

2024

Informe
TÉCNICO OFICIAL

010-24

NO-2024-41776067-APN-DNI#INIDEP
24/04/2024

**Evaluación de langostino (*Pleoticus muelleri*).
Estimación de la biomasa, numerosidad de individuos,
estructura poblacional y estado reproductivo en el
golfo San Jorge, litoral norte de Chubut y aguas
nacionales adyacentes. Campaña BS-2024/01.**

Emiliano Pisani, Paula Moriondo Danovaro y Juan de la Garza

Citar como:

*Pisani E, Moriondo Danovaro P, de la Garza J. 2024. Evaluación de langostino (*Pleoticus muelleri*). Estimación de la biomasa, numerosidad de individuos, estructura poblacional y estado reproductivo en el golfo San Jorge, litoral norte de Chubut y aguas nacionales adyacentes. Campaña BS-2024/01.. Inf Tec Oficial INIDEP N° 010/24, 16 pp.*



Evaluación de langostino (*Pleoticus muelleri*). Estimación de la biomasa, numerosidad de individuos, estructura poblacional y estado reproductivo en el golfo San Jorge, litoral norte de Chubut y aguas nacionales adyacentes. Campaña BS 2024/01.

Emiliano Pisani, Paula Moriondo Danovaro, Juan de la Garza

1. Instituto Nacional de Investigación y Desarrollo Pesquero

Resumen ejecutivo

En pos del desarrollo sostenible de la pesquería de langostino, el Programa Pesquería de Langostino del INIDEP desarrolla, desde hace más de cuatro décadas, la investigación referente a esta especie. Durante el mes de marzo de 2024, se llevó a cabo la campaña de evaluación de langostino (*Pleoticus muelleri*) en su principal área de reproducción y cría, con el objetivo principal de relevar la abundancia del recurso, el proceso de reclutamiento y el estado de la reproducción. Las mayores concentraciones puntuales, tanto en densidad como en número de individuos, se dieron en las zonas costeras del golfo San Jorge, con núcleos importantes también en el litoral oeste de Chubut y aguas nacionales exteriores al golfo. Se estimó un total de 7.825.370 individuos, lo cual significó un aumento en el número de individuos del 62 % y del 86 % respecto a las campañas 2021 y 2022, respectivamente. La biomasa total estimada fue de 171.391 toneladas, un 60 % y un 64 % más que en el 2021 y 2022. En relación con los tamaños, los ejemplares más grandes se localizaron en los estratos del litoral este y oeste de Chubut, con el 90 y 85% de las categorías L1 a L3, respectivamente. En estos estratos predominó la categoría L2, pero con diferencias en el porcentaje de la categoría L1, que tuvo mayor representatividad en el estrato este. En el estrato norte del golfo, las categorías más representadas fueron la L2, L3 y L4, con un porcentaje de L1 a L3 del 50%. Los estratos del sur del golfo mostraron porcentajes de L1 a L3 menores al 30%, con un alto porcentaje de individuos pertenecientes a las categorías comerciales L5 a L7 y menores. Finalmente, dada la biomasa estimada y la estructura de la población, se pone en evidencia que no habría inconveniente biológico para iniciar las prospecciones, dentro del área de veda de protección de juveniles de merluza, a comienzos del mes de mayo. Sin embargo, es importante destacar que los altos porcentajes de juveniles detectados en la zona media externa del golfo, en aguas de jurisdicción nacional, indicarían que en las subáreas 13 y 15, la presencia de los mismos superaría el 20% aceptado, por lo cual se recomienda no comenzar por esas subáreas.

Palabras Clave

Langostino, *Pleoticus muelleri*, Evaluación, Campaña 2024

Introducción

En pos del desarrollo sostenible de la pesquería de langostino, el Programa Pesquería de Langostino del INIDEP desarrolla, desde hace más de cuatro décadas, la investigación referente a esta especie. Luego de la crisis sufrida por el recurso en el año 2005 (Fischbach et al, 2006), y tras la recomendación de medidas de administración tendientes al cuidado del proceso reproductivo y del reclutamiento, el nivel de desembarque total anual declarado aumentó sostenidamente hasta el máximo histórico de 253.255 toneladas en el año 2018, manteniéndose estable en los últimos años por encima de las 200.000 toneladas (a excepción del año 2020, por efectos derivados de la pandemia por COVID-19). De esta manera, por su alto valor económico y su alta demanda en los mercados internacionales, la pesquería de langostino se ha convertido en la más importante del caladero argentino desde hace más de 10 años.



En virtud de las características de su ciclo de vida (corto y muy dinámico) y de la enérgica actividad pesquera asociada, la investigación permanente sobre el recurso se torna indispensable. Las tres campañas anuales de evaluación toman un rol preponderante en cuanto al seguimiento de la población, a fin de detectar cambios en ella que puedan atentar contra su sostenibilidad. El cumplimiento de las campañas, respetando las plataformas de muestreo y su temporalidad, le da al grupo científico-técnico encargado de la evaluación la oportunidad de proponer al Consejo Federal Pesquero recomendaciones de manejo adecuadas para la correcta administración del recurso.

Enmarcada dentro de las actividades anuales del Programa, durante el mes de marzo del corriente año, se llevó a cabo la campaña de evaluación de langostino (*Pleoticus muelleri*) en su principal área de reproducción y cría, con el objetivo principal de evaluar la abundancia del recurso, el proceso de reclutamiento y el estado de la reproducción.

Esta campaña, al igual que todas las realizadas desde el 2017 a 2023 contó con la financiación de un grupo de empresas pesqueras (Altamare, Xeitosiño, Arbumasa, Argenova, Pesquera San Isidro, Explotación Pesquera de la Patagonia, Estrella Patagónica, Pesquera del Atlántico, Cabo Virgenes, Vieira Argentina, Pesquera Deseado, Solimeno, Moscuza, Congeladores Patagónicos e Iberconsa) las cuales propusieron apoyar la investigación del langostino, poniendo a disposición del INIDEP el BP Bogavante Segundo.

Materiales y métodos

La plataforma de muestreo utilizada fue el BP Bogavante Segundo, empleada desde hace ya ocho años. El barco posee una eslora de 38 m, un manga de 9 y una potencia de motor de 867 HP. El arte de pesca utilizado en la campaña fue 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.

En cada lance de pesca se registró el peso de la captura total y se determinó su composición específica. En los lances en donde se capturó langostino se hicieron los muestreos biológicos correspondientes: en el caso de capturas elevadas se tomó una porción representativa de la misma y en el caso de capturas pequeñas se procedió a muestrear la totalidad de los individuos. De cada langostino muestreado se consignó el sexo, la longitud del cefalotórax (LC) y el estadio de madurez, según la identificación macroscópica de las gónadas. Con esta información se estimó la estructura de longitud poblacional del langostino y las densidades puntuales, expresadas en toneladas por milla náutica cuadrada (t/mn^2) y número de individuos (miles de $ind./mn^2$).

Las estimaciones de biomasa y numerosidad total de individuos fueron realizadas con la metodología implementada por Pisani et al, 2022. Allí quedaron definidos cinco estratos: Noreste de Chubut, Noroeste de Chubut, Norte del golfo San Jorge, Sureste del golfo San Jorge y Suroeste del golfo San Jorge (Figura 1). Para llevar a cabo una adecuada comparación de los resultados obtenidos con los años precedentes, se reestimaron los indicadores de biomasa y número de individuos para las campañas de marzo de 2021 y 2022, teniendo en cuenta esta nueva estratificación.

Resultados

El área de evaluación estuvo comprendida entre las latitudes 43° 20'S y 47° 00'S y desde la longitud 63° 57'O hasta la costa. Se realizaron un total de 114 estaciones generales, efectuándose un lance de pesca en cada una de ellas (Figura 1). El tiempo efectivo de arrastre por lance varió entre los



cinco y los diez minutos, con un promedio de 8,95 minutos. La variación en los tiempos de arrastre estuvo relacionada principalmente con la observación de grandes concentraciones de organismos detectados por la ecosonda. No obstante, la duración de uno de ellos disminuyó por la presencia de un fondo irregular propenso a problemas de enganche con el equipo.

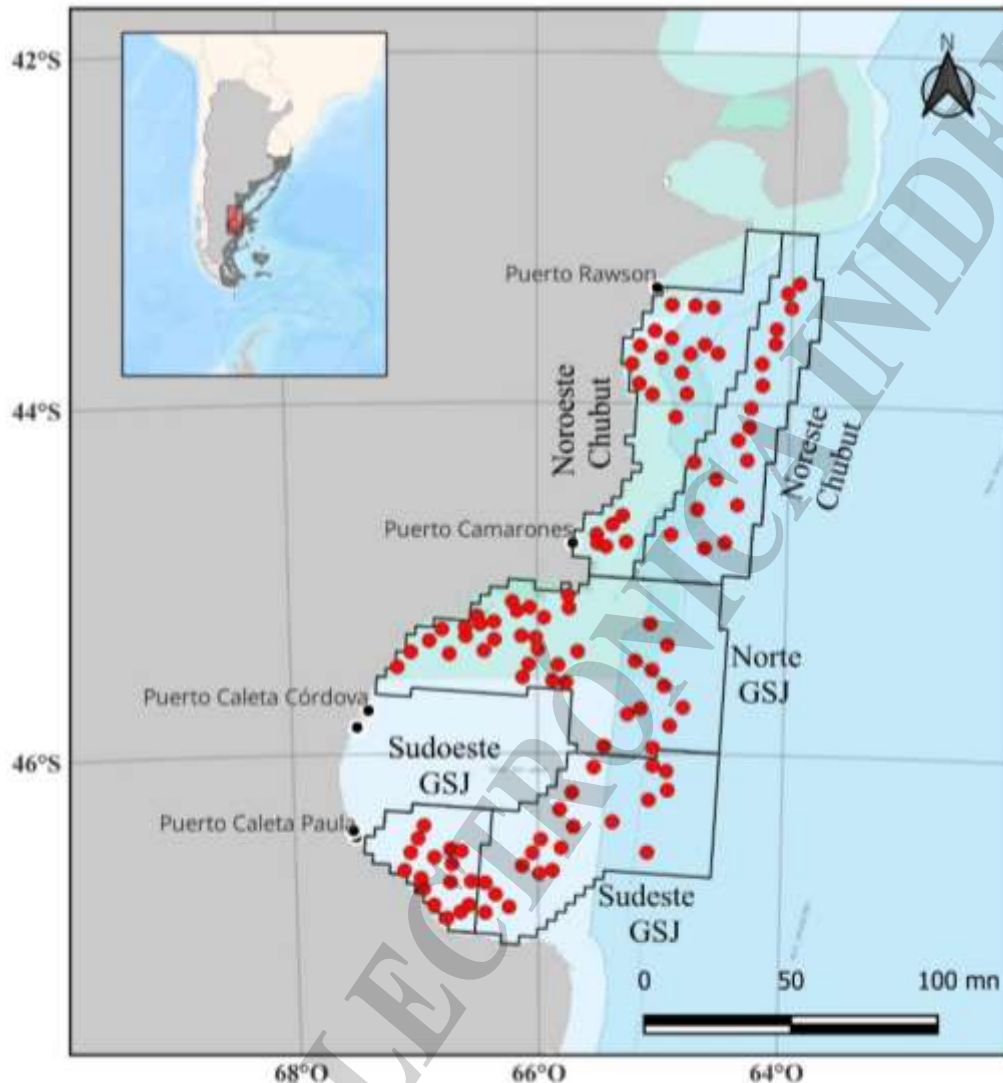


Figura 1. Lances de pesca realizados en la campaña BS-2024/01 y estratos definidos. Sistema de proyección: Lambert. GSJ: golfo San Jorge.

La Tabla 1 resume la información de los principales indicadores de langostino durante la campaña en cuanto a la asignación de estrato a cada lance, la captura en kilos, la densidad en número de individuos (miles de langostinos por milla náutica cuadrada), en peso (toneladas por milla náutica cuadrada) y la captura por unidad de esfuerzo (CPUE, expresada en kg/h). Cabe destacar que las operaciones de pesca se realizaron con dos redes, aunque solo una de ellas se encontraba operativa. De todas formas, los valores de CPUE fueron expandidos asumiendo que todos los lances se realizaron con las dos redes, a modo de asociar al rendimiento que tendría un tangonero en operaciones comerciales.



Tabla 1. Resumen de los principales indicadores pesqueros por lance de pesca. Campaña BS- 2024/01. Estratos: Noreste de Chubut (NE Chubut), Noroeste de Chubut (NO Chubut), Norte del golfo San Jorge (NGSJ), Sureste del golfo San Jorge (SEGSJ) y Suroeste del golfo San Jorge (SOGSJ)

Lance	Fecha	Estrato	Captura de langostino (kg)	Numerosidad (Miles. Ind./mn ²)	Densidad (t/mn ²)	CPUE (kg/h)
1	06/03/2024	NE Chubut	9,79	35,68	1.51	117.43
2	06/03/2024	NE Chubut	32,08	114,49	4.55	384.96
3	06/03/2024	NE Chubut	19,25	61,45	2.60	231.00
4	06/03/2024	NE Chubut	2,74	11,50	0.41	32.84
5	06/03/2024	NE Chubut	18,99	83,79	2.94	227.87
6	06/03/2024	NE Chubut	30,59	123,27	5.10	367.02
7	06/03/2024	NE Chubut	40,69	168,96	6.34	488.26
8	06/03/2024	NE Chubut	14,75	55,74	2.23	177.00
9	06/03/2024	NE Chubut	22,65	66,74	2.89	271.80
10	06/03/2024	NE Chubut	37,83	123,58	5.15	453.96
11	07/03/2024	NE Chubut	6,18	20,04	0.86	74.16
12	07/03/2024	NE Chubut	0,03	0,28	0.00	0.36
13	07/03/2024	NE Chubut	0,03	0,28	0.00	0.38
14	07/03/2024	NE Chubut	0,19	0,66	0.03	2.28
15	07/03/2024	NE Chubut	0,0	0,00	0.00	0.00
16	07/03/2024	NE Chubut	0,08	0,27	0.01	0.90
17	07/03/2024	NE Chubut	0,09	0,32	0.01	1.08
18	07/03/2024	NE Chubut	0,43	1,04	0.06	5.16
19	08/03/2024	NO Chubut	0,0	0,00	0.00	0.00
20	08/03/2024	NO Chubut	42,18	130,88	6,02	506,16
21	08/03/2024	NO Chubut	150,70	538,04	20,63	1.808,40
22	08/03/2024	NO Chubut	7,34	21,73	1,00	88,08
23	08/03/2024	NO Chubut	225,70	1.014,54	31,58	2.708,40
24	08/03/2024	NO Chubut	236,35	971,37	32,35	2.836,20
25	08/03/2024	NO Chubut	180,05	811,34	25,69	2.160,60
26	08/03/2024	NO Chubut	0,26	0,84	0,04	3,12
27	08/03/2024	NO Chubut	75,05	300,40	10,36	900,60
28	08/03/2024	NO Chubut	0,04	0,15	0,01	0,48
29	09/03/2024	NO Chubut	0,66	1,94	0,10	7,86
30	09/03/2024	NO Chubut	0,00	0,00	0,00	0,00
31	09/03/2024	NO Chubut	0,00	0,00	0,00	0,00
32	09/03/2024	NO Chubut	0,00	0,00	0,00	0,00
33	09/03/2024	NO Chubut	0,00	0,00	0,00	0,00
34	09/03/2024	NO Chubut	216,43	1.186,54	42,21	3.710,23
35	09/03/2024	NO Chubut	0,06	0,45	0,01	1,03
36	09/03/2024	NO Chubut	0,14	0,63	0,03	2,40
37	09/03/2024	NO Chubut	0,28	2,44	0,05	4,80
38	10/03/2024	NGSJ	221,49	1.094,35	30,73	2.657,93
39	10/03/2024	NGSJ	0,01	0,14	0,00	0,12
40	10/03/2024	NGSJ	390,43	1.513,69	52,45	4.685,16
41	10/03/2024	NGSJ	0,0	0,00	0,00	0,00
42	10/03/2024	NGSJ	0,19	0,67	0,03	2,28
43	10/03/2024	NGSJ	112,12	1.066,02	16,32	1.345,44
44	10/03/2024	NGSJ	9,01	53,39	1,30	108,10
45	10/03/2024	SEGSJ	58,50	230,77	8,01	702,00



Lance	Fecha	Estrato	Captura de langostino (kg)	Numerosidad (Miles. Ind./mn ²)	Densidad (t/mn ²)	CPUE (kg/h)
46	10/03/2024	SEGSJ	0,05	0,14	0,01	0,60
47	11/03/2024	SEGSJ	15,63	116,14	2,13	187,56
48	11/03/2024	SEGSJ	94,63	516,85	12,95	1.135,56
49	11/03/2024	SEGSJ	0,08	0,30	0,01	0,96
50	11/03/2024	SEGSJ	14,39	137,72	1,99	172,68
51	11/03/2024	NGSJ	9,80	63,13	1,33	117,58
52	11/03/2024	NGSJ	60,60	434,94	8,08	727,16
53	11/03/2024	NGSJ	228,62	2.411,18	31,81	2.743,44
54	11/03/2024	NGSJ	60,19	662,47	8,42	722,28
55	11/03/2024	SEGSJ	13,89	162,83	1,94	166,68
56	12/03/2024	SOGSJ	5,00	68,21	0,71	60,00
57	12/03/2024	SOGSJ	7,45	100,64	1,08	89,39
58	12/03/2024	SOGSJ	9,12	128,69	1,31	109,46
59	12/03/2024	SOGSJ	12,98	146,35	1,75	155,76
60	12/03/2024	SOGSJ	18,16	195,97	2,38	217,92
61	12/03/2024	SOGSJ	10,67	142,22	1,45	128,04
62	12/03/2024	SOGSJ	43,75	529,93	5,86	525,00
63	12/03/2024	SOGSJ	131,55	1.135,05	18,66	1.578,60
64	12/03/2024	SOGSJ	98,05	818,65	14,44	1.176,60
65	12/03/2024	SEGSJ	8,97	76,16	1,21	107,62
66	12/03/2024	SEGSJ	160,03	1.259,00	22,27	1.920,36
67	13/03/2024	SEGSJ	406,01	2.917,95	56,03	4.872,12
68	13/03/2024	SEGSJ	21,70	239,98	4,41	372,00
69	13/03/2024	SOGSJ	77,11	1.204,85	17,50	1.321,89
70	13/03/2024	SOGSJ	120,09	1.660,29	23,81	2.058,69
71	13/03/2024	SOGSJ	128,30	3.129,36	38,92	3.079,20
72	13/03/2024	SOGSJ	137,30	3.632,30	42,29	3.295,20
73	13/03/2024	SOGSJ	101,83	1.982,10	34,29	2.443,92
74	13/03/2024	SOGSJ	35,60	834,14	11,42	854,40
75	13/03/2024	SOGSJ	8,96	149,48	2,87	214,92
76	14/03/2024	NGSJ	231,02	1276,56	31,45	2.772,24
77	14/03/2024	NGSJ	65,42	656,90	16,95	1.570,08
78	14/03/2024	NGSJ	14,76	238,74	3,98	354,34
79	14/03/2024	NGSJ	293,08	2.104,91	59,24	5.024,23
80	14/03/2024	NGSJ	6,30	74,40	1,71	151,30
81	14/03/2024	NGSJ	162,46	1.138,03	33,11	2.785,03
82	14/03/2024	NGSJ	338,40	2.183,18	71,19	5.801,14
83	14/03/2024	NGSJ	82,82	976,61	23,24	1.987,68
84	14/03/2024	NGSJ	77,86	938,87	22,60	1.868,64
85	14/03/2024	NGSJ	513,62	3.648,28	103,52	8.804,91
86	14/03/2024	NGSJ	13,94	139,34	3,97	334,56
87	14/03/2024	NGSJ	119,30	803,48	23,08	2.045,14
88	14/03/2024	NGSJ	19,90	212,84	5,22	477,60
89	15/03/2024	NGSJ	9,90	70,66	1,42	118,81
90	15/03/2024	NGSJ	30,00	237,51	4,02	360,00
91	15/03/2024	NGSJ	63,36	342,06	8,29	760,32
92	15/03/2024	NGSJ	58,65	371,99	7,92	703,80
93	15/03/2024	NGSJ	53,64	340,64	7,40	643,68
94	15/03/2024	NGSJ	42,50	279,30	5,59	510,00
95	15/03/2024	NGSJ	15,08	103,23	2,01	180,96



Lance	Fecha	Estrato	Captura de langostino (kg)	Numerosidad (Miles. Ind./mn ²)	Densidad (t/mn ²)	CPUE (kg/h)
96	15/03/2024	NGSJ	21,77	208,32	2,98	261,24
97	15/03/2024	NGSJ	2,31	11,16	0,31	27,72
98	15/03/2024	NGSJ	10,98	77,94	2,29	188,23
99	15/03/2024	NGSJ	132,00	736,72	17,23	1.584,00
100	16/03/2024	SEGSJ	108,65	1.083,23	16,48	1.303,78
101	16/03/2024	SEGSJ	70,06	1.025,11	14,24	1.201,03
102	16/03/2024	SEGSJ	59,95	412,59	8,18	719,40
103	16/03/2024	SEGSJ	388,90	3.345,51	59,34	4.666,80
104	16/03/2024	SEGSJ	19,18	206,28	2,65	230,16
105	16/03/2024	SEGSJ	24,48	207,67	3,40	293,76
106	16/03/2024	SEGSJ	71,70	794,81	9,61	860,40
107	16/03/2024	SEGSJ	97,60	959,73	13,36	1.171,20
108	16/03/2024	SEGSJ	50,42	501,79	7,40	605,04
109	17/03/2024	NGSJ	9,16	111,83	2,62	219,82
110	17/03/2024	NGSJ	43,68	236,57	6,43	524,16
111	17/03/2024	NGSJ	120,32	715,26	16,47	1.443,89
112	17/03/2024	NO Chubut	0,09	0,68	0,01	1,08
113	17/03/2024	NO Chubut	0,23	3,57	0,03	2,76
114	17/03/2024	NO Chubut	0,00	0,00	0,00	0,00

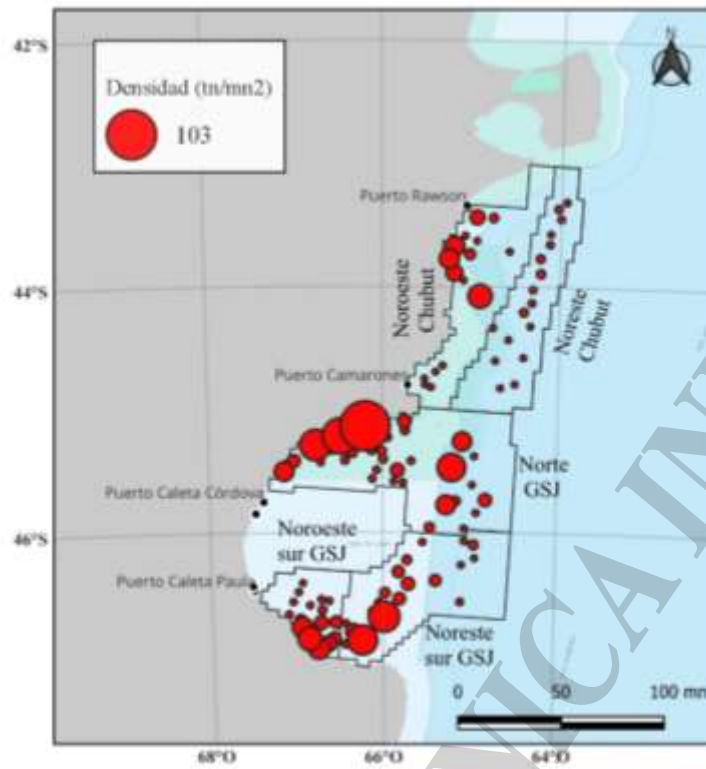
En el 93% de los lances se registró la presencia de langostino, en distintas concentraciones y tamaños. El porcentaje de lances con captura positiva de langostino fue similar al registrado en marzo de 2022 (94%) y superior al observado en marzo 2021 (84%) y 2023 (83%). La presencia de langostino en casi todos los lances, los cuales son predeterminados y no a la marca acústica, indicaría que el mismo se encuentra distribuido por gran parte del área de evaluación.

La descripción georreferenciada de las concentraciones puntuales tiene como objetivo conocer la distribución de las concentraciones y asociar a cada una de ellas la estructura poblacional, herramientas que resultan importantes al momento de realizar las comparaciones interanuales. La densidad y numerosidad puntual, expresadas en toneladas/mn² y en miles de langostinos/mn² respectivamente se presenta en la Figura 2 (a y b). Las mayores concentraciones puntuales, tanto en densidad como en número de individuos, se dieron en las zonas costeras del golfo San Jorge, con núcleos importantes también en el litoral oeste de Chubut y aguas nacionales exteriores al golfo. El valor máximo de densidad puntual fue de 103 t/mn² y el número puntual de 3.648 en miles de langostinos/mn², siendo ambos valores superiores a los detectados en las campañas estivales de la serie 2017-2023. Cabe destacar, a diferencia de las campañas precedentes, la presencia de concentraciones importantes en el estrato suroeste del golfo.

Las concentraciones halladas en el área cercana al puerto de Rawson, de mayor magnitud con respecto a las campañas de la serie 2017-2023, están íntimamente relacionada con la disminución del esfuerzo pesquero de la flota costera del citado puerto (ocasionado por problemas gremiales) durante la temporada de pesca 2023-2024.



a)



b)

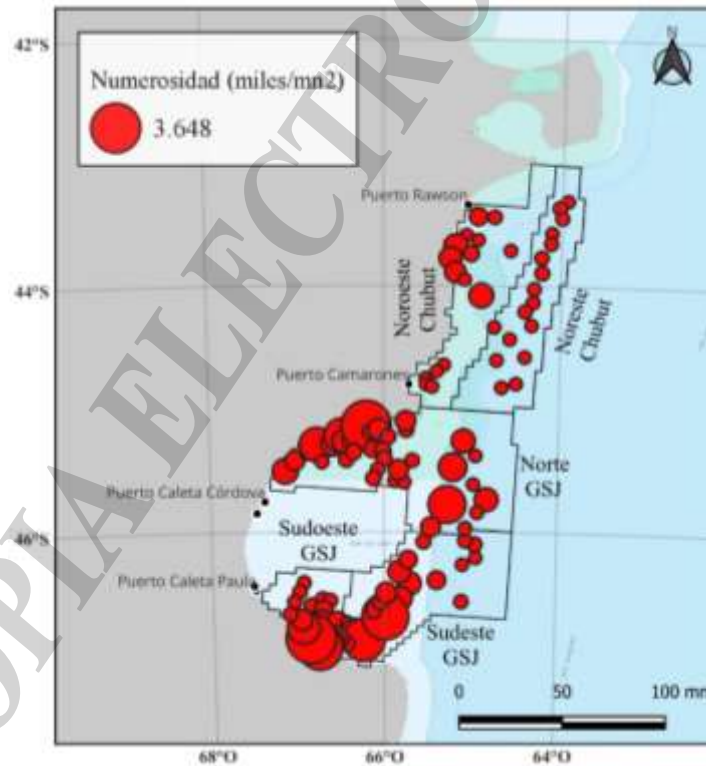


Figura 2. Densidad de langostino a) expresada en toneladas por mn^2 y b) en miles de langostino por mn^2 . Los valores están consignados de manera proporcional al mayor valor detectado (referencia mapa). Sistema de proyección Lambert. Campaña BS 2024/01.



Los rendimientos (captura por unidad de esfuerzo, CPUE) expresados en kilos de langostino por hora de arrastre, llevados a dos redes en operación, se muestran en la Figura 3. Los mayores rendimientos puntuales se dieron en la zona costera del estrato norte del golfo en coincidencia con concentraciones reproductivas, con un máximo puntual de 4.430 kg/h y un promedio general para todo el estrato de 718 kg/h. Los estratos del sur del golfo le siguieron en importancia, con un promedio de 540 y 517 kg/h para el suroeste y sureste, respectivamente.

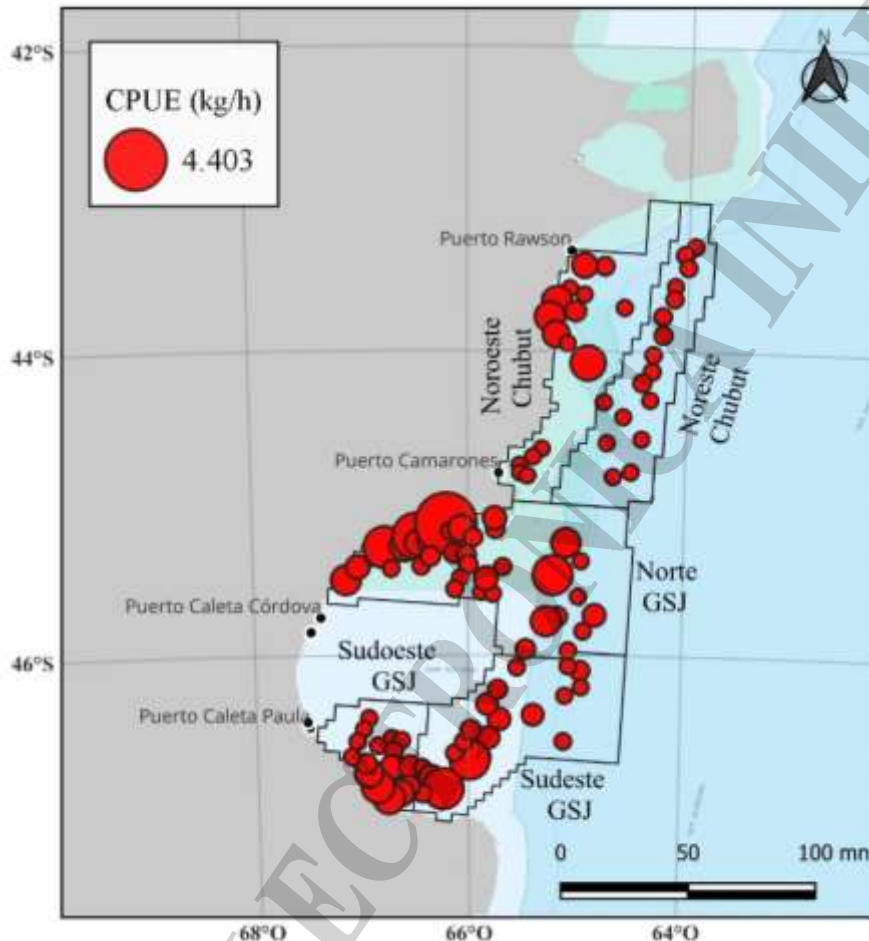


Figura 3. Captura por unidad de esfuerzo (CPUE), expresada en kg por hora de arrastre efectivo. Los valores están consignados de manera proporcional mayor valor (referencia mapa). Sistema de proyección Lambert. Campaña BS 2024/01.

Análisis de la estructura poblacional

Para el total del área evaluada, la estructura poblacional mostró una distribución bimodal tanto para machos como para hembras. Los machos presentaron longitudes modales que se ubicaron en 28 y 36 mm de largo de cefalotórax (LC) mientras que, en las hembras, las longitudes modales fueron de 28 y 42 mm de largo de cefalotórax (Figura 4). El 63% del total de las hembras muestreadas perteneció a la fracción de la población potencialmente reproductora (hembras ≥ 31 mm de LC), alcanzando en los machos el valor de 66% (machos ≥ 28 mm de LC).

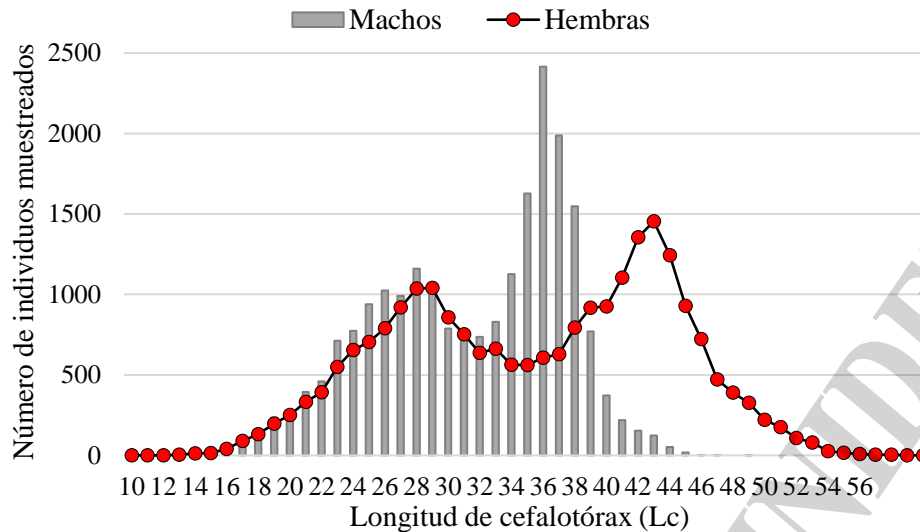


Figura 4. Estructura de longitudes por sexo para el área total de evaluación. Campaña BS2024/01.

La estructura porcentual de tamaños de la población, ponderada a la captura (serie estival 2021-2024) se presenta en la Figura 5. Como puede observarse, la distribución de longitudes del año 2024 responde al patrón general. Sin embargo, se destaca la presencia de un grupo importante de ejemplares reclutas, entre los 25 y 31 mm de largo de cefalotórax.

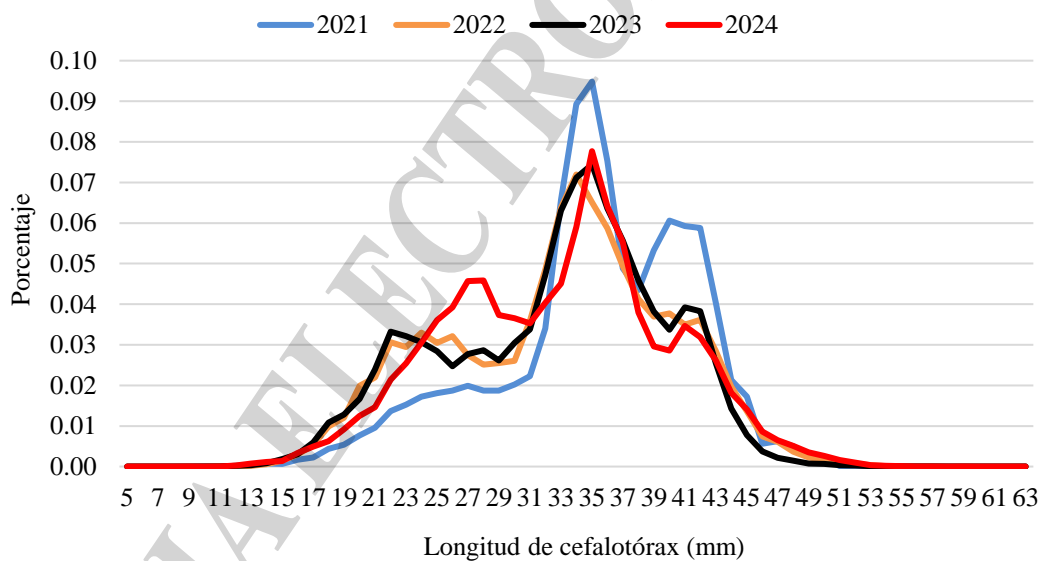


Figura 5. Distribución porcentual de longitudes, ponderadas a la captura. Totalidad del área de estudio, serie estival 2021-2024.

En la Figura 6 se muestran los porcentajes de las distintas fracciones de la población, pre-reclutas, reclutas y adultos, 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, para la totalidad del área evaluada y para los distintos estratos. En los estratos del litoral de Chubut, la fracción de la población adulta fue casi del 100 %, mientras que los porcentajes de individuos reclutas aumentó hacia los estratos de mayor latitud, observándose también ejemplares pre-reclutas en los estratos norte,



suroeste y sureste del golfo San Jorge. Una situación llamativa observada durante el transcurso de la campaña fue la presencia de individuos de pequeño tamaño (entre los 11 y 18 mm de LC) en aguas nacionales, tanto en el estrato NGSJ como en el estrato SEGSJ. Si bien se tenía registro de hembras impregnadas en aguas nacionales durante la temporada de pesca 2023, la viabilidad de esa reproducción no estaba documentada. Con este hallazgo, sumado a la presencia de estadios larvales avanzados en la zona, tanto en noviembre como en marzo (Valeria Souto, com. pers.) se puede concluir que, por lo menos para la temporada reproductiva 2023-2024, el proceso de reclutamiento ocurrió más allá de las áreas históricamente conocidas.

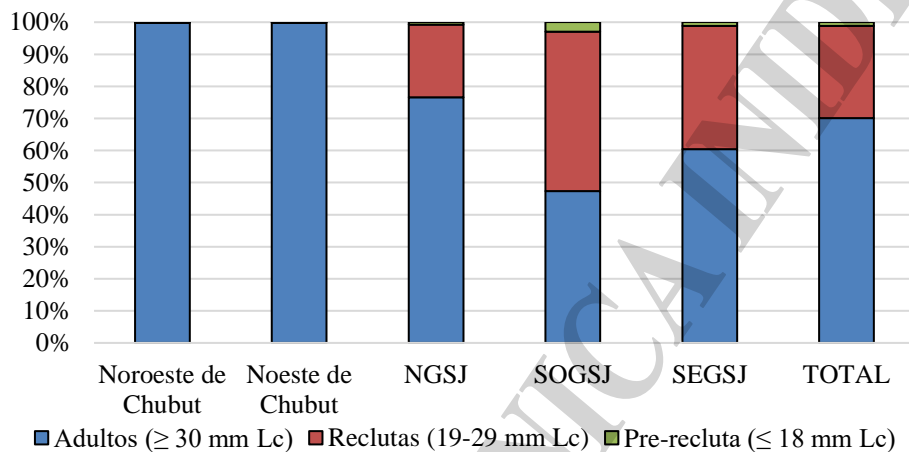


Figura 6. Porcentaje de pre-reclutas (≤ 18 mm de LC), reclutas (entre 19 y 29 mm de LC) y adultos (≥ 30 mm de LC) para los distintos estratos y el total del área evaluada. NGSJ: subárea norte del golfo, SOGSJ: subárea suroeste golfo y SEGSJ: subárea sureste del golfo. Campaña BS 2024-01.

La estructura poblacional del langostino en términos de categorías comerciales, calculadas en base a los muestreos biológicos realizados en la campaña y a las frecuencias de longitudes presentes en cada clasificación comercial (de la Garza y Fischbach, 2007) se detalla en la Tabla 2. En coincidencia con la estructura de longitudes, los ejemplares más grandes se localizaron en los estratos del litoral este y oeste de Chubut, con el 90 y 85 % de las categorías L1 a L3 respectivamente. En estos estratos predominó la categoría L2, pero con diferencias en el porcentaje de la categoría L1, que tuvo mayor representatividad en el estrato este. En el estrato norte del golfo, las categorías más representadas fueron la L2, L3 y L4, con un porcentaje de L1 a L3 del 50 %. Los estratos del sur del golfo mostraron porcentajes de L1 a L3 menores al 30 %, con un alto porcentaje de individuos pertenecientes a las categorías comerciales L5 a L7 y menores.

Los altos porcentajes de juveniles (categorías L4 y menores) en las capturas de los estratos del sur del golfo dan un indicio de que el inicio de la temporada de pesca, en aguas de jurisdicción nacional dentro del área de veda de juveniles de merluza, no debería plantearse para las subáreas 13 y 15 en virtud de evitar la sobrepesca de crecimiento.



Tabla 2. Estructura de las longitudes de langostino expresada en categoría comercial por estrato, calculada a través de los muestreos realizados a bordo. Campaña BS 2024-01.

	Litoral Este	Litoral Oeste	NGSJ	SEGSJ	SOGSJ
L1	30,14%	18,80%	5,87%	0,85%	0,32%
L2	38,59%	38,46%	22,15%	9,94%	6,49%
L3	20,86%	27,34%	22,71%	17,17%	13,85%
L4	9,27%	14,18%	21,78%	25,04%	23,79%
L5	0,95%	1,01%	14,11%	23,85%	25,68%
L6	0,15%	0,14%	11,78%	20,90%	24,73%
L7 y menores	0,0%	0,1%	1,6%	2,3%	5,1%

Estructura del proceso reproductivo

En los muestreos de langostino se registró el estado reproductivo macroscópico de las hembras. El 29,2 % del total de las hembras muestreadas se encontraron en maduración macroscópica avanzada y un 6 % se encontraron impregnadas. Las concentraciones reproductivas más importantes se localizaron en los estratos litoral este y oeste de Chubut, con el 88 y 79 % de las hembras maduras e impregnadas, respectivamente. El hallazgo de estas concentraciones, de mayor magnitud que los años precedentes, supone un input extra de reclutas para la población de langostino. Si las condiciones ambientales son favorables se esperaría que el nivel del reclutamiento aumente con respecto a los años anteriores, aportando una mayor cantidad de individuos para las temporadas venideras. Esta situación podrá ser corroborada en la campaña de evaluación a realizarse durante los meses de julio y noviembre del corriente año.

El estrato norte del golfo siguió en importancia, con el 44 % de las hembras en estado de maduración e impregnadas, mientras que en los estratos del sur del golfo los valores fueron significativamente menores, con el 14 y 3 % para el suroeste y sureste, respectivamente.

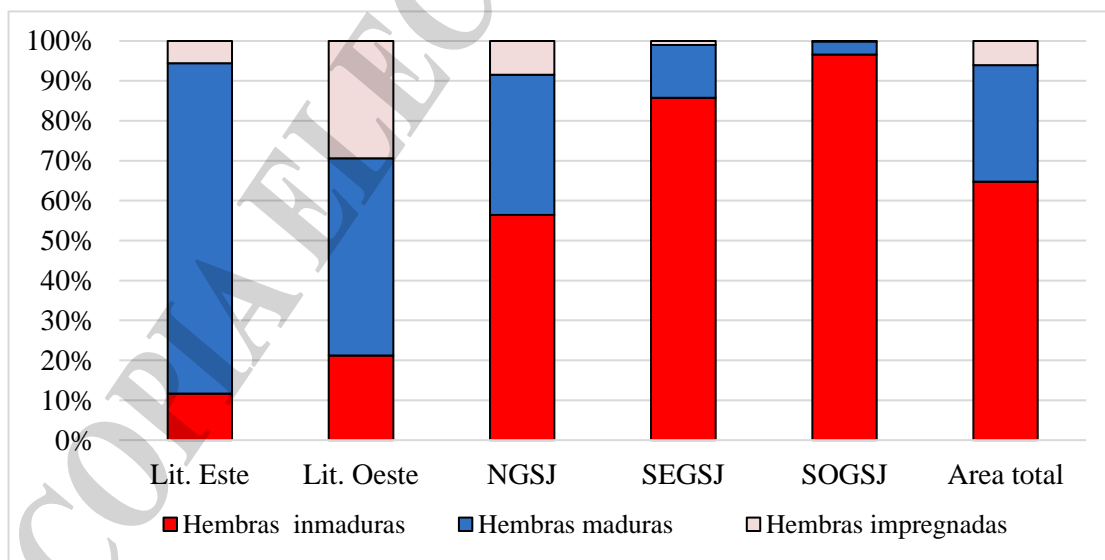


Figura 7. Estructura porcentual del estado reproductivo macroscópico de las hembras de langostino en distintos estratos analizados. Campaña BS 2024-01.



En comparación con las campañas estivales de la serie 2017-2023, la presente campaña muestra el mayor porcentaje total de hembras maduras e impregnadas. Este aumento está dado principalmente por las concentraciones detectadas en los estratos litoral este y oeste de Chubut, que como fuera mencionado anteriormente, no estaban disponibles en los años anteriores debido a la actividad extractiva de la flota fresquera de Rawson durante los meses de primavera verano.

Tabla 3. Porcentaje de hembras inmaduras, maduras e impregnadas. Campañas estivales de 2017 a 2024.

	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
Inmaduras	83,45%	80,75%	85,30%	86,00%	67,00%	68,00%	79,70%	64,76%
Maduras	11,67%	15,79%	10,80%	11,00%	27,00%	28,00%	19,14%	35,24%
Impregnadas	4,88%	3,45%	4,00%	3,00%	6,00%	4,00%	1,15%	6,04%

Estimación de la abundancia de langostino

Como se mencionó en la sección de metodología, la estimación de biomasa y número de individuos para el área total de evaluación, fueron calculados con la metodología del Muestreo Aleatorio Estratificado (MAE). Dichas estimaciones fueron contrastadas principalmente con los resultados obtenidos en el 2021 y 2022, ya que estas últimas fueron realizadas prácticamente en el mismo periodo temporal que en 2024. Para la comparación interanual, la campaña realizada en 2023 fue desestimada dado su retraso con respecto a la serie histórica (Pisani et al, 2023).

El área total evaluada fue de aproximadamente 15.700 millas náuticas cuadradas. La Tabla 3 resume la información por estrato en: número de cuadrículas que los componen, el área de cada uno y el número de lances realizados.

Tabla 3. Número de cuadrículas, área total (millas náuticas cuadradas) y número de lances efectuados en cada estrato.

Estratos	Nº de cuadrículas	Área del estrato (mn ²)	Nº lances
Noreste de Chubut	319	2.950	18
Noroeste de Chubut	332	3.035	22
Norte GSJ	529	4.981	38
Sureste GSJ	376	3.558	20
Suroeste GSJ	127	1.174	16
	1.683	15.700	114

Utilizando la metodología MAE, se estimó un total de 7.825.370 individuos, lo cual significó un aumento en el número de individuos del 62 % respecto al 2021 y del 86 % comprado con 2022. La biomasa total estimada fue de 171.391 toneladas, un 60 % y un 64 % más que en el 2021 y 2022, respectivamente (Tabla 4). A su vez, se observó un descenso en los coeficientes de variación para ambos índices relativos (0,13 para la numerosidad y 0.137 para la biomasa), lo que indica una disminución en la incertidumbre de los estimadores como efecto de un mejor ajuste entre la distribución de las concentraciones y la designación de los estratos (Tabla 4).



Tabla 4. Número de individuos y biomasa (t) totales estimadas, con sus coeficientes de variación e intervalos de confianza del 95 %, para los años 2021, 2022, 2023 y 2024.

	Numerosidad total	C.V.	I.C. inf.	I.C. sup.	Biomasa total (t)	C.V.	I.C. inf.	I.C. sup.
2021	4.826.970	0,164	3.210.466	6.443.475	107.450	0,148	75.633	139.267
2022	4.197.872	0,154	2.899.993	5.547.066	104.236	0,152	72.415	136.058
2023	3.233.261	0,165	2.171.951	4.294.570	72.905	0,196	44.542	101.268
2024	7.825.370	0,130	5.790.221	9.860.519	171.392	0,137	124.525	218.258

En el análisis por estrato se observó un notable aumento en ambos indicadores en el último año en todos los estratos a excepción del estrato noreste de Chubut, que continuo con una tendencia decreciente. Los estratos que más aportaron a la biomasa total fueron el norte del golfo San Jorge, seguido en orden de importancia por el suroeste y sureste del golfo. En términos de número de individuos, se destaca al suroeste del golfo San Jorge como el mayor contribuyente, seguidos por el Norte del golfo y el Sureste del golfo San Jorge, en orden de importancia (Figura 10, Tabla 4). Cabe destacar que también se observó una disminución en los coeficientes de variación por estrato, lo que indicó una menor variabilidad dentro de los estratos como consecuencia de la detección de concentraciones más homogéneas dentro de cada uno de ellos (Tabla 4).

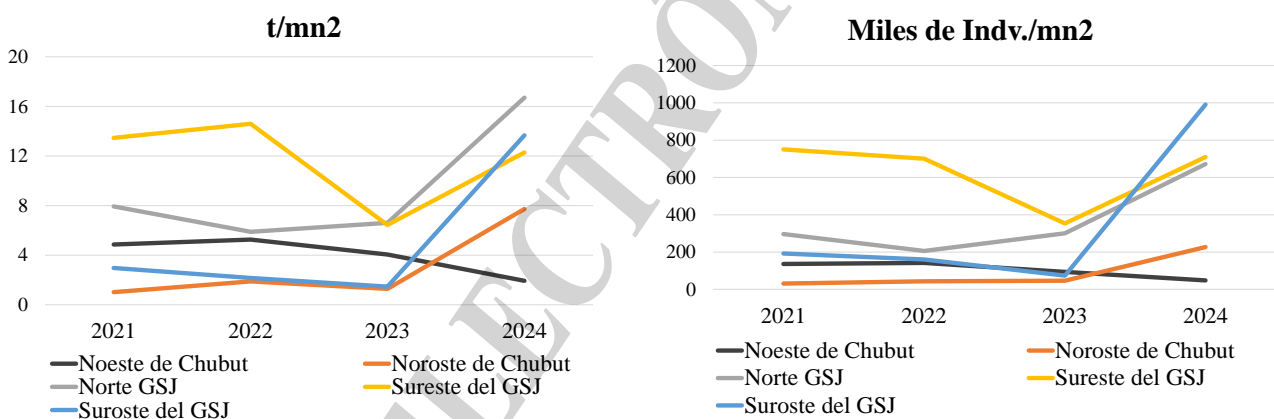


Figura 10. Densidad media por estratos, en peso (t/mn²) y numerosidad (miles de indiv./mn²), para el 2021, 2022, 2023 y 2024, estimados por el método MAE.



Tabla 4. Densidad media estimada por estratos con sus coeficientes de variación (C.V.) para los años 2021, 2022, 2023 y 2024.

	Estrato	Densidad media (miles de ind. /mn2)	C.V.	Densidad media (t/mn2)	C.V.
2021	Noreste de Chubut	136,68	0,435	4,86	0,436
	Noroeste de Chubut	30,97	0,413	1,01	0,402
	Norte GSJ	296,82	0,251	7,93	0,261
	Sureste GSJ	750,26	0,268	13,46	0,235
	Suroste GSJ	192,28	0,223	2,96	0,210
2022	Noreste de Chubut	141,90	0,311	5,25	0,329
	Noroeste de Chubut	43,51	0,468	1,88	0,487
	Norte GSJ	206,40	0,289	5,88	0,348
	Sureste GSJ	700,67	0,235	14,59	0,222
	Suroste GSJ	160,52	0,380	2,16	0,423
2023	Noreste de Chubut	93,77	0,603	4,05	0,571
	Noroeste de Chubut	46,82	0,708	1,28	0,712
	Norte GSJ	300,44	0,262	6,61	0,310
	Sureste GSJ	353,24	0,274	6,43	0,345
	Suroste GSJ	73,82	0,239	1,46	0,258
2024	Noreste de Chubut	48,23	0,266	1,93	0,263
	Noroeste de Chubut	226,61	0,373	7,73	0,368
	Norte GSJ	671,98	0,195	16,70	0,218
	Sureste GSJ	709,73	0,289	12,28	0,304
	Suroste GSJ	991,14	0,280	13,67	0,263

Conclusiones

Los resultados de la presente campaña indican un aumento, tanto en biomasa como en número individuos, para el área total de evaluación con respecto a años precedentes. Los valores estimados indicarían que la temporada de pesca 2024 podría ser mejor que las anteriores y similar a la temporada 2018. Contrastando la información obtenida en las campañas de marzo y los desembarques declarados en la serie 2019-2023, se halló una relación positiva entre ambos con un grado de ajuste del modelo del 66 % ($R^2=0.66$). A través de este modelo se estimó que la biomasa disponible para la pesca, entre los meses de marzo y diciembre, podría ser de 209.000 toneladas. Esta cifra, sumada a los desembarques de la flota amarilla de Rawson durante el meses de enero y febrero de 2024, darían un total de 245.000 toneladas para la temporada 2024.

El aumento de la biomasa total estimada en el área de evaluación podría ser consecuencia del efecto de la reducción del 6 % en el esfuerzo pesquero aplicado en 2023 con respecto a 2022, acompañado por las condiciones hidrometeorológicas adversas que implicaron la dispersión de las concentraciones de langostino, permitiendo un mayor escape de los individuos que posteriormente se concentraron en el área de evaluación.



En relación con la estructura de tamaños de la población evaluada, se destacó la presencia de un grupo importante de juveniles (reclutas), que aportaría un mayor número de langostinos a la temporada en curso en comparación con los reclutamientos de los años precedentes. Sumado a esta situación se esperaría que, por el mayor porcentaje de hembras maduras e impregnadas detectado, y si las condiciones ambientales resultan favorables, el nivel de reclutamiento para la temporada 2025 sea también mayor a las temporadas precedentes.

Finalmente, dada la biomasa estimada y la estructura de la población, se pone en evidencia que no habría inconveniente biológico para iniciar las prospecciones, dentro del área de veda de protección de juveniles de merluza, a comienzos del mes de mayo. Sin embargo, es importante destacar que los altos porcentajes de juveniles detectados en la zona media externa del golfo, en aguas de jurisdicción nacional, indicarían que en las subáreas 13 y 15 la presencia de los mismos superaría el 20% aceptado, recomendando así, no comenzar por ellas.

Agradecimientos

El más sentido agradecimiento a las empresas que apoyan la investigación de langostino y a la tripulación del BP Bogavante Segundo por su excelente predisposición y su colaboración en la realización de las distintas actividades realizadas en la presente campaña.

Bibliografía

Danovaro Moriondo Paula, de la Garza Juan y Pisani Emiliano. 2021. Estimación de biomasa, proceso de reclutamiento y reproductivo del langostino (*Pleoticus muelleri*) en el golfo san Jorge, litoral norte de Chubut y aguas nacionales adyacentes. Resultados de la campaña BS-01/2021. Inf Tec Ofi. INIDEP N° 014/21, 18 pp.

Consejo Federal Pesquero, 2022. NO-2022-98484401-APNDNCYFP#MAGYP

Danovaro Moriondo Paula, Pisani Emiliano y de la Garza Juan. 2022. Evaluación de langostino (*Pleoticus muelleri*). Estimación de la biomasa, numerosidad de individuos, estructura poblacional y estado reproductivo en el golfo San Jorge, litoral norte de Chubut y aguas nacionales adyacentes. Campaña BS 2022/01. Inf Tec. Ofi. INIDEP N° 034/22, 15 pp.

Pisani Emiliano, Aubone Aníbal, Danovaro Moriondo Paula. 2023. Muestreo Aleatorio Estratificado versus Muestreo Aleatorio Simple para la estimación de índices de abundancia del langostino (*Pleoticus muelleri*). Inf Inv. INIDEP N° 28/23, 18 pp.

Subsecretaría de Pesca y Acuicultura (SSPyA), 2023. <https://www.argentina.gob.ar/agricultura/agricultura-ganaderia-y-pesca/subsecretaria-de-pesca-y-acuicultura>.