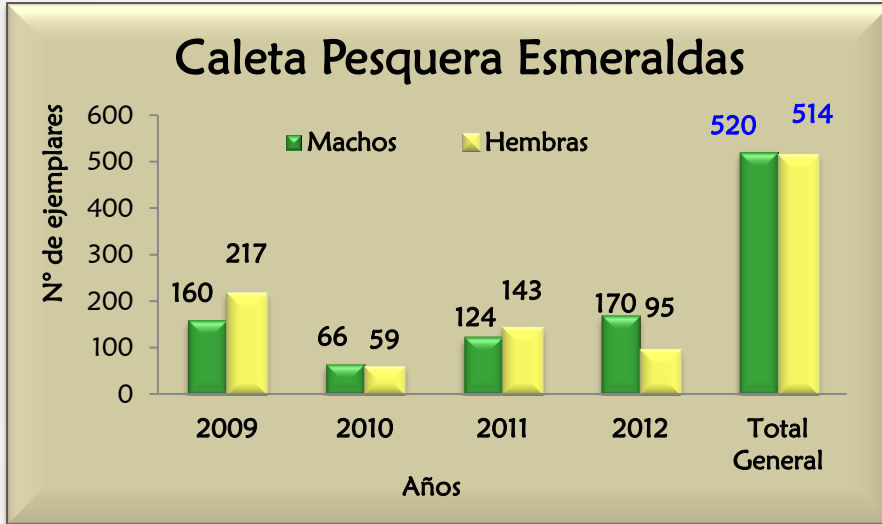


Caleta Pesquera Santa Rosa /Anconcito





REGISTRO DE DORADOS CON ESCAMAS PARA ANÁLISIS DE EDAD Y CRECIMIENTO JUNIO 2009 - DICIEMBRE 2012

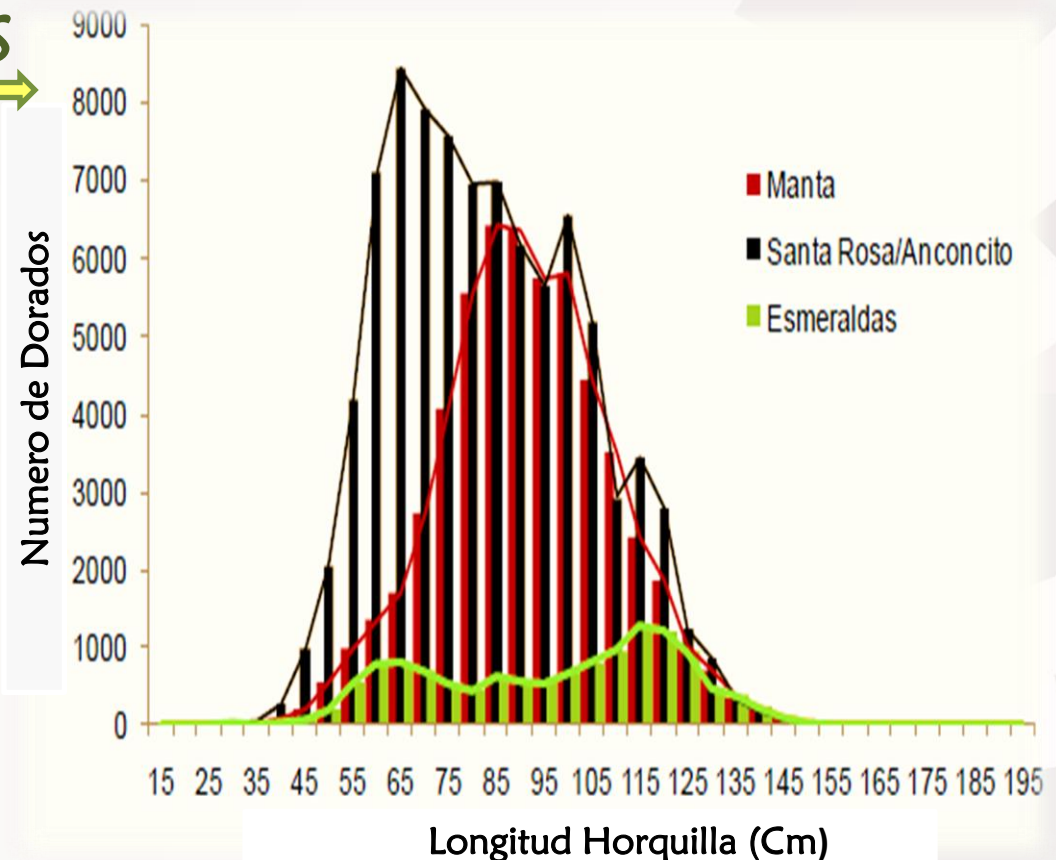




ESTRUCTURA DE TALLAS

Durante el periodo de 2008-2012, se colectaron 156.104 dorados, 61.031 machos y 95.073 hembras

- Manta ,bimodalidad 85 Cm - 90 Cm (LH)
- Santa Rosa, tallas pequeñas 65 Cm LH
- Esmeraldas, bimodalidad 65 Cm - 115 Cm (LH)





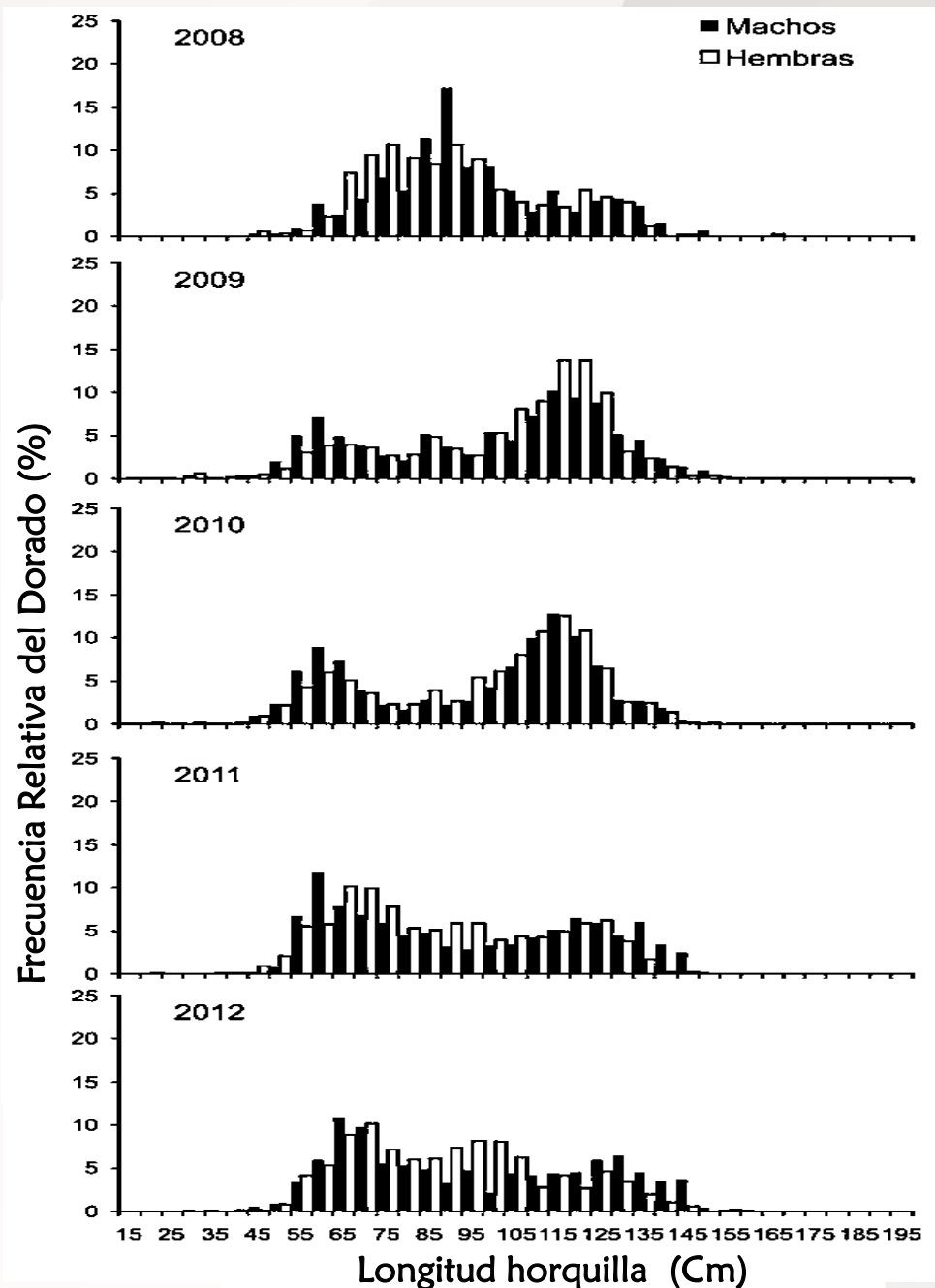
Ministerio
de Agricultura, Ganadería,
Acuacultura y Pesca

Viceministerio de Acuacultura y Pesca

VARIACIÓN DE LAS TALLAS POR LOCALIDAD Y AÑO ESMERALDAS

Durante el periodo de 2008-2012, se presentaron Diferencias Significativas por Año H4, $126090 = 165.04$ $p < 0.05$ y No significativas por Sexo H1, $12609 = 2.11$ $p > 0.05$.

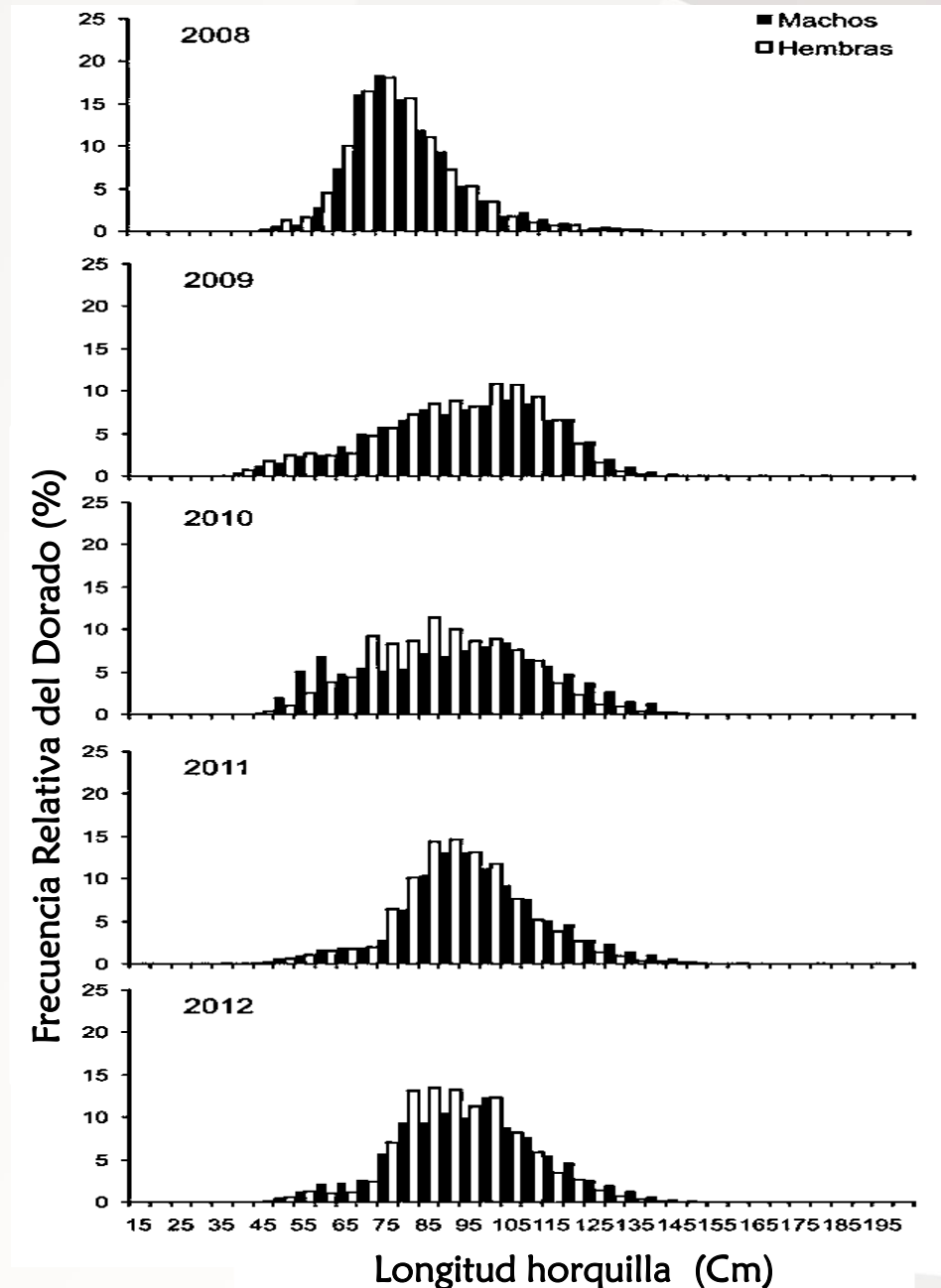
En el 2008 no se presentó la bimodalidad tan marcada como el resto de los años.



VARIACIÓN DE LAS TALLAS POR LOCALIDAD Y AÑO MANTA

Durante el periodo de 2008-2012, se presentaron Diferencias Significativas por Año $H 4, 55896 = 3508.006$ $p < 0.05$, y también por Sexo $H 1, 55896 = 360.12$ $p < 0.05$.

Se puede observar que el 2009 la modalidad cambio hacia organismos mas grandes.





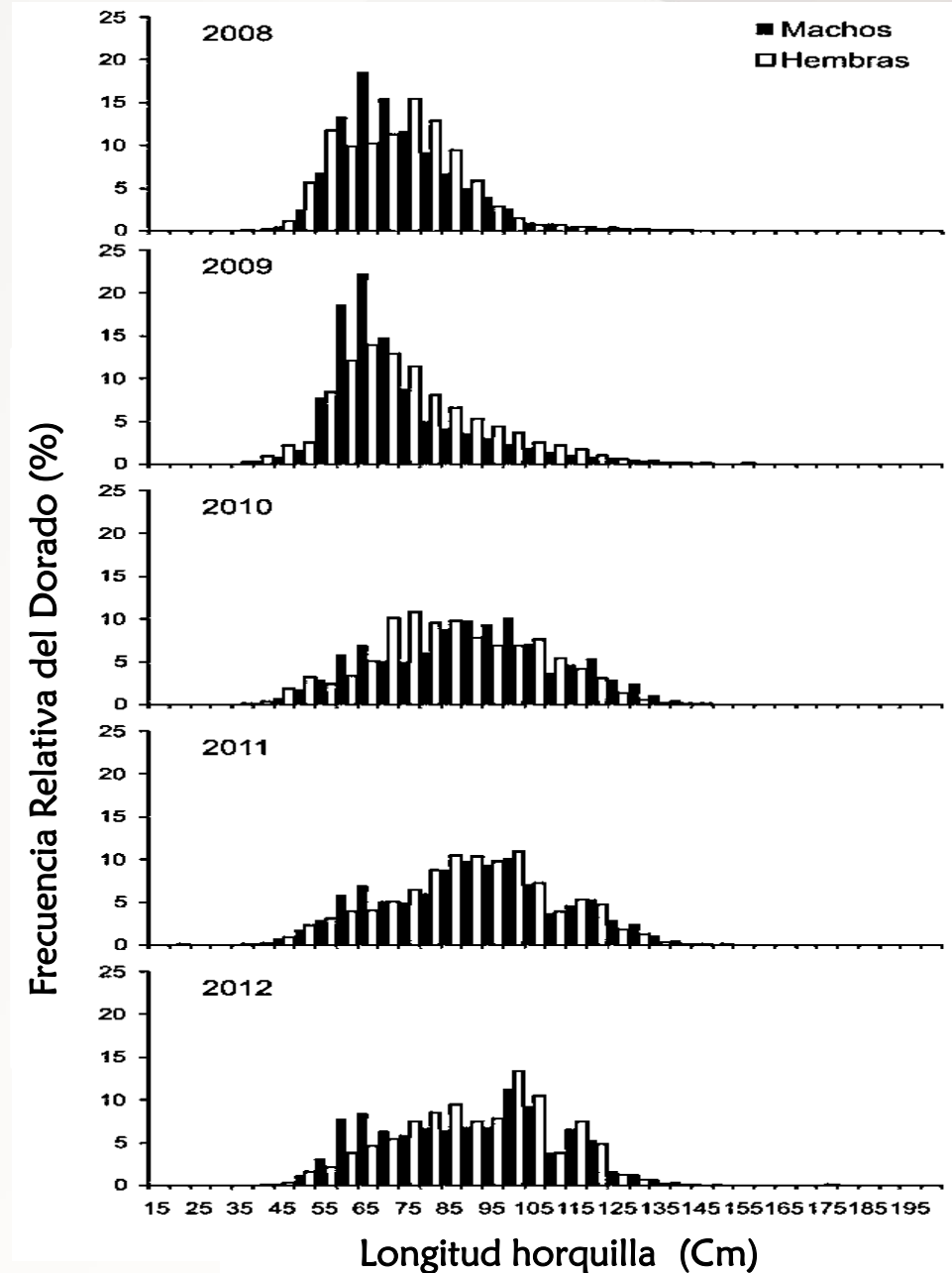
Ministerio
de Agricultura, Ganadería,
Acuicultura y Pesca

Viceministerio de Acuicultura y Pesca

VARIACIÓN DE LAS TALLAS LOCALIDAD Y AÑO SANTA ROSA/ANCONCITO

Durante el periodo de 2008-2012, se presentaron Diferencias Significativas por AÑO $H 4, 87575 = 6878.29$ $p < 0.05$, al igual que por SEXO $H 1, 87575 = 283.80$ $p < 0.05$.

Que a partir del 2010 la modalidad está representada por organismos más grandes.





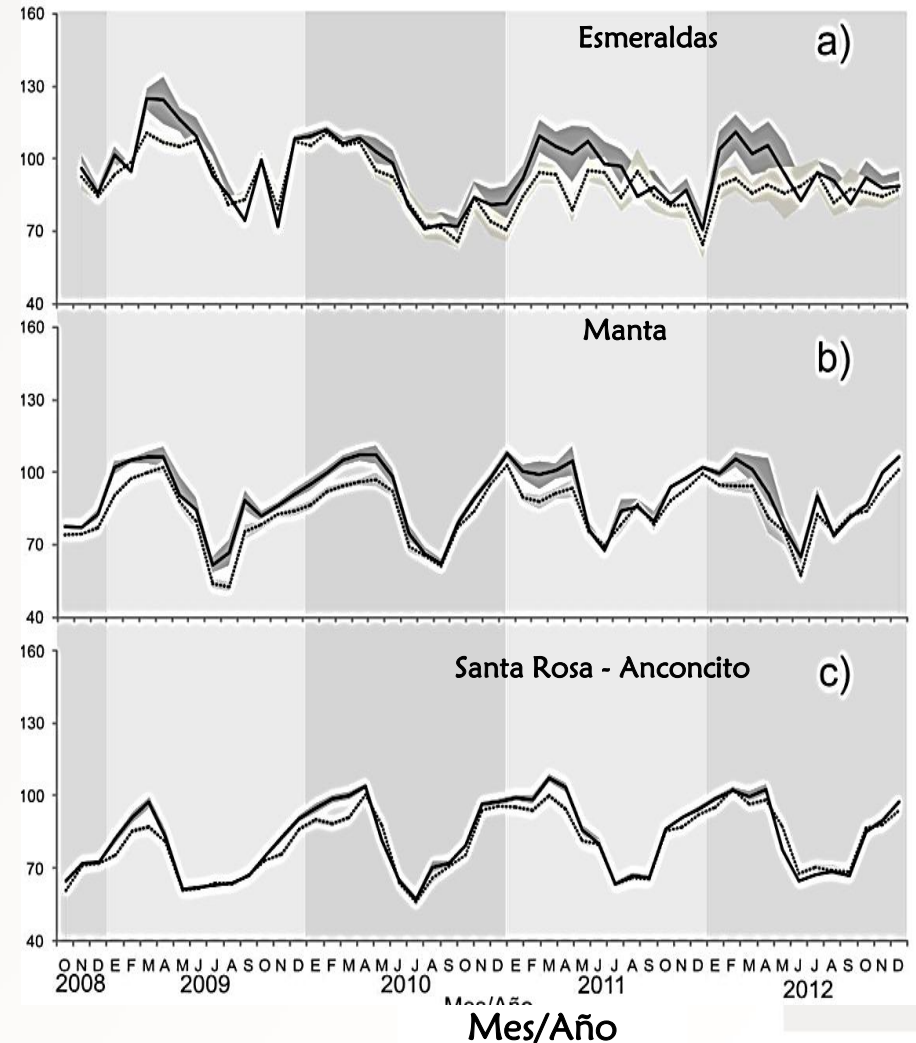
VARIACIÓN DE LA TALLA PROMEDIO POR MES Y AÑO

-Se presentaron diferencias significativas de la talla promedio por mes para todas las caletas ($p < 0.05$)

-La caleta de Esmeraldas presenta la mayor variabilidad en la talla promedio, siendo marcadas durante el año 2011 y 2012

Longitud Horquilla (Cm)

Figura: ♂ = Línea negra continua
♀ = Línea negras discontinua
Intervalos de confianzas 95% = áreas gris
sombreada

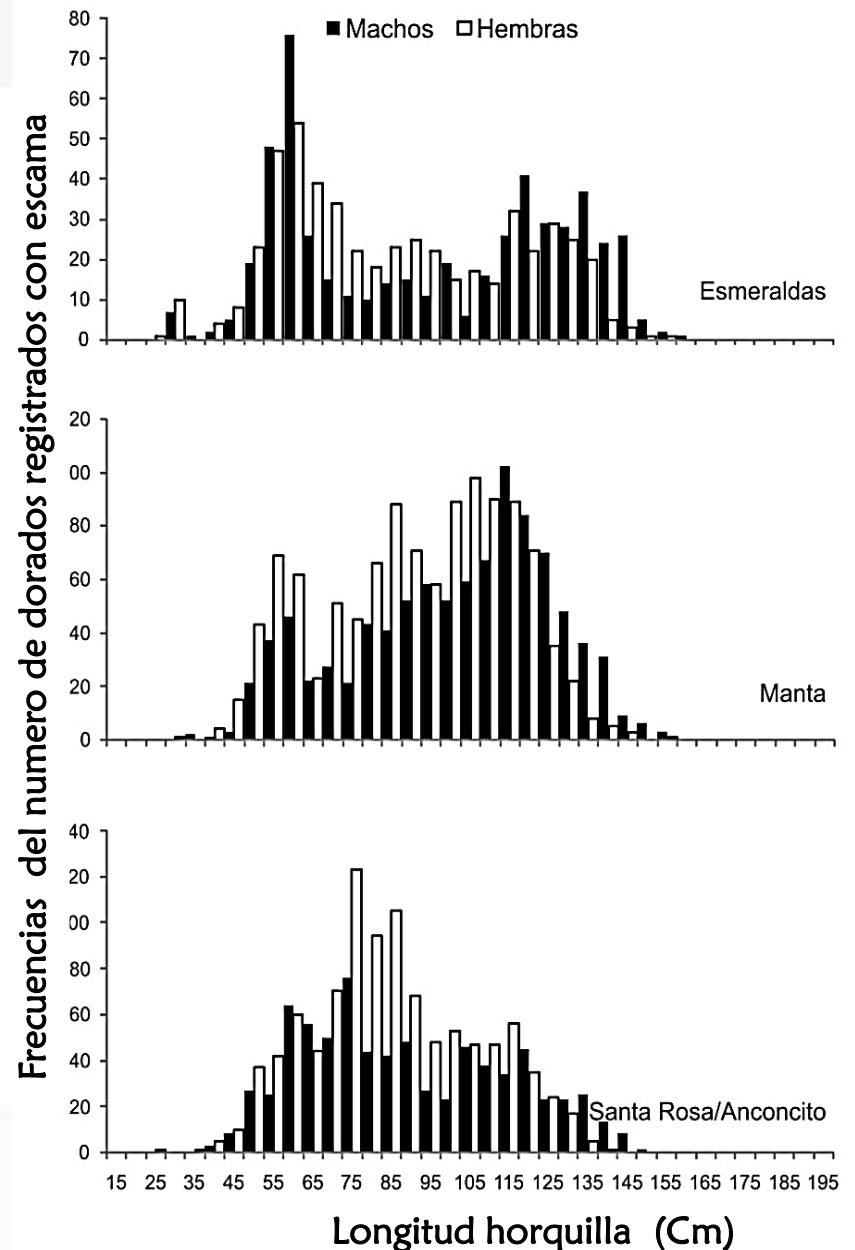




EDAD Y CRECIMIENTO

-Durante el periodo de 2008-2012 se colectaron 4847 dorados, 2222 ♂ y 2625 ♀, el intervalo de talla muestreados con escamas fue de **25 a 145 Cm LH**, en todas las caletas.

- Diferencias en la proporción sexual organismos colectados, donde en algunas marcas de clase de talla, hubo **más** ♀ que ♂





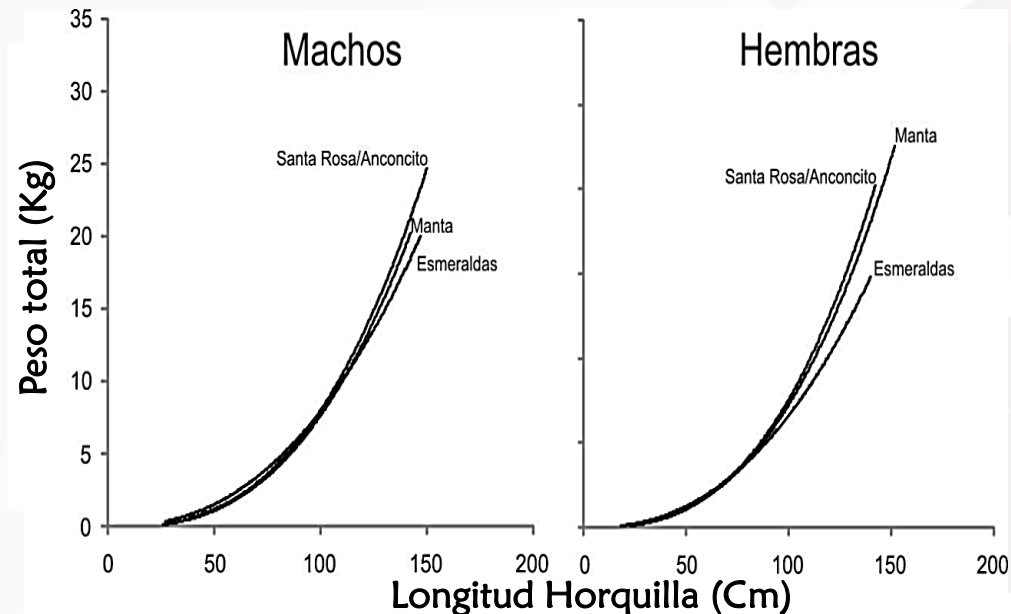
RELACIÓN PESO TOTAL Y LONGITUD HORQUILLA

En la mayoría de los casos el parámetro de alometría “b” fue menor de 3, lo que indica un crecimiento alométrico.

Lo que determino un crecimiento de tipo **alométrico negativo** para ambos sexos en las tres caletas.

Caleta	Sexo	n	a	b	r ²
Esmeraldas	Machos	92	0.000176	2.29**	0.90
	Hembras	714	8.26 x 10 ⁻⁰⁵	2.45**	0.88
Manta	Machos	1891	7.98 x 10 ⁻⁰⁶	3.01*	0.94
	Hembras	2746	2.08 x 10 ⁻⁰⁵	2.78**	0.92
Santa Rosa/ Anconcito	Machos	4766	1.59 x 10 ⁻⁰⁵	2.85**	0.94
	Hembras	6783	2.39 x 10 ⁻⁰⁵	2.75**	0.94

*No significativo ** Significativo

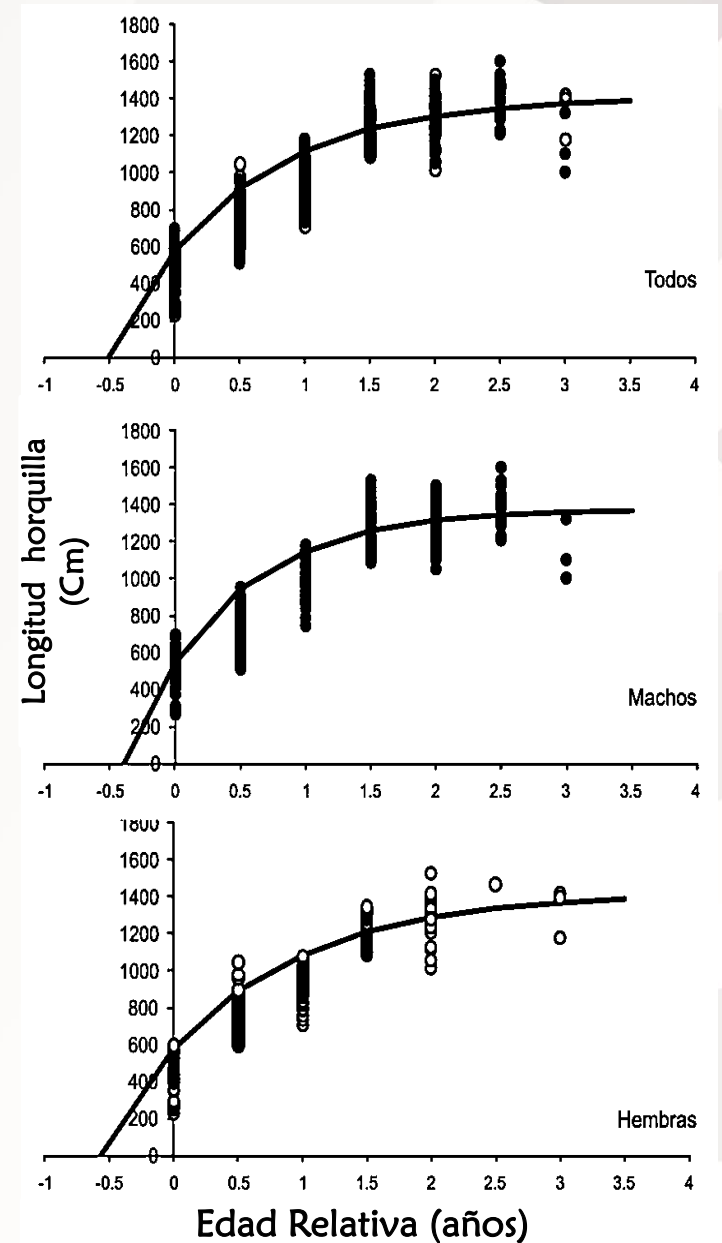




CRECIMIENTO INDIVIDUAL EN LONGITUD ESMERALDAS

-Parámetros de crecimiento del modelo de von Bertalanffy estimados para hembras, machos y total del **Dorado**, durante el periodo de 2008-2012. (tabla)

Caletas	Sexo	n	L_{∞}	K	t_0	ϕ'	t_{max}	W_{∞}	r_2
	Machos	520	137.6	1.29	-0.39	4.39	1.92	13.84	0.79
Esmeraldas	Hembras	514	142.0	0.91	-0.56	4.26	2.7	15.51	0.68
	Todos	1034	141.0	1.03	-0.51	4.31	2.38	14.62	0.77

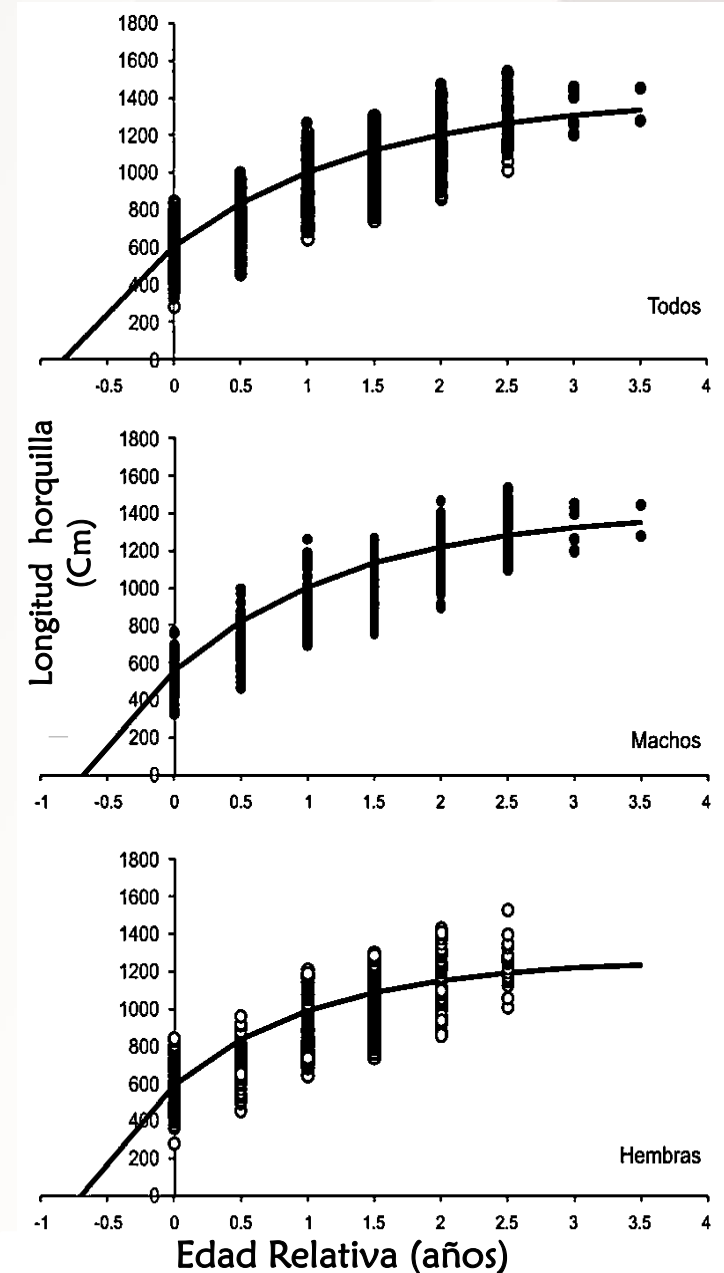




CRECIMIENTO INDIVIDUAL EN LONGITUD MANTA

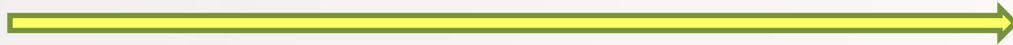
Parámetros de crecimiento del modelo de von Bertalanffy estimados para hembras, machos y total del **Dorado**, durante el periodo de 2008-2012. (tabla)

Caletas	Sexo	n	L_{∞}	K	t_0	ϕ'	t_{max}	W_{∞}	r_2
	Machos	941	141.8	0.73	-0.68	4.17	3.38	23.92	0.70
Manta	Hembras	1107	125.8	0.90	-0.70	4.15	2.62	14.30	0.64
	Todos	2048	140.5	0.67	-0.82	4.12	3.59	23.28	0.68



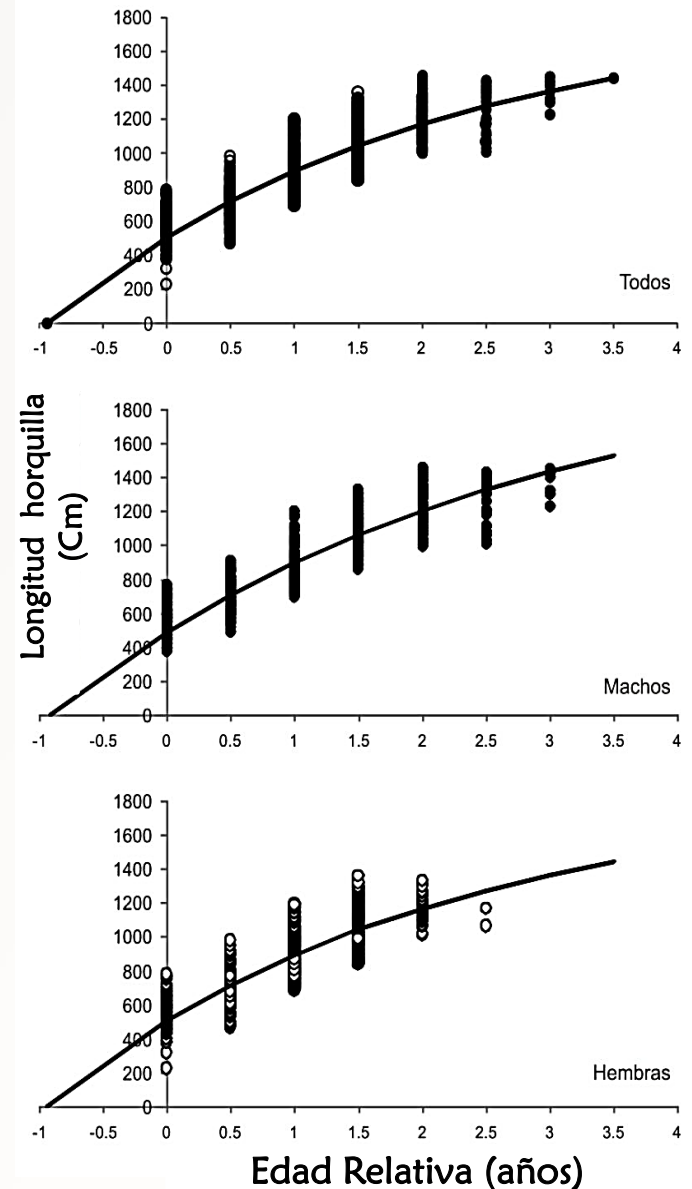


CRECIMIENTO INDIVIDUAL EN LONGITUD SANTA ROSA/ANCONCITO



Parámetros de crecimiento del modelo de von Bertalanffy estimados para hembras, machos y total del **Dorado**, durante el periodo de 2008-2012. (tabla)

Caletas	Sexo	n	L_{∞}	K	t_0	ϕ'	tma x	W_{∞}	r_2
	Machos	749	165.7	0.43	-1.03	4.08	5.78	34.30	0.67
Santa Rosa/ Anconcito	Hembras	993	142.5	0.51	-1.13	4.02	4.66	20.27	0.53
	Todos	1742	179.5	0.33	-1-31	4.02	4.02	38.00	0.64

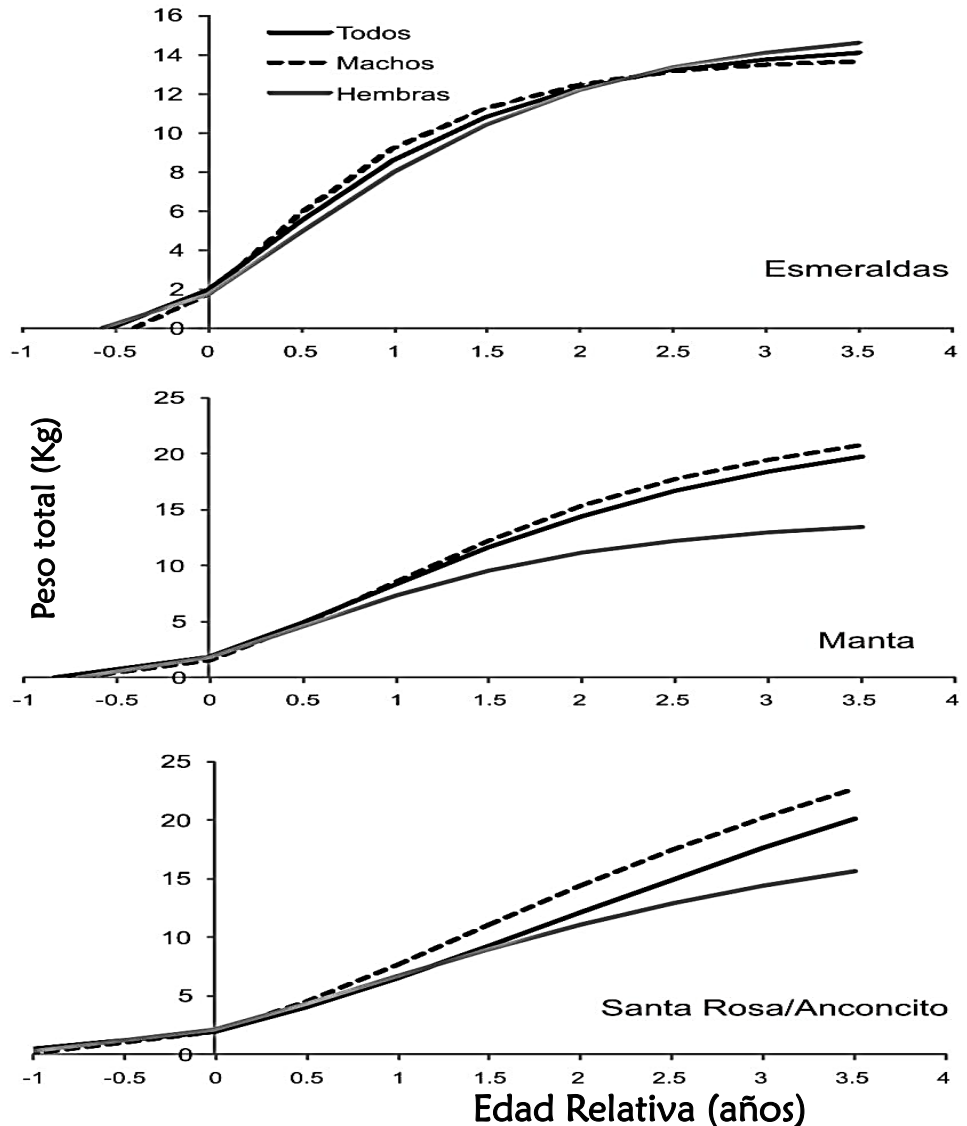




CRECIMIENTO INDIVIDUAL EN PESO

-El crecimiento en peso de ambos sexos es similar durante los primeros grupos de edad (0 - 0.5 años)

-Alcanzan la edad de un año el crecimiento se separa alcanzando los machos valores más elevados que la hembras (**Manta - Santa Rosa/Anconcito**)



TASAS DE CRECIMIENTO RELATIVO INDIVIDUAL EN LONGITUD Y PESO ESMERALDAS

- Crecimiento acelerado en los primeros 06 meses de vida (0.5 año) principalmente en longitud.

-El crecimiento en peso lo alcanza al 1 año de vida.

-Todos 1.83mm/día, machos 2.16 mm/día, hembras 1.70 mm/día.

-Todos 19.18 gr/día, machos 22.47gr/día, hembras 17.53 gr/días.

Edad (Años)	LH (mm) estimada (todos)	Tasa de crecimiento (cm/0.5 años)	LH (mm) estimada (machos)	Tasa de crecimiento (Cm/0.5 años)	LH (mm) estimada (hembras)	Tasa de crecimiento (cm/0.5)
0	58.3		55.0		57.5	
		33.4		39.5		31.1
0.5	91.7		94.4		88.7	
		19.9		20.6		19.7
1	111.7		115.1		108.3	
		11.9		10.8		12.4
1.5	123.5		125.9		120.8	
		7.1		5.6		7.8
2	130.6		131.5		128.6	
		4.2		3.0		5.0
2.5	134.8		134.5		133.6	
		2.5		1.5		3.1
3	137.3		136.0		136.7	
		1.5		0.8		2.0
3.5	136.8		136.8		138.7	
Edad (Años)	Pt (Kg) estimado (todos)	Tasa de crecimiento (Kg/0.5 años)	Pt (Kg) estimado (machos)	Tasa de crecimiento (Kg/0.5 años)	Pt (Kg) estimado (hembras)	Tasa de crecimiento (Kg/0.5 años)
0	1.9		1.7		1.7	
		3.5		4.1		3.2
0.5	5.5		5.8		4.9	
		3.1		3.3		3.1
1	8.6		9.2		8.0	
		2.2		2.1		2.4
1.5	10.8		11.3		10.4	
		1.5		1.2		1.7
2	12.3		12.5		12.2	
		0.9		0.6		1.2
2.5	13.2		13.1		13.3	
		0.6		0.3		0.8
3	13.8		13.5		14.1	
		0.3		0.2		0.5
3.5	14.1		13.6		14.6	

TASAS DE CRECIMIENTO RELATIVO INDIVIDUAL EN LONGITUD Y PESO MANTA

-Crecimiento acelerado en los primeros 06 meses de vida (0.5 año) longitud.

-El crecimiento en peso al 1 año de vida.

-Todos 1.27mm/día, machos 1.44 mm/día, hembras 1.33 mm/día.

-Todos 16.44 g/día, machos 17.53 g/día, hembras 15.34 g/días.

Edad (Años)	LH (mm) estimada (todos)	Tasa de crecimiento (cm/0.5 años)	LH (mm) estimada (machos)	Tasa de crecimiento (Cm/0.5 años)	LH (mm) estimada (hembras)	Tasa de crecimiento (cm/0.5)
0	60.3		56.4		59.5	
		23.1		26.3		24.2
0.5	83.4		82.7		83.7	
		16.4		18.2		15.2
1	99.8		100.9		99.0	
		11.7		12.6		9.8
1.5	111.5		113.5		108.8	
		8.3		8.7		6.2
2	119.9		122.3		115.0	
		5.9		6.0		3.9
2.5	125.8		128.3		118.9	
		4.2		4.2		2.5
3	130.1		132.5		121.5	
		3.0		2.9		1.6
3.5	133.1		135.5		123.0	
Edad (Años)	Pt (Kg) estimado (todos)	Tasa de crecimiento (Kg/0.5 años)	Pt (Kg) estimado (machos)	Tasa de crecimiento (Kg/0.5 años)	Pt (Kg) estimado (hembras)	Tasa de crecimiento (Kg/0.5 años)
0	1.8		1.5		1.8	
		3.0		3.2		2.8
0.5	4.8		4.7		4.6	
		3.5		3.9		2.7
1	8.3		8.6		7.3	
		3.3		3.7		2.2
1.5	11.6		12.2		9.5	
		2.8		3.1		1.6
2	14.4		15.3		11.1	
		2.3		2.4		1.1
2.5	16.7		17.7		12.2	
		1.7		1.8		0.7
3	18.4		19.5		13.0	
		1.3		1.3		0.5
3.5	19.8		20.8		13.4	

TASAS DE CRECIMIENTO RELATIVO INDIVIDUAL EN LONGITUD Y PESO SANTA ROSA/ANCONCITO

- Crecimiento acelerado en los primeros 06 meses de vida (0.5 año) longitud.

-El crecimiento en peso al 1 año de vida

-Todos 0.98mm/día, machos 1.13 mm/día, hembras 0.99mm/día.

-Todos 10.96 g/día, machos 14.25 g/día, hembras 12.05 g/días.

Edad (Años)	LH (mm) estimada (todos)	Tasa de crecimiento (cm/0.5 años)	LH (mm) estimada (machos)	Tasa de crecimiento (Cm/0.5 años)	LH (mm) estimada (hembras)	Tasa de crecimiento (cm/0.5 años)
0	63.5		60.7		63.2	
		17.8		20.7		18.1
0.5	81.3		81.4		81.3	
		15.0		16.6		14.0
1	96.3		98.1		95.3	
		12.7		13.4		10.8
1.5	109.1		111.4		106.0	
		10.8		10.7		8.3
2	119.9		122.1		114.3	
		9.1		8.6		6.4
2.5	129.0		130.7		120.8	
		7.7		6.9		5.0
3	136.7		137.7		125.7	
		6.6		5.5		3.8
3.5	143.3		143.2		129.6	
Edad (Años)	Pt (Kg) estimado (todos)	Tasa de crecimiento (Kg/0.5 años)	Pt (Kg) estimado (machos)	Tasa de crecimiento (Kg/0.5 años)	Pt (Kg) estimado (hembras)	Tasa de crecimiento (Kg/0.5 años)
0	2.0		2.0		2.2	
		2.0		2.6		2.2
0.5	4.0		4.5		4.3	
		2.5		3.2		2.4
1	6.5		7.7		6.7	
		2.8		3.4		2.3
1.5	9.2		11.1		9.0	
		2.9		3.3		2.1
2	12.1		14.4		11.1	
		2.8		3.1		1.8
2.5	14.9		17.5		12.9	
		2.7		2.8		1.5
3	17.6		20.2		14.4	
		2.5		2.4		1.2
3.5	20.1		22.6		15.6	



ESTRUCTURA DE EDADES- ESMERALDAS

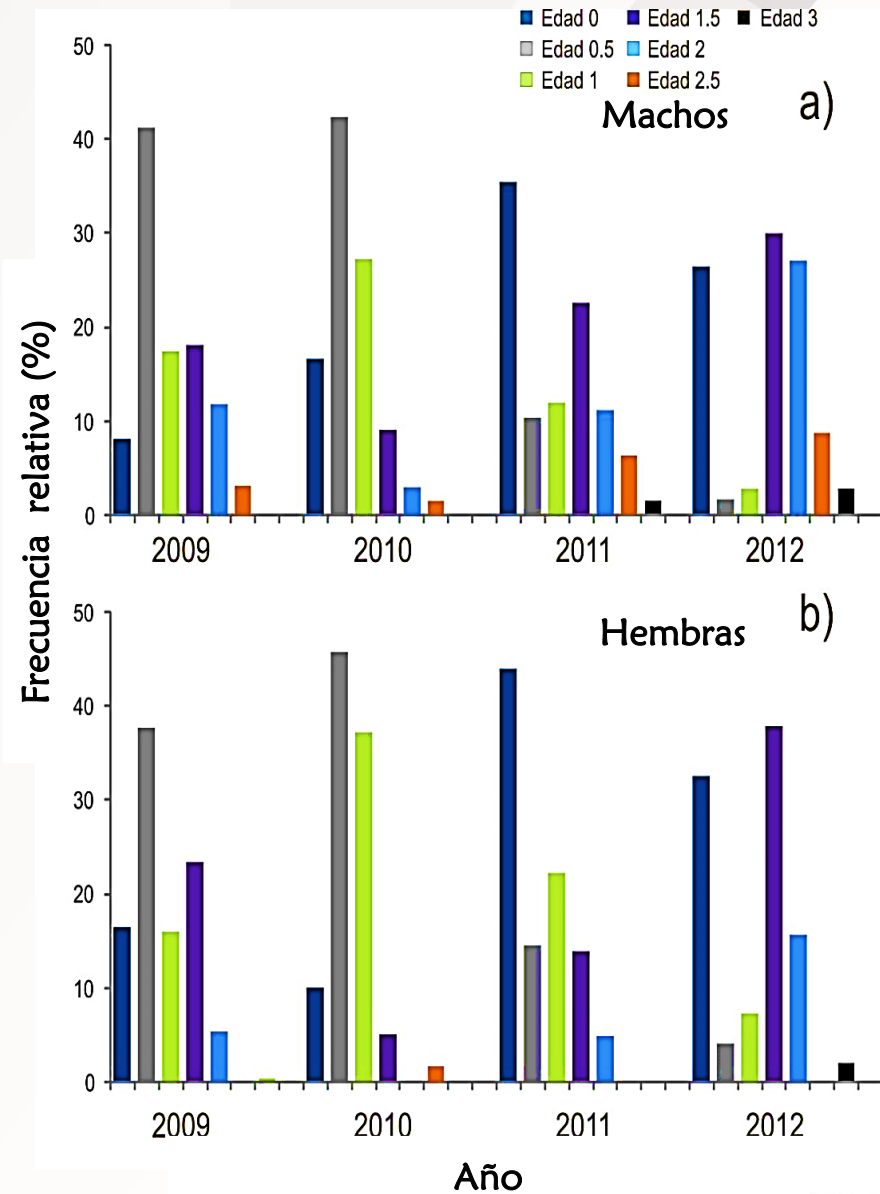
- Durante el 2009 al 2012, no hubo diferencias significativas, Exceptuando Edad 2009 edad 0, 2011 edad 1, 2012 edad 2 y para el 2010 no se encontraron diferencias

-Un aumento de dorado de edad o años 2011 y 2012

-Una ausencia de los de edad de 0.5 a 1 en el año 2012

Caleta Pesquera Esmeraldas

Gpo. De Edad	n ♂	n ♀	Min LF (Cm)	Max LF (Cm)
0	113	136	25	80
0.5	110	134	45	90
1	66	96	75	120
1.5	114	110	100	145
2	81	34	115	145
2.5	29	1	125	155
3	6	3	120	160





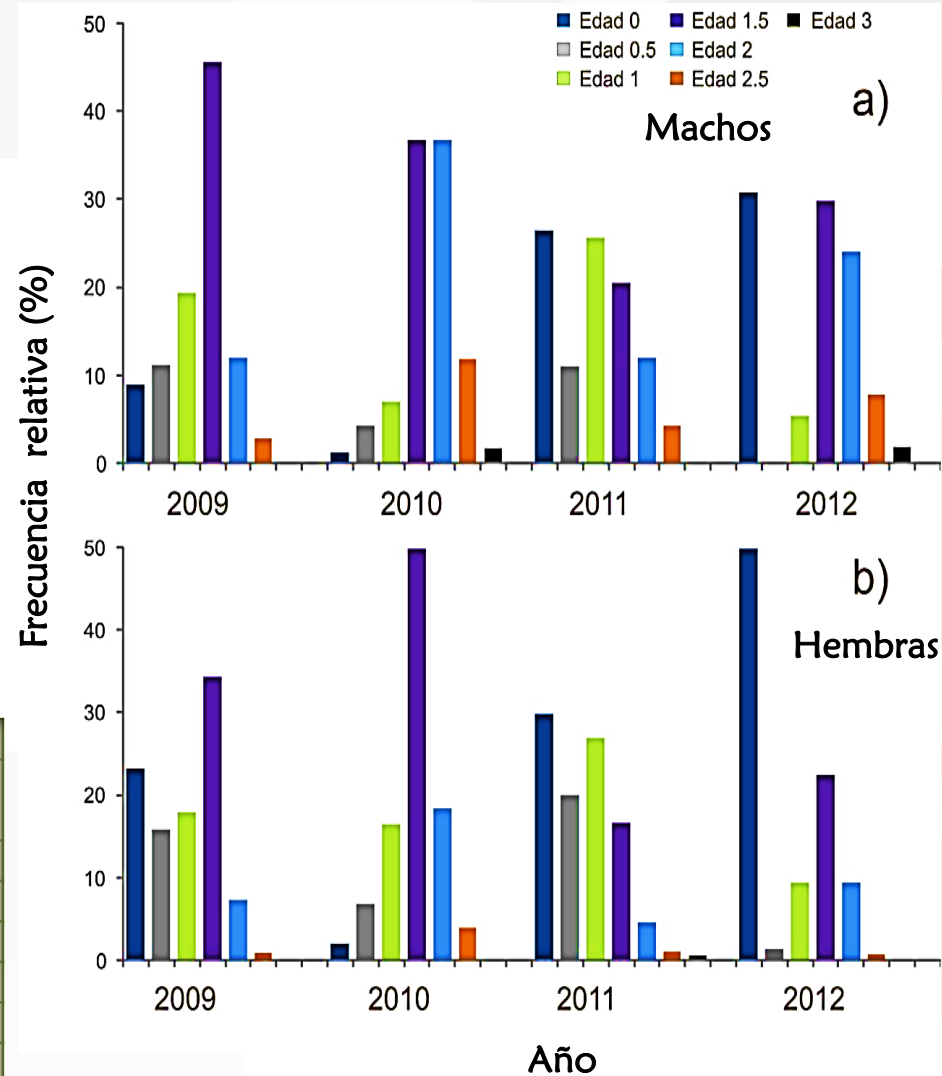
ESTRUCTURA DE EDADES MANTA

-En la composición de edades de los machos (a) y las hembras (b) Se presentaron diferencias significativas en casi todos los años

- Exceptuando para el año 2009 en la edad 1

- Durante el 2012 hubo una representación de edad 0, ausencia de los de edad 0.5 y 1

Caleta Pesquera Manta				
Gpo. De Edad	n ♂	n ♀	Min LF (Cm)	Max LF (Cm)
0	131	142	30	80
0.5	67	130	50	100
1	133	198	70	120
1.5	348	399	85	150
2	194	121	90	155
2.5	59	22	110	155
3	8		120	150





ESTRUCTURA DE EDADES SANTA ROSA/ANCONCITO

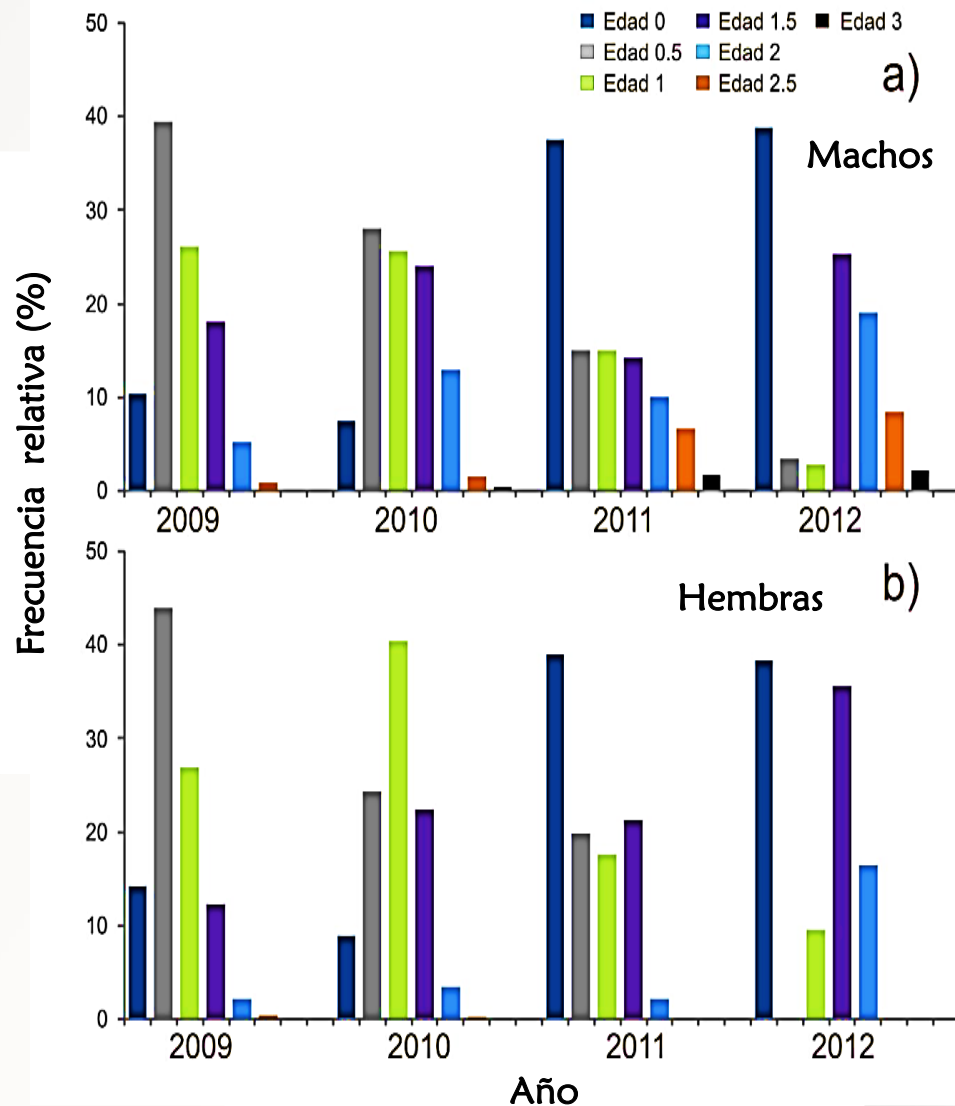
- En la composición de edades de los machos (a) y las hembras (b) de dorado se presentaron diferencias significativas solo en el año 2010, siendo mas notable en la edad 1

- Se presento el incremento de dorados de edad 0 en los años 2011 y 2012

- Ausencia de los de edad 0.5 a 1 en el año 2012

Caleta Pesquera Santa Rosa/Anconcito

Gpo. De Edad	n ♂	n ♀	Min LF (Cm)	Max LF (Cm)
0	148	178	35	80
0.5	170	256	50	95
1	147	297	70	125
1.5	172	216	75	135
2	85	44	95	150
2.5	21	2	105	145
3	6		125	145





CONCLUSIONES



- ❑ Las principales modas de tallas 55 Cm LH y 135 Cm LH con edades de 0 a 1.5 años, tanto para machos como para hembras son las que están sosteniendo la pesquería en el Ecuador.
- ❑ El dorado presentó tasas de crecimiento en longitud y peso que pueden considerarse como rápidos. Ya que durante su primer año de vida logra alcanzar tallas de hasta 100-120 Cm LH en las edades de 1 a 1.5 años de edad.
- ❑ Las estimaciones de L_{∞} están por arriba de lo que se ha estimado en otras regiones del OPO. Por lo que podemos sugerir que la pesquería está siendo explotada adecuadamente.



Ministerio
de **Agricultura, Ganadería,
Acuicultura y Pesca**

Viceministerio de Acuicultura y Pesca



GRACIAS