

2024

Informe  
**TÉCNICO OFICIAL**

01-24

NO-2024-05486316-APN-DNI#INIDEP  
16/01/2024

**Estimación de la biomasa y análisis de la estructura poblacional del langostino (*Pleoticus muelleri*). Resultados de la campaña primaveral BS 2023/02**

Emiliano Pisani, Juan de la Garza y Paula I. Moriondo Danovaro.

*Citar como:*

*Pisani E., De la Garza J., Moriondo Danovaro P. 2024. Estimación de la biomasa y análisis de la estructura poblacional del langostino (*Pleoticus muelleri*). Resultados de la campaña primaveral BS 2023/02.*

*Inf Tec Oficial INIDEP N° 001/2024, 13 pp.*



# Estimación de la biomasa y análisis de la estructura poblacional del langostino (*Pleoticus muelleri*). Resultados de la campaña primaveral BS 2023/02.

Emiliano Pisani<sup>1</sup>, Juan de la Garza<sup>1</sup>, Paula I. Moriondo Danovaro<sup>1</sup>

1- Instituto Nacional de Investigación y Desarrollo Pesquero, Programa Pesquería de Langostino.

## Resumen ejecutivo

La investigación llevada adelante sobre el recurso langostino por el Programa Pesquería de Langostino del INIDEP, las recomendaciones de manejo emitidas y su aplicación han logrado encaminar a la población a un estado de equilibrio, con desembarques anuales sostenidos, en los últimos 7 años (a excepción del 2020 por efectos de la pandemia ocasionada por el COVID-19), por sobre las 200.000 toneladas, las cuales generan más del 50% del total de las divisas producidas por la industria pesquera argentina. En el presente informe se muestran los resultados obtenidos en la campaña de evaluación de primavera 2022, llevada a cabo a bordo del BP Bogavante Segundo, entre los días 3 y 20 de noviembre. Se analizó la información derivada de 129 estaciones de pesca realizadas entre las latitudes 43°19'S y 46°56'S y desde la longitud 63°57'O hasta la costa. Las mayores concentraciones puntuales de langostino se detectaron al norte del 45°S, principalmente en las zonas aledañas a Bahía Camarones y en aguas cercanas a Rawson, tanto en jurisdicción provincial como nacional. La biomasa estimada para toda el área de evaluación fue de 76.085,74 toneladas y la estimación del número de langostinos fue de 3.125.340.000. A pesar de haber observado un aumento en la biomasa y en el número de langostinos en el total del área de evaluación con respecto al 2022, solo la subárea litoral mostró un aumento considerable (55% en biomasa y un 62% en numerosidad), mientras que en las subáreas del golfo las biomásas disminuyeron al igual que el número de langostinos en el norte del golfo. Estos resultados indican que hay que ser cautelosos al momento de emitir una proyección, sobre todo por la mayor incertidumbre obtenida en los indicadores de la presente campaña. Se pone de manifiesto la importancia de la realización de la campaña de evaluación de langostino, a realizarse en el mes de marzo del corriente año, a fin de poder obtener un panorama concreto y más certero en cuanto al inicio y evolución de la próxima temporada de pesca.

## Palabras Clave

Langostino, campaña evaluación, primavera 2023, Bogavante Segundo

## Introducción

Más allá del efecto que pudiera llegar a tener el ambiente sobre los primeros estadios de vida, la población de langostino, principalmente la que soporta la pesquería industrial, es altamente regulada por el esfuerzo pesquero que se le aplica en cada temporada de pesca. En este sentido, tanto el seguimiento diario de las actividades de pesca como la realización de las campañas de investigación toman un rol preponderante en el sostenimiento de la población. La investigación llevada adelante sobre el recurso por el Programa Pesquería de Langostino del INIDEP, las recomendaciones de manejo emitidas y su aplicación han logrado encaminar a la población a un estado de equilibrio, con desembarques anuales sostenidos, en los últimos 7 años (a excepción del 2020 por efectos de la pandemia ocasionada por el COVID-19), por sobre las 200.000 toneladas, las cuales generan más del 50% del total de las divisas producidas por la industria pesquera argentina.

En el presente informe se muestran los resultados obtenidos en la campaña de evaluación de primavera 2022, llevada a cabo a bordo del BP Bogavante Segundo, entre los días 3 y 20 de noviembre, cuyo objetivo principal fue verificar la presencia de concentraciones de langostino accesible y vulnerable a la red tangonera comercial en las áreas comprendidas entre los paralelos 43°10'S y 47°00'S y al oeste de la longitud 64°00'O, para finalmente estimar la biomasa y la numerosidad de individuos



disponibles. Adicionalmente, se analizó la distribución espacial de las hembras maduras e impregnadas y se tomaron muestras para analizar la maduración ovárica, con el propósito de conocer el estado del proceso reproductivo.

## Materiales y métodos

Se analizó la información derivada de 129 estaciones de pesca realizadas entre las latitudes  $43^{\circ}19'S$  y  $46^{\circ}56'S$  y desde la longitud  $63^{\circ}57'O$  hasta la costa. En cada una de ellas se efectuó un lance de pesca, en los cuales se utilizó una red de tipo tangonera comercial, con una relinga superior de 31 m, relinga inferior de 33 m, mallero de 50 mm en todo el cuerpo de la red y equipada con portones de madera de 3,5 m x 1,5 m y 500 kg. La duración promedio de los lances fue de 9,6 minutos, con un máximo de 13 y un mínimo de 7 minutos.

Para cada lance de pesca se registró la captura, identificando la composición y peso por especies. En los lances en donde se capturó langostino se hicieron los muestreos biológicos correspondientes, muestreando una porción representativa en el caso de capturas muy elevadas y la totalidad de los individuos en los casos en donde las capturas fueron muy pequeñas. Se consignó la estructura de longitud del cefalotórax por sexo y estadios de madurez (según identificación macroscópica de las gónadas). Con esta información se calculó la estructura de longitud poblacional del langostino, la captura por unidad de esfuerzo (kg/h), la densidad en peso y número (toneladas/ $mn^2$  y miles/ $mn^2$  respectivamente), con el fin último de estimar la biomasa y la numerosidad total del área de evaluación.

En la figura 1 se presenta la posición de los lances de pesca y las subáreas definidas históricamente como litoral, norte del golfo y sur del golfo San Jorge con fin de analizar y comparar con años precedentes la estructura población en cada una de ellas y en el total del área evaluada.

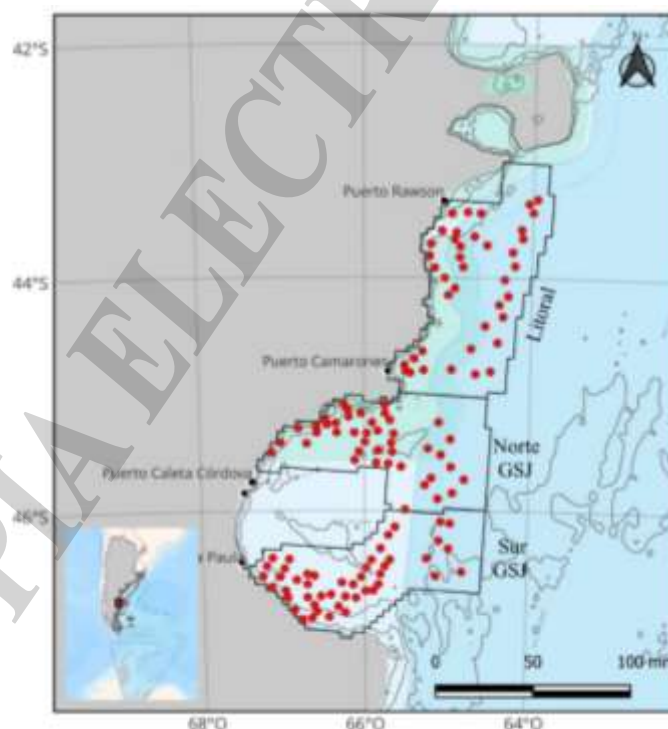


Figura 1: Posición de las estaciones de pesca e identificación espacial de las subáreas consignadas. Campaña de evaluación de langostino, BS 2023/02.



## Resultados y Discusión

En el 89% de los lances se detectó la presencia de langostino en distintas concentraciones y tamaños. En la Figura 2 (a-c) se observa la distribución espacial de las mismas en cuanto a su densidad (en peso y número) y en cuanto a la captura por unidad de esfuerzo (CPUE). Para el total del área de evaluación, el valor promedio de densidad en número fue 199 mil langostinos/mn<sup>2</sup>, mientras que en peso alcanzó las 4,84 toneladas de langostino/mn<sup>2</sup>. La captura por unidad de esfuerzo promedio (asumiendo que la operación de pesca fue realizada con dos redes) fue de 425 kg/h (Tabla 1), con un máximo puntual de 12.435 en el extremo norte del área de evaluación.

Tabla 1. Posición espacial de las operaciones de pesca, captura total (kg), numerosidad (miles ind./mn<sup>2</sup>), densidad (t/mn<sup>2</sup>) y captura por unidad de esfuerzo (kg/h) del langostino. Campaña BS 2023/02.

Lance	Latitud (°S)	Longitud (°O)	Captura de langostino (kg)	Numerosidad (miles ind/mn <sup>2</sup> )	Densidad (t/mn <sup>2</sup> )	CPUE (kg/h)
1	45°14.5	65°05.9	6,76	30,46	0,91	81,12
2	45°23.2	64°57.3	87,08	358,76	11,89	1044,96
3	45°28	65°13.6	9,84	48,91	1,34	118,08
4	45°31.3	65°04.3	44,50	210,87	6,03	533,96
5	45°37.5	64°56.8	99,50	568,59	13,02	1193,94
6	45°43.9	64°47.1	36,13	202,47	4,83	433,52
7	45°50.9	64°55.7	7,44	49,61	0,99	89,24
8	46°06.5	64°57.2	38,43	217,46	5,08	461,10
9	46°19.5	64°58.3	0,94	5,41	0,13	11,28
10	46°31.4	64°48.4	1,15	9,40	0,16	13,74
11	46°33.6	65°07.6	4,10	44,41	0,56	49,14
12	46°24.6	65°14.4	0,03	0,41	0,00	0,36
13	46°15.5	65°05.5	0,64	4,39	0,09	7,62
14	46°05.7	65°04.1	20,58	196,32	2,84	246,90
15	45°53.9	65°06.3	122,52	918,13	16,82	1470,28
16	45°43.2	65°11.1	24,09	138,45	3,17	289,10
17	45°46.8	65°15.8	16,12	130,98	2,20	193,39
18	45°59.4	65°30.1	49,31	407,25	6,75	591,72
19	46°08.4	65°37.6	7,68	54,23	1,07	92,16
20	46°12.6	65°42.5	13,83	113,58	1,87	165,96
21	46°19.5	65°48.3	13,59	125,76	1,85	163,08
22	46°25.3	65°41.4	0,21	1,79	0,03	2,52
23	46°28.6	65°45.2	47,36	500,36	6,76	568,32
24	46°32.7	65°48.5	16,14	158,58	2,22	193,68
25	46°37.9	65°49.9	15,11	134,14	2,06	181,32
26	46°41.1	65°53.8	9,97	95,02	1,38	119,64
27	46°41.3	65°59.5	12,01	159,43	1,72	144,12
28	46°44.9	66°06.6	27,09	308,33	3,69	325,04
29	46°52.4	66°14.6	12,09	240,70	2,38	207,17
30	46°24.2	67°08.3	0,08	0,97	0,01	0,96



Lance	Latitud (°S)	Longitud (°O)	Captura de langostino (kg)	Numerosidad (miles ind/mn <sup>2</sup> )	Densidad (t/mn <sup>2</sup> )	CPUE (kg/h)
31	46°28.4	67°12.7	0,01	0,14	0,00	0,12
32	46°33.7	67°15.7	0,11	1,62	0,01	1,26
33	46°39.2	67°09.1	0,99	11,06	0,19	16,97
34	46°41.1	66°58.9	0,72	12,80	0,10	8,64
35	46°44.6	66°57.4	2,55	38,02	0,36	30,60
36	46°51	66°52.4	0,09	2,20	0,02	1,46
37	46°55.9	66°46.4	0,88	17,02	0,17	15,00
38	46°55.1	66°39.5	0,95	21,27	0,18	16,29
39	46°51.8	66°35.6	3,62	53,09	0,50	43,44
40	46°54.6	66°26.6	2,28	32,10	0,42	39,09
41	46°49.3	66°19.7	6,39	77,48	0,87	76,68
42	46°44.2	66°14.5	9,09	122,94	1,24	109,08
43	46°24.9	66°56	0,44	4,48	0,06	5,22
44	46°29.7	66°59.5	0,03	0,28	0,00	0,36
45	46°33.9	67°02.8	0,06	1,37	0,01	0,94
46	46°35.6	66°505.5	1,57	23,69	0,21	18,84
47	46°32.6	66°42.7	1,88	25,01	0,26	22,50
48	46°33.5	66°37.5	0,42	4,14	0,06	5,04
49	46°37.8	66°42.6	2,00	31,77	0,27	24,00
50	46°44.6	66°42.6	0,00	0,00	0,00	0,00
51	46°48.5	66°37.6	6,59	96,02	0,89	79,08
52	46°44	66°32.6	4,57	66,27	0,61	54,84
53	46°43.1	66°25.3	4,50	66,12	0,62	53,94
54	46°37	66°17.1	14,15	168,14	1,89	169,78
55	46°38	66°08.6	32,80	420,24	4,37	393,60
56	46°34.1	66°02.7	40,44	541,80	5,42	485,28
57	46°29.4	65°58.9	19,69	207,85	2,73	236,28
58	46°25.4	65°55	12,54	133,68	1,76	150,48
59	45°37.4	65°33.2	20,35	158,41	2,77	244,14
60	45°35.9	65°42.5	15,55	158,05	2,12	186,60
61	45°29.8	65°39.8	15,71	112,64	2,22	188,52
62	45°35.4	65°51.4	0,94	7,44	0,12	11,28
63	45°29	65°50.1	5,30	81,88	0,72	63,60
64	45°25.2	65°40.4	2,00	13,06	0,29	23,94
65	45°20.5	65°38.7	14,81	121,14	2,08	177,72
66	45°13.5	65°41.4	94,72	859,19	13,07	1.136,64
67	45°1	65°45	18,16	145,08	2,41	217,86
68	45°14.8	65°54.4	1,11	12,64	0,16	13,32
69	45°19	65°50.3	1,98	37,65	0,26	21,60
70	45°20.2	65°58.4	0,68	13,24	0,09	8,16
71	45°24.7	65°59.6	0,44	8,79	0,06	5,28
72	45°29.6	66°04	0,52	5,63	0,07	6,24

Estimación de la biomasa y análisis de la estructura poblacional del langostino (*Pleoticus muelleri*). Resultados de la campaña primaveral BS 2023/02



Lance	Latitud (°S)	Longitud (°O)	Captura de langostino (kg)	Numerosidad (miles ind/mn <sup>2</sup> )	Densidad (t/mn <sup>2</sup> )	CPUE (kg/h)
73	45°34	66°07.1	0,64	15,32	0,13	10,89
74	45°30.1	67°08	0,06	0,77	0,01	1,03
75	45°25	67°01.1	39,39	572,34	5,33	472,68
76	45°17.7	66°48	9,36	136,15	1,28	112,32
77	45°25.4	66°42.2	0,04	0,27	0,01	0,48
78	45°19.8	66°34.8	1,45	15,54	0,19	17,40
79	45°16.7	66°35.1	23,31	384,94	4,55	399,60
80	45°12.9	66°28.6	0,07	1,21	0,01	1,20
81	45°15.7	66°27.2	7,21	79,78	1,01	86,46
82	45°15.1	66°20.7	5,49	62,21	0,75	65,82
83	45°19.8	66°20.2	0,02	0,29	0,00	0,18
84	45°19.9	66°07.3	0,26	2,33	0,03	3,06
85	45°05.7	66°14.7	0,00	0,00	0,00	0,00
86	45°08.1	66°12	8,89	106,75	1,67	152,40
87	45°11.7	66°11.4	36,62	411,91	5,15	439,44
88	45°1	66°02.6	34,29	243,92	4,80	411,48
89	45°05.7	65°45.1	99,22	707,10	13,84	1.190,64
90	44°47.6	65°17.1	534,90	2649,05	75,26	6.418,80
91	44°38	65°18	8,85	44,27	1,38	106,20
92	44°41.8	65°23.8	431,40	2081,96	50,95	3.982,15
93	44°45.1	65°31	0,00	0,00	0,00	0,00
94	44°48.1	65°30.2	0,00	0,00	0,00	0,00
95	44°49.1	65°26.8	19,20	98,84	2,55	230,40
96	44°47.3	64°57	57,64	278,47	7,87	691,68
97	44°49.6	64°39.7	26,22	103,57	3,63	314,64
98	44°48.2	64°28.9	51,37	196,88	7,01	616,44
99	44°33.4	64°24	4,80	17,04	0,67	57,60
100	44°36.6	64°43	9,35	36,62	1,30	112,20
101	44°24.9	64°33	0,00	0,00	0,00	0,00
102	44°2	64°20.3	0,48	1,90	0,06	5,76
103	44°13.9	64°23.1	0,00	0,00	0,00	0,00
104	44°09.4	64°16.8	0,00	0,00	0,00	0,00
105	44°00.9	64°19.4	0,04	0,14	0,01	0,48
106	43°53.9	64°12.2	0,05	0,19	0,01	0,86
107	43°46.8	64°14	0,00	0,00	0,00	0,00
108	43°39.6	64°07	0,26	0,70	0,04	3,12
109	43°35.2	64°07.9	0,03	0,14	0,00	0,36
110	43°43.3	64°32.3	37,00	132,04	5,06	444,00
111	43°38.8	64°41.4	0,17	0,56	0,02	2,04
112	43°36.7	64°54.3	0,00	0,00	0,00	0,00
113	43°40.3	64°55.3	0,05	0,14	0,01	0,60
114	43°44	64°51.5	0,00	0,00	0,00	0,00

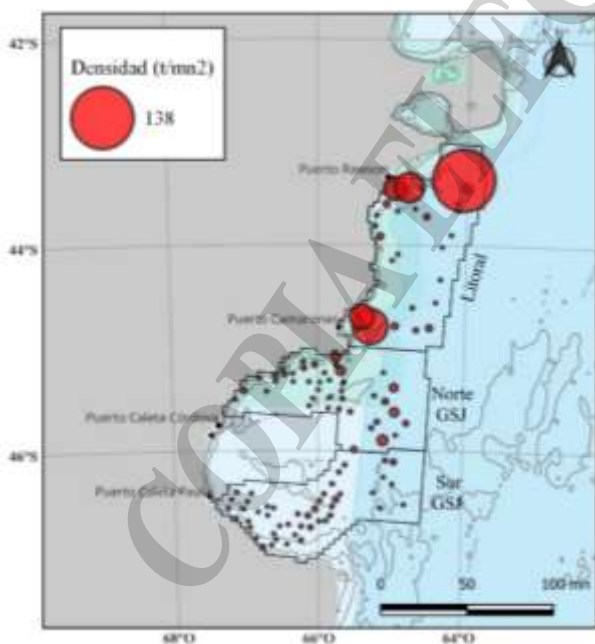
Estimación de la biomasa y análisis de la estructura poblacional del langostino (*Pleoticus muelleri*). Resultados de la campaña primaveral BS 2023/02



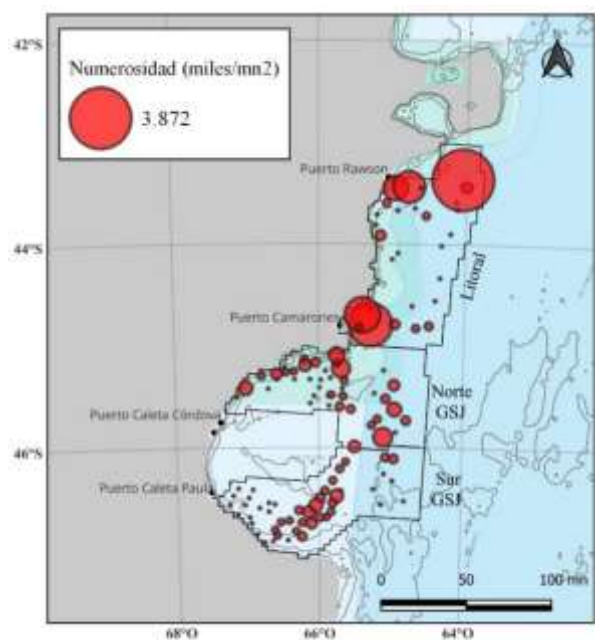
Lance	Latitud (°S)	Longitud (°O)	Captura de langostino (kg)	Numerosidad (miles ind/mn <sup>2</sup> )	Densidad (t/mn <sup>2</sup> )	CPUE (kg/h)
115	43°49.5	64°51.7	0,00	0,00	0,00	0,00
116	43°54.5	64°49.2	0,00	0,00	0,00	0,00
117	44°05.4	64°55	0,21	0,68	0,03	2,52
118	44°09	64°59.7	0,07	0,28	0,01	0,84
119	44°00.2	65°02.3	0,00	0,00	0,00	0,00
120	43°55	65°09.4	64,21	311,67	7,06	642,05
121	43°48.9	65°13.1	3,59	22,32	0,69	61,54
122	43°42.7	65°12.2	4,56	14,98	0,60	54,72
123	43°35.9	65°04.5	56,68	192,85	7,59	680,16
124	43°27	64°57.4	366,00	1327,58	46,22	4.392,00
125	43°26.3	64°46.4	453,70	1826,73	62,44	5.444,40
126	43°26.9	64°37.1	3,57	9,86	0,47	42,84
127	43°26.3	63°59.9	121,20	365,06	15,86	1.454,40
128	43°21.8	64°02.9	1036,32	3872,74	138,11	12.435,84
129	43°19.5	63°57.1	0,00	0,00	0,00	0,00

Las mayores concentraciones puntuales de langostino se detectaron al norte del 45°S, principalmente en las zonas aledañas a Bahía Camarones y en aguas cercanas a Rawson, tanto en jurisdicción provincial como nacional (Figura 2). La detección de estas concentraciones, superiores a los años previos, posiblemente se encuentre relacionado con el hecho de que, al momento de realizar la campaña, la temporada de pesca de la flota amarilla de Rawson aún no había comenzado (por cuestiones gremiales), eliminado el efecto habitual de la pesca sobre las mimas. La detección de estas agregaciones de langostino fue corroborada con el exitoso inicio de la temporada de pesca en Rawson, a principios de diciembre de 2023.

A)



B)



C)

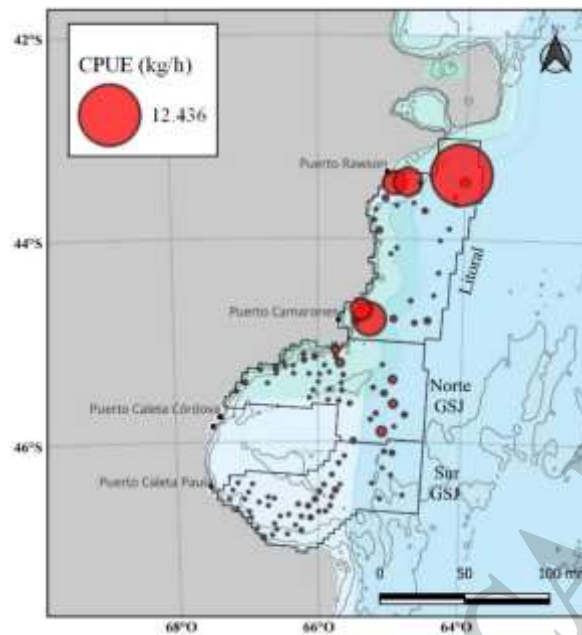


Figura 2: Distribución espacial de : (a) Densidad en  $t/mn^2$ ; (b) Numerosidad en miles de individuos/ $mn^2$ ; (c) Captura por unidad de esfuerzo (CPUE, en kg/h) de las concentraciones de langostino detectadas durante la campaña de evaluación de langostino, BS 2023/02.

La figura 3 presenta la frecuencia de longitudes agrupadas por sexo de los langostinos que se muestrearon a lo largo de toda el área evaluada. La estructura poblacional mostró una distribución de longitudes unimodal para machos y hembras, con moda en 28 mm de largo de cefalotórax (LC) para ambos sexos.

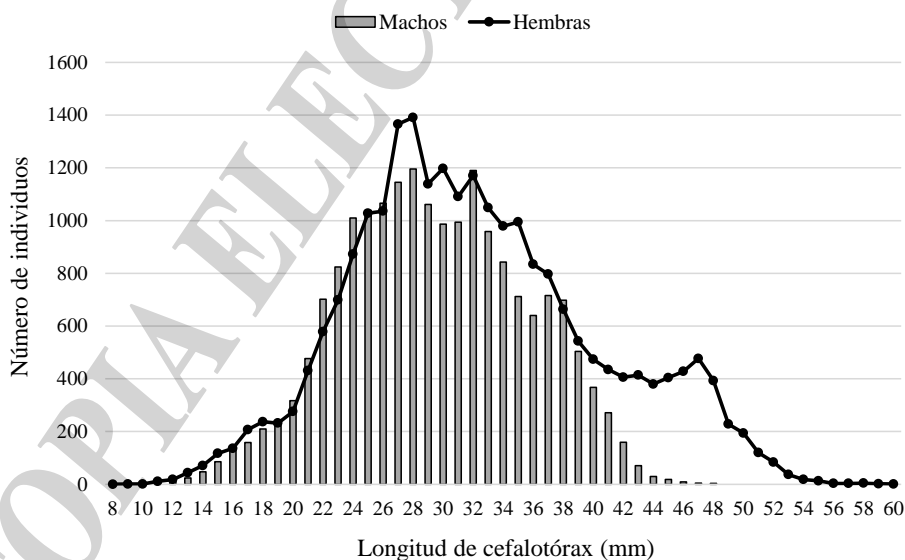


Figura 3: Distribución de longitudes (en número de individuos muestreados), agrupadas por sexo, en la totalidad del área evaluada. Campaña BS 2023/02.





En la figura 4 se compran las frecuencias relativas de longitudes de cefalotórax, ponderadas a las capturas, para las campañas de 2021, 2022 y 2023. En comparación con los años 2021 y 2022, la estructura de longitudes en el 2023 mostró un leve aumento en la proporción de individuos menores de 24 mm de LC y un aumento en la proporción de individuos superiores a 40 mm de LC. Este último aumento podría ser el efecto del retraso en el inicio de la temporada de Rawson. En la subárea denominada litoral, donde se desarrolla la pesca de la flota amarilla, se encuentran comúnmente los ejemplares de mayor tamaño, los cuales no habrían sido removidos por la cosecha por pesca. La mayor presencia relativa de individuos menores a 24 mm de LC podría ser la consecuencia de un mejor reclutamiento que en los años previos. Esta hipótesis podría haberse corroborado si se hubiese podido cumplir con la campaña invernal (evaluación de pre-reclutas), la cual tuvo que ser suspendida por condiciones hidrometeorológicas adversas.

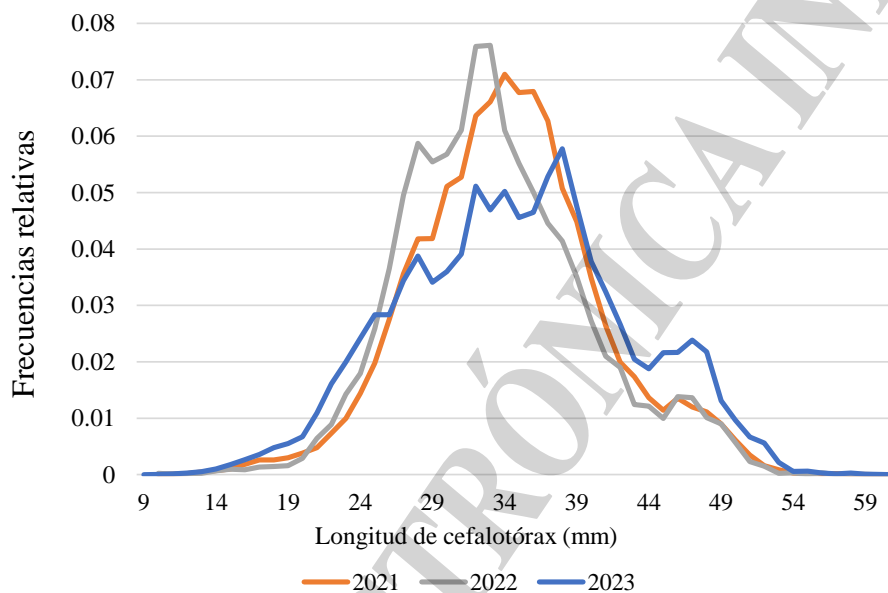


Figura 4. Estructura porcentual de longitudes totales, ponderadas a la captura, para las campañas de primavera de los años 2021, 2022 y 2023.

Uno de los principales objetivos de las campañas primaverales es analizar la fracción reproductora de la población, que se corresponde con la adulta potencialmente capaz de dejar descendencia. Del total de los langostinos capturados, el 74% correspondió a la fase adulta de la población, el 25% a la recluta y el 1% a la pre-recluta, entendiéndose por ello a individuos con longitud menor e igual a los 18 mm, entre 19 y 29 mm y mayor e igual a 30 mm de largo de cefalotórax respectivamente. Este patrón de distribución de las fracciones poblacionales fue similar al detectado en las campañas primaverales 2021 y 2022. Si analizamos por subáreas, el litoral presentó la mayor proporción de adultos, con el 95,67% y la subárea SGSJ tan solo un 30,53%. Para esta subárea es notoria la baja en el porcentaje de individuos adultos con respecto a las campañas predecesoras, con un 39, 46 y 40% menos en 2020, 2021 y 2022 respectivamente. Esta situación podría deberse al aumento en el esfuerzo pesquero aplicado en aguas nacionales, adyacentes al golfo San Jorge, durante la temporada 2023 con respecto a las temporadas 2020, 2021 y 2022. Este aumento en el esfuerzo provocó una mayor captura de langostinos adultos, los cuales serían quienes migran hacia el área de evaluación para cumplir con el proceso reproductivo. Una vez más queda en evidencia el impacto que genera el nivel de esfuerzo pesquero aplicado sobre la dinámica de la población.



Tabla 2. Porcentaje de pre-reclutas ( $\leq 18$  mm de LC), reclutas (entre 19 y 29 mm de LC) y adultos ( $\geq 30$  mm de LC) para las distintas subáreas analizadas: Litoral de Chubut, sur golfo San Jorge (SGSJ), norte golfo San Jorge (NGSJ). Campaña BS 2023/02.

	Litoral	NGSJ	SGSJ
Pre-reclutas ( $\leq 18$ mm)	0,03%	5,31%	3,67%
Reclutas (19-29 mm)	4,30%	40,02%	65,81%
Adultos ( $\geq 30$ mm)	95,67%	54,67%	30,53%

Durante los muestreos de langostino realizados a bordo se registró el estado reproductivo macroscópico de las hembras. El 26% de las hembras adultas se encontró en estado de maduración detectable, de las cuales solo el 1,7% se encontró impregnada. En cuanto al total de la población de hembras, el 15% de las mismas se encontraba madura, y el 0,99% impregnadas, ambos valores son mayores a lo reportado en la campaña de primavera de 2022 (10%, 0,04%) (de la Garza, et al., 2023). Esta situación se corresponde con el hecho de que la campaña de 2022 fue realizada con antelación a las fechas de la serie Bogavante (2017-2023). Sin embargo, el mayor porcentaje de hembras macroscópicamente maduras con respecto a las campañas 2020 (14%, de la Garza y Moriondo Danovaro, 2021) y 2021 (9.2%, Pisani et al; 2022), las cuales se correspondieron en el tiempo de realización, se debe principalmente a la detección de grandes concentraciones reproductivas en la subárea litoral, al norte de los 45°S, concentraciones que no suelen aparecer en las campañas primaverales dada la pesca de la flota amarilla que se realiza en la subárea desde el mes de octubre.

#### Estimación de la abundancia de langostino

Dada la continua búsqueda que se realiza para obtener estimadores de abundancia con el menor nivel de incertidumbre posible, para la estimación de abundancia relativa, tanto en número de individuos como en biomasa, se realizó un análisis comparativo entre el método de muestreo aleatorio simple (MAS) y el método de muestreo aleatorio estratificado (MAE) (Pisani, Aubone y Moriondo, 2023), para la serie temporal 2019-2023. El resultado de dicho análisis indicó que el estimador obtenido por el muestreo aleatorio simple resultó el de menor nivel de variabilidad para esta época del año, en especial en los últimos tres años de campaña, comparado al del muestreo aleatorio estratificado, por lo cual se procedió a hacer los cálculos presentes según dicha metodología.

La abundancia relativa de la fracción de biomasa de langostino accesible y vulnerable a la red de pesca del BP Bogavante Segundo se calculó por el método de área barrida, a partir de los valores de densidad obtenidos en cada lance de pesca. La biomasa estimada para toda el área de evaluación fue de 76.085,74 toneladas (Tabla 3), con una reducción 12% y un aumento del 25% con respecto a las campañas primaverales 2021 y 2022 respectivamente. En cuanto a la estimación del número de langostinos la misma fue de 3.125.340.000 (Tabla 4), disminuyendo este valor un 6% respecto del 2021 y aumentando un 19% respecto al 2022. Si bien ambos indicadores mostraron un incremento con respecto al año 2022, la mayor amplitud en sus intervalos de confianza generó un aumento en la incertidumbre de las estimaciones realizadas (Figura 5 y 6). Estos resultados serían solo el efecto del considerable aumento observado en la subárea litoral, con el 55% en biomasa y con el 62% en numerosidad, ya que en las subáreas del golfo las biomásas disminuyeron (17 y 20% para el sur y norte respectivamente) al igual que el número de langostinos en el norte del mismo (16%).



Tabla 3. Densidad media en peso (t/mn<sup>2</sup>) por año, estimada por el método MAS, con su desviación estándar y coeficiente de variabilidad. Biomosas (t) estimadas con sus intervalos de confianza del 95%. Serie temporal 2019-2023.

	2019	2020	2021	2022	2023
Densidad media en peso	5,358	5,543	5,539	3,864	4,846
CV	0,173	0,173	0,159	0,229	0,288
Desvío estándar	0,927	0,959	0,882	0,885	1,398
Biomasa (t)	84.117,17	87.024,77	86.957,52	60.660,51	76.085,74
Intervalo de confianza inf. del 95%	55.255,96	57.167,62	59.531,66	33.143,26	32.661,93
Intervalo de confianza sup. del 95%	112.978,3	116.881,9	114.383,3	88.177,7	119.509,5

Tabla 4. Densidad media en miles de individuos por año, estimada por el método MAS, con su desviación estándar y coeficiente de variabilidad. Numerosidad estimada con sus intervalos de confianza del 95%. Serie temporal 2019-2023.

	2019	2020	2021	2022	2023
Densidad media en miles de individuos	243,52	261,831	212,939	167,073	199,060
CV	0,131	0,147	0,136	0,189	0,220
Desvío estándar	31,940	38,384	28,945	31,512	43,781
Numerosidad en miles de individuos	3.823.422	4.110.883	3.343.247	2.623.130	3.125.340
Intervalo de confianza inf. del 95%	2.829.352	2.915.957	2.442.882	1.642.932	1.765.178
Intervalo de confianza sup. del 95%	4.817.492	5.305.809	4.243.612	3.603.328	4.485.502

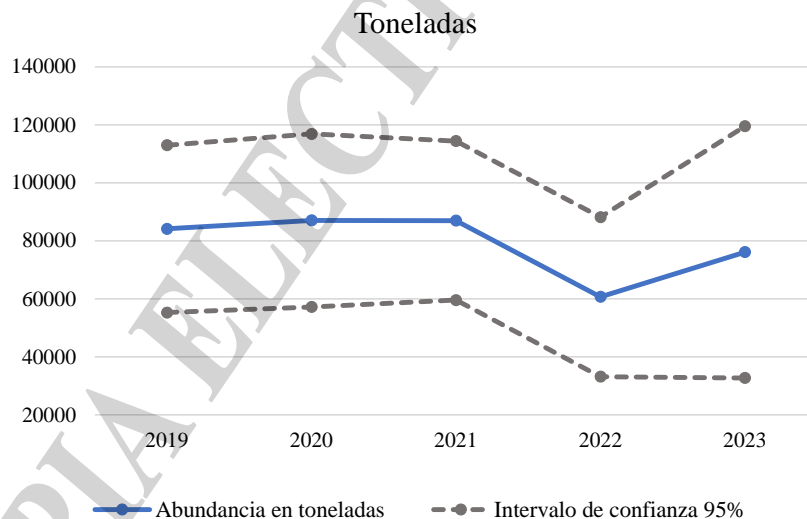


Figura 5. Tendencia de la biomasa estimada y sus intervalos de confianza, para la serie temporal 2019-2023.

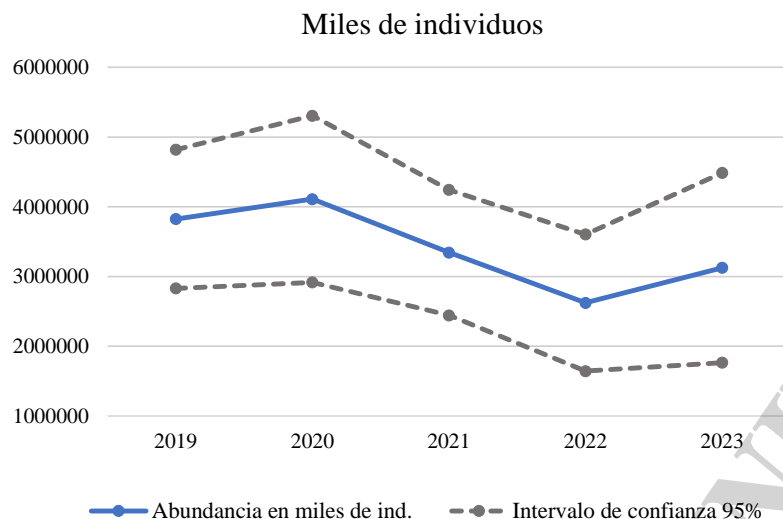


Figura 6. Tendencia de la numerosidad estimada y sus intervalos de confianza, para la serie temporal 2019-2023.

Si bien la presente campaña indicó un aumento en ambos estimadores con respecto al 2022, se debería ser cauto con estos resultados ya que una gran parte de ese aumento pudo estar representado por las concentraciones detectadas frente a las costas de Rawson. En una situación normal de inicio de pesca esas concentraciones no hubiesen sido las mismas y posiblemente la estimación hubiese sido menor. Además de sumar el hecho que la campaña noviembre 2022 no se realizó en el momento correspondiente. Cuando contrastamos los resultados con la campaña primaveral 2021, la cual fue realizada bajo todas las condiciones habituales, se observó una reducción, tanto en biomasa como en número de individuos para el total del área de evaluación. Esta situación se dio a pesar de que las concentraciones de Rawson en 2023 fueron un 17% mayores al 2021.

## Conclusiones y consideraciones finales

Por todo lo expuesto anteriormente, consideramos que realizar una proyección con los resultados del presente trabajo sería poco cauteloso, poniéndose de manifiesto la importancia de la realización de la campaña de evaluación de langostino, a llevarse a cabo en el mes de marzo del corriente año, a fin de poder obtener un panorama concreto y más certero en cuanto al inicio y evolución de la próxima temporada de pesca.

## Agradecimientos

Deseamos expresar nuestro agradecimiento a las empresas pesqueras y cámaras empresariales que apoyan la investigación del langostino, en especial a la tripulación del BP Bogavante Segundo por su excelente predisposición y colaboración en la realización de las distintas actividades durante la campaña.

## Bibliografía

Pisani, E., A. Aubone y P. Moriondo, 2023. Muestreo aleatorio estratificado versus muestreo aleatorio simple para la estimación de índices de abundancia de langostino (*Pleoticus muelleri*). Informe de Investigación INIDEP 028/2023, 18 pp.



De la Garza, J., Moriondo Danovaro, P., Pisani, E y Pájaro, M. 2023. Estimación de la biomasa y de la estructura poblacional del langostino (*Pleoticus muelleri*). Resultados de la campaña BS 2022/02. Inf. téc. Oficial INIDEP N°001/23, 14 pp.

Pisani, E, Moriondo Danovaro, P. y de la Garza, J. 2022. Evaluación del langostino (*Pleoticus muelleri*) en el golfo San Jorge, aguas nacionales y litoral de Chubut a bordo de BP Bogavante Segundo. Primavera 2021. Inf. téc. Oficial INIDEP N°013 /22, 1pp.

De la Garza, J. y Moriondo Danovaro, P. 2021. Evaluación de la abundancia, estado reproductivo y proceso de reclutamiento del langostino. Campaña BS 02/2020. Inf. téc. Oficial INIDEP N°003/21, 18 pp.

COPIA ELECTRÓNICA INIDEP