



**INIDEP**

INSTITUTO NACIONAL DE INVESTIGACIÓN  
Y DESARROLLO PESQUERO

# INFORME TÉCNICO OFICIAL

<b>Número</b> 013	<b>Páginas</b> 16	<b>Dirección</b> DIRECCIÓN DE PESQUERIAS DE INVERTEBRADOS Y AMBIENTE MARINO
		<b>Programa / Gabinete</b> Pesquerías de Crustáceos
<b>Fecha de aprobación</b> 15 de Abril 2020		<b>Actividad</b> Crus 1 y Crus 4

**ESTIMACIÓN DE BIOMASA Y ANALISIS DE LOS PROCESOS 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-01/2020**

Citar Indicando la fuente. El contenido no debe ser reproducido total o parcialmente sin la expresa conformidad del INIDEP

**SOLICITADO POR**

**Institución**

**Cargo**

**PREPARADO POR**

**PREPARADO POR**

**APROBADO POR**

Firma:

Nombre: DE LA GARZA, JUAN

Firma:

Nombre: PAULA INES MORIONDO DANOVARO,

Jefe de Programa / Gabinete

Director de área

Dra. CLAUDIA RAQUEL CAROZZA  
DIRECCIÓN NACIONAL INVESTIGACIÓN  
INIDEP

Director del INIDEP



# **ESTIMACIÓN DE BIOMASA Y ANALISIS DE LOS PROCESOS 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-01/2020**

Juan de la Garza<sup>1</sup> y Paula Inés Moriondo Danovaro

<sup>1</sup>Instituto Nacional de Investigación y Desarrollo Pesquero

## **RESUMEN**

Durante el mes de marzo de 2020 se llevó a cabo una campaña de investigación pesquera, cuyo objetivo principal, entre otros, fue el de evaluar la abundancia del recurso, el proceso de reclutamiento y el estado de la reproducción del langostino (*Pleoticus muelleri*) en el Golfo San Jorge, aguas de jurisdicción nacional y litoral de la provincia de Chubut.

La densidad puntual máxima de la presente campaña, de 51 t/mn<sup>2</sup>, fue inferior a las encontradas en las campañas de marzo de 2018 y 2019, con valores de 72 y 65 t/mn<sup>2</sup> respectivamente. Los mejores rendimientos puntuales por hora (CPUE) se obtuvieron en el norte del golfo, en áreas muy cercanas a la costa; sin embargo la mejor CPUE promedio se dio en el sector sur del golfo, con un valor de 618 kg de langostino por hora de arrastre efectivo, seguidos por el sector de aguas nacionales, con un promedio de 508 kg/h. Las concentraciones localizadas en Bahía Camarones, tanto en la campaña de julio como de noviembre de 2019, no se encontraron, obteniéndose una CPUE promedio del área de tan solo 1,5 kg/h. En la sub zona de Rawson no se detectó la presencia de langostino.

Los resultados obtenidos en cuanto a las estimaciones de la abundancia relativa y la numerosidad de individuos en la presente campaña y durante los años 2018 y 2019 indican claramente que, en líneas generales, la población de langostino muestra un retroceso en cuanto al número de individuos y la biomasa disponible en las áreas evaluadas. Debido a esta situación podría esperarse una disminución en la biomasa disponible, en términos de su volumen para la captura comercial en la temporada 2020, en aguas nacionales, al sur del paralelo 42°S.

La estructura de longitudes del corriente año es muy similar a la encontrada en el año 2019, pero con un incremento aún mayor, con respecto al año anterior, de la fracción comprendida entre los 20 y los 27 mm de largo de cefalotórax y una disminución porcentual de la fracción de individuos de longitudes mayores a 37 mm de LC (reproductores potenciales). Esta situación apoyaría la hipótesis que, de mantenerse el esquema histórico de apertura de la pesquería, el inicio de la temporada 2020 podría ser similar al de la temporada 2019, con una elevada proporción de individuos de longitudes pequeñas, al sur de la latitud 45°S.



## INTRODUCCIÓN

Dado el alto dinamismo que tiene el recurso langostino, con cambios sustanciales año a año en cuanto a su distribución, a la estructura de longitudes y al período reproductivo, entre otros, el manejo también requiere bases científicas elaboradas con la misma dinámica y rapidez. En tal sentido, y como parte integral de su estudio, durante el mes de marzo del corriente año se llevó a cabo una campaña de investigación pesquera cuyo objetivo principal, entre otros, fue el de evaluar la abundancia del recurso, el proceso de reclutamiento y el estado de la reproducción del langostino (*Pleoticus muelleri*) en el Golfo San Jorge, aguas de jurisdicción nacional y litoral de la provincia de Chubut.

Esta campaña, al igual que todas las realizadas desde marzo de 2017, contó con la financiación de un grupo de empresas pesqueras las cuales propusieron apoyar la investigación del langostino, poniendo a disposición del INIDEP el barco B/P Bogavante Segundo. La campaña se realizó entre los días 11 y 27 de marzo.

La información total adquirida en aguas provinciales fue enviada a la Secretaría de Pesca de la Provincia de Chubut y a la Subsecretaría de Pesca de la Provincia de Santa Cruz.

## MATERIALES Y MÉTODOS

Para poder cumplir los objetivos de la campaña se realizaron 105 estaciones generales entre las latitudes 43°30'S y 47°00'S y desde la longitud 64°00'O hasta la costa. Las actividades realizadas incluyeron 105 lances de pesca, empleándose una red de tipo langostinera comercial, la cual poseía una relinga superior de 32 m, un mallero de 60 mm en las alas y de 50 mm en la bolsa. Los portones utilizados fueron del tipo convencional de madera, de 350 kg cada uno. El tiempo efectivo de arrastre por lance fue de 7 a 15 minutos con un promedio de 9,2 min. En la figura 1 se presentan las estaciones de pesca realizadas y una identificación espacial general para poder relacionar la información presentada y su posición geográfica. Para el procesamiento de los datos el área fue dividida en cuatro sub-zonas: Sur y Norte del Golfo San Jorge, Nación/boca del golfo y Rawson.

En cada lance de pesca se obtuvo la captura total y su composición por especie, realizándose muestreos de langostino en todos los lances en los que se registró su captura (tanto estructura de longitudes por sexo como la identificación macroscópica de estadios de madurez). A partir de los datos del proceso de reclutamiento del langostino y distribución espacial de la biomasa se estimó su densidad puntual y media.

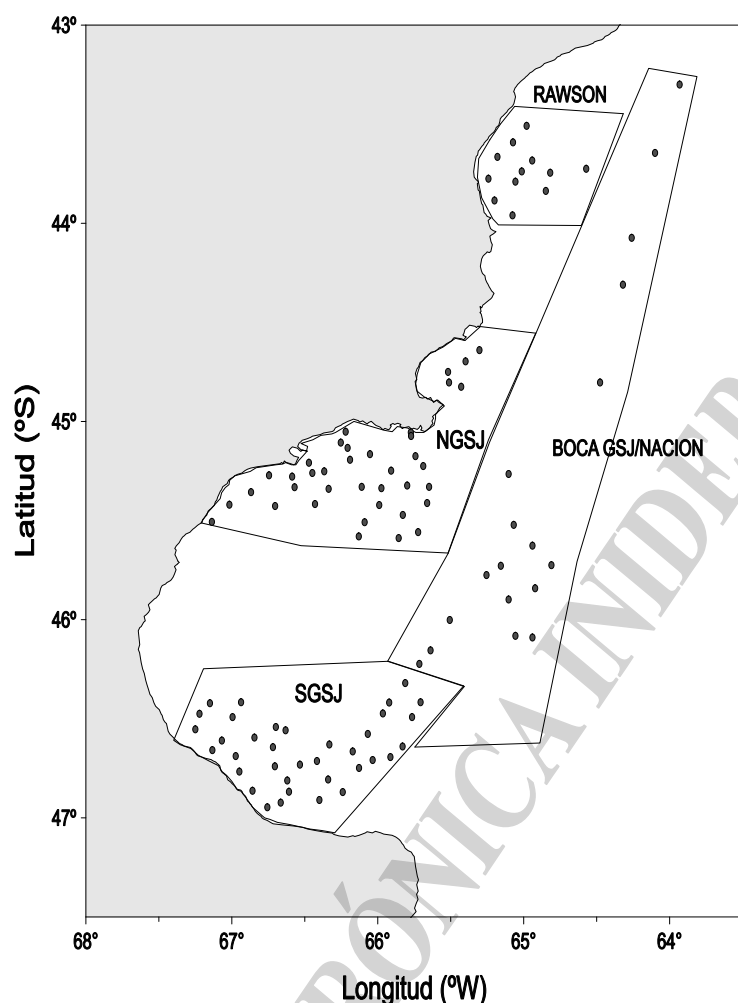


Figura 1: Estaciones de pesca realizadas en la campaña de langostino BS 01/2020. NGSJ: Norte del Golfo San Jorge; SGSJ: Sur del Golfo San Jorge.

## RESULTADOS

La Tabla 1 resume la información de los principales indicadores de la campaña en cuanto a la posición de los lances efectuados (expresados en sistema sexagesimal), la captura en kilos de langostino, su densidad expresada en miles de langostinos/ $\text{mn}^2$  y en toneladas/ $\text{mn}^2$  y la captura por unidad de esfuerzo (CPUE, kg/h) asumiendo que todos los lances fueron realizados con las dos redes.

Tabla 1: Resultados de los lances efectuados con la red langostinera. Campaña BS 01/2020. NGSJ: Norte del Golfo San Jorge; SGSJ: Sur del Golfo San Jorge

Lance	Latitud (°S)	Longitud (°O)	Captura langostino (kg)	Numerosidad (miles ind./ $\text{mn}^2$ )	Densidad ( $\text{t}/\text{mn}^2$ )	CPUE (kg/h)	Sub zona
1	43°18	63°559	0,275	1,055	0,037	3,30	NACION
2	43°387	64°06	112,21	889,006	15,443	1346,52	NACION
3	45°159	65°062	12,64	73,791	1,721	151,68	NACION
4	45°313	65°041	14,99	89,187	1,992	179,88	NACION
5	45°376	64°564	24,68	136,363	3,246	296,16	NACION
6	45°435	64°486	0,217	0,657	0,029	2,60	NACION



Tabla 1. Continuación.

7	45°505	64°553	18,49	85,056	2,395	221,88	NACION
8	46°054	64°564	67,34	376,050	8,858	808,08	NACION
9	46°049	65°034	58,2	389,928	7,655	698,40	NACION
10	45°539	65°062	72,03	441,023	9,524	864,36	NACION
11	45°437	65°094	18,42	116,247	2,455	221,04	NACION
12	45°465	65°153	12,66	91,332	1,661	151,92	NACION
13	46°001	65°304	2,7	22,835	0,348	32,40	NACION
14	46°093	65°383	4,85	37,819	0,641	58,20	NACION
15	46°134	65°429	28,36	264,519	3,692	340,32	NACION
16	46°192	65°487	18,93	178,578	2,490	227,16	SGSJ
17	46°25	65°424	234,2	1.534,389	30,646	2810,40	SGSJ
18	46°295	65°459	49,05	459,681	6,418	588,60	SGSJ
19	46°384	65°498	335,46	2.484,299	40,218	3659,56	SGSJ
20	46°416	65°548	98,61	1.073,886	12,903	1183,32	SGSJ
21	46°425	66°021	166,24	1.802,659	21,923	1994,88	SGSJ
22	46°449	66°077	140,68	1.479,050	18,080	1688,16	SGSJ
23	46°522	66°144	153,19	1.167,878	19,539	1838,28	SGSJ
24	46°546	66°24	4,33	59,716	0,801	74,23	SGSJ
25	46°251	65°553	2,64	23,378	0,342	31,68	SGSJ
26	46°284	65°579	7,42	62,980	0,961	89,04	SGSJ
27	46°346	66°041	40,54	493,149	5,277	486,48	SGSJ
28	46°399	66°103	85,64	852,445	10,951	1027,68	SGSJ
29	46°484	66°204	183,13	1.920,149	23,717	2197,56	SGSJ
30	46°487	66°372	9,39	136,163	1,189	112,68	SGSJ
31	46°521	66°365	15,52	243,729	2,850	266,06	SGSJ
32	46°554	66°399	5,13	78,700	0,689	61,56	SGSJ
33	46°568	66°454	6,3	71,516	1,154	108,00	SGSJ
34	46°518	66°515	28,66	317,339	5,262	491,31	SGSJ
35	46°46	66°569	36,72	300,567	4,768	440,64	SGSJ
36	46°413	66°584	1,578	20,173	0,290	27,05	SGSJ
37	46°366	67°041	2,68	41,550	0,501	45,94	SGSJ
38	46°378	66°199	0,853	8,067	0,111	10,24	SGSJ
39	46°428	66°25	16,33	234,490	2,946	279,94	SGSJ
40	46°439	66°32	9,9	90,649	1,295	118,80	SGSJ
41	46°444	66°423	3,77	28,294	0,491	45,24	SGSJ
42	46°386	66°431	8,48	77,561	1,121	101,76	SGSJ
43	46°335	66°379	2,62	48,754	0,490	44,91	SGSJ
44	46°325	66°419	3,65	35,008	0,670	62,57	SGSJ
45	46°357	66°507	5,83	96,051	1,090	99,94	SGSJ
46	46°395	67°08	83,34	910,656	15,701	1.428,69	SGSJ
47	46°332	67°15	24,33	416,936	4,513	417,09	SGSJ
48	46°285	67°133	3,09	44,201	0,572	52,97	SGSJ
49	46°253	67°09	1,5	25,684	0,280	25,71	SGSJ
50	46°295	66°597	3,16	61,644	0,600	54,17	SGSJ
51	46°25	66°562	2,74	47,916	0,516	46,97	SGSJ
53	45°304	67°082	320,53	1.442,122	42,604	3.846,36	NGSJ
54	45°252	67°01	71,43	335,911	9,323	857,16	NGSJ
55	45°214	66°521	38,79	260,745	5,102	465,48	NGSJ



Tabla 1. Continuación.

56	45°163	66°447	0,218	0,653	0,029	2,62	NGSJ
57	45°256	66°422	5,15	81,609	0,953	88,29	NGSJ
58	45°199	66°342	0	0	0	0	NGSJ
59	45°25	66°258	5,88	56,563	0,709	64,15	NGSJ
60	45°204	66°202	8,13	73,276	1,081	97,56	NGSJ
61	45°167	66°352	1,895	7,396	0,246	22,74	NGSJ
62	45°125	66°283	0	0	0	0	NGSJ
63	45°156	66°269	14,68	99,334	1,901	176,16	NGSJ
64	45°151	66°22	17,27	168,275	3,254	296,06	NGSJ
65	45°031	66°132	389,27	1.720,844	50,937	4.671,24	NGSJ
66	45°064	66°152	22,21	103,443	3,082	266,52	NGSJ
67	45°08	66°124	44,34	207,240	5,847	532,08	NGSJ
68	45°116	66°114	43,74	286,083	5,829	524,88	NGSJ
69	45°099	66°032	26,88	122,774	3,508	322,56	NGSJ
70	45°198	66°066	9,29	120,999	1,238	111,48	NGSJ
71	45°348	66°078	12,45	150,187	1,659	149,40	NGSJ
72	45°305	66°054	12,58	157,513	1,663	150,96	NGSJ
73	45°253	65°594	13	160,095	1,733	156,00	NGSJ
74	45°202	65°585	22,65	311,933	3,019	271,80	NGSJ
75	45°149	65°545	22,06	261,815	2,864	264,72	NGSJ
76	45°194	65°479	11,27	133,635	1,502	135,24	NGSJ
77	45°198	65°389	30,95	356,679	4,125	371,40	NGSJ
78	45°247	65°397	17,82	215,540	2,362	213,84	NGSJ
79	45°283	65°497	11,63	138,965	1,534	139,56	NGSJ
80	45°353	65°514	10,42	94,136	1,374	125,04	NGSJ
81	45°335	65°434	27,48	290,368	3,605	329,76	NGSJ
82	45°135	65°413	87,94	773,809	11,567	1.055,28	NGSJ
83	45°105	65°445	67,62	528,227	8,964	811,44	NGSJ
84	45°033	65°464	0	0	0	0	NGSJ
85	45°044	65°463	0,373	1,081	0,033	2,98	NGSJ
86	44°495	65°257	0	0	0	0	NGSJ
87	44°482	65°307	0	0	0	0	NGSJ
88	44°45	65°311	0	0	0	0	NGSJ
89	44°418	65°239	0,36	2,340	0,070	6,17	NGSJ
90	44°384	65°182	0,048	0,186	0,009	0,82	NGSJ
91	44°482	64°286	8,83	31,847	1,205	105,96	NACION
92	44°186	64°192	115,65	440,607	15,788	1.387,80	NACION
93	44°044	64°156	190,33	611,191	25,842	2.283,96	NACION
94	43°305	64°588	0	0	0	0	RAWSON
95	43°355	65°044	0	0	0	0	RAWSON
96	43°399	65°108	0,04	0,195	0,008	0,69	RAWSON
97	43°465	65°145	0	0	0	0	RAWSON
98	43°531	65°12	0	0	0	0	RAWSON
99	43°576	65°046	0	0	0	0	RAWSON
100	43°474	65°034	0	0	0	0	RAWSON
101	43°443	65°008	0	0	0	0	RAWSON
102	43°41	64°565	0	0	0	0	RAWSON
103	43°447	64°491	0	0	0	0	RAWSON
104	43°502	64°509	0	0	0	0	RAWSON
105	43°435	64°343	0	0	0	0	RAWSON

En el 84% de los lances se registró la presencia de langostino, en distintas concentraciones y tamaños. La figura 2 (a) presenta la densidad puntual expresada en toneladas/ $\text{mn}^2$ . Las mayores concentraciones se presentaron en el norte del golfo, en coincidencia con dos núcleos reproductivos. En el sector de la pared, al oeste del sur del golfo, también se detectaron concentraciones de langostino. En la zona de Bahía Camarones, como suele ocurrir, no se detectaron agrupaciones de langostino, siendo realmente notoria su ausencia total en el área de Rawson (solo se capturó un ejemplar en los 12 lances realizados). Las concentraciones en aguas nacionales, frente a esta área, fueron superiores a las del año 2019, pudiendo representar esta situación el comienzo de la migración de estas concentraciones hacia aguas nacionales.

La densidad puntual máxima de la presente campaña, de  $51 \text{ t}/\text{mn}^2$ , fue inferior a las encontradas en las campañas de marzo de 2018 y 2019, con valores de  $72$  y  $65 \text{ t}/\text{mn}^2$  respectivamente.

La figura 2 (b) presenta la densidad puntual, expresada en miles de individuos por  $\text{mn}^2$ . La zona con mayor densidad de individuos se dio en el sector sur del golfo, en la zona de la pared (al este de sector sur del GSJ).

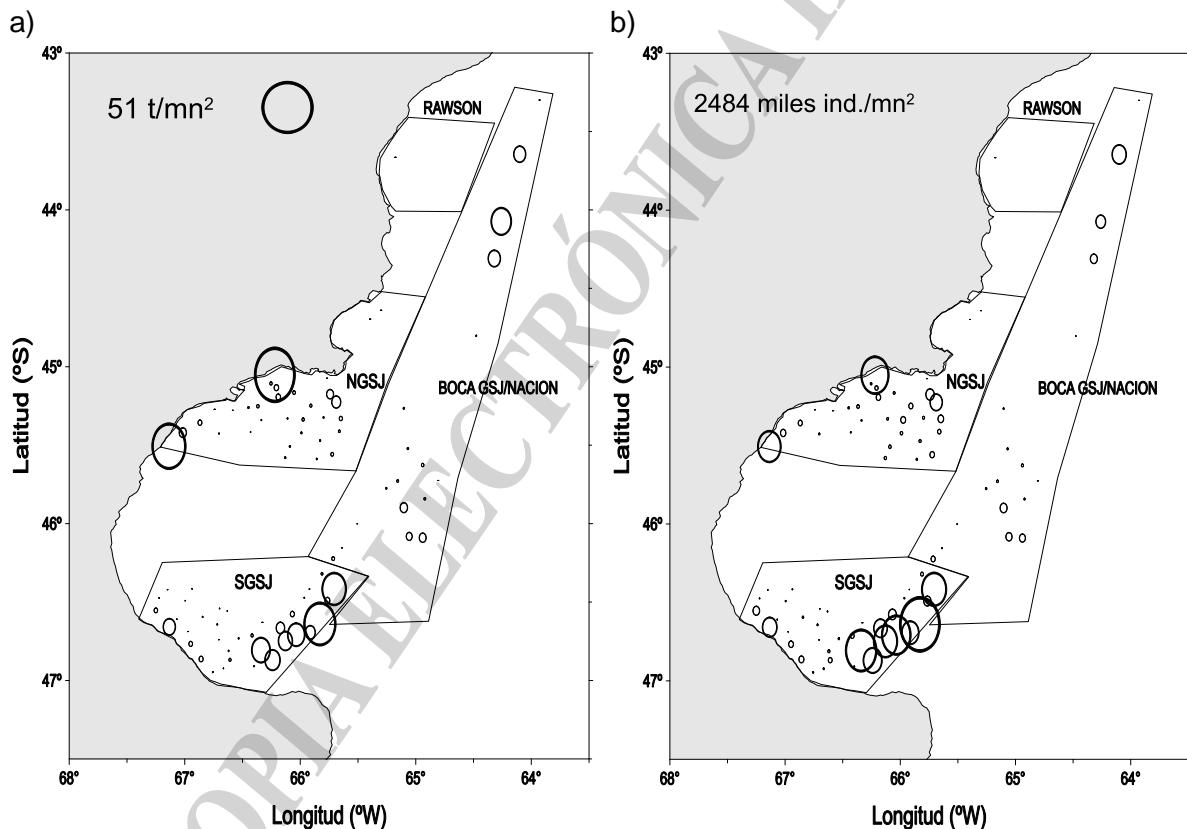


Figura 2. Densidad de langostino (a) expresada en toneladas por  $\text{mn}^2$  y b) en miles de langostino por  $\text{mn}^2$ . Los valores están consignados de manera proporcional al mayor valor detectado (referencia mapa) Campaña BS 01/2020. NGSJ: Norte del Golfo San Jorge; SGSJ: Sur del Golfo San Jorge.

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 mejores rendimientos puntuales se obtuvieron en el norte del golfo, en áreas muy cercanas a la costa; sin embargo la mejor CPUE promedio se dio en el sector sur del golfo, con un valor de 618 kg de langostino por hora de arrastre efectivo, seguidos por el sector de aguas nacionales, con un

promedio de 508 kg/h. No se encontraron en esta campaña las concentraciones localizadas en Bahía Camarones, tanto en julio como en noviembre de 2019 (Moriondo Danovaro y de la Garza; de la Garza y Moriondo Danovaro, 2019), obteniéndose una CPUE promedio del área de tan solo 1,5 kg/h.

Cabe destacar para el sector de Rawson que las capturas totales de cada lance fueron muy bajas, denotando no solo la ausencia de concentraciones de langostino, sino también una baja densidad de las especies que suelen acompañarlo en su la distribución.

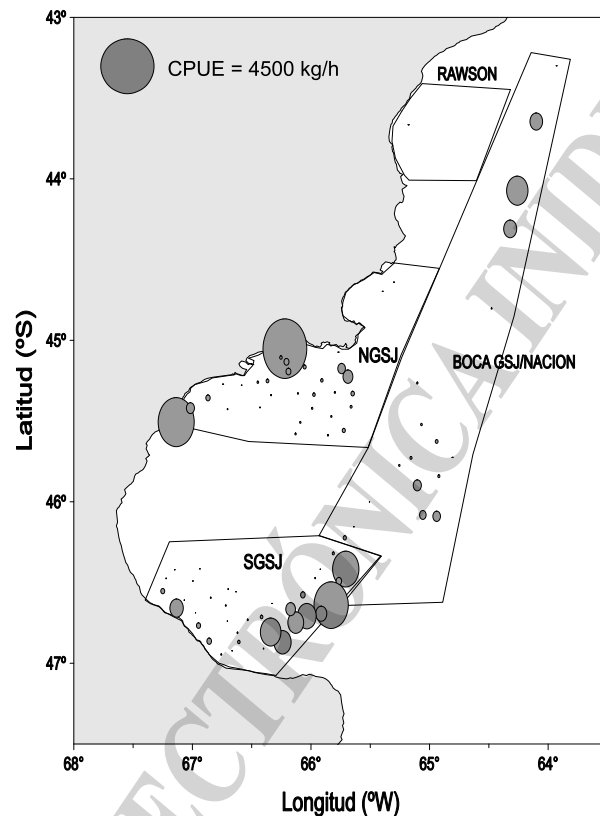


Figura 3. Captura por unidad de esfuerzo de langostino (CPUE), expresada en kg por hora de arrastre efectivo. Los valores están consignados de manera proporcional al valor de 4500 kg/h. Campaña BS 01/2020. NGSJ: Norte del Golfo San Jorge; SGSJ: Sur del Golfo San Jorge.

Para el total del área analizada (figura 4) los valores de la captura por unidad de esfuerzo promedio (kg/h) son menores a los encontrados en las campañas realizadas en los meses de marzo de 2018 y 2019. El promedio general de la presente campaña fue de 460 kg/h, mientras que para marzo de 2019 y 2018 fueron de 725 y 854 kg/h respectivamente.

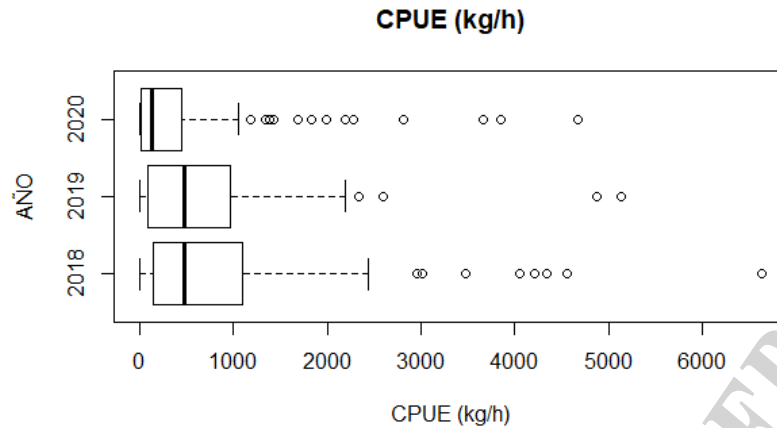


Figura 4. Diagrama de cajas para la captura por unidad de esfuerzo de langostino, en kg/h, para las campañas de marzo de 2020, 2019 y 2018. BS 01/18, 01/19 y 01/20.

Quando se analizan las diferentes sub zonas, también se observa para cada una de ellas la tendencia decreciente a través de los años en las capturas por unidad de esfuerzo (figura 5). Para el norte del golfo la disminución no es tan significativa, pero puede observarse que el promedio del área se mantiene por la aparición de altas concentraciones puntuales, que en general son concentraciones reproductivas.

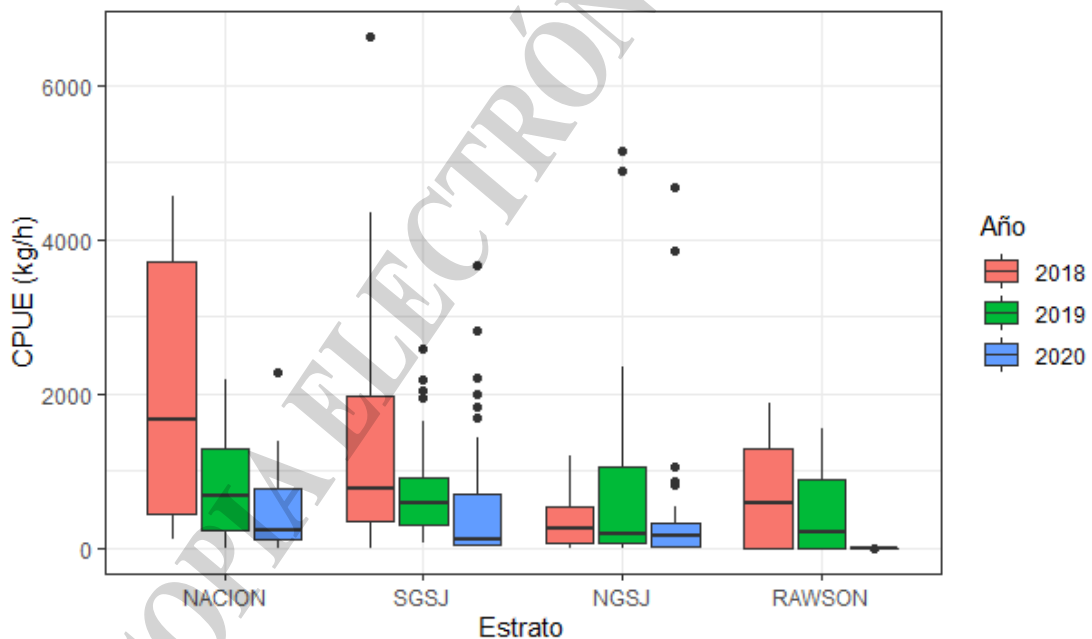


Figura 5. Diagrama de cajas de la CPUE de langostino (kg/h) para cada uno de los estratos analizados. Campañas de marzo de 2018, 2019 y 2020. BS 01/18, 01/19 y 01/20.

La Figura 6 presenta la frecuencia de longitudes agrupadas por sexo de los langostinos que se capturaron en toda el área evaluada. Tanto para machos como para hembras, se observó una distribución bimodal, con longitudes modales de 27 y 42 mm y 25 y 35 mm de largo de cefalotórax para hembras y machos respectivamente.



Los porcentajes de las distintas fracciones de la población, pre reclutas (cefalotórax <18 mm de LC), reclutas (entre 19 y 29 mm de LC) y adultos (>30 mm de LC), para los distintos sectores analizados y para la totalidad del área se presentan en la figura 7. En general, para toda el área analizada, el 46% de los ejemplares pertenecían a la población adulta, la fracción potencialmente reproductora. La sub zona de Nación fue donde se registraron aquellos con los individuos de mayores longitudes, seguida por la sub zonas norte y sur del golfo. La sub zona de Rawson no se tuvo en cuenta ya que, como fuera mencionado anteriormente, solo se encontró un ejemplar, perteneciente a la fracción adulta.

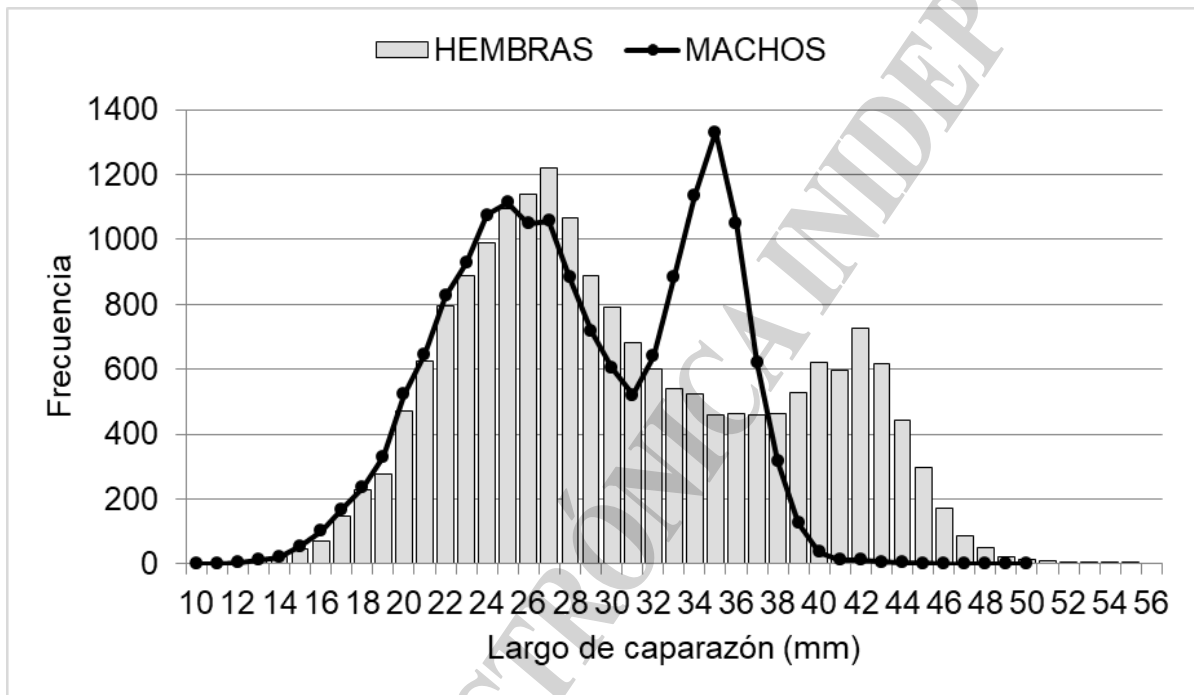


Figura 6: Frecuencia de longitudes agrupadas de langostino capturado con la red langostinera para la totalidad del área analizada. Campaña BS 01/2020.

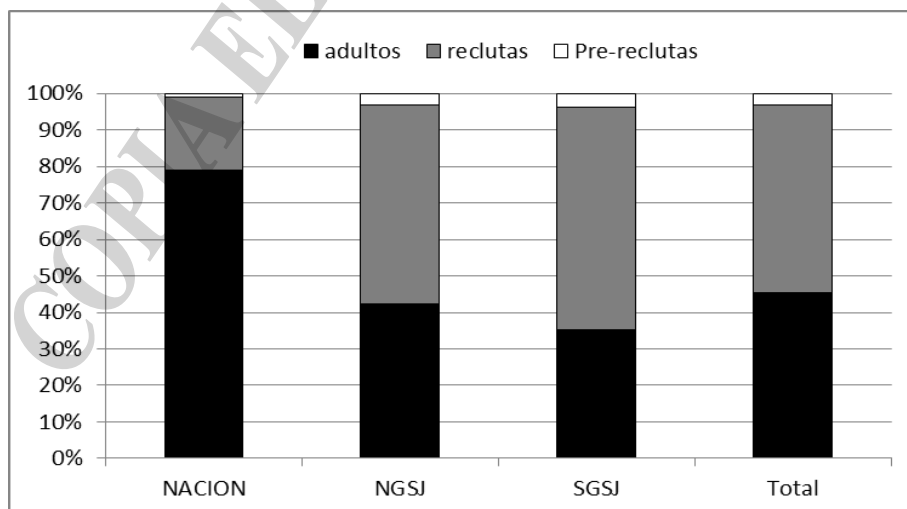


Figura 7. Porcentaje de pre reclutas (<18 mm de LC), reclutas (entre 19 y 29 mm de LC) y adultos (>30 mm de LC) para los distintos sectores analizados y para la totalidad del área. Campaña BS 01/2020. NGJS: Norte del Golfo San Jorge; SGSJ: Sur del Golfo San Jorge.

En la figura 8 se observa la distribución porcentual de longitudes del total de los langostinos muestreados, en la totalidad del área analizada para las campañas estivales, años 2020, 2019 y 2018. Como puede observarse, a medida que pasan los años aumenta proporcionalmente la fracción más pequeña de la población, mientras que se reduce la fracción de langostinos pertenecientes a las categorías comerciales L3 y superiores.

Los resultados de la presente campaña, sumados a los obtenidos durante las campañas invernal (Moriondo Danovaro y de la Garza, 2019) y primaveral de 2019 (de la Garza y Moriondo Danovaro, 2019), apoyan la hipótesis planteada en noviembre de 2019, en la cual se mencionó que, de mantenerse el esquema utilizado hasta el momento, el inicio de la temporada 2020 podría ser similar al de la temporada 2019, con una elevada proporción de individuos de longitudes pequeñas al sur del paralelo 45°.

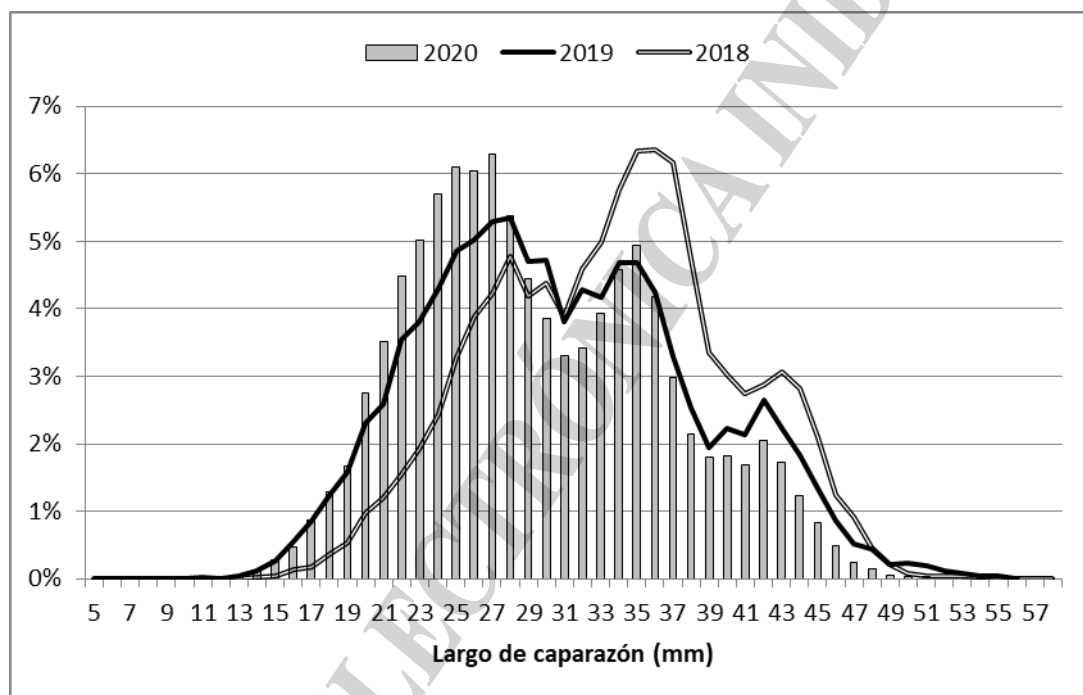


Figura 8. Distribución porcentual de longitudes de langostino para la totalidad del área analizada en las campañas primaverales de 2018, 2019 y 2020. BS 01/18 y BS 01/19 y BS 01/20.

### Estructura del proceso reproductivo

Durante los muestreos de langostino se registró el estado reproductivo macroscópico de las hembras. El 11% del total las hembras muestreadas se encontraron en maduración macroscópica avanzada y un 3% se encontraban impregnadas. En la figura 8 se presenta la estructura porcentual del estado macroscópico de las hembras de langostino en las distintas sub zonas analizadas. Las concentraciones reproductivas más importantes se localizaron en áreas costeras del norte del golfo. En el sur del golfo y en Nación los porcentajes de hembras impregnadas fueron de 0 y 0,36% respectivamente. En Rawson no se detectó la presencia de hembras en el área.

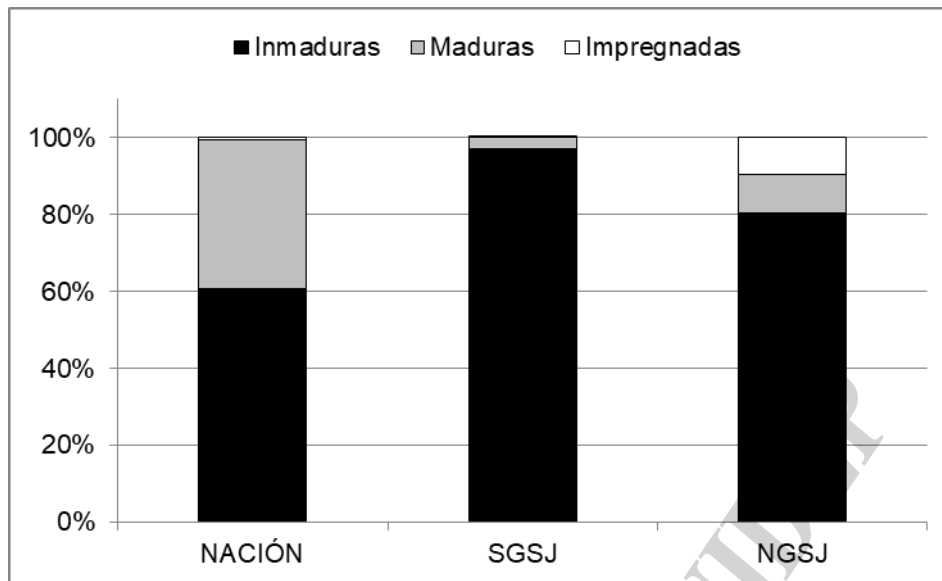


Figura 9. Estructura porcentual del estado macroscópico reproductivo de las hembras de langostino en los distintos sectores analizados. Campaña BS 01/2020.

Los valores de hembras inmaduras, maduras e impregnadas observados en las campañas estivales de 2017, 2018, 2019 y 2020 se presentan en la tabla 2. Como puede observarse no se han registrado cambios significativos en los porcentajes de hembras en reproducción a lo largo de los años analizados.

Tabla 2. Valores de hembras inmaduras, maduras e impregnadas. Campañas estivales de 2017, 2018, 2019 y 2020.

	2017	2018	2019	2020
<b>Inmaduras</b>	83,45%	80,75%	85,30%	86,00%
<b>Maduras</b>	11,67%	15,79%	10,80%	11,00%
<b>Impregnadas</b>	4,88%	3,45%	4,00%	3,00%

#### Estimación de la abundancia de langostino

Se estimó la abundancia relativa de la fracción de biomasa de langostino accesible y vulnerable a la red de pesca del BP Bogavante Segundo para las distintas sub zonas analizadas, por el método de área barrida, a partir de los valores de densidad obtenidos en los lances de pesca. El área total evaluada fue de aproximadamente 12.668 millas náuticas cuadradas. La tabla 3 resume las estimaciones relativas de la biomasa y numerosidad de individuos. El sur del golfo fue el sector con mayor densidad media, seguida por el sector denominado Nación.



Tabla 3. Resumen las estimaciones relativas de la biomasa y numerosidad de individuos, media y total para las distintas sub zonas analizadas. Campaña BS 01/20.

Sub zona	Núm. Lances	Área recorrida (mn <sup>2</sup> )	Densidad media (t/mn <sup>2</sup> )	Biomasa (t)	Numerosidad media (N° miles/mn <sup>2</sup> )	Numerosidad (N° miles)
Sur GSJ	36	1.979	6,70	13.268	470,22	930.564
Norte GSJ	38	2.952	4,78	14.117	227,99	673.039
Nación	18	6.352	5,70	36.182	227,70	1.446.320
Rawson	12	1.405	0,0007	0,91	0,0160	22
Total/media	104	12.688	5,05	64.127	285,48	3.622.225

Con el aporte de las empresas que apoyan la investigación del langostino, al día de la fecha se cuenta con una nueva base histórica, la cual no solo respeta la plataforma de muestreo sino también los tiempos en los cuales deben realizarse las campañas. Esta situación nos permite realizar una comparación interanual adecuada entre las distintas campañas estivales.

En la Tabla 4 se resume las estimaciones relativas de la biomasa y numerosidad de individuos en las campañas realizadas en marzo de 2017, 2018, 2019 y 2020 para la sub zona sur del Golfo San Jorge. Los índices obtenidos en la actual campaña indicarían una disminución significativa en la biomasa estimada en 2020 con respecto al 2019 (Mann-Whitney U-statistic = 394,  $p < 0,001$ ). Dicha disminución se observa desde la campaña realizada en marzo de 2019, en donde la biomasa estimada había resultado ser significativamente diferente con respecto al 2018 (de la Garza y Moriondo Danovaro, 2019), no habiendo diferencias entre los años 2017 y 2018 (de la Garza y Moriondo Danovaro, 2018).

También se detectó una disminución significativa en la numerosidad de langostinos encontrados en la presente campaña con respecto a la campaña de 2019 (Mann-Whitney U-statistic = 418,  $p < 0,001$ ) para dicha zona analizada.

Tabla 4. Estimaciones de biomasa y numerosidad de individuos de langostino para las campañas de marzo de 2017, 2018, 2019 y 2020 a bordo del BP Bogavante segundo, sur golfo San Jorge. Campañas BS 01/17, 02/18, 02/2019 y 01/20

	Densidad Media (t/mn <sup>2</sup> )	Biomasa relativa (t)	Numerosidad relativa (N° miles)
<b>2017</b>	13,45	26.617	1.389.575
<b>2018</b>	14,39	28.477	1.237.617
<b>2019</b>	8,94	17.695	1.174.,918
<b>2020</b>	6,7	13.268	930.563

El mismo ejercicio se realizó para la sub zona norte del golfo San Jorge. Si bien los test estadísticos no muestran diferencias significativas, dado principalmente por la dispersión de los datos, en la tabla 5 puede observarse que tanto la biomasa como la numerosidad de individuos estimados, se redujeron a casi la mitad.



Tabla 5. Estimaciones de biomasa y numerosidad de individuos de langostino para las campañas de marzo de 2017, 2018, 2019 y 2020 a bordo del BP Bogavante segundo, norte del golfo San Jorge. Campañas BS 01/17, 02/18, 02/2019 y 01/20.

	Densidad Media (t/mn <sup>2</sup> )	Biomasa Relativa (t)	Numerosidad relativa (N° miles)
<b>2017</b>	7,79	18.329	941.906
<b>2018</b>	4,98	11.150	440.922
<b>2019</b>	9,20	29.422	1.163.783
<b>2020</b>	4,78	14.117	673.038

#### Estructura de longitudes expresado como categoría comercial.

La estructura poblacional del langostino, en términos de categorías comerciales, calculada en base a los muestreos biológicos y a las frecuencias de tallas presentes en cada clasificación comercial (de la Garza y Fischbach, 2007) se detalla en la tabla 6. El 72,12% del total del langostino pertenece a las categorías comerciales L4 a L6 y menores, lo que corresponde a la fracción de la población que es potencialmente responsable de la biomasa disponible a ser capturada a finales de la temporada de pesca 2020 y principios de la del 2021. Este porcentaje se incrementa a 82% para los individuos capturados en el sur del golfo San Jorge. Las tallas más grandes se localizaron en el área de Nación, con un 54% de categorías comerciales L1 a L3.

Tabla 6. Estructura de las longitudes de langostino expresada en categoría comercial por área (piezas por kilogramo (pz/kg), calculada a través de los muestreos realizados. Campaña BS 01/2020.

Sector	L1 10-20 pz/kg	L2 20-30 pz/kg	L3 30-40 pz/kg	L4 40-60 pz/kg	L5 60-80 pz/kg	L6 + de 80 pz/kg	Menores
SGSJ	0,84%	5,95%	11,39%	22,36%	26,96%	27,28%	5,22%
NGSJ	2,72%	10,77%	14,01%	20,77%	22,20%	23,72%	5,81%
NACION	8,76%	23,77%	21,62%	20,72%	13,24%	10,8%	1,1%
TOTAL	2,92%	10,83%	14,14%	21,5%	22,82%	23,09%	4,71%

La estructura de la población, expresada en términos de categorías comerciales, para las campañas de marzo de 2017, 2018, 2019 y 2020, se presenta en la figura 10. Si bien la estructura es similar a la del año 2017, no hay que dejar de tener en cuenta que la numerosidad de individuos en el año 2017 era muy superior a la estimada en la presente campaña (de la Garza y Moriondo Danovaro, 2017). A partir del 2018 se observa una baja continua en las categorías comerciales L1 a L3 y el consecuente incremento de las categorías L4 y menores.

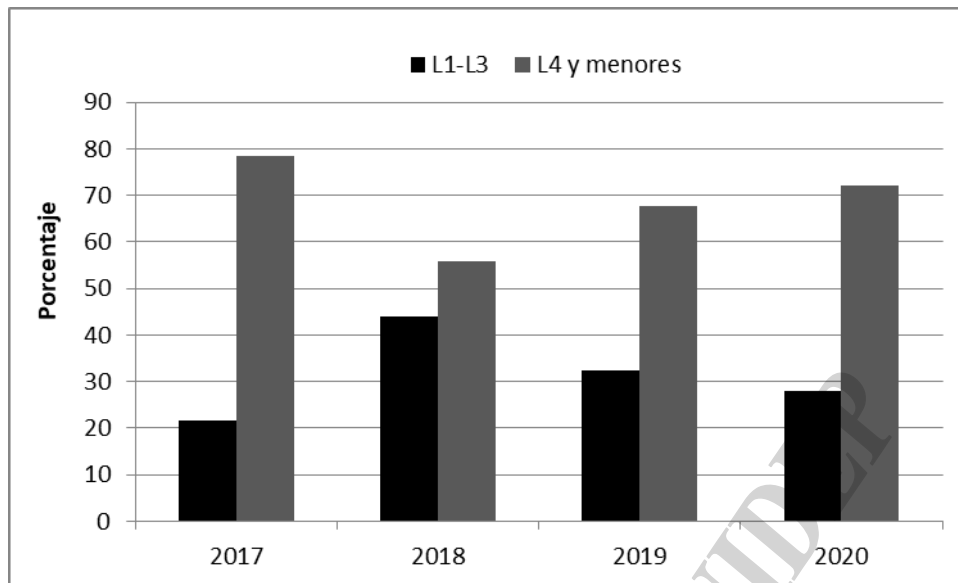


Figura 10. Estructura poblacional del langostino expresada en términos de categorías comerciales. Campañas BS 01/17, 01/18, 01/19 y 01/20.

## CONSIDERACIONES FINALES

Los resultados obtenidos en la presente campaña y durante los años 2018 y 2019 indican claramente que, en líneas generales, la población de langostino muestra un retroceso en cuanto a las estimaciones del número de individuos y la biomasa disponible en las áreas evaluadas. Debido a esta situación podría esperarse una disminución en la biomasa disponible, en términos de su volumen para la captura comercial en la temporada 2020, en aguas nacionales, al sur del paralelo 42°S.

La estructura de longitudes del corriente año es muy similar a la encontrada en el año 2019, pero con un incremento aún mayor, con respecto al año anterior, de la fracción comprendida entre los 20 y los 27 mm de largo de cefalotórax y una disminución porcentual de la fracción de individuos de longitudes mayores a 37 mm de LC (reproductores potenciales). Esta situación apoyaría la hipótesis que, de mantenerse el esquema histórico de apertura de la pesquería, el inicio de la temporada 2020 podría ser similar al de la temporada 2019, con una elevada proporción de individuos de longitudes pequeñas al sur del paralelo 45°.

La disminución en la fracción de la población potencialmente reproductora indica que, si bien las medidas adoptadas por el Consejo Federal Pesquero, en cuanto a la protección de individuos de categoría comercial menores a L3 fueron acertadas, no fueron suficientes para evitar la sobrepesca del crecimiento. Los elevados niveles de esfuerzo pesquero aplicados desde el año 2017 han disminuido la fracción reproductora de la población y han modificado los picos temporales de la reproducción.

El retraso en los ciclos de reproducción está siendo intensamente estudiado por los integrantes del Programa Pesquería de Langostino. Estudios recientes realizados por Fernández y Militelli (com. pers.) han demostrado que las hembras que llegan a reproducirse lo hacen con un buen estado corporal (sin cambios significativos en el Índice de condición entre los años 2017, 2018 y 2019) pero con una menor concentración de reservas energéticas en el hepatopáncreas y en las



gónadas. Estas reservas son necesarias y fundamentales para mantener el potencial reproductivo (capacidad de dejar descendencia viable). La fecundidad (cantidad de ovocitos producidos por hembra) no ha cambiado significativamente con los años, pero podría estar siendo afectada la calidad de los huevos, lo que inevitablemente conllevaría a una menor viabilidad de los mismos.

Además, como ya hubiera sido documentado en varios informes, se suman otros potenciales factores que podrían influir en la mortalidad natural de las primeras fases del ciclo de vida, como no tener las condiciones ambientales y de alimentación adecuadas para el desarrollo de las distintas fases larvales, las cuales son muy vulnerables a cambios en el ambiente.

Finalmente, queremos agradecer 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 durante la presente campaña, sin las cuales no hubiéramos podido cumplir con los objetivos planteados.

## BIBLIOGRAFÍA

de la Garza, J. y Fischbach, C. 2007. Variaciones interanuales en el crecimiento y la talla del langostino (*Pleoticus muelleri*) en el periodo 1992-2003 a partir de datos de producción. Informe Técnico Oficial 014/2007, 31 pp.

de la Garza, J. y Moriondo Danovaro, P. 2017. Distribución espacial de la biomasa y proceso de reclutamiento del langostino (*Pleoticus muelleri*) en el Golfo San Jorge y litoral norte de Chubut. Resultados de la campaña BS-01/2017. Informe Técnico Oficial 07/2017, 16 pp.

de la Garza, J. y Moriondo Danovaro, P. 2018. Distribución espacio temporal de la biomasa y proceso de reclutamiento del langostino (*Pleoticus muelleri*) en el Golfo San Jorge y litoral norte de Chubut. Resultados de la campaña BS 02/2017. Inf. Técnico Oficial INIDEP, N°10/18, 15 pp.

Moriondo Danovaro, P. y de la Garza, J. 2019. Relevamiento de langostino en fase pre recluta y recluta en el golfo San Jorge, litoral de Chubut y aguas nacionales adyacentes. Julio 2019. (VA 06/19). Inf. Téc. Of. INIDEP, N°32/19, 15 pp.

de la Garza, J. y Moriondo Danovaro, P. 2019. Biomasa y proceso de reclutamiento del langostino (*Pleoticus muelleri*) en el golfo San Jorge y litoral norte de Chubut. Resultados de la campaña BS 01/2019. Inf. Téc. Of. INIDEP, N°/19, 15 pp