



## Estimación de la demanda del sector pesquero peruano a partir de las cuentas nacionales, en el periodo 1994-2016

### Demand estimation of the peruvian fishing sector from the national accounts, in the period 1994-2016

Luis Chaparro Guerra<sup>1\*</sup>

<sup>1</sup> Departamento Académico de Economía y Planificación, Facultad Economía y Planificación, Universidad Nacional Agraria La Molina, Lima, Perú. Email: [lchaparro@lamolina.edu.pe](mailto:lchaparro@lamolina.edu.pe).

Recepción: 4/01/2019; Aceptación: 15/04/2020

#### Resumen

Por medio de la presente investigación, se busca estimar la función de demanda del sector pesquero peruano para el periodo 1994-2016 y determinar si dicha función es elástica o inelástica. Para la determinación de la función de demanda se utilizó información de las cuentas nacionales debido a la falta de información de costos por parte de las empresas del sector. Se encontró evidencia de la existencia de economías de escala en el sector pesquero peruano, resultado importante para que los decisores de política económica puedan orientar al sector hacia una mayor concentración, permitiendo el aprovechamiento de dichas economías de escala; además, se estimó una función de demanda Cobb Douglas inelástica, lo cual indica que el recurso hidrobiológico tiene pocos sustitutos en el mercado.

**Palabras clave:** sector pesquero peruano; economías de escala; ingreso medio; cuentas nacionales; función de demanda; elasticidad precio de la demanda.

#### Abstract

This research seeks to estimate the demand function of the Peruvian fishing sector for the period 1994-2016 and determine if this function is elastic or inelastic. For the determination of the demand function, information of the national accounts was used due to the lack of cost information on the part of the companies in the sector. There was evidence of the existence of economies of scale in the Peruvian fishing sector, an important result for economic policy decision makers to guide the sector towards a greater concentration, allowing the exploitation of these economies of scale, also, an inelastic Cobb Douglas demand function was estimated, which indicates that the hydrobiological resource has few substitutes in the market.

**Keywords:** peruvian fishing sector; economies of scale; average income; national accounts; demand function; price elasticity of demand.

**Forma de citar el artículo:** Chaparro, L. 2020. Estimación de la demanda del sector pesquero peruano a partir de las cuentas nacionales, en el periodo 1994-2016. *Anales Científicos* 81(1):13-24(2020). <http://dx.doi.org/10.21704/ac.v81i1.1534>

DOI: <http://dx.doi.org/10.21704/ac.v81i1.1534>

Autor de correspondencia (\*): Chaparro, L. Email: [lchaparro@lamolina.edu.pe](mailto:lchaparro@lamolina.edu.pe).

© Universidad Nacional Agraria La Molina, Lima, Perú.

## 1. Introducción

El valor de las exportaciones pesqueras peruanas en el año 2017 alcanzó USD 2800 millones, lo que representó el 6,2% del total de las exportaciones peruanas, ubicándose dicho sector entre las cuatro actividades económicas con mayores aportes de divisas al país.

En un contexto de desaceleración de la economía peruana, dicho sector puede ser un importante generador de divisas con las políticas adecuadas.

Históricamente, el sector pesquero industrial en el Perú ha estado sujeto a ciclos de auge y crisis producto de la disponibilidad del recurso, la capacidad de pesca y de procesamiento y los cambios en la política pesquera implementada por el sector público en las últimas décadas (Galarza y Malarín, 1994). Entonces tiene gran importancia la estimación de la depreciación natural del recurso hidrobiológico y una metodología ampliamente aceptada y utilizada es el precio neto, donde la depreciación del recurso ( $\Delta V$ ) se obtiene multiplicando la diferencia del precio del recurso (P) menos el costo marginal de extracción (Cmg) por la variación de la biomasa (E) (Hartwick y Hageman, 1993). Muchos estudios parten del supuesto que el sector pesquero no presenta economías ni deseconomías de escala, caso en el cual el costo medio y el costo marginal coinciden; por lo tanto, en el cálculo de la depreciación natural del recurso hidrobiológico utilizan el costo medio en lugar del costo marginal. Entonces la determinación de economías de escala permitirá a los tomadores de decisión adoptar las medidas de política económica correctas para evitar que el sector entre a un nuevo ciclo depredatorio, producto de un error en el cálculo de la depreciación natural.

Además, el sector pesquero ha crecido a una tasa promedio anual de 7% durante el período 2000-2012, frente a un crecimiento promedio de 6% del total de la economía, lo que implica que ha sido uno de los motores

del crecimiento en este período (Galarza y Kamiche, 2015).

En este trabajo se pretende estimar una función de demanda del sector pesquero peruano, determinar la elasticidad precio de la demanda del sector y calcular la presencia de economías de escala en el periodo 1994-2016.

## 2. Materiales y métodos

Los datos se obtuvieron de INEI, *Perú: cuentas nacionales 1950-2017*, y Produce, en los anuarios estadísticos pesqueros y acuícolas.

Se procederá a la definición de los siguientes conceptos teóricos: PBI por el método del ingreso, valor bruto de la producción, función de costos, función de costo medio, economías de escala y función de demanda de mercado.

### PBI por el método del ingreso

Es el PBI estimado a partir de los ingresos recibidos por los agentes económicos como retribución por su participación en el proceso de producción. A este método también se le conoce como del valor agregado pues constituye la suma de las rentas generadas por los factores de la producción.

$$PBI = R + CKF + I + EE$$

Donde: PBI, Producto bruto interno. R, Remuneraciones de los asalariados. CKF, Consumo de capital fijo, representa el valor al costo corriente de la reposición de los activos fijos. I, Impuestos a la producción e importación. EE, Excedentes de explotación, es la retribución al riesgo empresarial es decir representan las ganancias y pérdidas empresariales.

### Valor bruto de la producción (VBP)

Es el valor bruto de los bienes y servicios producidos en un periodo de tiempo determinado, comprende tanto la producción

intermedia como la producción final.

$$VBP = VAB + CI$$

Donde: VBP, Valor bruto de la producción. VAB, Valor añadido en el proceso de producción y mide la retribución a los factores de producción que intervienen en el proceso productivo. CI, Consumo intermedio, representa el valor de los bienes y servicios consumidos en entradas de un proceso de producción.

### Función de costos

Según [Varian \(2010\)](#), dados dos factores de producción,  $x_1$  y  $x_2$ , cuyos precios son  $w_1$  y  $w_2$ , y queremos averiguar la forma más barata de producir una determinada cantidad  $Q$ . Si  $x_1$  y  $x_2$  miden las cantidades utilizadas de los dos factores y  $f(x_1, x_2)$  es la función de producción de la empresa, este problema puede expresarse de la forma siguiente:

$$\begin{aligned} &\text{Min } w_1x_1 + w_2x_2 \\ &\text{Sujeta a } f(x_1, x_2) = Q \end{aligned}$$

La solución de este problema de minimización de costos, depende de  $w_1$ ,  $w_2$  y  $Q$ , por lo que expresamos de la forma siguiente:  $CT(w_1, w_2, Q)$ . Esta función, denominada función de costos, mide los costos mínimos necesarios para producir  $Q$  unidades, cuando los precios de los factores son  $(w_1, w_2)$ .

### Función costo medio

Según [Varian \(1996\)](#), consideremos la función de costos descrita en el párrafo anterior,  $CT(w_1, w_2, Q)$ . Asumiendo que los precios de los factores son fijos podemos expresar la función de costos solamente en función de  $Q$ ,  $CT(Q)$ . La función de costo medio mide el costo por unidad de producción.

$$C_{me}(Q) = \frac{CT(Q)}{Q}$$

### Economías de Escala

Según [Pindyck y Rubinfeld \(1995\)](#), en el largo plazo existen tres casos.

- Cuando la empresa incrementa sus costos en la misma proporción en que aumenta la producción, se dice que **no hay economías ni deseconomías de escala**.
- Cuando la empresa incrementa sus costos en menor proporción en que aumenta la producción, se dice que hay **economías de escala**.
- Cuando la empresa incrementa sus costos en mayor proporción en que aumenta la producción, se dice que hay **deseconomías de escala**.

### Función de beneficios

Según [Varian \(2010\)](#), los beneficios se definen como los ingresos menos los costos. Supongamos que la empresa produce  $n$  bienes ( $y_1, \dots, y_n$ ) y utiliza  $m$  factores ( $x_1, \dots, x_m$ ). Sean  $(p_1, \dots, p_n)$  los precios de los productos y  $(w_1, \dots, w_m)$  los precios de los factores. Los beneficios que obtiene la empresa pueden expresarse de la forma siguiente:

$$BT = \sum_{i=1}^n p_i y_i - \sum_{i=1}^m w_i x_i$$

El primer término es el ingreso total y el segundo el costo total. En la expresión del costo debemos asegurarnos que incluimos todos los factores de producción que utiliza la empresa, valorados a su precio de mercado.

### Ingreso medio del sector pesquero peruano

El ingreso medio del sector pesquero peruano es simplemente el ingreso total (IT) entre el nivel de desembarque del recurso pesquero ( $Q$ ). El ingreso medio (Ime) representa el precio del recurso hidrobiológico (P).

$$Ime_t(Q) = \frac{IT_t(Q)}{Q_t} = \frac{P_t Q_t}{Q_t} = P_t$$

Donde:  $Ime_t$ , Ingreso medio del sector pesquero peruano del periodo  $t$ ;  $Q_t$ , Desembarque del sector pesquero peruano del periodo  $t$ .

Dado que el ingreso total ( $IT_t$ ) es el producto del precio de venta ( $P_t$ ) por la cantidad extraída de recurso pesquero ( $Q_t$ ), el ingreso medio ( $Ime_t$ ) representa el precio promedio ( $P_t$ ) del recurso pesquero.

La información de desembarque total del sector pesquero peruano está disponible en Produce.

### **Función de demanda de mercado**

Según **Varian (2010)**, sea  $X_i^1(p_1, p_2, m_i)$  la función de demanda del bien 1 por parte del consumidor  $i$  y  $X_i^2(p_1, p_2, m_i)$  la función de demanda del bien 2 por parte del mismo consumidor. Supongamos que hay  $n$  consumidores. En ese caso, la demanda de mercado del bien 1, llamada también demanda agregada del bien 1, es la suma de las demandas de todos los consumidores:

$$X^1(p_1, p_2, m) = \sum_{i=1}^n x_i^1(p_1, p_2, m)$$

### **Metodología**

Para estimar la función de demanda del sector pesquero peruano, a partir de las cuentas nacionales, se procederá a estimar la función del ingreso total (IT) del sector, sumando el costo total libre de impuestos (CTLI) y los excedentes de explotación (EE), que representan las ganancias del sector pesquero.

Una vez obtenido el IT del sector pesquero peruano, se calcula el ingreso medio ( $Ime$ ), el cual representa el precio ( $P$ ) del recurso hidrobiológico.

Finalmente se estima una función de demanda, entre el desembarque del sector pesquero peruano ( $Q$ ) y el precio ( $P$ ).

### **Costo total del sector pesquero peruano**

Es muy escasa la información para la estimación de la función de costos del sector pesquero peruano, las empresas difícilmente revelan sus estructuras de costos, además hay una gran variedad de tamaños de embarcaciones, lo cual hace más complicado la estimación de dicha función.

Una forma alternativa es obtener el costo total a partir de la información de las cuentas nacionales.

Partimos del PBI o valor agregado bruto (VAB), desagregado por tipo de ingreso según INEI (1), el cual contiene las remuneraciones del sector (R), el consumo de capital fijo (CKF), impuestos (I) y el excedente de explotación (EE).

Luego se utiliza la definición de valor agregado bruto como la diferencia entre el valor bruto de la producción (VBP) y los consumos intermedios (CI) (2). Paso seguido igualamos las dos primeras ecuaciones.

Reacomodamos las variables de forma que la diferencia entre el valor bruto de la producción (VBP) y excedente de explotación (EE) (4) representa los pagos del sector pesquero peruano por el uso de todos los factores productivos que utiliza, más los impuestos. A esta expresión le llamamos costo total (CT) (5) y (6).

Finalmente, la función costo total (CT) (6) incluye impuestos que deben ser descontados para obtener una función de costos, libre de toda distorsión que generan los impuestos, obteniéndose el costo total libre de impuestos (CTLI) (7).

Por lo tanto, en el presente trabajo, se definirá costo total libre de impuestos (CTLI) (7) como la diferencia entre el valor bruto de la producción (VBP) menos el excedente de explotación (EE) y menos los impuestos (I). Tal como se detalla a continuación:

$$VAB_t = R_t + CKF_t + I_t + EE_t \quad (1)$$

$$VAB_t = VBP_t - CI_t \quad (2)$$

$$VBP_t - CI_t = R_t + CKF_t + I_t + EE_t \quad (3)$$

$$VBP_t - EE_t = R_t + CKF_t + I_t + CI_t \quad (4)$$

$$CT_t = R_t + CKF_t + I_t + CI_t \quad (5)$$

$$CT_t = VBP_t - EE_t \quad (6)$$

$$CTLI_t = VBP_t - EE_t - I_t \quad (7)$$

Donde: VBPT, Valor bruto de la producción del sector pesquero peruano del periodo t;  $R_t$ , Remuneraciones del sector pesquero peruano del periodo t;  $CKF_t$ , Consumo de capital fijo del sector pesquero peruano del periodo t;  $I_t$ , Impuestos del sector pesquero peruano del periodo t;  $EE_t$ , Excedente de explotación del sector pesquero peruano del periodo t;  $VAB_t$ , Valor agregado bruto del sector pesquero peruano del periodo t;  $CI_t$ , Consumos intermedios del sector pesquero peruano del periodo t;  $CT_t$ , Costo total del sector pesquero peruano del periodo t;  $CTLI_t$ , Costo total libre de impuestos del sector pesquero peruano del periodo t.

La información del valor bruto de la producción (VBP), los impuestos (I) del sector pesquero peruano y los excedentes de explotación (EE), están disponibles en los compendios estadísticos del INEI.

### Ingreso total del sector pesquero peruano

Se determina el ingreso total del sector pesquero peruano a partir de los datos de las cuentas nacionales.

Partimos de la función de beneficio total (BT) como la diferencia entre el ingreso total (IT) y el costo total libre de impuestos (CTLI) (8).

Luego, se utiliza como beneficio total (BT) a los excedentes de explotación (EE) del sector pesquero peruano (9).

Finalmente, reacomodamos los ingresos totales (IT) para ser calculados como la suma de los excedentes de explotación (EE) más el costo total libre de impuestos (CTLI) (10).

Como se detalla a continuación:

$$BT_t = IT_t - CTLI_t \quad (8)$$

$$BT_t = EE_t \quad (9)$$

$$IT_t = EE_t + CTLI_t \quad (10)$$

Donde:  $BT_t$ ; Beneficio total del sector pesquero peruano del periodo t;  $IT_t$ , Ingreso total del sector pesquero peruano del periodo t;  $CTLI_t$ ; Costo total libre de impuestos del sector pesquero peruano del periodo t;  $EE_t$ , Excedente de explotación del sector pesquero peruano del periodo t.

La información del costo total libre de impuestos (CTLI) se obtendrá de los cálculos de la sección de costos y los excedentes de explotación están disponibles en los compendios estadísticos del INEI.

### Función de demanda del sector pesquero peruano

Para la estimación de la función de demanda del sector pesquero peruano, se considera el desembarque del sector pesquero peruano ( $Q_t$ ) y el precio promedio del recurso pesquero ( $P_t$ ) obtenido a partir del ingreso medio ( $I_{me}$ ).

## 3. Resultados y discusión

### A) Determinación del costo total libre de impuestos (CTLI)

Dado que la información proporcionada por INEI del EE del sector pesca solo está disponible en soles corrientes, entonces la función de costo total libre de impuestos (CTLI) se deflactó (a soles constantes del 2007) para eliminar el efecto de incremento en precios (Tabla 1 y 2).

### B) Determinación del costo medio del sector pesquero peruano (Cme)

A partir del cálculo del costo total libre de impuestos del sector pesquero peruano, se determinó el costo medio que sirve para determinar las economías de escala del sector (Tabla 3).

**Tabla 1.** Costos del sector pesquero peruano con data del INEI (soles corrientes)

Años	VBP Pesca (miles soles) (1)	Otros Impuestos (miles soles) (2)	EE Pesca (miles soles) (3)	CTLI (miles soles) (4) = (1)-(2)-(3)
1994	1 341 086	7942	418 358	914 786
1995	1 330 279	7564	369 488	953 227
1996	1 763 998	8258	481 692	1 274 048
1997	1 933 001	8738	472 263	1 452 000
1998	2 015 154	6748	528 394	1 480 012
1999	2 936 075	6405	962 569	1 967 101
2000	3 294 362	7914	1 099 804	2 186 644
2001	2 402803	6208	948 820	1 447 775
2002	2 761 484	5635	1 181 212	1 574 637
2003	2 275 633	4644	971 056	1 299 933
2004	3 088 820	6506	858 097	222 4217
2005	3 592 624	6367	1 363 735	2 222 522
2006	3 765 980	7185	1 399 825	2 358 970
2007	3 920 035	7841	1 455 046	2 457148
2008	4 631 704	9796	1 708 673	2 913 235
2009	4 696 476	9933	1 732 443	2 954 100
2010	4 825 617	11000	1 730 000	3 084 617
2011	6 564 655	14000	2 405 000	4 145 655
2012	5 670 830	13000	2 048 000	3 609830
2013	5 663 000	23000	2 670 000	2 970 000
2014	4 273 000	22000	1 864 000	2 387 000
2015	5 564 000	24000	2873 000	2 667 000
2016	5 163 000	23000	2 725 000	2 415 000

**Tabla 2.** Costos del sector pesquero peruano con data del INEI (Miles de soles a precios del 2007)

Años	CT LI (miles soles) (1)	IP (100=2007) (2)	CT LI (miles soles) (100=2007) (3) = (1)*100/(2)
1994	914 786	49,51	1 847 534
1995	953 227	55,85	1 706 876
1996	1 274 048	74,98	1 699 205
1997	1 452 000	81,78	1 775 495
1998	1 480 012	97,49	1 518 106
1999	1 967 101	106,93	1 839 568
2000	2 186 644	101,17	2 161 365
2001	1 447 775	100,27	1 443 894
2002	1 574 637	118,64	1 327 244
2003	1 299 933	105,93	1 227 185
2004	2 224 217	84,31	2 638 272
2005	2 222 522	104,65	2 123 766
2006	2 358 970	104,44	2 258 722
2007	2 457 148	100,00	2 457 148

Continuación de la [Tabla 2](#)

2008	2 913 235	96,67	3 013 478
2009	2 954 100	108,79	2 715 432
2010	3 084 617	154,51	1 996 419
2011	4 145 655	139,68	2 967 912
2012	3 609 830	130,71	2 761 679
2013	2 970 000	161,15	1 843 030
2014	2 387 000	165,21	1 444 788
2015	2 667 000	202,29	1 318 409
2016	2 415 000	208,66	1 157 369

Fuente: [INEI \(2007\)](#).

Utilizando como variable dependiente el costo medio (Cme) y como variable explicativa el desembarque total (Q), se estimó la función de costo medio del sector pesquero peruano en el periodo 1994-2016, obteniéndose la siguiente función:  $Cme = -0,0316Q + 521,59$ , con un  $R^2 = 0,4364$ .

**Tabla 3.** Costo medio del sector pesquero peruano

Años	CT LI (miles soles)		Desembarque total = Q (miles TM)	Cme	
	(100=2007)	(1)		(soles/TM)	(100=2007)
			(2)	(3) = (1)/(2)	
1994	1 847 534		12 168		152
1995	1 706 876		9022		189
1996	1 699 205		9517		179
1997	1 775 495		7871		226
1998	1 518 106		4348		349
1999	1 839 568		8431		218
2000	2 161 365		10 664		203
2001	1 443 894		7996		181
2002	1 327 244		8775		151
2003	1 227 185		6098		201
2004	2 638 272		9619		274
2005	2 123 766		9400		226
2006	2 258 722		7028		321
2007	2 457 148		7231		340
2008	3 013 478		7423		406
2009	2 715 432		6935		392
2010	1 996 419		4221		473
2011	2 967 912		8212		361
2012	2 761 679		4808		574
2013	1 843 030		6016		306
2014	1 444 788		3594		402
2015	1 318 409		4943		267
2016	1 157 369		3890		298

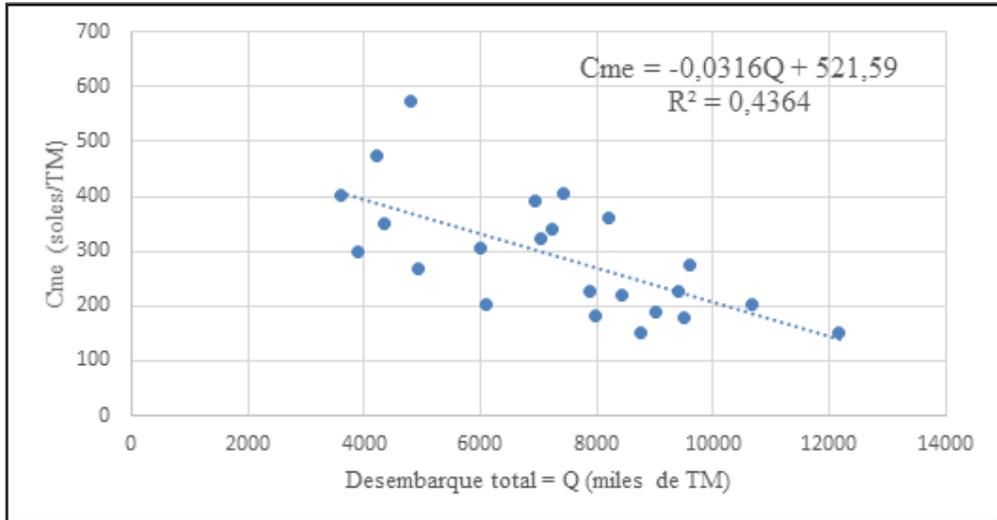
Criterio de decisión:

Una vez obtenido el costo medio, a soles constantes del 2007 (Figura 1 y Tabla 4)

a) Si el costo medio es constante, entonces no hay economías ni diseconomías de escala.

b) Si el costo medio es decreciente, entonces hay economías de escala.

c) Si el costo medio es creciente, entonces hay diseconomías de escala.



**Figura 1.** Función costo medio del sector pesquero peruano, 1994-2016

**Tabla 4.** Análisis estadístico del costo medio (Cme) del sector pesquero peruano, 1994-2016

Source	SS	df	MS	Number of obs	=	23
Model	115835,444	1	115835,444	F(1, 21)	=	16,28
Residual	149419,86	21	7115,23144	Prob > F	=	0,0006
Total	265255,304	22	12057,0593	R-squared	=	0,4367
				Adj R-squared	=	0,4099
				Root MSE	=	84,352

cme	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]	
q	-,0315436	,0078178	-4,03	0,001	-,0478016	-,0152856
_cons	521,5192	59,81949	8,72	0,000	397,1177	645,9206

**C) Determinación del ingreso total (IT)**

Debido a que el cálculo del ingreso total (IT) utiliza los excedentes de explotación (EE) que están a precios corrientes, entonces el ingreso total (IT) se deflactó (a soles constantes del 2007) para eliminar el efecto de incremento en precios (Tabla 5).

**D) Determinación del ingreso medio (Ime=P)**

El ingreso medio del sector pesquero peruano, representa el precio promedio del recurso hidrobiológico (Tabla 6).

**Tabla 5.** Ingreso total del sector pesquero peruano con data del INEI  
(Precios contantes 100 = 2007)

Años	EE Pesca (miles soles) (1)	CT LI (miles soles) (2)	IT (miles soles) (3) = (1)+(2)	IP (100=2007) (4)	IT (miles soles) (100=2007) (5) = (3)*100/ (4)
1994	418 358	914 786	1 333 144	49,51	2 692 465
1995	369 488	953 227	1 322 715	55,85	2 368 493
1996	481 692	1 274 048	1 755 740	74,98	2 341 640
1997	472 263	1 452 000	1 924 263	81,78	2 352 975
1998	528 394	1 480 012	2 008 406	97,49	2 060 100
1999	962 569	1 967 101	29 296 70	106,93	2 739 731
2000	1 099 804	2 186 644	3 286 448	101,17	3 248 454
2001	948 820	1 447 775	2 396 595	100,27	2 390 170
2002	1 181 212	1 574 637	2 755 849	118,64	2 322 874
2003	971 056	1 299 933	2 270 989	105,93	2 143 898
2004	858 097	2 224 217	3 082 314	84,31	3 656 110
2005	1 363 735	2 222 522	3 586 257	104,65	3 426 904
2006	1 399 825	2 358 970	3 758 795	104,44	3 599 059
2007	1 455 046	2 457 148	3 912 194	100,00	3 912 194
2008	1 708 673	2 913 235	4 621 908	96,67	4 780 946
2009	1 732 443	2 954 100	4 686 543	108,79	4 307 907
2010	1 730 000	3 084 617	4 814 617	154,51	3 116 106
2011	2 405 000	4 145 655	6 550 655	139,68	4 689 673
2012	2 048 000	3 609 830	5 657 830	130,71	4 328 490
2013	2 670 000	2 970 000	5 640 000	161,15	3 499 895
2014	1 864 000	2 387 000	4 251 000	165,21	2 573 018
2015	2 873 000	2 667 000	5 540 000	202,29	2 738 653
2016	2 725 000	2 415 000	5 140 000	208,66	2 463 303

Fuente: INEI (2007).

**Tabla 6.** Ingreso medio del sector pesquero peruano con data del INEI  
(Precios contantes 100 = 2007)

Años	IT (miles soles) (100=2007) (1)	Desembarque total = Q (miles TM) (2)	Ime = P (soles/TM) (100=2007) (3) = (1)/(2)
1994	2 692 465	12 168	221,27
1995	2 368 493	9022	262,53
1996	2 341 640	9517	246,04
1997	2 352 975	7871	298,95
1998	2 060 100	4348	473,81
1999	2 739 731	8431	324,96
2000	3 248 454	10 664	304,62
2001	2 390 170	7996	298,91
2002	2 322 874	8775	264,73
2003	2 143 898	6098	351,60
2004	3 656 110	9619	380,11
2005	3 426 904	9400	364,55
2006	3 599 059	7028	512,12
2007	3 912 194	7231	541,05
2008	4 780 946	7423	644,05
2009	4 307 907	6935	621,18
2010	3 116 106	4221	738,22
2011	4 689 673	8212	571,10
2012	4 328 490	4808	900,35
2013	3 499 895	6016	581,76
2014	2 573 018	3594	715,92
2015	2 738 653	4943	554,05
2016	2 463 303	3890	633,24

Fuente: NEI (2007).

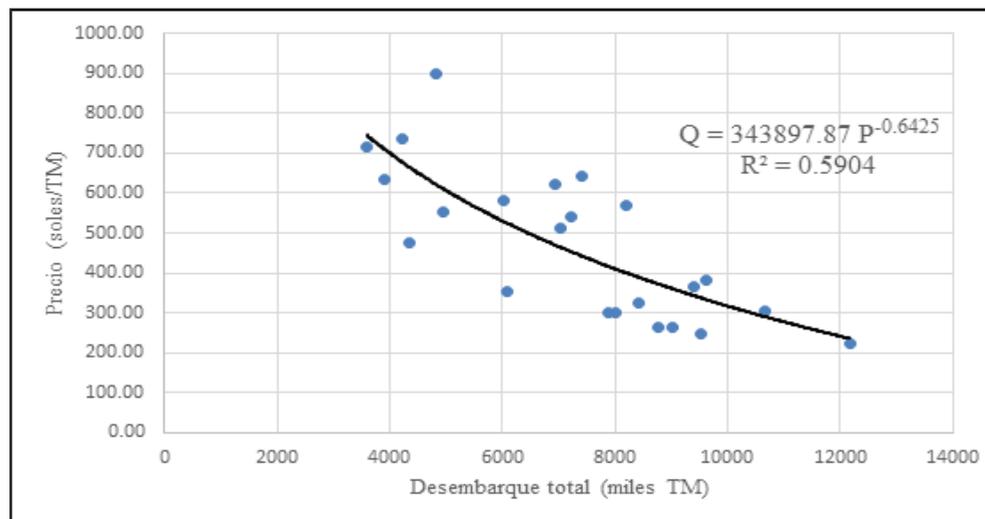
#### E) Estimación de la función de demanda del sector pesquero peruano en el periodo 1994-2016

En la [Figura 1](#) y [Tabla 2](#), utilizando como variable dependiente el desembarque total (Q) y como variable explicativa el precio del recurso hidrobiológico (Ime=P), se estimó la función de demanda del sector pesquero peruano en el periodo 1994-2016, obteniéndose la siguiente función:  $\ln Q = 12,7481 - 0,6425 \ln P$  o su equivalente, en su forma Cobb Douglas:  $Q = 343897,87 P^{-0,6425}$ , con un  $R^2 = 0,5904$

costo medio del sector pesquero peruano (Cme) y el desembarque total de recurso hidrobiológico (Q), en el período 1994-2016, lo cual indica que hay evidencia para afirmar que el sector pesca en el Perú presenta economías de escala, lo cual es un resultado importante para los decisores de política económica, debido a que es un resultado que permite direccionar el sector hacia una mayor concentración, para reducir los costos medios. Además, el resultado difiere del supuesto de la literatura económica según el cual el sector pesca no presenta economías ni deseconomías de escala, es decir mantiene un costo medio constante.

#### 4. Conclusiones

En conclusión la relación inversa entre el



**Figura 2.** Función de demanda del sector pesquero peruano, 1994-2016

**Tabla 7.** Análisis estadístico de la función de demanda del sector pesquero peruano, 1994-2016

Source	SS	df	MS	Number of obs	=	23
				F(1, 21)	=	30,27
Model	1,50642562	1	1,50642562	Prob > F	=	0,0000
Residual	1,04513707	21	,049768432	R-squared	=	0,5904
				Adj R-squared	=	0,5709
Total	2,5515627	22	,115980123	Root MSE	=	,22309

LnQ	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]	
LnP	-,6425035	,1167827	-5,50	0,000	-,8853665	-,3996405
_cons	12,7481	,7109196	17,93	0,000	11,26967	14,22654

## 5. Literatura citada

Galarza, E.; Kámiche, J. 2015. Pesca artesanal: oportunidades para el desarrollo regional. 1ra ed. Lima, Perú.

Galarza, E.; Malarín, H. 1994. Lineamiento para el manejo eficiente de los recursos en el sector pesquero industrial peruano. Documento de trabajo. CIUP, Lima, Perú.

Hartwick, J.; Hageman, A. 1993. Economic Depreciation of Mineral Stocks and the Contribution of El Serafy», en: Lutz, Ernst (ed.). Toward Improved Accounting for the Environment. Washington, D. C.: The World Bank.

INEI [Instituto Nacional de Estadística e Informática]. 2016. Perú: Cuentas Nacionales 2007 - Año base 2007.

Disponible en [https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones\\_digitales/Est/Lib1138/Pdfs\\_CAB2007/libro.pdf](https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitales/Est/Lib1138/Pdfs_CAB2007/libro.pdf)

- INEI [Instituto Nacional de Estadística e Informática]. 2016. Perú: Cuentas Nacionales 1950-2015 - Año base 2007. Disponible en [https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones\\_digitales/Est/Lib1398/Libro.pdf](https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitales/Est/Lib1398/Libro.pdf)
- Pindyck, R.; Rubinfeld, D. 1995. *Microeconomía*. 3ra ed. Prentice Hall, Barcelona, España.
- Varian, H. 1996. *Microeconomía intermedia: Un enfoque actual*. 4ta ed. Antoni Bosch.
- Varian, H. 2010. *Microeconomía intermedia: Un enfoque actual* (8th ed.). Disponible <https://www.coursehero.com/file/15144742/Varian-H-R-2010-Microeconom%C3%ADa-intermedia-Un-enfoque-actual-8th-ed-M-E-Rabasco-L-Toh/>