

Informe DPP N° 06/2023

ESTRATIFICACIÓN DE LA FLOTA QUE OPERA SOBRE EL VARIADO COSTERO BONAERENSE

Dirección de Planificación Pesquera
Subsecretaría de Pesca y Acuicultura

Octubre, 2023

Resumen

El presente documento busca determinar agrupamientos o estratos de flota, sobre la base de un análisis de las características estructurales de las embarcaciones que operan sobre el variado costero bonaerense, y los desembarques realizados por dicha flota. En 2001 el INIDEP determinó una estratificación de la flota pesquera argentina utilizando la metodología de Ward para la flota de variado costero (Informe Técnico Interno N° 16/2001). Dado que han pasado 20 años desde aquel análisis, sumado a posibles cambios en las unidades pesqueras como así también en sus estrategias de captura, se consideró oportuno realizar un nuevo análisis considerando las características y el desempeño de años más recientes. A tal fin se utilizó la misma metodología de Ward sobre las variables estructurales que determinan el tamaño de los buques - eslora, tonelaje de registro bruto (TRB), potencia de motor principal (HP) y capacidad de bodega en metros cuadrados - y los desembarques registrados como variable aproximada de la captura máxima por marea, por día promedio y captura total anual promedio de variado costero, durante el periodo 2016-2020. De esta forma, se obtuvo una nueva estratificación que permitió identificar cuatro clústers en los que se pueden agrupar los buques según las características mencionadas. Posteriormente, se compararon estos clústers con los estratos presentados en el trabajo de 2001 y se aplicaron ambas estratificaciones para analizar una base de datos más reciente, correspondiente a los años 2019-2021. Como resultado de esta comparación se observó que la nueva estratificación realizada en el presente trabajo no presentó diferencias sustanciales con la de 2001, pero, por otro lado, permite contar con una estratificación “continua” (sin saltos discretos) y una mejor representación del estrato de los buques de mayor porte, que sólo eventualmente se dedican al variado costero.

Agradecimientos

El presente informe ha sido realizado por el Lic. Andrés Salama, la Lic. Gabriela Navarro y la Lic. Cecilia Piedrabuena, dependientes de la Dirección de Planificación Pesquera de la Subsecretaría de Pesca y Acuicultura. Dicha dependencia pertenece a la Secretaría de Agricultura, Ganadería y Pesca del Ministerio de Economía de la Nación.

Los autores desean agradecer a la Dirección Nacional de Investigaciones del INIDEP, Dra. Claudia Carozza y Dra. Analía Giussi y a los investigadores del Programa de Pesquerías de Peces Demersales Costeros, Lic. Claudio Ruarte, Lic. Rita Rico. Lic. Nerina Lagos, Lic. Sebastián García, Lic. Cecilia Riestra, Mg. Julieta Rodríguez y del Programa de Pesquerías de Condrictios, Dr. Jorge Colonello, Dra. Natalia Hozbor, Dr. Marcelo Pérez, Dr. Federico Cortez; a la Lic. Eugenia Romero, Coordinadora de Gestión de Pesquerías, y a la Asociación de Embarcaciones de Pesca Costera, Sr. Enrique Di Costanzo, Dr. Sebastián Agliano, y Srta. Romina Grasso, por sus aportes y colaboración con la elaboración de este trabajo.

A los efectos de citar este documento se sugiere referir a este informe como: *“Informe DPP N°06/2023. Estratificación de la flota que opera sobre el variado pesquero bonaerense. Dirección de Planificación Pesquera, Subsecretaría de Pesca y Acuicultura. Octubre 2023”*.

Introducción

El objetivo de este trabajo es identificar agrupamientos o estratos de flota para caracterizar a las embarcaciones que desembarcan especies costeras, con la finalidad de aportar al conocimiento global de la actividad del variado costero y orientar en el diseño de políticas y estrategias de desarrollo de esta pesquería. Asimismo, la metodología empleada para esta pesquería podría aplicarse para otras pesquerías dentro de nuestro país.

Esto es necesario ya que permitiría evaluar e inferir relaciones causales y predictivas a nivel general, sin lo cual no es posible tener una visión correcta del sistema y que puedan plasmarse en programas concretos de asistencia técnica y económica.

Entre los trabajos que analizaron estas relaciones se encuentra el Informe Técnico Interno del INIDEP N° 16, realizado en el año 2001, cuyos resultados se utilizaron como base de comparación con el presente trabajo. Por el dinamismo propio de la actividad, desde 2001 se han venido generando cambios tanto en las unidades productivas, ya sea por modernización de las embarcaciones, como por reemplazo de unidades muy antiguas, o por transferencias de permisos de pesca, como así también, se han generado cambios en la estrategia de cosecha de algunas embarcaciones en función del desarrollo de otras pesquerías.

Por todo lo expuesto, se consideró pertinente realizar un nuevo análisis que permitiera estratificar a las embarcaciones que operan sobre el conjunto íctico denominado “variado costero bonaerense” atendiendo a las actuales condiciones de esa flota.

Metodología

Para la realización de los análisis que se desarrollaron en el marco del presente informe se utilizaron los datos estructurales de las embarcaciones que constan en el Registro de la Pesca, y los datos de los Partes de Pesca y las Actas de Desembarque de la base de datos de la Dirección Nacional de Coordinación y Fiscalización Pesquera (DNCyFP), ambas de la Subsecretaría de Pesca y Acuicultura (SSPyA) dependiente de la Secretaría de Agricultura, Ganadería y Pesca (SAGyP) del Ministerio de Economía de la Nación

Para comprender mejor el comportamiento de la flota que opera sobre el variado costero bonaerense¹ se realizó un análisis de las características estructurales de la flota y de los desembarques obtenidos por la misma en el período 2016-2020. Para ello se utilizó un modelo simplificado que permitió explicar la relación entre las variables estructurales que determinan el tamaño de los buques - eslora, tonelaje de registro bruto (TRB), potencia de motor principal (HP) y capacidad de bodega en metros cuadrados - y los desempeños en términos de desembarques: diarios promedio, máximo por marea, y total anual promedio de los tres mejores años de los cinco considerados en el periodo.

Asimismo, para definir la homogeneidad de los estratos en términos de las variables estructurales, se efectuó un análisis de agrupamiento jerárquico a partir de las variables estandarizadas, utilizando la estrategia de agrupamiento de Ward².

La base de datos que se utilizó se generó seleccionando, entre los 400 buques que declararon capturas de “variado costero” en el período analizado, aquellos que operaron en, por lo menos, tres de los cinco años analizados, y cuyas capturas de “variado costero” representaban más del 5% del total anual. Por otro lado, se incluyeron solo aquellos buques que contaban con información registral completa, es decir, de las cuatro variables estructurales mencionadas. La base finalmente empleada comprendió 92 buques de distinto tamaño, cuyas esloras que varían entre 10 y 25 metros, que operan con redes de arrastre.

Resultados

Se analizó la relación entre las variables estructurales y tres indicadores de rendimiento sobre la base de los desembarques de la flota: 1) la captura diaria promedio (desembarque total anual del buque dividido la cantidad de días anuales de marea), 2) la captura máxima

¹ Se llama “variado costero bonaerense” al conjunto de especies identificadas en la Resolución N° 27/2009 del Consejo Federal Pesquero, capturadas en el área determinada en esa misma Resolución. <https://cfp.gob.ar/resoluciones/res27-2009.pdf>.

² El método de Ward de varianza mínima se trata de un procedimiento general de amplia aplicación internacional, donde el criterio para la elección del par de *clústers* a mezclar en cada paso se basa en el valor óptimo de una función objetivo que podría ser “cualquier función que refleje el propósito del investigador” Ward, J. H., Jr. (1963).

por marea (la mayor captura diaria promedio que tuvo el buque en una determinada marea) y 3) la captura total anual promedio (dados los cinco años considerados, es el promedio de las tres mejores capturas anuales).

En el primer caso, el resultado del análisis señala que la regresión de la captura diaria promedio con las tres variables estructurales (Tabla 1) no presenta una buena correlación, con un R^2 de 0,478. Sólo el HP muestra ser significativo para explicar la captura por día promedio, con una significatividad del 0,019³. Las demás variables – eslora, bodega, TRB – no son explicativas respecto a la captura por día promedio.

Tabla 1. Regresión entre Captura por día promedio y las variables estructurales, años 2016-2020

Resumen del modelo ^b					
Modelo	R	R cuadrado	R cuadrado ajustado	Error estándar de la estimación	
1	,691 ^a	,478	,454	1,259051703	
a. Predictores: (Constante), HP, ESLORA, BODEGA, trb					
b. Variable dependiente: Captura por día promedio					
Coeficientes ^a					
Modelo		Coeficientes no estandarizados	Coeficientes estandarizados		
		B	Error estándar	Beta	t
1	(Constante)	1,752	1,408		1,244
	ESLORA	,045	,112	,112	,403
	BODEGA	,009	,011	,243	,755
	trb	,001	,017	,010	,031
	HP	,004	,002	,362	2,382
a. Variable dependiente: Captura por día promedio					
					Sig.
	(Constante)				,217
	ESLORA				,688
	BODEGA				,452
	trb				,976
	HP				,019

Para el segundo caso, la regresión de la captura máxima por marea con las tres variables estructurales (Tabla 2) registró un R^2 de 0,73 que indica alta correlación. Sólo la bodega se

³ Es suficiente que el coeficiente sea inferior a 0,05 para que sea significativo.

muestra significativa en relación con la captura máxima por marea, con un valor de 0,013. Ni la eslora, ni el TRB ni el HP se muestran significativos para explicar este indicador de desempeño

Tabla 2. Regresión entre Captura máxima por marea y las variables estructurales, años 2016-2020

Resumen del modelo^b

Modelo	R	R cuadrado	R cuadrado ajustado	Error estándar de la estimación
1	,854 ^a	,730	,717	15,7322

a. Predictores: (Constante), HP, ESLORA, BODEGA, trb

b. Variable dependiente: Captura maxima por marea

Coefficientes^a

Modelo		Coeficientes no estandarizados		Coeficientes estandarizados	t	Sig.
		B	Error estándar	Beta		
1	(Constante)	13,943	17,592		,793	,430
	ESLORA	-,876	1,396	-,125	-,627	,532
	BODEGA	,364	,143	,590	2,551	,013
	trb	,286	,208	,318	1,374	,173
	HP	,015	,019	,087	,797	,427

a. Variable dependiente: Captura maxima por marea

Por último, al realizar la regresión de la captura total por año promedio con las tres variables estructurales, (Tabla 3) el R² resultó menor (0,601). Se observó que solamente el HP muestra ser significativo para explicar la captura total por año promedio, con el 0,001. En tanto, ni la eslora, ni la bodega ni el TRB muestran ser significativos como para explicar el comportamiento de esta variable.

Tabla 3. Regresión entre Captura total por año promedio y las variables estructurales, años 2016-2020

Resumen del modelo^b

Modelo	R	R cuadrado	R cuadrado ajustado	Error estándar de la estimación
1	,775 ^a	,601	,583	352,3800491

a. Predictores: (Constante), HP, ESLORA, BODEGA, trb

b. Variable dependiente: Captura total

Coeficientes^a

Modelo		Coeficientes no estandarizados		Coeficientes estandarizados	t	Sig.
		B	Error estándar	Beta		
1	(Constante)	-365,157	394,038		-,927	,357
	ESLORA	12,281	31,261	,095	,393	,695
	BODEGA	-,110	3,197	-,010	-,034	,973
	trb	4,027	4,658	,243	,865	,390
	HP	1,550	,431	,478	3,599	,001

a. Variable dependiente: Captura total

Estos resultados no permitieron determinar una variable o grupo de variables que resulte significativa en todos los casos, y que pudiera considerarse como factor de estratificación. Se procedió entonces a analizar la correlación entre las distintas variables estructurales, durante los años 2016 a 2020 (Tabla 4).

Tabla 4. Matriz de correlación de las variables estructurales. Flota de buques de variado costero (N=92). Años 2016-2020

		Correlaciones			
		ESLORA	BODEGA	trb	HP
ESLORA	Correlación de Pearson	1	,954**	,946**	,823**
	Sig. (bilateral)		,000	,000	,000
	N	92	92	92	92
BODEGA	Correlación de Pearson	,954**	1	,960**	,825**
	Sig. (bilateral)	,000		,000	,000
	N	92	92	92	92
trb	Correlación de Pearson	,946**	,960**	1	,860**
	Sig. (bilateral)	,000	,000		,000
	N	92	92	92	92
HP	Correlación de Pearson	,823**	,825**	,860**	1
	Sig. (bilateral)	,000	,000	,000	
	N	92	92	92	92

** La correlación es significativa en el nivel 0,01 (bilateral).

Como se observa en la matriz, **existe una fuerte correlación entre todas las variables, siendo la más importante la correlación entre la eslora y la bodega.** Esto parecería indicar que se podría considerar cualquiera de las variables como representativa de las demás.

Estratos por agrupamiento jerárquico

Con el objeto de definir estratos homogéneos en términos de las variables estructurales, se efectuó un análisis de agrupamiento jerárquico a partir de las variables estandarizadas, utilizando la estrategia de agrupamiento de Ward. Este análisis permite obtener los estratos de mayor homogeneidad interna para cada nivel de la jerarquía de agrupamiento. En el Anexo 1 puede observarse el dendograma correspondiente al agrupamiento jerárquico de la flota de variado costero, en términos de las variables estructurales.

El análisis de Ward permitió identificar cinco clústers, uno de los cuales actúa como “descarte” de los otros. A fin de evitar esa situación, y reasignando los barcos que se encontraban en el límite de algunos clústers para alguna/s de las cuatro variables que se

alejaban de sus parámetros normales, se han reducido estos clústers a los siguientes cuatro:

Los clústers en la tabla 5 aparecen ordenados, según el rango de la eslora, y se ha detallado la cantidad de embarcaciones que incluye cada clúster, y los promedios tanto de los valores estructurales como de los indicadores de desembarques. Cabe mencionar que los valores promedios de cada variable no se superponen (el valor promedio del primer clúster es menor que el del segundo clúster, y así sucesivamente hasta ser el valor máximo el cuarto clúster), lo que muestra que el análisis ha logrado separar los buques en cuatro clústers de manera homogénea. (En el Anexo 2, se muestran los buques que quedaron incluidos en cada clúster).

Tabla 5. Clústers surgidos del análisis de agrupamiento jerárquico de la flota de buques de variado costero

	n	Rango Eslora	ESLORA	BODEGA	trb	HP	Captura total anual promedio	Captura maxima por marea	Captura por día promedio
1er cluster	16	9,94-13,94	12,99	16,26	16,56	207,58	141,96	15,43	3,00
2do cluster	33	14-17,98	15,62	29,56	32,48	310,76	442,55	25,13	3,91
3er cluster	13	18,20-21,83	19,86	82,60	69,38	505,88	872,45	53,64	5,25
4to cluster	30	22-25,28	23,60	123,70	92,76	557,32	1179,79	73,91	5,98

Comparación con la estratificación utilizada en 2001

Se comparó la estratificación obtenida (en adelante, estratificación 2021) con la presentada por el INIDEP en el año 2001 en su Informe Técnico Interno N° 16 (en adelante, estratificación 2001). En el 2001 se utilizaron dos estratos, el estrato I y el estrato II, y a su vez el estrato I fue subdividido en tres subestratos y el estrato II en dos subestratos (ver tablas del Gráfico 1).

Al analizar en qué clúster o estrato se acumulan las capturas en las dos estratificaciones, se observa que en la estratificación 2021 una gran proporción de las capturas (un 54,1%) se encuentra en el cuarto clúster (buques de 22 a 25,28 metros de eslora), en tanto que en la estratificación 2001, es en el estrato Ic donde se encuentran el 68,8% de las mismas (18,23 a 25 metros de eslora).

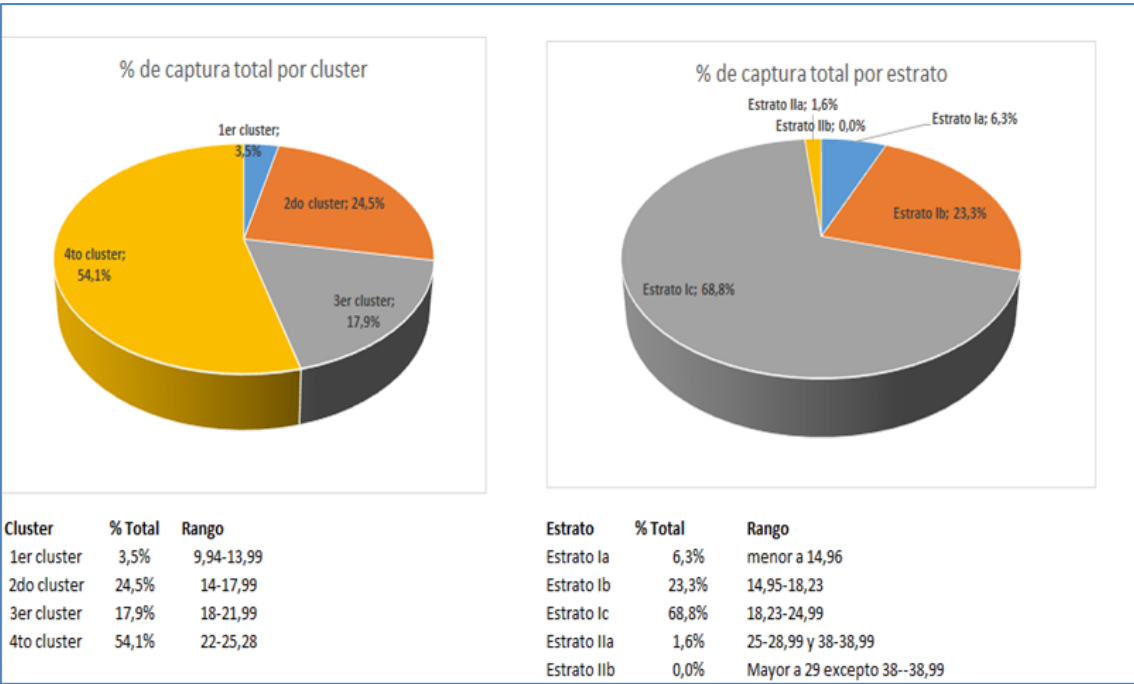


Figura 1. Captura total por clúster y por estratos en 2016-2020 siguiendo estratificación 2021 (izquierda) y estratificación 2001 (derecha)

Respecto a la cantidad de buques en ambas estratificaciones, tanto en números absolutos como en porcentaje del total, se observó que en la estratificación 2021, el clúster con mayor cantidad de buques es el 2do (los buques de 14 a 17,9 metros), con 33 buques, o el 35,9% de todos los buques. En la estratificación 2001, es el estrato Ic (con un rango de 18,23 a 24,99 metros), con 40 buques, el que contiene el 43,5% de los buques.

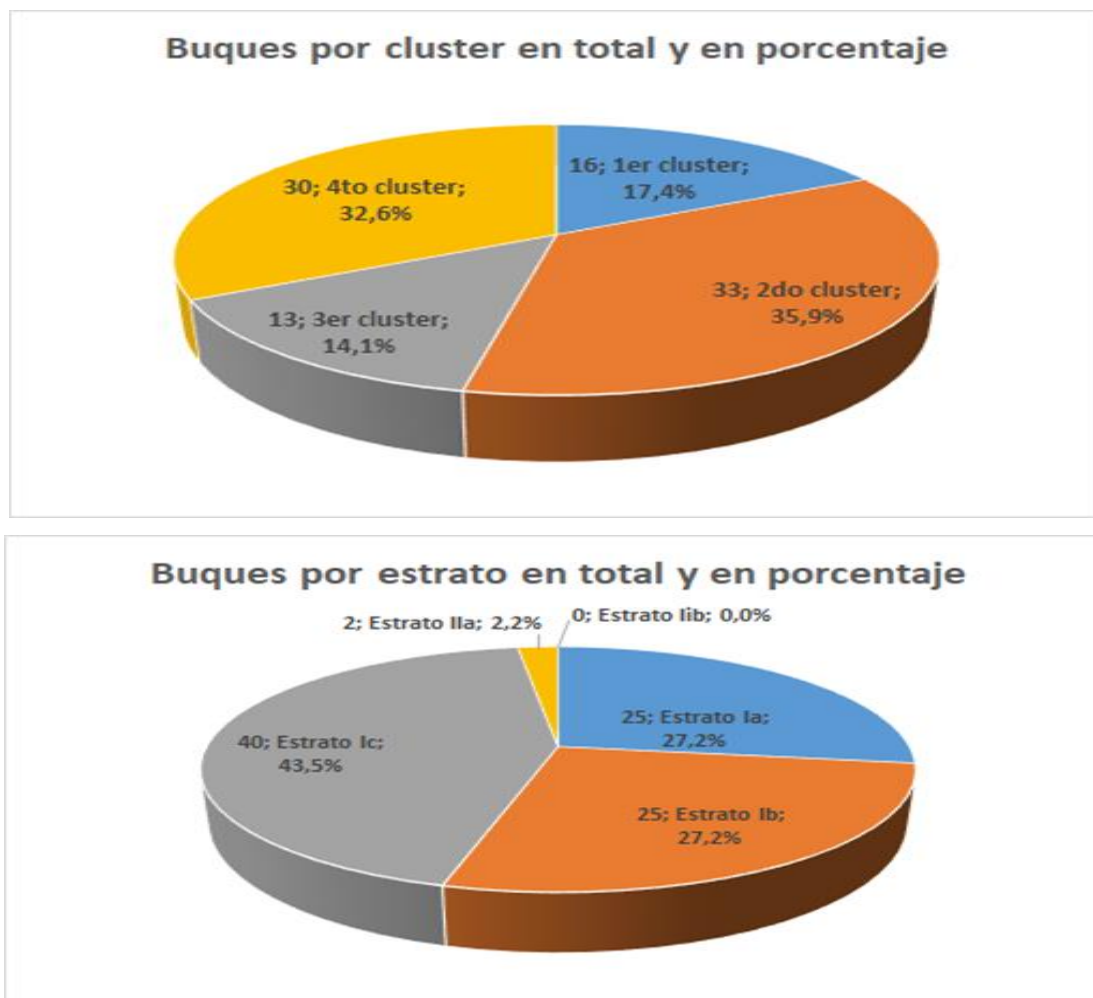


Figura 2. Buques por clúster y estrato, en total y porcentaje en estratificación 2021 (arriba) y estratificación 2001 (abajo)

Uso de ambas estratificaciones sobre la base de datos 2019-2021

Se aplicaron ambas estratificaciones, la del 2001 y la del 2021, para analizar una base de datos de desembarques de los años 2019-2021. Esta base resultó mucho mayor a la inicial, ya que incluyó 322 buques y contó, a su vez, con un rango de eslora mucho más amplio que el anterior. De esos 322 buques, 103 buques tienen una eslora menor a 10 metros, y 46 tienen una eslora mayor a los 30 metros (Figura 3). Cabe mencionar que entre estos últimos se encontraron buques de esloras mayores a los 30 metros que se dedican mayormente a la pesca de altura, pero que eventualmente pescan variado costero.

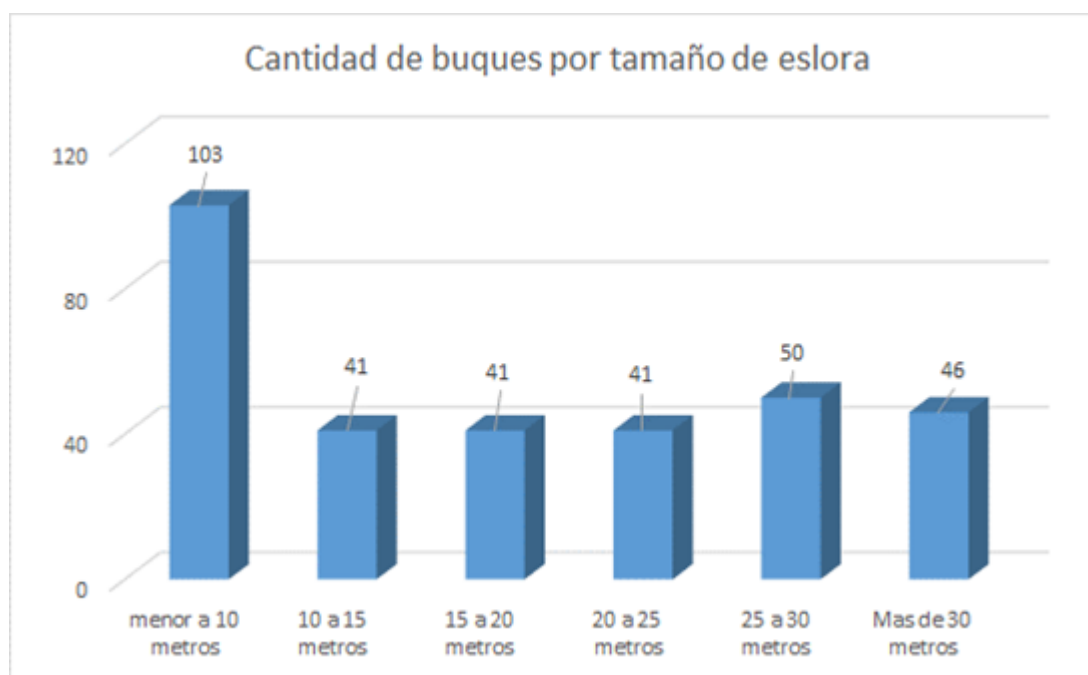


Figura 3. Cantidad de buques por tamaño de eslora en la base 2019-2021

Resultados sobre la base de desembarques 2019-2021

De acuerdo al análisis de las especies capturadas en la base de datos 2019-2021 se observó que más del 50% desembarcado corresponde a corvina blanca, pescadilla y pez palo, como se observa en la figura 4.

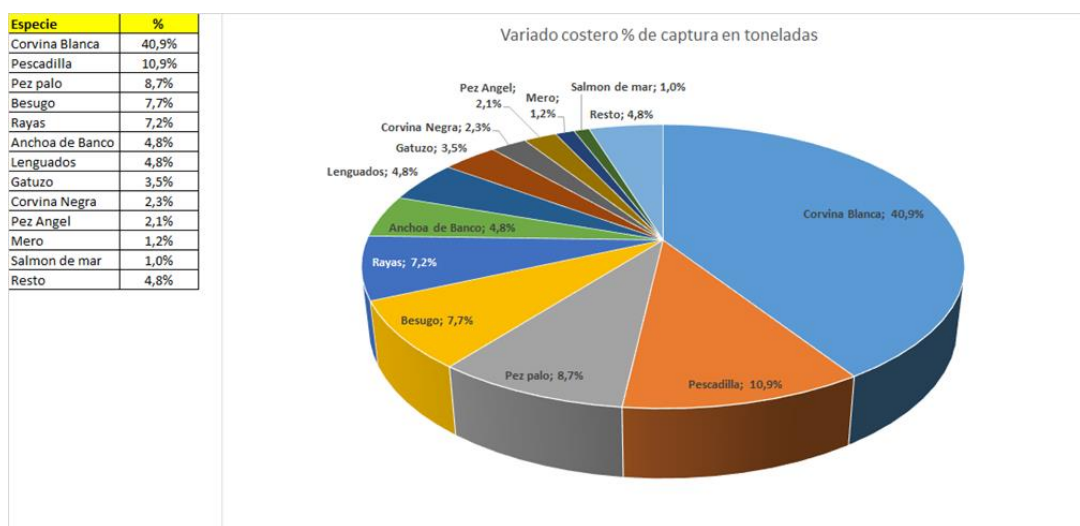


Figura 4. Especies capturadas de variado costero en base de datos 2019-21

Asimismo, se observó que una gran proporción de los desembarques (43,9%) provienen de buques con esloras que van desde los 20 a 25 metros. Los buques con una eslora mayor a los 25 metros capturaron solamente un 4,5% del total (Figura 5).

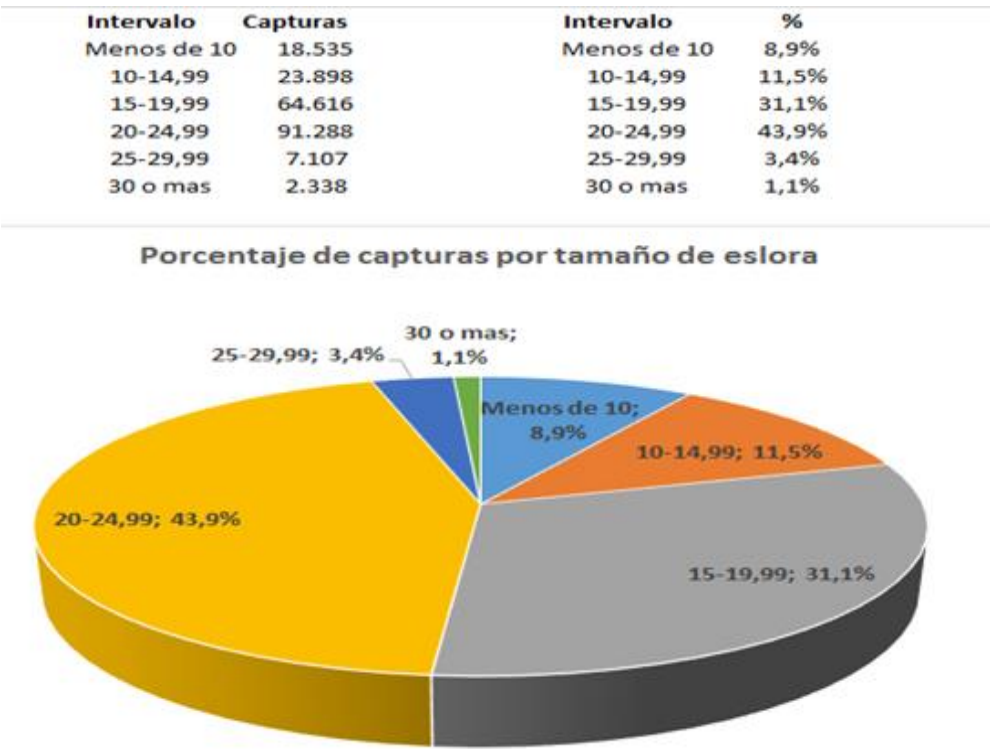


Figura 5. Porcentaje de capturas por eslora

Dada la presencia de estos buques de mayor eslora, que no se encontraban en la base de datos anterior (2016-2020), se decidió agregar un quinto clúster, cuyo intervalo va de 25,28 metros (la mayor eslora de la base anterior) en adelante (Tabla 6).

Tabla 6. Estratificación en clústers según metodología 2021 sobre la base de los desembarques 2019-2021

Cluster	Rango de eslora	%
1ero	Menor a 13,95	16,9%
2do	13,95-18,18	26,7%
3ro	18,20-21,83	16,4%
4to	21,84-25,28	37,2%
5to	Mayor a 25,28	2,8%

En la Tabla 7 se presenta la nueva estratificación de buques que surge de esta base, en comparación con la estratificación 2001.

Tabla 7. Comparación de rango de los clústers de la estratificación 2021 y los estratos de la estratificación 2001

Clusters	Rango	Estratos	Rango
1er cluster	menor a 13,99	Estrato Ia	menor a 14,95
2do cluster	14-17,99	Estrato Ib	14,95-18,23
3er cluster	18-21,99	Estrato Ic	18,23-24,99
4to cluster	22-25,28	Estrato IIa	25-28,99 y 38-38,99
5to cluster	mas de 25,28	Estrato IIb	Mayor a 29 excepto 38-38,99

El primer y el segundo clúster tienen un rango relativamente similar, respectivamente, a los estratos Ia y Ib. En cambio, el estrato Ic es similar al 3er y 4to clúster. El 5to clúster tiene un rango relativamente similar, en tanto, a los estratos IIa y IIb, que tienen cierta inconveniencia en mostrar una discontinuidad en su eslora – los buques de eslora de 38 a 38,99 metros no se ubican en el estrato IIb como se podría prever sino en el estrato IIa. Al respecto, la Figura 6 presenta gráficos comparativos de la cantidad de buques incluidos en cada clúster y en cada estrato.

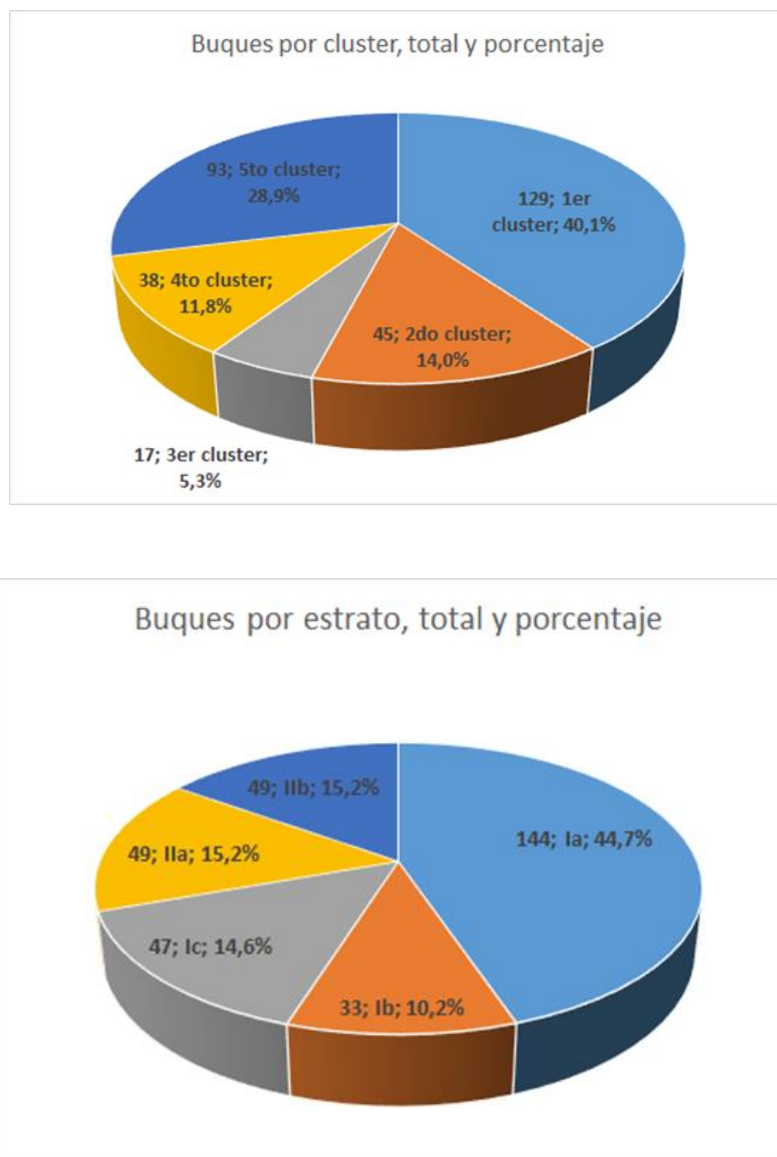


Figura 6. Buques por clúster y por estrato, siguiendo metodología 2021 (arriba) y 2001 (abajo)

En términos de desembarques, se observa en la Tabla 8, para cada clúster o estrato, el porcentaje que se obtuvo de cada especie, marcando en verde la especie de mayor volumen en cada clúster o estrato. Vemos que en la estratificación 2001, los buques de los estratos IIa y IIb desembarcaron un porcentaje menor del total de cada especie, salvo en algunas pocas especies como las rayas, y en menor medida, la corvina rubia. En la

estratificación del 2021, los clústers cuarto y quinto tienen un porcentaje no tan bajo de cada especie como en la estratificación del 2001.

Tabla 8. Porcentaje de especie capturada por clúster o estrato en estratificación 2001 y 2021.

Se muestra en **verde** la especie más capturada para cada clúster o estrato

Especie	Estratos - Metodología 2001				
	Ia	Ib	Ic	Ila	Ilb
Anchoa de banco	1,4%	7,3%	5,0%	5,2%	8,5%
Besugo	0,6%	5,3%	12,2%	6,8%	0,1%
Brotola	0,4%	0,3%	0,7%	0,2%	0,8%
Burriqueta	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
Castañeta	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
Cazon	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
Chernia	0,0%	0,1%	0,0%	0,0%	0,0%
Congrio	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
Corvina Rubia	76,0%	42,6%	27,8%	12,0%	6,4%
Corvina Negra	3,2%	3,3%	1,6%	0,5%	0,2%
Gatuzo	2,0%	1,7%	5,2%	3,6%	3,0%
Lenguado	0,5%	4,7%	6,7%	5,4%	1,9%
Lisa	0,4%	0,7%	0,3%	0,1%	0,2%
Mero	0,2%	0,8%	1,2%	9,3%	10,5%
Palometa	0,2%	0,2%	0,3%	0,5%	0,6%
Pampanito	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	5,1%
Pargo	0,3%	0,4%	0,5%	0,5%	3,6%
Pescadilla	11,9%	13,7%	9,6%	5,6%	3,3%
Pescadilla real	0,8%	1,6%	0,6%	0,4%	0,2%
Pez angel	0,2%	1,6%	3,2%	3,0%	0,6%
Pez gallo	0,0%	0,4%	0,6%	5,5%	8,6%
Pez palo	0,6%	8,1%	12,6%	10,2%	1,8%
Pez sable	0,0%	1,0%	0,8%	0,4%	0,2%
Rayas	1,1%	4,7%	9,3%	24,1%	37,6%
Salmon de mar	0,0%	0,9%	1,1%	4,9%	5,0%
Saraca	0,3%	0,4%	0,1%	0,3%	1,0%
Sargo	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
Tiburón Bacota	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
Tiburones nep	0,0%	0,3%	0,8%	1,5%	0,8%
Total	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%

Especie	Clusters - Metodología 2021				
	1er	2do	3ro	4to	5to
Anchoa de banco	1,0%	7,1%	12,6%	1,3%	7,6%
Besugo	0,5%	4,7%	8,5%	13,6%	1,3%
Brotola	0,0%	0,6%	1,6%	0,2%	0,5%
Burriqueta	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
Castañeta	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
Cazon	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
Chernia	0,0%	0,1%	0,0%	0,0%	0,0%
Congrio	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
Corvina Rubia	80,4%	44,2%	26,9%	28,6%	2,6%
Corvina Negra	3,5%	3,3%	4,5%	0,1%	0,7%
Gatuzo	2,2%	1,5%	2,7%	6,1%	2,9%
Lenguado	0,1%	4,3%	6,6%	6,7%	2,9%
Lisa	0,4%	0,7%	0,7%	0,1%	0,2%
Mero	0,1%	0,7%	0,7%	1,5%	13,4%
Palometa	0,2%	0,2%	0,3%	0,3%	0,6%
Pampanito	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	2,0%
Pargo	0,2%	0,4%	0,2%	0,6%	1,7%
Pescadilla	9,5%	14,7%	9,3%	10,0%	3,7%
Pescadilla real	0,8%	1,7%	1,6%	0,2%	0,3%
Pez angel	0,0%	1,4%	2,3%	3,6%	1,4%
Pez gallo	0,0%	0,3%	0,6%	0,6%	9,6%
Pez palo	0,0%	7,4%	11,2%	13,3%	3,8%
Pez sable	0,0%	0,9%	1,7%	0,3%	0,3%
Rayas	0,8%	4,4%	5,9%	10,7%	36,1%
Salmon de mar	0,0%	0,8%	1,5%	1,0%	6,3%
Saraca	0,3%	0,4%	0,2%	0,1%	0,5%
Sargo	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
Tiburón Bacota	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
Tiburones nep	0,0%	0,2%	0,4%	1,0%	1,4%
Total	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%

Asimismo, se presenta en la Tabla 9, cuanto se desembarcó de cada especie en términos porcentuales, para cada clúster o estrato. Se observa a simple vista que los estratos IIa y IIb de la estratificación 2001 pescaron pocas especies del total, salvo en algunas especies como el pampanito. En la estratificación 2021, un porcentaje considerable de las capturas se realizaron en los dos últimos clústers, sobre todo en el cuarto.

Tabla 9. Porcentaje de capturas por especie correspondiente a cada clúster o estrato en estratificación 2001 y 2021.

En verde está señalado el clúster o estrato donde más se pescó esa especie

Especie	Estratos - Metodología 2001					
	Ia	Ib	Ic	IIa	IIb	Total
Anchoita de banco	5,8%	37,0%	51,6%	3,6%	2,0%	100,0%
Besugo	1,5%	16,9%	78,6%	3,0%	0,0%	100,0%
Brotola	14,3%	16,4%	66,4%	1,0%	1,9%	100,0%
Burriqueta	9,9%	46,1%	34,0%	0,0%	10,0%	100,0%
Castañeta	2,3%	24,9%	65,3%	5,4%	2,2%	100,0%
Cazon	58,1%	7,9%	0,0%	34,0%	0,0%	100,0%
Chernia	7,1%	52,0%	38,5%	1,7%	0,7%	100,0%
Congrio	12,7%	22,8%	64,5%	0,0%	0,0%	100,0%
Corvina Rubia	38,3%	25,9%	34,6%	1,0%	0,2%	100,0%
Corvina Negra	28,5%	35,8%	34,8%	0,8%	0,1%	100,0%
Gatuzo	11,1%	11,8%	72,7%	3,4%	0,9%	100,0%
Lenguado	2,2%	24,1%	69,5%	3,8%	0,4%	100,0%
Lisa	20,2%	42,7%	35,2%	1,3%	0,7%	100,0%
Mero	2,5%	15,6%	47,2%	25,2%	9,4%	100,0%
Palometa	12,3%	20,7%	58,3%	6,3%	2,4%	100,0%
Pampanito	0,3%	1,7%	24,1%	0,0%	73,9%	100,0%
Pargo	11,1%	22,1%	54,3%	3,5%	8,9%	100,0%
Pescadilla	22,4%	31,2%	44,3%	1,8%	0,3%	100,0%
Pescadilla real	18,9%	44,4%	35,2%	1,3%	0,2%	100,0%
Pez angel	1,6%	18,2%	75,0%	4,8%	0,3%	100,0%
Pez gallo	0,6%	12,9%	44,6%	27,6%	14,4%	100,0%
Pez palo	1,4%	22,7%	71,7%	3,9%	0,2%	100,0%
Pez sable	0,0%	37,0%	60,8%	1,8%	0,3%	100,0%
Rayas	3,1%	15,9%	64,0%	11,2%	5,8%	100,0%
Salmon de mar	0,9%	21,5%	55,3%	16,7%	5,6%	100,0%
Saraca	26,1%	43,8%	19,6%	5,2%	5,3%	100,0%
Sargo	35,4%	1,1%	55,9%	7,6%	0,0%	100,0%
Tiburón Bacota	2,4%	95,5%	2,1%	0,0%	0,0%	100,0%
Tiburones nep	1,2%	11,9%	76,0%	9,2%	1,7%	100,0%

Especie	Clusters - Metodología 2021					Total
	1er	2do	3ro	4to	5to	
Anchoita de banco	3,4%	39,3%	42,7%	10,1%	4,5%	100,0%
Besugo	1,1%	16,1%	17,8%	64,5%	0,5%	100,0%
Brotola	1,0%	29,6%	53,6%	13,1%	2,7%	100,0%
Burriqueta	9,9%	46,1%	4,6%	29,4%	10,0%	100,0%
Castañeta	0,8%	23,7%	2,6%	65,3%	7,6%	100,0%
Cazon	58,1%	7,9%	0,0%	0,0%	34,0%	100,0%
Chernia	7,1%	47,0%	13,0%	31,8%	1,2%	100,0%
Congrio	11,1%	24,4%	9,1%	55,4%	0,0%	100,0%
Corvina Rubia	33,6%	29,0%	10,9%	26,3%	0,2%	100,0%
Corvina Negra	26,0%	38,3%	32,4%	2,4%	0,9%	100,0%
Gatuzo	10,6%	11,2%	12,2%	63,7%	2,3%	100,0%
Lenguado	0,3%	24,0%	22,3%	51,7%	1,7%	100,0%
Lisa	17,4%	45,5%	28,9%	6,5%	1,7%	100,0%
Mero	1,4%	15,1%	9,4%	43,5%	30,6%	100,0%
Palometa	10,1%	22,3%	18,0%	43,2%	6,3%	100,0%
Pampanito	0,3%	1,7%	7,5%	16,6%	73,9%	100,0%
Pargo	6,4%	23,1%	7,5%	52,5%	10,5%	100,0%
Pescadilla	14,8%	35,9%	14,1%	34,3%	1,0%	100,0%
Pescadilla real	14,8%	48,5%	28,9%	6,8%	1,0%	100,0%
Pez angel	0,3%	17,8%	17,6%	62,3%	1,9%	100,0%
Pez gallo	0,1%	12,2%	14,4%	32,8%	40,6%	100,0%
Pez palo	0,0%	22,1%	20,8%	55,9%	1,2%	100,0%
Pez sable	0,0%	37,0%	42,5%	19,4%	1,1%	100,0%
Rayas	1,9%	16,0%	13,2%	54,8%	14,1%	100,0%
Salmon de mar	0,3%	21,0%	24,3%	36,6%	17,8%	100,0%
Saraca	21,2%	48,7%	15,9%	7,0%	7,2%	100,0%
Sargo	35,4%	1,1%	0,0%	63,5%	0,0%	100,0%
Tiburón Bacota	2,4%	95,5%	0,0%	2,1%	0,0%	100,0%
Tiburones nep	0,2%	11,5%	12,3%	68,6%	7,4%	100,0%

De esta comparación, entre la estratificación del 2001 y la del 2021, aplicadas a la base 2019-2021, es posible además extraer las siguientes conclusiones:

- Corvina blanca, pescadilla, pez palo y besugo hicieron el 68,2% de las capturas totales de variado costero en el periodo 2019-2021
- En los primeros cuatro clústers de la estratificación 2021, y en los estratos Ia, Ib y Ic de la estratificación 2001, la principal especie capturada es la corvina rubia. En el 5to clúster y en los estratos IIa y IIb, la principal especie capturada es la raya.
- La pescadilla fue capturada principalmente en el estrato Ic y en el 2do clúster
- El pez palo fue capturado principalmente por los buques del 4to clúster y del estrato Ic – lo mismo puede decirse del pez ángel

- La lisa fue capturada principalmente por los buques del 2do clúster de la estratificación 2021 y, en los estratos Ib y, en menor medida, Ic, de la estratificación 2001
- La captura tanto de gatuzo como de lenguado se concentra en los buques del 4to clúster de la estratificación 2021 y del estrato Ic de la estratificación 2001. Se observa, de hecho, que en muchos casos se trata de los mismos barcos.
- La suma de las capturas en los buques en los estratos IIa y IIb de la estratificación 2001 representan un bajo porcentaje del total, salvo pampanito (el 73,9%), pez gallo (el 42%), mero (el 34,6%), cazón (el 34%) y salmón del mar (el 22,3%)
- La corvina rubia se concentra en los buques de menor eslora. Es la principal captura de estos buques.
- El pampanito (del que solo se capturaron 160 toneladas en los últimos tres años) es capturado por los buques de mayor eslora. Un 90,5% del pampanito fue capturado por los buques del 4to y 5to clúster.
- La anchoa de banco es capturada por los buques de mediana eslora (2do y 3er clúster de estratificación 2021 y estrato Ib y Ic de estratificación 2001)
- Ninguna especie es capturada principalmente en el estrato IIa de la estratificación 2001. La especie con más captura relativa en ese estrato es el cazón, con el 34%, pero esta es una especie marginal en el variado costero – solo se capturaron 5 toneladas en los últimos 3 años. De especies con mayor importancia comercial, el 27,6% del pez gallo y el 25,2% del mero se capturaron en ese estrato.

Conclusiones

Se realizó una estratificación del variado costero utilizando dos bases de datos, una de los años 2016-2020 y otra de los años 2019-2021. Mediante el análisis de Ward, se pudieron establecer cinco clústers para el agrupamiento de los buques, de acuerdo a variables estructurales como la eslora, el tonelaje de registro bruto, la potencia del motor principal, y la capacidad de la bodega en metros cuadrados. De la comparación con una estratificación realizada en el año 2001 por el INIDEP, se puede observar que para los primeros tres clústers se identificaron rangos de eslora similares al estrato I con su subestrato Ia, Ib y Ic.

Los dos clústers superiores (4 y 5), sin embargo, además de no mostrar discontinuidad en el rango de su eslora, tienen la ventaja de concentrar una mayor cantidad de especies que el estrato superior (II) en la estratificación del 2001.

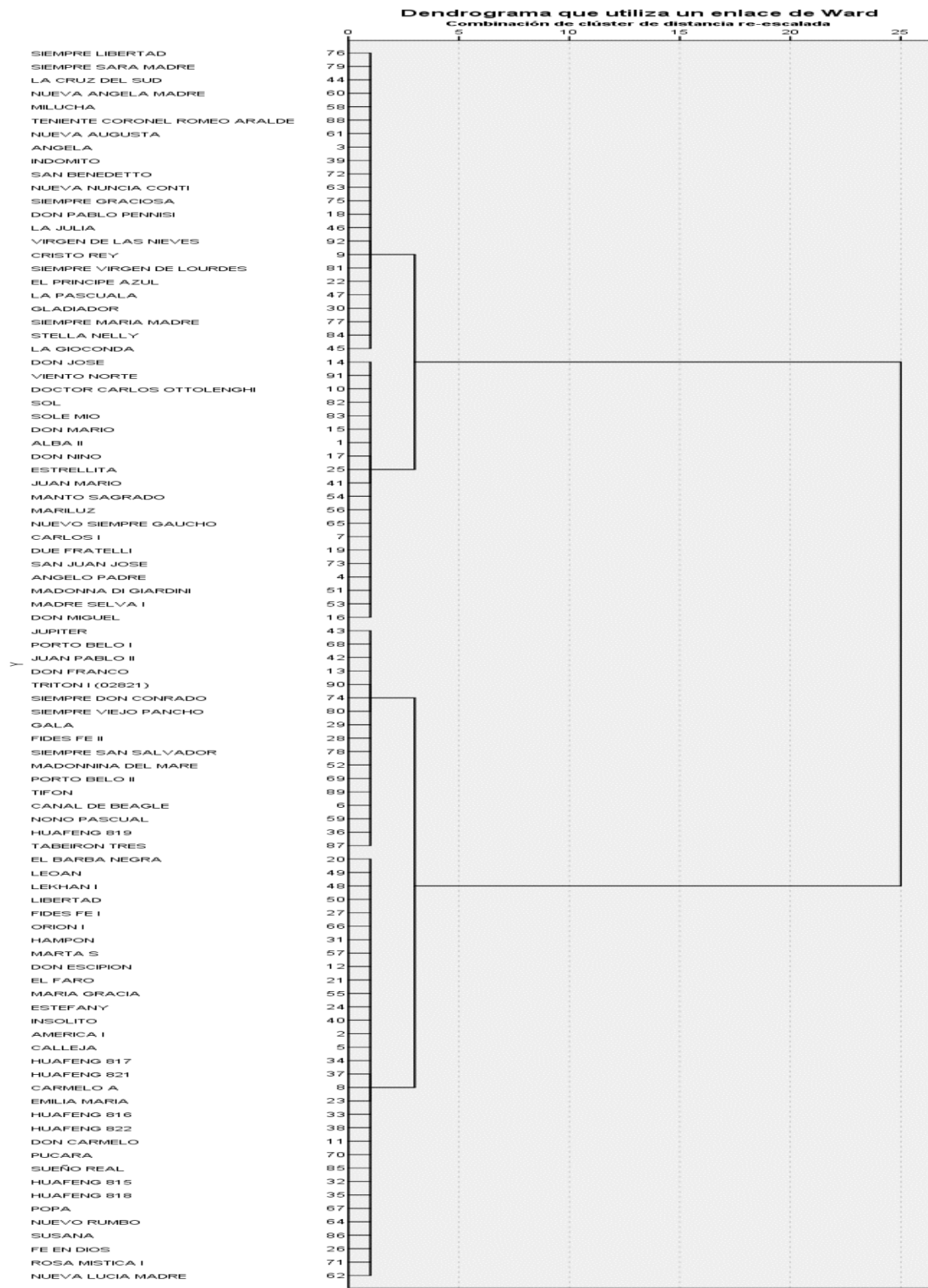
Así, la nueva estratificación presenta las siguientes ventajas: en la estratificación del 2001 hay dos estratos, el IIa y IIb, que son discontinuos, ya que el IIa tiene un segmento de 25 a 28,99 y otro de 38 a 38,99. El IIb es mayores a 29 excepto el segmento de 38 a 38,99. Esto no ocurre en los clústers del 2021. Otra ventaja es que los dos estratos superiores de la versión del 2001 representan pocos buques y pocas capturas. Podría parecer innecesario esa división en dos sub-estratos. En los clústers del 2021, los superiores representan una mayor cantidad de buques y capturas.

Sobre la base de lo expuesto, y dado que no existen diferencias sustanciales entre los estratos 2001 y los clústers de 2021, se sugiere la utilización de estos últimos, sin que por ello se pierda continuidad en los análisis, en tanto que cuentan con mayor comodidad para su aplicación (sin discontinuidades) y responden a la actual conformación de la flota.

Bibliografía

- Bertolotti, M.; Hernández, D.; Pagani, A.; Castañeda, F. *“Estratificación y estimación de los rendimientos de la flota de buques procesadores congeladores arrastreros”* en El Mar Argentino y sus Recursos Pesqueros, 3: 71-88. 2001
- Errazti, Elizabeth; Bertolotti, María; Hernández, Daniel. *“Análisis económico de la flota costera en Mar del Plata”*. Frente Marítimo, volumen 17, 1998.
- INIDEP. Informe técnico interno N° 16. *“Variado costero. Análisis de la composición de las capturas por estrato de flota”*. 2001.
- Ward, J. H., Jr. *“Hierarchical Grouping to Optimize an Objective Function”*, Journal of the American Statistical Association, 58, 236–244. 1963.

Anexo 1. Dendograma correspondiente al agrupamiento jerárquico de la flota de variado costero, a partir de las variables estructurales



Secretaría de Agricultura,
Ganadería y Pesca



Ministerio de Economía
Argentina



República Argentina - Poder Ejecutivo Nacional
1983/2023 - 40 AÑOS DE DEMOCRACIA

Hoja Adicional de Firmas
Informe gráfico firma conjunta

Número:

Referencia: Informe DPP 06-2023. Estratificación de la Flota de Variado Costero

El documento fue importado por el sistema GEDO con un total de 23 pagina/s.