



**PROYECTO “ADAPTACIÓN A LOS IMPACTOS DEL CAMBIO CLIMÁTICO EN EL
ECOSISTEMA MARINO COSTERO DEL PERÚ Y SUS PESQUERÍAS”**

CONSULTORIA

**Evaluación de Riesgo Ecológico asociado a Pesquerías Artesanales en los sitios
Piloto del Proyecto “Adaptación a los Impactos del cambio climático en el
ecosistema marino costero del Perú y sus pesquerías”**

INFORME FINAL



INDICE

	Contenido	pg.
I	INTRODUCCION	16
II	MARCO METODOLÓGICO	17
2.1	Determinación del Alcance de la pesquería (Scoping).	18
2.2	Análisis de Escala, Intensidad y Consecuencia por componente (SICA)	19
2.3	Determinación de los riesgos a nivel SICA.	24
2.4	Análisis de Productividad y Susceptibilidad (PSA).	25
III	DESARROLLO DEL TALLERES PARTICIPATIVOS PARA EL PROCESO DE EVALUACIÓN DE RIESGO ECOLÓGICO	29
IV	EVALUACIÓN DE RIESGO ECOLÓGICO ASOCIADO A LA PESQUERÍA ARTESANAL DE “INVERTEBRADOS BENTÓNICOS” CON BUCEO EN EL ÁREA PILOTO DE HUACHO	32
4.1	Alcance de la pesquería de invertebrados bentónicos con buceo en el área piloto de Huacho (Huacho, Végueta y Carquín).	32
4.2.1	Localización geográfica	32
4.2.2	Denominación y descripción de la pesquería artesanal de recursos bentónicos con buceo en el área piloto de Huacho	33
4.2.3	Extensión geográfica y zonas o regiones dentro del ámbito de estudio	35
4.2.4	Especies objetivo y su estatus	36
4.2.5	Temporada de pesca y cuotas de captura	37
4.2.6	Colecta y uso de carnada	37
4.2.7	Evaluación de Bancos Naturales	37
4.2.8	Esfuerzo de captura	40
4.2.9	Desembarques	42
4.2.10	Estructura de desembarques	43
4.2.11	Valor económico	44
4.2.12	Relación con otras pesquerías	45
4.2.13	Métodos de pesca	45
4.2.14	Restricciones al arte de pesca	45
4.2.15	Selectividad	45
4.2.16	Perdida de artes de pesca y pesca fantasma	46



4.2.17	Especies asociadas y especies protegidas, amenazadas o en peligro (PAE)	46
4.2.18	Descartes	47
4.2.19	Hábitat y Comunidades	47
4.2.20	Objetivos de manejo	47
4.2.21	Planes de manejo	48
4.2.22	Controles de gestión y medidas de ordenamiento	48
4.2	Análisis de Alcance, Intensidad y Consecuencia (SICA)	50
4.2.1	Identificación de la ocurrencia/incidencia de actividades (Check-list de impactos)	50
4.2.2	Determinación de la escala espacial y temporal de ocurrencia de actividades por cada componente	52
4.2.3	Determinación del subcomponente, objetivo operacional y unidad de análisis más vulnerable, en función de la actividad por componente	55
4.2.4	Determinación de la intensidad y consecuencia de la actividad por componente	56
4.2.5	Determinación de los riesgos a Nivel SICA	56
4.3	Análisis de Productividad y Susceptibilidad (PSA)	58
4.3.1	Determinación del riesgo asociado a los atributos de productividad y susceptibilidad	59
4.4	Discusión y conclusiones	60
4.4.1	Discusión Análisis de Escala, Intensidad y Consecuencia - SICA	60
4.4.2	Discusión Análisis de Productividad y Susceptibilidad – PSA	62
4.4.3	Conclusiones	65
V	EVALUACIÓN DE RIESGO ECOLÓGICO ASOCIADO A LA PESQUERÍA ARTESANAL DE “PECES COSTEROS” CON REDES EN EL ÁREA PILOTO DE HUACHO	67
5.1	Alcance de la pesquería artesanal de “peces costeros” con redes en el área piloto de Huacho (Huacho, Végueta y Carquín)	67
5.1.1	Localización geográfica	67
5.1.2	Denominación y descripción de la pesquería artesanal de recursos bentónicos con buceo en el área piloto de Huacho	68
5.1.3	Extensión geográfica y zonas o regiones dentro del ámbito de estudio	70
5.1.4	Especies objetivo y su estatus	72
5.1.5	Temporada de pesca y cuotas de captura	72
5.1.6	Colecta y uso de carnada	73



5.1.7	Esfuerzo de captura	73
5.1.8	Desembarques	74
5.1.9	Estructura de los desembarques	75
5.1.10	Valor económico	78
5.1.11	Relación con otras pesquerías	79
5.1.12	Métodos de Pesca	79
5.1.13	Restricciones al arte de pesca	80
5.1.14	Perdidas de artes de pesca y pesca fantasma	81
5.1.15	Especies asociadas y especies protegidas, amenazadas o en peligro (PAE)	81
5.1.16	Descarte	82
5.1.17	Hábitat y comunidad	82
5.1.18	Objetivos de manejo	84
5.1.19	Planes de manejo	84
5.1.20	Controles de gestión y medidas de ordenamiento	84
5.1.21	Recopilación de información / datos de la pesquería	84
5.2	Análisis de Alcance, Intensidad y Consecuencia (SICA)	86
5.2.1	Identificación de la ocurrencia/incidencia de actividades (Check-list de impactos)	86
5.2.2	Determinación de la escala espacial y temporal de ocurrencia de actividades por cada componente	88
5.2.3	Determinación del subcomponente, objetivo operacional y unidad de análisis más vulnerable, en función de la actividad por componente	91
5.2.4	Determinación de la intensidad y consecuencia de la actividad por componente	92
5.2.5	Determinación de los riesgos a Nivel SICA	92
5.3	Análisis de Productividad y Susceptibilidad (PSA)	95
5.3.1	Determinación del riesgo asociado a los atributos de productividad y susceptibilidad	95
5.4	Discusión y conclusiones	97
5.4.1	Discusión Análisis de Escala, Intensidad y Consecuencia – SICA	97
5.4.2	Discusión Análisis de Productividad y Susceptibilidad – PSA	98
5.4.3	Conclusiones	100



VI	EVALUACIÓN DE RIESGO ECOLÓGICO ASOCIADO A LA PESQUERÍA ARTESANAL DE "MERLUZA" CON REDES DE ENMALLE DE FONDO EN EL ÁREA PILOTO DE MÁNCORA Y ZONAS ALEDAÑAS (LOS ÓRGANOS)	102
6.1	Alcance de la pesquería artesanal de merluza con redes de enmalle de fondo en el área piloto de Máncora y zonas aledañas (Los Órganos)	102
6.1.1	Localización geográfica	102
6.1.2	Denominación y descripción de la pesquería artesanal de merluza con redes de enmalle de fondo	102
6.1.3	Extensión geográfica y zonas o regiones dentro del ámbito de estudio	104
6.1.4	Especies objetivo y su estatus	105
6.1.5	Temporada de pesca y cuotas de captura	106
6.1.6	Colecta y uso de carnada	107
6.1.7	Esfuerzo de captura	107
6.1.8	Desembarques	108
6.1.9	Estructura de los desembarques	109
6.1.10	Valor económico	109
6.1.11	Relación con otras pesquerías	109
6.1.12	Métodos de Pesca	110
6.1.13	Restricciones al arte de pesca	111
6.1.14	Perdidas de artes de pesca y pesca fantasma	111
6.1.15	Especies asociadas y especies protegidas, amenazadas o en peligro (PAE)	111
6.1.16	Descarte	112
6.1.17	Hábitat y comunidad	113
6.1.18	Objetivos de manejo	113
6.1.19	Controles de gestión y medidas de ordenamiento	114
6.1.20	Recopilación de información / datos de la pesquería	115
6.2	Análisis de Alcance, Intensidad y Consecuencia (SICA)	116
6.2.1	Identificación de la ocurrencia/incidencia de actividades (Check-list de impactos)	116
6.2.2	Determinación de la escala espacial y temporal de ocurrencia de actividades por cada componente	118
6.2.3	Determinación del subcomponente, objetivo operacional y unidad de análisis más vulnerable, en función de la actividad por componente	121



6.2.4	Determinación de la intensidad y consecuencia de la actividad por componente	122
6.2.5	Determinación de los riesgos a Nivel SICA	122
6.3	Análisis de Productividad y Susceptibilidad (PSA)	124
6.3.1	Determinación del riesgo asociado a los atributos de productividad y susceptibilidad.	125
6.4	Discusión y conclusiones	127
6.4.1	Discusión Análisis de Escala, Intensidad y Consecuencia – SICA	127
6.4.2	Discusión Análisis de Productividad y Susceptibilidad – PSA	129
6.4.3	Conclusiones	131
VII	EVALUACIÓN DE RIESGO ECOLÓGICO ASOCIADO A LA PESQUERÍA ARTESANAL “DE ATÚN ALETA AMARILLA” CON REDES DE ENMALLE DE SUPERFICIE O CORTINA A LA VELADA EN EL ÁREA PILOTO DE MÁNCORA	133
7.1	Alcance de la pesquería artesanal “de atún aleta amarilla” con redes de enmalle de superficie o cortina a la velada en el área piloto de Máncora	133
7.1.1	Localización geográfica	133
7.1.2	Denominación y descripción de la pesquería artesanal “de atún aleta amarilla” con redes de enmalle de superficie o cortina a la velada en el área piloto de Máncora	133
7.1.3	Extensión geográfica y zonas o regiones dentro del ámbito de estudio	134
7.1.4	Especies objetivo y su estatus	134
7.1.5	Temporada de pesca y cuotas de captura	136
7.1.6	Colecta y uso de carnada	136
7.1.7	Esfuerzo de captura	136
7.1.8	Desembarques	136
7.1.9	Estructura de los desembarques	137
7.1.10	Valor económico	137
7.1.11	Relación con otras pesquerías	137
7.1.12	Métodos de Pesca	138
7.1.13	Restricciones al arte de pesca	138
7.1.14	Perdidas de artes de pesca y pesca fantasma	138
7.1.15	Especies asociadas y especies protegidas, amenazadas o en peligro (PAE)	139
7.1.16	Descarte	140



7.1.17	Hábitat y comunidad	140
7.1.18	Objetivos de manejo	140
7.1.19	Planes de manejo	141
7.1.20	Controles de gestión y medidas de ordenamiento	141
7.1.21	Recopilación de información / datos de la pesquería	141
7.2	Análisis de Alcance, Intensidad y Consecuencia (SICA)	142
7.2.1	Identificación de la ocurrencia/incidencia de actividades (Check-list de impactos)	142
7.2.2	Determinación de la escala espacial y temporal de ocurrencia de actividades por cada componente	144
7.2.3	Determinación del subcomponente, objetivo operacional y unidad de análisis más vulnerable, en función de la actividad por componente	147
7.2.4	Determinación de la intensidad y consecuencia de la actividad por componente	148
7.2.5	Determinación de los riesgos a Nivel SICA	149
7.3	Análisis de Productividad y Susceptibilidad (PSA)	151
7.3.1	Determinación del riesgo asociado a los atributos de productividad y susceptibilidad.	151
7.4	Discusión y conclusiones	154
7.4.1	Discusión Análisis de Escala, Intensidad y Consecuencia – SICA	154
7.4.2	Discusión Análisis de Productividad y Susceptibilidad – PSA	155
7.4.3	Conclusiones	158
VIII	BIBLIOGRAFÍA	160
	ANEXOS	



LISTADO DE ANEXOS

- Anexo 1 Descripción de Actividades, Marco metodológico ERAEF
- Anexo 2 Tabla de Objetivos por Componente - Análisis de Escala, Intensidad y Consecuencia. Marco metodológico ERAEF
- Anexo 3 Tablas de Consecuencias por Componente, Marco Metodológico ERAEF
- Anexo 4 Listado de participantes por sesión de trabajo del taller participativo para el proceso de Evaluación de Riesgo Ecológico asociado a la pesquería artesanal de invertebrados bentónicos con buceo en el área piloto de Huacho.
- Anexo 5 Listado de participantes por sesión de trabajo del taller participativo para el proceso de Evaluación de Riesgo Ecológico asociado a la pesquería artesanal de peces costeros con redes en el área piloto de Huacho.
- Anexo 6 Listado de participantes en las 3 sesiones de trabajo del taller participativo para el proceso de Evaluación de Riesgo Ecológico asociado a la pesquería artesanal de merluza con redes de enmalle de fondo en el área piloto de Máncora.
- Anexo 7 Listado de participantes en las 3 sesiones de trabajo del taller participativo para el proceso de Evaluación de Riesgo Ecológico asociado a la pesquería artesanal de atún aleta amarilla con redes de enmalle de superficie en el área piloto de Máncora.
- Anexo 8 Cronograma del taller participativo para el proceso de Evaluación de Riesgo Ecológico asociado a la pesquería artesanal de invertebrados bentónicos con buceo en el área piloto de Huacho.
- Anexo 9 Cronograma del taller participativo para el proceso de Evaluación de Riesgo Ecológico asociado a la pesquería artesanal de peces costeros con redes en el área piloto de Huacho.
- Anexo 10 Cronograma del taller participativo para el proceso de Evaluación de Riesgo Ecológico asociado a la pesquería artesanal de merluza con redes de enmalle de fondo en el área piloto de Máncora.
- Anexo 11 Cronograma del taller participativo para el proceso de Evaluación de Riesgo Ecológico asociado a la pesquería artesanal de atún aleta amarilla con redes de enmalle de superficie en el área piloto de Máncora.
- Anexo 12 Instructivo para el desarrollo de cada sesión virtual del taller participativo para el proceso de Evaluación de Riesgo Ecológico asociado a la pesquería artesanal de "invertebrados bentónicos" con buceo en el área piloto de Huacho.
- Anexo 13 Instructivo para el desarrollo de cada sesión virtual del taller participativo para el proceso de Evaluación de Riesgo Ecológico asociado a la pesquería artesanal de merluza con redes de enmalle de fondo en el área piloto de Máncora.



- Anexo 14 Instructivo para el desarrollo de cada sesión virtual del taller participativo para el proceso de Evaluación de Riesgo Ecológico asociado a la pesquería artesanal de atún aleta amarilla con redes de enmalle de superficie en el área piloto de Máncora.
- Anexo 15 Tablas de Análisis de Escala, Intensidad y Consecuencia. Especies objetivo, Especies Asociadas, Especies PAE, Hábitat y Comunidad – ERAEF SICA. Pesquería artesanal de invertebrados bentónicos con buceo, Área piloto de Huacho.
- Anexo 16 Tablas de Análisis de Escala, Intensidad y Consecuencia. Especies objetivo, Especies Asociadas, Especies PAE, Hábitat y Comunidad – ERAEF SICA. Pesquería artesanal de peces con redes - cortina costera, Área piloto de Huacho.
- Anexo 17 Tablas de Análisis de Escala, Intensidad y Consecuencia. Especies objetivo, Especies Asociadas, Especies PAE, Hábitat y Comunidad – ERAEF SICA. Pesquería artesanal de merluza con red de enmalle - cortina de fondo, Área piloto de Máncora.
- Anexo 18 Tablas de Análisis de Escala, Intensidad y Consecuencia. Especies objetivo Especies Asociadas, Especies PAE, Hábitat y Comunidad – ERAEF SICA. Pesquería artesanal de atún aleta amarilla con redes de enmalle de superficie en el área piloto de Máncora.
- Anexo 19 Atributos de productividad – Matrices PSA.
- Anexo 20 Bibliografía Atributos de productividad – Matrices PSA.



ÍNDICE DE TABLAS

	Contenido	pg.
Tabla 1	Etapas del marco metodológico ERAEF, adaptado de Hobday A.J., et al., 2007.	18
Tabla 2	Partes del Alcance de la pesquería, marco metodológico ERAEF, adaptado de Hobday A.J., et al., 2007.	19
Tabla 3	Ficha de identificación de impactos, en Hobday A.J., et al, 2007.	21
Tabla 4	Puntajes según la escala espacial de la actividad en el nivel SICA.	21
Tabla 5	Puntajes según la escala temporal de la actividad en el nivel SICA.	22
Tabla 6	Ficha de datos-Análisis de Escala, Intensidad y Consecuencia, en Hobday A.J., et al., 2007.	22
Tabla 7	Puntajes de Intensidad de la actividad en el nivel SICA.	23
Tabla 8	Puntajes de Consecuencia de la actividad en el nivel SICA.	23
Tabla 9	Puntajes para asignar el nivel de confianza de los datos en el nivel SICA.	24
Tabla 10	Tabla Resumen-Análisis de Escala Intensidad y Consecuencia, en Hobday A.J., et al., 2007.	24
Tabla 11	Puntajes de riesgo asociado a los atributos de productividad en el nivel PSA, en Hobday A.J., et al., 2007.	25
Tabla 12	Puntajes de riesgo asociado a los atributos de Susceptibilidad en el nivel PSA, en Hobday A.J., et al., 2007.	26
Tabla 13	Puntajes de riesgo asociado a los atributos de Susceptibilidad en el nivel PSA, en Hobday A.J., et al., 2007.	26
Tabla 14	Puntajes de riesgo asociado a los atributos de Susceptibilidad en el nivel PSA para especies PAE, en Hobday A.J., et al., 2007.	27
Tabla 15	Cronograma de Talleres participativos desarrollados durante el proceso de Evaluación de Riesgo Ecológico asociado a la pesquerías artesanales.	31
Tabla 16	Parámetros poblacionales estimados de <i>Thaisella chocolata</i> .	38
Tabla 17	Parámetros poblacionales estimados de <i>Ensis macha</i> : Punta Gallinazo a la Choza.	38
Tabla 18	Parámetros poblacionales estimados de <i>Ensis macha</i> : La Herradura – Punta Gallinazo.	39
Tabla 19	Parámetros poblacionales estimados de <i>Ensis macha</i> : Cerro Verde – Cocoe – Punta Bajas (Promontorio Salinas).	40
Tabla 20	Listado de especies asociadas y PAE en la pesquería artesanal de “invertebrados bentónicos” con buceo en el área piloto de Huacho.	46



Tabla 21	Medidas de ordenamiento a nivel nacional con relación a los principales recursos bentónicos.	49
Tabla 22	Listado de actividades identificadas en la pesquería artesanal de “invertebrados bentónicos” con buceo en el área piloto de Huacho.	50
Tabla 23	Escala espacial y temporal de las actividades identificadas en la pesquería artesanal de “invertebrados bentónicos” con buceo en el área piloto de Huacho.	53
Tabla 24	Riesgos a nivel SICA, Pesquería artesanal de invertebrados bentónicos con buceo, Área piloto de Huacho.	58
Tabla 25	Propuestas de minimización de riesgos a nivel del análisis SICA en la pesquería artesanal de “invertebrados bentónicos” con buceo en el área piloto de Huacho.	61
Tabla 26	Tabla de PSA de las Especies objetivo, Especies asociadas y Especies PAE. Pesquería artesanal de invertebrados bentónicos con buceo, Área piloto de Huacho.	64
Tabla 27	Principales características de la tipología de artes de pesca de redes.	68
Tabla 28	Área de estudio social de los artes y métodos de pesca en la provincia de Huaura, distritos de Vegueta, Caleta de Carquín y Huacho. 2008.	69
Tabla 29	Principales zonas de pesca con redes de cortina (agallera y trasmallo), Periodo 2010 – 2020.	70
Tabla 30	Volúmenes de desembarque de la pesquería de peces costeros con redes de cortina, por especie durante el periodo 2010 – 2020.	74
Tabla 31	Longitud mínima de malla para redes de cortina autorizadas por el Ministerio de la Producción por recurso hidrobiológico.	80
Tabla 32	Listado de especies asociadas y especies PAE asociadas a la pesquería de recursos costeros con redes de enmalle en el sitio área piloto de Huacho.	81
Tabla 33	Medidas de ordenamiento en relación con los principales recursos costeros de la pesquería artesanal de redes en el área piloto de Huacho.	84
Tabla 34	Listado de actividades identificadas en la pesquería artesanal de “peces costeros” con redes en el área piloto de Huacho.	86
Tabla 35	Escala espacial y temporal de las actividades identificadas en la pesquería artesanal de peces costeros con redes en el área piloto de Huacho.	89
Tabla 36	Riesgos a nivel SICA, Pesquería artesanal de peces costeros con redes, Área piloto de Huacho.	94
Tabla 37	Propuestas de minimización de riesgos a nivel del análisis SICA en la pesquería artesanal de “peces costeros” con redes en el área piloto de Huacho.	97



Tabla 38	Tabla de PSA de las Especies objetivo, Especies asociadas y Especies PAE. Pesquería artesanal de peces costeros con redes, Área piloto de Huacho.	99
Tabla 39	Capturas (kg) y esfuerzo pesquero (viajes) de merluza por lugar y arte de pesca de la flota artesanal - enero 2015 - setiembre 2017.	107
Tabla 40	Desembarques de merluza por la pesquería artesanal de acuerdo con la zona de desembarque en la región Piura en el periodo 2011 – 2015.	108
Tabla 41	Listado de especies asociadas y PAE en la pesquería artesanal de merluza con redes de enmalle de fondo en el área piloto de Máncora.	112
Tabla 42	Listado de actividades identificadas en la pesquería artesanal de merluza con redes de enmalle de fondo en el área piloto de Máncora.	116
Tabla 43	Escala espacial y temporal de las actividades identificadas en la pesquería artesanal de "Merluza" con redes de enmalle de fondo en el área piloto de Máncora.	119
Tabla 44	Riesgos a nivel SICA, Pesquería artesanal de merluza con red de enmalle - cortina de fondo, Área piloto de Máncora.	124
Tabla 45	Propuestas de minimización de riesgos a nivel del análisis SICA en la pesquería artesanal de "Merluza" con redes de enmalle de fondo en el área piloto de Máncora.	128
Tabla 46	Tabla de PSA de las Especies objetivo, Especies asociadas y Especies PAE. Pesquería artesanal de "Merluza" con redes de enmalle de fondo en el área piloto de Máncora.	130
Tabla 47	Listado de especies asociadas y PAE en la pesquería artesanal de atún aleta amarilla con redes de enmalle de superficie o cortina a la velada en el área piloto de Máncora.	139
Tabla 48	Listado de actividades identificadas en la pesquería artesanal "de atún aleta amarilla" con redes de enmalle de superficie o cortina a la velada en el área piloto de Máncora.	142
Tabla 49	Escala espacial y temporal de las actividades identificadas en la pesquería artesanal "de atún aleta amarilla" con redes de enmalle de superficie o cortina a la velada en el área piloto de Máncora.	145
Tabla 50	Riesgos a nivel SICA, Pesquería artesanal de atún con red de enmalle de superficie o cortina a la velada, Área piloto de Máncora.	150
Tabla 51	Propuestas de minimización de riesgos a nivel del análisis SICA en la pesquería artesanal "de atún aleta amarilla" con redes de enmalle de superficie o cortina a la velada en el área piloto de Máncora.	155
Tabla 52	Tabla de PSA de las Especies objetivo, Especies asociadas y Especies PAE. Pesquería artesanal "de atún aleta amarilla" con redes de enmalle de superficie o cortina a la velada, Área piloto de Máncora.	157



ÍNDICE DE FIGURAS

	Contenido	pg.
Figura 1	Esquema general del marco metodológico ERAEF, muestra el tipo de análisis por nivel jerárquico. El resultado del análisis promueve una respuesta de gestión ante el riesgo como alternativa para continuar con el siguiente nivel jerárquico, obtenido de Hobday A.J. et al., 2011.	17
Figura 2	Gráfico PSA, se observan los campos donde se ubican los puntajes de riesgo, alto y bajo a nivel PSA. En A.D. Smith. Et al., 2007.	28
Figura 3	Ubicación geográfica de la pesquería de recursos bentónicos en el litoral del área piloto de Huacho.	33
Figura 4	Zonas de pesca empleadas por la pesquería artesanal de invertebrados bentónicos con buceo, en caleta Végueta, caleta Carquín y puerto Huacho, periodo 1997 – 2000.	36
Figura 5	Esfuerzo y C.P.U.E, según recurso objetivo, Caleta Végueta, 2015-2020.	41
Figura 6	Esfuerzo y C.P.U.E, según recurso objetivo, Puerto Huacho, 2011-2020.	42
Figura 7	Desembarque (kg), pesquería artesanal de invertebrados bentónicos con buceo, puerto Huacho y caleta Végueta, 2011-2020.	43
Figura 8	Distribución de tallas de <i>Thaisella chocolata</i> “caracol”, Puerto Huacho, 2010-2020.	43
Figura 9	Distribución de tallas de <i>Ensis macha</i> “cancha navaja”, Puerto Huacho, 2010-2020.	44
Figura 10	Precios promedio de invertebrados bentónicos (S/. por kilogramo) capturados por buceo, 2015 – 2019.	45
Figura 11	Figura 11. Consecuencias por componente – Análisis SICA: a) Especie objetivo, b) Especies asociadas, c) Especies PAE, d) Hábitat, y e) Comunidad. Pesquería artesanal de invertebrados bentónicos con buceo.	57
Figura 12	Gráfico PSA, Especies Objetivo de la pesquería artesanal de invertebrados bentónicos con buceo, Área piloto de Huacho.	59
Figura 13	Gráfico PSA, Especies PAE de la pesquería artesanal de invertebrados bentónicos con buceo, Área piloto de Huacho.	60
Figura 14	Gráfico PSA, Especies Asociadas de la pesquería artesanal de invertebrados bentónicos con buceo, Área piloto de Huacho.	60
Figura 15	Ubicación geográfica de la pesquería artesanal de peces costeros con redes en el litoral del área piloto de Huacho.	67
Figura 16.	Características en la operatividad de las artes de pesca, Huacho en la figura izquierda y Vegueta en la figura derecha.	69



Figura 17	Distribución espacial de las capturas con red de cortina, pesquerías de Huacho, Carquín y Vegueta, periodo 2010 – 2020.	71
Figura 18	Captura por unidad de esfuerzo de la pesquería de redes de cortina costera en el área piloto de Huacho.	74
Figura 19	Estructura de tallas de pejerrey; izquierda: rango de tallas capturadas por año; derecha: frecuencia relativa (%), incidencia de juveniles menores a la TMC, capturadas entre Huacho, Carquín y Vegueta, periodo 2010-2020.	76
Figura 20	Estructura de tallas de lorna; izquierda: rango de tallas capturadas por año; derecha: frecuencia relativa (%), incidencia de juveniles menores a la TMC, capturadas entre Huacho, Carquín y Vegueta, periodo 2010-2020.	76
Figura 21	Estructura de tallas de lisa; izquierda: rango de tallas capturadas por año; derecha: frecuencia relativa (%), incidencia de juveniles menores a la TMC, capturadas entre Huacho, Carquín y Vegueta, periodo 2010-2020.	77
Figura 22	Estructura de tallas de machete; izquierda: rango de tallas capturadas por año; derecha: frecuencia relativa (%), incidencia de juveniles menores a la TMC, capturadas entre Huacho, Carquín y Vegueta, periodo 2010 2020.	77
Figura 23	Estructura de tallas de mis-mis; izquierda: rango de tallas capturadas por año; derecha: frecuencia relativa (%), incidencia de juveniles menores a la TMC, capturadas entre Huacho, Carquín y Vegueta, periodo 2010 2020.	78
Figura 24	Precio playa de los principales recursos (mínima, máxima, promedio y fluctuación de los promedios. Huacho, Carquín y Vegueta. Periodo 2010 – 2020.	24
Figura 25	Consecuencias por componente – Análisis SICA: a) Especie objetivo, b) Especies asociadas, c) Especies PAE, d) Hábitat, y e) Comunidad. Pesquería artesanal de peces costeros con redes de enmalle.	93
Figura 26	Gráfico PSA, Especies Objetivo de la pesquería artesanal de peces costeros con redes, Área piloto de Huacho.	95
Figura 27	Gráfico PSA, Especies Asociadas de la pesquería artesanal de peces costeros con redes, Área piloto de Huacho.	96
Figura 28	Gráfico PSA, Especies PAE de la pesquería artesanal de peces costeros con redes, Área piloto de Huacho.	96
Figura 29	Ubicación de la pesquería artesanal de merluza con cortina de fondo en el ámbito geográfico del área piloto de Máncora.	102
Figura 30	Distribución de las capturas de merluza efectuadas por la pesca artesanal de cortina de fondo para el periodo enero 2015– setiembre 2017.	105
Figura 31	Biomasa desovante observada en miles de toneladas en función del Punto de Referencia Biológico, periodo 2004 2019.	106



Figura 32	Desembarque (t) anual de merluza proveniente de pesca artesanal durante el periodo 2004-2017.	108
Figura 33	Desembarque (t) anual de merluza en el DPA Los Órganos.	109
Figura 34	Consecuencias por componente – Análisis SICA: a) Especie objetivo, b) Especies asociadas, c) Especies PAE, d) Hábitat, y e) Comunidad. Pesquería artesanal de merluza con redes de enmalle de fondo.	123
Figura 35	Gráfico PSA, Especies Objetivo de la pesquería artesanal de merluza con redes de enmalle de fondo, Área piloto de Máncora.	125
Figura 36	Gráfico PSA, Especies Asociadas de la pesquería artesanal de merluza con redes de enmalle de fondo, Área piloto de Máncora.	126
Figura 37	Gráfico PSA, Especies PAE de la pesquería artesanal de merluza con redes de enmalle de fondo, Área piloto de Máncora.	127
Figura 38	Distribución de Atún Aleta Amarilla (<i>Thunnus albacares</i>).	133
Figura 39	Gráfica Kobe atún aleta amarilla 2017, Tamaño de la población reproductora de atún aleta amarilla.	135
Figura 40	Gráfica Kobe atún aleta amarilla 2019 (arriba: biomasa reproductora; abajo: biomasa total de peces de 3 trimestres o más de edad).	135
Figura 41	Desembarque (t) anual de atún aleta amarilla proveniente de pesca artesanal en Máncora.	137
Figura 42	Consecuencias por componente – Análisis SICA: a) Especie objetivo, b) Especies asociadas, c) Especies PAE, d) Hábitat, y e) Comunidad. pesquería artesanal de atún aleta amarilla con cortina a la velada.	149
Figura 43	Gráfico PSA, Especies Objetivo de la pesquería artesanal de atún aleta amarilla con redes de cortina a la velada, Área piloto de Máncora.	151
Figura 44	Gráfico PSA, Especies Asociadas de la pesquería artesanal de atún aleta amarilla con redes de cortina a la velada, Área piloto de Máncora.	152
Figura 45	Gráfico PSA, Especies PAE de la pesquería artesanal de atún aleta amarilla con redes de cortina a la velada, Área piloto de Máncora.	153



I. INTRODUCCIÓN

El Proyecto “Adaptación a los Impactos del Cambio Climático en el Ecosistema Marino Costero del Perú y sus Pesquerías”, ejecutado bajo la responsabilidad del Ministerio de la Producción, en coordinación con el Instituto del Mar del Perú (IMARPE), tiene como objetivo apoyar al Gobierno del Perú en la reducción de la vulnerabilidad de las comunidades costeras a los impactos del cambio climático en los ecosistemas marino costero y los recursos pesqueros. Su implementación comprende actividades técnicas a distintos niveles, enfocando sus intervenciones en dos áreas piloto: Huacho (Punta Salinas – Carquín) y Máncora – Cabo Blanco, zonas representativas del ecosistema de afloramiento peruano y de la transición con el ecosistema tropical, respectivamente.

El citado proyecto considera la ejecución de cuatro componentes: (1) implementación de intervenciones en áreas piloto estratégicas para mejorar la resiliencia de comunidades y ecosistemas costeros clave frente al cambio climático; (2) implementación de un sistema moderno y eficiente de vigilancia y predicción ambiental en ecosistemas marino costeros a escala regional y local; (3) implementación de un sistema de fortalecimiento de capacidades y manejo del conocimiento para la adaptación basada en el ecosistema dirigido al gobierno, academia; y (4) Políticas, regulaciones y medidas de manejo para promover la resiliencia de los ecosistemas y comunidades locales frente al cambio climático.

En el marco del precitado componente 1, se prevé el producto “Restauración y manejo de bancos naturales” (Actividad 1.1.2), el mismo que considera la Tarea 1.1.2.3 para implementar la Evaluación del Riesgo Ecológico de los Efectos de la Pesca (ERAEF, por sus siglas en inglés) a las pesquerías artesanales de atún de aleta amarilla con redes de enmalle de superficie o cortina a la velada y de merluza con redes de enmalle de fondo cortina de fondo en el área piloto de Máncora; y de recursos invertebrados bentónicos y de redes en el área piloto de Huacho.

El ERAEF constituye un marco metodológico que considera una estructura jerárquica y el enfoque de precaución ante la incertidumbre, permitiendo su aplicación en situaciones de datos limitados, y ofrece un método realista para evaluar el riesgo ecológico en un contexto de gestión basado en el ecosistema y tiene aplicabilidad en un amplio rango de pesquerías (Hobday A. J., *et al.*, 2011). El desarrollo de una evaluación de riesgo permite, con base en la información científica disponible y el juicio experto de los involucrados en la pesquería, obtener información relevante para identificar las acciones de manejo pertinentes, que prevean la sostenibilidad de los recursos y el ecosistema.

En razón a ello, los principales resultados esperados de dicha evaluación son: (1) información preliminar sobre el riesgo que estaría ejerciendo la actividad pesquera bajo evaluación, sobre algunos componentes del ecosistema; (2) identificar cuáles son las actividades con mayor potencial de riesgo sobre los componentes del ecosistema (especie objetivo, fauna acompañante, especies protegidas, comunidad y hábitat); (3) determinar que recursos explotados tienen un riesgo asociado mayor; y (4) identificar vacíos de información en relación con los recursos sometidos a pesquerías, para considerar estudios complementarios.



II. MARCO METODOLÓGICO

La presente evaluación se desarrolló bajo el marco metodológico Evaluación de Riesgo Ecológico de los Efectos de la Pesca (Hobday A. J., *et al.*, 2007). El citado marco metodológico presenta un enfoque jerárquico (Figura 1), que considera dos niveles de análisis, uno de tipo cualitativo mediante el desarrollo de un Análisis de Escala, Intensidad y Consecuencia (SICA, por sus siglas en inglés), y luego una evaluación semicuantitativa mediante un Análisis de Productividad y Susceptibilidad (PSA, por sus siglas en inglés).

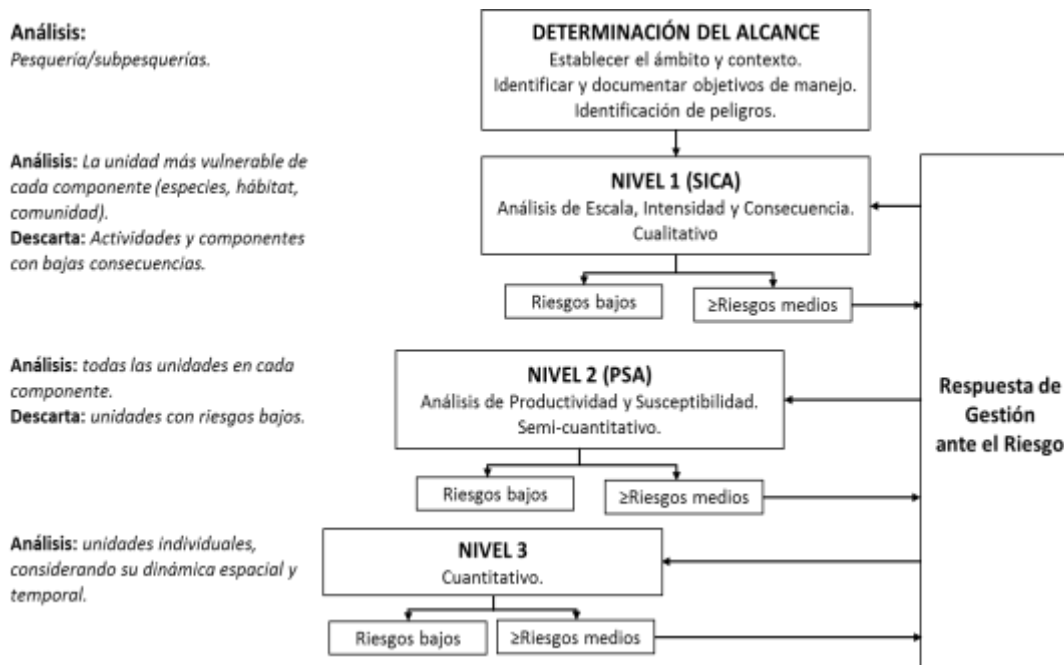


Figura 1. Esquema general del marco metodológico ERAEF, muestra el tipo de análisis por nivel jerárquico. El resultado del análisis promueve una respuesta de gestión ante el riesgo como alternativa para continuar con el siguiente nivel jerárquico, obtenido de Hobday A.J. *et al.*, 2011.

Previamente a la realización de los análisis de tipo cualitativo y semicuantitativo se requiere la elaboración del Alcance de la pesquería (Scoping), en esta etapa se recopila y describe diversa información relevante sobre la pesquería con la finalidad de contar con un documento descriptivo de las actividades de las pesquerías bajo evaluación, el cual servirá como elemento de ayuda en los análisis SICA y PSA. Para su elaboración se recopila información disponible clasificada en cinco categorías: (i) características generales de la pesquería, (ii) artes de pesca, (iii) asuntos varios, (iv) aspectos de manejo pesquero, y (v) recopilación de datos.

El enfoque hace uso de un modelo conceptual general, para determinar cómo los impactos de la pesca pueden tener consecuencias sobre los sistemas ecológicos, utilizándolos como base para la evaluación de riesgo en cada nivel de análisis. El marco metodológico ERAEF evalúa cinco componentes ecológicos generales, los que corresponden a cinco áreas de enfoque en la evaluación de impactos de la pesca para



el análisis estratégico. Los componentes son: Especie(s) objetivo de la pesquería; Especies asociadas (con o sin valor comercial); Especies protegidas, amenazadas o en peligro (PAE); Hábitats; y Comunidades.

Dicho marco metodológico por cuestiones prácticas se puede dividir en cuatro etapas (Tabla N° 1):

Tabla 1. Etapas del marco metodológico ERAEF, adaptado de Hobday A.J., et al., 2007.

Etapa	Características
1.- Determinación del Alcance de la pesquería (Scoping).	Descripción detallada de la pesquería en lo referido, entre otros, a: distribución del recurso(s) objetivo, tipo de arte de pesca, subpesquerías, esfuerzo de pesca, desembarque y captura histórica, zonas de pesca, objetivos de manejo, aspectos de ordenamiento pesquero, especies asociadas o fauna acompañante, especies con medidas de protección, interferencias de la pesquería con especies protegidas, programas de investigación.
2.- Análisis de Escala, Intensidad y Consecuencia por componente (SICA).	2.1 Identificación de la ocurrencia/incidencia de actividades (Check-list de impactos).
	2.2 Determinación de la escala espacial y temporal de ocurrencia de actividades por cada componente.
	2.3 Determinación del subcomponente, objetivo operacional y unidad de análisis más vulnerable, en función de la actividad por componente.
	2.4 Determinación de la intensidad y consecuencia de la actividad, bajo la que se podría estar afectando al subcomponente y componente identificado.
3.- Determinación de los riesgos a Nivel SICA	3.1 Elaboración de tabla resumen con los valores finales de las consecuencias por cada actividad y componente, discriminando el nivel de riesgo: bajos (1-2), medio (3-4) y alto (5-6).
	3.2 Formulación de acciones o sugerencias para minimizar los riesgos por cada actividad.
4.- Análisis de Productividad y Susceptibilidad (PSA)	4.1 Determinación del riesgo asociado a los atributos de productividad por especies (objetivo, asociadas, protegidas).
	4.2 Determinación del riesgo asociado a los atributos de susceptibilidad a la pesquería por especies (objetivo, asociadas, protegidas).
	4.3 Formulación de acciones o sugerencias para disminuir los riesgos en función a los atributos de susceptibilidad.

Fuente: Elaboración propia

2.1 Determinación del Alcance de la pesquería (Scoping).

En esta etapa se elabora un documento denominado “Alcance de la pesquería”, en el cual se recopila y analiza diversa información relevante, con la finalidad de elaborar



una descripción general de las actividades de la pesquería bajo evaluación. En su elaboración la información recopilada y analizada se clasifica en cinco partes: (i) características generales de la pesquería, (ii) artes de pesca, (iii) asuntos varios, (iv) aspectos de manejo pesquero, y (v) recopilación de datos (Tabla N° 2).

Tabla 2. Partes del Alcance de la pesquería, marco metodológico ERAEF, adaptado de Hobday A.J., et al., 2007.

Ítem	Características
Características generales de la pesquería.	Nombre de la pesquería, subpesquerías (identificadas, evaluadas), actividad histórica, extensión geográfica, zonas y temporadas de pesca, especies objetivo y estado, asignación de derechos, niveles de esfuerzo, determinación de cuotas de pesca, tendencia de las capturas, valor económico de la pesquería, etc.
Arte de pesca.	Métodos y artes de pesca, restricción de artes de pesca, determinación de áreas geográficas por tipo de arte de pesca, rango de profundidad, área de impacto del arte por viaje o por lance, esfuerzo anual, pérdida de artes de pesca, etc.
Asuntos varios.	Identificación/descripción de especies objetivo, especies asociada (by-product o by-catch), identificación de especies bajo medidas de conservación, interacción con la pesquería, descripción del hábitat, existencia de descarte, etc.
Aspectos de manejo pesquero (planificado e implementado).	Identifica y describe los objetivos de manejo por componentes (explícitos o implícitos), existencia de planes de manejo por recurso, controles de operación, medidas de ordenamiento establecidas, regulación (nacional, regional, local), iniciativas o estrategias de gestión, otras iniciativas o acuerdos de gestión voluntarias, etc.
Recopilación de datos.	Existencia de programas de colecta o recuperación de datos, presencia de observadores científicos a bordo o en tierra, tipo de parámetros biológico pesqueros colectados, nivel de cobertura, tiempo de permanencia, etc.

Fuente: Elaboración propia

2.2 Análisis de Escala, Intensidad y Consecuencia por componente (SICA).

Este primer nivel de análisis (de tipo cualitativo) se inicia con la identificación de actividades que ocurren en la pesquería ser analizada y dentro del ámbito de la evaluación, el marco metodológico define 32 actividades para ser identificadas, agrupándolas en seis categorías:

- Impacto directo de la pesca con captura: son actividades relacionadas a la captura o remoción de organismos, esto incluye la mortalidad oculta debida a organismos que son capturados pero que se desprenden antes de la recuperación de la red, es decir son capturados, pero no desembarcados. Comprende: captura de carnada, pesca, y comportamiento incidental.
- Impacto directo de la pesca sin captura: Se refiere a las actividades que producen impactos directos (daño o mortalidad) sobre los organismos sin que lleguen a ser



capturados. Comprende: captura de carnada, pesca, comportamiento incidental, navegación, anclaje/amarradero, y aparejos perdidos.

- Adición o movimiento de material biológico: Incluye a las actividades de la pesquería que incorporan material biológico al ecosistema. Comprende: translocación de especies, procesamiento a bordo, descarte de captura, repoblamiento o mejora del stock, aprovisionamiento, y disposición de residuos orgánicos.
- Adición o movimiento de material no biológico: Se refiere a las actividades de la pesquería que durante su ejecución incorporan material no biológico al ecosistema, incluye escombros, químicos (en aire o agua), aparejos, ruido y estímulos visuales. Comprende: desechos, contaminación química, escapes, pérdida de aparejos, navegación, y actividad/presencia en el agua.
- Disturbios de procesos físicos: Incluye a la actividad que altera algún proceso físico, particularmente aquellos relacionados al movimiento de agua, sedimentos y sustratos duros (p.e. rocas, arrecifes rocosos). Comprende: captura de carnada, navegación, anclaje/amarradero, pesca, y botadura de embarcación.
- Peligros externos: Se refiere a las actividades externas a la pesquería bajo evaluación, que pueden producir impactos sobre los componentes del ecosistema en el mismo lugar y período que la pesquería, dicha actividad, así como la amenaza debe ser especificada y descrita. Comprende: otras capturas o métodos de pesca, acuicultura, desarrollo costero, otras actividades extractivas, otras actividades no extractivas, otras actividades antropogénicas.

La identificación de actividades se realiza de manera participativa a fin de considerar toda la información por parte de los usuarios de la pesquería, se completa la ficha de identificación de impactos (Tabla 3), utilizando para ello la ayuda metodológica contenida en la tabla de descripción de actividades (Anexo 1), la identificación de actividades se realiza asignando un valor de uno (1) o cero (0), en función de si la actividad ocurre o no ocurre en el ámbito del estudio respectivamente. En la ficha se incluye el sustento o fundamento bajo el cual determinó la ocurrencia o no de la actividad.



Tabla 3. Ficha de identificación de impactos, en Hobday A.J., et al, 2007.

Impactos	Actividad	Puntaje (0-1)	Fundamentación
Impacto directo de la pesca con captura	1 Recolección de carnada		
	2 Pesca		
	3 Comportamiento incidental		
Impacto directo de la pesca sin captura	4 Recolección de carnadas		
	5 Pesca		
	6 Comportamiento incidental		
	7 Pérdida de equipos de pesca		
	8 Anclaje / amarradero		
Adición/movimiento de material biológico	9 Navegación		
	10 Translocación de especies		
	11 Procesamiento a bordo		
	12 Descarte de captura		
	13 Aumento o mejora del stock		
	14 Aprovechamiento		
	15 Eliminación de materia orgánica		
Adición/movimiento de material no biológico	16 Desechos		
	17 Contaminación química		
	18 Escapes		
	19 Pérdida de equipos de pesca		
	20 Navegación		
	21 Actividad / presencia en el agua		
Disturbios de procesos físicos	22 Recolección de carnadas		
	23 Pesca		
	24 Botadura de embarcación		
	25 Anclaje / amarradero		
	26 Navegación		
Peligros externos	27 Otros métodos de captura		
	28 Acuicultura		
	29 Desarrollo costero		
	30 Otras actividades extractivas		
	31 Otras actividades no extractivas		
	32 Otras actividades antropogénicas		

Fuente: Elaboración propia

Una vez que identificadas las actividades, tanto de aquellas generadas por la pesquería bajo evaluación, así como por otras actividades económicas, se procede a determinar la escala espacial y temporal de cada actividad. La escala espacial se asigna en base a la extensión lineal de la actividad en millas náuticas (Tabla 4), para esta tarea se pueden utilizar mapas de distribución como referencia u otras herramientas que faciliten dicha determinación. La escala temporal se estima considerando la frecuencia de ocurrencia de la actividad en el ámbito de estudio (Tabla 5).

Tabla 4. Puntajes según la escala espacial de la actividad en el nivel SICA.

<1 mn	1-10 mn	10-100 mn	100-500 mn	500-1000 mn	>1000 mn
1	2	3	4	5	6

Fuente: Elaboración propia



Tabla 5. Puntajes según la escala temporal de la actividad en el nivel SICA.

Décadas (1 día cada 10 años aprox.)	Cada algunos años (1 día cada algunos años)	Anual (1-100 días al año)	Trimestral (101-200 días al año)	Semanal (201-300 días al año)	Diario (301-365 días al año)
1	2	3	4	5	6

Fuente: Elaboración propia

Posteriormente, se completa la Ficha de datos – SICA para cada componente, en donde se incorporan los valores obtenidos en la identificación de actividades y en la determinación de la escala espacial y temporal (Tabla 6).

Tabla 6. Ficha de datos-Análisis de Escala, Intensidad y Consecuencia, en Hobday A.J., et al., 2007.

Impacto	Actividad	Presencia (1) Ausencia (0)	Escala espacial de la amenaza	Escala temporal de la amenaza	Sub componente	Unidad de análisis	Objetivo operacional	Intensidad	Consecuencia	Confianza	Fundamento
Impacto directo de la pesca con captura	1 Recolección de carnada										
	2 Pesca										
	3 Comportamiento incidental										
Impacto directo sin captura	4 Recolección de carnadas										
	5 Pesca										
	6 Comportamiento incidental										
	7 Pérdida de equipos de pesca										
	8 Anclaje / amarradero										
Adición/movimiento de material biológico	9 Navegación										
	10 Translocación de especies										
	11 Procesamiento a bordo										
	12 Descarte de captura										
	13 Aumento o mejora del stock										
	14 Aprovisionamiento										
	15 Eliminación de materia orgánica										
Adición/movimiento de material no biológico	16 Desechos										
	17 Contaminación química										
	18 Escapes										
	19 Pérdida de equipos de pesca										
	20 Navegación										
	21 Actividad / presencia en el agua										
Disturbios de procesos físicos	22 Recolección de carnadas										
	23 Pesca										
	24 Botadura de embarcación										
	25 Anclaje / amarradero										
	26 Navegación										
Peligros externos	27 Otros métodos de captura										
	28 Acuicultura										
	29 Desarrollo costero										
	30 Otras actividades extractivas										
	31 Otras actividades no extractivas										
	32 Otras actividades antropogénicas										

Fuente: Elaboración propia

Para cada componente se determina el subcomponente, objetivo operacional y unidad de análisis con mayor vulnerabilidad en relación tanto a las actividades pesqueras, como a las actividades externas, considerando la escala espacial y temporal.

La identificación del subcomponente y el objetivo operacional se realiza utilizando la Tabla de Objetivos (Anexo 2); mientras que la unidad de análisis se determina en



función de la especie(s), hábitat o comunidad más sensible, considerando el subcomponente identificado previamente. En esta etapa se tiene en cuenta el efecto de la actividad sobre el subcomponente, en función de no alcanzar el objetivo de manejo definido inicialmente.

Posteriormente, por cada componente se determina la intensidad con la que se desarrolla la actividad y la consecuencia o impacto de la misma sobre la unidad de análisis, objetivo operacional y subcomponente. Esta determinación se realiza utilizando las Tablas de puntuación de Intensidad (Tabla 7) y Consecuencia (Tabla 8 y Anexo 3). El marco metodológico hace énfasis en el aspecto precautorio, por lo que, para determinar el puntaje de consecuencia, en ausencia de información concluyente, se debe asumir el mayor riesgo dentro de la lógica de la tabla de puntuación.

Tabla 7. Puntajes de Intensidad de la actividad en el nivel SICA.

Despreciable	Leve	Moderada	Considerable	Severa	Catastrófica
1	2	3	4	5	6
Probabilidad remota de detección a cualquier escala espacial o temporal	Cuando la actividad ocurre raramente o en pocas localidades y la evidencia de actividad, incluso a estas escalas, es rara	Cuando la detección de la actividad a una escala espacial más amplia no es obvia, pero ésta puede detectarse a escala local	Cuando se detecta evidencia de la actividad con una frecuencia razonable a una escala espacial más amplia	Hay evidencia localizada de la actividad detectable con facilidad, o una evidencia frecuente y generalizada	Hay evidencia local o regional de la actividad, o evidencia continua y generalizada

Fuente: Elaboración propia

Tabla 8. Puntajes de Consecuencia de la actividad en el nivel SICA.

Despreciable	Leve	Moderada	Considerable	Severa	Catastrófica
1	2	3	4	5	6
Probabilidad remota de detección a cualquier escala espacial o temporal y sobre cualquiera de los componentes.	Impacto mínimo sobre la estructura y/o dinámica del hábitat, comunidad y/o stock.	Tasa de explotación plena, pero la dinámica de reclutamiento a largo plazo no se ve afectada adversamente	Impacto de la actividad a largo plazo (Decrecimiento de CPUE).	El impacto de la actividad está ocurriendo en el presente, se necesitará tiempo para que se recupere.	Provocará un daño permanente o irreversible.

Fuente: Elaboración propia

Una vez definidos los puntajes de intensidad y consecuencia, se determina el valor de confianza de la información utilizada para asignar el puntaje de consecuencia, considerando que un nivel de confianza baja implica pocos datos, información no concluyente, etc.; mientras que, un nivel de confianza alta implica información sólida, consenso de los expertos, entre otros. En la Tabla 9 se establecen los principales criterios a considerar para el valor de la confianza.



Tabla 9. Puntajes para asignar el nivel de confianza de los datos en el nivel SICA.

Nivel de Confianza	Puntaje	Supuestos para valorar la confianza
Bajo	1	- Existe información pero se considera pobre o conflictiva - No existen datos - No hay acuerdo entre los expertos
Alto	2	- Existe información y se considera sólida - Hay consenso entre los expertos - La consecuencia está fundamentada por consideraciones lógicas

Fuente: Elaboración propia

2.3 Determinación de los riesgos a nivel SICA.

En esta etapa se analizan las consecuencias resultantes de cada actividad por componente, completando la Tabla Resumen SICA (Tabla 10). Se identifican aquellas actividades que producirán riesgos sobre los componentes del ecosistema, los cuales tienen relación con el puntaje de consecuencia. El marco metodológico define que una actividad presenta un riesgo alto si las consecuencias se encuentran entre 5-6, riesgo medio entre 3-4, y riesgo bajo entre 1-2.

Finalmente, se seleccionan las actividades y componentes con riesgos medios y altos, con la finalidad de analizarlos detalladamente, y a partir de ello, se formulan de manera participativa alternativas y/o propuestas de acciones para minimizar los riesgos asociados con cada actividad, dichas acciones no solo deben circunscribirse a la pesquería.

Tabla 10. Tabla Resumen-Análisis de Escala Intensidad y Consecuencia, en Hobday A.J., et al., 2007.

Impactos	Actividad	Consecuencias por Componente					Total Consecuencias	Promedio Consecuencias
		Especie Objetivo	Especies Asociadas	Especies PAE	Habitat	Comunidad		
Impacto directo de la pesca con captura	1 Recolectión de carnada							
	2 Pesca							
	3 Comportamiento incidental							
Impacto directo de la pesca sin captura	4 Recolectión de carnadas							
	5 Pesca							
	6 Comportamiento incidental							
	7 Pérdida de equipos de pesca							
	8 Anclaje / amarradero							
Adición/movimiento de material biológico	9 Navegación							
	10 Translocación de especies							
	11 Procesamiento a bordo							
	12 Descarte de captura							
	13 Aumento o mejora del stock							
	14 Aprovechamiento							
Adición/movimiento de material no biológico	15 Eliminación de materia orgánica							
	16 Desechos							
	17 Contaminación química							
	18 Escapes							
	19 Pérdida de equipos de pesca							
Disturbios de procesos físicos	20 Navegación							
	21 Actividad / presencia en el agua							
	22 Recolectión de carnadas							
	23 Pesca							
	24 Botadura de embarcación							
	25 Anclaje / amarradero							
Peligros externos	26 Navegación							
	27 Otros métodos de captura							
	28 Acuicultura							
	29 Desarrollo costero							
	30 Otras actividades extractivas							
	31 Otras actividades no extractivas							
	32 Otras actividades antropogénicas							

Fuente: Elaboración propia



2.4 Análisis de Productividad y Susceptibilidad (PSA).

Mediante el Análisis de Productividad y Susceptibilidad (PSA) se evalúan los componentes que presentaron riesgos altos y medios en el Análisis de Escala, Intensidad y Consecuencia. Este nivel de análisis es de tipo semicuantitativo y la evaluación se realiza de manera independiente para cada unidad de análisis, ya sea especie (objetivo, asociada o PAE), hábitat o comunidad. No obstante, en el presente caso solo se realizará sobre especies, considerando que las matrices para asignar puntajes de riesgo para los atributos de productividad y susceptibilidad de hábitat y comunidad se encuentran en etapa de validación (Ross Daley¹).

El ERAEF prioriza el aspecto precautorio en ausencia de datos, por lo que, en estos casos se debe buscar información referencial sobre especies similares a la unidad de análisis (dentro del mismo grupo taxonómico de la especie). Para los casos en los que no se encuentre información referencial se debe de colocar el valor de mayor riesgo, considerando la tabla de puntuación de riesgo, de acuerdo con los siguientes aspectos:

- Productividad

Se asigna un puntaje de riesgo asociado a los atributos de productividad que están relacionadas a las características intrínsecas de cada especie, como: longevidad, tamaño, estrategia reproductiva, nivel trófico, capacidad de recuperación, fecundidad, entre otros (Tabla 11).

Tabla 11. Puntajes de riesgo asociado a los atributos de productividad en el nivel PSA, en Hobday A.J., et al., 2007.

Análisis de riesgo asociado con la productividad	Baja productividad (Alto riesgo=3)	Productividad media (Riesgo medio=2)	Alta productividad (Bajo riesgo=1)
Edad promedio de primera madurez	>15 años	5-15 años	<5 años
Edad máxima promedio	>25 años	10-25 años	<10 años
Fecundidad	<100 huevos por año	100-20,000 huevos por año	>20,000 huevos por año
Talla máxima promedio	>300 cm	100-300 cm	<100 cm
Talla promedio de primera madurez	>200 cm.	40-200 cm.	<40 cm.
Estrategia reproductiva	Vivíparo	Puesta demersal	Desovante de aguas abiertas
Nivel trófico	>3.25	2.75-3.25	<2.75

Fuente: Elaboración propia

* Los atributos de talla máxima promedio y talla promedio de primera madurez no se aplican a especies de invertebrados marino-bentónicos.

¹ Curso Taller ERAEF organizado por IMARPE y el Proyecto GEF PNUD Humboldt, mayo de 2015. Ross Daley integró el equipo de CSIRO que desarrolló el marco metodológico ERAEF, cuenta con amplia experiencia en Evaluación de Riesgo Ecológico con más de 20 pesquerías evaluadas en Australia, región sub-Antártica y Estados Unidos de América. Invitado como panelista especialista en la materia en Puerto Rico, Virginia, Wellington, Vancouver y la República de Mauricio.



- Susceptibilidad

Se asigna un puntaje de riesgo asociado a los atributos de susceptibilidad, los que están relacionados a la interacción de cada especie con la pesquería, como: accesibilidad, vulnerabilidad, disponibilidad, entre otros (Tablas 12, 13, y 14).

Tabla 12. Puntajes de riesgo asociado a los atributos de Susceptibilidad en el nivel PSA, en Hobday A.J., et al., 2007.

Análisis de riesgo asociado con la susceptibilidad	Susceptibilidad Baja	Susceptibilidad Media	Susceptibilidad Alta
	(Bajo riesgo=1)	(Riesgo medio=2)	(Alto riesgo=3)
Accesibilidad 1. Solapamiento horizontal del rango de la especie con la pesquería.	<10% solapamiento	10-30% solapamiento	>30% solapamiento
Accesibilidad 2. Distribución global.	Distribuida globalmente	Restringida al mismo hemisferio/cuenca oceánica que la pesquería.	Restringida al mismo país que la pesquería.

Fuente: Elaboración propia

Tabla 13. Puntajes de riesgo asociado a los atributos de Susceptibilidad en el nivel PSA, en Hobday A.J., et al., 2007.

Análisis de riesgo asociado con la susceptibilidad	Baja susceptibilidad (Bajo riesgo=1)	Susceptibilidad media (Riesgo medio=2)	Alta susceptibilidad (Alto riesgo=3)
Vulnerabilidad Solapamiento vertical (puntajes varían por pesquería)	Bajo solapamiento con el arte de pesca.	Solapamiento medio con el arte de pesca.	Alto solapamiento con el arte de pesca.
Selectividad (puntajes varían por arte de pesca)	Probabilidad de captura baja.	Probabilidad de captura media.	Probabilidad de captura alta.
Mortalidad post-captura (puntajes varían por pesquería)	Evidencia de liberación y supervivencia.	Información disponible sobre liberación y supervivencia.	Las especies son retenidas, o la mayoría muere cuando es liberada.

Fuente: Elaboración propia



Tabla 14. Puntajes de riesgo asociado a los atributos de Susceptibilidad en el nivel PSA para especies PAE, en Hobday A.J., et al., 2007.

Atributo de susceptibilidad	Riesgo asociado con la Susceptibilidad			Fundamento
	(Bajo riesgo=1)	(Riesgo medio=2)	(Alto riesgo=3)	
Posición en la columna de agua	Demersales o bentónicas	Bento - pelágicas	Pelágicas y epipelágicas	Las especies pelágicas serán las más vulnerables
Destino	Descarte	Byproduct y Especie PAE	Especie objetivo	Probabilidad de supervivencia dependiendo del destino de la especie.
Solapamiento vertical con el arte de pesca	< 33.3 %	33.3 % - 66.6 %	> 66.6 %	Grado de interacción de la especie con la pesquería.
Distribución	Global	En un hemisferio	País	A menor rango de distribución global de la especie, mayor riesgo.
Ocurrencia	< 4	4 ≤ ocurrencia ≤ 7	> 7	Grado de interacción con la pesquería.
Solapamiento con el hábitat de los adultos	Aguas profundas, cuevas, corales, agua dulce, ríos, bocas de ríos, lagos, pendiente continental, oceánicas.	Plataforma continental, asociadas a arrecifes, rango amplio.	Costeras, en playas, arena, bahía.	A mayor solapamiento entre la pesquería y los adultos, mayor es la vulnerabilidad
Comportamiento de agrupación	Individuos que no se agrupan	Algunas veces se agrupan	Agrupados	Especies que se agrupan son más susceptibles a grandes capturas en poco tiempo.

Fuente: Elaboración propia

Una vez asignada la puntuación de riesgo para cada uno de los atributos, se calcula el riesgo correspondiente a la productividad y susceptibilidad, y finalmente el riesgo total a nivel PSA. El cálculo del riesgo se deriva de la fórmula de variación de la biomasa cuando hay pesquería (Shaefer, M.B., 1954, 1957), la cual está dada por:

$$dB/dt = r B (1 - B/K) - qEB$$

Dónde: la diferencia de la biomasa (B) en un intervalo de tiempo (t), está determinada por un lado por la tasa intrínseca de crecimiento de la especie (r), y por otro por la relación de la capturabilidad (q) con el esfuerzo pesquero (E).

Dado que la tasa intrínseca de crecimiento poblacional tiene relación con las características de la especie, y considerando que los atributos de productividad son independientes entre sí, el riesgo asociado a la productividad se determina por el promedio de los riesgos de cada atributo.

$$R(r) = (rE_{pm} + rE_{max} + rF + rL_{mp} + rL_{max} + rER + rNT) / 7$$

Dónde: el riesgo asociado a la productividad (R(r)), es el resultado del promedio de los riesgos ligados a la edad máxima promedio (E_{pm}), edad máxima (E_{max}), fecundidad (F), longitud máxima promedio (L_{mp}), longitud máxima (L_{max}), estrategia reproductiva (ER), y nivel trófico (NT).

Por otro lado, considerando que la capturabilidad que relaciona el esfuerzo pesquero con la mortalidad por pesca, está influenciada por diversos factores asociados con la



disponibilidad del recurso a su pesquería, y que, los atributos de susceptibilidad son dependientes entre sí, el riesgo asociado a la susceptibilidad se calcula de la siguiente manera:

$$R(q) = \{[(rV \times rA \times rS \times rMPC) - 1] / 40\} + 1$$

Dónde: el riesgo asociado a la susceptibilidad ($R(q)$) se estima a partir de los riesgos ligados a la vulnerabilidad (V), accesibilidad (A), selectividad (S), y mortalidad post-captura ($rMPC$).

Entonces el riesgo total a nivel PSA se calcula de acuerdo con la siguiente formula:

$$RPSA = (Rr^2 + Rq^2)^{1/2}$$

Mediante la cual se estiman los riesgos que se derivan de la capacidad potencial de la unidad de análisis (especies, hábitat o comunidad) para recuperarse de un impacto, y de la susceptibilidad de esta en relación con el impacto.

La puntuación del riesgo PSA se presenta en un gráfico, donde en el eje de las abscisas se ubican los puntajes de productividad y en el eje de las ordenadas el puntaje de la susceptibilidad. La combinación de ambos valores determina el riesgo de cada unidad. Los valores de puntajes de riesgo mayores a 3.18 se consideran de alto riesgo, aquellos entre 3.18 y 2.64 como de riesgo moderado y aquellos menores a 2.64 como bajo riesgo (Figura 3).

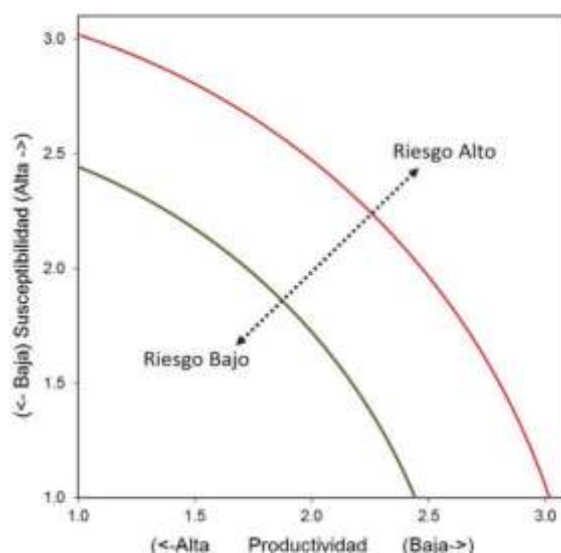


Figura 2. Gráfico PSA, se observan los campos donde se ubican los puntajes de riesgo, alto y bajo a nivel PSA. En A.D. Smith. Et al., 2007.

Una vez identificados los atributos de susceptibilidad que producen mayor riesgo, estos se analizan detalladamente desde la perspectiva de formular alternativas o propuesta de acciones que minimicen el riesgo asociado a cada atributo.



Para la implementación del marco metodológico ERAEF se consideró el desarrollo de las siguientes etapas como parte del proceso de evaluación:

- **Primera etapa:** Recopilación y sistematización de información relacionada a cada pesquería (zonas de pesca, número de pescadores y embarcaciones pesqueras, nivel de esfuerzo pesquero, desembarques, principales medidas de ordenación vigentes, comercialización, disponibilidad de recurso, información biológica, etc.). Dicha actividad conlleva a la revisión de información secundaria proveniente de investigaciones, publicaciones científicas, informes, bases de datos públicas, estadísticas nacionales, documentos de gestión, normativa, entre otras fuentes publicadas (proveniente de bases de datos públicas, repositorios digitales, entre otros, disponibles en las plataformas web de instituciones públicas como IMARPE, PRODUCE y Universidades). Asimismo, se desarrollaron entrevistas directas con los principales actores vinculados a las pesquerías bajo evaluación a través de dos extensionistas ubicados en las áreas piloto de Huacho (localidades de Huacho, Vegueta y Caleta de Carquín) y Máncora – Cabo Blanco (localidades de Máncora, Los Órganos, El Ñuro y Cabo Blanco).
- **Segunda etapa:** Elaboración del Alcance de cada pesquería como un documento que describe las principales características de las pesquerías bajo evaluación, considerando la información recopilada y sistematizada en la primera etapa.
- **Tercera etapa:** Ejecución de Talleres de Evaluación de Riesgo, donde considero conducir cuatro talleres de carácter participativo con los principales involucrados en las pesquerías bajo evaluación (uno por cada pesquería bajo evaluación); en los cuales se presentó el Alcance de la pesquería para su mejora y validación, y se desarrolló de manera exploratoria los dos niveles de análisis del ERAEF (SICA y PSA), a fin de contar con elementos para la identificación de actividades y estimar el riesgo sobre cada componente y especies, para que facilite la evaluación y el desarrollo de medidas de minimización de los riesgos.
- **Cuarta etapa:** Elaboración de Informes de Evaluación de Riesgo Ecológico para cada pesquería en el marco de la presente consultoría, el mismo que contiene: el Alcance de la pesquería con elementos que han sido incorporados, de ser el caso, con información referencial que fue compartida y verificada en los talleres participativos, los resultados de los análisis de Escala, Intensidad y Consecuencia (SICA) y de Productividad y Susceptibilidad (PSA), la identificación del riesgo que estarían ejerciendo las pesquerías bajo evaluación sobre los componentes del ecosistema, identificación de actividades con mayor potencial de riesgo, determinación de los recursos o especies que presentan un mayor nivel de riesgo a nivel PSA, identificación de vacíos de información en las pesquerías evaluadas y conclusiones.

III. DESARROLLO DEL TALLERES PARTICIPATIVOS PARA EL PROCESO DE EVALUACIÓN DE RIESGO ECOLÓGICO.

El proceso de evaluación consideró la realización de Talleres participativos para la evaluación de riesgo ecológico en cada una de las pesquerías objeto de la presente consultoría, siendo estos:



- Taller participativo para el proceso de Evaluación de Riesgo Ecológico asociado a la pesquería artesanal de “peces costeros” con redes en el área piloto de Huacho.
- Taller participativo para el proceso de Evaluación de Riesgo Ecológico asociado a la pesquería artesanal de “invertebrados bentónicos” con buceo en el área piloto de Huacho.
- Taller participativo para el proceso de Evaluación de Riesgo Ecológico asociado a la pesquería artesanal de "Merluza" con redes de enmalle de fondo en el área piloto de Máncora y zonas aledañas (Los Órganos).
- Taller participativo para el proceso de Evaluación de Riesgo Ecológico asociado a la pesquería artesanal “de atún aleta amarilla” con redes de enmalle de superficie o cortina a la velada en el área piloto de Máncora.

Dichos talleres, presentaron los siguientes objetivos:

- Explicar a los principales involucrados en las pesquerías artesanales bajo evaluación los resultados esperados de la consultoría y su utilidad en el marco del proyecto de Adaptación a los impactos del Cambio Climático en el ecosistema marino costero del Perú y sus pesquerías.
- Describir el marco metodológico de la Evaluación de Riesgo Ecológico de los Efectos de la Pesca (ERAEF), conceptos generales, características y aplicación.
- Presentar el Alcance de la Pesquería Artesanal bajo evaluación desarrollado a los principales involucrados en determinada pesquería para su discusión, retroalimentación, consenso y validación.
- Desarrollar de forma participativa una primera aproximación a los niveles de análisis del marco metodológico ERAEF: Análisis de Escala, Intensidad y Consecuencia (SICA), y Análisis de Productividad y Susceptibilidad (PSA).

Cada taller participativo se desarrolló bajo la modalidad no presencial, considerando el contexto derivado de la Pandemia por la COVID-19, mediante la utilización de la plataforma especializada para el servicio de videoconferencias en tiempo real ZOOM, la misma que permite reuniones virtuales entre personas (por video, audio, o ambos). Asimismo, se diseñó un mecanismo de trabajo con enfoque participativo que promueve y facilita la intervención activa de los participantes.

Previamente al desarrollo del taller, los actores fueron identificados por su relación directa con la pesquería bajo evaluación, siendo estos:

- Pescadores artesanales (5 a 7 representantes de Organizaciones Sociales de Pescadores previamente definidos), los cuales fueron previamente validados por el IMARPE.
- Profesionales de IMARPE (Sede central y Laboratorio Costero de Huacho y Paita, respectivamente).
- Otros interesados: funcionarios de la Dirección Regional de la Producción de los Gobiernos Regionales de Piura y Lima (provincias), Organizaciones No gubernamentales (ONGs), Universidades, administradores de DPA, Municipalidades Distritales, Ministerio de la Producción (PRODUCE), Servicio Nacional de Áreas Naturales Protegidas por el Estado (SERNANP) en el caso de Huacho, Dirección General de Capitanías y Guardacostas, entre otros; los cuales fueron validados por IMARPE y Profonampe.
- Equipo consultor de The Environment Management.



- Equipo Coordinador del proyecto (Profonanpe).

Cabe indicar que, en los talleres se realizaron los esfuerzos necesarios, en coordinación con Equipo Coordinador del Proyecto, para asegurar que en cada uno de ellos participen de manera activa la mayoría de los agentes involucrados en las pesquerías.

El desarrollo de cada Taller participativo comprendió 3 sesiones de trabajo a través de la plataforma virtual ZOOM, la cual fue instalada previamente en los equipos electrónicos (celular, Tablet o computadoras) de los participantes, principalmente en los representantes de la pesquería artesanal. En el caso de estos últimos, el equipo consultor proporcionó el asistencia técnica para la instalación y prueba de funcionamiento del aplicativo ZOOM, asimismo aseguró la conectividad de los pescadores artesanales para las tres sesiones del Taller, facilitándoles el acceso a internet.

En cada una de las sesiones de trabajo se generaron espacios para el intercambio de opiniones e información a nivel de plenaria. Asimismo, se dispuso la creación de 2 salas de reuniones simultáneas, para los momentos en los cuales los participantes debían desarrollar trabajos grupales. Esto último facilitó incrementar las intervenciones de los diferentes actores, maximizándose el tiempo disponible en las sesiones. En los anexos 4, 5, 6 y 7 se muestra el listado de participantes por institución que asistió a cada sesión de trabajo de los talleres participativos de las 4 pesquerías bajo evaluación.

Las sesiones desarrolladas en cada uno de los talleres participativos se ejecutaron de acuerdo a los detalles descritos en la Tabla 15 y considerando la agenda u cronograma de trabajo descrita en los Anexos 8, 9, 10 y 11.

Tabla 15. Cronograma de Talleres participativos desarrollados durante el proceso de Evaluación de Riesgo Ecológico asociado a la pesquerías artesanales.

<i>Taller participativo para el proceso de Evaluación de Riesgo Ecológico asociado a la pesquería artesanal de "peces costeros" con redes en el área piloto de Huacho</i>			
Sesión	Fecha	Hora de Inicio	Duración
Primera	31 de julio de 2020	4:00 p.m.	4:30 horas
Segunda	06 de agosto de 2020	4:00 p.m.	3:00 horas
Tercera	07 de agosto de 2020	4:00 p.m.	2:30 horas
<i>Taller participativo para el proceso de Evaluación de Riesgo Ecológico asociado a la pesquería artesanal de "invertebrados bentónicos" con buceo en el área piloto de Huacho.</i>			
Sesión	Fecha	Hora de Inicio	Duración
Primera	09 de septiembre de 2020	5:00 p.m.	4:00 horas
Segunda	14 de septiembre de 2020	5:30 p.m.	2:00 horas
Tercera	15 de septiembre de 2020	5:30 p.m.	2:30 horas
<i>Taller participativo para el proceso de Evaluación de Riesgo Ecológico asociado a la pesquería artesanal de "Merluza" con redes de enmalle de fondo en el área piloto de Máncora y zonas aledañas (Los Órganos).</i>			



Sesión	Fecha	Hora de Inicio	Duración
Primera	29 de septiembre de 2020	4:00 p.m.	4:00 horas
Segunda	03 de octubre de 2020	4:00 p.m.	3:00 horas
Tercera	05 de octubre de 2020	4:00 p.m.	3:00 horas
<i>Taller participativo para el proceso de Evaluación de Riesgo Ecológico asociado a la pesquería artesanal "de atún aleta amarilla" con redes de enmalle de superficie o cortina a la velada en el área piloto de Máncora.</i>			
Sesión	Fecha	Hora de Inicio	Duración
Primera	16 de octubre de 2020	4:00 p.m.	4:00 horas
Segunda	20 de octubre de 2020	4:00 p.m.	2:30 horas
Tercera	21 de octubre de 2020	4:00 p.m.	2:40 horas

Fuente: Elaboración propia

Durante el periodo de desarrollo de cada taller participativo se realizaron dos tipos de actividades que resultan ser complementarias entre sí, la primera referida a la generación de información y consenso producto de la retroalimentación participativa realizada en los grupos de trabajo durante las tres sesiones de cada taller participativo, y la segunda actividad se refiere al trabajo de gabinete realizado por el equipo consultor en los periodos entre sesiones para el desarrollo de las matrices correspondientes los Análisis de Escala intensidad y Consecuencia (SICA) y de Productividad y susceptibilidad (PSA).

Asimismo, se desarrollaron acciones logísticas de forma previa, durante y de forma posterior a cada sesión virtual de trabajo. Dichas acciones se encuentran detalladas en los instructivos (Anexo 12, 13 y 14). Como parte de estas actividades, es necesario resaltar que se compartió anticipadamente con los actores el cronograma de las tres sesiones de trabajo y un video introductorio² sobre la metodología ERAEF, describiendo sus tres etapas y las metas con beneficios para su actividad.

IV. EVALUACIÓN DE RIESGO ECOLÓGICO ASOCIADO A LA PESQUERÍA ARTESANAL DE "INVERTEBRADOS BENTÓNICOS" CON BUCEO EN EL ÁREA PILOTO DE HUACHO.

4.1 Alcance de la pesquería de invertebrados bentónicos con buceo en el área piloto de Huacho (Huacho, Végueta y Carquín)

4.2.1 Localización geográfica

El área piloto de Huacho, que comprende a los distritos de Huacho, Végueta y Caleta de Carquín, es un área que administrativamente pertenece a la provincia de Huaura (encontrándose ubicada en el extremo norte del departamento de Lima), de la cual el principal distrito, puerto y centro de población es Huacho. Esta área piloto se caracteriza por presentar una topografía compleja con aproximadamente 41 km de

²<https://onedrive.live.com/?authkey=%21AFtuNY2hacq3w50&cid=D8A614A17E75C689&id=D8A614A17E75C689%2116787&parId=root&o=OneUp>



línea de costa, con bahías, puntas, islotes e islas, así como por la presencia de humedales.

En dicho ámbito geográfico se encuentra Punta Salinas, Islote Don Martín, y las Islas Huampanú y Mazorca, los cuales pertenecen al área natural protegida de ámbito marino Reserva Nacional Sistema de Islas, Islotes y Puntas Guaneras (RNSIIPG). (Figura 3).

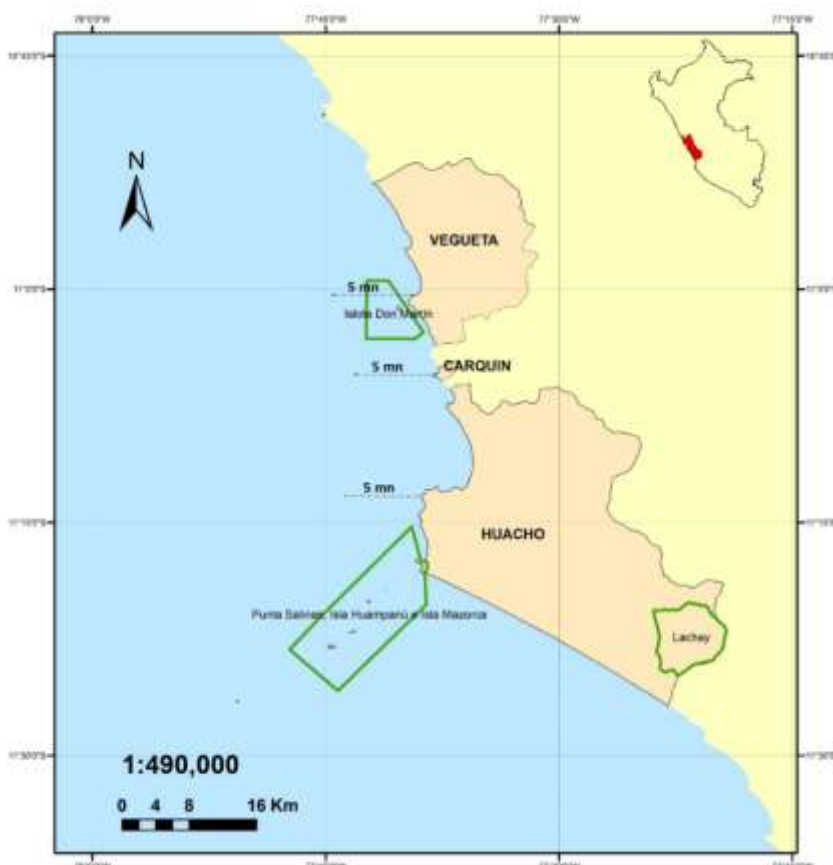


Figura 3. Ubicación geográfica de la pesquería de recursos bentónicos en el litoral del área piloto de Huacho. Fuente: elaboración propia.

4.2.2 Denominación y descripción de la pesquería artesanal de recursos bentónicos con buceo en el área piloto de Huacho

En el litoral de las localidades de Végueta, Carquín y Huacho los invertebrados marino bentónicos representan un importante rubro en la pesquería marisquera, cuya mayor variedad de especies es extraída artesanalmente debido a su hábitat típicamente costero y de fácil accesibilidad; constituyendo en el caso del puerto de Huacho uno de los soportes socio - económicos más importantes para las comunidades rivereñas (IMARPE 2021).

Esta pesquería artesanal se inicia antes de los años '80 con la extracción de los recursos *Aulacomya atra* "choro" y *Argopecten purpuratus* "concha de abanico" dada



su abundancia. Posteriormente, ya en la década de los '80 debido a un evento El Niño, se redujo al mínimo su extracción, situación que perdura hasta la fecha.

El recurso que reemplazo al choro fue *Thaisella chocolata* "caracol negro" debido a su abundancia y preferencia por los consumidores. Actualmente, el mencionado recurso viene sosteniendo la actividad extractiva de moluscos bentónicos en la zona. Por otro lado, entre los años 2006 - 2008 y 2013 - 2014, en la zona se desarrolló actividad extractiva sobre el recurso *Ensis macha* "concha navaja".

La pesquería de recursos invertebrados marino bentónicos se realiza con uso de embarcaciones pesqueras artesanales (botes) con una capacidad de bodega de 1 a 3.5 toneladas, las cuales son impulsadas por un motor central o fuera de borda. Si bien en la pesquería artesanal de buceo se identifican dos tipos principales: buceo a pulmón (apnea) y buceo semiautónomo (con uso de compresora), se ha identificado que en el área piloto se realiza predominantemente el buceo semiautónomo.

El citado buceo se realiza con el uso de una compresora de aire y mangueras, lo cual facilita a la pesquería que el buzo artesanal mantenga un mayor tiempo de inmersión en la zona de pesca, esta persona utiliza un traje de buceo de neopreno denominado "cuero de chanco", una máscara, guantes, aletas, y accesorios empleados para la extracción de los invertebrados bentónicos, tales como trinchas, cuchillos, ganchos, entre otros.

Asimismo, en el área piloto de Huacho se ha identificado la presencia de tres asociaciones pesqueras artesanales vinculadas a la actividad extractiva de recursos bentónicos mediante buceo: Asociación Artesanal de Emprendedores y Conservacionistas en la Actividad Pesquera Artesanal - Huacho (ASAECAPA) con 24 integrantes³, Asociación Artesanal de Extractores de Mariscos y Cultivos Marinos - Huacho con 9 integrantes⁴, y Asociación Artesanal Buzos Pescador Extractor de Mariscos Bivalvos "San Judas Tadeo" - Huacho. Cabe indicar que esta última organización no figura en el registro de Organizaciones sociales de Pescadores Artesanales del Ministerio de la Producción.

En lo que respecta al número de embarcaciones dedicadas al buceo con compresora se ha reportado un total de 35 embarcaciones en el área piloto de Huacho, distribuidas de la siguiente forma: Asociación Artesanal de Emprendedores y Conservacionistas en la Actividad Pesquera Artesanal - Huacho (ASAECAPA): 5 embarcaciones; Asociación Artesanal Buzos Pescador Extractor de Mariscos Bivalvos "San Judas Tadeo": 15 embarcaciones; y Asociación Artesanal de Extractores de Mariscos y Cultivos Marinos: 15 embarcaciones.

De otro lado, a partir de las indagaciones realizadas en el área piloto, así como lo informado durante los talleres participativos para el presente proceso de evaluación, se ha estimado un total de 33 buzos marisqueros y 63 marineros de cubierta.

³ <https://www.produce.gob.pe/index.php/shortcode/servicios-pesca/organizaciones-pesqueras-artesanales>

⁴ <https://www.produce.gob.pe/index.php/shortcode/servicios-pesca/organizaciones-pesqueras-artesanales>



Asimismo, cabe señalar que se han identificado alrededor de 15 buzos pulmoneros en el área piloto (5 en Végueta, 2 en Caleta Carquín y 8 en Huacho).

4.2.3 Extensión geográfica y zonas o regiones dentro del ámbito de estudio

La actividad extractiva de invertebrados marino bentónicos mediante buceo semiautónomo se desarrolla en una extensión de alrededor de 30 mn, abarcando desde caleta Végueta, Caleta Carquín y puerto de Huacho hasta el grupo de islas e islotes del grupo de Huaura.

Durante el periodo 2015 – 2020, en caleta de Vegueta las zonas de extracción se ubicaron próximas al borde costero y en la zona adyacente a la isla Don Martin, siendo las principales: Isla Don Martin, Azacán (orilla), Azacán (frente), Végueta (orilla) y Végueta (frente). En caleta Carquín durante los años 1997 y 1998, las zonas de extracción se situaron próximos a la orilla, siendo las importantes Casas (frente), Boca del Rio y Centinela (todo). (Figura 4).

En el caso de Huacho, durante el periodo 1997 y 2020, la actividad extractiva se desarrolló abarcando una mayor extensión geográfica, desde Punta El Áspero como límite norte hasta Playa Grande como límite sur, siendo las principales zonas de pesca: Ichoacan (frente), La Herradura, Punta Salinas, Lachay (frente) y Cocoe (frente). Asimismo, en torno a las Áreas Naturales Protegidas, las zonas de pesca se encontraron adyacentes a Isla Don Martin, Punta Salinas y las islas e islotes del Grupo de Huaura, siendo las principales: Huampanú (frente), Lachay (frente), Islote Pan de Azucar, Isla Mazorca, Isla Don Martín (frente) y la Tambera (frente). (Figura 4).

En relación a la distancia a la costa, esta actividad pesquera artesanal se desarrolla desde el borde costero hasta las ocho millas de distancia a la costa (Islas e Islotes del Grupo de Huaura). Respecto a la batimetría, el rango de profundidad de operación de la pesquería se encuentra entre los 2 y 35 metros; la profundidad de la actividad extractiva varía dependiendo del recurso, por ejemplo: los cangrejos peludo y violáceo se extraen entre los 3 y 8 metros de profundidad, la jaiba a profundidades mayores a los 10 metros, llegando incluso hasta los 35 metros, el caracol negro se extrae entre los 3 y 30 metros, la concha navaja entre los 3 y 20 metros, y el pepino de mar en zonas más someras que van desde los 2 hasta los 7 metros de profundidad.

De otra lado, cabe señalar que actualmente no existen en el litoral adyacente al área piloto de Huacho, Áreas de Repoblamiento habilitadas y derechos otorgados para el desarrollo de la actividad acuícola, en cualquiera de sus categorías⁵.

⁵ <http://catastroacuicola.produce.gob.pe/web/>

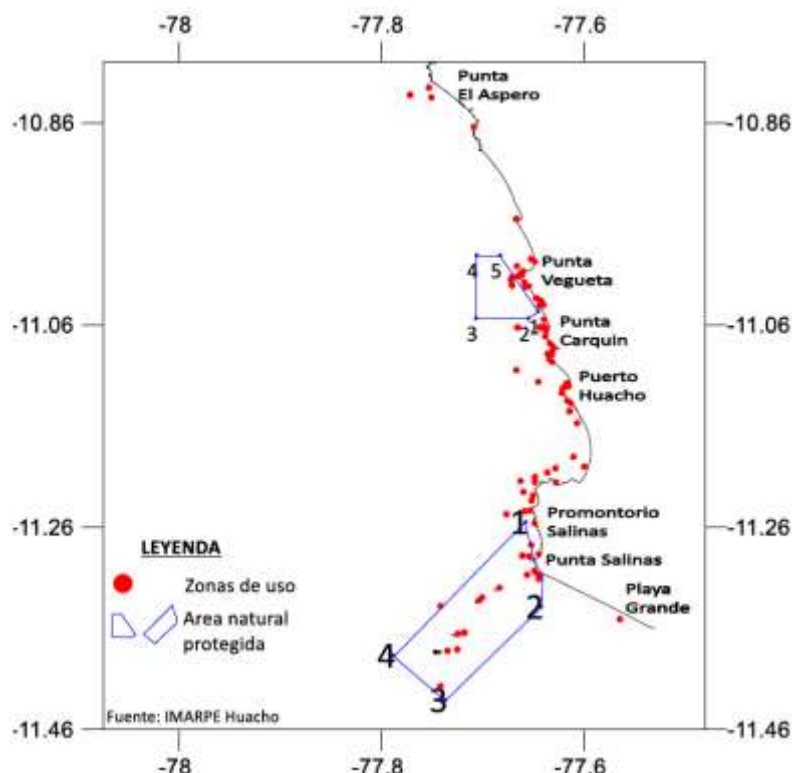


Figura 4. Zonas de pesca empleadas por la pesquería artesanal de invertebrados bentónicos con buceo, en caleta Végueta, caleta Carquín y puerto Huacho, periodo 1997 – 2000. Fuente: IMARPE 2021.

4.2.4 Especies objetivo y su estatus

De acuerdo con el marco metodológico, la presente evaluación comprendió en una primera etapa la recopilación y sistematización de información secundaria disponible de la pesquería de invertebrados marino bentónicos, a partir de la cual se determinó, entre otros, un listado de especies objetivos de esta pesquería. Dicho listado, posteriormente fue presentado durante los talleres participativos de Evaluación de Riesgo para su mejora y validación mediante consenso con todos los expertos.

Considerando ello se, luego de dicha actividad participativa se determinó que la pesquería artesanal de invertebrados marino bentónicos es una actividad multiespecífica, y que las especies objetivo comprendidas en esta pesquería son *Cancer porteri* (jaiva), *Platyxanthus orbigny* (cangrejo violáceo), *Romaleon setosum* (cangrejo peludo), *Thaisella chocolata* (caracol), *Fissurella spp.* (lapas), *Ensis macha* (navaja), *Octopus mimus* (pulpo), *Semele corrugata* (almeja) y *Sinum cymba* (babosa).

A la fecha de los recursos antes mencionados solo uno, *Aulacomya atra*, cuenta con un estado situacional oficializado por la autoridad sectorial competente (PRODUCE⁶),

⁶ Ministerio de la Producción.



siendo que la referida especie que ha sido declarada en recuperación mediante la Resolución Ministerial N° 506-2018-PRODUCE.

4.2.5 Temporada de pesca y cuotas de captura

La actividad extractiva de recursos invertebrados marino bentónicos se desarrolla por lo general durante todo el año, salvo los periodos de veda establecidos para los recursos chanque⁷ y choro⁸, dado que el Ministerio de la Producción no ha determinado temporadas de pesca aplicables a dichos recursos. En esta línea la pesquería artesanal de invertebrados marino bentónicos con buceo que opera en el área piloto de Huacho realiza actividad extractiva la mayor parte del año, siendo la mayor limitante para su operación las condiciones ambientales desfavorables.

Por otro lado, el Ministerio de la Producción no ha establecido límites de extracción o cuotas de captura aplicables a los recursos objeto de esta pesquería. No obstante, se deben cumplir las medidas de ordenamiento pesquero que coadyuven a la conservación de los recursos, tales como: talla o peso mínimo de captura, vedas, prohibiciones en el traslado de semilla (en el caso del recurso de concha de abanico), así como en el uso de equipos de pesca no autorizados como las motobombas.

4.2.6 Colecta y uso de carnada

La pesquería artesanal de recursos invertebrados bentónicos se realiza mediante la extracción manual directa mediante buceo, por lo que no se colecta ni utiliza carnada.

4.2.7 Evaluación de Bancos Naturales

El Instituto del Mar del Perú (IMARPE), a través del Laboratorio Costero de Huacho, desarrolla la evaluación de bancos naturales de los principales recursos de invertebrados bentónicos extraídos por la pesquería artesanal, con el objetivo de monitorear los indicadores poblacionales de los recursos.

- *Thaisella chocolata* “caracol negro”:

La evaluación se desarrolla en los alrededores de Isla Mazorca, integrante de las islas e islotes del Grupo de Huaura. Durante el periodo 2011 – 2018, la biomasa poblacional de este recurso presentó un valor promedio de 67.1 t, con un mínimo de 25.8 t en el año 2011, a partir de este año se observa un incremento de la biomasa con un valor máximo de 141 t registrado en el año 2018 (Tabla 16)

Por otro lado, respecto a la talla media y moda, esta se registró por debajo de la talla mínima de captura (60 mm de Longitud Peristomal – LP) en todo el periodo evaluado. El porcentaje de individuos por debajo de dicha talla de captura fue sumamente

⁷ Resolución Ministerial N° 772-2008-PRODUCE, que prohíbe su extracción entre 1 de abril y 30 de junio, y entre el 1 de octubre y el 31 de diciembre de cada año.

⁸ Resolución Ministerial N° 309-2020-PRODUCE, que prohíbe su extracción entre los meses de setiembre y noviembre de cada año.



elevado con valores superiores al 80% en dicho periodo, llegando a valores de 99% como el reportado en el 2017. Con relación a la densidad expresada en número de individuos por metro cuadrado se observa un aumento de 21.7 ind/m² en el 2011 a 101 ind/m² en el 2018.

Tabla 16. Parámetros poblacionales estimados de *Thaisella chocolata*.

	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Biomasa poblacional (t)	25.8	35.2	35.2	90.5	61	-	81	141
Población estimada (Millones de individuos)	1.3	1.5	3.5	5.1	2.5	-	5	5.9
Densidad (Ind/m ²)	21.7	26,1	-	-	-	-	86	101
Talla media (mm LP)	42.17	51.01	48.87	45	47.34	-	42	45
Moda (mm LP)	45	45			55	-	42	42
Porcentaje de individuos: talla < 60 mm LP	95.16%	90.5%	84.75%	96.92%	87.9%	-	99%	88%
Porcentaje de biomasa: talla > 60 mm LP	14.41%	24.6%	32%	-	-	-	4%	-

Fuente: IMARPE (Anuarios Científicos Tecnológicos)

- *Ensis macha* “concha navaja”

La evaluación poblacional se desarrolla en tres zonas de la bahía de Huacho principalmente, siendo las siguientes: 1) de Punta Gallinazo – Choza (Playa Grande); 2) La Herradura - Punta Gallinazo; y 3) Cerro Verde – Cocoe – Punta Bajas

En el periodo comprendido entre los años 2011 y 2019, en la zona Punta Gallinazo a la Choza (Playa Grande), se observó un decaimiento en la biomasa poblacional pasando de 179.2 t a 14 t del año 2011 al 2017, posteriormente se advierte cierta recuperación del banco alcanzando las 159.1 t en el año 2019. Sin embargo, los valores porcentuales de la biomasa aprovechable, es decir la biomasa sobre la talla mínima de captura (120 mm de Longitud Valvar – LV) pasaron de 95.7% en el año 2011 a 6.9% y 3.6% para los años 2018 y 2019, respectivamente (Tabla 17).

Tabla 17. Parámetros poblacionales estimados de *Ensis macha*: Punta Gallinazo a la Choza.

	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Biomasa poblacional (t)	179.2	173.2	-	90.1	68.8	18	14	49	159.1
Población estimada (Millones de individuos)	5.1	4.3	-	2.8	1.6	≈2	29	16	12.6
Densidad (ejemp/m ²)	-	-	-	-	1-23	1-16	0.5-277	0.5-217	1-70



	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Biomasa (g/m ²)	-	-	-	-	56.77	57	-	0.73-167	103.15
Talla media (mm LV)	-	139	-	121	143.7	-	42	72	94.6
Moda (mm LV)	-	-	-	134	-	-	-	50	92
Porcentaje de individuos: talla > 120 mm LV	90.2%	90%	-	58.1%	89.5%	75%	7%	2%	1.1%
Porcentaje de biomasa: talla > 120 mm LV	95.7%	97.9%	-	-	-	-	-	6.9%	3.6%

Fuente: IMARPE (Anuarios Científicos Tecnológicos e informes de evaluación poblacional)

En la zona comprendida entre La Herradura – Punta Gallinazo, la biomasa disminuyó drásticamente en los 6 primeros años, pasando de 753.5 t (2011) a 20 t (2016). Posteriormente se observó un incremento a 133t en el año 2018. De manera similar a lo advertido en la zona 1, con el paso del tiempo la población paso a ser mayoritariamente juvenil (individuos por debajo de 120 mm de LV) (Tabla 18).

Tabla 18. Parámetros poblacionales estimados de Ensis macha: La Herradura – Punta Gallinazo.

	2011	2012	2013*	2014	2015	2016	2017	2018
Biomasa poblacional (t)	753.5	513.9	252.8	161.7	106	20	-	133
Población estimada (Millones de individuos)	24.7	15.8	7.6	4.7	2.7	34	-	29
Densidad (ejemp/m ²)	21	12.89	-	1-61	-	-	-	22
Biomasa (g/m ²)	634.75	417.03	-	0.6-1652	-	-	-	101
Talla media (mm LV)	-	-	-	128.3	133.94	-	-	64
Moda (mm LV)	-	-	-	-	140	-	-	-
Porcentaje de individuos: talla > 120 mm LV	70%	69.93%	70%	81.4%	80.8%	11%	-	12%
Porcentaje de biomasa: talla > 120 mm LV	81%	81%	-	-	-	-	-	-

Fuente: IMARPE (Anuarios Científicos Tecnológicos)

En relación con la zona Cerro Verde – Cocoe – Punta Bajas (Promontorio Salinas), la biomasa del banco natural paso de un promedio de 372 t en el periodo 2011 – 2013 a 12 toneladas en el año 2017. Asimismo, se observa una composición alta del porcentaje de ejemplares juveniles en todo el periodo analizado (2011-2018) (Tabla 19).



Tabla 19. Parámetros poblacionales estimados de Ensis macha: Cerro Verde – Cocoe – Punta Bajas (Promontorio Salinas).

	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Biomasa poblacional (t)	219.8	572.3	326.3	-	-	-	12	-
Población estimada (Millones de individuos)	12.2	26.1	15	-	-	-	1	-
Densidad (ejemp/m ²)	24.34	48.11	23.66	-	-	-	1-57	-
Biomasa (g/m ²)	448.42	1060.92	535.99	-	-	-	-	-
Talla media (mm LV)	109	-	111.67	-	-	-	91	-
Porcentaje de individuos: talla < 120 mm LV	77%	72.5%	76.5%	-	-	-	88%	-
Porcentaje de biomasa: talla < 120 mm LV	62.3%	9.91%	-	-	-	-	-	-

Fuente: IMARPE (Anuarios Científicos Tecnológicos)

4.2.8 Esfuerzo de captura

A partir de la información proporcionada por el IMARPE se ha podido representar el esfuerzo pesquero aplicado por los pescadores artesanales en las caletas de Végueta y puerto de Huacho para los periodos 2015 – 2020 y 2011 – 2020, respectivamente, y para determinados recursos en específico. Dicho esfuerzo considera el número total de viajes de pesca realizados en el año y un rendimiento expresado en kilogramos por viaje de pesca (kg/viaje).

En caleta Végueta, el recurso cangrejo peludo evidenció una tendencia creciente en el número de viajes de pesca durante el periodo evaluado alcanzando los mayores valores de esfuerzo en el 2019 y 2020, mientras los mayores índices de rendimiento se dieron al principio del periodo con 9,82 kg/viaje, para luego decaer progresivamente, alcanzando en el 2018 el menor valor de 4,38 kg/viaje. En el caso del cangrejo violáceo, se presentó un comportamiento similar en el esfuerzo alcanzando el mayor valor en el 2019 con 27 viajes de pesca, con relación a la captura por unidad de esfuerzo se presentó un valor máximo 10.53 kg/viaje para el año 2017. El recurso pulpo, evidencia una tendencia decreciente, mostrando una leve recuperación en el 2020, con esfuerzo de 4 viajes de pesca y una CPUE de 3 kg/viaje-especie. (Figura 5).

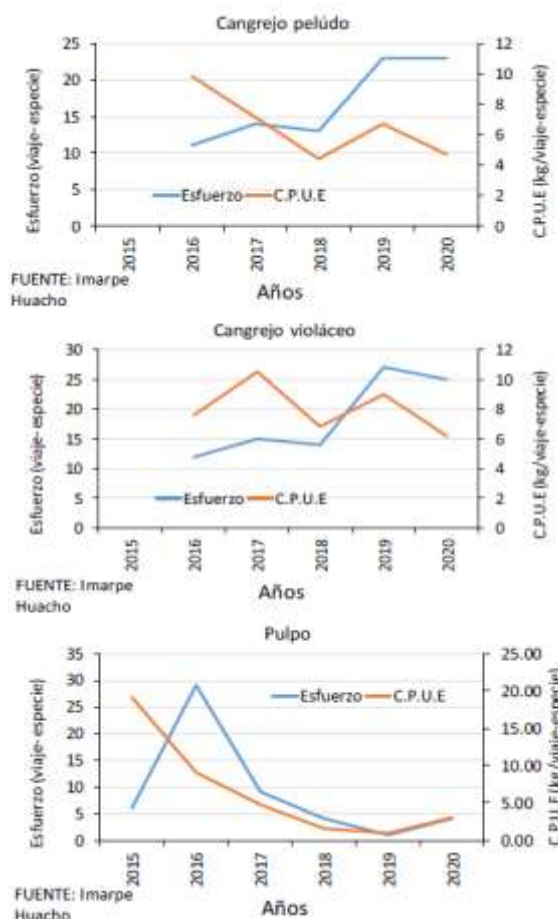


Figura 5. Esfuerzo y C.P.U.E, según recurso objetivo, Caleta Végueta, 2015-2020. Fuente: IMARPE 2021.

En el puerto de Huacho, el recurso caracol negro presento un esfuerzo promedio anual de 470 viajes de pesca, con tendencia anual progresiva hasta el 2015 (687 viajes) para luego decaer alcanzando en el 2020 el menor esfuerzo ejercido (174 viajes). La concha navaja, durante el periodo 2012-2015 registro en 2014 su mayor valor de esfuerzo (1306 viajes), en el caso del rendimiento se registraron los mayores valores durante el 2014 con 202,39 kg/viaje. (Figura 6).

La jaiva con crecimiento progresivo del esfuerzo y los rendimientos se presentaron por encima de los 100 kg/viaje, con promedio anual de 344.44 kg/viaje. El pepino de mar presentó un esfuerzo variable, alcanzando su mayor valor al principio del periodo con 169 viaje, la CPUE de este recurso presentó un promedio anual de 337.31 kg/viaje. El cangrejo peludo, presentó niveles de esfuerzo superiores a 150 viajes de pesca con un rendimiento promedio anual de 67.63 kg/viaje. El cangrejo violáceo evidencio un esfuerzo promedio anual de 280.1 viaje y un rendimiento promedio anual de 67,62 kg/viaje, con máximos en los años 2013 y 2015. (Figura 6)

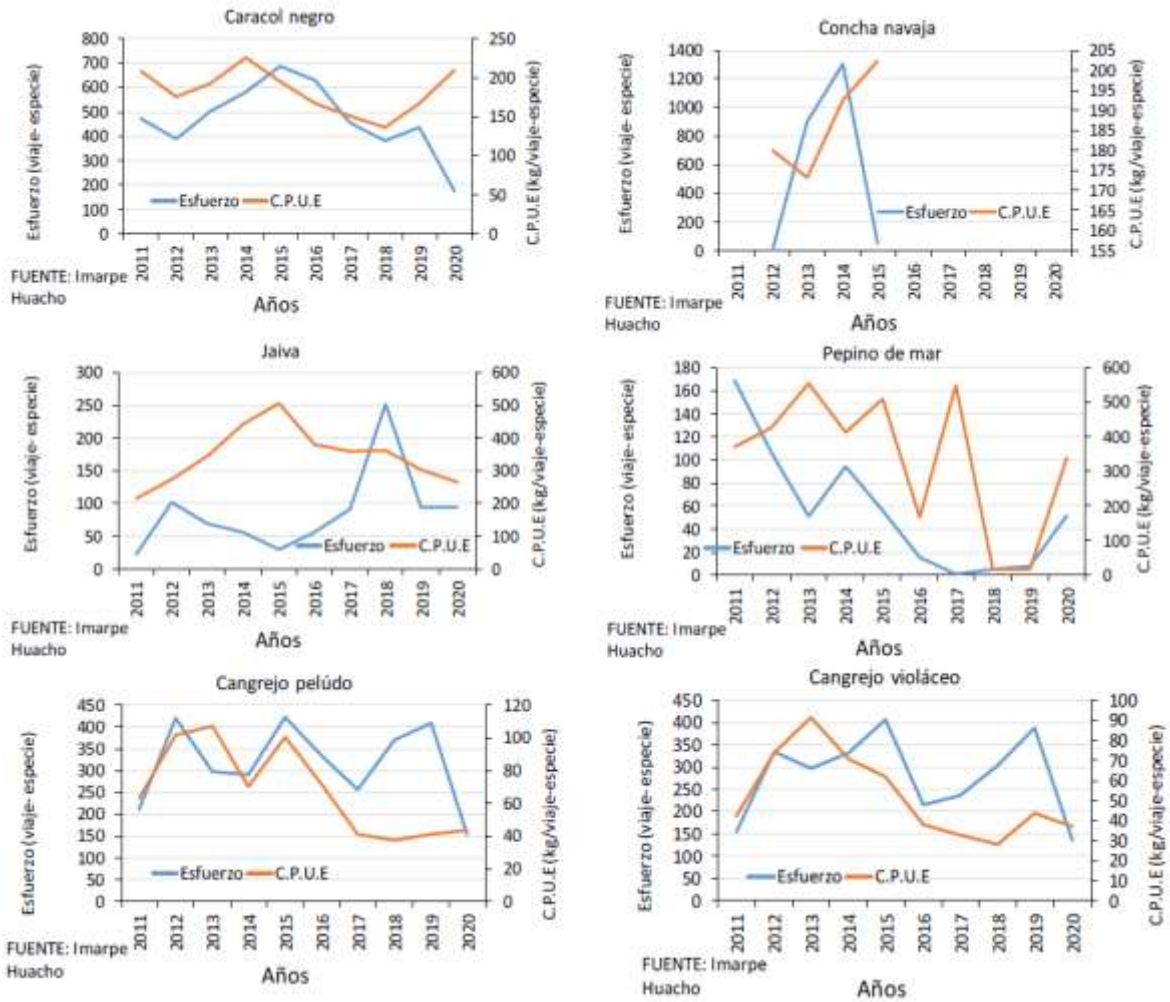


Figura 6. Esfuerzo y C.P.U.E, según recurso objetivo, Puerto Huacho, 2011-2020.
Fuente: IMARPE 2021.

4.2.9 Desembarques

Durante el periodo 2011-2020, en el puerto de Huacho y caleta Végueta totalizaron un desembarque de 2 348 552 kg de invertebrados bentónicos, donde Huacho presento el mayor aporte (99,9%) y Végueta (0,1%). En Huacho los principales recursos fueron: caracol con el 36,7% (862 202 kg), navaja con 17,8% (418 012 kg), jaiva 12,6% (295 340 kg) y pepino de mar 9,6% (224 956 kg). En Végueta los desembarques acumulados más representativos fueron del cangrejo violáceo con 742 kg y cangrejo peludo con 528 kg para el periodo 2016 – 2020, ambos recursos presentan una tendencia creciente en sus desembarques para dicho periodo (Figura 7).

A nivel de especies para el puerto de Huacho, el recurso caracol presenta una tendencia decreciente en los volúmenes de desembarque desde el 2015 llegando a un mínimo en el 2020 de alrededor de las 40 toneladas. El recurso concha navaja presento un pico de desembarque en el periodo 2012 – 2015 de alrededor de las 250



toneladas (2014), posteriormente a partir del 2016 no se han registrado descargas de dicho recurso. El recurso pepino de mar presentó una tendencia decreciente en sus desembarques, llegando a un valor mínimo en el 2016, el cual continuo hasta el año 2019, en el 2020 se registra un ligero incremento en sus volúmenes de desembarque. Con respecto al recurso jaiva, esta presenta una tendencia estable de sus desembarques durante el periodo 2011 – 2017, posteriormente existe un incremento de estos llegando a un pico máximo en el 2018, para luego decaer en el 2019 y 2020. (Figura 7).

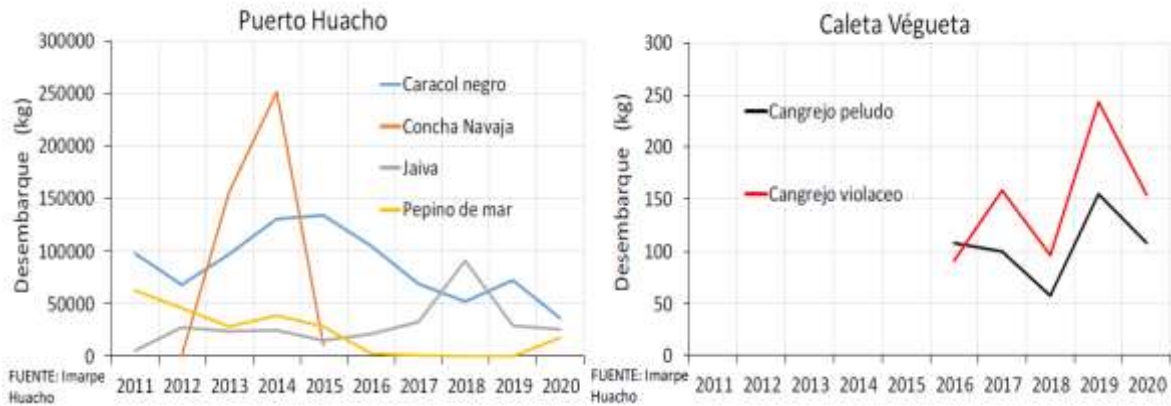


Figura 7. Desembarque (kg), pesquería artesanal de invertebrados bentónicos con buceo, puerto Huacho y caleta Végueta, 2011-2020. Fuente: IMARPE 2021.

4.2.10 Estructura de desembarques

Los desembarques del recursos caracol presentaron altos porcentajes de individuos menores a la talla mínima de extracción autorizada por PRODUCE (60 mm de longitud peristomal), con incidencias que estuvieron sobre el 70%, observándose las mayores en el 2010 (88,9%) y 2019 (88,1%). Las tallas medias mostraron una distribución casi estable, con promedios mayores a 50 mm de longitud peristomal (Figura 8).

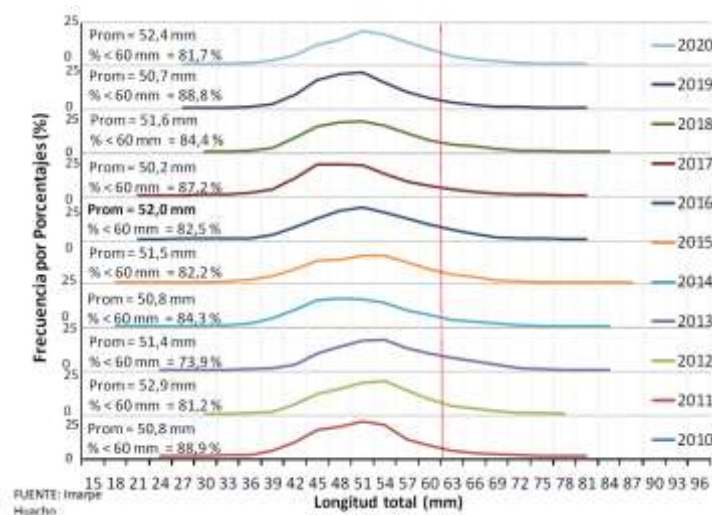


Figura 8. Distribución de tallas de *Thaisella chocolata* "caracol", Puerto Huacho, 2010-2020. Fuente: IMARPE 2021.



El recurso concha navaja presentó una estructura de tallas que fluctuó entre 47 y 196 mm de longitud valvar para el periodo 2004-2015, con una incidencia de ejemplares por debajo de la talla mínima de captura (120 mm de longitud valvar) que fluctuó entre 1,1% (2004) a 51,3% (2007). La talla promedio de la longitud total osciló entre 120,8 mm (2007) y 148,4 mm (2015). (Figura 9).

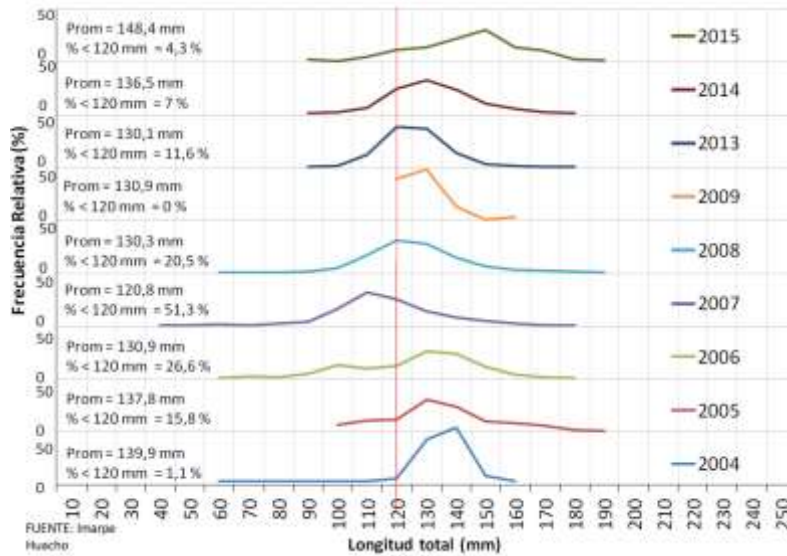


Figura 9. Distribución de tallas de *Ensis macha* "cancha navaja", Puerto Huacho, 2010-2020. Fuente: IMARPE 2021.

4.2.11 Valor económico

La actividad marisquera en Huacho, Végueta y Carquín genera trabajo a pescadores artesanales, estibadores, transportistas y comerciantes. Los precios en playa a nivel local, regional y para exportación están en función de la demanda y muestran una elevada volatilidad y es que el precio de una determinada especie podría incrementarse hasta más del 100% de su valor.

Los precios promedio de caracol se presentaron casi estables durante el periodo 2015 - 2019, alcanzando en este último año un máximo de S/. 3. La navaja presentó un precio promedio de S/. 3 en el 2015. El pepino de mar presentó un precio que varió entre S/. 1.5 (2017) y S/. 2.6 (2015). La jaiva presentó un precio promedio que se mantuvo estable con S/. 1.5 por kg. El cangrejo violáceo presentó una tendencia creciente en su valor, alcanzando en el 2018 su mayor precio con S/. 8,5 por kg. El cangrejo peludo también presentó una tendencia creciente en su valor llegando a S/. 5.1 por kg en el 2019. El pulpo, por su alto valor económico, representa una de las especies de mayor importancia comercial para el mercado local y Lima metropolitana, los precios muestran una tendencia creciente llegando a un máximo S/. 27.8 por kg en el 2019 (Figura 10).

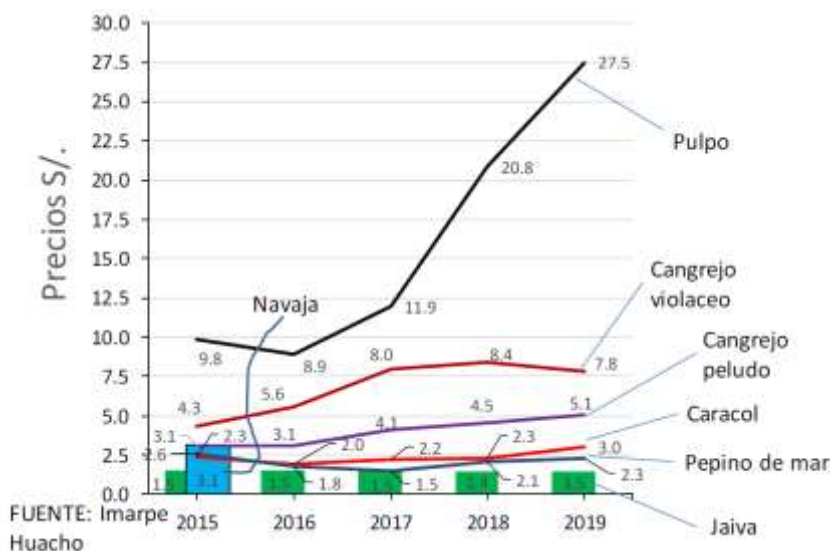


Figura 10. Precios promedio de invertebrados bentónicos (S/. por kilogramo) capturados por buceo, 2015 – 2019. Fuente: IMARPE 2021.

4.2.12 Relación con otras pesquerías

En el ámbito de las zonas de extracción de recursos invertebrados bentónicos se desarrollan otras actividades de pesca con redes (cortina y cerco) y anzuelos (pinta) y trampas cangrejeras que tradicionalmente no presentan conflictos con la pesquería de recursos bentónicos.

4.2.13 Métodos de pesca

La modalidad de pesca utilizada en la pesquería artesanal de recursos invertebrados marinos bentónicos utiliza una embarcación pesquera provista de una compresora la cual suministra permanentemente aire al buzo artesanal mediante mangueras. Una vez sumergido el buzo artesanal puede detectar visualmente a los recursos objetivo y luego procede a su recolección manual o remoción, en algunos casos puede usar cuchillos u otros objetos puntiagudos como “marisqueadores” o “pulpero”. Asimismo, la pesquería toma en cuenta las condiciones del mar (oleaje, correntada), mientras que los buzos de orilla tienen además en cuenta la marea (bajamar y altamar).

4.2.14 Restricciones al arte de pesca

Para la extracción de mariscos se encuentra prohibido el uso de todo tipo de motobombas, independientemente de su tipo de accionamiento, así como de otros artes o aparejos de pesca que modifiquen las condiciones bioecológicas del sustrato.

4.2.15 Selectividad

El método de pesca es potencialmente selectivo, por tratarse de una pesquería de extracción directa, donde el pescador artesanal (buzo) durante la actividad extractiva tiene la capacidad de seleccionar la especie a capturar, el tamaño, y en algunos



casos la cantidad a extraer. No obstante, en algunos casos, como en la extracción del recurso caracol, la pesquería se desarrolla con poca selectividad, extrayendo ejemplares en todo el rango de tallas disponible (mayormente por debajo de la talla mínima), toda vez que existe alta demanda de este recurso por parte de los comerciantes.

Cabe señalar que, durante los talleres de Evaluación de Riesgo se reporta la existencia de situaciones en las cuales los tripulantes realizan una selección a bordo de los recursos capturados por los buzos, para luego devolver al mar aquellos ejemplares pequeños o que se encuentren con ovas (este último caso aplica a las hembras del grupo decápoda). No obstante, no se cuenta con información sobre la sobrevivencia de dichos ejemplares.

4.2.16 Perdida de artes de pesca y pesca fantasma

La pesquería de recursos invertebrados marinos bentónicos reporta, de manera muy eventual, la pérdida de equipos tales como correa de plomos, aletas, máscaras de buceo, cuchillos, ganchos, capachos, entre otros. No hay estudios que demuestren que la pérdida de dichos equipos genere pesca fantasma.

4.2.17 Especies asociadas y especies protegidas, amenazadas o en peligro (PAE)

La pesquería extrae además de las especies objetivo otros recursos invertebrados marinos bentónicos los cuales pueden ser comercializados o destinados al consumo de la tripulación, así también, eventualmente se extraen algunas especies de peces ya sea para su consumo o comercialización. Asimismo, considerando que algunas especies con algún grado de protección o amenazadas (especies PAE), tienen presencia o se distribuyen en las zonas donde la pesquería artesanal se desarrolla, se ha considerado que puede existir interacción (Tabla 20).

Tabla 20. Listado de especies asociadas y PAE en la pesquería artesanal de "invertebrados bentónicos" con buceo en el área piloto de Huacho.

Categoría	Nombre científico	Nombre común
Especies asociadas	<i>Cheilodactylus variegatus</i>	Pintadilla
	<i>Paralichthys adspersus</i>	Lenguado
	<i>Anisotremus scapularis</i>	Chita
	<i>Acanthistius pictus</i>	Cherlo
	<i>Labrisomus philippii</i>	Trambollo
	<i>Paralabrax humeralis</i>	Cabrilla
	<i>Caulolatilus affinis</i>	Peje blanco
	<i>Acanthopleura echinata</i>	Chitón o barquillo
Especies PAE	<i>Phalacrocorax bougainvillii</i>	Guanay
	<i>Sula variegata</i>	Piquero peruano
	<i>Pelecanus thagus</i>	Pelicano



Categoría	Nombre científico	Nombre común
	<i>Otaria byronia</i>	Lobo chusco
	<i>Lutra felina</i>	Nutria marina
	<i>Chelonia mydas</i>	Tortuga verde
	<i>Tursiops truncatus</i>	Delfín nariz de botella
	<i>Spheniscus humboldti</i>	Pingüino
	<i>Pelecanoides garnotii</i>	Potoyunco peruano

Fuente: Elaboración propia, resultado del Taller participativo para el proceso de evaluación de riesgo ecológico asociado a la pesquería artesanal de invertebrados bentónicos con buceo en el área piloto de Huacho.

4.2.18 Descartes

En las faenas de pesca existen descartes de recursos en tallas pequeñas así como hembras ovígeras de crustáceos, las que son devueltas al mar.

4.2.19 Hábitat y Comunidades

Los invertebrados bentónicos como el pulpo, la lapa y el barquillo habitan preferentemente en el ambiente intermareal y submareal rocoso. Asimismo, se les encuentra asociados a fondos de arena compactada y fondos de conchuela, con presencia de algas y colchones densos de tubos de poliquetos. Por otro lado, el pulpo habita zonas rocosas y grietas preferentemente desde la línea de costa hasta los 30 metros de profundidad.

El caracol se encuentra asociado fuertemente a sustratos duros, principalmente islotes cercanos al borde costero. La concha navaja se encuentra asociada a fondos blandos de arena fina, formando agregaciones bajo la forma de parches. La babosa se encuentra asociada a sustratos con arena fina compacta.

Las especies de cangrejos se encuentran asociadas principalmente a sustratos mixtos: areno pedregosos, canto rodado en combinación con arena, y conchuelas y canto rodado.

4.2.20 Objetivos de manejo

Si bien la pesquería de recursos invertebrados marinos bentónicos no cuenta con objetivos de manejo específicos determinados por la autoridad sectorial competente a través de una regulación que ordene su pesquería; se considera que del marco regulatorio general establecido, se puede inferir que los objetivos del manejo son promover el desarrollo sostenido de la actividad como fuente de alimentación, empleo e ingresos, y asegurar el aprovechamiento responsable de los recursos invertebrados marinos bentónicos, en armonía con la preservación del medio ambiente y la conservación de la biodiversidad.



4.2.21 Planes de manejo

Como se indicó previamente esta pesquería no cuenta con un marco regulatorio específico para su gestión, sin embargo, cabe señalar que el Ministerio de la Producción, mediante la Resolución Ministerial N° 502-2019-PRODUCE, publicó un proyecto normativo referido al Reglamento de Ordenamiento Pesquero de Recursos Invertebrados Marinos Bentónicos (ROP Bentónicos).

La propuesta de ROP Bentónicos tiene como finalidad contribuir con el desarrollo sostenible de su pesquería, incluyendo aspectos de gestión participativa y adaptativa, el enfoque precautorio y de ecosistemas en la pesca. Asimismo, plantea tres objetivos: (1) Regular el acceso y desarrollo de la actividad extractiva de los mencionados recursos; (2) Fortalecer la gestión de la pesquería; e (3) Incrementar el conocimiento de los recursos invertebrados marinos bentónicos, sus bancos naturales y de la actividad pesquera artesanal asociada.

Por otro lado, este marco normativo propuesto determina, entre otros, lo siguiente:

- Establece como especies objetivo de la pesquería a un total de 80 especies (27 bivalvos, 13 moluscos gasterópodos, 2 moluscos poliplacóforos, 1 cefalópodo, 17 cangrejos, 14 langostinos y langostas, 1 percebe, 1 equinodermo, 3 holoturoideos y 1 anémona).
- Crea el registro de pescadores y armadores artesanales de la actividad extractiva de recursos invertebrados marinos bentónicos, mediante el cual se accede a la actividad extractiva, dicho registro podrá ser consultado mediante el portal web del Ministerio de la Producción (libre acceso).
- Cierre del acceso a nuevos actores en la pesquería de recursos invertebrados marinos bentónicos.
- Establecimiento de Zonas de Reserva en cuyo ámbito geográfico se implementarán de Planes de Extracción de recursos bentónicos para su aprovechamiento sostenible, los que podrán ser solicitados y estarán a cargo de pescadores o armadores artesanales agrupados bajo cualquier modalidad organizativa y reconocida por el Ministerio de la Producción.

4.2.22 Controles de gestión y medidas de ordenamiento

Las acciones de gestión y control son ejecutadas por parte de las instituciones competentes, así como en el marco de acuerdos voluntarios, se listan las siguientes:

- Gobierno Regional de Lima – Dirección Regional de la Producción (DIREPRO), cuenta con inspectores que realizan visitas inopinadas en el desembarcadero pesquero artesanal.
- Ministerio del Interior – Policía Nacional del Perú, desarrolla operativos a nivel de carreteras nacionales.



- Ministerio Público – Fiscalía Especializada en Materia Ambiental (FEMA), participa en las labores de fiscalización, presenta la función conducir el inicio de investigaciones tipificadas como delito.
- Ministerio de Defensa – Dirección General de Capitanías y Guardacostas (DICAPI), realiza operativos para determinar si las embarcaciones cumplen con las normas (zarpe, patente de buceo, carné de pescador, implementos de seguridad, etc.).
- Organismo Nacional de Sanidad Pesquera (SANIPES), realiza la verificación del desembarcadero y embarcaciones pesqueras artesanales, a fin velar por el cumplimiento de la norma sanitaria pesquera y acuícola; asimismo, realiza la verificación de la procedencia de los recursos y emite la Declaración de Extracción necesaria para la comercialización de recursos bentónicos.
- Ministerio de la Producción – Dirección General de Supervisión, Fiscalización y Sanción (DGSFS-PA), realiza acciones de fiscalización, control y vigilancia del cumplimiento de la normativa en materia pesquera a través de intervenciones inopinadas en los desembarcaderos pesqueros artesanales e intervenciones en carreteras o garitas de control.
- El Servicio Nacional de Áreas Naturales Protegidas desarrolla acciones de control, en el marco de sus competencias, dado que parte del área de extracción se encuentra circunscrita a la Reserva Nacional Sistema de Islas, Islotes y Puntas Guaneras. Asimismo, es responsable de autorizar el ingreso al Área Natural Protegida.

Por otro lado, se han establecido diferentes medidas de ordenamiento pesquero respecto a los principales recursos objetivo de la pesquería de recursos bentónicos, tales como: tallas mínimas de captura, periodos de veda, prohibición en el uso de determinados artes de pesca para su extracción, etc. (Tabla 21).

Tabla 21. Medidas de ordenamiento a nivel nacional con relación a los principales recursos bentónicos.

Recurso	Medida de ordenamiento		Normativa
Chanque	80 mm de longitud peristomal o 3.56 cm de Longitud máxima del opérculo (como alternativa)	Talla mínima de captura	R.M. N° 209-2001-PE R.M. N° 283-2019-PRODUCE
	Abril – Junio; Octubre – Diciembre	Periodo de veda anual	R.M. N° 772-2008-PRODUCE
Choro	65 mm de longitud valvar	Talla mínima de captura	R.M. N° 209-2001-PE
	Setiembre y noviembre ⁹	Periodo de veda anual	R.M. N° 309-2020-PRODUCE
Pulpo	1 kg. de peso total	Peso mínimo de captura	R.M. N° 209-2001-PE
Erizo	7.0 cm de diámetro de caparazón	Talla mínima de captura	R.M. N° 209-2001-PE
Caracol	60 mm de longitud peristomal	Talla mínima de captura	R.M. N° 209-2001-PE
Almeja	7.5 cm de longitud valvar	Talla mínima de captura	R.M. N° 209-2001-PE
Lapa	6.0 cm de longitud valvar	Talla mínima de captura	R.M. N° 209-2001-PE

⁹ De acuerdo con el artículo 1, la fecha de inicio y fin está condicionada a la recomendación del IMARPE sobre la base de la evolución de los valores críticos del índice reproductivo del referido recurso.



Recurso	Medida de ordenamiento		Normativa
Concha navaja	12.0 cm de longitud valvar	Talla mínima de captura	R.M. N° 386-2007-PRODUCE
Cangrejo peludo, jaiba y violáceo	Prohíbe la extracción de hembras ovígeras	Prohibición todo el litoral	R.M. N° 159-2009-PRODUCE
Cangrejo peludo	11.0 cm de ancho de cefalotórax	Talla mínima de captura	R.M. N° 159-2009-PRODUCE
Cangrejo violáceo	Prohíbe la extracción de hembras ovígeras	Prohibición todo el litoral	R.M. N° 150-2016-PRODUCE
	70 mm de ancho del cefalotórax	Talla mínima de captura	
Concha de abanico	Prohíbe el traslado de semillas	Prohibición todo el litoral	R.M. N° 457-2008-PRODUCE
	6.5 cm de altura valvar	Talla mínima de captura	R.M. N° 209-2001-PE
Recursos bentónicos	Prohíbe el uso de uso de todo tipo de motobombas independientemente de su tipo de accionamiento, así como de otros artes o aparejos de pesca que modifiquen las condiciones bioecológicas del sustrato.	Prohibición todo el litoral	R.M. N° 142-2016-PRODUCE

Fuente: PRODUCE, Sistema Peruano de Información Jurídica (SPIJ)

4.2 Análisis de Alcance, Intensidad y Consecuencia (SICA)

4.2.1 Identificación de la ocurrencia/incidencia de actividades (Check-list de impactos)

A continuación se muestran las actividades/acciones identificadas durante la evaluación de riesgo ecológico que se vinculan con la pesquería de recursos invertebrados bentónicos en el área piloto de Huacho, los que se encuentran relacionadas a los impactos directos e indirectos de la pesca; así como con la adición de material biológico y no biológicos, disturbios por procesos físicos y peligros externos. Se identificó que 25 de las 32 actividades, analizadas bajo el marco metodológico ERAEF, son realizadas u ocurren en la pesquería artesanal de recursos invertebrados bentónicos con buceo en el área piloto de Huacho. (Tabla 22).

Tabla 22. Listado de actividades identificadas en la pesquería artesanal de "invertebrados bentónicos" con buceo en el área piloto de Huacho.

Impacto directo de la pesca/peligros externos	Actividad	Presencia (1) Ausencia (0)	Fundamentación
Captura	Recolección de carnada	0	La pesquería de recursos bentónicos no utiliza carnada.
	Pesca	1	Extracción de recursos objetivo (jaiva, cangrejo violáceo, cangrejo peludo, caracol, lapas, navaja, pulpo, almeja y babosa) y asociados (pintadilla, lenguado, chita, cherlo, trambollo, cabrilla, peje blanco y chitón).



Impacto directo de la pesca/peligros externos	Actividad	Presencia (1) Ausencia (0)	Fundamentación
	Comportamiento incidental	1	Se desarrollan actividades extractivas de peces empleando la pinta una vez terminada la actividad de buceo (ocurre cuando realizan actividades extractivas en torno a las islas, en donde pernoctan).
Impacto directo sin captura	Recolección de carnada	0	La pesquería de recursos bentónicos no utiliza carnada.
	Pesca	1	Existe la actividad. Eventualmente se caen o escapan recursos del capacho.
	Comportamiento incidental	1	Cuando se realiza la pinta, el pescador siente que el pez cogió el anzuelo, pero al extraer el arte no llega a capturar el recurso.
	Pérdida de equipos de pesca	1	Existe pérdida de equipos de pesca como capachos, aletas, entre otros.
	Anclaje / Amarradero	1	Tanto en la zona de pesca o fondeadero se pueden producir daños a especies en el momento de lanzar y recoger el rizón de la embarcación.
	Navegación	0	Durante la navegación no se ha producido colisión de la embarcación pesquera artesanal con ninguna especie.
Adición / Movimiento de material biológico	Translocación de especies	1	Se desprenden especies incrustadas al casco de la embarcación cuando se realiza su limpieza en el agua de forma previa al desarrollo de la faena de pesca.
	Procesamiento a bordo	0	No se desarrolla procesamiento a bordo en la pesquería.
	Descarte de captura	1	Existe devolución al mar de ejemplares de cangrejos con presencia de ovas y de caracol en tallas pequeñas.
	Aumento o mejora del stock	1	En el año 2012, se realizó acciones de repoblamiento del recurso concha de abanico en la zona denominada "El Colorado".
	Aprovisionamiento	0	No se realiza aprovisionamiento en la pesquería de recursos bentónicos. Los pescadores llevan sus propios productos.
	Eliminación de materia orgánica	1	Algunos agentes de la pesquería eliminan en el mar residuos orgánicos (restos alimenticios, excretas, etc.).
Adición / Movimiento de material no biológico	Desechos	1	Algunos agentes de la pesquería eliminan en el mar desechos inorgánicos como plásticos, bolsas, entre otros.
	Contaminación química	1	Durante la operación de cambio de aceite del motor eventualmente se producen algunos derrames de aceites y grasas. Uso de detergentes para la limpieza de utensilios, entre otros.
	Escapes	1	Los motores de fuera de borda, así como la compresora eliminan gases producto de la combustión.
	Pérdida de equipos de pesca	1	Eventualmente se pierden materiales de pesca como capachos, ganchos, etc.; y equipos de buceo como aletas y máscaras.
	Navegación	1	Durante la navegación se produce ruido por efecto del funcionamiento de los motores.



Impacto directo de la pesca/peligros externos	Actividad	Presencia (1) Ausencia (0)	Fundamentación
	Actividad / Presencia en el agua	1	Cuando la embarcación se encuentra en la zona de pesca o durante la navegación las aves vuelan alrededor de esta o se acercan por el estímulo visual que genera.
Disturbios por procesos físicos	Recolección de carnadas	0	La pesquería de recursos bentónicos no utiliza carnada.
	Pesca	1	Durante la actividad de buceo se produce suspensión de sedimentos producto de los movimientos de nado del buzo.
	Botadura de embarcación	1	Se realiza el varado de la embarcación pesquera artesanal en playa. Se desarrolla cada año o año y medio.
	Anclaje / Amarradero	1	Se produce suspensión de sedimentos en la columna de agua al momento de lanzar y recoger el rizón, ya sea en el fondeadero o en las zonas de pesca.
	Navegación	1	Se genera turbulencia en la columna de agua por acción de las hélices de los motores.
Peligros externos	Otros métodos de captura	1	Adicionalmente a la pesquería evaluada, en el área piloto se ha reportado la operación de otras pesquerías de anzuelo (pinta), redes (cortinas y cerco) y trampas cangrejeras.
	Acuicultura	0	No se desarrollan actividades acuícolas de en el área piloto evaluada.
	Desarrollo costero	1	Se reporta la ocurrencia de vertimiento de aguas servidas (colectores urbanos) en la zona costera.
	Otras actividades extractivas	1	Se desarrolla la actividad de abastecimiento de combustible a embarcaciones pesqueras industriales a través de Chatas en las zonas marítimas contiguas a Végueta y Caleta de Carquín.
	Otras actividades no extractivas	1	El ámbito evaluado presenta zonas de ejercicios militares (desde Cocoe hasta La Herradura) donde se prohíbe el tránsito de embarcaciones pesqueras artesanales cuando se desarrollan maniobras militares (se realizan de dos a tres veces al año).
	Otras actividades antropogénicas	1	Se realizan actividades de extracción de guano en la Isla Huampanú (RNSIIPG) cada cierto tiempo (cada 5 o 7 años). Asimismo, se desarrollan actividades turísticas recreativas en las zonas de bahía (no en sus zonas de pesca).

Fuente: Elaboración propia

4.2.2 Determinación de la escala espacial y temporal de ocurrencia de actividades por cada componente

La escala espacial y temporal para cada actividad fue determinada de manera participativa en los talleres evaluación de riesgo ecológico. Cabe indicar que la pesquería de recursos bentónicos se desarrolla principalmente en la zona marítima contigua a las localidades de Huacho, Vegueta y Caleta de Carquín, quienes presentan una extensión lineal de borde costero de 41 km <> 21 mn; llegando incluso



a zonas como Punta El Áspero (10° 49' LS), como límite norte, hasta Playa Grande (11° 20' LS), como límite sur, a nivel de borde costero (62 km <-> 33 mn). Asimismo, dicha actividad extractiva se desarrolla en torno a las Áreas Naturales Protegidas: Isla Don Martín, Punta Salinas y las islas e islotes del Grupo de Huaura.

En ese sentido, las actividades que se realizan mayoritariamente en todo el ámbito de evaluación, como es el caso de la pesca propiamente dicha, el comportamiento incidental, la navegación, entre otros, tendrán como puntuación máxima para la escala espacial un valor de 3, es decir que se desarrollan en un rango de entre 10 y 100 millas náuticas de extensión lineal.

Con relación a la escala temporal la pesquería de recursos bentónicos con buceo se desarrolla como máximo 200 días al año; por lo que, tendrá una puntuación máxima de 4 a nivel SICA para la escala temporal de los componentes propios de la actividad. Los resultados de la determinación de la escala espacial y temporal se presentan en la Tabla 23.

Cabe indicar que la pesquería bajo evaluación tiene un límite vertical para sus operaciones el cual está determinado por la isobata de 35 metros de profundidad.

Tabla 23. Escala espacial y temporal de las actividades identificadas en la pesquería artesanal de "invertebrados bentónicos" con buceo en el área piloto de Huacho.

Impacto directo de la pesca / Peligros externos	Actividad	Presencia	Fundamentación	Escala espacial	Escala temporal
Captura	Recolección de carnada	0	La pesquería de recursos bentónicos no utiliza carnada.	-	-
	Pesca	1	Extracción de recursos objetivo (Jaiva, cangrejo violáceo, cangrejo peludo, caracol, lapas, navaja, pulpo, almeja y babosa) y asociados (Pintadilla, lenguado, chita, cherlo, trambollo, cabrilla, peje blanco y chitón).	3	4
	Comportamiento incidental	1	Se desarrollan actividades extractivas de peces empleando la pinta una vez terminada la actividad de buceo (Ocurre cuando realizan actividades extractivas en torno a las islas, en donde pernoctan).	2	3
Impacto directo sin captura	Recolección de carnada	0	La pesquería de recursos bentónicos no utiliza carnada.	-	-
	Pesca	1	Existe la actividad. Eventualmente se caen o escapan recursos del capacho.	3	4
	Comportamiento incidental	1	Cuando se realiza la pinta, el pescador siente que el pez cogió el anzuelo, pero al extraer el arte no llega a capturar el recurso.	2	3
	Pérdida de equipos de pesca	1	Existe pérdida de equipos de pesca como capachos, aletas, entre otros.	3	3
	Anclaje / Amarradero	1	Tanto en la zona de pesca o fondeadero se pueden producir daños a especies en el momento de lanzar y recoger el rizón de la embarcación.	1	4



Impacto directo de la pesca / Peligros externos	Actividad	Presencia	Fundamentación	Escala espacial	Escala temporal
	Navegación	0	Durante la navegación no se ha producido colisión de la embarcación pesquera artesanal con ninguna especie.	-	-
Adición / Movimiento de material biológico	Translocación de especies	1	Se desprenden especies incrustadas al casco de la embarcación cuando se realiza su limpieza en el agua de forma previa al desarrollo de la faena de pesca.	1	4
	Procesamiento a bordo	0	No se desarrolla procesamiento a bordo en la pesquería.	-	-
	Descarte de captura	1	Existe devolución al mar de ejemplares de cangrejos con presencia de ovas y de caracol en tallas pequeñas.	3	4
	Aumento o mejora del stock	1	En el año 2012, se realizó acciones de repoblamiento del recurso concha de abanico en la zona denominada "El Colorado".	1	2
	Aprovisionamiento	0	No se realiza aprovisionamiento en la pesquería de recursos bentónicos. Los pescadores llevan sus propios productos.	-	-
	Eliminación de materia orgánica	1	Algunos agentes de la pesquería eliminan en el mar residuos orgánicos (restos alimenticios, excretas, etc.).	3	4
Adición / Movimiento de material no biológico	Desechos	1	Algunos agentes de la pesquería eliminan en el mar desechos inorgánicos como plásticos, bolsas, entre otros.	3	4
	Contaminación química	1	Durante la operación de cambio de aceite del motor eventualmente se producen algunos derrames de aceites y grasas. Uso de detergentes para la limpieza de utensilios, entre otros.	1	3
	Escapes	1	Los motores de fuera de borda, así como la compresora eliminan gases producto de la combustión.	3	4
	Pérdida de equipos de pesca	1	Eventualmente se pierden materiales de pesca como cachos, ganchos, etc.; y equipos de buceo como aletas y máscaras.	3	3
	Navegación	1	Durante la navegación se produce ruido por efecto del funcionamiento de los motores.	3	4
	Actividad / Presencia en el agua	1	Cuando la embarcación se encuentra en la zona de pesca o durante la navegación las aves vuelan alrededor de esta o se acercan por el estímulo visual que genera.	2	4
Disturbios por procesos físicos	Recolección de carnadas	0	La pesquería de recursos bentónicos no utiliza carnada.	-	-
	Pesca	1	Durante la actividad de buceo se produce suspensión de sedimentos producto de los movimientos de nado del buzo.	2	4
	Botadura de embarcación	1	Se realiza el varado de la embarcación pesquera artesanal en playa. Se desarrolla cada año o año y medio.	1	3
	Anclaje / Amarradero	1	Se produce suspensión de sedimentos en la columna de agua al momento de lanzar y recoger el rizón, ya sea en el fondeadero o en las zonas de pesca.	1	4



Impacto directo de la pesca / Peligros externos	Actividad	Presencia	Fundamentación	Escala espacial	Escala temporal
	Navegación	1	Se genera turbulencia en la columna de agua por acción de las hélices de los motores.	3	4
Peligros externos	Otros métodos de captura	1	Adicionalmente a la pesquería evaluada, en el área piloto se ha reportado la operación de otras pesquerías de anzuelo (pinta), redes (cortinas y cerco) y trampas cangrejeras.	3	6
	Acuicultura	0	No se desarrollan actividades acuícolas de en el área piloto evaluada.	-	-
	Desarrollo costero	1	Se reporta la ocurrencia de vertimiento de aguas servidas (colectores urbanos) en la zona costera.	1	6
	Otras actividades extractivas	1	Se desarrolla la actividad de abastecimiento de combustible a embarcaciones pesqueras industriales a través de Chatas en las zonas marítimas contiguas a Végueta y Caleta de Carquín.	1	4
	Otras actividades no extractivas	1	El ámbito evaluado presenta zonas de ejercicios militares (Desde Cocoe hasta La Herradura) donde se prohíbe el tránsito de embarcaciones pesqueras artesanales cuando se desarrollan maniobras militares (Se realizan de dos a tres veces al año).	2	3
	Otras actividades antropogénicas	1	Se realizan actividades de extracción de guano en la Isla Huampanú (RNSIIPG) cada cierto tiempo (Cada 5 o 7 años). Asimismo, se desarrollan actividades turísticas recreativas en las zonas de bahía (No en sus zonas de pesca).	1	2

Fuente: Elaboración propia

4.2.3 Determinación del subcomponente, objetivo operacional y unidad de análisis más vulnerable, en función de la actividad por componente

A partir de esta etapa el análisis de Escala, Intensidad y Consecuencia (SICA), se desarrolló de forma independiente para cada componente: especies objetivo, especies asociadas, especies PAE, hábitat y comunidad. Cada componente fue analizada para la determinación del subcomponente, objetivo operacional y unidad de análisis, más vulnerable en función de la actividad pesquera y otras actividades externas a la pesquería bajo evaluación (anexo 15).

Para el componente especie objetivo se identificó que los subcomponentes sobre los que las diferentes actividades estarían operando serían: tamaño de la población y comportamiento/movimiento. Las unidades de análisis identificadas para este componente son principalmente los recursos: caracol, pulpo, lapas, y todos los decápodos (que comprende a los cangrejos peludo y violáceo, y jaiva). En algunos casos como los presentados en las actividades: desechos y contaminación química, las unidades de análisis se encuentran relacionadas a todas las especies objetivo.

En relación a las especies asociadas, se encontró que los subcomponentes sobre los que estarían operando las actividades serían principalmente: el tamaño de la especie (población), comportamiento/movimiento y el rango geográfico, encontrándose este último asociado solo está asociado con el desarrollo costero (vertimiento de aguas



servidas de colectores urbanos en la zona costera). Asimismo, las unidades de análisis que estarían siendo afectados por subcomponentes serían el grupo de los peces: pintadilla, lenguado, chita, cherlo, trambollo, cabrilla y peje blanco.

Respecto a las especies PAE, los subcomponentes identificados son el comportamiento y movimiento, la interacción con la pesquería, el tamaño de especie/población y el rango geográfico. Asimismo, se observó que las especies sobre las que estarían actuando las actividades serían las aves y lobos marinos, en algunos casos de manera indistinta y en otros de forma independiente.

En relación con el componente hábitat los subcomponentes identificados sobre los que las diversas actividades estarían ejerciendo efectos serían: la estructura y función del hábitat, tipos de hábitat, la calidad del sustrato, la calidad del agua y calidad del aire (este últimos para la actividad escapes). De la misma manera, las unidades de análisis identificadas como más sensibles en función del subcomponente y la actividad son principalmente los hábitats de fondos duros, blandos y mixtos y el hábitat pelágico en menor proporción.

En cuanto al componente comunidad, los subcomponentes identificados como más sensibles a las actividades serían: la composición funcional del grupo, la composición específica, la distribución de la comunidad, la estructura trófica y tamaño, y los ciclos biogeoquímicos. Asimismo, en relación a las unidades de análisis se identificaron dos comunidades la bentónica y el necton.

4.2.4 Determinación de la intensidad y consecuencia de la actividad por componente

Posteriormente a la definición del subcomponente, unidad de análisis y objetivo operacional, para cada uno de los cinco componentes (especies objetivo, especies asociadas, especies PAE, hábitat y comunidad) se determinó el nivel de intensidad con el que se desarrollada la actividad, la consecuencia o impacto de la misma, y el nivel de confianza. Los resultados obtenidos para las cinco componentes se muestran en el anexo 15.

4.2.5 Determinación de los riesgos a Nivel SICA

La determinación del riesgo a nivel de Análisis SICA se efectúa considerando la puntuación de consecuencia en cada componente para cada actividad identificada inicialmente.

En esta línea, para el componente Especie Objetivo, la mayoría de las actividades (22) se encuentran en el rango de riesgos bajos, con consecuencias de 1-2, mientras que solo dos actividades ejercerían riesgos medios y una riesgo alto, con puntaje de consecuencia entre 3-4 y 5-6, respectivamente. En el caso de las actividades del riesgo medio, una de ellas proviene de la pesquería bajo evaluación (descarte de captura), y la otra es una actividad externa a esta como son los otros métodos de captura (extracción de recursos con uso de trampas cangrejas). En lo que respecta al riesgo alto, este se encuentra asociado a la extracción del recurso objetivo caracol realizado por la pesquería bajo evaluación (Figura 11, a).



Respecto al componente Especies Asociadas, 23 actividades ejercen riesgo bajo, una riesgos medio, relacionada con la pesquería bajo evaluación; y finalmente sólo una actividad ejercería riesgo alto asociada a las actividades extractivas desarrolladas por las pesquerías que emplean otros métodos de captura (cerco, cortina y pinta) que extraen peces aprovechados de manera circunstancial por la pesquería artesanal de invertebrados bentónicos con buceo (Figura 11, b).

En relación a las Especies PAE, se identificó que 18 actividades ejercen riesgo bajo (16 de ellas asociadas a la pesquería de recursos bentónicos). Asimismo, se identificaron 7 actividades con riesgos medios hacia estos grupos de especies (Figura 11, c).

En relación con el componente Hábitat, se encontraron 16 actividades que producen riesgo bajo, y las 9 restantes riesgo medio (Figura 11, d). En relación al componente Comunidad, se encontró que ninguna actividad genera riesgos altos, 14 de ellas producen riesgos bajos y las 11 restantes riesgos intermedios (Figura 11, e).

El análisis en conjunto de los cinco componentes permite observar que la mayoría de las actividades de la pesquería artesanal de recursos invertebrados bentónicos con buceo ejercen riesgos bajos. Solo la actividad extractiva propiamente dicha, ejercería un riesgo alto con respecto al componente de especies objetivo. En el caso de las especies asociadas son las actividades extractivas externas a la pesquería bajo evaluación, las que están desarrollando riesgos altos sobre este grupo de recursos. Asimismo, se observó que la mayoría de las actividades propias de la pesquería ejercen riesgos medios sobre los componentes hábitat y comunidad.

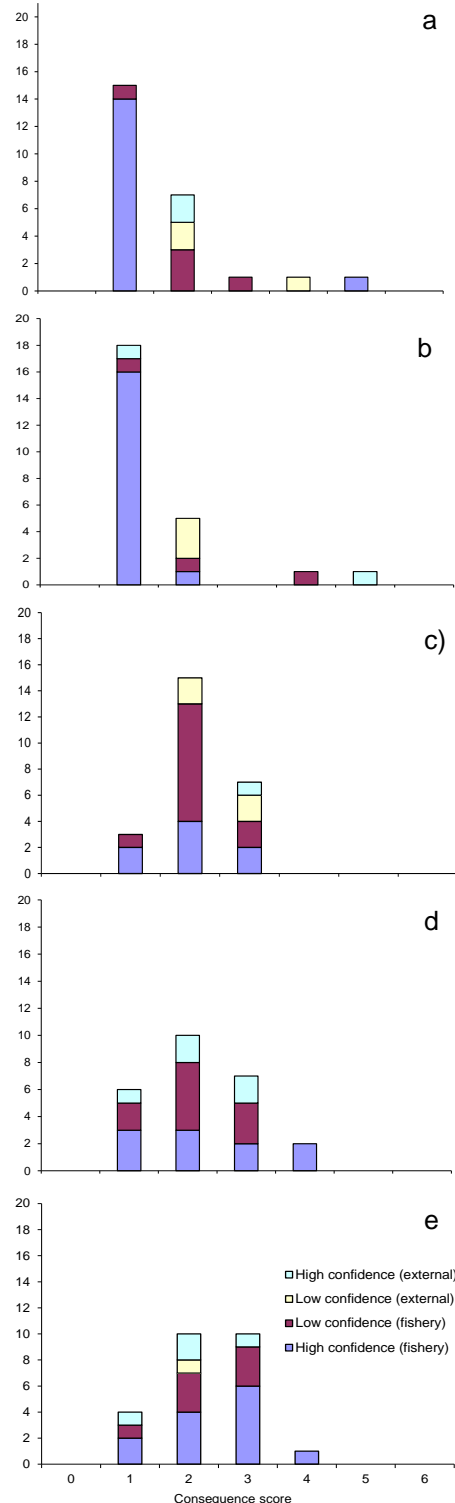


Figura 11. Consecuencias por componente – Análisis SICA: a) Especie objetivo, b) Especies asociadas, c) Especies PAE, d) Hábitat, y e) Comunidad. Pesquería artesanal de invertebrados bentónicos con buceo.



En general las dos principales actividades que ejercerían los mayores riesgos son: la extracción de recursos bentónicos (propio de la pesquería bajo evaluación) y los otros métodos de captura debido a la extracción de especies asociadas (principalmente peces) desarrollada por otras pesquerías como cerco y cortina en la zona evaluada, así como la extracción desarrollada por la pesquería de trampas cangrejas (Tabla 24).

Tabla 24. Riesgos a nivel SICA, Pesquería artesanal de invertebrados bentónicos con buceo, Área piloto de Huacho.

Impactos	Actividad	Consecuencias por Componente					Sumatoria	Promedio	Posición
		Especie Objetivo	Especies Asociadas	Especies PAE	Hábitat	Comunidad			
Pesca con captura	Pesca	5	4	3	2	3	17	3.4	1
	Comportamiento incidental	2	2	2	1	2	9	1.8	12
Impacto directo de la pesca sin captura	Pesca	1	1	3	1	3	9	1.8	12
	Comportamiento incidental	2	1	1	1	2	7	1.4	21
	Pérdida de equipos de pesca	1	1	1	1	1	5	1.0	25
	Anclaje/amarradero	1	1	2	3	2	9	1.8	12
Adición /movimiento de material biológico	Translocación de especies	1	1	1	4	4	11	2.2	5
	Descarte de captura	3	1	3	2	3	12	2.4	4
	Mejora del stock	1	1	2	4	3	11	2.2	5
	Eliminación de materia orgánica	1	1	2	2	3	9	1.8	12
Adición /movimiento de material no biológico	Desechos	1	1	2	3	3	10	2.0	9
	Contaminación química	2	2	3	3	3	13	2.6	3
	Escapes	1	1	2	3	3	10	2.0	9
	Pérdida de equipos de pesca	1	1	2	2	1	7	1.4	21
	Navegación	1	1	2	2	2	8	1.6	19
	Actividad/presencia en el agua	1	1	2	2	2	8	1.6	19
Disturbios de procesos físicos	Pesca	1	1	2	1	2	7	1.4	21
	Botadura de embarcación	1	1	2	2	1	7	1.4	21
	Anclaje/amarradero	1	1	2	3	2	9	1.8	12
	Navegación	1	1	2	2	3	9	1.8	12
Peligros externos	Otros métodos de captura	4	5	3	2	3	17	3.4	1
	Desarrollo costero	2	2	2	3	2	11	2.2	5
	Otras actividades extractivas	2	2	2	3	2	11	2.2	5
	Otras actividades no extractivas	2	1	3	2	1	9	1.8	12
	Otras actividades antropogénicas	2	2	3	1	2	10	2.0	9

riesgo bajo

riesgo medio

riesgo alto

Fuente: Elaboración propia, resultado del Taller participativo para el proceso de evaluación de riesgo ecológico asociado a la pesquería artesanal de invertebrados bentónicos con buceo en el área piloto de Huacho.

4.3 Análisis de Productividad y Susceptibilidad (PSA)

Teniendo en consideración que los resultados del Análisis de Escala, Intensidad y Consecuencia encontraron que, sobre los componentes de especies objetivo, especies asociadas y especies PAE, al menos una actividad estaría ejerciendo



riesgos medios o altos, las unidades de análisis, es decir las especies que conforman estos componentes, deben pasar al siguiente nivel de evaluación, mediante el Análisis de Productividad y Susceptibilidad (PSA).

4.3.1 Determinación del riesgo asociado a los atributos de productividad y susceptibilidad

Los resultados del análisis PSA respecto a las especies objetivo indican que la especie bentónica caracol o caracol negro (*Thaisella chocolata*) presenta riesgo medio, lo cual estaría relacionado, entre otros, con la baja selectividad con la que opera la pesquería durante la extracción del recurso (Figura 12b). Respecto a los otros recursos invertebrados bentónicos analizados los riesgos son bajos, teniendo en cuenta que hay una mayor selectividad en la captura y una menor mortalidad post captura, esto último considerando que algunas asociaciones de pescadores artesanales vienen practicando la devolución al mar de ejemplares con tallas menores y hembras ovígeras (en el caso de los cangrejos). (Figura 12 a y b).

Cabe precisar que si bien el recurso caracol babosa *Sinum cymba* se encuentra dentro del rango de riesgo bajo (Figura 12a), se puede observar que una mayor interacción de la pesquería con el recurso podría elevar el nivel de riesgo hasta un rango de riesgo medio.

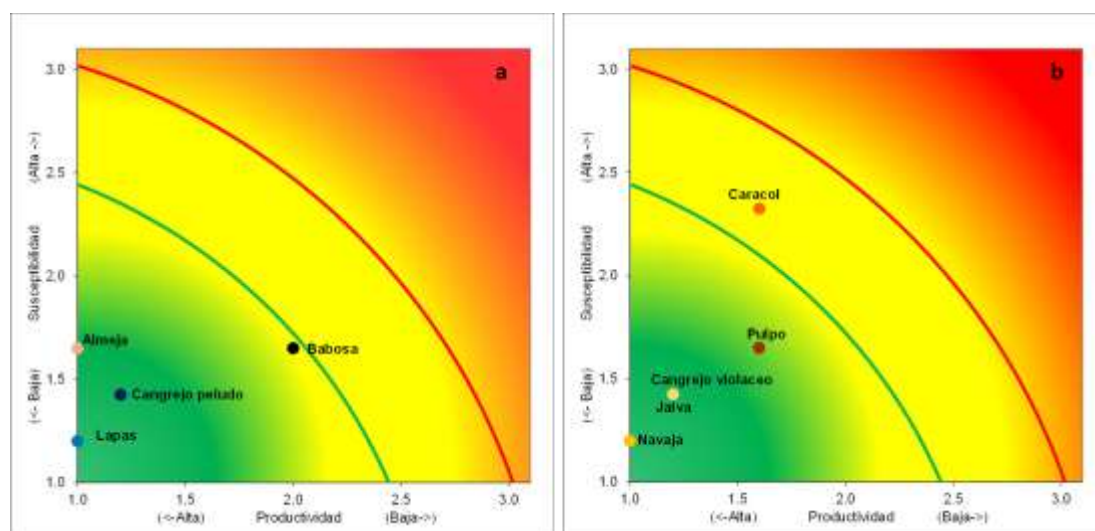


Figura 12. Gráfico PSA, Especies Objetivo de la pesquería artesanal de invertebrados bentónicos con buceo, Área piloto de Huacho. Fuente: Elaboración propia.

De otro lado, a nivel PSA se encontró que la pesquería de recursos bentónicos no ejerce riesgos altos sobre las especies asociadas y especies PAE. Debe precisarse que si bien el análisis PSA encontró que tres especies PAE: lobo chusco (*Otaria byronia*), tortuga verde (*Chelonia mydas*) y delfín nariz de botella (*Tursiops truncatus*), presentan riesgo medio, este es dependiente de los atributos de productividad de dichas especies, es decir en función a las características intrínsecas de la especie, mientras que el riesgo dependiente de los atributos de susceptibilidad, es decir de la interacción con la pesquería, es mínimo (Figura 13 a y b).

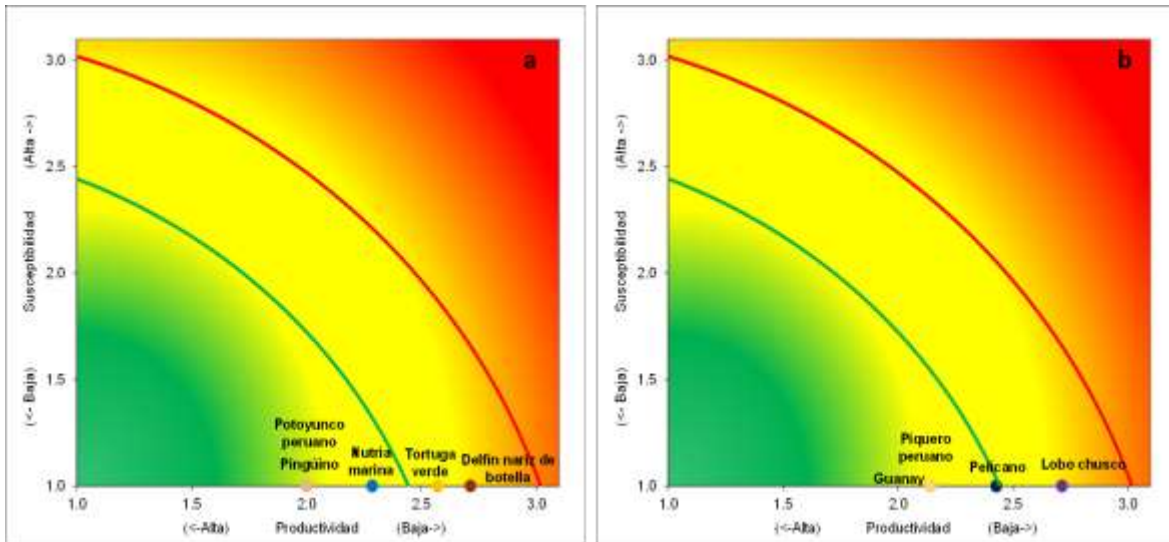


Figura 13. Gráfico PSA, Especies PAE de la pesquería artesanal de invertebrados bentónicos con buceo, Área piloto de Huacho. Fuente: Elaboración propia.

Con relación a las especies asociadas, los riesgos a nivel PSA que ejerce la pesquería artesanal de recursos bentónicos con buceo se encuentran en el rango de riesgos bajos (Figura 14).

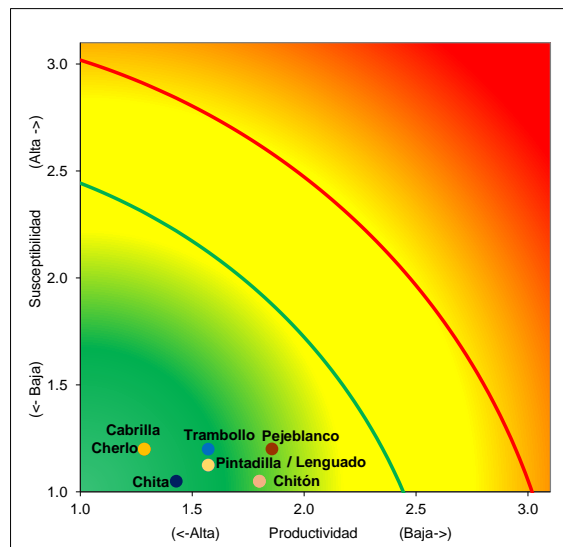


Figura 14. Gráfico PSA Especies Asociadas de la pesquería artesanal de invertebrados bentónicos con buceo, Área piloto de Huacho. Fuente: Elaboración propia.

4.4 Discusión y conclusiones

4.4.1 Discusión Análisis de Escala, Intensidad y Consecuencia - SICA

El resultado del Análisis SICA muestra que la mayoría de las actividades propias de la pesquería de recursos bentónicos ejercen riesgos bajos sobre los cinco



componentes analizados. La actividad extractiva propiamente dicha, estaría ejerciendo un riesgo alto solo a nivel de especies objetivo. Asimismo, se observa que el efecto de las actividades de la pesquería de recursos bentónicos sobre las especies PAE, hábitat y comunidad es menor (riesgos bajos y medios)

De acuerdo con la información recopilada en el alcance de la pesquería y durante los talleres participativos, los riesgos altos estarían ligados al desarrollo de actividades extractivas con baja selectividad, lo cual conlleva a la captura de ejemplares en tallas menores a la autorizada. Cabe señalar que, el taller permitió identificar la práctica de devolución de ejemplares pequeños y hembras ovígeras (esto último en el caso de los cangrejos) desarrollada por algunos gremios de pescadores artesanales, lo cual incide en el riesgo asociado a la componente especie objetivo de la actividad “descarte de captura”, quien presenta un nivel de riesgo medio.

De otro lado, el análisis SICA permitió tener una aproximación de los riesgos asociados por agentes externos a la pesquería (peligros externos), en este caso la actividad “otros métodos de captura” evidencio niveles de riesgo medio para la pesquería de invertebrados bentónicos; esto debido a la extracción de recursos realizada por la pesquería de trampa cangrejera, la cual comparte recursos objetivo con la pesquería bajo evaluación (jaiva, cangrejo violáceo y cangrejo peludo). Asimismo, se identificó que dicha actividad genera riesgos altos para las especies asociadas a la pesquería de recursos bentónicos, principalmente por las capturas de peces desarrollas por la pesquería de redes de cerco y cortina.

En ese contexto, durante el taller participativo se esbozaron acciones que pueden coadyuvar a minimizar los riesgos observados en la pesquería artesanal de invertebrados marino bentónicos con buceo en el área piloto de Huacho, que se describen en la Tabla 25.

Tabla 25. Propuestas de minimización de riesgos a nivel del análisis SICA en la pesquería artesanal de “invertebrados bentónicos” con buceo en el área piloto de Huacho.

Impactos	Actividades	Propuestas de minimización de riesgos
Pesca con captura	Pesca	<ul style="list-style-type: none"> - Desarrollar espacios de cogestión con el SERNANP: Establecimiento de estrategias de conservación a través de la firma de acuerdos de conservación (extender la firma de acuerdos con mas OSPA), y elaboración de propuestas de programas de manejo pesquero para ser establecidos por PRODUCE. - Implementar la rotación de áreas de pesca (cada 3 meses). - Combinar la rotación de áreas con rotación de recursos. - Establecer puntos de referencia biológicos referenciales (stock de biomasa desovante, para el caracol de alrededor del 30 %). - Limitar el esfuerzo pesquero sobre el caracol durante su pico de desove (agosto – setiembre), elaborar informe de recomendación de veda reproductiva. - Establecer límites de captura del recurso caracol por embarcación (un número determinado de latas por día).



Impactos	Actividades	Propuestas de minimización de riesgos
		<ul style="list-style-type: none"> - Establecer reglas de captura voluntarias a nivel de OSPA (autorregulación): Niveles de extracción, respetar las tallas y pesos mínimos de captura. - Considerar los planes de manejo como una herramienta de gestión (ROP de bentónicos): Se contaría con elementos legales y de control para favorecer a los miembros que tendrán el acceso exclusivo para el aprovechamiento de recursos bentónicos. Coadyuvaría con el cumplimiento de las medidas de gestión propuestas por el grupo de pescadores que gestionará el área otorgada. - Implementar un mecanismo de recopilación de información de la pesquería para monitorear el cumplimiento de los acuerdos voluntarios (desembarque: número de latas, tallas), zonas de pesca, esfuerzo, entre otros.
Adición / Movimiento de material biológico	Descarte de captura	<ul style="list-style-type: none"> - Extracción de caracol en tallas grandes (cuando el caracol está en huevera, separar los adultos durante la actividad de buceo y no en la embarcación). - Desarrollar acciones de capacitación a pescadores jóvenes para que sean selectivo en la extracción.
Peligros externos	Otros métodos de captura	<ul style="list-style-type: none"> - Fortalecer mecanismos de control y vigilancia a cargo de la autoridad pertinente. - Solicitar la presencia permanente de los inspectores de PRODUCE y DIREPRO en los puntos de desembarque.

Fuente: Elaboración propia, resultado del Taller participativo para el proceso de evaluación de riesgo ecológico asociado a la pesquería artesanal de invertebrados bentónicos con buceo en el área piloto de Huacho.

4.4.2 Discusión Análisis de Productividad y Susceptibilidad – PSA

Los resultados obtenidos permiten observar algunos vacíos de información específica y oportunidades de investigación en recursos aprovechados por la pesquería de recursos bentónicos con buceo (especies objetivos y asociadas) y especies con algún grado de protección con las que interactúa esta pesquería (especies PAE). Estos vacíos están asociados, principalmente, a estudios para determinar la edad promedio de primera madurez, edad máxima promedio y fecundidad para las especies bentónicas: jaiva, cangrejo peludo, caracol, y el chitón o barquillo; así como para los peces: pintadilla, chita, cherlo, trambollo y peje blanco (Tabla 26). Una vez obtenida esta información es posible estimar nuevamente el riesgo asociado a los atributos de productividad y en base a ello desarrollar una nueva evaluación.

Cabe precisar que, ante dichos vacíos de información, el riesgo asociado a los atributos de productividad (score de productividad) de especies objetivo como jaiva y cangrejo peludo fueron estimados, en algunos casos, con información de especies similares dentro del mismo orden taxonómico (Tabla 26, recuadros en color naranja). Asimismo, hubieron casos como del recurso caracol donde el atributo referido a la fecundidad fue considerado aplicando el principio precautorio (Tabla 26, recuadro en color celeste).



Respecto a las categorías de riesgo, no se obtuvieron niveles de riesgo alto para ninguna de las especies objetivo; sin embargo, en el caso del recurso caracol (*Thaisella chocolata*) se encontró que presenta valores de riesgo medio, tal como se observa en la Tabla 26 (Puntaje PSA: 2.82). Este recurso presenta riesgos asociados a los atributos de susceptibilidad elevados considerando la práctica actual de la pesquería, donde se producen altos niveles de captura de ejemplares menores a la talla mínima autorizada, no se cuenta con temporadas de veda (reproductiva o por captura de juveniles), así como el solapamiento que presenta la pesquería con respecto a la distribución del recurso en el área piloto. Esto último considerando que, la mayoría de invertebrados marino bentónicos poseen una baja dispersión o poder de desplazamiento y se circunscriben a un banco natural.

Por lo tanto, es recomendable se preste especial atención a este recurso objetivo ya que, si bien su posición en el gráfico de riesgo de PSA (Figura 12) está dentro del espacio de seguridad, su nivel de riesgo se encuentra más asociado con la interacción de la pesquería; por lo que se sugiere desarrollar acciones que limiten el esfuerzo de pesca sobre el recurso caracol y la captura de ejemplares juveniles. En la misma línea, se sugiere monitorear el esfuerzo pesquero sobre el recurso caracol babosa (*Sinun cymba*), dado que este se encuentra cerca del rango de riesgo medio.

Respecto a ello, es necesario resaltar que algunos gremios de pescadores artesanales realizan una selección en la embarcación de ejemplares pequeños de dicho recurso extraídos por los buzos para su devolución al mar (separación de los ejemplares inferiores a la talla mínima de captura a cargo de la tripulación), no obstante no se conoce la tasa de supervivencia de dichos ejemplares después de realizarse esta práctica, lo cual conlleva a la necesidad de desarrollar actividades de investigación que permitan llenar este vacío de información. Dicha práctica también es desarrollada para ejemplares de cangrejos que presentan ovas (hembras ovígeras) o menores a la talla mínima de captura.

De otro lado, en relación a las especies asociadas se encontró que la pesquería ejerce niveles de bajo riesgo para estas especies, ello debido principalmente a la selectividad durante la actividad extractiva, ya que los buzos optan por extraer ejemplares de mayor tamaño, así como el ámbito que ocupa la pesquería respecto al área de distribución del recurso, la cual resulta mínima en el caso de los peces (solapamiento menor al 10%). (Tabla 26).

En lo que corresponde a las especies PAE, la pesquería no ejerce niveles de riesgo alto para dichas especies. Si bien durante el análisis se encontró niveles de riesgo medio para algunas especies como el lobo chusco, la tortuga verde y el delfín nariz de botella, este valor es dependiente de sus atributos de productividad (poseen una madurez sexual tardía, edad prolongada, bajo número de crías y un alto nivel trófico). Cabe señalar que, los niveles de interacción con la pesquería y los riesgos asociados para los cuatro atributos de susceptibilidad fueron mínimos (Tabla 26).



Tabla 26. Tabla de PSA de las Especies objetivo, Especies asociadas y Especies PAE. Pesquería artesanal de invertebrados bentónicos con buceo, Área piloto de Huacho.

Categoría	Nombre científico	Nombre común	Score de productividad						Rr	Score de susceptibilidad				Rq	Scores PSA		
			Edad promedio primera madurez	Edad máxima promedio	Fecundidad	Talla máxima promedio	Talla media de primera madurez	Estrategia reproductiva		Nivel trófico	Accesibilidad	Vulnerabilidad	Selectividad		Mortalidad post-captura	Puntaje PSA	Categoría de Riesgo
Especies objetivo	<i>Cancer porteri</i>	Jaiva	1	1	1			2	1	1.20	3	3	2	1	1.43	1.86	Bajo
	<i>Platyxanthus orbigny</i>	Cangrejo violáceo	1	1	1			2	1	1.20	3	3	2	1	1.43	1.86	Bajo
	<i>Romaleon setosum</i>	Cangrejo peludo	1	1	1			2	1	1.20	3	3	2	1	1.43	1.86	Bajo
	<i>Thaisella chocolata</i>	Caracol	1	1	2			2	2	1.60	3	3	3	2	2.33	2.82	Medio
	<i>Fissurella spp.</i>	Lapas	1	1	1			1	1	1.00	1	3	1	3	1.20	1.56	Bajo
	<i>Ensis macha</i>	Navaja	1	1	1			1	1	1.00	1	3	1	3	1.20	1.56	Bajo
	<i>Octopus mimus</i>	Pulpo	1	1	1			2	3	1.60	3	3	1	3	1.65	2.30	Bajo
	<i>Semele corrugata</i>	Almeja	1	1	1			1	1	1.00	3	3	1	3	1.65	1.93	Bajo
	<i>Sinum cymba</i>	Babosa	1	1	3			2	3	2.00	3	3	1	3	1.65	2.59	Bajo
Especies asociadas	<i>Cheilodactylus variegatus</i>	Pintadilla	1	2	2	1	1	1	3	1.57	1	2	1	3	1.13	1.93	Bajo
	<i>Paralichthys adspersus</i>	Lenguado	1	1	2	1	1	2	3	1.43	1	1	2	3	1.13	1.93	Bajo
	<i>Anisotremus scapularis</i>	Chita	2	1	2	1	1	1	2	1.43	1	1	1	3	1.05	1.77	Bajo
	<i>Acanthistius pictus</i>	Cherlo	1	1	1	1	1	1	3	1.29	1	3	1	3	1.20	1.76	Bajo
	<i>Labrisomus philippii</i>	Trambollo	1	1	2	1	1	2	3	1.57	1	3	1	3	1.20	1.98	Bajo
	<i>Paralabrax humeralis</i>	Cabrilla	1	1	1	1	1	1	3	1.29	1	3	1	3	1.20	1.76	Bajo
	<i>Caulolatilus affinis</i>	Peje blanco	2	2	2	1	1	2	3	1.86	1	3	1	3	1.20	2.21	Bajo
	<i>Acanthopleura echinata</i>	Chitón o barquillo	2	2	2			2	1	1.80	1	1	1	3	1.05	2.08	Bajo
Especies PAE	<i>Phalacrocorax bougainvillii</i>	Guanay	1	2	3	1	2	3	3	2.14	1	1	1	1	1.00	2.36	Bajo
	<i>Sula variegata</i>	Piquero peruano	1	2	3	1	2	3	3	2.14	1	1	1	1	1.00	2.36	Bajo
	<i>Pelecanus thagus</i>	Pelicano	2	2	3	2	2	3	3	2.43	1	1	1	1	1.00	2.63	Bajo
	<i>Otaria byronia</i>	Lobo chusco	2	2	3	3	3	3	3	2.71	1	1	1	1	1.00	2.89	Medio
	<i>Lutra felina</i>	Nutria marina	1	2	3	2	2	3	3	2.29	1	1	1	1	1.00	2.49	Bajo
	<i>Chelonia mydas</i>	Tortuga verde	3	3	3	2	2	2	3	2.57	1	1	1	1	1.00	2.76	Medio
	<i>Tursiops truncatus</i>	Delfín nariz de botella	2	3	3	3	2	3	3	2.71	1	1	1	1	1.00	2.89	Medio
	<i>Spheniscus humboldti</i>	Pingüino	1	2	3	1	1	3	3	2.00	1	1	1	1	1.00	2.24	Bajo
	<i>Pelecanoides garnotii</i>	Potoyunco peruano	2	2	3	1	1	2	3	2.00	1	1	1	1	1.00	2.24	Bajo

Valores considerando la similitud de la especie evaluada con otra especie del mismo grupo taxonómico (familia o género) debido al vacío de información.

Valores asumiendo el mayor riesgo de manera precautoria, dado los vacíos de información para la especie evaluada.



4.4.3 Conclusiones

Los resultados esperados de la evaluación de riesgo ecológico asociado a la pesquería artesanal de invertebrados bentónicos con buceo en el área piloto de Huacho, se encuentran orientados a obtener información preliminar sobre el riesgo que estaría ejerciendo dicha actividad pesquera sobre algunos componentes del ecosistema, la identificación de actividades que presentan un mayor potencial de riesgo sobre los cinco componentes evaluados, la determinación de los recursos aprovechados o que interactúan con la pesquería que presentan un mayor riesgo asociado, y la identificación de vacíos de información de dichos recursos para la consideración de estudios complementarios. En razón a ello se presentan las siguientes conclusiones:

- Respecto al riesgo que estaría ejerciendo la actividad extractiva sobre los componentes del ecosistema, de acuerdo con el análisis SICA se observa que solo una actividad identificada (pesca con captura) estaría ejerciendo un riesgo alto sobre la componente de especies objetivo. Asimismo, en términos generales la gran mayoría de actividades de la pesquería artesanal de invertebrados bentónicos con buceo en el área piloto de Huacho suponen riesgos bajos.
- A nivel de las componentes hábitat y comunidad las actividades de la citada pesquería artesanal que ejercen riesgos medios están asociadas con la incorporación al medio marino de material biológico y no biológico.
- Por otro lado, respecto de las actividades externas a la pesquería artesanal de invertebrados bentónicos con buceo, se observa que la principal actividad que ejercen riesgos sobre todos los componentes del ecosistema es la actividad pesquera desarrollada por las otras pesquerías, la cual impone riesgo alto sobre la componente de especies asociadas.
- De acuerdo con el análisis PSA se encontró que casi la totalidad de las especies objetivo (a excepción del recurso caracol) y asociadas presentan valores de riesgo bajo. No obstante, debe tenerse en consideración que dicho análisis identificó vacíos de información específica de cada recurso en relación al riesgo derivado de sus atributos de productividad.
- En relación a las especies PAE, en su mayoría poseen riesgos bajos y medios, precisándose que para las especies que se encuentran en el rango de riesgo medio, este no es dependiente de la actividad pesquera, sino como consecuencia de sus atributos de productividad (características intrínsecas).
- Con respecto al recurso caracol (*Thaisella chocolata*) es necesario desarrollar actividades de investigación que permitan estimar la tasa de sobrevivencia para los ejemplares que son devueltos al medio marino cuando se realiza la selección de tallas en la embarcación pesquera artesanal. Asimismo, resulta fundamental determinar puntos de referencia biológicos (límites y objetivo), que faciliten la determinación de objetivos de manejo específicos, y desarrollar mecanismos de gestión que reduzcan la presión pesquera sobre el componente juvenil de esta especie (rotación de áreas de pesca, suspensión de actividades extractivas en determinadas zonas por una elevada incidencia de ejemplares menores a la talla



mínima de captura en las capturas, acciones de sensibilización y capacitación, y mejoras en el control y fiscalización).

- En esta misma línea, producto de la evaluación nos permite identificar vacíos de información básica en relación de la mayoría de las especies objetivo y asociadas respecto de sus características de longevidad, edad de madurez sexual y fecundidad principalmente, encontrándose allí oportunidades para establecer orientar la investigación asociada a las especies: jaiba, cangrejo peludo, caracol, pintadilla, chita, cherlo, trambollo, peje blanco y chitón. De la misma manera respecto a las características de estrategia reproductiva, fecundidad, crecimiento y longevidad en el grupo de las especies de aves marinas.



V. EVALUACIÓN DE RIESGO ECOLÓGICO ASOCIADO A LA PESQUERÍA ARTESANAL DE “PECES COSTEROS” CON REDES EN EL ÁREA PILOTO DE HUACHO

5.1 Alcance de la pesquería artesanal de “peces costeros” con redes en el área piloto de Huacho (Huacho, Végueta y Carquín)

5.1.1 Localización geográfica

El área piloto de Huacho, que comprende a los distritos de Huacho, Végueta y Caleta de Carquín, es un área que administrativamente pertenece a la provincia de Huaura (encontrándose ubicada en el extremo norte del departamento de Lima), de la cual el principal distrito, puerto y centro de la población es Huacho. Esta área piloto se caracteriza por presentar una topografía compleja con bahías, puntas islotes e islas, así como por la presencia de humedales.

En dicho ámbito geográfico se encuentra Punta Salinas, el Islote Don Martín, y las Islas Huampanú y Mazorca, los cuales pertenecen al área protegida marina de la Reserva Nacional Sistema de Islas, Islotes y Puntas Guaneras (RNSIIPG) (Figura 15).

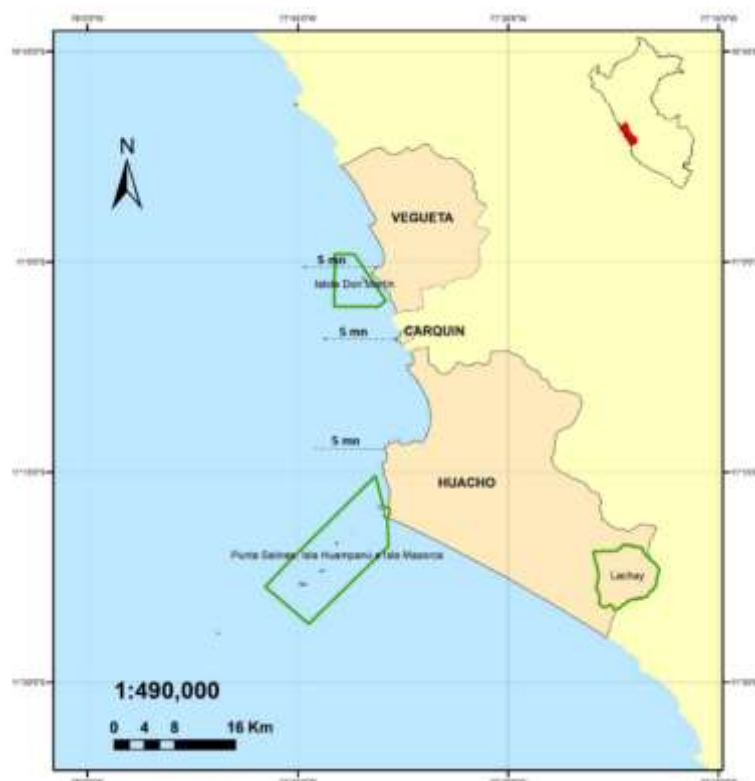


Figura 15. Ubicación geográfica de la pesquería artesanal de peces costeros con redes en el litoral del área piloto de Huacho. Fuente: elaboración propia.



5.1.2 Denominación y descripción de la pesquería artesanal de recursos bentónicos con buceo en el área piloto de Huacho

El IMARPE a través del documento Atlas de la Pesca Artesanal señala que en la pesquería artesanal peruana existe una variedad de artes y aparejos de pesca empleados a lo largo de la costa, con características propias y poder de pesca variable, las que se pueden agrupar en función a su estructura y operatividad, y se pueden diferenciar según la especie objetivo, el área de operación, entre otros.

El IMARPE plantea una serie de tipologías de artes de pesca, encontrándose en el caso de las artes referidas a las “redes” dos grandes categorías: Cerco y Enmalle o cortina; las cuales a su vez se subdividen en 3 categorías cada una: 1) Cerco manual, 2) Cerco para Consumo Humano Directo (CHD), 3) Cerco anchovetero CHD, 4) Enmalle o “cortina” costera, 5) Enmalle o “cortina” pelágica, y 6) Enmalle o “cortina” animalera” (Tabla 27).

Tabla 27. Principales características de la tipología de artes de pesca de redes.

Tipología inicial	Nueva tipología	CBOD*	Algunas especies objetivo	Nombre en inglés
Cerco	Cerco manual	3-5	Calamar, pejerrey, cabinza Caballa, jurel, lisa, calamar Anchoveta	Purse seine
	Cerco CHD**	6-32		Purse seine
	Cerco anchovetero CHD	5-32		Purse seine (anchovy)
Enmalle o “Cortina”	Enmalle o “cortina” costera	0,5-3	Pejerrey, lorna, lisa Bonito, atún Tiburones, rayas	Coastal gillnet
	Enmalle o “cortina” pelágica	3-5		Offshore gillnet
	Enmalle o “cortina” animalera	2-10		Offshore gillnet

* CBOD: Capacidad de bodega, en m³. ** CHD: Consumo Humano Directo.

Fuente: IMARPE (Atlas de la Pesca Artesanal)

Asimismo, la citada publicación evalúa una serie de datos correspondiente al periodo 1997-2012, indica que para el caso de la zona de Huacho la pesquería artesanal utiliza las artes de pesca antes indicadas, sin embargo, se observa que, el arte de pesca de enmalle más utilizado es la cortina costera, la cual tendría una representatividad de alrededor del 60% en función del total del desembarque, adicionalmente el siguiente método de pesca con mayor participación en el desembarque es el buceo con alrededor del 20%, mientras que la utilización del cerco manual, cerco CHD y cerco anchovetero CHD, en conjunto tendrían una representación cercana al 15%. En esta misma línea, en el caso de Caleta Carquín se observa que dicha representatividad respecto del uso de la red cortina costera se incrementa al 100%, siendo este tipo de red el único arte de pesca reportado para la zona (Figura 16).

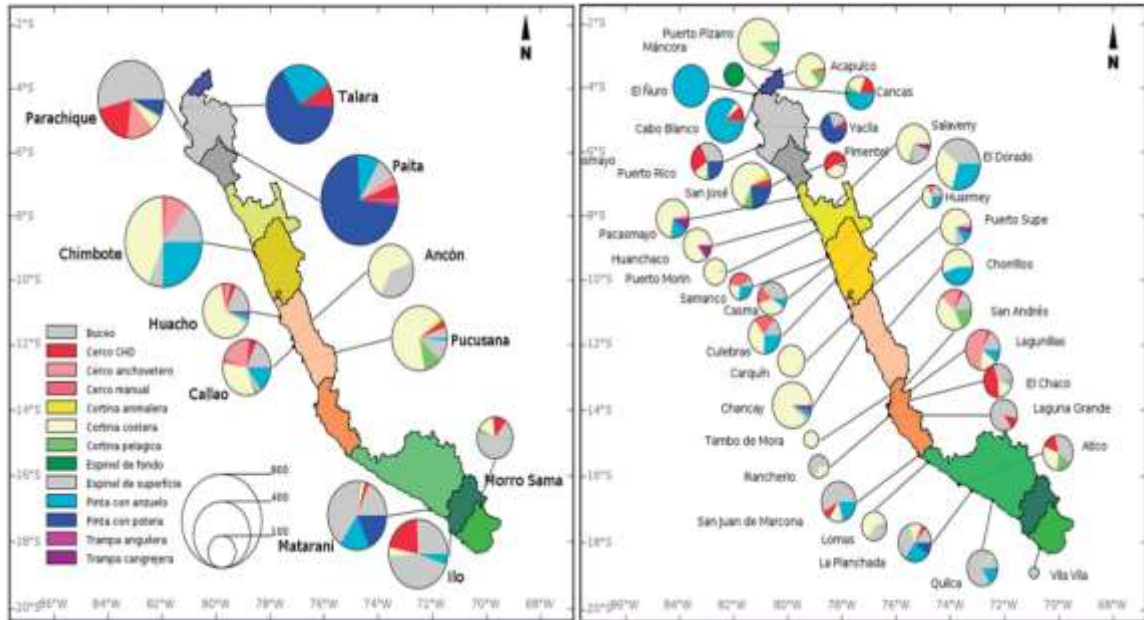


Figura 16. Características en la operatividad de las artes de pesca, Huacho en la figura izquierda y Vegueta en la figura derecha. Fuente: IMARPE (Atlas de la Pesca Artesanal).

Por otro lado, de acuerdo con la evaluación social realizada en el año 2008¹⁰ a través del Estudio de Impacto Ambiental y Social del proyecto Prospección Sísmica 2D y 3D en el Lote Z-49, dentro del ámbito que comprende al área piloto de Huacho, se puede advertir también que el arte de pesca utilizado de manera predominante en las localidades de Huacho, Végueta y Caleta Carquín, es la red de cortina, la cual representa en el caso de Végueta más del 50% (Tabla 28).

Tabla 28. Área de estudio social de los artes y métodos de pesca en la provincia de Huaura, distritos de Vegueta, Caleta de Carquín y Huacho. 2008.

Área Geográfica			Tipo de Pesca Artesanal				
Departamento	Provincia	Distrito	Pinta	Cortina	Marisquero	Cerco	Espineta
Lima	Huaura	Végueta	35.3%	52.9%	0%	0%	0%
		Caleta Carquín	16.1%	80.7%	3.2%	0%	0%
		Huacho	10.3%	48.7%	15.4%	25.6%	10.3%

Fuente: SENACE (EIA del proyecto Prospección Sísmica 2D y 3D en el Lote Z-49)

En ese contexto, teniendo en consideración los valores de representatividad del uso de las redes de cortina costera en las 3 zonas previamente señaladas, el presente alcance de la pesquería se encontrará orientado a describir los alcances de la pesquería artesanal de redes de cortina costera desarrollada en el área piloto de Huacho.

Dicha pesquería desarrolla actividades extractivas haciendo uso de embarcaciones artesanales (“zapatos”, “chalanas” y “botes”) con una capacidades de bodega entre

¹⁰ Publicada en el portal oficial de SENACE: <https://www.senace.gob.pe/capitulo-linea-base-rca-hidrocarburos/>



0.2 y 1 t en el caso de los zapatos, de 0.2 a 2.0 t en el caso de las chalanas, y 1.0 a 8.0 t en el caso de los botes. En el caso de “zapatos” estos son impulsados principalmente a remo, las “chalanas” pueden contar con motor central, motor fuera de borda y otras a remo, y los “botes” son impulsados por motor central o fuera de borda.

En Huacho al año 2005 se reportó un total de 147 unidades de pesca, de las cuales 100 embarcaciones empleaban redes de cortina en sus capturas. En Caleta Carquín se reportaron 128 embarcaciones, de las cuales 92 empleaban las mencionadas redes en sus actividades extractivas (Elliott, y otros, 2012). Al 2020 se reportó, durante el Taller participativo realizado en el marco de la presente consultoría, la existencia de alrededor de 225 embarcaciones que emplean redes de cortina (agallera o trasmallo) en sus capturas y pertenecen al área piloto de Huacho (40 embarcaciones en Végueta, 100 en Caleta de Carquín y entre 80 a 85 embarcaciones en Huacho).

Asimismo, se ha identificado ocho agrupaciones pesqueras artesanales vinculadas a la actividad extractiva de recursos costeros con redes de cortina en el área piloto de Huacho: Sindicato de Pescadores Artesanales del Puerto de Huacho con 169 asociados, Asociación de Pescadores Artesanales de Ribera "Sebastián Díaz Farfán" de Huacho con 100 asociados, Asociación de Pescadores Artesanales de Consumo Humano "San Pedro"- Caleta de Carquín con 67 integrantes, Asociación de Pescadores Artesanales de Ribera Emiliano Ramos Díaz de Carquín con 210 integrantes, Asociación de Pescadores Caleta San Martín de Vegueta con 150 integrantes, Asociación de Pescadores Pejerreyeros Artesanales de La Galera y Anexos del Puerto de Huacho, Asociación de Pescadores Artesanales y Afines San Pedro del Puerto de Huacho – APAYASPPH con 24 asociados y Asociación de Pescadores Artesanales Caleta de Carquín "Jesús Hernán Ramos Oyola". Cabe indicar que estas tres últimas agrupaciones no se encuentran registradas en el portal web del Ministerio de la Producción.

5.1.3 Extensión geográfica y zonas o regiones dentro del ámbito de estudio

La pesquería con red de cortina (agallera y trasmallo) se desarrolla en una amplia zona de la franja costera de la provincia de Huaura desplazándose durante el periodo 2010-2020 a 96 zonas de pesca entre la jurisdicción de Huacho, Carquín y Vegueta (Figura 17). La flota de Huacho se desplazó a 77 de estas zonas de pesca, Caleta de Carquín a 55 y Vegueta a 22. Las principales zonas de pesca se ubicaron frente al Colorado, Isla Don Martín, Playa Hornillos, Ichoacán, Atahuanca, Las Bajas, Herradura, Tauca, Islote Lobillos y Las Tres Bajas; en dichas zonas se realizó el 76.5% (4245.4 t) de las capturas reportadas (Tabla 29).

Tabla 29. Principales zonas de pesca con redes de cortina (agallera y trasmallo), Periodo 2010 – 2020.

Zona de pesca	Latitud (S)	Longitud (W)	Huacho	Carquín	Vegueta	Total (t)	Total (%)
Colorado (Huacho)*	11.1566667	77.6066667	1127.647	19.212	-	1146.859	20.7
Isla Don Martin*	11.0147222	77.6719444	342.615	100.365	145.364	588.344	10.6
Playa Hornillos (Huacho)*	11.145	77.6141667	522.126	2.396	-	524.522	9.5
Ichoacan*	11.215	77.6483333	409.940	4.841	-	414.781	7.5
Atahuanca*	10.955	77.6666667	200.487	7.629	162.017	370.133	6.7



Zona de pesca	Latitud (S)	Longitud (W)	Huacho	Carquín	Vegueta	Total (t)	Total (%)
Las Bajas /Los Bajos	11.0333333	77.6466667	235.313	65.563	17.526	318.402	5.7
Herradura (Huacho) / Zancudo	11.2861111	77.6444444	277.674	5.128	-	282.802	5.1
Tauca*	11.12	77.6166667	228.483	0.595	-	229.078	4.1
Islote Lobillos / Islote Carquín	11.0619444	77.6433333	146.351	51.543	0.305	198.199	3.6
Las Tres Bajas	11.1369444	77.6130556	166.996	5.316	-	172.312	3.1
Otras zonas	-	-	653.643	464.576	184.011	1302.230	23.5
Total general			4311.275	727.164	509.223	5547.662	100

Fuente: IMARPE, 2021.

En lo que respecta las principales zonas de pesca por especie por especie se tiene que:

- *Odontesthes regia* “pejerrey”: fue captura principalmente en Colorado, Playa Hornillos, Ichoacán, Tauca, Herradura, Las Tres Bajas, Cocoe e Isla Don Martín.
- *Sciaena deliciosa* “lorna”: fue capturada frente a Isla Don Martín, Las Bajas, Atahuanca, Playa Chica, Islote Lobillos, Végueta, Punta Carquín y Ruquia.
- *Mugil cephalus* “lisa”: fue capturada en Isla Don Martín, Atahuanca, Las Bajas, Végueta, Islote Lobillos, Punta Vegueta, Playa Chica y Gigantes.
- *Ethmidium maculatum* “machete”: fue capturada en Isla Don Martín, Atahuanca, Islote Lobillos, Végueta, Las Bajas, Playa Chica, Punta Carquín Lachay, Ruquia y Tierra Blanca.
- *Menticirrhus ophicephalus* “mis-mis”: fue capturada frente a Atahuanca, Isla Don Martín, Las Bajas, Playa Chica, Végueta, Punta Vegueta, Ichoacán, Ruquia; Végueta Caleta e Islote Lobillos.
- *Isacia conceptionis* “cabinza”: fue capturada frente a Herradura, Ichoacán, Cocoe, Tres Bajas, Colorado, Playa Hornillos, Playa Chica, Isla Don Martín, Punta Lachay y Punta Salinas.

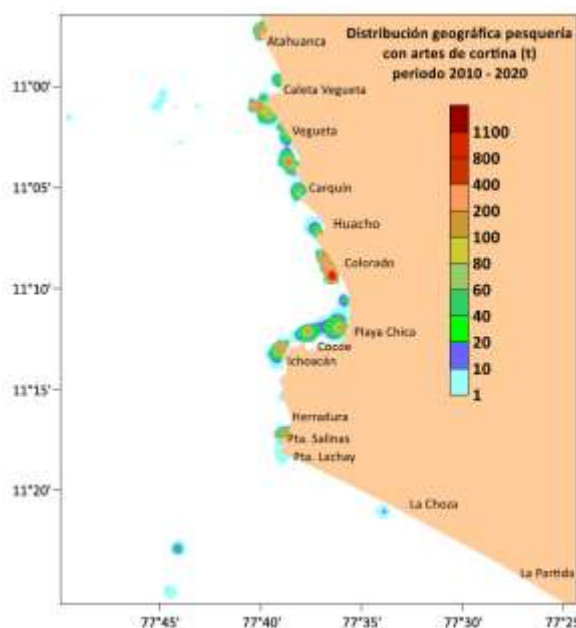


Figura 17. Distribución espacial de las capturas con red de cortina, pesquerías de Huacho, Carquín y Vegueta, periodo 2010 – 2020. Fuente: IMARPE, 2021



De otro lado, es necesario indicar que a la fecha no existen Áreas o Zonas de Repoblamiento habilitadas y derechos otorgados para el desarrollo de actividad acuícola, en cualquiera de sus categorías, en el litoral adyacente al área piloto de Huacho. En lo que respecta a las acciones de repoblamiento, debe señalarse que el IMARPE contó desde el año 2015 con un proyecto orientado al acondicionamiento y engorde del “lenguado” *Paralichthys adspersus* en el Islote Don Martín (Végueta), encontrándose vigente hasta el año 2017.

5.1.4 Especies objetivo y su estatus

De acuerdo con el marco metodológico, la presente evaluación comprendió en una primera etapa la recopilación y sistematización de información secundaria disponible de la pesquería de peces costeros con redes de cortina, a partir de la cual se determinó, entre otros, un listado de especies objetivos. Dicho listado, posteriormente fue presentado durante los talleres participativos de Evaluación de Riesgo para su mejora y validación mediante consenso con todos los expertos.

En de dicha actividad participativa se determinó que la pesquería artesanal de peces costeros con redes de cortina en el área piloto de Huacho presenta las siguientes especies objetivo: *Sciaena deliciosa* (lorna), *Odontesthes regia* (pejerrey), *Paralichthys adspersus* (lenguado), *Cilus gilberti* (corvina), *Anisotremus scapularis* (chita), *Paralonchurus peruanus* (coco), *Sarda chiliensis chiliensis* (bonito) y *Mugil Cephalus* (lisa).

A la fecha, ninguno de los recursos antes mencionados cuenta con una declaración de su estado (grado de explotación) oficializada por la autoridad sectorial competente; no obstante, el IMARPE a partir del desarrollo de sus actividades de investigación ha determinado el estado situacional de los siguientes recursos pesqueros:

- *Isacia conceptionis* (cabinza): Plenamente explotado (IMARPE, 2019a).
- *Sciaena deliciosa* (lorna): Sobreexplotado (IMARPE, 2017b).
- *Odontesthes regia* (pejerrey): Niveles de explotación sostenible (IMARPE, 2016b).
- *Anisotremus scapularis* (chita): Intensa explotación (IMARPE, 2018c).

5.1.5 Temporada de pesca y cuotas de captura

La pesquería de redes de cortina o enmalle costero opera la mayor parte del año, la mayoría de los recursos objetivo no cuentan con restricciones temporales para su extracción, por lo que su operación está limitada por las condiciones ambientales favorables para las actividades de pesca.

Actualmente el Ministerio de la Producción ha establecido los periodos de veda en todo el ámbito nacional que aplican para tres de los recursos objetivo en esta pesquería, siendo estos:

- Pejerrey, periodo de veda comprendido entre los meses de septiembre y octubre de cada año, la fecha de inicio y finalización está condicionada a la evolución de



los indicadores referidos al proceso reproductivo que estime el IMARPE, la regulación se aplica desde el año 2016 mediante la Resolución Ministerial N° 468-2016-PRODUCE.

- Lorna, su extracción está prohibida del 1 al 30 de abril de cada año, la regulación aplica desde el año 2018 mediante la Resolución Ministerial N° 414-2018-PRODUCE.
- Chita, el periodo de veda reproductiva se estableció del 1 de diciembre al 31 de diciembre de cada año; la regulación se aplica desde el año 2018 mediante la Resolución Ministerial N° 250-2018-PRODUCE.

En el caso del recurso bonito, de acuerdo con lo dispuesto en el numeral 1.2 del artículo 1 y el artículo 2 de la Resolución Ministerial N° 463-2020-PRODUCE, el Ministerio de la Producción para el presente año puede dar por concluidas las actividades extractivas de este recurso cuando se alcance la cuota de pesca establecida o según la recomendaciones del IMARPE para proteger sus procesos de desove, respectivamente. En el año 2020 se estableció el periodo de veda reproductiva de este recurso del 09 al 27 de noviembre (Resolución Ministerial N° 379-2020-PRODUCE).

Cabe indicar que el Ministerio de la Producción hasta el momento, de todas las especies objetivo de esta pesquería, solo ha establecido límites o cuotas de captura para el recurso bonito; particularmente en el caso del año 2021 dicha cuota únicamente fue establecida para el recurso bonito capturado por embarcaciones de cerco¹¹. Sin perjuicio de ello, se han determinado medidas de conservación para todos los recursos objetivo de esta pesquería (talla mínima de captura, porcentaje de tolerancia de captura juveniles, tamaño mínimo de malla, prohibiciones de extracción, transporte y comercialización en caso de veda, según corresponda).

5.1.6 Colecta y uso de carnada

La pesquería artesanal de peces costeros con redes de cortina no se colecta ni utiliza carnada es capturas.

5.1.7 Esfuerzo de captura

A partir de la información alcanzada por IMARPE se ha podido conocer el esfuerzo pesquero aplicado durante el periodo 2010 - 2020 por la flota pesquera artesanal dedicada a la extracción de recursos costeros con redes de cortina. Dicho esfuerzo considera el número total de viajes de pesca realizados y un rendimiento expresado en kilogramos por viaje de pesca (t/viaje).

Las actividades de pesca con redes de cortina costera en Huacho, Caleta de Carquín y Vegueta en dicho periodo totalizaron 74624 viajes de pesca; el mayor esfuerzo correspondió a Huacho con 46602 viajes, seguido de Caleta de Carquín 16523 viajes y Vegueta 11499 viajes.

¹¹ Resolución Ministerial N° 00463-2020-PRODUCE (modificada con Resolución Ministerial N° 124-2021-PRODUCE): Para el año 2021 fijo el límite de captura en 60785 toneladas



En lo que respecta a la captura por unidad de esfuerzo para esta pesquería, Huacho registra el mayor rendimiento promedio con 0,091 t/viajes, seguida de Carquín 0,045 t/viajes y Vegueta con 0,044 t/viajes (Figura 18).

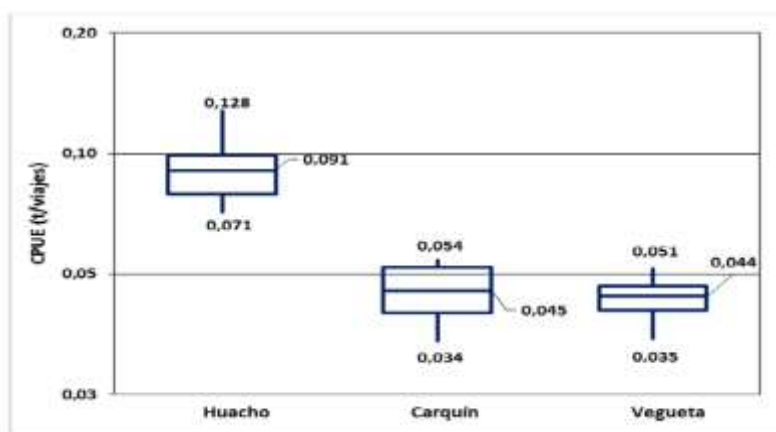


Figura 18. Captura por unidad de esfuerzo de la pesquería de redes de cortina costera en el área piloto de Huacho. Fuente: IMARPE, 2021.

5.1.8 Desembarques

La pesquería con redes de cortina, en la zonas de Huacho, Carquín y Vegueta, durante el periodo 2010 - 2020 desembarcó un total de 5387.8 t (Huacho: 4311.275 t; Caleta de Carquín: 727.164; y Végueta: 509.223). El 95.9% de dichos desembarques estuvieron representados por 10 especies, siendo estas: *Odontesthes regia* “pejerrey” 3 080.1 t (55.5%), *Sciaena deliciosa* “lorna” 1187.4 t (21.4%), *Mugil cephalus* “lisa” 304.7 t (5.5%), *Ethmidium maculatum* “machete” 301.9 t (5.4%), *Menticirrhus ophicephalus* “mis-mis” 159.0 t (2.9%), *Isacia conceptionis* “cabinza” 85.2 t (1.5%), *Paralonchurus peruanus* “coco” 60.6 t (1.1%), *Cynoscion analis* “cachema” 53.2 t (1.0%), *Sarda chiliensis chiliensis* “bonito” 49.9 t (0.9%), *Cilus gilberti* “corvina” 37.4 t (0.7%) y el acumulado entre las otras 112 especies fue de 228.4 t (4.1%). (Tabla 30).

Tabla 30. Volúmenes de desembarque de la pesquería de peces costeros con redes de cortina, por especie durante el periodo 2010 – 2020.

Especies (nombres comunes)	Especies (nombres científicos)	Huacho	Carquín	Végueta	Total (t)	Total (%)
Pejerrey	<i>Odontesthes regia</i>	2699.532	326.761	53.8	3080.093	55.5
Lorna, cholo, roncacho	<i>Sciaena deliciosa</i>	795.199	197.108	195.056	1187.363	21.4
Lisa, lisa común, comebarro	<i>Mugil cephalus</i>	144.81	67.943	91.908	304.661	5.5
Machete, machetillo	<i>Ethmidium maculatum</i>	215.669	59.223	26.988	301.88	5.4
Mis-mis, misho, bobo	<i>Menticirrhus ophicephalus</i>	111.607	3.772	43.624	159.003	2.9
Cabinza	<i>Isacia conceptionis</i>	80.45	2.147	2.628	85.225	1.5
Coco, suco, roncadador	<i>Paralonchurus peruanus</i>	33.418	6.24	20.918	60.576	1.1
Cachema, ayanque	<i>Cynoscion analis</i>	40.322	3.107	9.796	53.225	1.0
Bonito, chauchilla, cerrajón	<i>Sarda chiliensis chiliensis</i>	46.22	1.749	1.913	49.882	0.9
Corvina, corvinilla	<i>Cilus gilberti</i>	24.794	4.786	7.782	37.362	0.7



Especies (nombres comunes)	Especies (nombres científicos)	Huacho	Carquín	Végueta	Total (t)	Total (%)
Otras spp. (112)	-	119.254	54.328	54.81	228.392	4.1
Total		4311.275	727.164	509.223	5547.662	100

Fuente: IMARPE, 2021

En lo que respecta a los desembarques por especie y por zona de pesca se tiene lo siguiente:

- *Odontesthes regia* “pejerrey”: 1 026.2 t provienen de Colorado, 457.4 t de Playa Hornillos, 361.8 t de Ichoacán, 221.1 t de Tauca, 212.1 t de Herradura, 132.1 t de Las Tres Bajas, 112 t Cocoe, y 88.6 t de Isla Don Martín.
- *Sciaena deliciosa* “lorna”: 227,2 t fueron capturadas frente a Isla Don Martín, 214 t en Las Bajas, 114,9 t en Atahuanca, 110,5 t en Playa Chica, 90.9 t en Islote Lobillos, 66,7 t en Végueta, 42.1 t en Punta Carquín y 32.4 t en Ruquia.
- *Mugil cephalus* “lisa”: 54,0 t provienen de Isla Don Martín, 43.5 de Atahuanca, 41,4 t de Las Bajas, 28.5 t de Végueta, 27.8 de Islote Lobillos, 15 t de Punta Vegueta, 14.3 t de Playa Chica y 10.7 t de Gigantes.
- *Ethmidium maculatum* “machete”: 106.7 t fueron capturadas frente a Isla Don Martín, 65.8 t en Atahuanca, 28.6 t en Islote Lobillos, 22.9 t en Végueta, 20.7 t en Las Bajas, 14.2 t en Playa Chica, 6.5 t en Punta Carquín, 5.4 t en Lachay, 4 t en Ruquia y 3.3 t en Tierra Blanca.
- *Menticirrhus opihcephalus* “mis-mis”: 86.6 t fueron capturadas frente a Atahuanca (86,6 t), 41.9 t en Isla Don Martín, 7.8 t en Las Bajas, 3.7 t en Playa Chica, 3.4 t en Végueta, 3.6 t en Punta Vegueta, 1.8 t en Ichoacán, 1.8 t en Ruquia; 1.6 t en Végueta Caleta y 1.5 t en Islote Lobillos.
- *Isacia conceptionis* “cabinza”: 23.2 t fueron capturada frente a Herradura, 14.3 t en Ichoacán, 13.1 t en Cocoe, 9.3 t en Tres Bajas, 8.2 t en Colorado, 2.3 t en Playa Hornillos, 2.2 t en Playa Chica, 2 t en Isla Don Martín, 1.6 t en Punta Lachay y 1.2 t en Punta Salinas.

5.1.9 Estructura de los desembarques

A continuación se detalla la estructura de tallas de los principales recursos capturados por la pesquería artesanal de peces costeros con redes de cortina en el área piloto de Huacho durante el periodo 2010 - 2020:

- *Odontesthes regia* “pejerrey”: Su estructura de tallas presento un rango entre 11 y 23 cm de longitud total (LT), la talla media fue de 15,69 cm. Presento una incidencia de ejemplares menores a la talla mínima de captura – TMC (14 cm LT) de 1,9 % para el periodo evaluado. Los valores promedios de las tallas de captura para cada año durante el periodo evaluado se encontraron por encima de la TMC autorizada para este recurso (Figura 19).

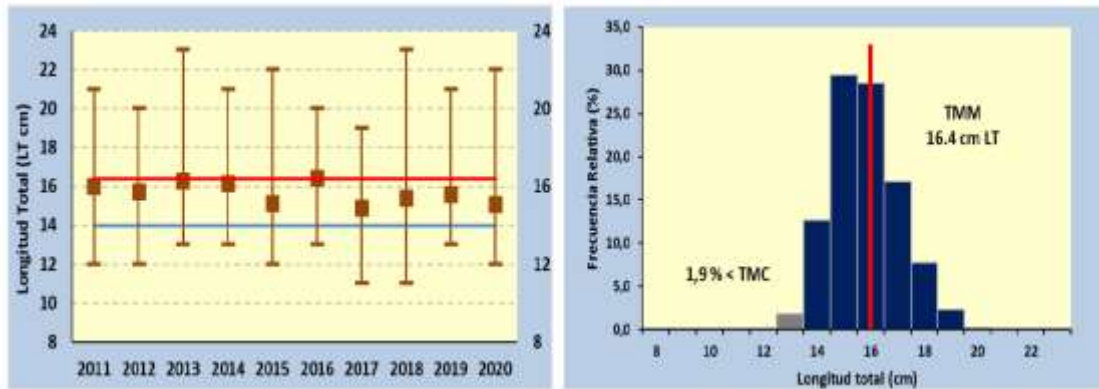


Figura 19. Estructura de tallas de pejerrey; izquierda: rango de tallas capturadas por año; derecha: frecuencia relativa (%), incidencia de juveniles menores a la TMC, capturadas entre Huacho, Carquín y Vegueta, periodo 2010-2020. Fuente: IMARPE, 2021.

- *Sciaena deliciosa* “lorna”: Presentó un estructura de tallas entre 10 y 42 cm de LT, con una talla media de 20,79 cm. El 85,8 % de ejemplares capturados se encontró por debajo de la talla mínima de captura de 24 cm de LT. Los valores promedios de las tallas de captura para cada año durante el periodo evaluado se encontraron por debajo de la TMC autorizada para este recurso (Figura 20).

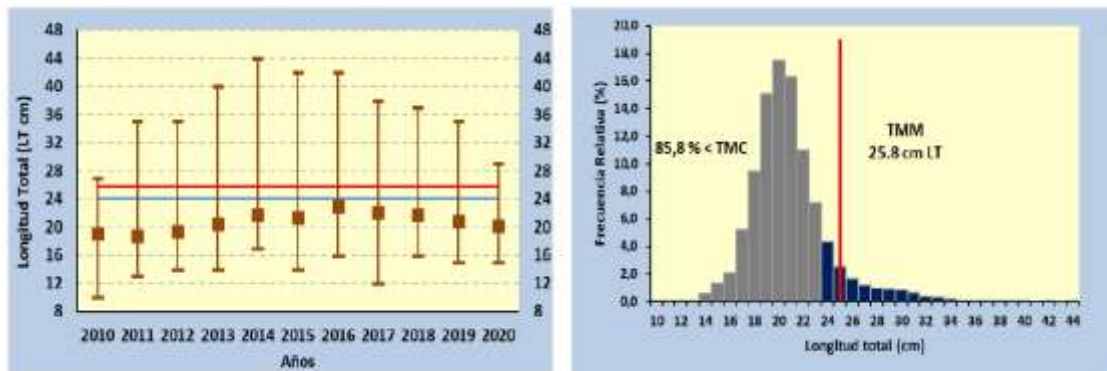


Figura 20. Estructura de tallas de lorna; izquierda: rango de tallas capturadas por año; derecha: frecuencia relativa (%), incidencia de juveniles menores a la TMC, capturadas entre Huacho, Carquín y Vegueta, periodo 2010-2020. Fuente: IMARPE, 2021.

- *Mugil cephalus* “lisa”: Su estructura de tallas presentó un rango entre 17 y 47 cm de LT, con talla media en 32,37 cm. La incidencia de ejemplares menores a 37 cm (TMC) hasta el año 2018 fue de 87,4%. En el caso de los años 2019 y 2020 la incidencia de ejemplares juveniles en las capturas disminuyo al 1.2%, esto considerando que a partir del 2019 la TMC del citado recurso fue reducida a 32 cm de LT ¹² (Figura 21).

¹² TMC autorizada con Resolución Ministerial N° 361-2019-PRODUCE.

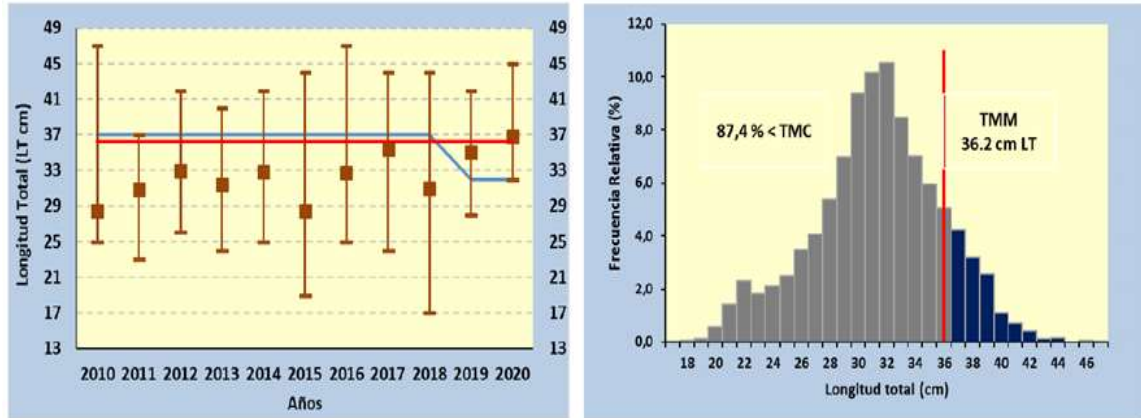


Figura 21. Estructura de tallas de lisa; izquierda: rango de tallas capturadas por año; derecha: frecuencia relativa (%), incidencia de juveniles menores a la TMC, capturadas entre Huacho, Carquín y Vegueta, periodo 2010-2020. Fuente: IMARPE, 2021.

- *Ethmidium maculatum* “machete”: Su estructura de tallas presentó un rango entre 20 y 34 cm de LT, con una media de 25,92 cm. El 22,1 % de ejemplares capturados se encontró por debajo de la talla mínima de captura de 25 cm (Figura 22).

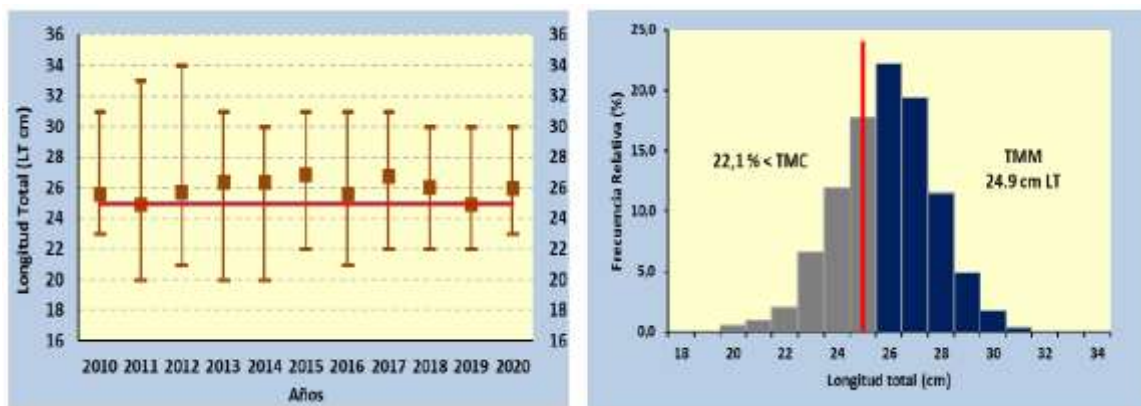


Figura 22. Estructura de tallas de machete; izquierda: rango de tallas capturadas por año; derecha: frecuencia relativa (%), incidencia de juveniles menores a la TMC, capturadas entre Huacho, Carquín y Vegueta, periodo 2010 2020. Fuente: IMARPE, 2021.

- *Menticirrhus ophicephalus* “mis-mis”: Su estructura de tallas presentó un rango entre 15 a 32 cm de LT, con una talla media en 22,86 cm. Cabe señalar que si bien el recurso mis – mis no cuenta con una TMC establecida, González A. 2012, determinó dicho parámetro en 24 cm de LT. De acuerdo a ello, el 64.7% de las capturas de este recurso realizadas durante el periodo 2010-2020 corresponden a ejemplares juveniles (Figura 23).

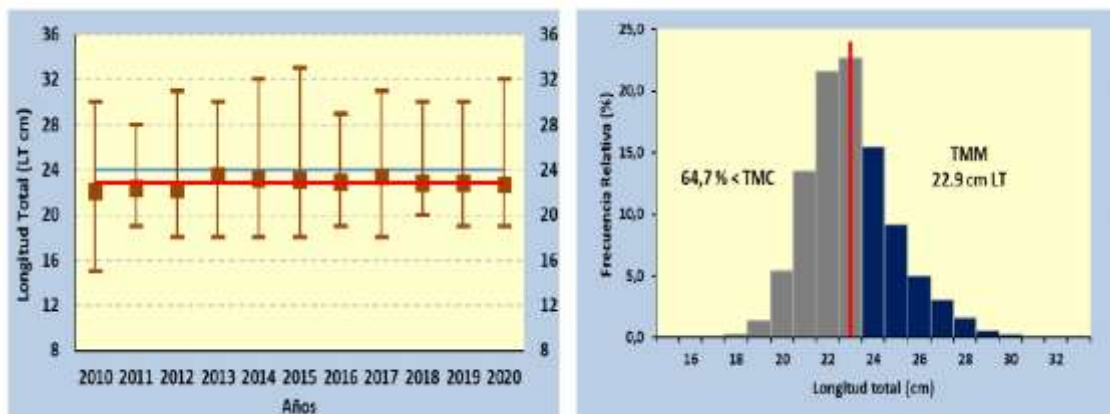


Figura 23. Estructura de tallas de *mis-mis*; izquierda: rango de tallas capturadas por año; derecha: frecuencia relativa (%), incidencia de juveniles menores a la TMC, capturadas entre Huacho, Carquín y Vegueta, periodo 2010 2020. Fuente: IMARPE, 2021.

5.1.10 Valor económico

De acuerdo con IMARPE 2021, los valores de precios playa en los principales recursos capturados por esta pesquería presentaron diversas fluctuaciones como resultado de la oferta y demanda; así como, de la venta directa de algunas comunidades pesqueras como Carquín y Vegueta, donde la mujer tiene un rol importante al tomar el rol de venta directa de la producción diaria.

A nivel de cada recurso los precios fluctuaron para el periodo 2010 – 2020 de acuerdo al siguiente detalle (Figura 24):

- *Odontesthes regia* “pejerrey”: El precio de venta de este recurso fluctuó entre S/1.5 – S/9.20. por kg. Los promedios anuales fluctuaron entre S/3.59 y S/4.87, con un promedio para los últimos cinco años de S/4.40 por kg. Sus precios varían por la oferta y demanda.
- *Sciaena deliciosa* “lorna”: Su precio de venta fluctuó entre S/1,10 y S/5.10 por kg, con promedios anuales que fluctuaron entre S/2.26 a S/3.35, con un promedio para los últimos cinco años de S/3.0 por kg. Su precio depende mucho de la estructura de talla capturada.
- *Mugil cephalus* “lisa”: El precio de venta de este recurso fluctuó entre S/1,40 y S/ 5,30 por Kg. Los promedios anuales fluctuaron entre S/5.02 y S/5.74, con un promedio para los últimos cinco años de S/5.3 por Kg. Sus precios varían dependiendo del tamaño del recurso capturado y su oferta y demanda.
- *Ethmidium maculatum* “machete”: El precio de venta de este recurso fluctuó entre S/1 y S/5 por Kg. Los promedios anuales fluctuaron entre S/1.61 y S/2.21, con un promedio para los últimos cinco años de S/2 por Kg. Sus precios igualmente varían dependiendo del tamaño del recurso capturado y su oferta y demanda.
- *Menticirrhus ophicephalus* “mis-mis”: El precio de venta de este recurso fluctuó entre S/1,70 y S/14,10 por Kg. Los promedios anuales fluctuaron entre S/6.65 y S/9.27, con un promedio para los últimos cinco años de S/8 por Kg. Sus precios igualmente, depende del tamaño del recurso y su oferta y demanda.
- *Isacia conceptionis* “cabinza”: Su precio de venta fluctuó entre S/0.8 y S/8.40 por Kg. Los valores promedios anuales fluctuaron entre S/3.57 y S/4.5, con un promedio para los últimos cinco años de S/4 por Kg. Sus precios igualmente, depende del tamaño del recurso y su oferta y demanda.



- *Paralonchurus peruanus* “coco”: El precio de venta de este recurso fluctuó entre S/3.9 y S/25 por Kg. Sus valores promedios anuales fluctuaron entre S/7.3 y S/15.06, con un promedio para los últimos cinco años de S/10.9 por Kg. Sus precios igualmente, depende del tamaño del recurso y su oferta y demanda.
- *Cynoscion analis* “cachema”: El precio de venta de este recurso fluctuó entre S/1.6 y S/14 por Kg. Los promedios anuales de valor de venta fluctuaron entre S/7.17 y S/8.55, con un promedio para los últimos cinco años de S/7.9 por Kg. Sus precios igualmente, depende del tamaño del recurso y su oferta y demanda.
- *Cilus gilberti* “corvina”: El precio de venta de este recurso fluctuó entre S/3.8 y S/34.3 por Kg. Sus valores promedios anuales fluctuaron entre S/16.01 y S/22.9, con un promedio para los últimos cinco años de S/20.5 por Kg. Su precio depende directamente del tamaño del recurso.

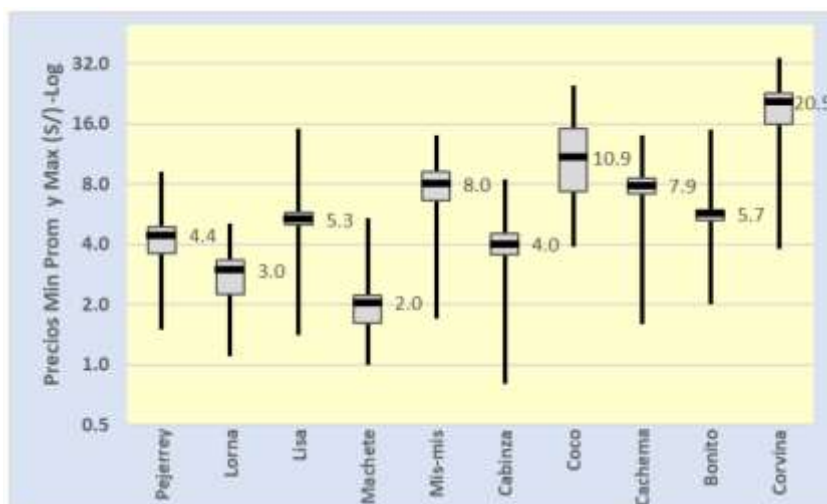


Figura 24. Precio playa de los principales recursos (mínima, máxima, promedio y fluctuación de los promedios. Huacho, Carquín y Vegueta. Periodo 2010 - 2020.

5.1.11 Relación con otras pesquerías

En el ámbito de las zonas de extracción de recursos costeros con cortina se desarrollan otras actividades de pesca con redes (cerco o bolicheras de Consumo Humano Directo y redes banqueras), anzuelo (pinta), buzos, trampas cangrejeras y chinchorreros. Tradicionalmente no se presentan conflictos con otras pesquerías, a excepción de las malas prácticas pesqueras desarrolladas por la captura con chichorro y redes banqueras.

5.1.12 Métodos de Pesca

Las redes de enmalle o cortinas son artes de pesca pasivos a diferencia de las redes de cerco que son artes activas, pudiendo estar fijadas al fondo o a la deriva para que los peces queden enmallados o enredados. Este método de pesca no cuenta con ayuda tecnológica ya que es de uso manual.

Estas redes presentan paños que son dispuestos verticalmente en el agua con la ayuda de flotadores o corchos en la parte superior y plomos en la parte inferior, los cuales son colocados en las relingas. Funciona en el agua como si fuera una barrera en donde se captura a los peces por las agallas (branquias), ya que una vez tendida



la red los peces no pueden verla debido a que el grosor y color del hilo. Cuando un pez se acerca a ellas y mete la cabeza en una de las mallas, pueden suceder tres cosas: i) pez es demasiado pequeño con respecto a la apertura de la malla, la atraviesa y escapa, ii) pez es demasiado grande, no se amalla y escapa, y iii) pez con tamaño adecuado, mete la cabeza en la malla, no la puede atravesar y es capturado.

Las redes de enmalle en el área evaluada pueden calarse en el fondo o flotar en la superficie, ello dependiendo del recurso a capturar (redes de enmalle costero pelágicas y costeras de fondo, y redes de trasmallo). Es usada principalmente en zonas muy costeras (dentro de las 2 mn. de la costa). Las cortinas pueden capturar gran variedad de especies, dependiendo del tamaño de malla que se utiliza para la especie objetivo, estas redes tienen buena respuesta selectiva por tallas, dependiendo de la estacionalidad (Guevara-Carrasco & Bertrand, 2017).

En términos generales, los tamaños de malla (principalmente), la ubicación de la red en la columna de agua, el caladero, la estación, la especialización del pescador artesanal, entre otros factores, establece una asociación entre el nombre del recurso objetivo y la denominación de la red, así se encuentran redes llamadas liseras, pejerreyeras, cabinceras, lorneras, etc., cada una de ellas con características operacionales específicas. Por ejemplo, en el caso de las redes lorneras son empleadas a nivel de fondo (de 4 a 12 brazas de profundidad), con una altura de 50 mallas de alto, un tamaño de malla de 2 ¼", 2 ½", 2 ⅞" y 2 ¾", y un largo de 5 a 10 redes (cada red equivale a 35 brazas). Las redes pejerreyeras por su parte son empleadas a nivel de superficie y presentan tamaños de malla de 25 a 28 mm. Las redes liseras emplean mallas con un tamaño de 3", 3 ¾", 5" y 8". En el caso de la captura de recursos como lenguado y corvina se emplean redes de trasmallo a nivel de fondo, asimismo estas redes de trasmallo han sido adaptadas para la captura de bonito.

5.1.13 Restricciones al arte de pesca

El literal b) artículo 5 de la Resolución Ministerial N° 209-2001-PE y el artículo 4 de la Resolución Ministerial N° 232-2003-PE establecen como longitud mínima de malla para las operaciones de extracción empleando redes de cortina de los recursos pejerrey, loma, cabinza, machete, lisa y lenguado común, los siguientes valores (Tabla 31).

Tabla 31. Longitud mínima de malla para redes de cortina autorizadas por el Ministerio de la Producción por recurso hidrobiológico.

Recurso	Longitud Mínima de Malla
Pejerrey	25.4 mm. (1 pulgada)
Loma, Cabinza, Machete, Lisa	38 mm. (1 ½ pulgada)
Lenguado común	120 - 145 mm.
Sardina	38 mm. (1 ½ pulgada)
Tiburones	200 - 330 mm.
Raya águila, Raya manta, Raya basha	200 - 330 mm.

Fuente: PRODUCE, Sistema Peruano de Información Jurídica (SPIJ)



5.1.14 Perdidas de artes de pesca y pesca fantasma

Se ha reportado la pérdida de aparejos de pesca en la pesquería bajo evaluación (algunos paños o la totalidad de los paños) esto principalmente asociado a actividades extractivas de fondo. No obstante, los pescadores desarrollan esfuerzos para recuperar su aparejos, quienes a pesar de los intentos en algunos casos solo recuperan los corchos y el cabo.

En lo que respecta a la pesca fantasma no se cuenta con evaluaciones o estudios específicos relacionados a los efectos de las pérdidas de los artes de pesca empleados por la pesquería de peces costeros con redes de cortina en el área piloto evaluada. Sin embargo se conoce que los artes de pesca perdidos o abandonados pueden generar impactos con gradualidades distintas que dependen de diversos factores. Salazar, 2018 señala que las redes de enmalle superficial poseen un efecto mínimo sobre el hábitat; en el caso de las redes de enmalle de fondo presentan una alta probabilidad de pérdida y posibilidad de pesca fantasma; y con relación a las redes de trasmallo estas pueden perderse ocasionando pesca fantasma.

5.1.15 Especies asociadas y especies protegidas, amenazadas o en peligro (PAE)

La pesquería extrae además de las especies objetivo otras especies de peces costero e invertebrados ya sea para su consumo o comercialización como parte de la captura incidental. Asimismo, eventualmente interactúan con especies con algún grado de protección o amenazadas como aves, tortugas y mamíferos marinos (especies PAE). Como resultado del taller participativo, se validó el siguiente listado de especies asociadas y especies PAE, a través del consenso entre los expertos (Tabla 32):

Tabla 32. Listado de especies asociadas y especies PAE asociadas a la pesquería de recursos costeros con redes de enmalle en el sitio área piloto de Huacho.

Categoría	Nombre científico	Nombre común
Especies asociadas	<i>Menticirrhus ophicephalus</i>	Mismis
	<i>Isacia conceptionis</i>	Cabinza
	<i>Diplectrum conceptione</i>	Camotillo
	<i>Ethmidium maculatum</i>	Machete
	<i>Cancer porteri</i>	Jaiva
	<i>Platyxanthus orbigny</i>	Cangrejo violáceo
	<i>Romaleon setosum</i>	Cangrejo peludo
	<i>Thaisella chocolata</i>	Caracol
	<i>Engraulis ringens</i>	Anchoveta
	<i>Cheilodactylus variegatus</i>	Pintadilla
Especies PAE	<i>Spheniscus humboldti</i>	Pingüino
	<i>Phalacrocorax bougainvillii</i>	Guanay
	<i>Sula variegata</i>	Piquero peruano
	<i>Larosterna inca</i>	Zarcillo
	<i>Pelecanus thagus</i>	Pelicano
	<i>Otaria flavescens</i>	Lobo chusco
	<i>Lutra felina</i>	Nutria marina
<i>Chelonia mydas</i>	Tortuga verde	



Categoría	Nombre científico	Nombre común
	<i>Megaptera novaeangliae</i>	Ballena jorobada
	<i>Tursiops truncatus</i>	Delfín nariz de botella

Fuente: Elaboración propia

Cabe señalar que, en lo que respecta a la interacción de esta esta pesquería con lobos marinos existe una percepción negativa de los pescadores hacia esta especie; dado que, además de dañar las redes de pesca consumen un porcentaje de su captura.

5.1.16 Descarte

En la pesquería artesanal de recursos costeros con redes desarrollada en el área piloto de Huacho, se puede señalar de acuerdo con la información reportada por el IMARPE que no existe descarte, toda vez que los recursos capturados son desembarcados a pesar de presentar proporciones elevadas por debajo de la talla mínima de captura autorizada. Sin embargo, se ha reportado la existe devolución al mar de ejemplares de peces que son mordidos por los lobos marinos.

5.1.17 Hábitat y comunidad

Pejerrey: Se distribuye desde Punta Aguja (Perú) a Iquique (Chile), es una especie pelágica nerítica que vive cerca de la costa, entre los 0 y 50 metros de profundidad, de preferencia en fondos arenosos con vegetación y desembocadura de ríos, los juveniles se encuentran frecuentemente en mar abierto, asociado a aguas costera frías (ACF) del sistema de Humboldt. Tiende a formar pequeños cardúmenes asociados con sardina y anchoveta. Se alimenta de especies del bentos (anfípodos y poliquetos), del plancton (copépodos calanoídeos y larvas zoeas), por tanto la dieta está constituida por organismos de tamaños muy diverso.

Lorna: Se distribuye en el Ecuador; Puerto Pizarro (Perú) hasta Corral (39°52'S) Chile. Especie bentopelágica de la plataforma continental sobre fondos someros arenosos y areno-rocosos. Es una especie carnívora se alimenta de peces como *Engraulis ringens* anchoveta, crustáceos como *Emerita análoga*, muy muy, *Blepharipoda occidentalis*, muy muy chino y *Pseudosquilla lessonii* camarón brujo, anélidos como *Pherusa sp.* y *Lumbrineris sp.*, poliquetos, equinodermos como *Ophiactrix sp.*, ofiuroides y moluscos como *Mulinia sp.*

Corvina: Se distribuye desde Bahía Sechura (Perú) a Puerto Montt (Chile). Vive sobre fondo arenoso del área de la Corriente Costera Peruana. Se alimenta de un amplio espectro trófico, mostrando una marcada alternancia en la composición dietaria durante el ciclo anual destacando la preferencia por pequeños peces tales como sardinas, anchovetas (épocas invernales) y pequeños crustáceos como misidáceos, eufáusidos, anfípodos e isópodos (en verano).

Chita: Esta especie habita en regiones templadas del Pacífico oriental, distribuyéndose desde Manta (Ecuador) hasta Antofagasta (Chile) incluyendo las Islas Galápagos. Es una especie costera, siendo encontrada en zonas rocosas y arenosas desde los 3 hasta los 30 metros de profundidad formando cardúmenes. El espectro trófico está constituido por moluscos y crustáceos.



Coco: Se distribuye desde Puerto Pizarro (Perú) hasta Arica (Chile). Se localiza principalmente en profundidades someras, con áreas de mayor concentración en Paita, Sechura y Santa Rosa. Es una especie bentopelágica costera que habita los fondos arenosos, vive en agua cálidas y templadas. Es una especie carnívora y su alimento está constituido por una variedad de organismos de fondo: peces, crustáceos, gasterópodos, bivalvos, anélidos y equinodermos.

Bonito: Se distribuye desde Puerto Pizarro (Perú) a Talcahuano (Chile). Es una especie epipelágica nerítica. Se alimenta de una variedad de pequeños cardúmenes de peces, calamares y crustáceos.

Lisa: En el Pacífico Este se distribuye desde bahía de San Francisco (EEUU) a Valdivia (Chile) e Islas Galápagos. También presente en las aguas costeras de los Océanos Atlántico e Índico. Habita en fondos arenosos, areno-fangosos, ríos, lagunas y estuarios. Forman cardúmenes, nada siempre a poca profundidad y presenta migraciones hacia los ríos para desovar.

Lenguado: Especie endémica de las costas de Perú y Chile, su hábitat común corresponde a golfos y bahías someras, con fondos blandos de arena. Se distribuye latitudinalmente a lo largo del litoral peruano, y puede alejarse fuera de la costa hasta la isóbata de 200 m por influencia del calentamiento de las aguas, sobre todo durante los eventos El Niño. En Periodos posteriores a estos evento se favorece a su reproducción, sin embargo, la aproxima a la costa facilita su extracción. Es un desovador parcial asincrónico, la época de desove más intensa ocurre en la estación de primavera-verano (octubre-febrero) (Ángeles & Mendo, 2005).

Machete: Especie endémica del Pacífico Sur Oriental registrada desde el Golfo de Guayaquil en Ecuador hasta el sur de las costas del puerto de Talcahuano en Chile (0°-37°S). El machete es catalogado como una especie marina que habita frecuentemente la zona pelágica nerítica de aguas frías y templadas frías. Presenta hábitos alimenticios planctónicos, se alimenta de zooplancton como tintínidos, copépodos, larvas de crustáceos y cladóceros.

Mis – mis: Es una especie costera que habita fondos arenosos y areno – fangosos, y bahías de aguas templadas y cálidas. Se le encuentra en Ecuador y de Máncora (Perú) a Talcahuano (Chile). La talla mínima de captura y talla de primera madurez gonadal de este recurso fue estimada en 24 y 18 cm de longitud total, respectivamente, correspondiente a ejemplares de 2 años (González, 2012a).

Cabinza: Es una especie que se distribuye desde Paita (Perú) a Talcahuano (Chile) y habita sobre fondos arenosos y areno – rocosos con algas. De acuerdo con IMARPE (2019), este recurso presenta un patrón reproductivo definido, entre los meses de primavera y verano.

Pintadilla: La especie habita preferentemente sobre áreas rocosas costeras con vegetación. La talla de primera madurez gonadal ocurre a los 18,0 cm LT (González, 2012b). La talla de primera madurez reproductiva en esta especie ha sido estimada para ejemplares de Perú en 20,5 cm longitud (Samamé, Quiroz, & Machii, 1995).



5.1.18 Objetivos de manejo

La pesquería bajo evaluación no presenta objetivos de manejo específico. No obstante el marco regulador nacional que orienta el aprovechamiento de todos los recursos hidrobiológicos en aguas jurisdiccionales considera que este aprovechamiento debe desarrollarse de forma responsable, a través del desarrollo sostenido de esta actividad económica como fuente de alimentación, empleo e ingresos y optimizando los beneficios económicos producto de su aprovechamiento, en armonía con la preservación del medio ambiente y la conservación de la biodiversidad. Asimismo, se contempla que la actividad pesquera debe garantizar el equilibrio entre el uso sostenible de los recursos hidrobiológicos, la conservación del medio ambiente y el desarrollo socio-económico.

5.1.19 Planes de manejo

La pesquería bajo evaluación no presenta planes de manejo para el aprovechamiento de sus especies objetivo ni asociadas.

5.1.20 Controles de gestión y medidas de ordenamiento

Respecto al control, el Ministerio de la Producción ha establecido diferentes medidas de ordenamiento pesquero con relación a los principales recursos objetivo de redes de enmalle costera, como son las tallas mínimas de captura (TMC), porcentajes de tolerancia de ejemplares por debajo de la TMC (juveniles), periodos de veda o el uso de determinados tamaños de malla para su extracción (Tabla 33).

Tabla 33. Medidas de ordenamiento en relación con los principales recursos costeros de la pesquería artesanal de redes en el área piloto de Huacho.

Recurso	Medida de ordenamiento		Normativa
Bonito	46 cm longitud total	Talla mínima de captura	R.M. N° 321-2019-PRODUCE
Cabinza	19 cm de longitud total	Talla mínima de captura	R.M. N° 416-2019-PRODUCE
	15 %	Tolerancia máxima de juveniles	R.M. N° 416-2019-PRODUCE
	38 mm. (1 ½ pulgada)	Longitud Mínima de Malla	R.M. N° 209-2001-PE
Coco	37 cm de longitud total	Talla mínima de captura	R.M. N° 209-2001-PE
	20 %	Tolerancia máxima de juveniles	R.M. N° 209-2001-PE
Chita	24 cm de longitud total	Talla mínima de captura	R.M. N° 156-2016-PRODUCE
	25 %	Tolerancia máxima de juveniles	R.M. N° 156-2016-PRODUCE
	Del 01 al 31 de diciembre	Periodo de veda (todo el litoral)	R.M. N° 250-2018-PRODUCE
Corvina	55 cm de longitud total	Talla mínima de captura	R.M. N° 209-2001-PE
	10 %	Tolerancia máxima de juveniles	R.M. N° 209-2001-PE
Lisa	32 cm de longitud total	Talla mínima de captura	R.M. N° 361-2019-PRODUCE
	15 %	Tolerancia máxima de juveniles	R.M. N° 361-2019-PRODUCE
	38 mm. (1 ½ pulgada)	Longitud Mínima de Malla	R.M. N° 209-2001-PE
Lorna	24 cm de longitud total	Talla mínima de captura	R.M. N° 209-2001-PE
	10 %	Tolerancia máxima de juveniles	R.M. N° 209-2001-PE
	38 mm. (1 ½ pulgada)	Longitud Mínima de Malla	R.M. N° 209-2001-PE
	Del 01 al 30 de abril	Periodo de veda (todo el litoral)	R.M. N° 414-2018-PRODUCE



Recurso	Medida de ordenamiento		Normativa
Lenguado	50 cm de longitud total	Talla mínima de captura	R.M. N° 209-2001-PE
	10 %	Tolerancia máxima de juveniles	R.M. N° 209-2001-PE
	120 - 145 mm	Longitud Mínima de Malla	R.M. N° 209-2001-PE
Machete	25 cm de longitud total	Talla mínima de captura	R.M. N° 209-2001-PE
	10 %	Tolerancia máxima de juveniles	R.M. N° 209-2001-PE
	38 mm. (1 ½ pulgada)	Longitud Mínima de Malla	R.M. N° 209-2001-PE
Pejerrey	14 cm de longitud total	Talla mínima de captura	R.M. N° 232-2003-PRODUCE
	10 %	Tolerancia máxima de juveniles	R.M. N° 232-2003-PRODUCE
	25.4 mm. (1 pulgada)	Longitud Mínima de Malla	R.M. N° 232-2003-PRODUCE
	Meses de septiembre y octubre*	Periodo de veda (todo el litoral)	R.M. N° 468-2016-PRODUCE
Anchoveta	12 cm de longitud total	Talla mínima de captura	R.M. N° 209-2001-PE
Caracol	60 mm de longitud peristomal	Talla mínima de captura	R.M. N° 209-2001-PE
Cangrejo peludo, jaiba y violáceo	Prohíbe la extracción de hembras ovígeras	Prohibición todo el litoral	R.M. N° 159-2009-PRODUCE
Cangrejo peludo	11.0 cm de ancho de cefalotórax	Talla mínima de captura	R.M. N° 159-2009-PRODUCE
Cangrejo violáceo	Prohíbe la extracción de hembras ovígeras	Prohibición todo el litoral	R.M. N° 150-2016-PRODUCE
	70 mm de ancho del cefalotórax	Talla mínima de captura	

Elaboración propia. Fuente: PRODUCE, Sistema Peruano de Información Jurídica (SPIJ)

*Fecha de inicio y fin sujeta a valores críticos de índice reproductivo calculados por el IMARPE.

5.1.21 Recopilación de información / datos de la pesquería

El IMARPE en cumplimiento de sus funciones cuenta con un Programa de Seguimiento de la pesquería de recursos demersales, litorales, e invertebrados bentónicos, a través del cual viene registrando de manera sistemática, información de captura y esfuerzo de la pesca artesanal, asimismo desarrolla muestreos biométricos y biológicos de las principales especies de las pesquerías nacionales, entre ellas la de recursos costeros o litorales capturados con redes de enmalle.

Esta toma de información se realiza en los principales lugares de descarga, principalmente puertos (50 lugares de desembarque a lo largo del litoral peruano), y se encuentran a cargo de la red de Laboratorios Costeros del IMARPE, los cuales procesan y remiten la información recopilada a la Dirección de Investigación en Recursos Demersales y Litorales para el procesamiento respectivo y análisis.

En el caso particular del área piloto de Huacho es el Laboratorio Costero del IMARPE – Huacho quien realiza el monitoreo de los principales indicadores biológicos y pesqueros de los recursos litorales capturados por la flota artesanal, actividad que es desarrollada en los Desembarcaderos Pesqueros Artesanales de la ciudad de Huacho, Caleta de Carquín, y Végueta, con una frecuencia diaria o inter diaria dependiendo del recurso.



Cabe señalar que el programa de seguimiento de la pesquería artesanal se ha visto fortalecido por la implementación del Programa Presupuestal PP0095 "Fortalecimiento de la Pesca Artesanal", el mismo que ha permitido incrementar en alrededor de un 30% la intensidad de monitoreo de esta pesquería, lo cual permite que se proporcionan las bases científicas para una explotación óptima y sostenible de los recursos pesqueros.

De otro lado, es preciso indicar que otro actor responsable de la toma de información de pesquera (como desembarque principalmente), es la administración de cada uno de los desembarcaderos pesqueros artesanales ubicados a lo largo del litoral, los cuales registran datos de descarga por especie de cada de cada una de las embarcaciones artesanales que utilizan sus servicios, ello con fines de gestión de la infraestructura que tienen a su cargo.

5.2 Análisis de Alcance, Intensidad y Consecuencia (SICA)

5.2.1 Identificación de la ocurrencia/incidencia de actividades (Check-list de impactos)

A continuación se muestran las actividades/acciones identificadas durante la evaluación de riesgo ecológico que se vinculan con la pesquería artesanal de peces costeros con redes en el área piloto de Huacho, los que se encuentran relacionadas a los impactos directos e indirectos de la pesca; así como con la adición de material biológico y no biológicos, disturbios por procesos físicos y peligros externos. Se identificó que 26 de las 32 actividades, analizadas bajo el marco metodológico ERAEF, son realizadas u ocurren en la pesquería artesanal de peces costeros con redes de enmalle en el área piloto de Huacho (Tabla 34).

Tabla 34. Listado de actividades identificadas en la pesquería artesanal de "peces costeros" con redes en el área piloto de Huacho.

Impacto directo de la pesca/peligros externos	Actividad	Presencia (1) Ausencia (0)	Fundamentación
Captura	Recolección de carnada	0	La pesquería en evaluación no emplea carnada.
	Pesca	1	Extracción de recursos objetivo (lorna, pejerrey, lenguado, corvina, chita, Coco, bonito y lisa), y asociados (pintadilla, mis-mis, cabinza, camotillo, machete, jaiva, cangrejo violáceo, cangrejo peludo, caracol y anchoveta).
	Comportamiento incidental	1	Existe algunos casos en los que una vez calada la red de cortina (pejerreyera) se desarrolla la extracción de otras especies con pinta.
Impacto directo sin captura	Recolección de carnada	0	La pesquería en evaluación no emplea carnada.
	Pesca	1	Los recursos objetivos y asociados interactúan con el arte de pesca sin llegar a amallarse.
	Comportamiento incidental	1	Cuando se realiza la pinta, eventualmente no va a capturarse el recurso.



Impacto directo de la pesca/peligros externos	Actividad	Presencia (1) Ausencia (0)	Fundamentación
	Pérdida de equipos de pesca	1	Existe pérdida de aparejos de pesca (algunos paños o la totalidad de los paños), en algunos casos solo se recuperan los corchos y el cabo.
	Anclaje / Amarradero	1	Tanto en la zona de pesca o fondeadero se pueden producir daños a especies en el momento de lanzar y recoger el rizón de la embarcación.
	Navegación	0	Durante la navegación no se ha producido colisión de la embarcación pesquera artesanal con ninguna especie.
Adición / Movimiento de material biológico	Translocación de especies	1	Se desprenden especies incrustadas al casco de la embarcación.
	Procesamiento a bordo	1	Se desarrolla procesamiento a bordo para autoconsumo (eviscerado y limpieza de algunos ejemplares capturados).
	Descarte de captura	1	Existe devolución al mar de ejemplares de peces que son mordidos por los lobos marinos.
	Aumento o mejora del stock	0	No se desarrolla la actividad en la zona de evaluación.
	Aprovisionamiento	0	No se realiza aprovisionamiento en la pesquería evaluada.
	Eliminación de materia orgánica	1	Algunos agentes de la pesquería eliminan en el mar residuos orgánicos (restos alimenticios, excretas, etc.).
Adición / Movimiento de material no biológico	Desechos	1	Algunos agentes de la pesquería eliminan en el mar desechos inorgánicos como plásticos, bolsas, entre otros.
	Contaminación química	1	Durante la operación de cambio de aceite del motor eventualmente se producen algunos derrames de aceites y grasas. También ocurre eventualmente derrame de combustible del motor.
	Escapes	1	Los motores de fuera de borda, así como la compresora eliminan gases producto de la combustión.
	Pérdida de equipos de pesca	1	Existe pérdida de aparejos de pesca (algunos paños o la totalidad de los paños).
	Navegación	1	Durante la navegación se produce ruido por efecto del funcionamiento de los motores.
	Actividad / Presencia en el agua	1	Cuando la embarcación se encuentra en la zona de pesca o durante la navegación genera un estímulo visual en las especies de la zona.
Disturbios por procesos físicos	Recolección de carnadas	0	La pesquería no emplea carnada.
	Pesca	1	Se produce remoción de fondo y suspensión de sedimentos cuando la red toca el fondo.



Impacto directo de la pesca/peligros externos	Actividad	Presencia (1) Ausencia (0)	Fundamentación
	Botadura de embarcación	1	Se realiza el varado de la embarcación pesquera artesanal en playa (Huacho: espacio aproximado de 150 metros). En Caleta de Carquín el varado de la embarcación es diario.
	Anclaje / Amarradero	1	Se produce suspensión de sedimentos en la columna de agua al momento de lanzar y recoger el rizón, ya sea en el fondeadero o en las zonas de pesca.
	Navegación	1	Se genera turbulencia en la columna de agua por acción de las hélices de los motores.
Peligros externos	Otros métodos de captura	1	Adicionalmente a la pesquería evaluada, en el área piloto se ha reportado la operación de otras pesquerías de redes (cerco o bolicheras de CHD, redes banqueras), anzuelo (pinta), buzos, chinchorreros.
	Acuicultura	1	Se desarrolló en el pasado en la Isla Don Martín cultivo de abanico, choros y lenguado. Existe una iniciativa para desarrollar un proyecto de cultivo de chita en jaulas flotantes.
	Desarrollo costero	1	Se reporta la ocurrencia de vertimiento de aguas servidas (colectores urbanos) en la zona costera. Asimismo, se reporta que la descarga del río Huaura (desemboca en Caleta de Carquín) contiene contaminantes agrícolas y mineros.
	Otras actividades extractivas	1	Se desarrolla la actividad de abastecimiento de combustible a embarcaciones pesqueras industriales a través de Chatas en las zonas marítimas contiguas a Végueta y Caleta de Carquín. Lote petrolero Z-36 y Z-49 frente a Supe y Huacho, respectivamente.
	Otras actividades no extractivas	1	El ámbito evaluado presenta zonas de ejercicios militares (al norte de Punta Salinas) donde se prohíbe el tránsito de embarcaciones pesqueras artesanales cuando se desarrollan maniobras militares (se realizan de dos a tres veces al año).
	Otras actividades antropogénicas	1	Se realizan actividades de extracción de guano en la Isla Huampanú (RNSIIPG) cada cierto tiempo (cada 5 o 7 años). Asimismo, se desarrollan actividades turísticas.

Fuente: Elaboración propia, resultado del Taller participativo para el proceso de evaluación de riesgo ecológico asociado a la pesquería artesanal de invertebrados bentónicos con buceo en el área piloto de Huacho.

5.2.2 Determinación de la escala espacial y temporal de ocurrencia de actividades por cada componente

La escala espacial y temporal para cada actividad fue determinada de manera participativa con los expertos en los talleres evaluación de riesgo ecológico. La pesquería artesanal de peces costeros con redes de cortina se desarrolla principalmente en la zona marítima contigua a las localidades de Huacho, Vegueta y Caleta de Carquín, desde Punta Atahuanca (10° 57' LS), como límite norte, hasta al sur de La Choza (11° 24' LS), como límite sur, ocupando a nivel de borde costero una



extensión aproximada de 63 km (<> 34 mn). Asimismo, dicha actividad extractiva se desarrolla en torno a las Áreas Naturales Protegidas: Isla Don Martín, Punta Salinas y las islas e islotes del Grupo de Huaura.

En ese sentido, las actividades que se realizan mayoritariamente en todo el ámbito de evaluación, como es el caso de la pesca propiamente dicha, el comportamiento incidental, la navegación, entre otros, tendrán como puntuación máxima para la escala espacial un valor de 3, es decir que se desarrollan en un rango de entre 10 y 100 millas náuticas de extensión lineal.

Con relación a la escala temporal la pesquería de peces costeros con redes de cortina se desarrolla con un máximo de 8 meses al año (más de 200 días al año); por lo que, tendrá una puntuación máxima de 5 a nivel SICA para la escala temporal de los componentes propios de la actividad. Los resultados de la determinación de la escala espacial y temporal se presentan en la Tabla 35.

Tabla 35. Escala espacial y temporal de las actividades identificadas en la pesquería artesanal de peces costeros con redes en el área piloto de Huacho.

Impacto directo de la pesca / Peligros externos	Actividad	Presencia	Fundamentación	Escala espacial	Escala temporal
Captura	Recolección de carnada	0	La pesquería en evaluación no emplea carnada.	-	-
	Pesca	1	Extracción de recursos objetivo (lorna, pejerrey, lenguado, corvina, chita, Coco, bonito y lisa), y asociados (pintadilla, mis-mis, cabinza, camotillo, machete, jaiva, cangrejo violáceo, cangrejo peludo, caracol y anchoveta).	3	5
	Comportamiento incidental	1	Existe algunos casos en los que una vez calada la red de cortina (pejerreyera) se desarrolla la extracción de otras especies con pinta.	2	3
Impacto directo sin captura	Recolección de carnada	0	La pesquería en evaluación no emplea carnada.	-	-
	Pesca	1	Los recursos objetivos y asociados interactúan con el arte de pesca sin llegar a amallarse	3	5
	Comportamiento incidental	1	Cuando se realiza la pinta, eventualmente no va a capturarse el recurso.	2	3
	Pérdida de equipos de pesca	1	Existe pérdida de aparejos de pesca (algunos paños o la totalidad de los paños), en algunos casos solo se recuperan los corchos y el cabo.	1	3
	Anclaje / Amarradero	1	Tanto en la zona de pesca o fondeadero se pueden producir daños a especies en el momento de lanzar y recoger el rizón de la embarcación.	1	5
	Navegación	0	Durante la navegación no se ha producido colisión de la embarcación pesquera artesanal con ninguna especie.	-	-
Adición / Movimiento de material biológico	Translocación de especies	1	Se desprenden especies incrustadas al casco de la embarcación.	3	5
	Procesamiento a bordo	1	Se desarrolla procesamiento a bordo para autoconsumo (viscerado y limpieza de algunos ejemplares capturados).	1	5
	Descarte de captura	1	Existe devolución al mar de ejemplares de peces que son mordidos por los lobos marinos.	1	5



Impacto directo de la pesca / Peligros externos	Actividad	Presencia	Fundamentación	Escala espacial	Escala temporal
	Aumento o mejora del stock	0	No se desarrolla la actividad en la zona de evaluación.	-	-
	Aprovisionamiento	0	No se realiza aprovisionamiento en la pesquería evaluada.	-	-
	Eliminación de materia orgánica	1	Algunos agentes de la pesquería eliminan en el mar residuos orgánicos (restos alimenticios, excretas, etc.).	1	5
Adición / Movimiento de material no biológico	Desechos	1	Algunos agentes de la pesquería eliminan en el mar desechos inorgánicos como plásticos, bolsas, entre otros.	1	5
	Contaminación química	1	Durante la operación de cambio de aceite del motor eventualmente se producen algunos derrames de aceites y grasas. También ocurre eventualmente derrame de combustible del motor.	3	5
	Escapes	1	Los motores de fuera de borda, así como la compresora eliminan gases producto de la combustión.	3	5
	Pérdida de equipos de pesca	1	Existe pérdida de aparejos de pesca (algunos paños o la totalidad de los paños).	1	3
	Navegación	1	Durante la navegación se produce ruido por efecto del funcionamiento de los motores.	3	5
	Actividad / Presencia en el agua	1	Cuando la embarcación se encuentra en la zona de pesca o durante la navegación genera un estímulo visual en las especies de la zona.	2	5
Disturbios por procesos físicos	Recolección de carnadas	0	La pesquería no emplea carnada.	-	-
	Pesca	1	Se produce remoción de fondo y suspensión de sedimentos cuando la red toca el fondo.	3	5
	Botadura de embarcación	1	Se realiza el varado de la embarcación pesquera artesanal en playa (Huacho: espacio aproximado de 150 metros). En Caleta de Carquín el varado de la embarcación es diario.	1	5
	Anclaje / Amarradero	1	Se produce suspensión de sedimentos en la columna de agua al momento de lanzar y recoger el rizón, ya sea en el fondeadero o en las zonas de pesca.	1	5
	Navegación	1	Se genera turbulencia en la columna de agua por acción de las hélices de los motores.	3	5
Peligros externos	Otros métodos de captura	1	Adicionalmente a la pesquería evaluada, en el área piloto se ha reportado la operación de otras pesquerías de redes (cerco o bolicheras de CHD, redes banqueras), anzuelo (pinta), buzos, chinchorreros.	3	6
	Acuicultura	1	Se desarrolló en el pasado en la Isla Don Martin cultivo de abanico, choros y lenguado. Existe una iniciativa para desarrollar un proyecto de cultivo de chita en jaulas flotantes.	1	2
	Desarrollo costero	1	Se reporta la ocurrencia de vertimiento de aguas servidas (colectores urbanos) en la zona costera. Asimismo, se reporta que la descarga del río Huaura (desemboca en Caleta de Carquín) contiene contaminantes agrícolas y mineros.	2	6



Impacto directo de la pesca / Peligros externos	Actividad	Presencia	Fundamentación	Escala espacial	Escala temporal
	Otras actividades extractivas	1	Se desarrolla la actividad de abastecimiento de combustible a embarcaciones pesqueras industriales a través de Chatas en las zonas marítimas contiguas a Végueta y Caleta de Carquín. Lote petrolero Z-36 y Z-49 frente a Supe y Huacho, respectivamente.	2	4
	Otras actividades no extractivas	1	El ámbito evaluado presenta zonas de ejercicios militares (al norte de Punta Salinas) donde se prohíbe el tránsito de embarcaciones pesqueras artesanales cuando se desarrollan maniobras militares (se realizan de dos a tres veces al año).	2	3
	Otras actividades antropogénicas	1	Se realizan actividades de extracción de guano en la Isla Huampanú (RNSIIPG) cada cierto tiempo (cada 5 o 7 años). Asimismo, se desarrollan actividades turísticas.	2	2

Fuente: Elaboración propia, resultado del Taller participativo para el proceso de evaluación de riesgo ecológico asociado a la pesquería artesanal de peces costeros con redes en el área piloto de Huacho.

5.2.3 Determinación del subcomponente, objetivo operacional y unidad de análisis más vulnerable, en función de la actividad por componente

A partir de esta etapa el análisis SICA se desarrolló de forma independiente para cada componente: especies objetivo, especies asociadas, especies PAE, hábitat y comunidad. Cada componente fue analizada para la determinación del subcomponente, objetivo operacional y unidad de análisis, más vulnerable en función de la actividad pesquera y otras actividades externas a la pesquería bajo evaluación (anexo 16).

Para el componente especie objetivo se identificó que los subcomponentes sobre los que las diferentes actividades estarían operando serían: tamaño de la población, comportamiento/movimiento y rango geográfico, este último asociado al desarrollo costero en donde se reporta vertimiento de aguas servidas a través de colectores urbanos en la zona costera y descarga de contaminantes agrícolas y mineros a través del río Huaura. Las unidades de análisis identificadas para este componente son principalmente los recursos: lorna, pejerrey, lenguado, corvina, chita, Coco, bonito y lisa.

En relación a las especies asociadas, se encontró que los subcomponentes sobre los que estarían operando las actividades serían principalmente: el tamaño de la especie (población), comportamiento/movimiento y el rango geográfico, encontrándose este último asociado solo está asociado con el desarrollo costero (vertimiento de aguas servidas de colectores urbanos en la zona costera, así como descarga de contaminantes agrícolas y mineros a través del río Huaura). Asimismo, las unidades de análisis que estarían siendo afectados por subcomponentes serían principalmente las especies mis-mis, cabinza, camotillo, cangrejo violáceo y peludo, jaiva y caracol. En algunos casos como los presentados en las actividades: contaminación química, desarrollo costero, otras actividades extractivas y otras actividades antropogénicas, las unidades de análisis se encuentran relacionadas a todas las especies asociadas.



Respecto a las especies PAE, los subcomponentes identificados son el comportamiento y movimiento, la interacción con la pesquería, el tamaño de especie/población y el rango geográfico. Asimismo, se observó que las especies sobre las que estarían actuando las actividades serían las aves marinas, tortugas y lobos marinos, en algunos casos de manera indistinta para los lobos y aves marinas, y en otros de forma independiente. En el caso de la especie tortuga, esta se encuentra relacionada con el comportamiento incidental de la actividad pesquera (captura de peces con anzuelo).

En relación con el componente hábitat los subcomponentes identificados sobre los que las diversas actividades estarían ejerciendo efectos serían: la estructura y función del hábitat, tipos de hábitat, la calidad del aire y la calidad del agua (este últimos para las actividades eliminación de materia orgánica, desechos y contaminación química). De la misma manera, las unidades de análisis identificadas como más sensibles en función del subcomponente y la actividad son principalmente los hábitats de fondos de sustratos duros, blandos y mixtos; y el hábitat pelágico.

En lo que respecta al componente comunidad, los subcomponentes identificados como más sensibles a las actividades serían: la composición específica, la distribución de la comunidad, la composición funcional del grupo y los ciclos biogeoquímicos. Asimismo, en relación a las unidades de análisis se identificaron dos comunidades la bentónica y el necton.

5.2.4 Determinación de la intensidad y consecuencia de la actividad por componente

Posteriormente a la definición del subcomponente, unidad de análisis y objetivo operacional, para cada uno de los cinco componentes (especies objetivo, especies asociadas, especies PAE, hábitat y comunidad) se determinó el nivel de intensidad con el que se desarrollada la actividad, la consecuencia o impacto de la misma, y el respectivo nivel de confianza. Los resultados obtenidos para las cinco componentes se muestran en el anexo 16.

5.2.5 Determinación de los riesgos a Nivel SICA

La determinación del riesgo a nivel de Análisis SICA se efectúa considerando la puntuación de consecuencia en cada componente para cada actividad identificada inicialmente.

Para el componente Especie Objetivo, la mayoría de las actividades (23) se encuentran en el rango de riesgos bajos, con consecuencias de 1-2, mientras que solo dos actividades ejercerían riesgos medios y una riesgo alto, con puntaje de consecuencia entre 3-4 y 5-6, respectivamente. En el caso de las actividades del riesgo medio ambas corresponden a actividades externas a la pesquería, siendo estas i) la extracción de recursos con otros métodos de captura como redes de cerco CHD, redes banqueras, anzuelo, chinchorro; y ii) como otras actividades extractivas (abastecimiento de combustible a embarcaciones pesqueras industriales a través de Chatas en las zonas marítimas contiguas a Végueta y Caleta de Carquín).



En lo que respecta al riesgo alto, este se encuentra asociado a la extracción de los recursos lorna y pejerrey realizado por la pesquería bajo evaluación (Figura 25a). En relación al componente Especies Asociadas 24 actividades ejercen riesgo bajo y 2 riesgos medios, uno de estos riesgos medios se encuentra relacionada a la pesquería bajo evaluación (captura incidental de las especies mis-mis y cabinza). En el caso del segundo valor de riesgo medio corresponde a la actividad otros métodos de captura (pesquerías que emplean otros métodos de captura como cerco CHD redes, redes banqueras, anzuelo y chinchorro). (Figura 25b).

Respecto a las Especies PAE, se identificó que 22 actividades ejercen riesgo bajo (20 de ellas asociadas a la pesquería bajo evaluación), 3 actividades ejercen riesgo medio y solo una ejerce riesgo alto, esta última se encuentra asociada a los otros métodos de captura desarrollados en el área bajo evaluación quienes presentan interacción con las aves marinas (Figura 25c).

Sobre el componente Hábitat, se encontraron 19 actividades que producen riesgo bajo, y las 7 restantes riesgo medio (Figura 25d). En relación al componente Comunidad, se encontró que ninguna actividad genera riesgos altos, 17 de ellas producen riesgos bajos y las 9 restantes riesgos intermedios (Figura 25e).

El análisis en conjunto de los cinco componentes permite observar que la mayoría de las actividades propias de la pesquería artesanal de peces costeros con redes ejercen riesgos bajos. Solo la actividad extractiva propiamente dicha, ejercería un riesgo alto con respecto al componente de especies objetivo. En el caso de las especies asociadas son las actividades extractivas externas a la pesquería bajo evaluación, las que están desarrollando riesgos altos sobre este grupo de recursos. Asimismo, se observó que la mayoría de las

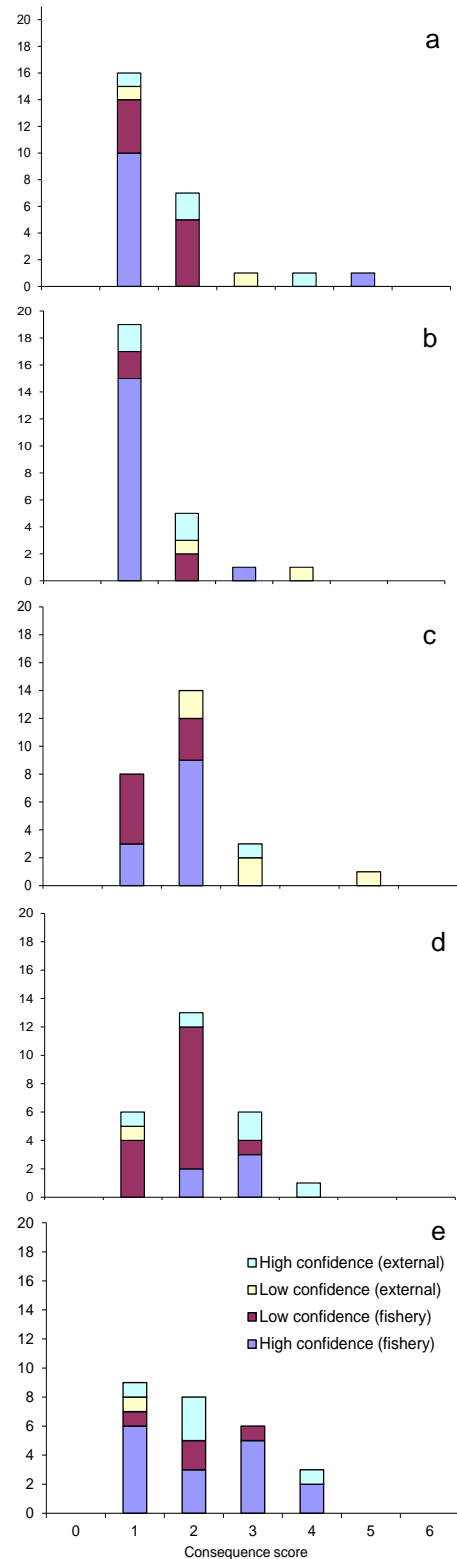


Figura 25. Consecuencias por componente – Análisis SICA: a) Especie objetivo, b) Especies asociadas, c) Especies PAE, d) Hábitat, y e) Comunidad. Pesquería artesanal de peces costeros con redes de enmalle.



actividades propias de la pesquería ejercen riesgos bajos sobre los componentes hábitat y comunidad.

En general las dos principales actividades que ejercerían los mayores riesgos son: los otros métodos de captura debido a su interacción con las especies PAE (pesquerías como cerco CHD, principalmente) y la extracción de peces costeros (propio de la pesquería bajo evaluación). Cabe señalar que la actividad otros métodos de captura presenta además valores de riesgo medio (puntaje de 4) para las demás componentes evaluadas (Tabla 36).

Tabla 36. Riesgos a nivel SICA, Pesquería artesanal de peces costeros con redes, Área piloto de Huacho.

Impactos	Actividad	Consecuencias por Componente					Sumatoria	Promedio	Posición
		Especie Objetivo	Especies Asociadas	Especies PAE	Hábitat	Comunidad			
Pesca con captura	Pesca	5	3	2	3	4	17	3.4	2
	Comportamiento incidental	2	2	1	2	2	9	1.8	7
Impacto directo de la pesca sin captura	Pesca	2	2	2	3	4	13	2.6	3
	Comportamiento incidental	2	1	1	2	2	8	1.6	14
	Pérdida de equipos de pesca	2	1	1	1	1	6	1.2	22
	Anclaje/amarradero	1	1	2	1	1	6	1.2	22
Adición /movimiento de material biológico	Translocación de especies	1	1	1	2	3	8	1.6	14
	Procesamiento a bordo	1	1	2	2	3	9	1.8	7
	Descarte de captura	1	1	2	1	2	7	1.4	18
	Eliminación de materia orgánica	1	1	2	2	3	9	1.8	7
Adición /movimiento de material no biológico	Desechos	1	1	2	2	3	9	1.8	7
	Contaminación química	1	1	1	2	3	8	1.6	14
	Escapes	1	1	1	2	1	6	1.2	22
	Pérdida de equipos de pesca	2	1	1	2	2	8	1.6	14
	Navegación	1	1	2	2	1	7	1.4	18
	Actividad/presencia en el agua	1	1	2	3	2	9	1.8	7
Disturbios de procesos físicos	Pesca	1	1	2	3	3	10	2.0	6
	Botadura de embarcación	1	1	2	2	1	7	1.4	18
	Anclaje/amarradero	1	1	2	2	1	7	1.4	18
	Navegación	1	1	1	1	1	5	1.0	26
Peligros externos	Otros métodos de captura	4	4	5	4	4	21	4.2	1
	Acuicultura	1	1	2	1	1	6	1.2	22
	Desarrollo costero	2	2	2	3	2	11	2.2	5
	Otras actividades extractivas	3	2	3	3	2	13	2.6	3
	Otras actividades no extractivas	1	1	3	2	2	9	1.8	7
	Otras actividades antropogénicas	2	2	3	1	1	9	1.8	7

riesgo bajo

riesgo medio

riesgo alto

Fuente: Elaboración propia, resultado del Taller participativo para el proceso de evaluación de riesgo ecológico asociado a la pesquería artesanal de peces costeros con redes en el área piloto de Huacho.



5.3 Análisis de Productividad y Susceptibilidad (PSA)

Considerando que los resultados del Análisis de Escala, Intensidad y Consecuencia encontraron que, los componentes de especies objetivo, especies asociadas y especies PAE, al menos una actividad estaría ejerciendo riesgos medios o altos, las unidades de análisis, es decir las especies que conforman estos componentes, deben pasar al siguiente nivel de evaluación, mediante el Análisis de Productividad y Susceptibilidad (PSA).

5.3.1 Determinación del riesgo asociado a los atributos de productividad y susceptibilidad

Los resultados del análisis PSA respecto a las especies objetivo indican que las especies costera lorna (*Sciaena deliciosa*) y lisa (*Mugil Cephalus*) presentan riesgo medio, lo cual estaría relacionado, entre otros, con la baja selectividad con la que opera la pesquería durante la extracción de estos recursos. Los otros peces costeros evaluados que son parte de los recursos objetivo de la pesquería presentan riesgos bajos, teniendo en cuenta que la pesquería opera con mayor selectividad durante su actividad. Cabe señalar que en todos los casos toda la captura es retenida en la embarcación (Figura 26).

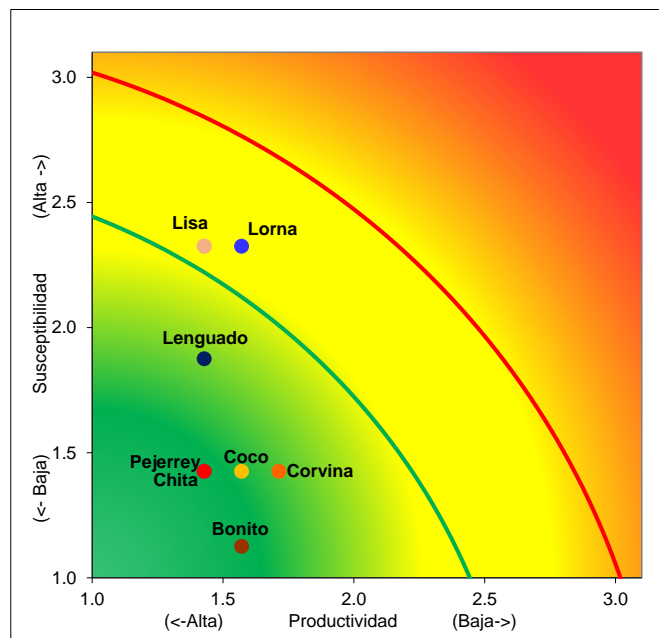


Figura 26. Gráfico PSA, Especies Objetivo de la pesquería artesanal de peces costeros con redes, Área piloto de Huacho. Fuente: Elaboración propia.

Al respecto, es necesario indicar que si bien la evaluación PSA desarrollada valora el riesgo que está ejerciendo la pesquería artesanal de peces costeros que se realiza en Huacho (pesquería relativamente pequeña con un rango geográfico limitado), se debe tener presente que dicho resultado no quiere decir que los recursos lorna y lisa, a nivel de todo su rango de distribución, se encuentren en el mismo nivel de riesgo, requiriéndose para ello una escala de evaluación a nivel nacional.



De otro lado, a nivel PSA se encontró que la pesquería artesanal de peces costeros con cortina costera, sobre todas las especies asociadas (peces e invertebrados), solo estaría ejerciendo riesgos bajos (Figura 27).

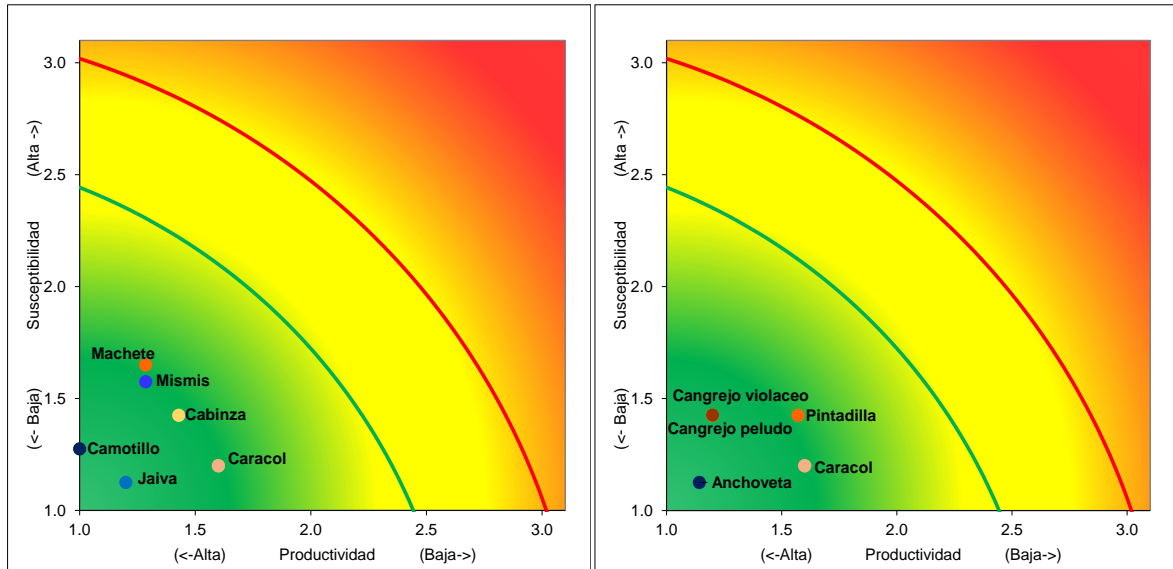


Figura 27. Gráfico PSA, Especies Asociadas de la pesquería artesanal de peces costeros con redes, Área piloto de Huacho. Fuente: Elaboración propia

En el caso de las especies PAE esta pesquería no genera riesgos altos sobre ninguna de las especies evaluadas. Respecto a esto último, cabe señalar que si bien el análisis PSA encontró que cinco especies PAE: pelícano (*Pelecanus thagus*), lobo chusco (*Otaria flavescens*), tortuga verde (*Chelonia mydas*), ballena jorobada (*Megaptera novaeangliae*) y delfín nariz de botella (*Tursiops truncatus*), presentan riesgo medio, en el caso de las tres últimas especies este riesgo es dependiente de los atributos de productividad de dichas especies, es decir están en función a sus características intrínsecas (Figura 28).

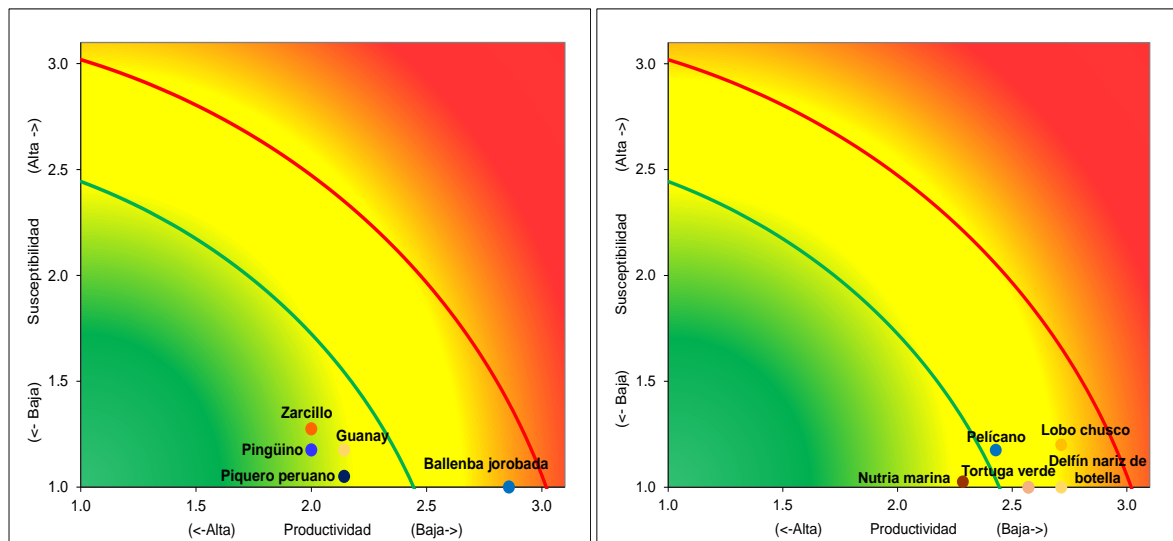


Figura 28. Gráfico PSA, Especies PAE de la pesquería artesanal de peces costeros con redes, Área piloto de Huacho. Fuente: Elaboración propia.



5.4 Discusión y conclusiones

5.4.1 Discusión Análisis de Escala, Intensidad y Consecuencia – SICA

El resultado del Análisis SICA muestra que la mayoría de las actividades propias de la pesquería de peces costeros con redes de enmalle o cortina ejercen principalmente riesgos bajos sobre los cinco componentes analizados. La actividad extractiva propiamente dicha, estaría ejerciendo un riesgo alto solo a nivel de especies objetivo. Asimismo, se observa que el efecto de las actividades de esta pesquería sobre las especies PAE, hábitat y comunidad es menor (riesgos bajos y medios).

De acuerdo con la información recopilada en el alcance de la pesquería y durante los talleres participativos, los riesgos altos estarían ligados a la baja selectividad en las actividades extractivas de algunos recursos como lorna, lisa y mis-mis, lo cual conlleva a la captura de ejemplares en tallas menores a la autorizada.

De otro lado, el análisis SICA permitió tener una aproximación de los riesgos asociados por agentes externos a la pesquería (peligros externos), en este caso la actividad “otros métodos de captura” evidencio niveles de riesgo medio para la pesquería de peces costeros; esto debido que los otros métodos de captura de redes identificadas en el área piloto como cerco o boliche de CHD, redes banqueras y chinchorreros, y la pesquería bajo evaluación comparten especies objetivo y en algunos casos especies asociadas. Asimismo, se identificó que dicha actividad genera riesgos altos para las especies PAE, principalmente por la interacción con aves marinas como los pelicanos y los lobos marinos. Así también, como parte de los riesgos asociados por agentes externos a la pesquería se identificó que otras actividades como: desarrollo costero, otras actividades extractivas y no extractivas, y otras actividades antropogénicas; ejercen riesgos medios sobre algunas componentes evaluadas (hábitat, especies objetivo y especies PAE)

En ese marco, durante el taller participativo se esbozaron acciones que pueden coadyuvar a minimizar los riesgos observados en la pesquería artesanal de peces costeros con redes en el área piloto de Huacho, tales como:

Tabla 37. Propuestas de minimización de riesgos a nivel del análisis SICA en la pesquería artesanal de “peces costeros” con redes en el área piloto de Huacho.

Impactos	Actividades	Propuestas de minimización de riesgos
Pesca con captura	Pesca	<ul style="list-style-type: none"> - Fortalecer mecanismos de control y vigilancia en puntos de desembarque. - Establecimiento de reglas de captura voluntarias a nivel de OSPA (recursos Lorna y Pejerrey). - Incrementar los valores de embande de las redes de enmalle de fondo y trasmallo para evitar pesca por enredo. - Promover el uso de redes con tamaños de malla superiores a los reglamentados. - Prohibir la modificación de redes de cortina (aumento de la altura de la red) para la captura de ovas de pejerrey en temporada de invierno.



Impactos	Actividades	Propuestas de minimización de riesgos
		<ul style="list-style-type: none"> - Regular / limitar la captura de ovas de pejerrey (acuerdos voluntarios). - Generar incentivos para pescadores que cumplen la normativa pesquera. - Promover iniciativas de cogestión y su acompañamiento a través de las instituciones competentes (IMARPE/GORE/PRODUCE). - Desarrollar acciones de investigación orientadas a mejorar la selectividad de las redes de cortina costera. - Empoderamiento del pescador artesanal. Establecimiento de sanciones internas a nivel de gremios de pescadores por incumplimiento de normativas o medidas de autogestión.
Adición / Movimiento de material no biológico	Desechos	<ul style="list-style-type: none"> - Mejorar el sistema de recojo de residuos sólidos a nivel de desembarcaderos pesqueros artesanales por parte de los Municipios (Subgerencias de Medio Ambiente). - Desarrollar acciones de limpieza en las caletas a cargo de Pescadores (Requieren apoyo de la autoridades locales - Végueta). - Instalación de planta de tratamiento de residuos sólidos y relleno sanitario en Huacho.
Peligros externos	Otros métodos de captura	<ul style="list-style-type: none"> - Mejorar mecanismos de control satelital para la vigilancia de las operaciones de embarcaciones (cerco artesanal y menor escala). - Verificación del tamaño de malla en las embarcaciones de cerco CHD en la captura de Lorna. - Fortalecer mecanismos de control y vigilancia a cargo de la autoridad pertinente.
	Desarrollo costero	<ul style="list-style-type: none"> - Desarrollar acciones de limpieza en Punta salinas para el recojo de basura. - Concluir la implementación de un emisor submarino para el tratamiento y vertimiento de aguas residuales en Huacho.

Fuente: Elaboración propia, resultado del Taller participativo para el proceso de evaluación de riesgo ecológico asociado a la pesquería artesanal de peces costeros con redes en el área piloto de Huacho.

5.4.2 Discusión Análisis de Productividad y Susceptibilidad – PSA

A partir de los resultados obtenidos se puede observar algunos vacíos de información específicos para las especies objetivos, especies asociadas y especies PAE. Estos vacíos están asociados, principalmente, a estudios para determinar la edad promedio de primera madurez, edad máxima promedio, fecundidad, talla máxima promedio y talla de primera madurez, de especies de peces como: lorna, chita, coco, lisa, mismis, cabinza, camotillo; especies bentónicas como: jaiva, cangrejo peludo y caracol, y aves como: pingüino, piquero peruano, zarcillo y pelícano (Tabla 38). Una vez obtenida esta información es posible estimar nuevamente el riesgo asociado a los atributos de productividad y en base a ello desarrollar una nueva evaluación.

Cabe precisar que, ante dichos vacíos de información, el riesgo asociado a los atributos de productividad (score de productividad) de especies objetivo como lorna, chita, coco y lisa, especies asociadas como mismis, cabinza, camotillo, machete, caracol y pintadilla, y especies asociadas como pingüino, piquero peruano, zarcillo y pelícano, fueron estimados, en algunos casos, aplicando el principio precautorio



(Tabla 38, recuadro en color celeste). Asimismo hubieron casos como de los recurso jaiva y cangrejo peludo donde dichos atributos fueron estimados con información de especies similares dentro del mismo orden taxonómico (Tabla 38, recuadros en color naranja).

Respecto a las categorías de riesgo, no se obtuvieron niveles de riesgo alto para ninguna de las especies objetivo; sin embargo, en el caso de los recursos lorna (*Sciaena deliciosa*) y lisa (*Mugil Cephalus*) se encontró que presentan valores de riesgo medio, tal como se observa en la Tabla 38 (Puntaje PSA: 2.81 y 2.73, respectivamente). Dichos niveles de riesgo se encuentran asociados a los atributos de susceptibilidad elevados considerando, entre otros, los altos niveles de captura de ejemplares menores a la talla mínima de autorizada (con porcentajes que superan el 85% del total desembarcado durante los últimos 10 años). Asimismo, en relación a las especies asociadas se encontró que la pesquería ejerce niveles de bajo riesgo para casi la totalidad estas especies, con excepción del recurso mismis (*Menticirrhus ophicephalus*) quien presenta niveles de riesgo medio.

Ante dicha situación se propone establecer limitaciones al esfuerzo pesquero del recurso de dichos recursos, así como al recuso chita (identificados por IMARPE como recurso con alta explotación), además de implementar un sistema de recopilación de información de las capturas que gatille acuerdos voluntarios para la restricción temporal de zonas con mayor incidencia de ejemplares juveniles en las capturas.

En lo que corresponde a las especies PAE, la pesquería no ejerce niveles de riesgo alto para dichas especies. Si bien durante el análisis se encontró niveles de riesgo medio para algunas especies como el pelícano, lobo chusco, tortuga verde, ballena jorobada y delfín nariz de botella, este valor es dependiente de sus atributos de productividad (bajo número de crías, alto nivel trófico, madurez sexual tardía y longevidad). Cabe señalar que los niveles de interacción de la pesquería con estas especies y los riesgos asociados para los cuatro atributos de susceptibilidad resultaron mínimos (Tabla 38).

Tabla 38. Tabla de PSA de las Especies objetivo, Especies asociadas y Especies PAE. Pesquería artesanal de "peces costeros" con redes, Área piloto de Huacho.

Categoría	Nombre científico	Nombre común	Score de productividad						Rr	Score de susceptibilidad				Rq	Scores PSA		
			Edad promedio primera madurez	Edad máxima promedio	Fecundidad	Talla máxima promedio	Talla media de primera madurez	Estrategia reproductiva		Nivel trófico	Accesibilidad	Vulnerabilidad	Selectividad		Mortalidad post-captura	Puntaje PSA	Categoría de Riesgo
Especies objetivo	<i>Sciaena deliciosa</i>	Lorna	1	3	1	1	1	1	3	1.57	2	3	3	3	2.33	2.81	Medio
	<i>Odontesthes regia</i>	Pejerrey	1	1	2	1	1	2	2	1.43	2	3	1	3	1.43	2.02	Bajo
	<i>Paralichthys adspersus</i>	Lenguado	1	1	2	1	1	1	3	1.43	2	2	3	3	1.88	2.36	Bajo
	<i>Cilus gilberti</i>	Corvina*	2	2	1	2	2	1	2	1.71	1	3	2	3	1.43	2.23	Bajo



Categoría	Nombre científico	Nombre común	Score de productividad							Rr	Score de susceptibilidad				Rq	Scores PSA		
			Edad promedio primera madurez	Edad máxima promedio	Fecundidad	Talla máxima promedio	Talla media de primera madurez	Estrategia reproductiva	Nivel trófico		Accesibilidad	Vulnerabilidad	Selectividad	Mortalidad post-captura		Puntaje PSA	Categoría de Riesgo	
	<i>Anisotremus scapularis</i>	Chita*	2	1	2	1	1	1	2	1.43	1	3	2	3	1.43	2.02	Bajo	
	<i>Paralonchurus peruanus</i>	Coco*	2	1	2	1	1	1	3	1.57	1	3	2	3	1.43	2.12	Bajo	
	<i>Sarda chiliensis chiliensis</i>	Bonito	1	2	1	1	2	1	3	1.57	1	2	1	3	1.13	1.93	Bajo	
	<i>Mugil Cephalus</i>	Lisa	2	2	2	1	1	1	1	1.43	2	3	3	3	2.33	2.73	Medio	
Especies asociadas	<i>Menticirrhus ophicephalus</i>	Mismis	1	1	2	1	1	1	2	1.29	2	3	3	3	2.33	2.66	Medio	
	<i>Isacia conceptionis</i>	Cabinza*	1	3	1	1	1	1	2	1.43	1	3	2	3	1.43	2.02	Bajo	
	<i>Diplectrum conceptione</i>	Camotillo*	1	1	1	1	1	1	1	1.00	1	2	2	3	1.28	1.62	Bajo	
	<i>Ethmidium maculatum</i>	Machete*	2	1	1	1	1	1	2	1.29	1	3	1	3	1.20	1.76	Bajo	
	<i>Cancer porteri</i>	Jaiva*	1	1	1				2	1	1.20	1	1	3	2	1.13	1.64	Bajo
	<i>Platyxanthus orbigny</i>	Cangrejo violáceo*	1	1	1				2	1	1.20	1	3	3	2	1.43	1.86	Bajo
	<i>Romaleon setosum</i>	Cangrejo peludo	1	1	1				2	1	1.20	1	3	3	2	1.43	1.86	Bajo
	<i>Thaisella chocolata</i>	Caracol*	1	1	2				2	2	1.60	1	3	1	3	1.20	2.00	Bajo
	<i>Engraulis ringens</i>	Anchoveta*	1	1	1	1	1	1	2	1.14	1	2	1	3	1.13	1.60	Bajo	
<i>Cheilodactylus variegatus</i>	Pintadilla*	1	2	2	1	1	1	3	1.57	1	3	2	3	1.43	2.12	Bajo		
Especies PAE	<i>Spheniscus humboldti</i>	Pingüino*	1	2	3	1	1	3	3	2.00	1	2	2	2	1.18	2.32	Bajo	
	<i>Phalacrocorax bougainvillii</i>	Guanay*	1	2	3	1	2	3	3	2.14	1	2	2	2	1.18	2.44	Bajo	
	<i>Sula variegata</i>	Piquero peruano	1	2	3	1	2	3	3	2.14	3	1	1	1	1.05	2.39	Bajo	
	<i>Larosterna inca</i>	Zarcillo*	1	2	3	1	1	3	3	2.00	1	3	2	2	1.28	2.37	Bajo	
	<i>Pelecanus thagus</i>	Pelicano*	2	2	3	2	2	3	3	2.43	1	2	2	2	1.18	2.70	Medio	
	<i>Otaria byronia</i>	Lobo chusco	2	2	3	3	3	3	3	2.71	3	3	1	1	1.20	2.97	Medio	
	<i>Lutra felina</i>	Nutria marina*	1	2	3	2	2	3	3	2.29	1	2	1	1	1.03	2.51	Bajo	
	<i>Chelonia mydas</i>	Tortuga verde*	3	3	3	2	2	2	3	2.57	1	1	1	1	1.00	2.76	Medio	
	<i>Megaptera novaeangliae</i>	Ballena jorobada*	2	3	3	3	3	3	3	2.86	1	1	1	1	1.00	3.03	Medio	
	<i>Tursiops truncatus</i>	Delfín nariz de botella*	2	3	3	3	2	3	3	2.71	1	1	1	1	1.00	2.89	Medio	

Valores considerando la similitud de la especie evaluada con otra especie del mismo grupo taxonómico (familia o género) debido al vacío de información.

Valores asumiendo el mayor riesgo de manera precautoria, dado los vacíos de información para la especie evaluada.

5.4.3 Conclusiones

Los resultados esperados de la evaluación de riesgo ecológico asociado a la pesquería artesanal de peces costeros con redes en el área piloto de Huacho, se encuentran orientados a obtener información preliminar sobre el riesgo que estaría ejerciendo dicha esta pesquería sobre algunos componentes del ecosistema, la identificación de actividades que presentan un mayor potencial de riesgo sobre los cinco componentes evaluados, la determinación de los recursos aprovechados o que



interactúan con la pesquería que presentan un mayor riesgo asociado, y la identificación de vacíos de información de dichos recursos para la consideración de estudios complementarios. En razón a ello se presentan las siguientes conclusiones:

- Respecto al riesgo que estaría ejerciendo la actividad extractiva sobre los componentes del ecosistema, de acuerdo con el análisis SICA se observa que solo una actividad identificada (pesca con captura) estaría ejerciendo un riesgo alto sobre la componente de especies objetivo. Asimismo, en términos generales la gran mayoría de actividades de la pesquería artesanal de peces con cortina costera en el área piloto de Huacho suponen riesgos bajos.
- A nivel de las componentes hábitat y comunidad las actividades que ejercen riesgos medios están asociadas con la incorporación al medio marino de material biológico y no biológico.
- De otro lado, respecto de las actividades externas a la pesquería artesanal con cortina costera, se observa que la principal actividad que ejerce riesgos medios sobre todos los componentes del ecosistema es la actividad pesquera desarrollada por las otras pesquerías presentes en el área de evaluación (métodos de pesca como cerco o boliche CHD, redes banqueras o activadas por buzos, chinchorro, pesca con zumbador y pesca con explosivos). Asimismo, se tienen a las actividades antropogénicas y otras actividades extractivas y no extractivas que ejercen niveles de riesgo medio a las componentes especies objetivo, especies PAE y hábitat.
- De acuerdo con el análisis PSA se encontró que de todas las especies objetivo y asociadas, las especies lorna, lisa y mismis tienen un nivel de riesgo medio. En esa línea es necesaria la generación de acciones orientadas a limitar el esfuerzo de pesca sobre dichas especies, especialmente sobre el componente juvenil (mejorar la selectividad de los artes de pesca, el establecimiento de temporadas de vedas, mejora en los controles de las capturas, entre otras), así como el desarrollo de acciones de investigación que permitan determinar el estado situacional de dichas especies y el establecimiento de puntos de referencia para su aprovechamiento óptimo. Asimismo, debe tenerse en consideración que dicho análisis identificó vacíos de información específica de cada recurso en relación al riesgo derivado de sus atributos de productividad.
- En relación a las especies PAE, en su mayoría tienen riesgo bajo y medio, precisándose que para las especies que se encuentran en el rango de riesgo medio, este no es dependiente de la actividad pesquera, sino es consecuencia de sus atributos de productividad (características intrínsecas).
- En esta misma línea, producto de la evaluación nos permite identificar vacíos de información básica en relación de la mayoría de las especies objetivo y asociadas respecto de sus características de longevidad, fecundidad y edad de primera madurez, principalmente, encontrándose allí oportunidades para orientar la investigación asociada a las especies: lorna, chita, coco, lisa, mismis, cabinza, camotillo, machete, jaiva, cangrejo peludo, caracol y pintadilla. De la misma manera respecto a las características de estrategia reproductiva, fecundidad, crecimiento y longevidad en el grupo de las especies de aves marinas.



VI. EVALUACIÓN DE RIESGO ECOLÓGICO ASOCIADO A LA PESQUERÍA ARTESANAL DE "MERLUZA" CON REDES DE ENMALLE DE FONDO EN EL ÁREA PILOTO DE MÁNCORA Y ZONAS ALEDAÑAS (LOS ÓRGANOS)

6.1 Alcance de la pesquería artesanal de merluza con redes de enmalle de fondo en el área piloto de Máncora y zonas aledañas (Los Órganos)

6.1.1 Localización geográfica

En la provincia de Talara de la región Piura se ubican las caletas de Cabo Blanco, El Ñuro, Los Órganos y Máncora, en las cuales se desarrolla la actividad pesquera artesanal del recurso merluza con cortina de fondo dentro del ámbito de intervención del área piloto de Máncora (Máncora – Cabo Blanco) (Figura 29).

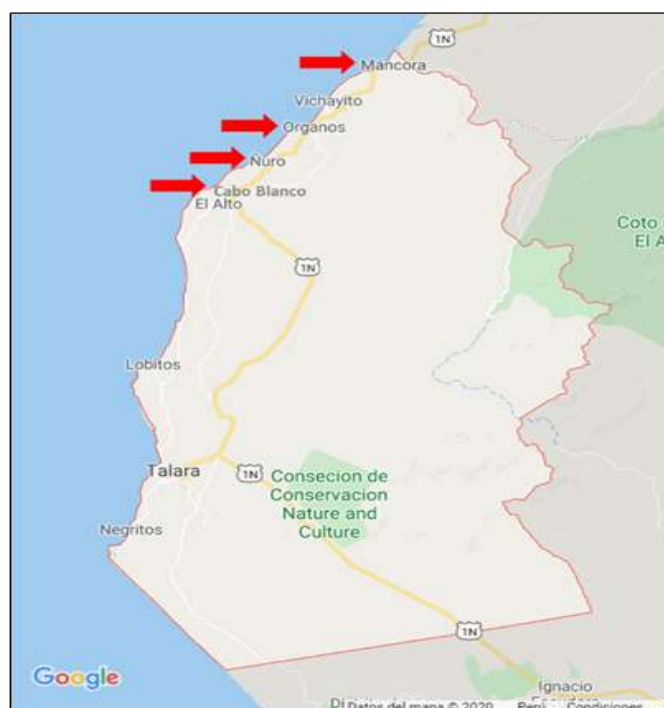


Figura 29. Ubicación de la pesquería artesanal de merluza con cortina de fondo en el ámbito geográfico del área piloto de Máncora. Fuente: Elaboración propia.

6.1.2 Denominación y descripción de la pesquería artesanal de merluza con redes de enmalle de fondo

La merluza peruana *Merluccius gayi peruanus* es una de las especies características del ecosistema de afloramiento peruano, y es la base de la principal pesquería de arrastre de fondo orientada a la elaboración de productos congelados, principalmente para la exportación (Guevara-Carrasco R., Sobrepesca de la merluza peruana: Lecciones mal entendidas, 2004).

De acuerdo con lo señalado en el informe del IMARPE "Situación actual de la merluza *Merluccius gayi peruanus* en el litoral peruano", la pesquería de merluza peruana se inició en la década del 60, siendo una pesquería de libre acceso con desembarques que no excedieron las 20 mil toneladas anuales; a partir del 1973 se inició la etapa



de plena explotación. Durante 1978 se registraron más de 300 mil toneladas de captura, de las cuales 178 mil fueron extraídas por la flota bolichera de anchoveta. En 1980 el recurso pasó por un periodo de sobreexplotación alcanzando valores de 160 mil toneladas, siendo el 95% procedente de la Flota Arrastrera Factoría. Posteriormente, dada la gran presión pesquera y la ocurrencia del evento El Niño 1982-83, la pesquería pasó por un periodo de colapso. A partir de 1995 la pesquería pasó por una fase de recuperación, la cual duró hasta fines de la década.

Asimismo, el citado informe indica que al inicio de la década del 2000 la merluza pasó por uno de sus momentos más críticos. La población observada en los años 2001 y 2002 fue básicamente juvenil con capturas sostenidas por ejemplares de dos años (de 24 – 25 cm de longitud total -LT), con un incremento de ejemplares de un año (19 – 20 cm LT) y con una reducción del stock desovante adulto (Guevara-Carrasco R., Sobrepesca de la merluza peruana: Lecciones mal entendidas, 2004). En este escenario, la pesquería de merluza se mantuvo cerrada por 20 meses (setiembre 2002 a mayo 2004), y en el 2003 fue declarada en recuperación y se establecieron nuevas reglas para su extracción mediante la aprobación del Reglamento de Ordenamiento Pesquero (ROP) de la Merluza mediante el Decreto Supremo N° 016-2003-PRODUCE.

Entre las principales medidas establecidas en el citado Reglamento se encuentran el cierre del acceso a la pesquería, la clasificación del tipo de embarcaciones y artes de pesca autorizados, el establecimiento en cada temporada de pesca de un Límite Máximo de Captura Total Permisible (LMCTP), sistema de cuotas individuales de pesca para la flota de arrastre, entre otras. En lo referido a la pesquería artesanal, dicha actividad extractiva no se encuentra limitada a una cuota de extracción de merluza, no obstante, debe realizarse de manera obligatoria con sistemas de pesca basados en líneas con anzuelos a usarse a nivel de fondo.

En la actualidad, desde el punto de vista social, la pesca artesanal comprende desde una pesca de subsistencia hasta una pesca organizada por comunidades pesqueras con un grado de organización social. En términos generales la tercera Encuesta Estructural de la Pesquería Artesanal en el litoral peruano (ENEPA 2015), encontró que la pesca artesanal en el Perú está conformada por 17,920 embarcaciones y 67,427 pescadores, de los cuales aproximadamente el 32% de las embarcaciones y el 33% de los pescadores se encuentran ubicadas en la región Piura (IMARPE, 2019b).

La pesca artesanal de merluza es realizada principalmente con artes de pesca pasivos. Este tipo de artes es altamente selectivo, por lo cual los individuos capturados tienen tallas que raramente se encuentran por debajo de la talla mínima de captura (35 cm de longitud total).

La provincia de Talara de la región Piura es la que presenta en mayor número de pescadores artesanales orientados a la pesca de merluza (85%). Los desembarques de merluza provenientes de la flota artesanal durante los últimos años han promediado alrededor de las 3,000 t, caracterizándose por estar constituidos principalmente por ejemplares con tallas superiores a los 40 cm de longitud total. Las principales artes de pesca empleadas en la actividad extractiva artesanal de merluza son la pinta, la cortina y el espinel, los cuales representaron aproximadamente el 7%, 18% y 70% del desembarque total, respectivamente (IMARPE, 2019b).



Un estudio que utilizó información correspondiente al periodo enero 2015 a setiembre 2017, señaló que, según el tipo de flota, las operaciones con espinel de fondo, cortina de fondo y pinta fueron las que registraron mayor número de viajes con porcentajes de 39%, 38% y 22% respectivamente. Asimismo, en lo que respecta a la flota cortinera, se observó que el 76% de los viajes fueron realizados por la flota de Los Órganos (IMARPE, 2017c).

Así también se muestra que las operaciones de extractivas con cortina de fondo se han presentado más productivas a lo largo de los últimos años, manteniéndose alrededor de 240 kg/viaje en promedio desde el año 2016. Esta situación se debería al uso de una herramienta usada por la flota cortinera merlucera de Los Órganos (principal caleta en el uso de este arte) denominado “halador de redes”, el cual es accionado mecánicamente desde la embarcación, facilitando el izado a bordo de paños y cabos en menor tiempo, lo que reduciría el esfuerzo físico en 50% aproximadamente.

Considerando la problemática en torno a la actividad artesanal de merluza realizada con cortina de fondo, su impacto sobre el fondo marino asociado, su potencial de pesca y el impacto que podría tener sobre la población de merluza, especialmente en el periodo de desove (IMARPE, 2019b), el Ministerio de la Producción, dispuso de manera excepcional y por única vez que se ejecutará una pesca exploratoria con la participación de embarcaciones pesqueras artesanales que cuenten con permiso de pesca vigente, y que empleen artes y aparejos de pesca pasivos que recomiende el IMARPE, entre los que se encuentra la cortina de fondo (Decreto Supremo N° 003-2019-PRODUCE).

En esta línea, mediante la Resolución Ministerial N° 317-2019-PRODUCE, se autoriza al Instituto del Mar del Perú - IMARPE la ejecución de una Pesca Exploratoria del recurso Merluza (*Merluccius gayi peruanus*) con la participación de las embarcaciones pesqueras artesanales que cuenten con permiso de pesca vigente, donde los armadores de las embarcaciones pesqueras artesanales que participen en la actividad deben acreditar permiso de pesca vigente y utilizar únicamente artes y aparejos de pesca pasivos como redes de cortina, pinta, entre otros que recomiende el IMARPE. El periodo de ejecución de dicha actividad científica fue prorrogado hasta el 23 de setiembre de 2021, de acuerdo a lo dispuesto en la Resolución Ministerial N° 091-2021-PRODUCE.

6.1.3 Extensión geográfica y zonas o regiones dentro del ámbito de estudio

El recurso merluza está asociada a la plataforma continental, la influencia de la Extensión Sur de la Corriente de Cromwell (ESCC) es determinante para su distribución espacial, encontrándose desde los 00°30' S (Ecuador) hasta los 10°00' S (Perú), pudiendo variar por las fluctuaciones estacionales e interanuales de la ESCC (IMARPE, 2017c).

En el litoral norte, la captura de la merluza por parte de la flota pesquera artesanal se da preferentemente dentro de las 20 mn. de distancia a la costa, con mayor incidencia en las primeras 10 mn al norte de los 4°40' S (Talara), donde se encuentran las tallas mayores. Asimismo, existen zonas con mayor producción, tales como frente a Talara y Negritos dentro de las 10mn; frente a Restín, Peña Negra, Cabo Blanco, El Ñuro y



Los Órganos dentro de las 7 mn; y frente a Punta Picos, Bocapán, Bonanza y Acapulco con capturas fuera de las 20 mn (IMARPE, 2017c).

Respecto a las capturas con cortina de fondo, estas se dan generalmente al extremo norte, principalmente frente a Los Órganos y gran parte de la región Tumbes; las capturas fuera de las 20 mn se dan en la zona del Banco de Máncora (Figura 30) (IMARPE, 2017c).

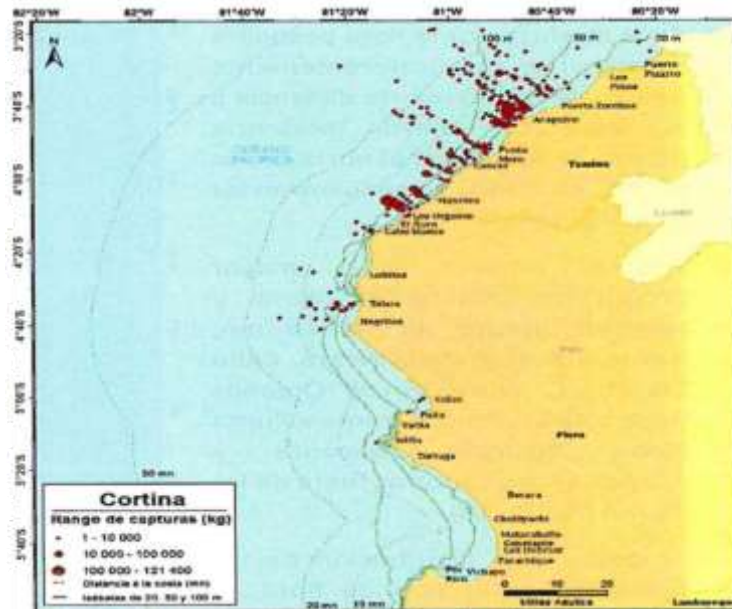


Figura 30. Distribución de las capturas de merluza efectuadas por la pesca artesanal de cortina de fondo para el periodo enero 2015– setiembre 2017. Fuente: IMARPE, 2017c.

6.1.4 Especies objetivo y su estatus

De acuerdo con los diferentes niveles de explotación, desde su inicio hasta el 2001, la pesquería industrial de merluza en Perú ha pasado por seis fases: fase de pesquería incipiente (1959-1966), fase de desarrollo inicial (1967-1972), fase de plena explotación (1973-1977), fase de sobreexplotación y colapso (1978-1981), fase de recuperación (1982-1987) y fase de plena explotación II (1988-2001) (Barriga, 2017).

Hasta el momento en esta pesquería se han reportado dos episodios de sobrepesca, el primero en 1980 (Espino, Castillo, & Fernández, 1995) y el segundo en 2002, este último ocurrió después de cambio en el patrón de distribución espacial de merluza desde los inicios de los 90s (Guevara-Carrasco & Leonart, 2008).

Las observaciones de merluza en los años 2001 y 2002 mostraron que la biomasa disponible de merluza en la plataforma continental del mar peruano estaba principalmente compuesta por ejemplares juveniles. Asimismo, las capturas se sostenían por ejemplares de 2 años, con creciente presencia de merluza de un año y escasez de merluza adulta reproductora. Dicha situación evidenciaba un riesgo para la sostenibilidad del recurso y su pesquería, por lo que IMARPE recomendó el cierre de toda la pesquería de la merluza en noviembre de 2002, acción que marcó



el inicio de la prohibición completa de toda actividad de extracción y procesamiento sobre este recurso en el mar peruano (Barriga, 2017).

Posteriormente en el 2003 se aprueba el Reglamento de Ordenamiento Pesquero (ROP) del Recurso Merluza (Decreto Supremo N° 016-2003-PRODUCE), cuyo objetivo principal es la recuperación del recurso merluza en el mediano plazo, armonizando la participación de los agentes involucrados en esta pesquería y optimizando la eficiencia operativa de la flota. Asimismo, dispone el manejo pesquero en función a la asignación de cuotas individuales de pesca, la reducción del tamaño de flota a niveles acorde con el rendimiento sostenible del recurso y prohíbe el incremento de flota y dispone el establecimiento de regímenes provisionales de pesca para el desarrollo de la actividad extractiva, mediante el cual se establecen los mecanismos de ordenación pesquera que se aplican para cada periodo.

Actualmente si bien la pesquería de merluza aún se encuentra en recuperación, las evaluaciones poblacionales que realiza el IMARPE anualmente muestran que la población del citado recurso se ha incrementado consistentemente a partir del año 2012, ubicándose desde el año 2013 por encima de sus puntos biológicos de referencia calculados entre 100 y 200 mil toneladas de la biomasa desovante, tal es así para el periodo 2013-2019 la biomasa desovante observada promedio es de 265 mil toneladas y la biomasa total promedio es de 329 mil toneladas (Figura 31).

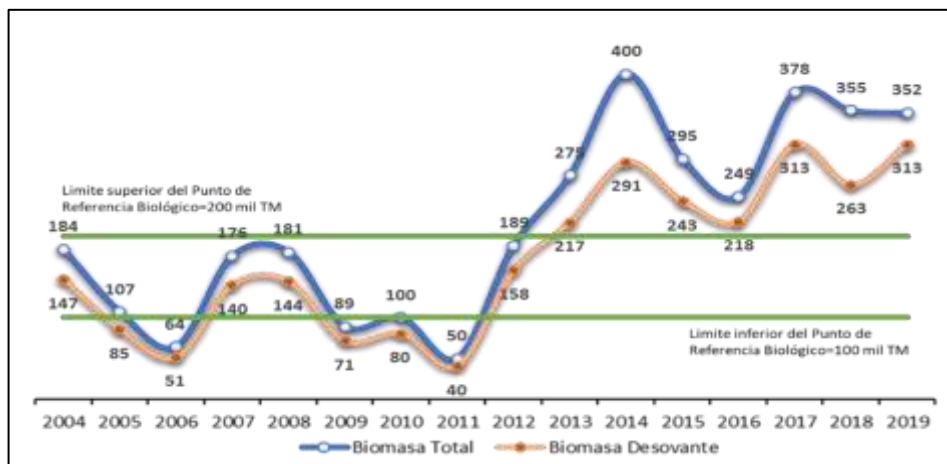


Figura 31. Biomasa desovante observada en miles de toneladas en función del Punto de Referencia Biológico, periodo 2004 2019. Fuente: PRODUCE - IMARPE.

6.1.5 Temporada de pesca y cuotas de captura

En términos generales toda la actividad pesquera artesanal de merluza opera sin restricciones temporales o espaciales, estando supeditadas a respetar las medidas de ordenamiento pesquero que se dictan para proteger el proceso reproductivo del recurso. El periodo de veda reproductiva se establece mediante Resolución Ministerial, en el marco del Régimen Provisional de Pesca de merluza (temporada de pesca), cuyo ámbito de aplicación es determinado en la misma resolución.

En el caso de la cuotas de captura, si bien el recurso merluza cuenta con un límite máximo de captura que es aprobado para cada Régimen Provisional de Pesca, de acuerdo a las recomendaciones científicas del IMARPE, dicho límite es aplicable a la actividades extractivas desarrolladas por las Embarcaciones de Arrastre Menor o



Costera (EAC) y Embarcaciones de Arrastre Mediana Escala (EAME); a las cuales se les asigna un Porcentaje Máximo de Captura por Embarcación (PMCE) y un Límite Máximo de Captura por Embarcación (LMCE). Las embarcaciones pesqueras artesanales no se encuentran sujetas a la asignación de un límite de captura del recurso merluza.

6.1.6 Colecta y uso de carnada

La pesquería artesanal de merluza con redes de enmalle de fondo desarrollada en el área piloto de Máncora no colecta ni emplea carnada en las capturas.

6.1.7 Esfuerzo de captura

El esfuerzo de pesca desplegado a la captura artesanal de merluza durante el periodo enero 2015 y setiembre 2017 indica que el mayor esfuerzo es realizado por las flotas de El Niuro (31.3%), Los Órganos (29%) y Talara (22.4%) (Tabla N° 37) (IMARPE, 2017c).

En el DPA Los Órganos, la flota está conformada por alrededor de 100 embarcaciones que emplean como arte de pesca la “cortina de fondo”, dedicándose a la extracción de merluza como recurso principal de pesca. Dicha flota está conformada por embarcaciones menores a 3 t de capacidad de bodega (8%), entre 3 y 6 t (58%), entre 7 y 9 t (27%), y las mayores a 10 t de capacidad de bodega (7%) (Tabla 39) (IMARPE, 2017c).

Tabla 39. Capturas (kg) y esfuerzo pesquero (viajes) de merluza por lugar y arte de pesca de la flota artesanal - enero 2015 - setiembre 2017.

Región	Lugar de desembarque	Espinel			Cortina			Pinta			Arrastre			Otros		
		Captura	Viajes	CPUE	Captura	Viajes	CPUE	Captura	Viajes	CPUE	Captura	Viajes	CPUE	Captura	Viajes	CPUE
Tumbes	Acapulco	2 531	54	47	672 334	2 682	251	335	4	84				103	1	103
	La Cruz				152	3	51				248 486	180	1 380	180	1	180
	Cancas	20 043	818	25	172 642	1 123	154	3 938	78	50				68	3	23
	Puerto Pizarro				10 652	100	107							335	4	84
	Otros	1 347	100	13	1 567	73	21	117	11	11						
Piura	El Niuro	3 918 651	15 868	247				832	17	49						
	Los Órganos				3 159 723	14 686	215	1 807	39	46				769	3	256
	Talara	336 006	826	407	6 750	81	83	1 691 750	10 491	161						
	Paita	20	1	20	107	6	18	869	30	29	580 092	252	2 302	50	1	50
	Máncora	139 315	1 387	100	190 145	507	375	510	15	34						
	Cabo Blanco	172 111	878	196	590	7	84	6 998	383	18				51	2	26
Otros	142	8	18	95	3	32	357	53	7				87	3	29	
Total		4 590 166	19 940	230	4 214 757	19 271	219	1 707 513	11 121	154	828 578	432	1 918	1 643	18	91

Fuente: IMARPE, 2017 (Informe “Situación actual de la merluza *Merluccius gayi peruanus* en el litoral peruano”).

Las operaciones de pesca con cortina de fondo se han presentado más productivas en los últimos años, manteniéndose alrededor de los 240 kg/viaje en promedio desde el año 2016, como se ha comentado previamente esta situación se debería al uso de una herramienta denominada “halador de redes”, el cual facilita el izado del arte de pesca. Antes de la implementación de ese equipo, cada embarcación utilizaba como máximo 15 paños y operaba entre 4 y 5 mn de la costa a una profundidad de hasta 90 bz (165m aproximadamente); el uso del “halador” permite utilizar en cada faena alrededor de 30 paños, operando a mayor profundidad (de 100 a 140 bz) y mayor distancia de la costa (hasta 6 mn) (IMARPE, 2017c).



Actualmente, más del 90% de la flota cortinera de la caleta Los Órganos ha implementado este equipo de trabajo a bordo, obteniendo viajes más productivas, considerando que antes de usarse masivamente, la captura promedio diaria era de 100 kg por embarcación en el año 2015, alcanzando los 205 kg/viaje en el 2016, e incrementándose a 289 kg/viaje en el 2017 (IMARPE, 2017c).

6.1.8 Desembarques

En términos de desembarques, la merluza es la especie demersal más importante en el Perú, representando más del 45% de estos desembarques en el periodo (2000-2015), además en el 2015 representó más del 10% del desembarque de peces con destino el consumo humano directo en el país, ocupando el cuarto lugar en volumen, detrás del bonito, anchoveta y perico (Álvarez, 2019).

De acuerdo con la información estadística del Ministerio de la Producción y a los reportes de la actividad pesquera de IMARPE, se observa un crecimiento de los desembarques de merluza provenientes de la pesca artesanal, registrándose un pico máximo en el año 2016 de 33200 toneladas (Figura 32).

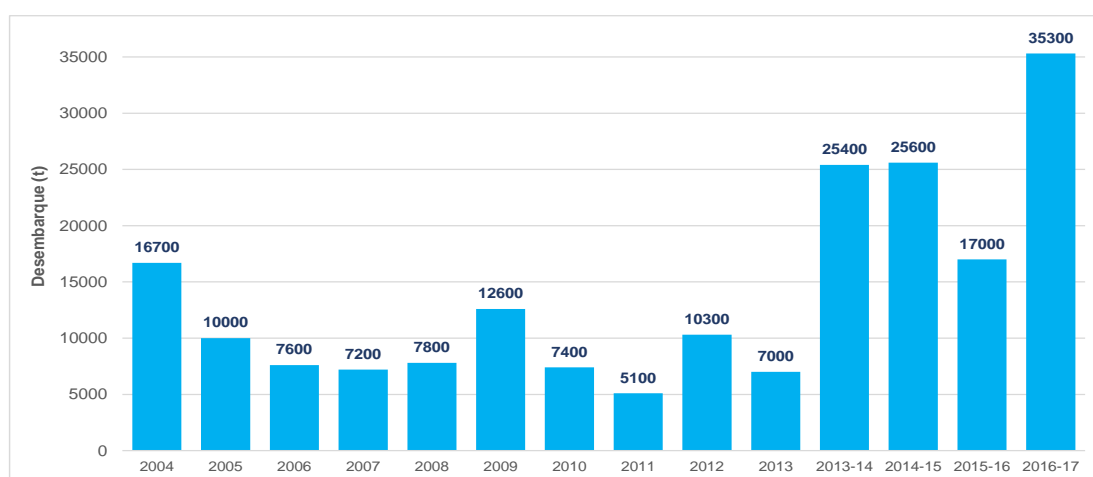


Figura 32. Desembarque (t) anual de merluza proveniente de pesca artesanal durante el periodo 2004-2017. Fuente: PRODUCE (2017).

En lo que respecta a los desembarques totales de merluza en función de los desembarcaderos pesqueros artesanales de Piura durante el periodo comprendido entre los años 2011 a 2015, se observa que El Ñuro presenta los mayores valores de desembarque total, seguido de Talara, Máncora, Los Órganos y Cabo Blanco (Tabla 40).

Tabla 40. Desembarques de merluza por la pesquería artesanal de acuerdo con la zona de desembarque en la región Piura en el periodo 2011 – 2015.

Año	Los Órganos	El Ñuro	Talara	Máncora	Cabo Blanco	Total anual
2011	92	734	168	1397	-	2391
2012	137	2686	342	699	447	4311
2013	190	2407	430	1182	116	4325
2014	174	1797	1360	44	63	3438
2015	192	2231	1178	35	-	3636
TOTAL	785	9855	3478	3357	626	18101

Fuente: Dirección Regional de la Producción Piura.



Por su parte, en los últimos años se ha observado un incremento significativo de los desembarques de merluza en el DPA Los Órganos, pasando de un desembarque promedio anual de 157 toneladas entre los años 2011 y 2015, a un desembarque promedio anual de 677 toneladas entre los años 2017 y 2019, alcanzando un valor máximo de 810 toneladas en el año 2018 (Figura 33).

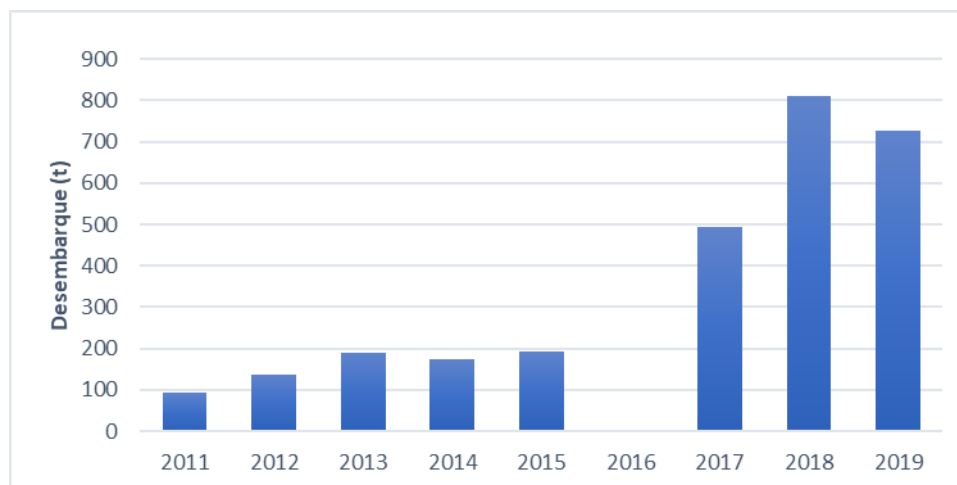


Figura 33. Desembarque (t) anual de merluza en el DPA Los Órganos.
Fuente: Administración DPA Los Órganos.

6.1.9 Estructura de los desembarques

Los desembarques de merluza provenientes de la flota artesanal se han caracterizado por estar constituidos principalmente por ejemplares con tallas superiores a los 40 cm de longitud total, con tallas medias de captura superiores a la talla mínima de captura de merluza (35 cm de longitud total).

6.1.10 Valor económico

De acuerdo con la información del DPA Los Órganos entre los años 2012 y 2016, la pesquería de merluza generó alrededor de 1250 puestos de trabajo directos, donde el ingreso promedio bruto de la pesquería artesanal de merluza (incluida la captura, y los servicios de descarga y manipuleo), en total representaron en promedio el 30% del ingreso mensual del pescador de merluza.

Los precios por kilogramo en playa variaron entre S/. 2.00 y S/. 1.70 entre los años 2017 a 2019. (Administración DPA-Los Órganos). Durante los últimos 2 años el precio en playa de este recurso se mantuvo en S/2.00 el kg. Sin embargo, dicho precio disminuye a S/0.80 cuando existe el ingreso al mercado de merluza proveniente de embarcaciones arrastreras (ilegales).

6.1.11 Relación con otras pesquerías

En el ámbito de las zonas de extracción de merluza con red cortina de enmalle de fondo, se desarrollan otras actividades de pesca con redes y anzuelos. Los recursos que se aprovechan son recursos demersales costeros que se encuentren disponibles.



Como ya se mencionó, además de la pesquería artesanal de merluza con red cortina de enmalle de fondo, también existe pesquería artesanal del citado recurso con otras artes de pesca como el espinel de fondo, la pinta y el arrastre. Las capturas con espinel se dan principalmente en El Ñuro, Talara, Máncora y Cabo Blanco; con pinta en Talara; mientras que el arrastre en Paita y Máncora (IMARPE, 2017c).

Tradicionalmente existe diferencia en el uso de un determinado arte de pesca según el lugar, tal es el caso de El Ñuro y Cabo Blanco donde casi el 100% de la merluza es capturada con espinel de fondo; mientras que, en Los Órganos casi toda la totalidad de merluza es capturada con cortina de fondo, por otro lado, en Talara alrededor del 80% del desembarque es obtenidos con pinta (IMARPE, 2017c).

Adicionalmente fuera de las 5 millas náuticas se desarrolla la pesca de merluza con Embarcaciones de Arrastre Menor o Costeras (EAC), tradicionalmente conocidas como la flota industrial de Paita, por lo que en la misma zona de pesca el recurso puede ser capturado por todas las flotas, incluida la artesanal.

Cabe señalar que en Ecuador también existe una pesquería de merluza, la cual es capturada por dos tipos de flota, artesanal e industrial. Los pescadores artesanales utilizan espinel de fondo (línea de anzuelos) como arte de pesca y los industriales pescan con red de arrastre merlucera¹³.

6.1.12 Métodos de Pesca

El arte de pesca está compuesto por paños de redes, con una abertura de malla de entre 3 a 3 ½ de pulgada (76.2 – 88.9 mm), predominando ampliamente el tamaño de malla de 3 pulgadas. Cada paño puede tener 19 a 32 brazas de largo (35 – 60 m), dependiendo del porcentaje de embande; con una altura de 2.5 a 2.7 m. El número de paños por red es muy variable, este fluctúa entre 12 y 45 paños por red, con longitudes totales de la red en el rango de 530 a 2,016 m (Álvarez, 2019).

Las relingas tanto de flotadores como de plomo son de ½ pulgada de mena y material Polipropileno. El hilo de las mallas es de poliamida del número 40.

El método de lance de la red es con el motor encendido en dirección de la corriente a una velocidad de 1.5 nudos, el tiempo de reposo de la red puede variar entre 1 a 2 horas. Las faenas son diarias y cuando el recurso se aleja del puerto el retorno es de dos días.

Las operaciones de pesca con cortina de fondo se han presentado más productivas en los últimos años, lo cual se debería al uso de una herramienta denominada “halador de redes”, que es accionado mecánicamente desde la embarcación, permitiendo subir a bordo paños y cabos en menor tiempo, reduciendo el esfuerzo físico en un 50% aproximadamente (IMARPE, 2017c).

El área impactada en cada lance de pesca, por ejemplo, para embarcaciones que pueden llevar hasta 30 paños de red: lo que da una longitud de 1,920 metros (cada

¹³ Instituto Nacional de Pesca – Ecuador, <https://www.institutopesca.gob.ec/boletin-informativo-merluza/>



paño 64 metros) y una altura de 2.72 metros; puede alcanzar aproximadamente un área de 5,222 m² (según Administración DPA-Los Órganos).

6.1.13 Restricciones al arte de pesca

Conforme a lo dispuesto en el numeral 5.13 del artículo 5 del ROP del recurso merluza, las embarcaciones pesqueras artesanales que se dediquen a la actividad extractiva del recurso merluza deben utilizar obligatoriamente sistemas de pesca basados en líneas con anzuelos a nivel de fondo. Bajo dicho marco no se encuentra contemplado el uso del arte de pesca de cortina de fondo para la captura de merluza.

Asimismo, la Resolución Ministerial N° 209-2001-PE que establece, entre otros, el tamaño mínimo de la malla en los diferentes artes de pesca considerando recursos objetivo, no contempla los tamaños mínimos de malla de las redes cortina que son empleadas en la pesquería artesanal merluza.

No obstante, cabe señalar que a la fecha el IMARPE, en el marco de lo dispuesto en el Decreto Supremo N° 003-2019-PRODUCE y la Resolución Ministerial N° 317-2019-PRODUCE y sus modificatorias, se encuentra desarrollando la actividad de pesca exploratoria del recurso merluza con la participación de embarcaciones pesqueras artesanales que emplean artes de pesca pasivos como redes de cortina de fondo; a fin de mejorar el conocimiento sobre el referido arte de pesca y, eventualmente, recomendar las medidas de manejo que estimen pertinentes.

Dicha normativa no establece disposiciones en relación con el tamaño mínimo de malla u otra característica que deba tener el arte de pesca durante la extracción del recurso merluza. Sin perjuicio de ello, es preciso indicar que las asociaciones pesqueras artesanales, que se dedican a la captura de merluza con red de cortina de fondo en el área piloto bajo evaluación, tienen un acuerdo para emplear redes con una apertura de malla no menor a 3 ½ pulgadas.

6.1.14 Perdidas de artes de pesca y pesca fantasma

Si bien la red de cortina se considera un arte de pesca selectivo, se ha reportado la pérdida del arte de pesca por efecto de las corrientes marinas que pueden arrancar los orinques o por enredos en las rocas, lo cual genera pérdidas parciales, lo cual podría originar pesca fantasma.

6.1.15 Especies asociadas y especies protegidas, amenazadas o en peligro (PAE)

La pesquería extrae además de la especie objetivo otros recursos (invertebrados marinos bentónicos y peces). Asimismo, considerando que algunas especies con algún grado de protección o amenazadas (especies PAE), tienen presencia o se distribuyen en las zonas donde la citada pesquería artesanal desarrolla sus actividades extractivas, se ha considerado la existencia de interacción (Tabla 41).



Tabla 41. Listado de especies asociadas y PAE en la pesquería artesanal de merluza con redes de enmalle de fondo en el área piloto de Máncora.

Categoría	Nombre científico	Nombre común
Especies asociadas	<i>Paralabrax humeralis</i>	Cágalo
	<i>Caulolatilus affinis</i>	Peje blanco
	<i>Larimus pacificus</i>	Bereche
	<i>Prionotus stephanophrys</i>	Falso volador
	<i>Paralabrax callaensis</i>	Cabrilla
	<i>Hemanthias peruanus</i>	Doncella
	<i>Maiopsis panamensis</i>	Cangrejo araña
	<i>Callorhinchus callorynchus</i>	Peje gallo
	<i>Kathetostoma avertuncus</i>	Bulldog
	<i>Muraena clepsydra</i>	Morena
	<i>Muraena argus</i>	Morena
	<i>Raja velezi</i>	Raya bruja
	<i>Tetronarce californica</i>	Raya torpedo
	<i>Sympterygia brevicaudata</i>	Raya espinosa
	<i>Pteroplatytrygon violacea</i>	Raya pelágica
	<i>Paralomis longipes</i>	Centolla
	<i>Cancer porteri</i>	Jaiva colorada
Especies PAE	<i>Chelonia mydas</i>	Tortuga verde
	<i>Dermodochelys coriacea</i>	Tortuga dorso de cuero
	<i>Tursiops truncatus</i>	Delfín nariz de botella
	<i>Phoebastria irrorata</i>	Albatros
	<i>Caretta caretta</i>	Tortuga cabezona
	<i>Sula variegata</i>	Piquero peruano
	<i>Pelecanus thagus</i>	Pelícano
	<i>Otaria flavescens</i>	Lobo chusco
	<i>Megaptera novaeangliae</i>	Ballena jorobada
	<i>Balaenoptera musculus</i>	Ballena azul
	<i>Orcinus orca</i>	Orca
	<i>Balaenoptera physalus</i>	Ballena de aleta
	<i>Globicephala macrorhynchus</i>	Ballenas piloto de aleta corta
	<i>Stenella longirostris</i>	Delfín de pico largo, Delfín Tornillo
	<i>Lagenorhynchus obscurus</i>	Delfín oscuro
	<i>Stenella attenuata</i>	Delfín moteado pantropical
	<i>Delphinus capensis</i>	Delfín común costero
<i>Delphinus delphis</i>	Delfín hocico corto	

Fuente: Elaboración propia, resultado del Taller participativo para el proceso de evaluación de riesgo ecológico asociado a la pesquería artesanal de merluza con redes de enmalle de fondo en el área piloto de Máncora.

6.1.16 Descarte

En la pesquería artesanal de merluza con redes de fondo existe la devolución al mar de ejemplares de centollas, cangrejos araña, entre otras especies de invertebrados marino bentónicos que son capturados de forma incidental y que no poseen valor comercial.



6.1.17 Hábitat y comunidad

La merluza peruana bajo condiciones ambientales normales se distribuye en la plataforma y en la parte superior del talud continental frente a Perú, desde la frontera con Ecuador 3°23'S hasta los 10°03'S en Huarney pudiendo ser capturada cerca de la superficie hasta 800 m de profundidad, con principales concentraciones entre 100 y 200 metros de profundidad.

Los cruceros de evaluación de merluza y otros demersales llevados a cabo por el IMARPE en la zona centro – norte de Perú, han permitido evidenciar año a año la presencia de otras especies que cohabitan con la merluza peruana sobre la plataforma y piso superior del talud continental, sobre todo entre los 20 y 500 m de profundidad. La comunidad demersal está representada por alrededor de 164 taxa, destacando las familias de peces Sciaenidae, Serranidae y Paralichthyidae por mayor composición específica. (Pastor, Zavalaga, & Palacios, 2018).

6.1.18 Objetivos de manejo

Con la finalidad de garantizar un manejo sostenible del recurso merluza el Ministerio de la Producción ha dictado una serie de medidas regulatorias como el ROP de la merluza, vedas, áreas de pesca, flota pesquera autorizada para la extracción del recurso.

El ROP establece como objetivos: (i) lograr la recuperación del recurso merluza en el mediano plazo, para el posterior aprovechamiento sostenido de este recurso y de su fauna acompañante; (ii) armonizar la participación de los diferentes agentes involucrados en la extracción y procesamiento del recurso merluza y de su fauna acompañante; y, (iii) optimizar la eficiencia operativa de la flota arrastrera que les permita acceder a nuevas zonas de pesca del recurso merluza, reduciendo la presión de pesca en las zonas tradicionales; así como proteger el proceso de crecimiento de los ejemplares y su desarrollo biológico.

Asimismo, se señala que la merluza es un recurso en recuperación, por lo que se requiere reducir el esfuerzo pesquero hasta permitir que los principales puntos de referencia biológicos se encuentren en niveles de seguridad. Para este fin, el manejo pesquero se establecerá a través de Regímenes Provisionales de Pesca aprobados por Resolución Ministerial antes del inicio del año correspondiente.

Tres paneles de expertos internacionales fueron llevados a cabo en los años 2003, 2004 y 2008. El primero con el objetivo de evaluar el stock de la merluza peruana, proveer proyecciones de rendimiento del stock y comentar medidas administrativas apropiadas de corto y mediano plazo; como resultado de este panel se establecieron algunos puntos de referencia biológicos y recomendaciones para el manejo pesquero. El segundo, tuvo como principal objetivo actualizar la evaluación del stock de merluza y proveer recomendaciones de manejo bajo esquemas apropiados. Dos objetivos para la recuperación del stock fueron definidos: (i) la reconstrucción de la biomasa desovante del stock a niveles de 100 a 200 mil toneladas y (ii) el fortalecimiento de la estructura poblacional por edades que permita el ingreso de tantas cohortes como fuera posible bajo la prevalencia de las nuevas condiciones ambientales. El tercer panel se desarrolló con el objetivo, entre otros, de determinar si existían elementos suficientes, para pensar si la población de la merluza presenta un distinto nivel de productividad y, por tanto, una capacidad distinta de respuesta a



los diferentes factores ambientales y al efecto de la pesca, que aquella observada antes de la década de los años 90, particularmente en los años 80.

Como se pudo apreciar previamente en la Figura 31, la biomasa desovante de merluza observada por el IMARPE en sus evaluaciones poblacionales, muestran una franca recuperación, toda vez que desde el año 2013 en adelante dicha biomasa supera las 200 mil toneladas.

De otro lado, es necesario señalar que la ONG Centro Desarrollo y Pesca Sustentable (CeDePesca) desde el año 2008 viene implementado en conjunto con las empresas afiliadas a la Sociedad Nacional de Industrias (SNI), un proyecto de mejora de la pesquería de merluza peruana, el mismo que tiene como objetivo alcanzar un estatus certificable de la citada pesquería bajo el estándar del Marine Stewardship Council-MSC.

Algunas de las actividades del proyecto contemplan el desarrollo de un programa privado de observadores a bordo de la pesquería industrial de merluza, con participación de la Universidad Nacional de Piura, con el objetivo de identificar las interacciones de la pesquería con aves y mamíferos marinos, así como desarrollar acciones que coadyuven a minimizar la pesca, ilegal, no declara y no reglamentada de merluza.

6.1.19 Controles de gestión y medidas de ordenamiento

Respecto al control, la pesquería del recurso merluza se desarrolla en el marco de lo dispuesto en el ROP del recurso Merluza, el cual establece las medidas regulatorias bajo las cuales se desarrolla la pesquería de este recurso, así como las disposiciones establecidas a través de las Resoluciones Ministeriales que autorizan los Regímenes Provisionales Pesca para una determinada temporada.

En el caso específico de la pesquería artesanal los citados marcos regulatorios establecen las siguientes disposiciones:

- Las embarcaciones pesqueras artesanales que se dediquen a la actividad extractiva del recurso merluza deberán utilizar obligatoriamente sistemas de pesca basados en líneas con anzuelos a usarse a nivel de fondo.¹⁴
- El producto de su pesca será destinado exclusivamente a la comercialización en estado fresco-refrigerado, por lo que se encuentra prohibido el abastecimiento a las plantas de procesamiento¹⁵.
- Durante los períodos de veda reproductiva del recurso Merluza que se establezcan, está prohibido el desarrollo de las actividades extractivas tanto por parte de las embarcaciones arrastreras como de las embarcaciones artesanales.¹⁶

¹⁴ De acuerdo a lo establecido en el numeral 5.13 del artículo 5 del ROP del recurso merluza, aprobado con Decreto Supremo N° 016-2003-PRODUCE y literal a.11 del artículo 5 Resolución Ministerial N° 188-2020-PRODUCE, que establece el Régimen Provisional de Pesca del Recurso Merluza julio 2020 - junio 2021.

¹⁵ De acuerdo a lo establecido en el literal a.11 del artículo 5 Resolución Ministerial N° 188-2020-PRODUCE, que establece el Régimen Provisional de Pesca del Recurso Merluza julio 2020 - junio 2021.

¹⁶ De acuerdo a lo dispuesto en el artículo 6 de la Resolución Ministerial N° 188-2020-PRODUCE, que establece el Régimen Provisional de Pesca del Recurso Merluza julio 2020 - junio 2021.



Así también cabe señalar que, en el marco de Resolución Ministerial N° 317-2019-PRODUCE, que autoriza la pesca exploratoria del recurso merluza, la actividad extractiva de dicho recurso debe cumplir, entre otros, con las siguientes disposiciones:

- Los armadores de las embarcaciones pesqueras artesanales que participen en esta actividad deben acreditar permiso de pesca vigente y utilizar únicamente artes y aparejos de pesca pasivos como redes de cortina, pinta, entre otros que recomiende el IMARPE.
- Los armadores de las embarcaciones deben traer al lugar de desembarque, el recurso capturado en estado entero y permitir que los observadores de IMARPE, tomen las muestras necesarias.
- Los recursos hidrobiológicos extraídos en el marco de la Pesca Exploratoria deben ser destinados exclusivamente para el consumo humano directo
- Las embarcaciones pesqueras deben contar con sistemas de preservación que garanticen la conservación del producto en óptimas condiciones. Asimismo, deben cumplir con las medidas sanitarias aplicables a las actividades pesqueras de consumo humano directo, conforme a las disposiciones legales vigentes.
- Los armadores de las embarcaciones pesqueras participantes no deben arrojar al mar los recursos hidrobiológicos capturados incidentalmente.
- Los armadores deben brindar las facilidades y garantizar la seguridad para el desarrollo de las labores de fiscalización.
- Usar la bitácora de pesca en todas las faenas de la pesca exploratoria, según el Formato de Bitácora establecido por el Instituto del Mar del Perú.
- Las embarcaciones pesqueras artesanales deben efectuar en forma obligatoria sus descargas en los puntos de desembarque autorizados. En el caso del departamento de Piura existen 5 puntos autorizados, siendo estos: Desembarcadero Pesquero Artesanal de Máncora, Desembarcadero Pesquero Artesanal de Cabo Blanco, Desembarcadero Pesquero Artesanal Los Órganos, Desembarcadero Pesquero Artesanal El Ñuro y el Muelle y Terminal Pesquero Zonal Talara.

Cabe precisar que, se espera que los resultados de la mencionada actividad exploratoria puedan proveer la información técnica necesaria para, eventualmente, recomendar alguna medida de ordenamiento que se aplique en la pesquería artesanal de merluza desarrollada con redes de cortina o enmalle de fondo, a efectos de contribuir con garantizar el aprovechamiento sostenible de dicho recurso.

6.1.20 Recopilación de información / datos de la pesquería

El IMARPE en cumplimiento de sus funciones cuenta con un Programa de Seguimiento de la pesquería de recursos demersales, litorales, e invertebrados bentónicos, a través del cual viene registrando de manera sistemática, información de captura y esfuerzo de la pesca artesanal, asimismo desarrolla muestreos biométricos y biológicos de las principales especies de las pesquerías nacionales, entre ellas la de merluza capturada por la pesquería artesanal.

El citado programa toma información en los principales lugares de descarga, principalmente puertos (50 lugares de desembarque a lo largo del litoral peruano), y se encuentran a cargo de la red de Laboratorios Costeros del IMARPE. Cabe señalar que el programa de seguimiento de la pesquería artesanal se ha visto fortalecido por



la implementación del Programa Presupuestal PP0095 "Fortalecimiento de la Pesca Artesanal", permitiendo incrementar en alrededor de un 30% la intensidad de monitoreo de la pesquería artesanal.

Respecto a la pesca exploratoria de merluza que viene ejecutando el IMARPE con participación de embarcaciones artesanales con uso de la red cortina de fondo, esta cuenta con el monitoreo permanente de por parte de investigadores y observadores científicos de dicha institución. Asimismo, se debe precisar que, en el marco del ROP de merluza, la pesquería industrial es objeto del monitoreo permanente por parte de observadores a bordo del IMARPE (Técnicos Científicos de Investigación – TCI), dicho programa de monitoreo tiene una cobertura al 100% de todos los viajes de pesca y recopila información tanto del recursos objetivo como de la pesca incidental.

De otro lado, es preciso indicar que otro actor responsable de la toma de información de pesquera (como desembarque principalmente), es la administración de cada uno de los desembarcaderos pesqueros artesanales ubicados a lo largo del litoral, los cuales registran datos de descarga por especie de cada de cada una de las embarcaciones artesanales que utilizan sus servicios, ello con fines de gestión de la infraestructura que tienen a su cargo.

6.2 Análisis de Alcance, Intensidad y Consecuencia (SICA)

6.2.1 Identificación de la ocurrencia/incidencia de actividades (Check-list de impactos)

A continuación se muestran las actividades/acciones identificadas durante la evaluación de riesgo ecológico que se vinculan con la pesquería artesana de merluza con redes de enmalle de fondo en el área piloto de Máncora y zonas aledañas (Los Órganos), los que se encuentran relacionadas a los impactos directos e indirectos de la pesca; así como con la adición de material biológico y no biológicos, disturbios por procesos físicos y peligros externos. Se identificó que 22 de las 32 actividades, analizadas bajo el marco metodológico ERAEF, son realizadas u ocurren en dicha pesquería (Tabla 42).

Tabla 42. Listado de actividades identificadas en la pesquería artesanal de merluza con redes de enmalle de fondo en el área piloto de Máncora.

Impacto directo de la pesca/peligros externos	Actividad	Presencia (1) Ausencia (0)	Fundamentación
Captura	Recolección de carnada	0	No se realiza captura de carnada en la pesquería evaluada.
	Pesca	1	Extracción de recurso objetivo (merluza), y asociados (cágalo, peje blanco, bereche, falso volador, cabrilla, doncella, cangrejo araña, peje gallo, bulldog, 2 especies de morena, raya bruja, raya torpedo, raya espinosa, raya pelágica, centolla y jaiva colorada).



Impacto directo de la pesca/peligros externos	Actividad	Presencia (1) Ausencia (0)	Fundamentación
	Comportamiento incidental	1	Se desarrollan actividades extractivas durante la navegación cuando hay recurso bonito o atún. Eventualmente desarrollan extracción de recursos con pinta cuando se encuentran cerca a zonas rocosas (zona norte).
Impacto directo sin captura	Recolección de carnada	0	La pesquería evaluada no emplea carnada.
	Pesca	1	Los recursos objetivos y asociados interactúan con el arte de pesca sin llegar a amallarse.
	Comportamiento incidental	1	Cuando se realiza la pinta, el pescador siente que el pez cogió el anzuelo, pero al extraer el arte no llega a capturar el recurso.
	Pérdida de equipos de pesca	1	En algunas oportunidades se produce rotura del paño, pero este no se desprende del aparejo (se rasga del arte de pesca, pero no se llega a perder). Cuando las operaciones de pesca se desarrollaban en las zonas muy costeras eventualmente ocurría pérdida de paños de la red por enredo en los roqueros.
	Anclaje / Amarradero	1	Fondeo de embarcación en el fondeadero del muelle con dos rizonos debido a los vientos norte y sur. En el fondeadero se pueden producir daños a especies en el momento de lanzar y recoger el rizón de la embarcación.
	Navegación	0	Durante la navegación no se ha producido colisión de la embarcación pesquera artesanal con ballenas, delfines o tortugas.
Adición / Movimiento de material biológico	Translocación de especies	0	La limpieza del caso de la embarcación se desarrolla en tierra (varado de la embarcación), no se realiza en el fondeadero.
	Procesamiento a bordo	0	No se desarrolla procesamiento a bordo en la pesquería.
	Descarte de captura	1	Existe devolución al mar de ejemplares pequeños de peces y de cangrejos.
	Aumento o mejora del stock	0	No existe la actividad en la zona evaluada.
	Aprovisionamiento	0	No se realiza aprovisionamiento en la pesquería.
	Eliminación de materia orgánica	1	Necesidades fisiológicas en el mar. Los restos de alimentos que consumen son colocados en bolsas y llevados a puerto.
Adición / Movimiento de material no biológico	Desechos	1	Algunos agentes de la pesquería eliminan en el mar desechos inorgánicos como plásticos, bolsas, entre otros (es poco frecuente).
	Contaminación química	1	Durante la operación de cambio de aceite del motor eventualmente se producen algunos derrames de aceites y grasas.



Impacto directo de la pesca/peligros externos	Actividad	Presencia (1) Ausencia (0)	Fundamentación
	Escapes	1	Los motores de fuera de borda, así como la compresora eliminan gases producto de la combustión.
	Pérdida de equipos de pesca	1	Eventualmente existieron pérdidas de equipos de pesca cuando operaban en zonas costeras.
	Navegación	1	Durante la navegación se produce ruido por efecto del funcionamiento de los motores.
	Actividad / Presencia en el agua	1	Cuando la embarcación se encuentra en la zona de pesca o durante la navegación genera un estímulo visual en las especies de la zona.
Disturbios por procesos físicos	Recolección de carnadas	0	La pesquería no utiliza carnada.
	Pesca	1	El arte de pesca al tener contacto con el fondo genera suspensión de sedimentos.
	Botadura de embarcación	1	Se realiza el varado de la embarcación pesquera artesanal (7 a 8 días al año).
	Anclaje / Amarradero	1	Se produce suspensión de sedimentos en la columna de agua al momento de lanzar y recoger el rizón en el fondeadero.
	Navegación	1	Se genera turbulencia en la columna de agua por acción de las hélices de los motores.
Peligros externos	Otros métodos de captura	1	Adicionalmente a la pesquería evaluada, en el área piloto se ha reportado la operación de otras pesquerías como redes de cortina a la velada, arrastre (embarcaciones industriales EAC y EAME) y embarcaciones arrastreras ilegales.
	Acuicultura	1	Existe el desarrollo de actividades acuícolas en el área piloto evaluada. Cultivo de concha de abanico con linternas al lado del DPA de los Órganos. También se desarrolla el cultivo de concha perlífera en la zona de Los Órganos.
	Desarrollo costero	1	Se reporta la ocurrencia de vertimiento de aguas servidas (colectores urbanos) en la zona costera. Vertimientos del DPA Los Órganos (agua del área de lavado).
	Otras actividades extractivas	1	En el litoral de Cabo Blanco existe tuberías de petróleo.
	Otras actividades no extractivas	0	El tráfico marítimo no se desarrolla en el área de operaciones de la pesquería.
	Otras actividades antropogénicas	1	Se desarrollan actividades turísticas recreativas como avistamiento de ballenas, tortugas y buceo turístico.

Fuente: Elaboración propia, resultado del Taller participativo para el proceso de evaluación de riesgo ecológico asociado a la pesquería artesanal de merluza con redes de enmalle de fondo en el área piloto de Máncora.

6.2.2 Determinación de la escala espacial y temporal de ocurrencia de actividades por cada componente



La escala espacial y temporal para cada actividad fue determinada de manera participativa con los expertos en los talleres evaluación de riesgo ecológico. La pesquería artesanal de merluza con redes de enmalle de fondo en el área piloto de Máncora se desarrolla principalmente entre las localidades de Los Órganos y Cancas, abarcando una distancia lineal aproximada de 40 mn. Dicha actividad también se desarrolla principalmente fuera de las 7 millas de distancia a la costa.

De acuerdo a ello, las actividades que se realizan mayoritariamente en todo el ámbito de evaluación, como es el caso de la pesca propiamente dicha, el comportamiento incidental, la navegación, entre otros, tendrán como puntuación máxima para la escala espacial un valor de 3, es decir que se desarrollan en un rango de entre 10 y 100 millas náuticas de extensión lineal.

Con relación a la escala temporal la pesquería de merluza con redes de cortina de fondo se desarrolla alrededor de 5 días a la semana, con un aproximado de 250 días al año; por lo tanto, tendrá una puntuación máxima de 5 a nivel SICA para la escala temporal de los componentes propios de la actividad. Los resultados de la determinación de la escala espacial y temporal se presentan en la Tabla 43.

Tabla 43. Escala espacial y temporal de las actividades identificadas en la pesquería artesanal de "Merluza" con redes de enmalle de fondo en el área piloto de Máncora.

Impacto directo de la pesca / Peligros externos	Actividad	Presencia	Fundamentación	Escala espacial	Escala temporal
Captura	Recolección de carnada	0	No se realiza captura de carnada en la pesquería evaluada.	-	-
	Pesca	1	Extracción de recurso objetivo (merluza), y asociados (cágalo, peje blanco, bereche, falso volador, cabrilla, doncella, cangrejo araña, peje gallo, bulldog, 2 especies de morena, raya bruja, raya torpedo, raya espinosa, raya pelágica, centolla y jaiva colorada).	3	5
	Comportamiento incidental	1	Se desarrollan actividades extractivas durante la navegación cuando hay recurso bonito o atún. Eventualmente desarrollan extracción de recursos con pinta cuando se encuentran cerca a zonas rocosas (zona norte).	2	3
Impacto directo sin captura	Recolección de carnada	0	La pesquería evaluada no emplea carnada.	-	-
	Pesca	1	Los recursos objetivos y asociados interactúan con el arte de pesca sin llegar a amallarse.	3	5
	Comportamiento incidental	1	Cuando se realiza la pinta, el pescador siente que el pez cogió el anzuelo, pero al extraer el arte no llega a capturar el recurso.	2	3
	Pérdida de equipos de pesca	1	En algunas oportunidades se produce rotura del paño, pero este no se desprende del aparejo (se rasga del arte de pesca, pero no se llega a perder). Cuando las operaciones de pesca se desarrollaban en las zonas muy costeras eventualmente ocurría pérdida de paños de la red por enredo en los roqueros.	1	2



Impacto directo de la pesca / Peligros externos	Actividad	Presencia	Fundamentación	Escala espacial	Escala temporal
	Anclaje / Amarradero	1	Fondeo de embarcación en el fondeadero del muelle con dos rizados debido a los vientos norte y sur. En el fondeadero se pueden producir daños a especies en el momento de lanzar y recoger el rizo de la embarcación.	1	6
	Navegación	0	Durante la navegación no se ha producido colisión de la embarcación pesquera artesanal con ballenas, delfines o tortugas.	-	-
Adición / Movimiento de material biológico	Translocación de especies	0	La limpieza del casco de la embarcación se desarrolla en tierra (varado de la embarcación), no se realiza en el fondeadero.	-	-
	Procesamiento a bordo	0	No se desarrolla procesamiento a bordo en la pesquería.	-	-
	Descarte de captura	1	Existe devolución al mar de ejemplares pequeños de peces y de cangrejos.	2	4
	Aumento o mejora del stock	0	No existe la actividad en la zona evaluada.	-	-
	Aprovisionamiento	0	No se realiza aprovisionamiento en la pesquería.	-	-
	Eliminación de materia orgánica	1	Necesidades fisiológicas en el mar. Los restos de alimentos que consumen son colocados en bolsas y llevados a puerto.	3	5
Adición / Movimiento de material no biológico	Desechos	1	Algunos agentes de la pesquería eliminan en el mar desechos inorgánicos como plásticos, bolsas, entre otros (es poco frecuente).	3	3
	Contaminación química	1	Durante la operación de cambio de aceite del motor eventualmente se producen algunos derrames de aceites y grasas.	1	3
	Escapes	1	Los motores de fuera de borda, así como la compresora eliminan gases producto de la combustión.	3	5
	Pérdida de equipos de pesca	1	Eventualmente existieron pérdidas de equipos de pesca cuando operaban en zonas costeras.	1	2
	Navegación	1	Durante la navegación se produce ruido por efecto del funcionamiento de los motores.	3	5
	Actividad / Presencia en el agua	1	Cuando la embarcación se encuentra en la zona de pesca o durante la navegación genera un estímulo visual en las especies de la zona.	3	5
Disturbios por procesos físicos	Recolección de carnadas	0	La pesquería no utiliza carnada.	-	-
	Pesca	1	El arte de pesca al tener contacto con el fondo genera suspensión de sedimentos.	3	5
	Botadura de embarcación	1	Se realiza el varado de la embarcación pesquera artesanal (7 a 8 días al año).	1	3
	Anclaje / Amarradero	1	Se produce suspensión de sedimentos en la columna de agua al momento de lanzar y recoger el rizo en el fondeadero.	1	6



Impacto directo de la pesca / Peligros externos	Actividad	Presencia	Fundamentación	Escala espacial	Escala temporal
	Navegación	1	Se genera turbulencia en la columna de agua por acción de las hélices de los motores.	3	5
Peligros externos	Otros métodos de captura	1	Adicionalmente a la pesquería evaluada, en el área piloto se ha reportado la operación de otras pesquerías como redes de cortina a la velada, arrastre (embarcaciones industriales EAC y EAME) y embarcaciones arrastreras ilegales.	3	6
	Acuicultura	1	Existe el desarrollo de actividades acuícolas en el área piloto evaluada. Cultivo de concha de abanico con linternas al lado del DPA de los Órganos. También se desarrolla el cultivo de concha perlífera en la zona de Los Órganos.	1	6
	Desarrollo costero	1	Se reporta la ocurrencia de vertimiento de aguas servidas (colectores urbanos) en la zona costera. Vertimientos del DPA Los Órganos (agua del área de lavado).	1	6
	Otras actividades extractivas	1	En el litoral de Cabo Blanco existe tuberías de petróleo.	1	3
	Otras actividades no extractivas	0	El tráfico marítimo no se desarrolla en el área de operaciones de la pesquería.	-	-
	Otras actividades antropogénicas	1	Se desarrollan actividades turísticas recreativas como avistamiento de ballenas, tortugas y buceo turístico.	3	5

Fuente: Elaboración propia, resultado del Taller participativo para el proceso de evaluación de riesgo ecológico asociado a la pesquería artesanal de merluza con redes de enmalle de fondo en el área piloto de Máncora.

6.2.3 Determinación del subcomponente, objetivo operacional y unidad de análisis más vulnerable, en función de la actividad por componente

A partir de esta etapa el análisis SICA se desarrolló de forma independiente para cada componente: especies objetivo, especies asociadas, especies PAE, hábitat y comunidad. Cada componente fue analizada para la determinación del subcomponente, objetivo operacional y unidad de análisis, más vulnerable en función de la actividad pesquera y otras actividades externas a la pesquería bajo evaluación (anexo 17).

Para el componente especie objetivo se identificó que los subcomponentes sobre los que las diferentes actividades estarían operando serían: tamaño de la población y comportamiento/movimiento, siendo este último el más recurrente en la pesquería. Las unidades de análisis identificadas para este componente es el recurso merluza.

En relación a las especies asociadas, se encontró que los subcomponentes sobre los que estarían operando las actividades serían principalmente: el tamaño de la especie (población), comportamiento/movimiento y el rango geográfico. Asimismo, las unidades de análisis que estarían siendo afectados por subcomponentes serían principalmente las especies bereche, pejeblanco, los decápoda y en algunos casos todas las especies de peces asociadas a la pesquería. Esto último ocurre



principalmente en la actividad comportamiento incidental y todas las actividades que están relacionadas con la adición de material no biológico (desechos, contaminación química, escapes, navegación y actividad/presencia en el agua). Asimismo, existen situaciones en las cuales las unidades de análisis se encuentran relacionadas a todas las especies asociadas.

Respecto a las especies PAE, los subcomponentes identificados son la interacción con la pesquería, el comportamiento y movimiento, el tamaño de especie/población y el rango geográfico. Asimismo, se observó que las especies sobre las que estarían actuando las actividades serían lobos marinos, las ballenas, las tortugas, las aves marinas y los delfines; en algunos casos de manera indistinta para todos los grupos taxonómicos y en otros de forma independiente. En el caso de la actividad de pesca propiamente dicha, esta interactúa con lobos marinos, ballenas y tortugas.

En relación con el componente hábitat los subcomponentes identificados sobre los que las diversas actividades estarían ejerciendo efectos serían: la estructura y función del hábitat, tipo de hábitat, la calidad del aire y la calidad del agua (este últimos para las actividades eliminación de materia orgánica, desechos, contaminación química y navegación). Las unidades de análisis identificadas como más sensibles en función del subcomponente y la actividad son los hábitats de fondos duros, blandos y mixtos, y el hábitat pelágico.

En lo que respecta al componente comunidad, los subcomponentes identificados como más sensibles a las actividades serían: la composición específica la composición funcional del grupo, la distribución de la comunidad, los ciclos biogeoquímicos y la estructura trófica y tamaño. Asimismo, en relación a las unidades de análisis se identificaron dos comunidades la bentónica y el necton.

6.2.4 Determinación de la intensidad y consecuencia de la actividad por componente

Posteriormente a la definición del subcomponente, unidad de análisis y objetivo operacional, para cada uno de los cinco componentes (especies objetivo, especies asociadas, especies PAE, hábitat y comunidad) se determinó el nivel de intensidad con el que se desarrollada la actividad, la consecuencia o impacto de la misma, y el respectivo nivel de confianza. Los resultados obtenidos para las cinco componentes se muestran en el anexo 17.

6.2.5 Determinación de los riesgos a Nivel SICA

La determinación del riesgo a nivel de Análisis SICA se efectúa considerando la puntuación de consecuencia en cada componente para cada actividad identificada inicialmente.

Para el componente Especie Objetivo, la mayoría de las actividades (20) se encuentran en el rango de riesgos bajos, con consecuencias de 1-2, mientras que solo una actividad ejercería riesgo medio y una riego alto, con puntaje de En el caso consecuencia entre 3-4 y 5-6, respectivamente. de la actividad de riesgo medio



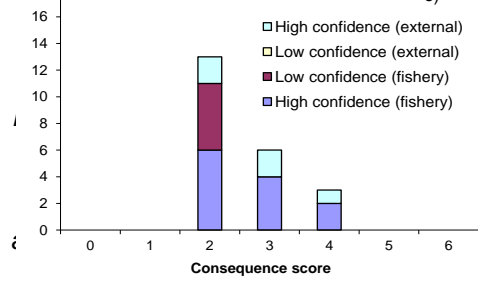
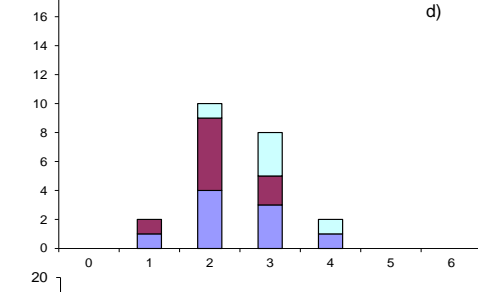
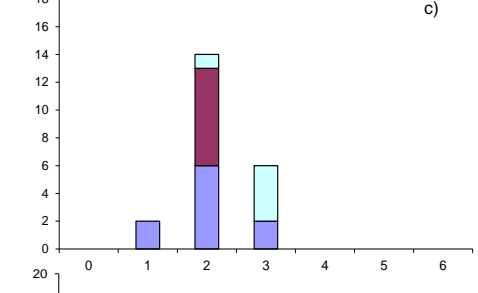
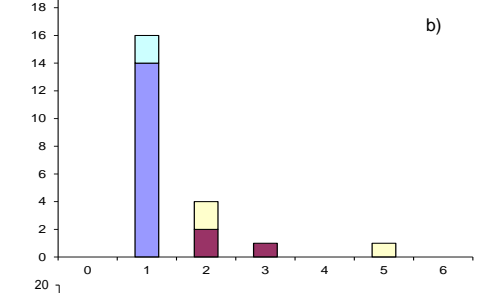
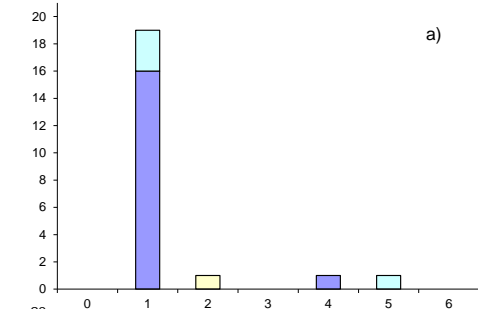
corresponde a la actividad de pesca propiamente dicha la cual incide directamente sobre el tamaño de la población del recurso merluza. En lo que respecta al riesgo alto, este se encuentra asociado a la extracción de merluza desarrollada por otras actividades pesqueras (embarcaciones industriales EAC y EAME y embarcaciones arrastreras ilegales). (Figura 34a).

En relación al componente Especies Asociadas 20 actividades ejercen riesgo bajo, 1 riesgo medio y solo 1 riesgo alto. El riesgo medio se encuentra relacionada a la pesquería bajo evaluación (captura incidental de las especies bereche y peje planco). En el caso del riesgo alto corresponde a la actividad otros métodos de captura (pesquerías que emplean otros métodos de captura para la extracción de merluza y son desarrolladas por embarcaciones industriales EAC y EAME y embarcaciones arrastreras ilegales). (Figura 34b).

Respecto a las Especies PAE, se identificó que 16 actividades ejercen riesgo bajo (15 de ellas asociadas a la pesquería bajo evaluación) y 6 actividades ejercen riesgos medios, de las cuales solo 2 se encuentran relacionadas a la pesquería bajo evaluación (la actividad pesquera propiamente dicha y el comportamiento incidental). Las 4 actividades restantes que ejercen riesgos medios corresponden a actividades externas a la pesquería (otros métodos de captura, acuicultura, desarrollo costero, otras actividades extractivas y otras actividades antropogénicas). (Figura 34c).

Sobre el componente Hábitat, se encontraron 12 actividades que producen riesgo bajo, y las 10 restantes riesgo medio (Figura 34d). En relación al componente Comunidad, se encontró que ninguna actividad genera riesgos altos, 13 actividades producen riesgos bajos y las 9 restantes riesgos intermedios (Figura 34e).

El análisis en conjunto de los cinco componentes permite observar que la mayoría de las actividades propias de la pesquería artesanal de merluza con cortina de fondo ejercen riesgos bajos. El mayor valor de riesgo (riesgo alto, con puntaje 5) se encuentra





asociado a los impactos externos generados por los otros métodos de captura sobre las componentes especie objetivo y especies asociadas; así también esta actividad presenta además valores de riesgo medio (puntaje de 3 y 4) para las demás componentes evaluadas (Tabla 44). En el caso de la actividad pesquera propiamente dicha presenta valores de riesgo medio para las cinco componentes evaluadas (puntaje de 3 y 4).

Tabla 44. Riesgos a nivel SICA, Pesquería artesanal de merluza con red de enmalle - cortina de fondo, Área piloto de Máncora.

Impactos	Actividad	Consecuencias por Componente					Sumatoria	Promedio	Posición
		Especie Objetivo	Especies Asociadas	Especies PAE	Hábitat	Comunidad			
Pesca con captura	Pesca	4	3	3	3	4	17	3.4	2
	Comportamiento incidental	1	1	3	2	3	10	2.0	6
Impacto directo de la pesca sin captura	Pesca	1	1	1	3	2	8	1.6	16
	Comportamiento incidental	1	1	2	1	2	7	1.4	21
	Pérdida de equipos de pesca	1	2	2	2	2	9	1.8	9
	Anclaje/amarradero	1	1	2	2	2	8	1.6	16
Adición /movimiento de material biológico	Descarte de captura	1	2	2	2	2	9	1.8	9
	Eliminación de materia orgánica	1	1	2	3	3	10	2.0	6
Adición /movimiento de material no biológico	Desechos	1	1	2	2	3	9	1.8	9
	Contaminación química	1	1	2	2	3	9	1.8	9
	Escapes	1	1	2	2	2	8	1.6	16
	Pérdida de equipos de pesca	1	2	2	2	2	9	1.8	9
	Navegación	1	1	2	3	2	9	1.8	9
	Actividad/presencia en el agua	1	1	2	3	2	9	1.8	9
Disturbios de procesos físicos	Pesca	1	1	2	4	4	12	2.4	3
	Botadura de embarcación	1	1	2	2	2	8	1.6	16
	Anclaje/amarradero	1	1	2	2	2	8	1.6	16
	Navegación	1	1	1	1	2	6	1.2	22
Peligros externos	Otros métodos de captura	5	5	3	4	4	21	4.2	1
	Acuicultura	1	1	2	3	3	10	2.0	6
	Desarrollo costero	1	2	3	3	3	12	2.4	3
	Otras actividades extractivas	2	2	3	3	2	12	2.4	3
	Otras actividades antropogénicas	1	1	3	2	2	9	1.8	9

riesgo bajo

riesgo medio

riesgo alto

Fuente: Elaboración propia, resultado del Taller participativo para el proceso de evaluación de riesgo ecológico asociado a la pesquería artesanal de merluza con redes de enmalle de fondo en el área piloto de Máncora.

6.3 Análisis de Productividad y Susceptibilidad (PSA)

Considerando que los resultados del Análisis de Escala, Intensidad y Consecuencia encontraron que, los componentes de especies objetivo, especies asociadas y



especies PAE, al menos una actividad estaría ejerciendo riesgos medios, las unidades de análisis, es decir las especies que conforman estos componentes, deben pasar al siguiente nivel de evaluación, mediante el Análisis de Productividad y Susceptibilidad (PSA).

6.3.1 Determinación del riesgo asociado a los atributos de productividad y susceptibilidad.

Los resultados del análisis PSA respecto a la especie objetivo indican que la especie merluza (*Merluccius gayi peruanus*) presenta un nivel de riesgo bajo; lo cual estaría relacionado, entre otros, con la alta selectividad con la que opera la pesquería durante la extracción de este recurso, así como con el espacio geográfico donde opera la pesquería con respecto a la distribución del recurso (Figura 35).

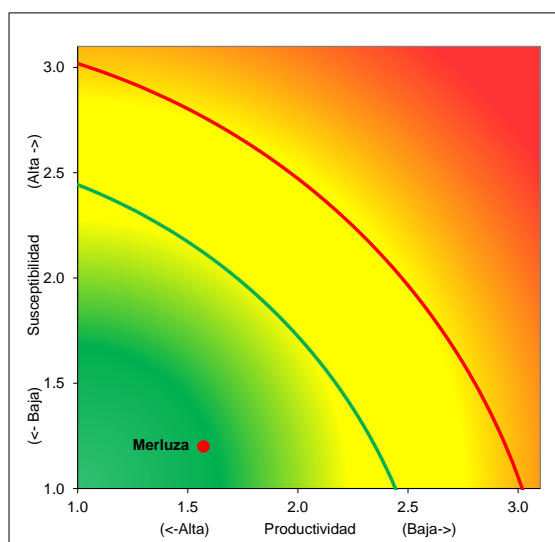


Figura 35. Gráfico PSA, Especies Objetivo de la pesquería artesanal de merluza con redes de enmalle de fondo, Área piloto de Máncora. Fuente: Elaboración propia.

De otro lado, se encontró que la pesquería de merluza bajo evaluación ejerce mayoritariamente riesgos bajos sobre la especies asociadas. Solo 2 de las 17 especies evaluadas presentan riesgos medios, siendo estas las especies bereche (*Larimus pacificus*) y Raya pelágica (*Pteroplatytrygon violacea*). (Figura 36).

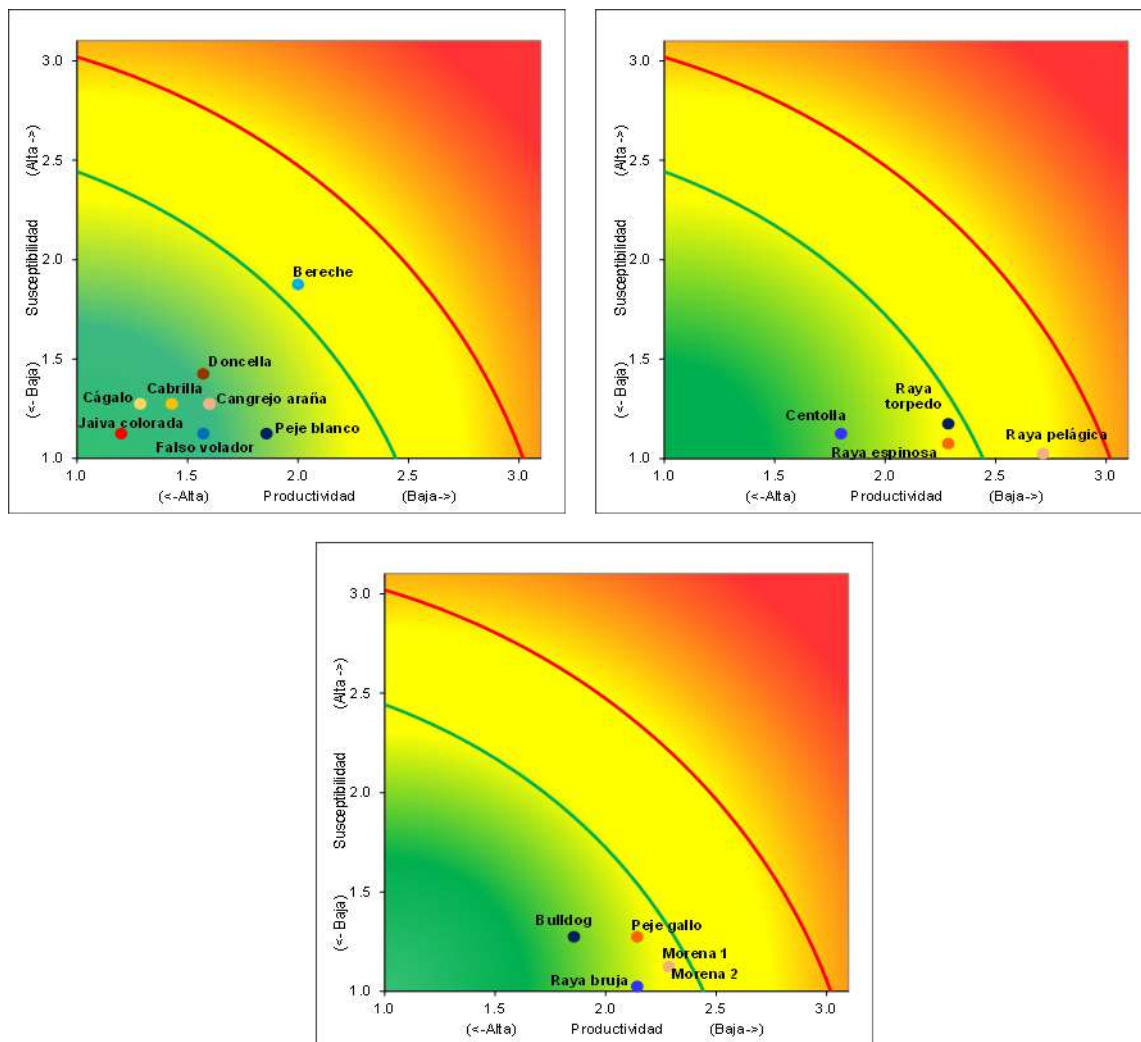


Figura 36. Gráfico PSA, Especies Asociadas de la pesquería artesanal de merluza con redes de enmalle de fondo, Área piloto de Máncora. Fuente: Elaboración propia.

En el caso de las especies PAE esta pesquería no genera riesgos altos sobre ninguna de las especies evaluadas; 15 de las 18 especies evaluadas presentan riesgos medios, lo cual es dependiente de los atributos de productividad de dichas especies, es decir están en función a sus características intrínsecas (Figura 37).

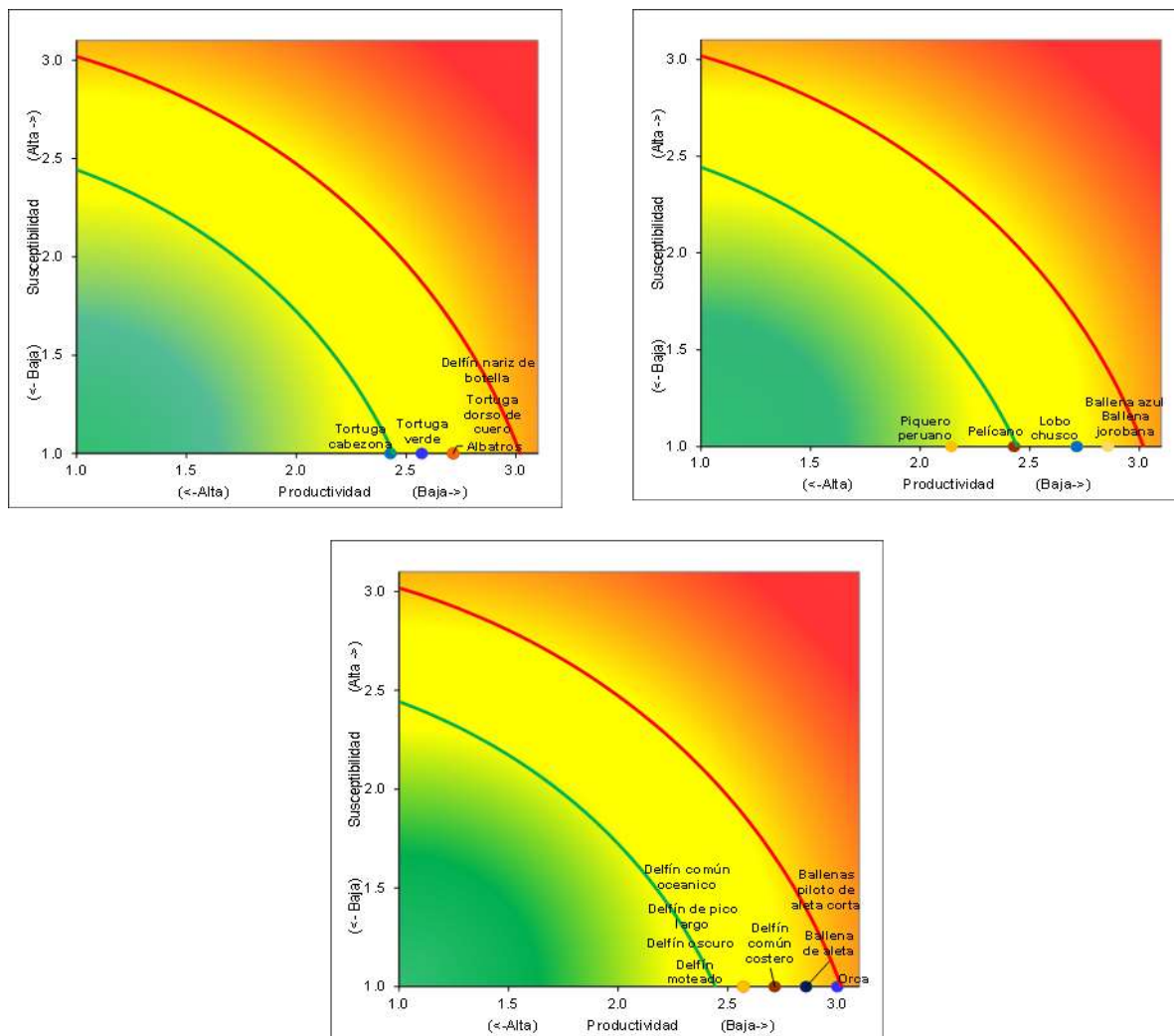


Figura 37. Gráfico PSA, Especies PAE de la pesquería artesanal de merluza con redes de enmalle de fondo, Área piloto de Máncora. Fuente: Elaboración propia

6.4 Discusión y conclusiones

6.4.1 Discusión Análisis de Escala, Intensidad y Consecuencia – SICA

El resultado del Análisis SICA muestra que la mayoría de las actividades propias de la pesquería de merluza con redes de enmalle de fondo ejercen principalmente riesgos bajos sobre los cinco componentes analizados (especie objetivo, especies asociadas, especies PAE, hábitat y comunidad). La actividad extractiva propiamente dicha, estaría ejerciendo un riesgo medio a nivel de estas componentes, ello considerando que, de acuerdo al marco metodológico, la actividad bajo evaluación podría genera un impacto a largo plazo sobre el recurso, produciendo un decrecimiento en el CPUE. Cabe señalar que dicha valoración considera el principio de precaución, dado la falta de información que evidencie el impacto que tiene esta pesquería sobre el recurso merluza, así como el estado situacional de dicho recurso (en recuperación).



Cabe señalar que, la actividad perdida de equipos de pesca presenta niveles de riesgo bajo para las cinco componentes evaluadas, toda vez que si bien en algunas oportunidades se produce la rotura del paño de arte de pesca durante la faena, este no se desprende del aparejo (se rasga del arte de pesca) por lo que puede ser recuperado. Asimismo, esta actividad se produce cuando las operaciones de pesca se desarrollan en zonas muy costeras, lo cual ocurre eventualmente por enredo en roqueros. Respecto a ello, los gremios de pescadores mantienen un acuerdo local para evitar este tipo de pérdidas, por lo cual desarrollan sus actividades extractivas casi en su totalidad en zonas alejadas de costa (más de 7 mn de distancia a la costa).

De otro lado, este análisis permitió tener una aproximación de los riesgos asociados por agentes externos a la pesquería (peligros externos), en este caso la actividad "otros métodos de captura". Dicha actividad evidencio niveles de riesgo alto para la especie objetivo y especies asociadas a la pesquería de merluza; esto debido a que los otros métodos de captura identificados como arrastre de media agua (embarcaciones industriales EAC y EAME) y embarcaciones arrastreras comparten dichas especies y ejercen mayores niveles de esfuerzo de pesca.

Asimismo, se identificó que dicha actividad genera riesgos medios para las especies PAE, principalmente por la interacción que hay con las especies de lobos marinos, tortugas marinas y delfines. Así también, como parte de los riesgos asociados por agentes externos a la pesquería se identificó que otras actividades como: desarrollo costero (vertimiento de aguas servidas de colectores urbanos en la zona costera y vertimientos de efluentes del área de lavado del DPA Los Órganos), acuicultura, otras actividades extractivas (presencia de tuberías de petróleo en el litoral de Cabo Blanco). y otras actividades antropogénicas (actividades turísticas - recreativas como avistamiento de ballenas, tortugas y buceo turístico); ejercen riesgos medios sobre algunas componentes evaluadas (hábitat, comunidad y especies PAE).

En ese marco, durante el taller participativo se esbozaron acciones que pueden coadyuvar a minimizar los riesgos observados en la pesquería artesanal de merluza con redes de enmalle de fondo en el área piloto de Máncora, tales como:

Tabla 45. Propuestas de minimización de riesgos a nivel del análisis SICA en la pesquería artesanal de "Merluza" con redes de enmalle de fondo en el área piloto de Máncora.

Impactos	Actividades	Propuestas de minimización de riesgos
Pesca con captura	Pesca	<ul style="list-style-type: none"> - Fortalecer capacidades de pescadores artesanales sobre el riesgo de la pesquería, así como la correcta disposición final de las redes de pesca. - Generar acciones de investigación sobre el uso de pingers y su interacción con lobos (disuasor). - Conocer los efectos de la pesquería para diseñar herramientas de gestión. - Implementar las recomendaciones de conservación que se deriven de la pesca exploraría del recurso merluza con redes de fondo a cargo del IMARPE.
Impacto directo de la pesca sin captura	Pérdida de equipos de pesca	<ul style="list-style-type: none"> - Mejorar la comunicación / mayor visualización de la red de cortina en la zona de operación a fin de evitar su interacción con las redes de arrastre y pérdida de aparejos.



Impactos	Actividades	Propuestas de minimización de riesgos
Peligros externos	Otros métodos de captura	<ul style="list-style-type: none"> - Mejorar la interacción y respuesta de las autoridades sobre las denuncias presentadas por las operaciones de embarcaciones piratas (arrastreras). - Fortalecer mecanismos de control y vigilancia a cargo de la autoridad pertinente para la intervención de embarcaciones ilegales. - Solicitar la presencia permanente de los inspectores de PRODUCE y DIREPRO en la zona.

6.4.2 Discusión Análisis de Productividad y Susceptibilidad – PSA

Los resultados obtenidos permiten observar vacíos de información específica y consecuentes oportunidades de investigación en recursos aprovechados de forma incidental por la pesquería de merluza con redes de cortina de fondo y en especies con algún grado de protección con las que interactúa esta pesquería.

Estos vacíos están asociados, principalmente, a estudios para determinar la edad promedio de primera madurez, edad máxima promedio, talla máxima promedio, talla de primera madurez, fecundidad y estrategia reproductiva, para las especies de peces: peje blanco, bereche, falso volador, cabrilla, doncella, bulldog, dos especies de morenas, y las rayas bruja, espinosa y pelágica; y los invertebrados bentónicos: cangrejo araña, centolla y jaiva colorada. Una vez obtenida esta información es posible estimar nuevamente el riesgo asociado a los atributos de productividad y en base a ello desarrollar una nueva evaluación.

Ante dichos vacíos de información, el riesgo asociado a los atributos de productividad (score de productividad) fueron estimados en algunos casos aplicando el principio precautorio (Tabla 46, recuadro en color celeste) o empleando información de especies similares dentro del mismo orden taxonómico (Tabla 46, recuadros en color naranja).

Respecto a las categorías de riesgo, los resultados PSA muestran un nivel de riesgo bajo en referencia a la especie objetivo y sobre la mayoría de las especies asociadas. No obstante, respecto a las especies bereche (*Larimus pacificus*) y raya pelágica (*Pteroplatytrygon violacea*) se evidencia un nivel de riesgo medio.

Ante ello, se considera importante que, en el marco de la pesca exploratoria, se identifiquen las áreas y periodos de mayor captura/incidencia de dichas especies, a fin de reorientar el esfuerzo pesquero hacia zonas donde el porcentaje de incidencia de ambos recursos sea menor, con lo cual se podría minimizar el riesgo en términos de la vulnerabilidad del recurso.

En lo que corresponde a las especies PAE, la pesquería no ejerce niveles de riesgo alto para estas especies. Si bien durante el análisis se encontró niveles de riesgo medio para la mayoría de especies (Tabla 46), este valor es dependiente de sus atributos de productividad (baja fecundidad, alto nivel trófico, una madurez sexual tardía, longevidad). Cabe señalar que los niveles de interacción de la pesquería con



estas especies y los riesgos asociados para los cuatro atributos de susceptibilidad fueron mínimos.

Tabla 46. Tabla de PSA de las Especies objetivo, Especies asociadas y Especies PAE. Pesquería artesanal de "Merluza" con redes de enmalle de fondo en el área piloto de Máncora.

Categoría	Nombre científico	Nombre común	Score de productividad							Rr	Score de susceptibilidad				Rq	Scores PSA	
			Edad promedio primera madurez	Edad máxima promedio	Fecundidad	Talla máxima promedio**	Talla media de primera	Estrategia reproductiva	Nivel trófico		Accesibilidad	Vulnerabilidad	Selectividad	Mortalidad post-captura		Puntaje PSA	Categoría de Riesgo
Especies objetivo	<i>Merluccius gayi peruanus</i>	Merluza	1	2	1	1	1	2	3	1.57	1	3	1	3	1.20	1.98	Bajo
Especies asociadas	<i>Paralabrax humeralis</i>	Cágalo	1	1	1	1	1	1	3	1.29	1	2	2	3	1.28	1.81	Bajo
	<i>Caulolatilus affinis</i>	Peje blanco	2	2	2	1	1	2	3	1.86	1	1	2	3	1.13	2.17	Bajo
	<i>Larimus pacificus</i>	Bereche	3	3	2	1	1	2	2	2.00	3	2	2	3	1.88	2.74	Medio
	<i>Prionotus stephanophrys</i>	Falso volador	1	1	2	1	1	2	3	1.57	1	2	1	3	1.13	1.93	Bajo
	<i>Paralabrax callaensis</i>	Cabrilla	2	1	1	1	1	1	3	1.43	2	1	2	3	1.28	1.91	Bajo
	<i>Hemanthias peruanus</i>	Doncella	2	2	2	1	1	2	1	1.57	1	2	3	3	1.43	2.12	Bajo
	<i>Maiopsis panamensis</i>	Cangrejo araña	2	2	1			2	1	1.60	1	2	2	3	1.28	2.05	Bajo
	<i>Callorhynchus callorhynchus</i>	Peje gallo	1	2	3	2	2	2	3	2.14	1	2	2	3	1.28	2.54	Bajo
	<i>Kathetostoma averruncus</i>	Bulldog	2	2	2	1	1	2	3	1.86	1	2	2	3	1.28	2.54	Bajo
	<i>Muraena clepsydra</i>	Morena 1	3	3	2	2	2	1	3	2.29	1	1	2	3	1.13	2.65	Bajo
	<i>Muraena argus</i>	Morena 2	3	3	2	2	2	1	3	2.29	1	1	2	3	1.13	2.65	Bajo
	<i>Raja velezi</i>	Raya bruja	1	2	3	2	2	2	3	2.14	1	1	1	2	1.03	2.43	Bajo
	<i>Tetronarce californica</i>	Raya torpedo	2	2	3	1	2	3	3	2.29	1	2	2	2	1.18	2.85	Bajo
	<i>Sympterygia brevicaudata</i>	Raya espinosa	3	3	3	1	1	2	3	2.29	1	1	2	2	1.08	3.00	Bajo
	<i>Pteroplatytrygon violacea</i>	Raya pelágica	3	3	3	2	2	3	3	2.71	1	1	1	2	1.03	3.17	Medio
	<i>Paralomis longipes</i>	Centolla	2	2	2			2	1	1.80	1	1	2	3	1.13	2.12	Bajo
	<i>Cancer porteri</i>	Jaiva colorada	1	1	1			2	1	1.20	1	1	2	3	1.13	1.64	Bajo
Especies PAE	<i>Chelonia mydas</i>	Tortuga verde	3	3	3	2	2	2	3	2.57	1	1	1	1	1.00	2.76	Medio
	<i>Dermochelys coriacea</i>	Tortuga dorso de cuero	2	3	3	2	3	3	3	2.71	1	1	1	1	1.00	2.89	Medio
	<i>Tursiops truncatus</i>	Delfín nariz de botella	2	3	3	3	2	3	3	2.71	1	1	1	1	1.00	2.89	Medio
	<i>Phoebastria irrorata</i>	Albatros	3	3	3	2	2	3	3	2.71	1	1	1	1	1.00	2.89	Medio
	<i>Caretta caretta</i>	Tortuga cabezona	3	3	2	2	2	2	3	2.43	1	1	1	1	1.00	2.63	Bajo
	<i>Sula variegata</i>	Piquero peruano	1	2	3	1	2	3	3	2.14	1	1	1	1	1.00	2.36	Bajo
	<i>Pelecanus thagus</i>	Pelicano	2	2	3	2	2	3	3	2.43	1	1	1	1	1.00	2.63	Bajo
	<i>Otaria flavescens</i>	Lobo chusco	2	2	3	3	3	3	3	2.71	1	1	1	1	1.00	2.89	Medio
	<i>Megaptera novaeangliae</i>	Ballena jorobada	2	3	3	3	3	3	3	2.86	1	1	1	1	1.00	3.03	Medio



Categoría	Nombre científico	Nombre común	Score de productividad							Rr	Score de susceptibilidad				Rq	Scores PSA	
			Edad promedio primera madurez	Edad máxima promedio	Fecundidad	Talla máxima promedio**	Talla media de primera	Estrategia reproductiva	Nivel trófico		Accesibilidad	Vulnerabilidad	Selectividad	Mortalidad post-captura		Puntaje PSA	Categoría de Riesgo
	<i>Balaenoptera musculus</i>	Ballena azul	2	3	3	3	3	3	3	2.86	1	1	1	1	1.00	3.03	Medio
	<i>Orcinus orca</i>	Orca	3	3	3	3	3	3	3	3.00	1	1	1	1	1.00	3.16	Medio
	<i>Balaenoptera physalus</i>	Ballena de aleta	2	3	3	3	3	3	3	2.86	1	1	1	1	1.00	3.03	Medio
	<i>Globicephala macrorhynchus</i>	Ballenas piloto de aleta corta	3	3	3	3	2	3	3	2.86	1	1	1	1	1.00	3.03	Medio
	<i>Stenella longirostris</i>	Delfín de pico largo	2	3	3	2	2	3	3	2.57	1	1	1	1	1.00	2.76	Medio
	<i>Lagenorhynchus obscurus</i>	Delfín oscuro	2	3	3	2	2	3	3	2.57	1	1	1	1	1.00	2.76	Medio
	<i>Stenella attenuata</i>	Delfín moteado pantropical	2	3	3	2	2	3	3	2.57	1	1	1	1	1.00	2.76	Medio
	<i>Delphinus capensis</i>	Delfín común costero	2	3	3	3	2	3	3	2.71	1	1	1	1	1.00	2.89	Medio
	<i>Delphinus delphis</i>	Delfín hocico corto	2	3	3	2	2	3	3	2.57	1	1	1	1	1.00	2.76	Medio

Valores considerando la similitud de la especie evaluada con otra especie del mismo grupo taxonómico (familia o género) debido al vacío de información.

Valores asumiendo el mayor riesgo de manera precautoria, dado los vacíos de información para la especie evaluada.

6.4.3 Conclusiones

Los resultados esperados de la evaluación de riesgo ecológico asociado a la pesquería artesanal de merluza con redes de enmalle de fondo en el área piloto de Máncora, se encuentran orientados a obtener información preliminar sobre el riesgo que estaría ejerciendo dicha esta pesquería sobre algunos componentes del ecosistema, la identificación de actividades que presentan un mayor potencial de riesgo sobre los cinco componentes evaluados, la determinación de los recursos aprovechados o que interactúan con la pesquería que presentan un mayor riesgo asociado, y la identificación de vacíos de información de dichos recursos para la consideración de estudios complementarios. En razón a ello se presentan las siguientes conclusiones:

- Respecto al riesgo que estaría ejerciendo la actividad extractiva sobre los componentes del ecosistema, de acuerdo con el análisis SICA se observa que ninguna de las actividades de la pesquería artesanal de merluza con red de enmalle de fondo estarían ejerciendo riesgos altos, la mayoría de actividades condicionan riesgos bajos.
- A nivel de las componentes hábitat y comunidad se observa algunas actividades que ejercen riesgo medio, las cuales están asociadas a la interacción del arte de pesca con los fondos, así como con la incorporación al medio marino de elementos ya sea orgánicos o inorgánicos.



- De otro lado, respecto de las actividades externas a la pesquería artesanal de merluza bajo evaluación, se observa que la principal actividad que ejerce riesgos sobre todos los componentes del ecosistema es la actividad pesquera desarrollada todas las otras pesquerías (incluida la pesquería ilegal), precisándose que estaría ejercido riesgo sobre las componentes de especie objetivo y especies asociadas.
- De acuerdo con el análisis PSA se encontró que respecto al recurso merluza la actividad pesquera ejerce riesgo bajo, y con relación a las especies asociadas la mayoría de ellas presentan riesgos bajo. No obstante, se observan dos especies asociadas con riesgo medio, de las cuales el bereche requiere desarrollar medidas para minimizar el riesgo (restricciones zonales).
- En relación a las especies PAE, en su mayoría presentan niveles de riesgo medio, precisándose que dicha valoración es consecuencia de sus atributos de productividad, es decir sus características intrínsecas, por lo que dicho riesgo, en términos generales, no es dependiente de la actividad pesquera.
- En esta misma línea, producto de la evaluación nos permite identificar vacíos de información básica en relación de la mayoría de las especies asociadas respecto de sus características de longevidad, fecundidad, y edad y talla de primera madurez sexual, principalmente, encontrándose allí oportunidades para orientar la investigación asociada a las especies: peje blanco, bereche, falso volador, cabrilla, doncella, cangrejo araña, bulldog, morenas, raya bruja, raya espinosa, raya pelágica, centolla y jaiva colorada.



VII. EVALUACIÓN DE RIESGO ECOLÓGICO ASOCIADO A LA PESQUERÍA ARTESANAL “DE ATÚN ALETA AMARILLA” CON REDES DE ENMALLE DE SUPERFICIE O CORTINA A LA VELADA EN EL ÁREA PILOTO DE MÁNCORA

7.1 Alcance de la pesquería artesanal “de atún aleta amarilla” con redes de enmalle de superficie o cortina a la velada en el área piloto de Máncora

7.1.1 Localización geográfica

La región Piura está ubicada al noroeste del país, en el mar adyacente a sus costas ocurre el encuentro de dos corrientes marinas: la fría corriente de Humboldt de 13 a 19°C, con la cálida del Niño de 21 a 27°C, el encuentro de las corrientes ocurre en el ámbito marino adyacente a la costa sur de la región, a altura de la bahía de Sechura. Este fenómeno hace que la temperatura del mar frente a Piura sea variante y fluctúe en los 18 y 23 °C, durante los meses de invierno y primavera; y entre los 23 y 27 °C durante el verano (a veces en el otoño con la extensión del verano).

Las áreas marinas donde la flota artesanal atunera realiza mayor actividad están ubicadas frente a Cabo Blanco y cerca al banco de Máncora, consideradas como zonas de gran abundancia, en especial después de El Niño, cuando el Atún permanece cerca a la costa peruana, tal como fue en el año 98.

De acuerdo con referencias de los pescadores artesanales el uso de la red cortina de deriva empezó hace aproximadamente 50 años en Máncora.

7.1.2 Denominación y descripción de la pesquería artesanal “de atún aleta amarilla” con redes de enmalle de superficie o cortina a la velada en el área piloto de Máncora

El atún de aleta amarilla (*Thunnus albacares*) es una especie oceánica epipelágica perteneciente a la familia Scombridae, se distribuye en todos los mares cálidos del mundo, excepto en el Mediterráneo. En el Pacífico Oriental, el atún aleta amarilla se distribuye desde Punta Concepción (California) hasta Golfo de California (México) (Figura 38).

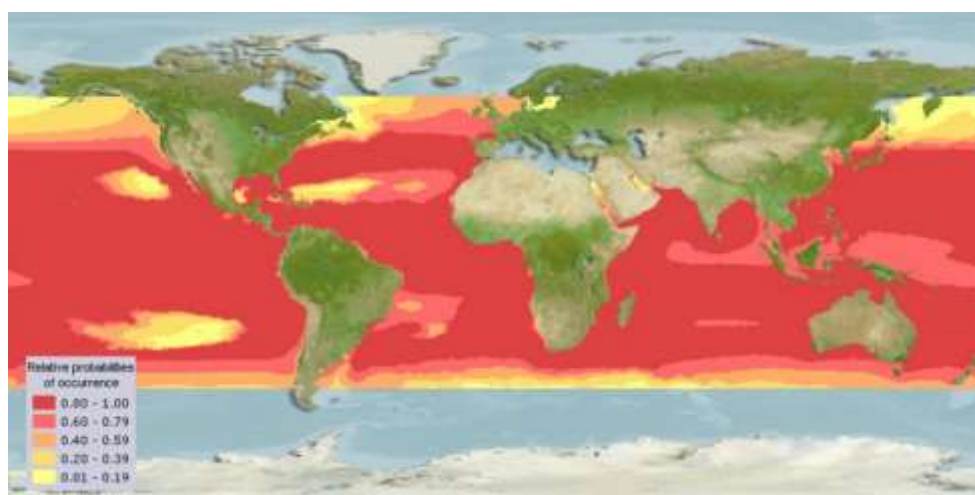


Figura 38. Distribución de Atún Aleta Amarilla (*Thunnus albacares*). Fuente: FishBase.



En la actualidad, desde el punto de vista social, la pesca artesanal comprende desde una pesca de subsistencia hasta una pesca organizada por comunidades pesqueras con un grado de organización social. En términos generales la tercera Encuesta Estructural de la Pesquería Artesanal en el litoral peruano (ENEPA 2015), encontró que la pesca artesanal en el Perú está conformada por 17,920 embarcaciones y 67,427 pescadores, de los cuales aproximadamente el 32% de las embarcaciones y el 33% de los pescadores se encuentran ubicadas en la región Piura.

El atún aleta amarilla es objeto de pesquería por parte de varios métodos como la red de cerco y el palangre, la pesca artesanal suele utilizar para su captura la red de enmalle (cortina) de superficie.

La pesquería artesanal de atún aleta amarilla con redes de enmalle de superficie o cortina a la velada que se desarrolla en el área piloto de Máncora es realizada por pescadores artesanales de las caletas de Cabo Blanco, El Ñuro, Los Órganos y Máncora, siendo esta última la más importante.

7.1.3 Extensión geográfica y zonas o regiones dentro del ámbito de estudio

En la provincia de Talara de la región Piura se ubican las caletas de Cabo Blanco, El Ñuro, Los Órganos y Máncora, que se encuentra dentro del área piloto (Máncora – Cabo Blanco).

La caleta de Máncora se sitúa en el kilómetro 1164 de la carretera Panamericana Norte (4°6' LS y 81°4' LO); la caleta Los Órganos (4°10,4' LS y 81°8' LO); El Ñuro a 60 km al norte de Talara (4°14' LS y 81°12' LO); y, Cabo Blanco (4°14' LS y 81°14' LO).

Las áreas marinas donde se realiza la mayor actividad de la flota artesanal atunera son frente a Cabo Blanco y cerca al banco de Máncora, consideradas como zonas de gran abundancia.

7.1.4 Especies objetivo y su estatus

La pesquería bajo evaluación presenta como especie objetivo al recurso atún de aleta amarilla (*Thunnus albacares*).

Con relación a su estatus, algunos autores indican que el atún aleta amarilla *Thunnus albacares* se encuentra plenamente explotado en todo el Océano Pacífico Oriental (Estrella C. , Guevara-Carrasco, Palacios, Ávila, & Medina, 1999).

Los resultados de la evaluación realizada por la CIAT en el año 2018 respecto al estado de la población de atún aleta amarilla, muestra que el tamaño de la población reproductora se encontraría dentro de zona de seguridad de acuerdo con la gráfica Kobe (fase), no obstante, conforme a sus intervalos de confianza (95%) su situación podría caer en la zona de sobrepesca (Figura 39) (CIAT, 2018).

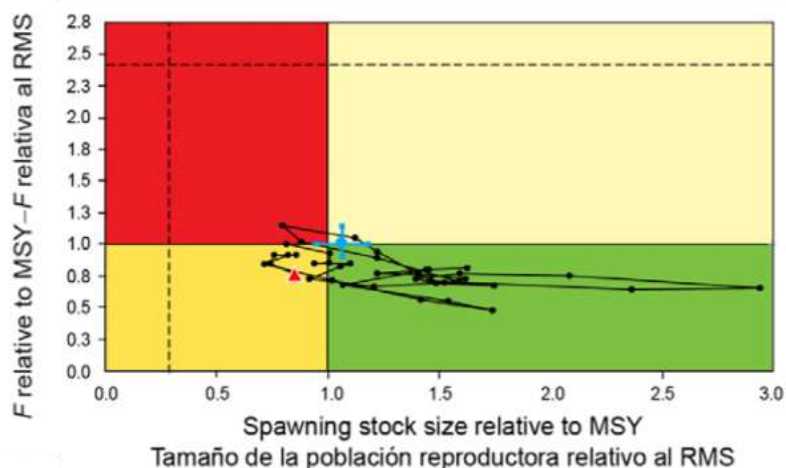


Figura 39. Gráfica Kobe atún aleta amarilla 2017, Tamaño de la población reproductora de atún aleta amarilla. Fuente: CIAT.

Sin embargo, la evaluación realizada en el año 2019 muestra que el tamaño de la población desovante de atún aleta amarilla estaría en la zona de mayor precaución (sobrepesca) (Figura 40). Asimismo, la CIAT señala que los indicadores de abundancia relativa han estado en niveles bajos desde 2010 o antes, lo cual podría indicar un tamaño de población bajo para el aleta amarilla en el OPO, y podría ser motivo de preocupación, especialmente debido al aumento constante del número de lances sobre objetos flotantes (Minte-Vera, Xu, & Maunder, 2019).

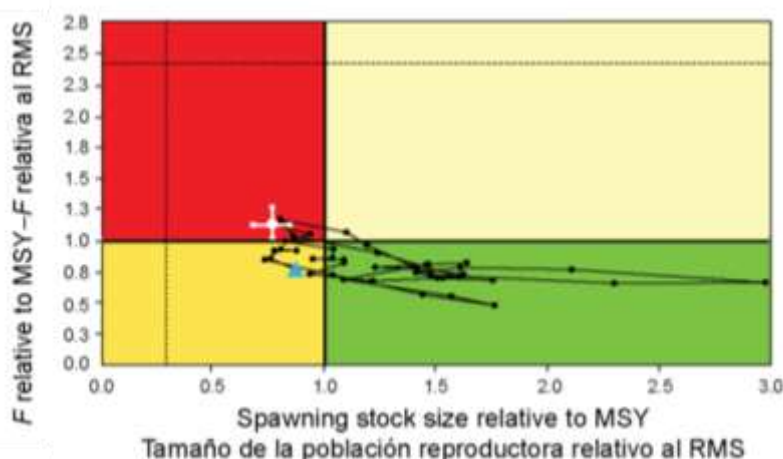


Figura 40. Gráfica Kobe atún aleta amarilla 2019 (arriba: biomasa reproductora; abajo: biomasa total de peces de 3 trimestres o más de edad). Fuente: CIAT.

No obstante, lo encontrado en esta última evaluación, la CIAT advierte que la disminución del tamaño de la población es inconsistente en relación con el aumento de la talla promedio observada en los peces que son parte de la captura en los últimos años en varias pesquerías. El aumento de la talla promedio podría indicar que se están capturando peces de mayor edad y más grandes porque se están pescando fuertemente cohortes recientes; alternatively, también podría indicar una menor mortalidad natural o por pesca, entre otros; lo cual puede dificultar la interpretación de los indicadores de CPUE como índices de abundancia. Asimismo, el aumento de



la talla promedio en varias pesquerías de manera simultánea podría ser indicio de que la población está pasando por un cambio, en lugar de, o además de, cambios en la selectividad y/o disponibilidad (Minte-Vera, Xu, & Maunder, 2019).

Por lo tanto, la CIAT concluye que no queda claro si se está reduciendo la abundancia del aleta amarilla, o si las pesquerías están cambiando y plantea explorar varias hipótesis en preparación para la evaluación de referencia en 2020 (Minte-Vera, Xu, & Maunder, 2019).

7.1.5 Temporada de pesca y cuotas de captura

Si bien el ingreso a la actividad pesquera artesanal en general se encuentra cerrado, no se ha establecido ninguna restricción para la flota artesanal respecto al número de días de pesca o cuotas para el caso del recurso atún aleta amarilla.

7.1.6 Colecta y uso de carnada

La pesquería artesanal de atún aleta amarilla con redes de enmalle de superficie o cortina a la velada en el área piloto de Máncora no colectan ni emplean carnada en sus capturas.

7.1.7 Esfuerzo de captura

La cantidad de embarcaciones con red cortina de enmalle a la velada en la zona de pesca entre Cabo Blanco y el Banco de Máncora es de alrededor de 60, las cuales realizan faenas de pesca casi todo el año, con mayor recurrencia entre los meses de diciembre y abril. La citada flota ocupa aproximadamente 300 pescadores artesanales, el viaje de pesca promedio puede durar entre 3 a 4 días, en los que se realiza un lance de pesca en cada noche.

7.1.8 Desembarques

La pesquería de atún aleta amarilla en Máncora es una de las más importantes de la flota artesanal. La zona donde se realiza la mayor actividad de dicha flota ha sido tradicionalmente frente a Cabo Blanco y el Banco de Máncora, consideradas como zonas de gran abundancia de atún. Si bien se trató de recuperar información de los desembarques en el periodo 1999-2019, entre los años 2011 y 2016 no se cuenta con información, no obstante, en los años en los que se pudo recopilar información se observa que entre los años 2000 y 2002 se efectuaron los menores desembarques, por otro lado, el año 2010 se obtuvieron los mayores valores llegando a las 850 toneladas, seguido del año 2017 con 670 toneladas (Figura 41).

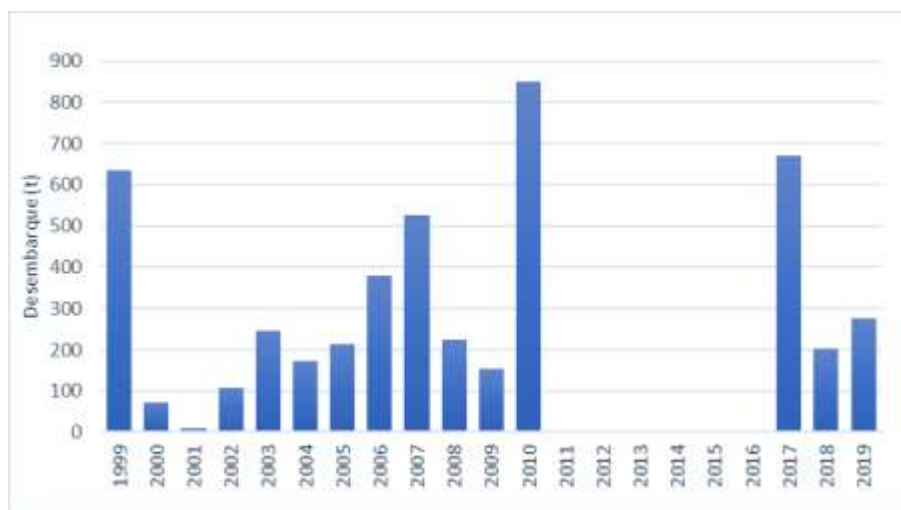


Figura 41. Desembarque (t) anual de atún aleta amarilla proveniente de pesca artesanal en Máncora. Fuente: IMARPE, UNALM, DPA Máncora. *2011-2016 falta información

7.1.9 Estructura de los desembarques

Los atunes capturados por la flota pesquera artesanal presentan un rango de peso entre 6 y 13 kg, con un peso promedio entre los 8 y 10 kg, y con tallas de captura que oscilan entre los 60 a 105 cm de longitud total.

7.1.10 Valor económico

De acuerdo con la información del DPA de Máncora, entre los años 2017 y 2019, la pesquería artesanal de atún aleta amarilla generó 2500 puestos de trabajo directos; con un ingreso bruto promedio de S/5.5 millones (incluyendo además de la captura, el valor de los servicios de descarga y el manipuleo. Los precios por kilogramo en playa variaron dependiendo del tamaño del atún entre S/3.00 y S/7.00 entre los años 2017 a 2019.

7.1.11 Relación con otras pesquerías

En el ámbito de las zonas de extracción de atún aleta amarilla con red cortina a la velada, se desarrollan otras actividades de pesca artesanal con redes y anzuelos, los recursos que son aprovechados por estas pesquerías son aquellos que se encuentren más accesibles.

De otro lado, la pesquería artesanal de atún aleta amarilla también se desarrolla con otras artes de pesca como el cerco y curricán. Las capturas con espinel se dan principalmente en El Ñuro, Talara, Máncora y Cabo Blanco; y con pinta en Talara.

Adicionalmente fuera de las 10 millas náuticas se desarrolla la pesca de atún aleta amarilla por parte de embarcaciones de mayor escala, por lo que en la misma zona de pesca el recurso puede ser capturado por todas las flotas, incluida la artesanal. Cabe precisar que, complementariamente a la flota de cerco industrial peruana, el



Ministerio de la Producción otorga permisos de pesca a embarcaciones de cerco de bandera extranjera para capturar este recurso.

7.1.12 Métodos de Pesca

En la caleta de Máncora existen alrededor de 60 embarcaciones y cada embarcación lleva de 5 a 6 tripulantes, las redes cortina de enmalle a la velada están constituidas por 20 a 40 paños de entre 1200 a 1500 brazas de longitud y de 9 a 16 m de altura, con una abertura de malla de entre 7 a 7 ¼ pulgadas.

Cada paño puede tener 40 a 45 brazas de longitud (73.15 a 82.34 m), dependiendo del porcentaje de embande. Las relingas tanto de flotadores como de plomo son de 1 pulgada de mena y el material es de polipropileno. El hilo de las mallas es de nylon multifilamento.

El área de impacto del arte de pesca por viaje o lance se obtiene del producto de la longitud total de la red y la altura de ésta. Por ejemplo, una embarcación puede llevar hasta 30 paños de red, con una longitud aproximada de 2,745 m y una altura de 16.46 m; lo que significa un área de impacto de 45,183.00 m², de acuerdo con la información brindada por los pescadores artesanales de Máncora.

La pesquería del atún con red cortina a la velada se desarrolla a una distancia aproximada de 30 millas de la costa, la red se tiende desde la superficie de manera horizontal, cada paño puede pesar 20 kilogramos y el peso total de 30 paños es 600 kilogramos, de acuerdo con la información brindada por los pescadores artesanales de Máncora.

El método de lance de la red es con el motor encendido en dirección de la corriente a una velocidad de 1.5 nudos. El arte es colocado a partir del línea de nivel del mar se coloca en un extremo un banderín y el otro extremo es amarrada en la embarcación.

7.1.13 Restricciones al arte de pesca

Si bien el recurso atún de aleta amarilla cuenta con una longitud mínima de malla autorizado para su extracción con redes de cerco (110 mm), no cuenta un tamaño mínimo de malla autorizado para su captura empleando redes de enmalle de superficie o cortina a la velada.

7.1.14 Perdidas de artes de pesca y pesca fantasma

La pérdida del arte puede ser por rotura por el pase de algún barco, debido a que alguna ballena se enreda en a la red y la rompe, por enmallamiento de un cardumen de mantarrayas, entre otros. La pérdida de red, o de paños, podría estar generando pesca fantasma, de acuerdo con la información brindada por los pescadores artesanales de Máncora.



7.1.15 Especies asociadas y especies protegidas, amenazadas o en peligro (PAE)

La pesquería bajo evaluación extrae además de las especies objetivo algunas especies de peces (óseos y cartilagosos) e invertebrados como la pota, los cuales pueden ser comercializados o destinados al consumo de la tripulación. Asimismo, considerando que algunas especies con algún grado de protección o amenazadas (especies PAE), tienen presencia o se distribuyen en las zonas donde la pesquería artesanal se desarrolla, se ha considerado que puede existir interacción (Tabla 47).

Tabla 47. Listado de especies asociadas y PAE en la pesquería artesanal de atún aleta amarilla con redes de enmalle de superficie o cortina a la velada en el área piloto de Máncora.

Categoría	Nombre científico	Nombre común
Especies asociadas	<i>Xiphias gladius</i>	Pez espada
	<i>Sphyraena ensis</i>	Barracuda
	<i>Acanthocybium solandri</i>	Wahoo
	<i>Auxis rochei</i>	Barrilete negro
	<i>Prionace glauca</i>	Tiburón azul
	<i>katsuwonus pelamis</i>	Barrilete
	<i>Alopias pelagicus</i>	tiburón zorro
	<i>Alopias superciliosus</i>	Tiburón zorro ojón
	<i>Sphyrna zygaena</i>	Tiburón cruceta
	<i>Coryphaena hippurus</i>	Perico
	<i>Sardinops sagax sagax</i>	Sardina
	<i>Mobula japanica</i>	Manta blanca
	<i>Dosidicus gigas</i>	Pota
	<i>Scomber japonicus</i>	Caballa
Especies PAE	<i>Chelonia mydas</i>	Tortuga verde
	<i>Dermodochelys coriacea</i>	Tortuga dorso de cuero
	<i>Tursiops truncatus</i>	Delfín nariz de botella
	<i>Phoebastria irrorata</i>	Albatros
	<i>Caretta caretta</i>	Tortuga cabezona
	<i>Otaria flavescens</i>	Lobo chusco
	<i>Megaptera novaeangliae</i>	Ballena jorobada
	<i>Balaenoptera musculus</i>	Ballena azul
	<i>Orcinus orca</i>	Orca asesina
	<i>Balaenoptera physalus</i>	Ballena de aleta
	<i>Globicephala macrorhynchus</i>	Ballenas piloto de aleta corta
	<i>Stenella longirostris</i>	Delfín de pico largo, Delfín Tornillo
	<i>Lagenorhynchus obscurus</i>	Delfín oscuro
	<i>Stenella attenuata</i>	Delfín moteado pantropical
	<i>Delphinus capensis</i>	Delfín Hocico largo
	<i>Delphinus delphis</i>	Delfín hocico corto
	<i>Balaenoptera borealis</i>	Ballena Sei
	<i>Lepidochelys olivacea</i>	Tortuga pico de loro
	<i>Stenella coeruleoalba</i>	Delfín listado
	<i>Steno bredanensis</i>	Delfín de dientes rugosos
<i>Tursiops truncatus</i>	Delfín nariz de botella	
<i>Mobula birostris</i>	Mantarraya gigante	
<i>Rhincodon typus</i>	Tiburón ballena	



Categoría	Nombre científico	Nombre común
	<i>Oceanodroma tethys</i>	Golondrinas de mar
	<i>Phocoena spinipinnis</i>	Marsopa común
	<i>Istiophorus platypterus</i>	Pez vela
	<i>Kajikia audax</i>	Merlín rayado
	<i>Istiompax indica</i>	Merlín negro

Fuente: elaboración propia. Resultado del Taller participativo para el proceso de evaluación de riesgo ecológico asociado a la pesquería artesanal de atún aleta amarilla con redes de enmalle de superficie o cortina a la velada en el área piloto de Máncora.

7.1.16 Descarte

En la pesquería artesanal de atún aleta amarilla con redes de enmalle de superficie o cortina a la velada no existe descarte porque toda la captura se aprovecha comercialmente. Asimismo, no está regulada la captura incidental con la red de enmalle, y las utilizadas no cuentan con dispositivos de escape.

7.1.17 Hábitat y comunidad

El hábitat que ocupa el atún aleta amarilla *Thunnus albacares* se circunscribe al estrato superior de la columna de agua hasta una profundidad de 200 metros aproximadamente, es una especie que se agrupa generalmente en la superficie con individuos de la misma especie y talla; se asocia frecuentemente con los delfines *Stenella attenuata*, *Stenella longirostris* y *Delphinus delphis* (Estrella C., Guevara-Carrasco, Palacios, Guardia, & Galán, 1998).

De acuerdo con el Reglamento de Ordenamiento Pesquero del Atún (ROP atún), son objeto de protección por su asociación con atunes las aves y tortugas marinas, y los delfines de las siguientes especies: delfín manchado (*Stenella attenuata*), delfín tornillo (*Stenella longirostris*), delfín listado (*Stenella coeruleoalba*), delfín común de pico corto (*Delphinus delphis*), delfín común de pico largo (*Delphinus capensis*), delfín de dientes rugosos (*Steno bredanensis*), y bufeo (*Tursiops truncatus*).

7.1.18 Objetivos de manejo

Para garantizar un manejo sostenible del recurso atún el Ministerio de la Producción aprobó el Reglamento de Ordenamiento Pesquero del Atún (Decreto Supremo N° 032-2003-PRODUCE), en el cual se establecen las medidas regulatorias y mecanismos de ordenación referidos a la pesquería de atún y especies afines.

El citado ROP establece como objetivo, entre otros, lograr el aprovechamiento racional y sostenido de los stocks de atunes y especies afines tanto en aguas jurisdiccionales peruanas como en alta mar, mediante la aplicación de medidas para el ordenamiento y conservación de su pesquería.

Por otro lado, a nivel del Océano Pacífico Oriental, la CIAT es la organización responsable de la conservación y ordenación de las pesquerías de atunes y otras especies capturadas por buques atuneros, cabe precisar que, considerando que el Perú es miembro de la CIAT, las medidas que apruebe el citado organismo son de aplicación dentro de las aguas de jurisdicción nacional.



7.1.19 Planes de manejo

La pesquería bajo evaluación no presenta planes de manejo para el aprovechamiento de su especie objetivo ni especies asociadas.

7.1.20 Controles de gestión y medidas de ordenamiento

La talla mínima de captura del atún aleta amarilla *Thunnus albacares* es 60 cm de longitud a la horquilla, con un 20% de tolerancia de tallas menores (Resolución Ministerial N° 209-2001-PE).

Por otro lado, la captura de tiburón martillo *Sphyrna zygaena* (recurso capturado por la presente pesquería), está sujeta a una cuota de pesca por ser una especie que se encuentra en el Apéndice II de CITES (Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres), por lo que los desembarques de este recursos por parte de la flota de cortina a la velada deben ser consideradas como parte del control de cumplimiento de cuota.

Asimismo, la captura de las especies mantarraya gigante *Manta birostris* y tiburón ballena *Rhincodon typus*, se encuentra prohibida por lo que, en caso de captura incidental, los pescadores artesanales deben hacer todos los esfuerzos para devolver al mar dichas especies con el menor daño posible.

7.1.21 Recopilación de información / datos de la pesquería

El IMARPE en cumplimiento de sus funciones cuenta con un Programa de Seguimiento de la pesquería de recursos demersales, litorales, e invertebrados bentónicos, a través del cual viene registrando de manera sistemática, información de captura y esfuerzo de la pesca artesanal, asimismo desarrolla muestreos biométricos y biológicos de las principales especies de las pesquerías nacionales, entre ellas la de atunes capturados por la pesquería artesanal.

El citado programa toma información en los principales lugares de descarga, principalmente puertos (50 lugares de desembarque a lo largo del litoral peruano), y se encuentran a cargo de la red de Laboratorios Costeros del IMARPE. Cabe señalar que el programa de seguimiento de la pesquería artesanal se ha visto fortalecido por la implementación del Programa Presupuestal PP0095 "Fortalecimiento de la Pesca Artesanal", permitiendo incrementar en alrededor de un 30% la intensidad de monitoreo de la pesquería artesanal.

Cabe precisar que, en el marco del ROP de atún, las embarcaciones atuneras de mayor escala de bandera extranjera de las clases 3, 4 y 5 de CIAT, deben llevar a bordo un Técnico Científico de Investigación (TCI) de IMARPE, mientras que en el caso de tratarse de embarcaciones de clase 6, estas deberán llevar un observador del Programa de Observadores a Bordo de la CIAT. Asimismo, se establece que, los capitanes de todas las embarcaciones pesqueras atuneras están obligados a presentar la bitácora de pesca u otra información que le sea requerida a los representantes autorizados del Ministerio de la Producción, además de entregar



copia de las bitácoras de pesca para propósitos de investigación, manteniéndose esta información como reservada.

De otro lado, es preciso indicar que otro actor responsable de la toma de información de pesquera (como desembarque principalmente), es la administración de cada uno de los desembarcaderos pesqueros artesanales ubicados a lo largo del litoral, los cuales registran datos de descarga por especie de cada de cada una de las embarcaciones artesanales que utilizan sus servicios, ello con fines de gestión de la infraestructura que tienen a su cargo.

7.2 Análisis de Alcance, Intensidad y Consecuencia (SICA)

7.2.1 Identificación de la ocurrencia/incidencia de actividades (Check-list de impactos)

A continuación se muestran las actividades/acciones identificadas durante la evaluación de riesgo ecológico que se vinculan con la pesquería artesanal de atún aleta amarilla con redes de enmalle de superficie o cortina a la velada en el área piloto de Máncora, las que se encuentran relacionadas a los impactos directos e indirectos de la pesca; así como con la adición de material biológico y no biológicos, disturbios por procesos físicos y peligros externos. Se identificó que 26 de las 32 actividades, analizadas bajo el marco metodológico ERAEF, son realizadas u ocurren en la pesquería (Tabla 48).

Tabla 48. Listado de actividades identificadas en la pesquería artesanal “de atún aleta amarilla” con redes de enmalle de superficie o cortina a la velada en el área piloto de Máncora.

Impacto directo de la pesca/peligros externos	Actividad	Presencia (1) Ausencia (0)	Fundamentación
Captura	Recolección de carnada	0	La pesquería no utiliza carnada.
	Pesca	1	Extracción de recurso objetivo (atún de aleta amarilla) y asociados (pez espada, wahoo, barrilete negro, tiburón azul, barrilete, tiburón zorro, tiburón zorro ojón, tiburón cruceta, perico, sardina, raya o manta blanca, pota y caballa).
	Comportamiento incidental	1	Se desarrollan actividades extractivas de perico empleando espinel cuando este recurso es abundante y mientras la red cortina se encuentra en el agua. Asimismo, se desarrolla extracción de especies como peje blanco, cabrilla, mero con pinta para cubrir gastos de la embarcación. Así también, se captura pota en la zona sur para cubrir gastos.
Impacto directo sin captura	Recolección de carnada	0	La pesquería no emplea carnada.
	Pesca	1	Los recursos objetivos y asociados interactúan con el arte de pesca sin llegar a amallarse.



Impacto directo de la pesca/peligros externos	Actividad	Presencia (1) Ausencia (0)	Fundamentación
	Comportamiento incidental	1	Cuando se realiza la pinta, eventualmente no va a capturarse el recurso.
	Pérdida de equipos de pesca	1	Existe pérdida de mallas (algunos paños o la totalidad del arte) por colisiones con ballenas, mantas y en algunas oportunidades por el tránsito marítimo durante la noche.
	Anclaje / Amarradero	1	En el fondeadero se pueden producir daños a especies en el momento de lanzar y recoger el rizón de la embarcación.
	Navegación	1	Durante la navegación se ha producido colisiones con ballenas.
Adición / Movimiento de material biológico	Translocación de especies	0	La limpieza del casco de la embarcación se desarrolla en tierra (varado de la embarcación para la limpieza).
	Procesamiento a bordo	1	Se realiza el eviscerado de especies como los tiburones y perico en la embarcación. Las vísceras son arrojadas al mar.
	Descarte de captura	1	Se descarta los ejemplares capturados que son mordidos por los lobos. Eventualmente hay descartes de ejemplares capturados cuando estas tienen menor valor comercial.
	Aumento o mejora del stock	0	No existe la actividad en la zona evaluada.
	Aprovisionamiento	1	Eventualmente se realiza aprovisionamiento en el mar (comestibles, petróleo o hielo) cuando la faena de pesca se prolonga.
	Eliminación de materia orgánica	1	Agentes de la pesquería eliminan en el mar residuos orgánicos (restos alimenticios, excretas).
Adición / Movimiento de material no biológico	Desechos	1	Eventualmente ocurre. Algunos agentes de la pesquería eliminan en el mar desechos inorgánicos como plásticos, bolsas, entre otros.
	Contaminación química	1	Durante la operación de cambio de aceite del motor eventualmente se producen algunos derrames de aceites y grasas. Uso de detergentes para la limpieza de utensilios, entre otros.
	Escapes	1	Los motores de fuera de borda eliminan gases producto de la combustión.
	Pérdida de equipos de pesca	1	Existe pérdida de mallas (algunos paños o la totalidad del arte).
	Navegación	1	Durante la navegación se produce ruido por efecto del funcionamiento de los motores.
	Actividad / Presencia en el agua	1	Cuando la embarcación se encuentra en la zona de pesca o durante la navegación actúa como un distractor para determinadas especies que pueden acercarse.



Impacto directo de la pesca/peligros externos	Actividad	Presencia (1) Ausencia (0)	Fundamentación
Disturbios por procesos físicos	Recolección de carnadas	0	La pesquería no utiliza carnada.
	Pesca	0	Durante la actividad se genera perturbación en el cuerpo de agua mas no en los sedimentos.
	Botadura de embarcación	1	Se realiza el varado de la embarcación pesquera artesanal en playa. Se desarrolla cada 6 a 7 meses o una vez al año.
	Anclaje / Amarradero	1	Al momento de lanzar y recoger el rizón se produce suspensión de sedimentos.
	Navegación	1	Se genera turbulencia en la columna de agua por acción de las hélices de los motores.
Peligros externos	Otros métodos de captura	1	Adicionalmente a la pesquería evaluada, en el área piloto se ha reportado la operación de otras pesquerías: curricán, arrastre, cortina, pinta y cerco.
	Acuicultura	1	Existe el desarrollo de actividades acuícolas en el área piloto evaluada. Entre el 2016 y 2017 la Universidad Nacional de Piura desarrollo cultivos de langostino en zonas cercas al DPA (zona denominada el Muelle). Los Órganos presenta una concesión acuícola para engorde de concha de abanico la cual se encuentra funcionando. También se desarrolla el cultivo de concha perlífera en la zona de Los Órganos.
	Desarrollo costero	1	Se reporta la ocurrencia de vertimiento de aguas servidas (colectores urbanos) en la zona costera.
	Otras actividades extractivas	1	En el litoral de la provincia de Talara se desarrollan actividades petroleras y gasíferas
	Otras actividades no extractivas	1	En la zona de pesca existen rutas de navegación, se produce interferencia con naves que transportan petróleo.
	Otras actividades antropogénicas	1	Se realizan actividades turísticas recreativas como avistamiento de ballenas, vela y buceo turístico.

Fuente: elaboración propia. Resultado del Taller participativo para el proceso de evaluación de riesgo ecológico asociado a la pesquería artesanal de atún aleta amarilla con redes de enmalle de superficie o cortina a la velada en el área piloto de Máncora.

7.2.2 Determinación de la escala espacial y temporal de ocurrencia de actividades por cada componente

La escala espacial y temporal para cada actividad fue determinada de manera participativa en los talleres evaluación de riesgo ecológico. Cabe indicar que la pesquería artesanal de atún aleta amarilla con cortina a la velada se desarrolla tradicionalmente frente a Cabo Blanco y en el Banco de Máncora, en su mayor extensión puede superar las 100 millas náuticas (durante eventos como El Niño). En ese sentido, las actividades, como es el caso de la pesca propiamente dicha, el



comportamiento incidental, la navegación, entre otros, tendrán como puntuación máxima para la escala espacial un valor de 4, es decir que se desarrollan en un rango de entre 100 y 500 millas náuticas de extensión lineal.

Con relación a la escala temporal la pesquería de atún aleta amarilla con cortina a la velada se desarrolla entre 100 y 200 días al año durante los meses de verano, (noviembre / diciembre hasta marzo /abril, e incluso mayo); por lo que, tendrá una puntuación máxima de 4 a nivel SICA para la escala temporal de los componentes propios de la actividad. Los resultados de la determinación de la escala espacial y temporal se presentan en la Tabla 49.

Cabe indicar que la pesquería bajo evaluación tiene una profundidad de operación de 18 a 20 metros, considerando la altura de la red.

Tabla 49. Escala espacial y temporal de las actividades identificadas en la pesquería artesanal “de atún aleta amarilla” con redes de enmalle de superficie o cortina a la velada en el área piloto de Máncora.

Impacto directo de la pesca / Peligros externos	Actividad	Presencia	Fundamentación	Escala espacial	Escala temporal
Captura	Recolección de carnada	0	La pesquería no utiliza carnada.	-	-
	Pesca	1	Extracción de recurso objetivo (atún de aleta amarilla) y asociados (pez espada, wahoo, barrilete negro, tiburón azul, barrilete, tiburón zorro, tiburón zorro ojón, tiburón cruceta, perico, sardina, raya o manta blanca, pota y caballa).	4	4
	Comportamiento incidental	1	Se desarrollan actividades extractivas de perico empleando espinel cuando este recurso es abundante y mientras la red cortina se encuentra en el agua. Asimismo, se desarrolla extracción de especies como peje blanco, cabrilla, mero con pinta para cubrir gastos de la embarcación. Así también, se captura pota en la zona sur para cubrir gastos.	3	3
Impacto directo sin captura	Recolección de carnada	0	La pesquería no emplea carnada.	-	-
	Pesca	1	Los recursos objetivos y asociados interactúan con el arte de pesca sin llegar a amallarse.	4	4
	Comportamiento incidental	1	Cuando se realiza la pinta, eventualmente no va a capturarse el recurso.	3	3
	Pérdida de equipos de pesca	1	Existe pérdida de mallas (algunos paños o la totalidad del arte) por colisiones con ballenas, mantas y en algunas oportunidades por el tránsito marítimo durante la noche.	3	3
	Anclaje / Amarradero	1	En el fondeadero se pueden producir daños a especies en el momento de lanzar y recoger el rizón de la embarcación.	1	6
	Navegación	0	Durante la navegación se ha producido colisiones con ballenas.	4	4
Adición / Movimiento de	Translocación de especies	0	La limpieza del casco de la embarcación se desarrolla en tierra (varado de la embarcación para la limpieza).	-	-



Impacto directo de la pesca / Peligros externos	Actividad	Presencia	Fundamentación	Escala espacial	Escala temporal
material biológico	Procesamiento a bordo	1	Se realiza el eviscerado de especies como los tiburones y perico en la embarcación. Las vísceras son arrojadas al mar.	2	3
	Descarte de captura	1	Se descarta los ejemplares capturados que son mordidos por los lobos. Eventualmente hay descartes de ejemplares capturados cuando estas tienen menor valor comercial.	2	3
	Aumento o mejora del stock	0	No existe la actividad en la zona evaluada.	-	-
	Aprovisionamiento	1	Eventualmente se realiza aprovisionamiento en el mar (comestibles, petróleo o hielo) cuando la faena de pesca se prolonga.	1	3
	Eliminación de materia orgánica	1	Agentes de la pesquería eliminan en el mar residuos orgánicos (restos alimenticios, excretas).	4	4
Adición / Movimiento de material no biológico	Desechos	1	Eventualmente ocurre. Algunos agentes de la pesquería eliminan en el mar desechos inorgánicos como plásticos, bolsas, entre otros.	4	3
	Contaminación química	1	Durante la operación de cambio de aceite del motor eventualmente se producen algunos derrames de aceites y grasas. Uso de detergentes para la limpieza de utensilios, entre otros.	1	3
	Escapes	1	Los motores de fuera de borda eliminan gases producto de la combustión.	4	4
	Pérdida de equipos de pesca	1	Existe pérdida de mallas (algunos paños o la totalidad del arte).	3	3
	Navegación	1	Durante la navegación se produce ruido por efecto del funcionamiento de los motores.	4	4
	Actividad / Presencia en el agua	1	Cuando la embarcación se encuentra en la zona de pesca o durante la navegación actúa como un distractor para determinadas especies que pueden acercarse.	2	6
Disturbios por procesos físicos	Recolección de carnadas	0	La pesquería no utiliza carnada.	-	-
	Pesca	0	Durante la actividad se genera perturbación en el cuerpo de agua mas no en los sedimentos.	-	-
	Botadura de embarcación	1	Se realiza el varado de la embarcación pesquera artesanal en playa. Se desarrolla cada 6 a 7 meses o una vez al año.	1	1
	Anclaje / Amarradero	1	Al momento de lanzar y recoger el rizón se produce suspensión de sedimentos.	1	6
	Navegación	1	Se genera turbulencia en la columna de agua por acción de las hélices de los motores.	4	4
Peligros externos	Otros métodos de captura	1	Adicionalmente a la pesquería evaluada, en el área piloto se ha reportado la operación de otras pesquerías: curricán, arrastre, cortina, pinta y cerco.	5	6



Impacto directo de la pesca / Peligros externos	Actividad	Presencia	Fundamentación	Escala espacial	Escala temporal
	Acuicultura	1	Existe el desarrollo de actividades acuícolas en el área piloto evaluada. Entre el 2016 y 2017 la Universidad Nacional de Piura desarrollo cultivos de langostino en zonas cercas al DPA (zona denominada el Muelle). Los Órganos presenta una concesión acuícola para engorde de concha de abanico la cual se encuentra funcionando. También se desarrolla el cultivo de concha perlífera en la zona de Los Órganos.	2	6
	Desarrollo costero	1	Se reporta la ocurrencia de vertimiento de aguas servidas (colectores urbanos) en la zona costera.	2	6
	Otras actividades extractivas	1	En el litoral de la provincia de Talara se desarrollan actividades petroleras y gasíferas	3	3
	Otras actividades no extractivas	1	En la zona de pesca existen rutas de navegación, se produce interferencia con naves que transportan petróleo.	3	6
	Otras actividades antropogénicas	1	Se realizan actividades turísticas recreativas como avistamiento de ballenas, vela y buceo turístico.	3	5

Fuente: Elaboración propia. Resultado del Taller participativo para el proceso de evaluación de riesgo ecológico asociado a la pesquería artesanal de atún aleta amarilla con redes de enmalle de superficie o cortina a la velada en el área piloto de Máncora.

7.2.3 Determinación del subcomponente, objetivo operacional y unidad de análisis más vulnerable, en función de la actividad por componente

A partir de esta etapa el análisis de Escala, Intensidad y Consecuencia (SICA), se desarrolló de forma independiente para cada componente: especies objetivo, especies asociadas, especies PAE, hábitat y comunidad. Cada componente fue analizada para la determinación del subcomponente, objetivo operacional y unidad de análisis, más vulnerable en función de la actividad pesquera y otras actividades externas a la pesquería bajo evaluación (anexo 18).

Para el componente especie objetivo se identificó que los subcomponentes sobre los que las diferentes actividades estarían operando serían: tamaño de la población y comportamiento/movimiento. Las unidad de análisis identificada para este componente fue el recurso atún de aleta amarilla. En el caso del subcomponente tamaño de la población la unidad de análisis considerada fue mantener las capturas del recurso atún a un determinado nivel, y en el caso del subcomponente comportamiento/movimiento la unidad de análisis estuvo referida a mantener los patrones de movimientos en el espacio y en el tiempo dentro de ciertos límites.

En relación a las especies asociadas, se encontró que los subcomponentes sobre los que estarían operando las actividades serían principalmente: el tamaño de la especie (población) y comportamiento/movimiento. Asimismo, las unidades de análisis que estarían siendo afectados por subcomponentes serían principalmente el grupo de condrictios (tiburones y rayas), el pez espada, el perico y el barrilete. Los objetivos operacionales considerados para cada subcomponente fueron, respectivamente, evitar que la biomasa de las poblaciones disminuya por debajo de ciertos límites,



evitando su extinción; y que los patrones de movimientos y distribución se mantengan en el espacio y en el tiempo dentro de ciertos límites.

Respecto a las especies PAE, los subcomponentes identificados son la interacción con la pesquería, comportamiento y movimiento, tamaño de especie/población y rango geográfico. Asimismo, se observó que las especies sobre las que estarían actuando las actividades serían principalmente las aves marinas, lobos marinos, ballenas, mantarraya gigante, tortugas, tiburón ballena y merlín. Los objetivos operacionales considerados para cada subcomponente fueron: las interacciones con la pesquería deben ser minimizadas; que los patrones de movimientos y distribución se mantengan en el espacio y en el tiempo dentro de ciertos límites; evitar que las poblaciones corran el riesgo de extinguirse; y que las poblaciones no reduzcan su rango geográfico debido a las interacciones con la pesquería.

En relación con el componente hábitat los subcomponentes identificados sobre los que las diversas actividades estarían ejerciendo efectos serían: la estructura y función del hábitat, tipos de hábitat y la calidad del agua y calidad del aire (este último para la actividad escapes). De la misma manera, las unidades de análisis identificadas como más sensibles en función del subcomponente y la actividad son principalmente el hábitat pelágico y en menor proporción los hábitats de fondos duros, blandos y mixtos, estos últimos asociados principalmente a la pérdida de los equipos de pesca, botadura de embarcación, anclaje / amarradero y peligros externos a la pesquería. Los objetivos operacionales considerados para cada subcomponente fueron: el tamaño, la forma y la condición de los tipos de hábitat no varíen fuera de límites aceptables; la abundancia relativa de tipos de hábitats no varíe fuera de límites aceptables; la calidad del agua no se vea alterada dentro de ciertos límites; y que la calidad del aire no se vea alterada dentro de ciertos límites.

En cuanto al componente comunidad, los subcomponentes identificados como más sensibles a las actividades serían: la composición específica, la distribución de la comunidad, la composición funcional del grupo, los ciclos biogeoquímicos, y la estructura trófica y tamaño. Asimismo, en relación a las unidades de análisis se identificaron dos comunidades el necton y el bentos. Los objetivos operacionales considerados para cada subcomponente fueron: que la composición específica de la comunidad no se ve alterada más allá de ciertos límites; que la distribución de la comunidad no varíe fuera de ciertos límites; que la composición funcional del grupo no varía más allá de ciertos límites, que la estructura trófica y el tamaño no varíen más allá de ciertos límites; y que los ciclos no varíen fuera de ciertos límites.

7.2.4 Determinación de la intensidad y consecuencia de la actividad por componente

Posteriormente a la definición del subcomponente, unidad de análisis y objetivo operacional, para cada uno de los cinco componentes (especies objetivo, especies asociadas, especies PAE, hábitat y comunidad) se determinó el nivel de intensidad con el que se desarrollada la actividad, la consecuencia o impacto de la misma, y el nivel de confianza. Los resultados obtenidos para las cinco componentes se muestran en el anexo 18.



7.2.5 Determinación de los riesgos a Nivel SICA

La determinación del riesgo a nivel de Análisis SICA se efectúa considerando la puntuación de consecuencia en cada componente para cada actividad identificada inicialmente.

Para el componente Especie Objetivo, la mayoría de las actividades (23) se encuentran en el rango de riesgos bajos, con consecuencias de 1-2, mientras que 3 actividades ejercerían riesgo medio, con puntaje de consecuencia entre 3-4. En el caso de las actividades de riesgo medio solo una corresponde a la actividad de pesca propiamente; las otras dos actividades corresponden a actividades externas a la pesquería, como son los otros métodos de captura (curricán, arrastre, cortina, pinta y cerco), y otras actividades extractivas (actividades petroleras y gasíferas desarrolladas en el litoral de la provincia de Talara). (Figura 42 a).

En relación al componente Especies Asociadas 21 actividades ejercen riesgo bajo, 4 riesgo medio y solo 1 riesgo alto. Los valores de riesgo medio se encuentran relacionados a tres actividades propias de la pesquería bajo evaluación (pérdida de equipos de pesca y la actividad extractiva propiamente dicha) y una actividad externa a la pesquería. En el caso del valor de riesgo alto, corresponde a otras actividad extractivas desarrolladas en la zona de evaluación (Figura 42b).

Respecto a las Especies PAE, se identificó que 9 actividades ejercen riesgo bajo (8 de ellas asociadas a la pesquería bajo evaluación) y 17 actividades ejercen riesgos medios, de las cuales solo 12 se encuentran relacionadas a la pesquería bajo evaluación (Figura 42c).

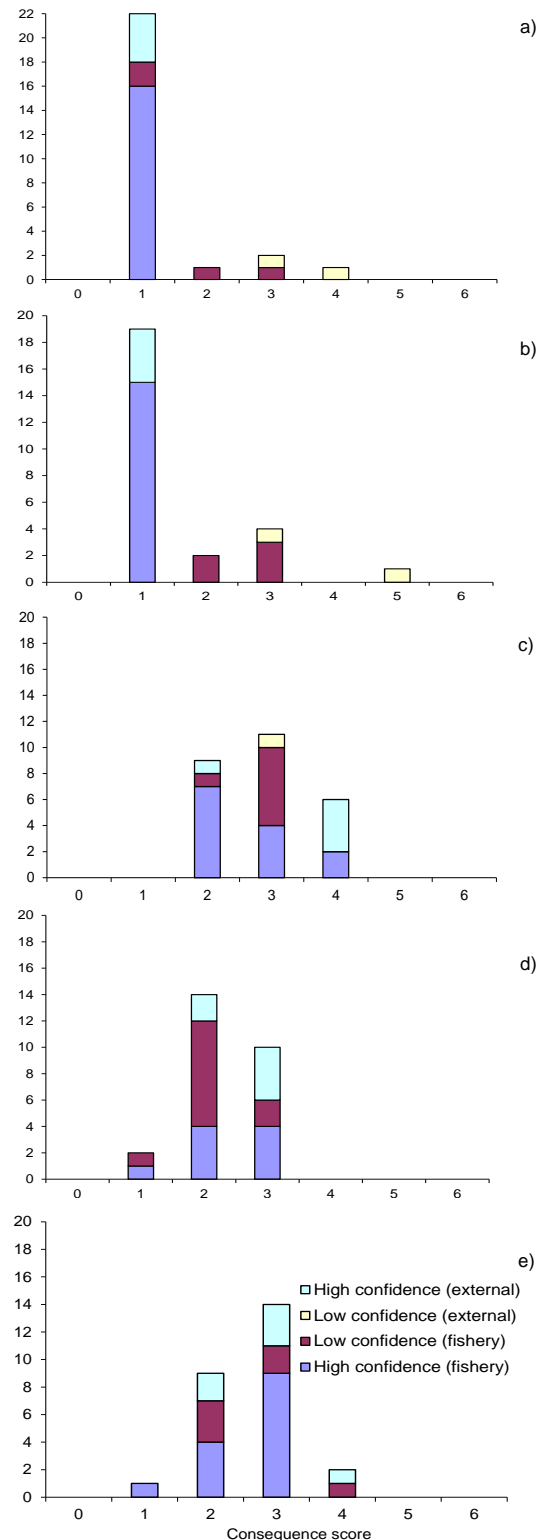


Figura 42. Consecuencias por componente – Análisis SICA: a) Especie objetivo, b) Especies asociadas, c) Especies PAE, d) Hábitat, y e) Comunidad. pesquería artesanal de atún aleta amarilla con cortina a la velada.



Sobre el componente Hábitat, se encontraron 16 actividades que producen riesgo bajo, y las 10 restantes riesgo medio (Figura 42d). En relación al componente Comunidad, se encontró que ninguna actividad genera riesgos altos, 10 actividades producen riesgos bajos y las 16 restantes riesgos intermedios (Figura 42e).

El análisis en conjunto de todas las componentes permite observar que la mayoría de las actividades propias de la pesquería artesanal de atún de aleta amarilla con redes de enmalle de superficie o cortina a la velada en el área piloto de Máncora ejercen riesgos bajos para las componentes especie objetivo y especies asociadas. En el caso del componente especies PAE tanto la actividad pesquera como las externas estarían desarrollando riesgos medios sobre este grupo de recursos. Asimismo, se observó que algunas de las actividades propias de la pesquería ejercen riesgos medios sobre los componentes hábitat y comunidad.

En términos generales las dos principales actividades que ejercerían los mayores riesgos son: los otros métodos de captura debido, principalmente, por su interacción con las especies asociadas a la pesquería (riesgo alto); las otras actividades extractivas (actividades petroleras y gasíferas); y la actividad pesquera propiamente dicha. Siendo que, estas dos últimas presentan valores de riesgo medio para 4 de las 5 componentes evaluadas (Tabla 50).

Tabla 50. Riesgos a nivel SICA, Pesquería artesanal de atún con red de enmalle de superficie o cortina a la velada, Área piloto de Máncora.

Consecuencias por Componente									
Impactos	Actividad	Especie Objetivo	Especies Asociadas	Especies PAE	Hábitat	Comunidad	Sumatoria	Promedio	Posición
Pesca con captura	Pesca	3	3	4	1	3	14	2.8	3
	Comportamiento incidental	1	2	3	3	3	12	2.4	6
Impacto directo de la pesca sin captura	Pesca	1	1	4	3	4	13	2.6	4
	Comportamiento incidental	1	1	2	2	3	9	1.8	18
	Pérdida de equipos de pesca	1	3	2	2	2	10	2.0	10
	Anclaje/amarradero	1	1	3	1	2	8	1.6	24
Adición /movimiento de material biológico	Navegación	1	1	3	2	2	9	1.8	18
	Procesamiento a bordo	1	1	2	2	3	9	1.8	18
	Descarte de captura	1	1	2	2	2	8	1.6	24
	Aprovisionamiento	1	1	3	2	2	9	1.8	18
	Eliminación de materia orgánica	1	1	2	3	3	10	2.0	10
Adición /movimiento de material no biológico	Desechos	2	2	3	3	3	13	2.6	4
	Contaminación química	1	1	2	2	3	9	1.8	18
	Escapes	1	1	2	3	3	10	2.0	10
	Pérdida de equipos de pesca	1	3	3	2	2	11	2.2	8
	Navegación	1	1	3	2	3	10	2.0	10
Disturbios de procesos físicos	Actividad/presencia en el agua	1	1	3	3	3	11	2.2	8
	Botadura de embarcación	1	1	3	2	3	10	2.0	10
	Anclaje/amarradero	1	1	3	2	2	9	1.8	18



Peligros externos	Navegación	1	1	2	2	1	7	1.4	26
	Otros métodos de captura	4	5	4	3	4	20	4.0	1
	Acuicultura	1	1	2	3	3	10	2.0	10
	Desarrollo costero	1	1	4	3	3	12	2.4	6
	Otras actividades extractivas	3	3	4	3	2	15	3.0	2
	Otras actividades no extractivas	1	1	3	2	3	10	2.0	10
	Otras actividades antropogénicas	1	1	4	2	2	10	2.0	10

riesgo bajo

riesgo medio

riesgo alto

Fuente: elaboración propia. Resultado del Taller participativo para el proceso de evaluación de riesgo ecológico asociado a la pesquería artesanal de atún aleta amarilla con redes de enmalle de superficie o cortina a la velada en el área piloto de Máncora.

7.3 Análisis de Productividad y Susceptibilidad (PSA)

Considerando que los resultados del Análisis de Escala, Intensidad y Consecuencia encontraron que, en los componentes de especies objetivo, especies asociadas y especies PAE, existen actividades que estarían ejerciendo riesgos medios, las unidades de análisis, es decir las especies que conforman estos componentes, deben pasar al siguiente nivel de evaluación mediante el Análisis de Productividad y Susceptibilidad (PSA).

7.3.1 Determinación del riesgo asociado a los atributos de productividad y susceptibilidad.

Los resultados del análisis PSA respecto a las especies objetivo indican que la especie atún de aleta amarilla (*Thunnus albacares*) presenta un riesgo bajo, lo cual estaría relacionado, entre otros, a la selectividad de las capturas de esta pesquería (ejemplares en tallas mayores) y el espacio donde opera la pesquería con respecto a la distribución del recurso, tanto a nivel latitudinal como batimétrico (Figura 43).

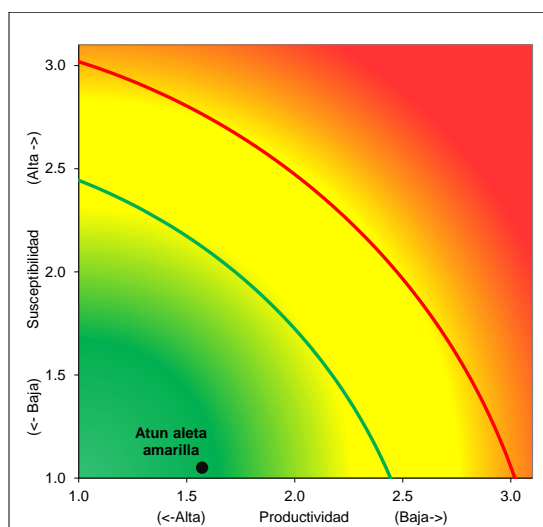


Figura 43. Gráfico PSA, Especies Objetivo de la pesquería artesanal de atún aleta amarilla con redes de cortina a la velada, Área piloto de Máncora. Fuente: Elaboración propia.



De otro lado, con respecto a las especies asociadas se encontró que la pesquería de atún de aleta amarilla presenta riesgos bajos sobre la especies asociadas perico, pez espada, barrilete, wahoo, barracuda, barrilete negro, sardina, pota y caballa; así también, se obtuvo que las especies de condriictios: tiburón cruceta o martillo, tiburón zorro ojón, tiburón azul, tiburón zorro y manta blanca presentan valores de riesgo medio. (Figura 44).

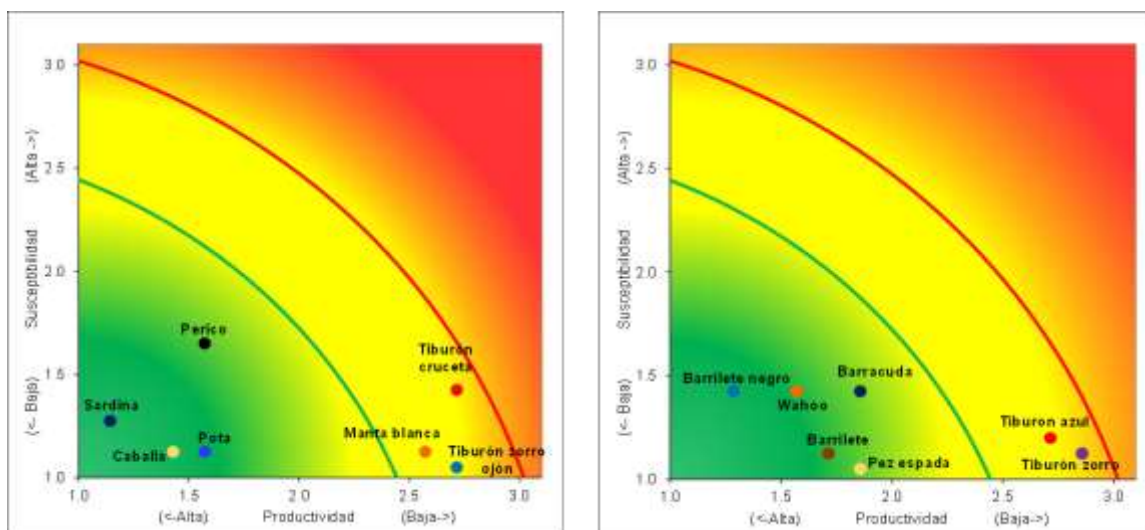


Figura 44. Gráfico PSA, Especies Asociadas de la pesquería artesanal de atún aleta amarilla con redes de cortina a la velada, Área piloto de Máncora. Fuente: Elaboración propia.

En el caso de las especies PAE la pesquería de atún de aleta amarilla no genera riesgos altos sobre ninguna de las especies evaluadas. Se encontró que 21 de las 28 especies evaluadas presentan niveles de riesgos medio, lo cual es dependiente de los atributos de productividad (propios de sus características intrínsecas). (Figura 45).

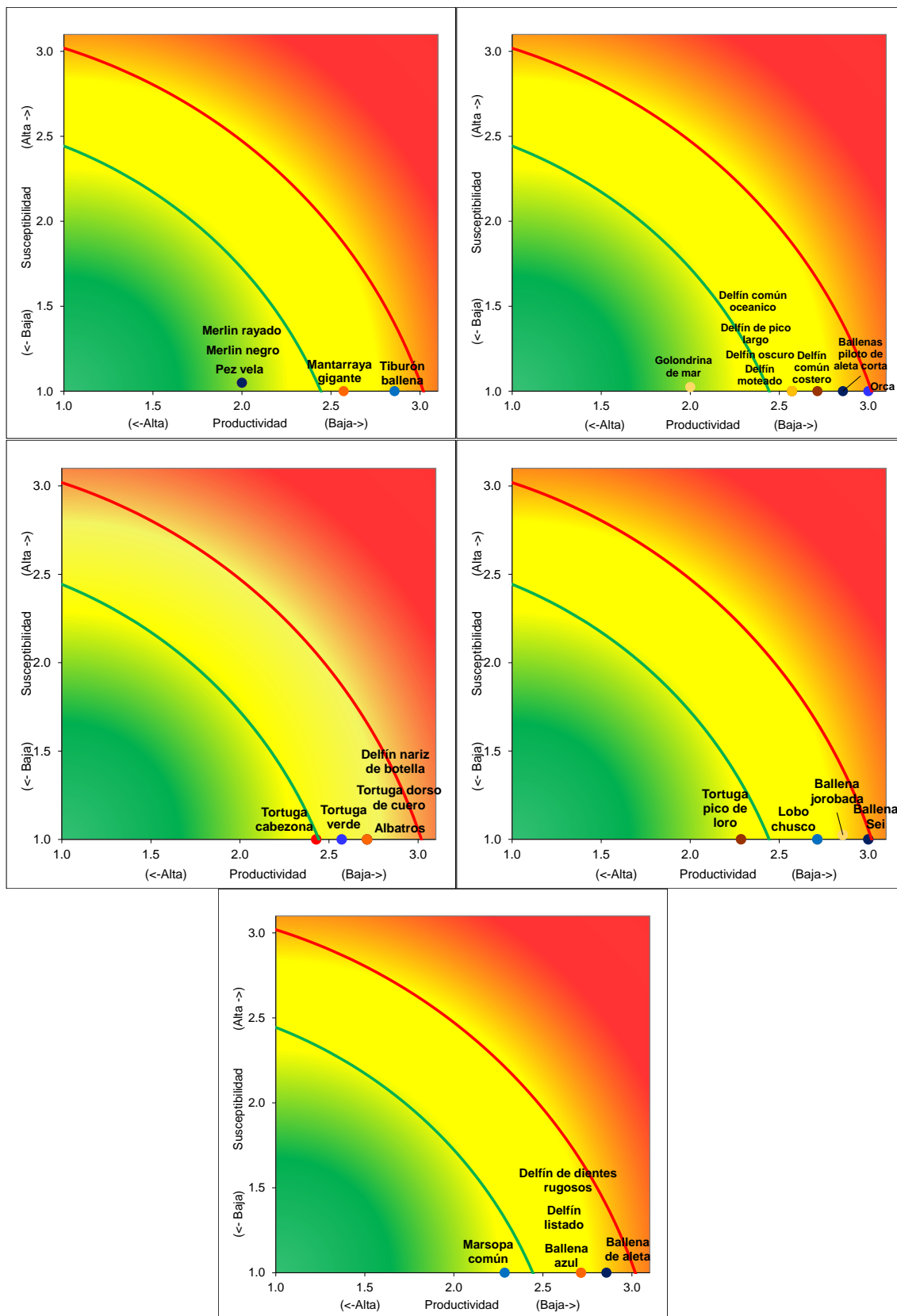


Figura 45. Gráfico PSA, Especies PAE de la pesquería artesanal de atún aleta amarilla con redes de cortina a la velada, Área piloto de Máncora. Fuente: Elaboración propia.



7.4 Discusión y conclusiones

7.4.1 Discusión Análisis de Escala, Intensidad y Consecuencia – SICA

El resultado del Análisis SICA muestra que ninguna de las actividades propias de la pesquería de atún con red de enmalle de superficie o cortina a la velada producen riesgos bajos sobre las cinco componentes analizadas (especie objetivo, especies asociadas, especies PAE, hábitat y comunidad). En el caso particular de las componentes especie objetivo y especies asociadas se observa que solo dos actividades propias de la pesquería estarían ejerciendo niveles de riesgo medio, siendo estas la actividad de pesca propiamente dicha y la pérdida de equipos (pérdida de algunos paños o la totalidad del arte de pesca); esta última por colisiones con ballenas, mantas y en algunas oportunidades por el tránsito marítimo durante la noche.

Respecto a las colisiones con especies de cetáceos mayores, los gremios de pescadores optan por dirigirse a la captura de recursos como tiburones (tollo) o pota e incluso de dictarse a otras actividades económicas como turismo cuando estas especies se encuentran presentes en sus zonas de pesca y que aumenta su interacción (mayo – julio) y existe un mayor riesgo de enredo y pérdida de sus aparejos. Sin perjuicio de ello, cabe señalar que, en el caso de producirse enredos con ballenas o con la especie mantarraya gigante, los pescadores artesanales de esta pesquería desarrollan esfuerzos por liberar a los ejemplares capturados incidentalmente, llegando en algunos casos a cortar y perder completamente sus aparejos.

De otro lado, este análisis permitió tener una aproximación de los riesgos asociados por agentes externos a la pesquería (peligros externos), en este caso la actividad “otros métodos de captura”. Dicha actividad evidencio niveles de riesgo alto para las especies asociadas a la pesquería de atún de aleta amarilla; ello debido a que los otros métodos de captura identificados como curricán, arrastre, cortina, pinta y cerco, ejercen esfuerzo de pesca, ya sea como pesca objetivo o como captura incidental, sobre estas especies.

Asimismo, se identificó que dicha actividad externa genera riesgos medios para las especies PAE, por su interacción con lobos marinos, tortugas marinas, cetáceos menores, mantarraya gigante y merlines. Así también, como parte de los riesgos asociados por agentes externos a la pesquería se identificó para las componentes hábitat, comunidad y especies PAE, que otras actividades como: desarrollo costero (ocurrencia de vertimiento de aguas servidas de colectores urbanos en la zona costera), otras actividades extractivas (desarrolló de actividades petroleras y gasíferas), otras actividades no extractivas (rutas de navegación, interferencia con naves que transportan petróleo), otras actividades antropogénicas (actividades turísticas recreativas como avistamiento de ballenas, vela y buceo turístico), ejercen riesgos medios.



En ese marco, durante el taller participativo se esbozaron acciones que pueden coadyuvar a minimizar los riesgos observados en la pesquería artesanal de merluza con redes de enmalle de fondo en el área piloto de Máncora, tales como:

Tabla 51. Propuestas de minimización de riesgos a nivel del análisis SICA en la pesquería artesanal “de atún aleta amarilla” con redes de enmalle de superficie o cortina a la velada en el área piloto de Máncora.

Impactos	Actividades	Propuestas de minimización de riesgos
Pesca con captura	Pesca	<ul style="list-style-type: none"> - Desarrollar mecanismos de cogestión entre el Estado y las Organizaciones Sociales de Pescadores Artesanales (Acuerdos locales). - Incluir la participación del pescador artesanal en el establecimiento de medidas de manejo de los recursos. - Establecer mecanismo de autorregulación a nivel de OSPA. - Cambios de zonas de pesca por determinados periodos o cierres de áreas. - Tener un control de las tallas mínimas de captura.
	Pérdida de equipos	<ul style="list-style-type: none"> - Cambiar de área de operación durante la temporada de mayor presencia de ballenas. - Desarrollar la pesca con caña durante la temporada de mayor presencia de ballenas. - Desarrollar mecanismo de comunicación con las embarcaciones mercantes para evitar la colisión de estas con los artes de pesca. - Considerar el desarrollo de otras actividad económicas como el turismo durante la temporada de avistamiento ballenas.
Peligros externos	Otros métodos de captura	<ul style="list-style-type: none"> - Fortalecer mecanismos de control y vigilancia a cargo de la autoridad pertinente. - Garantizar la presencia permanente de los inspectores de PRODUCE y DIREPRO en los puntos de desembarque. - Fortalecer y ampliar las intervención de DICAPI y PRODUCE respecto a las embarcaciones arrastreras ilegales, así como a las embarcaciones de bandera extranjera que ingresan de forma irregular a aguas jurisdiccionales peruanas.

Fuente: elaboración propia. Resultado del Taller participativo para el proceso de evaluación de riesgo ecológico asociado a la pesquería artesanal de atún aleta amarilla con redes de enmalle de superficie o cortina a la velada en el área piloto de Máncora

7.4.2 Discusión Análisis de Productividad y Susceptibilidad – PSA

A partir de los resultados obtenidos se puede observar algunos vacíos de información específicos para dos especies asociadas y una especies PAE. Estos vacíos están referidos a estudios para determinar la edad promedio de primera madurez, edad máxima promedio y fecundidad de las especies barracuda, tiburón zorro ojón y pota (Tabla 52).



Los riesgos asociados a los atributos de productividad ante dichos vacíos de información fueron estimados empleando información de especies similares dentro del mismo orden taxonómico (Tabla 52, recuadros en color naranja) o aplicando el principio precautorio (Tabla 52, recuadro en color celeste).

En relación a las categorías de riesgo, los resultados PSA muestran que la pesquería bajo evaluación ejerce riesgo bajo sobre el atún aleta amarilla. Similar riesgo es ejercido sobre las especies asociadas de peces teleósteos, mientras que en relación a los condriictios (tiburones y manta blanca) el riesgo de la pesquería es medio, si bien dicha valoración depende más del riesgo asociado a los atributos de productividad, es necesario realizar cambios en la pesquería, para evitar que el riesgo sobre dichas especies aumente.

En esta línea, para el caso de los elasmobranquios analizados (tiburón azul, tiburón zorro, tiburón zorro ojón, tiburón cruceta y manta blanca), se deben generar acciones orientadas a limitar la posibilidad de su captura, a través de medidas de ordenamiento pesquero o acuerdos voluntarios en la pesquería, tales como: establecimiento de cuota de captura o límites de mortalidad por especies de condriictios y cambios en las zonas de mayor incidencia en la captura.

Asimismo, es necesario fortalecer los mecanismos de control de las descargas en los puntos de desembarque, para monitorear la incidencia de condriictios, y otras especies asociadas, así como contar con información de composición de la captura y su estructura de tallas en la pesquería de atún.

De otro lado, se consideró de forma general la necesidad desarrollar mecanismos de autogestión a nivel de las OSPA, la generación de acuerdos locales como mecanismos de conservación, el establecer rangos de tamaño de malla a ser empleados en esta pesquería, esto último tomando como ejemplo los acuerdos implementados por los pescadores de El Ñuro.

En lo que corresponde a las especies PAE, la pesquería no ejerce niveles de riesgo alto para dichas especies. Si bien durante el análisis se encontró niveles de riesgo medio para la mayoría de especies (Tabla 52), este valor es dependiente de sus atributos de productividad (baja fecundidad, alto nivel trófico, una madurez sexual tardía y longevidad).



Tabla 52. Tabla de PSA de las Especies objetivo, Especies asociadas y Especies PAE. Pesquería artesanal "de atún aleta amarilla" con redes de enmalle de superficie o cortina a la velada, Área piloto de Máncora.

Categoría	Nombre científico	Nombre común	Score de productividad						Rr	Score de susceptibilidad				Rq	Scores PSA		
			Edad promedio primera madurez	Edad máxima promedio	Fecundidad	Talla máxima promedio**	Talla media de primera	Estrategia reproductiva		Nivel trófico	Accesibilidad	Vulnerabilidad	Selectividad		Mortalidad post-captura	Puntaje PSA	Categoría de Riesgo
Especies objetivo	<i>Thunnus albacares</i>	Atún aleta amarilla	1	1	1	2	2	1	3	1.57	1	1	1	3	1.05	1.89	Bajo
Especies asociadas	<i>Xiphias gladius</i>	Pez espada	1	2	1	3	2	1	3	1.86	1	1	1	3	1.05	2.13	Bajo
	<i>Sphyrna ensis</i>	Barracuda*	1	3	1	2	2	1	3	1.86	1	3	2	3	1.43	2.34	Bajo
	<i>Acanthocybium solandri</i>	Wahoo	1	1	1	2	2	1	3	1.57	1	3	2	3	1.43	2.12	Bajo
	<i>Auxis rochei</i>	Barrilete negro	1	1	1	1	1	1	3	1.29	1	3	2	3	1.43	1.92	Bajo
	<i>Prionace glauca</i>	Tiburón azul	2	2	3	3	3	3	3	2.71	1	1	3	3	1.20	2.97	Medio
	<i>katsuwonus pelamis</i>	Barrilete	1	2	1	2	2	1	3	1.71	1	1	2	3	1.13	2.05	Bajo
	<i>Alopias pelagicus</i>	Tiburón zorro	2	3	3	3	3	3	3	2.86	1	1	2	3	1.13	3.07	Medio
	<i>Alopias superciliosus</i>	Tiburón zorro ojón	2	2	3	3	3	3	3	2.71	1	1	1	3	1.05	2.91	Medio
	<i>Sphyrna zygaena</i>	Tiburón cruceta	2	2	3	3	3	3	3	2.71	1	2	3	3	1.43	3.07	Medio
	<i>Coryphaena hippurus</i>	Perico	1	1	1	2	2	1	3	1.57	1	3	3	3	1.65	2.28	Bajo
	<i>Sardinops sagax sagax</i>	Sardina	1	1	1	1	1	1	2	1.14	1	2	2	3	1.28	1.71	Bajo
	<i>Mobula japonica</i>	Manta blanca	2	2	3	3	3	3	2	2.57	1	2	1	3	1.13	2.81	Medio
	<i>Dosidicus gigas</i>	Pota	1	1	1	2	2	1	3	1.57	1	1	2	3	1.13	1.93	Bajo
	<i>Scomber japonicus</i>	Caballa	2	2	1	1	1	1	2	1.43	1	1	2	3	1.13	1.82	Bajo
Especies PAE	<i>Chelonia mydas</i>	Tortuga verde*	3	3	3	2	2	2	3	2.57	1	1	1	1	1.00	2.76	Medio
	<i>Dermochelys coriacea</i>	Tortuga dorso de cuero*	2	3	3	2	3	3	3	2.71	1	1	1	1	1.00	2.89	Medio
	<i>Tursiops truncatus</i>	Delfín nariz de botella*	2	3	3	3	2	3	3	2.71	1	1	1	1	1.00	2.89	Medio
	<i>Phoebastria irrorata</i>	Albatros*	3	3	3	2	2	3	3	2.71	1	1	1	1	1.00	2.89	Medio
	<i>Caretta caretta</i>	Tortuga cabezona*	3	3	2	2	2	2	3	2.43	1	1	1	1	1.00	2.63	Bajo
	<i>Otaria flavescens</i>	Lobo chusco*	2	2	3	3	3	3	3	2.71	1	1	1	1	1.00	2.89	Medio
	<i>Megaptera novaeangliae</i>	Ballena jorobada	2	3	3	3	3	3	3	2.86	1	2	1	1	1.03	3.04	Medio
	<i>Balaenoptera musculus</i>	Ballena azul*	2	3	3	3	3	3	2	2.71	1	1	1	1	1.00	2.89	Medio
	<i>Orcinus orca</i>	Orca asesina*	3	3	3	3	3	3	3	3.00	1	1	1	1	1.00	3.16	Medio
	<i>Balaenoptera physalus</i>	Ballena de aleta*	2	2	3	3	3	3	3	2.71	1	1	1	1	1.00	3.03	Medio
	<i>Globicephala macrorhynchus</i>	Ballenas piloto de aleta corta*	3	3	3	3	2	3	3	2.86	1	1	1	1	1.00	3.03	Medio
<i>Stenella longirostris</i>	Delfín de pico largo, Delfín Tornillo*	2	3	3	2	2	3	3	2.57	1	1	1	1	1.00	2.76	Medio	



Categoría	Nombre científico	Nombre común	Score de productividad							Rr	Score de susceptibilidad				Rq	Scores PSA	
			Edad promedio primera madurez	Edad máxima promedio	Fecundidad	Talla máxima promedio**	Talla media de primera	Estrategia reproductiva	Nivel trófico		Accesibilidad	Vulnerabilidad	Selectividad	Mortalidad post-captura		Puntaje PSA	Categoría de Riesgo
	<i>Lagenorhynchus obscurus</i>	Delfín oscuro*	2	3	3	2	2	3	3	2.57	1	1	1	1	1.00	2.76	Medio
	<i>Stenella attenuata</i>	Delfín moteado pantropical*	2	3	3	2	2	3	3	2.57	1	1	1	1	1.00	2.76	Medio
	<i>Delphinus capensis</i>	Delfín Hocico largo*	2	3	3	3	2	3	3	2.71	1	1	1	1	1.00	2.89	Medio
	<i>Delphinus delphis</i>	Delfín hocico corto*	2	3	3	2	2	3	3	2.57	1	1	1	1	1.00	2.76	Medio
	<i>Balaenoptera borealis</i>	Ballena Sei*	3	3	3	3	3	3	3	3.00	1	1	1	1	1.00	3.16	Medio
	<i>Lepidochelys olivacea</i>	Tortuga pico de* loro*	2	3	3	1	2	2	3	2.29	1	1	1	1	1.00	2.49	Bajo
	<i>Stenella coeruleoalba</i>	Delfín listado*	2	3	3	2	3	3	3	2.71	1	1	1	1	1.00	2.89	Medio
	<i>Steno bredanensis</i>	Delfín de dientes rugosos*	2	3	3	2	3	3	3	2.71	1	1	1	1	1.00	2.89	Medio
	<i>Tursiops truncatus</i>	Delfín nariz de botella*	2	3	3	3	2	3	3	2.71	1	1	1	1	1.00	2.89	Medio
	<i>Mobula birostris</i>	Mantarraya gigante*	2	3	3	3	3	2	2	2.57	1	1	1	1	1.00	2.76	Medio
	<i>Rhincodon typus</i>	Tiburón ballena*	3	3	3	3	3	2	3	2.86	1	1	1	1	1.00	3.03	Medio
	<i>Oceanodroma tethys</i>	Golondrinas de mar*	1	2	3	1	1	3	3	2.00	1	2	1	1	1.03	2.25	Bajo
	<i>Phocoena spinipinnis</i>	Marsopa común*	1	2	3	2	2	3	3	2.29	1	1	1	1	1.00	2.49	Bajo
	<i>Istiophorus platypterus</i>	Pez vela*	1	2	1	3	3	1	3	2.00	1	1	1	3	1.05	2.26	Bajo
	<i>Kajikia audax</i>	Merlín rayado*	2	2	1	3	2	1	3	2.00	1	1	1	3	1.05	2.26	Bajo
	<i>Istiompax indica</i>	Merlín negro*	2	2	1	3	2	1	3	2.00	1	1	1	3	1.05	2.26	Bajo

Valores considerando la similitud de la especie evaluada con otra especie del mismo grupo taxonómico (familia o género) debido al vacío de información.

Valores asumiendo el mayor riesgo de manera precautoria, dado los vacíos de información para la especie evaluada.

7.4.3 Conclusiones

Los resultados esperados de la evaluación de riesgo ecológico asociado a la pesquería artesanal de atún de aleta amarilla con redes de enmalle de superficie o cortina a la velada en el área piloto de Máncora, se encuentran orientados a obtener información preliminar sobre el riesgo que estaría ejerciendo dicha esta pesquería sobre algunos componentes del ecosistema, la identificación de actividades que presentan un mayor potencial de riesgo sobre los cinco componentes evaluados, la determinación de los recursos aprovechados o que interactúan con la pesquería que presentan un mayor riesgo asociado, y la identificación de vacíos de información de dichos recursos para la consideración de estudios complementarios. En razón a ello se presentan las siguientes conclusiones:

- Respecto al riesgo que estaría ejerciendo la actividad extractiva sobre los componentes del ecosistema, de acuerdo con el análisis SICA se observa que



ninguna de las actividades de la pesquería artesanal de atún aleta amarilla con red cortina a la velada estarían ejerciendo riesgos altos, la mayoría de actividades en esta pesquería condicionan riesgos bajos y medios.

- A nivel de las componentes especies PAE, hábitat y comunidad se observa varias de las actividades que ejercen riesgo medio, las cuales están asociadas a la interacción del arte de pesca con las especies (conllevando a su captura), así como con la incorporación al medio marino de elementos orgánicos e inorgánicos.
- Por otro lado, respecto de las actividades externas a la citada pesquería artesanal de atún aleta amarilla, se observa que la principal actividad que ejerce riesgos sobre todos los componentes del ecosistema es la actividad pesquera desarrollada por todas las otras pesquerías, precisándose que se observó riesgo alto respecto a la componente de especies asociadas.
- De acuerdo con el análisis PSA se encontró que respecto al atún aleta amarilla la actividad pesquera impone riesgos bajos, y con relación a las especies asociadas la mayoría de ellas presentan riesgos bajo, salvo los condrictios que presentan riesgos medios. En esta línea considerando que su interacción con la pesquería puede conllevar a incrementar el riesgo, se sugiere desarrollar mecanismos de gestión que limiten la posibilidad de las capturas (cambiar el área de pesca por alta incidencia de ejemplares, límites de mortalidad y cuotas de captura por temporada).
- En relación a las especies PAE, en su mayoría presentan riesgo medio. No obstante, se precisa que dicha valoración es consecuencia de sus atributos de productividad, es decir sus características intrínsecas, por lo que dicho riesgo, en términos generales, no es dependiente de la actividad pesquera.
- En esta misma línea, la evaluación no encontró muchos vacíos de información respecto de las características biológicas de la mayoría de los especies analizadas. No obstante, se considera que existen oportunidades de investigación relacionadas con implementar esquemas de recopilación de información durante las operaciones de pesca para facilitar el diseño de medidas que permitan reducir el riesgo sobre las especies de condrictios más vulnerables.



VIII. BIBLIOGRAFÍA

- Álvarez, J. C. (2019). Selectividad de la red cortina y el espinel utilizados por la pesquería artesanal de merluza (*Merluccius gayi peruanus*) en la provincia de Talara, Piura. (Tesis para optar el título profesional de Ingeniero Pesquero) , Universidad Nacional Agraria La Molina., Lima.
- Ángeles, B., & Mendo, J. (2005). Crecimiento, fecundidad y diferenciación sexual del lenguado *Paralichthys adspersus* (Steindachner) de la costa central del Perú. *Ecología Aplicada*, 4(1-2), 105-112.
- Barriga, E. (2017). Variación en los patrones de distribución y abundancia de merluza (*Merluccius gayi peruanus* Ginsburg, 1954) frente a la costa norte de Perú (2004- 2014). (Tesis para optar el grado académico de Magíster en Recursos Acuáticos con mención en Evaluación y Manejo de Recursos Pesqueros), Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Lima.
- CIAT. (2018). Tunas, billfishes and other pelagic species in the Eastern Pacific Ocean in 2017. Comisión Interamericana del Atún Tropical.
- Elliott, W., Gonzáles, R., Blas, N., Ramírez, A., Maldonado, C., Flores, M., & Jacinto, M. E. (2012). Seguimiento de las pesquerías y calidad ambiental 2001-2005. IMARPE-Huacho. *Inf Inst Mar Perú*, 39(1-2), 88-101.
- Espino, M., Castillo, R., & Fernández, F. (1995). Biology and fisheries of Peruvian hake (*M. gayi peruanus*). In: Alheit J., Pitcher T.J. (eds) *Hake*. Chapman & Hall Fish and Fisheries Series, 15, 339-363.
- Estrella, C., Guevara-Carrasco, R., Palacios, J., Ávila, W., & Medina, A. (1999). Áreas de pesca de la flota artesanal de la zona norte del Perú (3,4°S a 6,5°S) 1996 - 1999. *Inf. Inst. Mar Perú*, 150, 108p.
- Estrella, C., Guevara-Carrasco, R., Palacios, J., Guardia, A., & Galán, J. (1998). Áreas de pesca de la flota artesanal de la caleta Santa Rosa, Chiclayo, Perú 1996 - 1998. *Inf. Inst. Mar Perú*, 142, 79p.
- Ganoza, F., Cornejo, R., Alarcón, J., Chacón, G., Salazar, C. M., & Fiestas, A. (2014). Monitoreo e impacto de la pesca fantasma en el litoral peruano. *Inf Inst Mar Perú* , 41(1-4), 66-75.
- González, A. (2012a). Parámetros biológico-pesqueros y talla mínima de captura de *Menticirrhus ophicephalus* (Jenyns). *Inf Inst Mar Perú*, 39(1-2), 43-52.
- González, A. (2012b). Parámetros biológicos- pesqueros y talla mínima de captura de *Cheilodactylus variegatus* Valenciennes. *Inf Inst Mar Perú*, 39(1-2), 53-60.
- Guevara-Carrasco, R. (2004). Sobrepesca de la merluza peruana: Lecciones mal entendidas. *Bol. Inst. Mar Perú*, 21(1-2), 27-32.
- Guevara-Carrasco, R., & Bertrand, A. (Edits.). (2017). *Atlas de la pesca artesanal del mar del Perú*. Lima.
- Guevara-Carrasco, R., & Leonart, J. (2008). Dynamics and fishery of the Peruvian hake: Between nature and man. *Journal of Marine Systems*, 71(3-4), 249-259.



- Hobday, A. J., Smith, A., Webb, H., Daley, R., Wayte, S., Bulman, C., . . . Walker, T. (2007). Ecological Risk Assessment for the Effects of Fishing: Methodology. Report R04/1072. Canberra.
- Hobday, A., Smith, A., Stobutzki, I., Bulman, C., Daley, R., Dambacher, J., . . . Smith, T. (2011). Ecological Risk Assessment for the Effects of Fishing. Fisheries Research, 372-384.
- IMARPE. (2010). Anuario Científico Tecnológico Imarpe ISSN 1813-2103. Vol. 10, Enero – diciembre 2010. 205p.
- IMARPE. (2011). Anuario Científico Tecnológico Imarpe ISSN 1813-2103. Vol. 11, Enero – diciembre 2011. 215p.
- IMARPE. (2012). Anuario Científico Tecnológico Imarpe ISSN 1813-2103. Vol. 12, Enero – diciembre 2012. 200p.
- IMARPE. (2013). Anuario Científico Tecnológico Imarpe ISSN 1813-2103. Vol. 13, Enero – diciembre 2013. 211p.
- IMARPE. (2014). Anuario Científico Tecnológico Imarpe ISSN 1813-2103. Vol. 14, Enero – diciembre 2014. 241p.
- IMARPE. (2015). Anuario Científico Tecnológico Imarpe ISSN 1813-2103. Vol. 15, Enero – diciembre 2015. 255p.
- IMARPE. (2016a). Anuario Científico Tecnológico Imarpe ISSN 1813-2103. Vol. 16, Enero – diciembre 2016. 274p.
- IMARPE. (2016b). Análisis de la pesquería y biología del pejerrey *Odonthestes regia* (Humboldt, 1821) en el litoral peruano.
- IMARPE. (2017a). Anuario Científico Tecnológico Imarpe ISSN 1813-2103. Vol. 17, Enero – diciembre 2017. 150p.
- IMARPE. (2017b). Análisis de la pesquería y biología de lorna *Sciaena deliciosa* (Tschudi, 1846) en el litoral peruano.
- IMARPE. (2017c). Situación actual de la merluza *Merluccius gayi* peruanus en el litoral peruano.
- IMARPE. (2017d). Información sobre el recursos merluza. Oficio N° 668-2017-IMARPE/DEC.
- IMARPE. (2018a). Anuario Científico Tecnológico Imarpe ISSN 1813-2103. Vol. 18, Enero – diciembre 2018. 143p
- IMARPE. (2018b). Estado de la Pesquería del recursos Choro (*Alaucomya atra*, 1872).
- IMARPE. (2018c). Evaluación Pesquera y perspectivas de manejo de chita *Anisotremus scapularis* en el litoral peruano.
- IMARPE. (2018d). Análisis del Estado Poblacional de la Merluza Peruana (*Merluccius gayi peruanus*) y Proyecciones de Pesca Julio 2018 – Junio 2019.
- IMARPE. (2019a). Análisis de la biología, pesquería y estado poblacional de cabinza *Isacia conceptionis* (Cuvier, 1830) en el litoral peruano.



- IMARPE. (2019b). Pesca Exploratoria de Merluza (*Merluccius gayi peruanus*) capturada por la flota artesanal con artes de pesca pasivos.
- IMARPE. (2019c). Análisis del estado poblacional de la merluza peruana (*Merluccius gayi peruanus*) y proyecciones de pesca julio 2019-junio 2020.
- IMARPE. (2020). Anuario Científico Tecnológico Imarpe ISSN 1813-2103. Vol. 19, Enero – diciembre 2019. 136p
- IMARPE. (2021). Informe técnico pesquería artesanal pesquería red cortina costera e invertebrados marinos huacho, carquín, vequeta - región lima, Perú. periodo 2010 - 2020.
- Minte-Vera, C., Xu, H., & Maunder, M. (2019). Status of yellowfin tuna in the Eastern Pacific Ocean in 2018 and outlook for the future. Pesquería atunera, las poblaciones, y el ecosistema en el Océano Pacífico oriental en 2018. Comisión Interamericana del Atún Tropical.
- Pastor, R., Zavalaga, F., & Palacios, J. (2018). Caracterización de la comunidad bentodemersal que cohabita con merluza peruana (*Merluccius gayi peruanus* Ginsburg) desde la frontera norte del dominio marítimo peruano hasta Huarmey. Inf. Inst. Mar Perú, 45(1), 53-70.
- PRODUCE. (2017). Seguimiento y Evaluación al Reglamento de Ordenamiento Pesquero del recurso Merluza, aprobado pro decreto Supremo N° 013-2003-PRODUCE. Informe 061-2017-PRODUCE/DSE. 40 p.
- Samamé, M., Quiroz, R., & Machii, T. (1995). Weight-length relationships and reproduction of the Peruvian pintadilla, *Cheilodactylus variegatus* V. (Cheilodactylidae), from the Callao fishing zone, Peru. Fisheries Research, 22(3-4), 279-291.
- SERNANP. (2019a). Línea Base Biológica Terrestre y Marina de la Reserva Nacional Sistema de Islas, Islotes y Puntas Guaneras - Islote Don Martín (Lima) (Primera ed.). Lima.
- SERNANP. (2019b). Línea Base Biológica Terrestre y Marina de la Reserva Nacional Sistema de Islas, Islotes y Puntas Guaneras - Punta Salinas, Isla Huampanú e Isla Mazorca (Lima) (Primera ed.). Lima.