

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA

FACULTAD DE CIENCIAS MARINAS

FACULTAD DE CIENCIAS

INSTITUTO DE INVESTIGACIONES OCEANOLÓGICAS

ESPECIALIDAD EN GESTIÓN AMBIENTAL



ANÁLISIS DOCUMENTAL DEL MERCADO DE MOLUSCOS BIVALVOS
DE BAJA CALIFORNIA.

TRABAJO TERMINAL QUE PARA OBTENER EL DIPLOMA DE
ESPECIALIDAD EN GESTIÓN AMBIENTAL

PRESENTA

ARMANDO NÚÑEZ PLATA

Ensenada, Baja California, a 13 de enero de 2025

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA
FACULTAD DE CIENCIAS MARINAS**

ESPECIALIDAD EN GESTIÓN AMBIENTAL

VOTOS APROBATORIOS

Ensenada B.C. a 10 de enero de 2025

Armando Núñez Plata

Presente.

Por este conducto le informo a usted que después de haber leído su trabajo de tesis titulado: "**Análisis Documental del mercado de moluscos bivalvos de Baja California**" considero que cumple con los requisitos necesarios para aprobar la fase escrita de su examen reglamentario.

Sin más por el momento quedo de usted para cualquier aclaración.

Atentamente



Directora

Dra. María Concepción Arredondo García



Sinodal

M. C. Ernestina Karen Velázquez González



Sinodal

Dra. Marisa Reyes Orta

Dedicatorias y agradecimientos

Dedico este trabajo a dos seres fundamentales en mi vida, a mis maravillosos padres por todo su amor y paciencia a lo largo de mi existir. Por la grandiosa enseñanza de que nunca será demasiado tarde para el aprendizaje. Siendo un niño pude atestiguar, aunque lo comprendí muchos años después, el esfuerzo y sacrificio que implicaba entonces para ellos, el acudir ya, con una gran familia a cuestas a sus clases nocturnas en el afán de ser cada día mejores padres y decirle no al rezago educativo. Papá, mamá, han sido el mejor ejemplo a seguir e indudablemente, mi mayor inspiración.

Honrando tu memoria, papá y a pesar de que tristemente, no tuviste tiempo para verme concluir, sé de antemano que al final pudiste congratularte al verme retomar mis estudios, esos que, en mis ímpetus de adolescente, para tu tristeza, equivocadamente abandoné y de los cuales, tú acertadamente repetías una y otra vez, “estudia para que te vaya mejor en la vida”. Acepto haber hecho hasta lo imposible por quebrantar la fe que habías puesto en mí, pero reconozco que no lo logré, al ser el hombre de fe que siempre fuiste, en el fondo sabías que algún día tus palabras harían efecto en mí y vaya que así fue. Gracias papá con todo mi amor, el equivocado siempre fui yo.

Mamá, mi gran confidente en las distintas etapas de mi vida, mi gratitud por escucharme siempre y ser el apoyo incondicional durante toda esta larga travesía académica. Sé que al igual que papá te sientes orgullosa de mis logros, me lo has dicho y el escucharlo viniendo de quien me trajo al mundo, es doblemente satisfactorio. Sin ti, este desafío jamás hubiese sido superado, gracias infinitas mamá, te amo.

Una dedicación especial para Ossiris, Issis y Michele por apoyarme en esta parte importante de mi vida. Gracias por su paciencia a lo largo de esta travesía. Su comprensión y solidaridad me impulsan a ir en la búsqueda de nuevos retos y mayores logros. Los amo familia, sin ustedes no sería lo mismo.

A mis compañeros y colegas les agradezco los pocos, pero valiosos momentos de diversión que pudimos celebrar y las dudas que juntos pudimos disipar, su compañerismo fue de gran ayuda para transcurrir con éxito este camino tan laborioso. Muchas gracias muchachos.

A mi directora de Trabajo Terminal, Dra. María Concepción Arredondo García (Dra. Conchita), le agradezco haber compartido su tiempo y su experiencia académica para bien lograr la elaboración de esta investigación. Sus aportes ampliaron el panorama de un servidor y direccionaron adecuadamente mi argumentación.

A la Universidad Autónoma de Baja California, mi eterno agradecimiento. Me quedo con las enseñanzas recibidas por excelentes docentes factor enriquecedor del conocimiento mismo y para la conclusión de este trabajo terminal.

RESUMEN

A nivel nacional, Baja California, como integrante de la zona pesquera del Litoral del Pacífico, se ha distinguido en los años recientes por su liderazgo en capacidad productora de almejas, ostiones y mejillones; actividad primaria en continuo crecimiento. Indudablemente, todo beneficio acarrea consigo costos, de ahí la necesidad de ahondar en el tema con la intención de conocer los impactos subsecuentes que derivan de la comercialización de estas especies. El objetivo de este trabajo, fue analizar documentalmente, el mercado de moluscos bivalvos de Baja California y estimar sus efectos socio-económicos y socio-ecológicos utilizando para ello, una metodología con un enfoque mixto, un alcance exploratorio y descriptivo, y un diseño de investigación aplicada, no experimental y transversal. El análisis permitió constatar que, el mercado ha sido sostenido en la última década por seis especies en particular sobresaliendo, como actividad preponderante, la captura, con una derrama económica superior a los 700 millones de pesos producidos. En contraste, el estudio, también reveló que, estos beneficios socioeconómicos han derivado en afectaciones ecológicas a tal grado que, hoy, los principales bivalvos bajacalifornianos, en su gran mayoría, estén catalogados con estatus de “aprovechado al máximo sustentable”, lo que implica, un alto al aumento de las producciones, debido a la fragilidad de sus poblaciones. No obstante, es importante señalar que, el análisis, al haber sido rigurosamente documental, estuvo limitado particularmente a datos de salida con información recabada por los entes gubernamentales desde sus lugares de origen impidiendo con esto, ampliar los alcances del análisis realizado.

Palabras clave: Mercado, producción, moluscos bivalvos, Baja California, impacto socio-económico, impacto socio-ecológico.

“Lo que le hacemos al mundo, nos lo hacemos a nosotros mismos”. Mahatma Gandhi.

Contenido

I. Introducción.....	16
II. Antecedentes	18
III. Planteamiento del Problema-Naturaleza del Proyecto.....	22
IV. Justificación	26
V. Preguntas y Objetivos de Investigación	28
5.1 Preguntas de Investigación.....	28
5.1.1 Pregunta General	28
5.1.2 Preguntas Específicas	28
5.2 Objetivos de Investigación	28
5.2.1 Objetivo General.....	28
5.2.2 Objetivos Específicos	29
VI. Marco Legal e Institucional de la Pesca y la Acuicultura en México.....	30
6.1 Transformación Normativa e Institucional de la Pesca y la Acuicultura en México; 1870-1840.....	30
6.2 Transformación Normativa e Institucional de la Pesca y la Acuicultura en México; del Modelo Económico de Industrialización por Sustitución de Importaciones al Modelo Neoliberal	32
VII. Marco Contextual	37
7.1 Moluscos Bivalvos de Baja California; Pesca Artesanal	37
7.1.1 Captura de Almeja Blanca o Mantequilla.....	37
7.1.2 Normatividad e Instrumentos de Política y Manejo Pesquero; Almeja Blanca	38
7.1.3 Captura de Almeja Catarina	39
7.1.4 Normatividad e Instrumentos de Política y Manejo Pesquero; Almeja Catarina	40
7.1.5 Captura de Almeja Chocolate.....	42
7.1.6 Normatividad e Instrumentos de Política y Manejo Pesquero; Almeja Chocolate	43
7.1.7 Captura de Almeja Generosa.....	44
7.1.8 Normatividad e Instrumentos de Política y Manejo Pesquero; Almeja Generosa	46
7.1.9 Captura de Almeja Pata de Mula.....	47
7.1.10 Normatividad e Instrumentos de Política y Manejo Pesquero; Almeja Pata de Mula	48
7.1.11 Captura de Almeja Roñosa	50
7.1.12 Normatividad e Instrumentos de Política y Manejo Pesquero; Almeja Roñosa.....	51

7.1.13 Captura de Callo de Hacha	52
7.1.14 Normatividad e Instrumentos de Política y Manejo Pesquero; Callo de Hacha.....	53
7.1.15 Captura de Mejillón o Choro	55
7.1.16 Normatividad e Instrumentos de Política y Manejo Pesquero; Mejillón o Choro.....	56
7.2 Moluscos Bivalvos de Baja California; Acuicultura	57
7.2.1 Origen de la Acuicultura.....	57
7.2.2 Acuicultura en México.....	60
7.2.3 Acuicultura de Bivalvos.....	61
7.2.4 Acuicultura de Moluscos Bivalvos en Baja California.....	62
VIII. Marco Conceptual	67
8.1 Mercado.....	67
8.2 Moluscos bivalvos.....	67
8.2.1 Almeja Generosa	68
8.2.2 Almeja Pata de Mula	69
8.2.3 Almeja Pismo	69
8.2.4 Callo de Hacha.....	70
8.2.5 Mejillón o Choro	70
8.2.6 Ostión.....	71
IX. Área de Estudio.....	73
9.1 Descripción de Baja California	73
9.2 Sistema Socio-Ecológico y Nivel de Resiliencia de los Moluscos Bivalvos de Baja California.....	74
X. Metodología de la Investigación	80
10.1 Enfoque de la Investigación	80
10.2 Alcance de la Investigación.....	81
10.3 Diseño de la Investigación	81
10.4 Recolección de Datos y Análisis de Datos.....	82
10.5 Análisis de Contenido y Unidad de Análisis.....	83
10.5.1 Detalle de la Bibliografía Utilizada	84
10.6 Operacionalización de la Variable	86
10.6.1 Definición Operacional del Análisis Documental de la Investigación.....	86

XI. Resultados y Discusiones	88
11.1 Pesca Mundial y Nacional	89
11.2 Pesca Nacional y Estatal	89
11.3 Producción de Almeja	90
11.4 Producción de Ostión	92
11.5 Producción de Moluscos Bivalvos de Baja California.....	94
11.6 Indicadores Económicos de los Moluscos Bivalvos de Baja California 2013-2022 por Especie	97
11.6.1 Almeja Arenera.....	97
11.6.2 Almeja Manila	97
11.6.3 Almeja Blanca	98
11.6.4 Almeja Catarina.....	99
11.6.5 Almeja Chocolate	99
11.6.6 Almeja Generosa	100
11.6.7 Almeja Pata de Mula	101
11.6.8 Almeja SE (Sin Especie)	102
11.6.9 Almeja Rosa	102
11.6.10 Almeja Mano de León	103
11.6.11 Almeja Caballa	104
11.6.12 Almeja Roja.....	104
11.6.13 Almeja Burra	105
11.6.14 Almeja Parda	105
11.6.15 Almeja Voladora.....	106
11.6.16 Callo de Hacha.....	106
11.6.17 Ostión Japonés.....	107
11.6.18 Ostión SE (Sin Especie)	108
11.6.19 Ostión Kumamoto.....	108
11.6.20 Mejillón SE (Sin Especie)	109
11.6.21 Mejillón Mediterráneo	110
11.6.22 Mejillón de California	111
11.7 Pesquerías de Especies Bivalvas que más Aportan a la Economía de Baja California ..	111

11.8 Actividad Productora de Moluscos Bivalvos en Baja California con Mayor Impacto Económico.....	113
11.9 Impacto Económico de las Actividades Acuícolas de Moluscos Bivalvos de Baja California.....	113
11.10 Impacto Económico de las Actividades Extractivas de Moluscos Bivalvos de Baja California.....	114
11.11 Tendencias Económicas y Productivas del Mercado de Moluscos Bivalvos de Baja California 2013-2022	116
11.11.1 Tendencia Económica de la Producción Acuícola	116
11.11.2 Tendencia Económica de la Producción Extractiva	117
11.11.3 Comparativo de las Tendencias Económicas de las Producciones Acuícolas y Extractivas de Bivalvos de Baja California 2013-2022.....	118
11.12 Áreas y Volúmenes de Captura de Moluscos Bivalvos de Baja California 2013-2022 por Especie	123
11.12.1 Almeja Blanca	123
11.12.2 Almeja Catarina	126
11.12.3 Almeja Chocolate	129
11.12.4 Almeja Generosa	132
11.12.5 Almeja Pata de Mula	136
11.12.6 Almeja SE.....	139
11.12.7 Almeja Rosa	139
11.12.8 Almeja Caballa	140
11.12.9 Almeja Burra	141
11.12.10 Almeja Parda	142
11.12.11 Almeja Voladora.....	142
11.12.12 Callo de Hacha.....	143
11.12.13 Mejillón SE.....	146
11.13 Pesquerías de Especies Bivalvas con Mayor Impacto Ecológico en Baja California 2013-2022	149
11.14 Impacto Ecológico de los Polígonos con Actividades Extractivas de Moluscos Bivalvos de Baja California 2013-2022	150
11.15 Polígonos Extractivos de Moluscos Bivalvos de Baja California.....	151
11.15.1 San Felipe, B. C.	152

11.15.2 Villa Jesús María, B. C.....	154
11.15.3 Bahía de los Ángeles, B. C.	155
11.15.4 El Rosario, B. C.....	157
11.15.5 Ensenada, B. C.....	159
11.15.6 Mexicali, B. C.....	161
11.15.7 San Quintín, B. C.....	163
11.15.8 Isla de Cedros	165
11.16 Totales de la Producción de Moluscos Bivalvos en Baja California; Costo-Beneficio	167
XII. Conclusiones	170
XIII. Recomendaciones.....	173
XIV. Referencias.....	175

Contenido de figuras

Figura 1. Sitios de Captura de Almeja Blanca o Mantequilla.....	38
Figura 2. Tendencia de la Captura de Almeja Blanca en Baja California (BC), Baja California Sur (BCS), Sonora (SON) y Sinaloa (SIN), del 2000 a 2020.	38
Figura 3. Sitios de Captura de Almeja Catarina.	40
Figura 4. Tendencia de la Captura de Almeja Catarina en Baja California (BC), Baja California Sur (BCS y Sonora (SON), de 1978 al 2020.	40
Figura 5. Sitios de Captura de Almeja Chocolate.	42
Figura 6. Tendencia de la Captura de Almeja Chocolate en Baja California (BC), Baja California Sur (BCS, Sonora (SON) y Sinaloa (SIN), del 2000 a 2020.	43
Figura 7. Sitios de Captura de Almeja Generosa.	45
Figura 8. Tendencia de la captura de almeja generosa en Baja California (BC), Baja California Sur (BCS) y Sonora (SON), de 2005 a 2020.	45
Figura 9. Sitios de Captura de Almeja Pata de Mula.	48
Figura 10. Tendencia de la Captura de Almeja Pata de Mula en Baja California (BC), Baja California Sur (BCS) y Sinaloa (SIN), del 2000 al 2020.....	48
Figura 11. Sitios de Captura de Almeja Roñosa.	50
Figura 12. Tendencia de la Captura de Almeja Roñosa en Baja California (BC), Baja California Sur (BCS), Sonora (SON) y Sinaloa (SIN), del 2000 a 2020.	51
Figura 13. Sitios de Captura de Callo de Hacha.	53
Figura 14. Tendencia de la captura de Callo de Hacha en Baja California (BC), Baja California Sur (BCS) y Sonora (SON), del 2000 a 2020.	53
Figura 15. Sitios de Captura de Mejillón o Choro.	55
Figura 16. Tendencia de la Captura de Mejillón (<i>Mytilus californianus</i>) en Baja California (BC), del 2000 a 2020.	56
Figura 17. Acuacultura Comercial.	63
Figura 18. Acuacultura de Fomento.	64
Figura 19. Artes de Cultivo.	64
Figura 20. Marco Analítico del Mercado de Moluscos Bivalvos de Baja California.	76
Figura 21. Nivel de Resiliencia de los Moluscos Bivalvos de Baja California.	78
Figura 22. Matriz de Actores: Relación Poder de Decisión e Involucramiento en la Explotación y Comercialización de Moluscos Bivalvos en Baja California.	79
Figura 23. Tipo de Publicación.	84
Figura 24. Origen de la Publicación.	85
Figura 25. Enfoque de Estudio de la Publicación.	85
Figura 26. Serie histórica de la producción de almeja en México 2012-2021.....	91
Figura 27. Serie Histórica de la Producción de Ostión en México 2012-2021.....	93
Figura 28. Producción De Moluscos Bivalvos de Baja California 2013-2022.....	95
Figura 29. Totales de la Producción de Moluscos Bivalvos de Baja California 2013-2022.	96
Figura 30. Almeja Arenera de B. C. Producción 2013-2022.....	97

Figura 31. Almeja Manila de B. C. Producción 2013-2022.	98
Figura 32. Almeja Blanca de B. C. Producción 2013-2022.....	99
Figura 33. Almeja Catarina de B. C. Producción 2013-2022.	99
Figura 34. Almeja Chocolate de B. C. Producción 2013-2022.	100
Figura 35. Almeja Generosa de B. C. Producción 2013-2022.....	101
Figura 36. Almeja Pata de Mula de B. C. Producción 2013-2022.....	101
Figura 37. Almeja SE de B. C. Producción 2013-2022.....	102
Figura 38. Almeja Rosa de B. C. Producción 2013-2022.....	103
Figura 39. Almeja Mano de León de B. C. Producción 2013-2022.	103
Figura 40. Almeja Caballa de B. C. Producción 2013-2022.	104
Figura 41. Almeja Roja de B. C. Producción 2013-2022.	104
Figura 42. Almeja Burra de B. C. Producción 2013-2022.....	105
Figura 43. Almeja Parda de B. C. Producción 2013-2022.....	105
Figura 44. Almeja Voladora de B. C. Producción 2013-2022.....	106
Figura 45. Almeja Callo de Hacha de B. C. Producción 2013-2022.	107
Figura 46. Ostión Japonés de B. C. Producción 2013-2022.	107
Figura 47. Ostión SE de B. C. Producción 2013-2022.	108
Figura 48. Ostión Kumamoto de B. C. Producción 2013-2022.....	109
Figura 49. Mejillón SE de B. C. Producción 2013-2022.	110
Figura 50. Mejillón mediterráneo de B. C. Producción 2013-2022.	110
Figura 51. Mejillón de California de B. C. Producción 2013-2022.....	111
Figura 52. Pesquerías de Bivalvos que Más Aportaron a la Economía de Baja California 2013-2022.....	112
Figura 53. Actividad Productora de Bivalvos en Baja California con Mayor Impacto Económico 2013-2022.	113
Figura 54. Impacto Económico de la Producción Acuícola de Bivalvos de Baja California 2013-2022.....	114
Figura 55. Impacto Económico de la Producción Extractiva de Bivalvos de Baja California 2013-2022.....	115
Figura 56. Tendencia Económica de la Producción Acuícola de Bivalvos de Baja California 2013-2022.	117
Figura 57. Tendencia Económica de la Producción Extractiva de Bivalvos de Baja California 2013-2022.	118
Figura 58. Tendencias Económicas de las Producciones Extractivas y Acuícolas de Moluscos Bivalvos de Baja California 2013-2022.....	119
Figura 59. Sitios y Volúmenes de Extracción de Almeja Blanca en B. C. Peso Vivo en Kg. 2013-2022.....	124
Figura 60. Sitios y Volúmenes de Extracción de Almeja Catarina en B. C. Peso Vivo en Kg. 2013-2022.	127

Figura 61. Sitios y Volúmenes de Extracción de Almeja Chocolate en B. C. Peso Vivo en Kg. 2013-2022.	130
Figura 62. Sitios y Volúmenes de Extracción de Almeja Generosa en B. C. Peso Vivo en Kg. 2013-2022.	133
Figura 63. Sitios y Volúmenes de Extracción de Almeja Pata de Mula en B. C. Peso Vivo en Kg. 2013-2022.	137
Figura 64. Sitios y Volúmenes de Extracción de Almeja SE en B. C. Peso Vivo en Kg. 2013-2022.....	139
Figura 65. Sitios y Volúmenes de Extracción de Almeja Rosa en B. C. Peso Vivo en Kg. 2013-2022.....	140
Figura 66. Sitios y Volúmenes de Extracción de Almeja Caballa en B. C. Peso Vivo en Kg. 2013-2022.	141
Figura 67. Sitios y Volúmenes de Extracción de Almeja Burra en B. C. Peso Vivo en Kg. 2013-2022.....	141
Figura 68. Sitios y Volúmenes de Extracción de Almeja Parda en B. C. Peso Vivo en Kg. 2013-2022.....	142
Figura 69. Sitios y Volúmenes de Extracción de Almeja Voladora en B. C. Peso Vivo en Kg. 2013-2022.	143
Figura 70. Sitios y Volúmenes de Extracción de Callo de Hacha en B. C. Peso Vivo en Kg. 2013-2022.....	144
Figura 71. Sitios y Volúmenes de Extracción de Mejillón SE en B. C. Peso Vivo en Kg. 2013-2022.....	147
Figura 72. Pesquerías de Bivalvos de B. C. con Mayor Impacto Ecológico Generado Derivado de su Explotación Calculado en Kilogramos de Peso Vivo Capturados de 2013 a 2022.....	150
Figura 73. Impacto Ecológico de los 8 Polígonos Extractivos de Bivalvos de Baja California Calculado en Kilogramos de Peso Vivo Capturados de 2013 a 2022.....	151
Figura 74. Localización Satelital de San Felipe, Baja California.	152
Figura 75. San Felipe, Baja California; Actividades Extractivas de Bivalvos de 2013 a 2022 Peso Vivo en Kilogramos.	153
Figura 76. Localización Satelital de Villa Jesús María, Baja California.	154
Figura 77. Villa Jesús María, Baja California; Actividades Extractivas de Bivalvos de 2013 a 2022 Peso Vivo en Kilogramos.	155
Figura 78. Localización Satelital de Bahía de los Ángeles, Baja California.	156
Figura 79. Bahía de los Ángeles, Baja California; Actividades Extractivas de Bivalvos de 2013 a 2022 Peso Vivo en Kilogramos.	157
Figura 80. Localización Satelital de El Rosario, Baja California.	158
Figura 81. El Rosario, Baja California; Actividades Extractivas de Bivalvos de 2013 a 2022 Peso Vivo en Kilogramos.	159
Figura 82. Localización Satelital de Ensenada, Baja California.....	160

Figura 83. Ensenada, Baja California; Actividades Extractivas de Bivalvos de 2013 a 2022 Peso Vivo en Kilogramos.	161
Figura 84. Localización Satelital de Mexicali, Baja California.	162
Figura 85. Mexicali, Baja California; Actividades Extractivas de Bivalvos de 2013 a 2022 Peso Vivo en Kilogramos.	163
Figura 86. Localización Satelital de San Quintín, Baja California.	164
Figura 87. San Quintín, Baja California; Actividades Extractivas de Bivalvos de 2013 a 2022 Peso Vivo en Kilogramos.	165
Figura 88. Localización satelital de Isla de Cedros, Baja California.	166
Figura 89. Isla de Cedros, Baja California; Actividades Extractivas de Bivalvos de 2013 a 2022 Peso Vivo en Kilogramos.	166

Contenido de Tablas

Tabla 1. Transformación normativa e institucional de la pesca y la acuacultura en México; periodo 1870-1940	31
Tabla 2. Transformación normativa e institucional de la pesca y la acuacultura en México; periodo 1870-1940; del modelo económico de industrialización por sustitución de importaciones al modelo neoliberal.....	34
Tabla 3. Normatividad e instrumentos de manejo pesquero: almeja blanca o mantequilla.....	39
Tabla 4. Normatividad e instrumentos de manejo pesquero: almeja catarina	41
Tabla 5. Normatividad e instrumentos de manejo pesquero: almeja chocolata.....	43
Tabla 6. Normatividad e instrumentos de manejo pesquero: almeja generosa.....	46
Tabla 7. Normatividad e instrumentos de manejo pesquero: almeja pata de mula.....	49
Tabla 8. Normatividad e instrumentos de manejo pesquero: almeja roñosa	51
Tabla 9. Normatividad e instrumentos de manejo pesquero: callo de hacha.....	54
Tabla 10. Normatividad e instrumentos de manejo pesquero: mejillón o choro	56
Tabla 11. Lista de áreas de cosecha de moluscos bivalvos clasificadas sanitariamente y cosechadores certificados vigentes dentro del programa mexicano de sanidad de moluscos bivalvos en Baja California.....	65
Tabla 12. Operacionalización de la variable.....	86
Tabla 13. Comparativo nacional de la producción de almeja en Baja California.....	92
Tabla 14. Comparativo nacional de la producción de ostión en Baja California	94
Tabla 15. Producción de moluscos bivalvos de B. C. Vs. Producción pesquera mundial, nacional y estatal 2020	96
Tabla 16. Normatividad y manejo en la extracción de moluscos bivalvos de Baja California ..	122
Tabla 17. Valor económico Vs. Volumen de extracción de la producción de moluscos bivalvos en Baja California	168

Acrónimos y Siglas

CICESE	Centro de Investigación Científica y de Educación Superior de Ensenada
COEPRIS	Comisión Estatal para la Protección contra Riesgos Sanitarios
COFEPRIS	Comisión Federal para la Protección contra Riesgos Sanitarios
CONACYT	Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología
CONAHCYT	Consejo Nacional de Humanidades, Ciencias y Tecnologías
CONAPESCA	Comisión Nacional de Acuacultura y Pesca
DOF	Diario Oficial de la Federación
FAO	Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la
IMIPAS	Instituto Mexicano de Investigación en Pesca y Acuacultura
INAPESCA	Instituto Nacional de Pesca y Acuacultura
INEGI	Instituto Nacional de Estadística y Geografía
NOMs	Normas Oficiales Mexicanas
ONU	Organización de las Naciones Unidas
PROFEPA	Procuraduría Federal de Protección al Ambiente
RAE	Real Academia Española
PMSMB	Programa Mexicano de Sanidad de Moluscos Bivalvos
SADER	Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural
SAGyP	Secretaría de Agricultura, Ganadería y Pesca
SE	Secretaría de Economía
SEGOB	Secretaría de Gobernación
SEMARNAT	Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales
SEPESCA	Secretaría de Pesca y Acuacultura
SEPESCABC	Secretaría de Pesca y Acuacultura de Baja California
SIAP	Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera

I. Introducción

La presente investigación, se centró en el mercado de moluscos bivalvos¹ de Baja California. Este mercado, está sostenido por seis especies en particular: almeja generosa (*Panopea globosa*, *Panopea generosa*); ostión japonés (*Crassostrea gigas*); callo de hacha (*Atrina maura*, *Atrina tuberculosa*, *Pinna rugosa*, *Atrina oldroydii*); mejillón o choro SE, sin especie definida (*Mytilus californianus*); ostión SE, sin especie definida (*Crassostrea*) y; almeja blanca (*Dosinia ponderosa*). Acorde con datos del CICESE² (2019), de las 70 mil toneladas anuales de ostión, almeja, y mejillón que se producen en México, cuatro mil toneladas corresponden al estado de Baja California.

Si bien, el aporte de la entidad, representa apenas un 5.7 %, el interés en la realización de este trabajo surge por la preocupación de una presumible afectación socio-ecológica dado la gran demanda y los altos niveles de consumo anteriormente descritos, los cuales, se percibe, se han incrementado en los últimos años. El análisis del mercado permite conocer el estado actual de los moluscos bivalvos de Baja California, su papel en la economía regional y nacional y el estado que guarda respecto de su Sistema Socio-Ecológico.

Con respecto de la metodología empleada, el enfoque del trabajo fue mixto. El diseño de la investigación, aplicada, no experimental, y transversal con un alcance exploratorio y descriptivo. La recolección de datos, fue estrictamente documental. Ahondar e indagar desde la perspectiva de la Gestión Ambiental concierne a un interés meramente académico.

Profesionalmente, el interés se centró en explorar el contexto socio-económico, y ambiental que

¹ Los bivalvos, son moluscos de simetría bilateral cuyo cuerpo comprimido lateralmente, se encuentra dentro de una concha rígida formada por dos piezas o valvas. Las especies más representativas de la clase bivalvos son la almeja, el berberecho, el mejillón y la ostra (Universidad de las Palmas de Gran Canaria, s/a).

² El Centro de Investigación Científica y de Educación Superior de Ensenada (CICESE) fue la segunda institución creada por el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT) para descentralizar las actividades científicas y tecnológicas en México (CICESE, 2023).

rodean a la variable de estudio. La investigación busca contribuir a la generación de conocimiento, y se piensa que, al conocer el estado en el que se encuentran los bivalvos bajacalifornianos y su entorno eco-sistémico con respecto de su captura, producción y comercialización, los encargados de la toma de decisiones, las tomen con una mayor eficiencia y desde una perspectiva de la gestión sustentable del recurso.

II. Antecedentes

Se incluyen en este apartado información sobre distintos trabajos de investigación relacionados a la variable de estudio. La información, es presentada desde una perspectiva nacional, regional y local a través de las experiencias y resultados de los actores involucrados directamente en la materia objeto del presente análisis. Posteriormente, se plantean detenidamente, el planteamiento del problema, la justificación, los objetivos, y las preguntas de investigación, fundamento teórico central, todos en su conjunto de este problema de estudio. Producto de lo anterior, se busca un beneficio para todos los involucrados en este segmento de mercado: pesquerías, distribuidores, comerciantes, restauranteros, y consumidores, pero indudablemente se pretende favorecer a los ecosistemas de Baja California, hábitat natural de los moluscos bivalvos.

En México, se han desarrollado planes de manejo para las especies de interés del estudio. La SEMARNAT (2022) desarrolló el **Plan de manejo tipo para la conservación y aprovechamiento sustentable de *tivela stultorum* (almeja Pismo) en México**, cuyo objetivo general, era establecer un esquema de aprovechamiento de vida silvestre bajo criterios de sustentabilidad, mediante la aplicación de técnicas y métodos de mínimo impacto al medio ambiente garantizando así, la conservación de hábitat natural, poblaciones y ejemplares de especies silvestres (Artículo 39 de la LGVS). Y sus objetivos específicos:

- 1) Obtener información biológica y ecológica de la almeja pismo que sustente su manejo y aprovechamiento.
- 2) Mantener y consolidar un circuito de mercado legal para almeja pismo.
- 3) Lograr que los agremiados de las organizaciones, se apropien de la almeja pismo para beneficio propio.

La metodología utilizada por el autor fue el monitoreo de poblaciones en la zona de Bajamar en el municipio de Ensenada, así como, el muestreo de bancos por buceo. El análisis de los datos fue utilizando el método de distribución y el método de geoestadística. El resultado del trabajo presentado fue la culminación del Plan de manejo tipo para la conservación de almeja pismo. En cuanto al aporte o relación con la variable de estudio de este trabajo, se encuentran los datos sobre el estado actual de la almeja pismo en general, especie presente en esta investigación.

Cota (2019) por otra parte, elaboró el **Plan de negocios para laboratorio de semillas de moluscos bivalvos en Ensenada, Baja California**, para ello realizó una investigación documental con un enfoque mixto cuali-cuantitativo y un diseño de investigación aplicada en el intento por establecer un plan de negocios para la empresa Mollusca Aquaculture, S. P. R. de R. L. que determinara su viabilidad y rentabilidad mediante el análisis de datos basado en estadísticas e informes financieros. El autor planteó desarrollar un Plan de Negocios que le generara identidad a la empresa, que fuera útil para determinar la viabilidad y rentabilidad del negocio, y además sirviera como herramienta a los inversionistas para la toma de decisiones claves para el éxito de la organización. Para tales efectos, analizó la capacidad técnica del laboratorio, determinó su viabilidad financiera, estableció análisis estratégico de la empresa, definió el plan de acción del negocio e identificó las áreas de oportunidad.

Entre los hallazgos, Cota corroboró la existencia de un desabasto importante de semilla de ostión en el estado de Baja California. Afirmó, que gran parte de la inversión requerida para el proyecto señalado, era destinado para la adquisición de equipo para la producción y que los socios que conformaban la empresa mencionada contaban con el conocimiento y experiencia necesario para emprender el negocio.

Concluyó, el autor, que, la actividad acuícola conlleva un alto riesgo dado los factores ambientales que influyen durante su proceso y que estos, son difíciles de controlar. Sin embargo, por los resultados de riesgos financieros obtenidos, se determinó que el proyecto era viable y financieramente rentable. El trabajo de investigación anteriormente descrito contribuye con un aporte significativo de datos estadísticos y financieros del mercado de moluscos bivalvos de Baja California, variable de estudio de este trabajo terminal.

Así mismo, Maeda (2008) describió el **estado del cultivo de bivalvos en México** a través de la revisión documental. Los principales resultados indicaron que, para 2005, México ocupaba el 4to.lugar en la producción de bivalvos en América Latina con una cantidad de 1,400 toneladas, muy por debajo de Chile que para el mismo año su producción alcanzaba las 100 mil toneladas, seguido de Brasil que alcanzó las 15 mil toneladas, y Perú que, con sus 11 mil toneladas, se situaba en la tercera posición. Cabe señalar, que esta investigación aporta información relevante sobre el origen, tiempo y espacio de la actividad acuícola en México de la cual, Baja California ha sido uno de los principales protagonistas.

Finalmente, Ostricultores de Baja California, A. C. (2008) realizaron un trabajo de investigación al que titularon: **Programa Maestro Sistema Producto Ostión, Baja California**, el cual presentaba, como objetivo general: Elaborar un programa maestro estatal de ostión, que le permita al comité sistema producto ostión identificar la problemática de la cadena productiva y planificar su desarrollo y crecimiento a través de la implementación de estrategias que le permitan incrementar su productividad de una manera sustentable y amigable con el medio ambiente.

Para tal efecto, se presentaron los siguientes objetivos específicos: 1) Identificar la problemática de cada uno de los eslabones de la cadena productiva. 2) Promover la integración y

fortalecimiento de la cadena productiva. 3) Priorizar la problemática identificada. Y 4) Generar un documento que sirva de base para la toma de decisiones del comité sistema producto ostión.

El trabajo fue realizado a través de una revisión documental en específico del Plan Rector Nacional de Ostión y del Plan Rector Estatal de Ostión. El resultado de la investigación fue la conclusión del Programa Maestro Sistema Producto Ostión, Baja California. La relación que guarda con el tema central a investigar, es la contribución de datos sobre la ostricultura bajacaliforniana en general, molusco integral de la variable de estudio de este trabajo.

III. Planteamiento del Problema-Naturaleza del Proyecto

Baja California se distingue del resto del país por su enorme demanda de productos del mar, en particular de moluscos bivalvos. Para corroborarlo, Semanario El Pionero (2023) señala que, Baja California, es el estado con sus diez cuerpos de agua clasificados en el Programa Mexicano de Sanidad de Moluscos Bivalvos (PMSMB), con mayor superficie acuática idónea para la exportación de especies del mar.

Menciona, el mismo medio que, de acuerdo con Rogelio Sánchez Salazar, director de Acuicultura de la SEPESCA, en la actualidad existen sesenta y siete unidades productivas acuícolas dedicadas únicamente al cultivo de ostión japonés, molusco introducido desde Asia, hace ya varias décadas, el cual, es aprovechado mayormente en San Quintín, Laguna de Guerrero Negro (Zona Norte), Laguna Manuela, y San Felipe; y que en las áreas descritas, se llevan a cabo, además, la extracción de almeja generosa, y la producción de mejillones de cultivo. Finaliza diciendo que todas estas unidades de producción están clasificadas dentro del PMSMB previamente mencionado junto a otras zonas, como son: Bahía Soledad, Punta Canoas, Isla San Jerónimo, Alto Golfo, Santa Rosalita, y Rincón de Ballenas en Ensenada.

Dicho organismo conformado por diversas autoridades en coordinación con la Secretaría de Salud mediante la Comisión Federal para la Protección contra Riesgos Sanitarios (COFEPRIS), a decir del mismo autor, es un ente federal que tiene como fin controlar la sanidad de las especies marinas en su intento por salvaguardar la salud pública y apoyar las exportaciones.

En el mismo sentido, los bivalvos, como almejas, mejillones y ostiones que son cultivados y/o extraídos en los litorales de Baja California poseen las mejores condiciones para ser consumidas por el humano debido a que los cuerpos de aguas marinas de donde provienen

estos moluscos, se encuentran clasificadas, como recursos de exportación. Gracias a este mecanismo menciona, Alma Rosa García Juárez, titular de la Secretaría de Pesca y Acuacultura (SEPESCA), los moluscos bivalvos bajacalifornianos gozan de un enorme prestigio regional, nacional, e internacional, mismos que son servidos en restaurantes reconocidos, tanto de México, como de los Estados Unidos de América (Gobierno del Estado de Baja California, s/a).

Agregó la titular de SEPESCA de acuerdo con el mismo autor que, un “cuerpo de agua clasificado”, es la superficie de cosecha de moluscos bivalvos acreditado plenamente para su consumo directo por la Comisión Nacional de Acuacultura y Pesca (CONAPESCA), mismo organismo que verifica el cumplimiento de los permisos y concesiones establecidas.

Para el CICESE (2019), la importancia de las cuatro mil toneladas anuales producidas de almeja, ostión y mejillón que representan el 5.71 % en comparativa con el resto de la producción mexicana radicaba en que estas cantidades provenían de “cuerpos de aguas clasificadas” permitiendo, como ya fue mencionado anteriormente, su exportación a Estados Unidos y China, razón por la que la entidad bajacaliforniana, era ya vista, como ejemplo para el resto de las entidades incluso con mayores producciones de bivalvos debido a que los volúmenes de dichos estados, no provienen de la acuacultura, sino todavía de la extracción artesanal.

Con una derrama económica mayor a los 82 millones de dólares anuales, Baja California es considerado, el principal productor de bivalvos en México, particularmente de almeja generosa, debido a que su captura representa el 81 % del total de acuerdo con Aurelio Gámez Servín, titular de la COEPRIS en Baja California. Detalló el titular que, en la entidad federativa existen poco más de 21 polígonos de producción de este bivalvo distribuidos entre el litoral del Pacífico, en el Rosario, Ensenada, y San Quintín; y en el Alto Golfo de California, entre San Felipe y Puertecitos. Agregó, Gámez Servín que, la almeja generosa, es de los bivalvos más

grandes del Pacífico, que alcanza una longitud de 25 cm. Y un conducto de hasta 1 metro, con un peso que alcanza los 1.4 kg., y que, de acuerdo con la CONAPESCA, 95 % de esta almeja, es exportada principalmente a los mercados de Estados Unidos, Japón, Hong Kong, Corea, y China (la Redacción, 2021).

Declaraba Matías Arjona Rydalch, secretario de Pesca y Acuicultura del entonces gobierno de Francisco Vega de Lamadrid de acuerdo con Tjinfo Noticias (2018) que, en ese año, Baja California estaba en posibilidades de incrementar de ocho a doce, sus áreas clasificadas para la exportación de moluscos bivalvos, lo que convertiría a la entidad en líder nacional en el rubro. Señalaba el funcionario que SEPESCABC trabajaba en acciones dentro del Programa Mexicano de Sanidad de Moluscos Bivalvos desde el inicio de la mencionada Administración estatal para impulsar la mencionada clasificación de áreas con la finalidad de lograr una consolidación en vocación exportadora de los pescadores y acuicultores bajacalifornianos establecidos a lo largo y ancho de los litorales del Mar de Cortés y el Océano Pacífico.

De igual manera afirmaba, el entonces secretario acorde con el mismo autor que, al inicio de dicho gobierno, sólo se encontraban clasificadas: Puertecitos al sur de San Felipe; Laguna Manuela y Guerrero Negro (norte) en la Bahía de Vizcaíno; Bahía Falsa en San Quintín; Bahía Soledad al norte de Santo Tomás; y el Rincón de Ballenas dentro de la Bahía de Todos Santos. Pero que, en lo que iba del sexenio, se habían logrado incrementar dos áreas clasificadas más en el Alto Golfo en el Mar de Cortés y Ejido Eréndira en el Pacífico significando un beneficio en su conjunto hasta ese momento cercano a 50 unidades de producción, 33 de ellas dedicadas al cultivo de ostión, mejillón, abulón, y otros moluscos. Destacaba Arjona Rydalch que dentro de las prioridades gubernamentales estaba la de consolidar la acuicultura y que, para ello, se contaba con 10 áreas adicionales de cosecha de bivalvos en proceso de clasificación sanitaria, lo

que colocaba a Baja California, como la entidad con mayor cantidad de cuerpos de agua para producir moluscos bivalvos de calidad internacional.

Queda claro que, dada la gran demanda de consumidores estatales, regionales, nacionales e internacionales de los moluscos bivalvos bajacalifornianos, es necesario realizar un análisis del mercado que lo compone con el propósito de actualizar el estado que guarda dicho mercado en términos sociales, económicos, y ambientales con la finalidad y en base a los resultados obtenidos, que estos puedan ser tomados en cuenta por los tomadores de decisiones para la aplicación de próximas políticas o medidas en beneficio de los actores involucrados y en favor de los ecosistemas de Baja California.

IV. Justificación

El trasfondo de este mercado, radica en la alta comercialización y explotación de los bivalvos regionales. Para analizar el problema, es necesario precisar sus causas: sus altos niveles de consumo, así como su gran demanda de distribución nacional y de exportación toda vez que los bivalvos, son demandados por consumidores locales, turistas nacionales e internacionales, así como por comerciantes regionales, nacionales y en el extranjero dedicados a satisfacer los más exigentes paladares.

Evidentemente, y en base a todo lo hasta aquí presentado existe en el estado de Baja California una gran demanda de moluscos bivalvos que repercute directamente en los ámbitos, social y económico, pero indudablemente, también representa un impacto socio-ecológico producto de su comercialización. Tocante al efecto socio-ecológico, no es casualidad que la pesquería artesanal de una gran mayoría de bivalvos bajacalifornianos haya emigrado o transitado a la producción acuícola. De acuerdo con un artículo del Gobierno de México (2016) denominado “Acuacultura, actividad de gran importancia”, se señalaba que, como parte del desarrollo sostenible, la actividad acuícola tiene como uno de sus principales objetivos, la ordenación y conservación de los recursos naturales y poblaciones de peces de manera tal que satisfagan las necesidades humanas al tiempo que asegure también, la satisfacción de las necesidades de las futuras generaciones.

En adición a lo anterior, Cortés (2022) expresó que, de acuerdo con líderes del sector pesquero en la conferencia “Producción Sostenible de Productos del Mar” en el Foro Mar de Cortés en Los Cabos, la acuacultura, con un crecimiento anual del 15 %, ha sido el sector que más ha crecido en México en la última década. Indicó Cortés que, en palabras de Christy Walton, filántropa y empresaria de maricultura y acuicultura, esta actividad que se distingue de la pesca

de captura y que consiste en cultivar y producir organismos acuáticos, es la industria de más acelerado crecimiento en el mundo. Subrayó, además, que con una producción acuícola y pesquera de 47 mil 239 millones de pesos en 2021 de acuerdo con datos de la Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural (SADER), México ocupa la posición número 13 a nivel mundial de pesca y acuacultura sostenible.

Conocer la situación actual de los moluscos bivalvos bajacalifornianos con respecto de su mercado y de sus impactos, es crucial para las especies, en particular de aquellas que todavía son capturadas en su ambiente natural. Aranda (2013) exponía sobre la seguridad alimentaria que no existen reservas de alimentos suficientes que satisfagan las demandas de la población y que, a nivel mundial, la biodiversidad se ha venido mermando de manera considerable consecuencia de la sobre explotación y mal manejo de los recursos naturales, por lo que, desde hace décadas, el cultivo de especies acuáticas, ha sido una de las principales áreas de investigación a nivel global.

Motivado por el interés de la preservación de los moluscos bivalvos en su ambiente natural y la conservación de sus ecosistemas, así como por el desarrollo socioeconómico de la población bajacaliforniana involucrada en este sector, el análisis de este mercado, es pertinente dado la importancia de lo que se pretende alcanzar: detectar y contrastar los beneficios socioeconómicos actuales de la población bajacaliforniana con el impacto ecológico derivado de la explotación de las especies bivalvas que conlleve a la implementación de estrategias para eficientizar la gestión ambiental de estos recursos marinos.

V. Preguntas y Objetivos de Investigación

5.1 Preguntas de Investigación

En relación con los objetivos de la investigación vinculados al análisis del mercado de moluscos bivalvos de Baja California y con el propósito de estimar sus impactos socio-económico y socio-ecológico, se presentan las siguientes preguntas:

5.1.1 Pregunta General

¿Cuál es el estado actual del mercado de moluscos bivalvos de Baja California en términos socio-económicos y socio-ecológicos?

5.1.2 Preguntas Específicas

En el mismo sentido, se redactan las siguientes preguntas específicas:

- ¿Cuál es la derrama económica proveniente del mercado de moluscos bivalvos en su conjunto alcanzados en la última década?
- ¿Cuál es el impacto socio-ecológico relativo al mercado de moluscos bivalvos de Baja California?

5.2 Objetivos de Investigación

De la misma forma y toda vez definido el planteamiento del problema y establecida su justificación en relación con el tema de estudio, se definen los objetivos concernientes a este trabajo de investigación que intentarán dar respuesta a las preguntas de investigación previamente planteadas.

5.2.1 Objetivo General

El objetivo general de este trabajo de investigación es el siguiente:

Analizar el mercado de moluscos bivalvos de Baja California que permita estimar sus impactos socio-económico y socio-ecológico derivados de su explotación y comercialización.

5.2.2 Objetivos Específicos

En el mismo contexto y con la finalidad de cumplir con el objetivo general, se presentan los siguientes objetivos específicos:

- Destacar los indicadores económicos alcanzados en la última década resultado del mercado de bivalvos de captura y de producción acuícola.
- Estimar el impacto socio-ecológico en relación al mercado de moluscos bivalvos de Baja California.

VI. Marco Legal e Institucional de la Pesca y la Acuicultura en México

6.1 Transformación Normativa e Institucional de la Pesca y la Acuicultura en México;

1870-1840

La siguiente tabla da fe de la evolución normativa e institucional de la pesca y la acuicultura en México en el periodo de 1870 a 1940, donde puede apreciarse que, para 1872, durante el gobierno de Benito Juárez surge la primera legislación en materia pesquera denominada: *La instrucción sobre la manera de proceder respecto a las pesquerías*, cuyo objetivo era regular la pesca en general. La próxima legislación fue hasta 1925 en el periodo del entonces presidente, Plutarco Elías Calles, donde, se crea, la *Ley de Pesca* que pretendía establecer los requisitos para la explotación de los recursos naturales.

Institucionalmente, en 1883, en la presidencia de Manuel González, se establece, la *Secretaría de Fomento, Colonización, Industria y Comercio* reconociendo a la piscicultura como actividad económica complementaria y de apoyo social. En 1891 con Porfirio Díaz al frente del país, se crea la *Oficina de Piscicultura* adscrita a la *Secretaría de Fomento*. Esta oficina, se encargaba de los trámites y requisitos para el uso y aprovechamiento de los recursos pesqueros. Con Francisco I. Madero, en 1915, se instaura, la *Secretaría de Agricultura y Fomento* declarando la relevancia del sector pesquero en el país. Dos años después, en el año de la Constitución, en tiempos de Venustiano Carranza, se constituye, la *Dirección Forestal de Caza y Pesca* incorporado a la *Secretaría de Agricultura y Fomento* y cuyo fin era, el despacho de asuntos relacionados al sector pesquero. Con Álvaro Obregón, en 1924, se implanta la *Dirección de Pesquerías*, cuyo propósito era regular, fomentar y desarrollar la actividad pesquera. Para 1929 en el mandato de Emilio Portes Gil, se crea, el *Departamento Autónomo Forestal de Caza y Pesca*, cuya finalidad era fomentar la protección, la investigación y la difusión de la actividad

acuícola. Finalmente, en 1934, con Lázaro Cárdenas del Río como presidente, se instituye, el *Departamento Forestal de Caza y Pesca* que tenía como objetivo, la capacitación de productores, a través de los Institutos de Enseñanza Superior y de Investigación Forestal de Caza y Pesca.

Tabla 1. Transformación normativa e institucional de la pesca y la acuicultura en México; periodo 1870-1940

Transformación Normativa e Institucional de la Pesca y la Acuicultura en México				
Periodo 1870-1940				
PRESIDENTE	AÑO	TRANSFORMACIÓN NORMATIVA	TRANSFORMACIÓN INSTITUCIONAL	OBJETIVO
Benito Juárez	1872	Primera legislación pesquera: "La instrucción sobre la manera de proceder respecto a las pesquerías"		Únicamente se regula a la pesca.
Manuel González	1883		Secretaría de Fomento, Colonización, Industria y Comercio	La piscicultura fue concebida como una actividad económica complementaria y de apoyo social.
Porfirio Díaz	1891		Oficina de Piscicultura, dependiente de la Secretaría de Fomento	Organismo encargado de atender los trámites y requisitos para el uso y aprovechamiento de los recursos pesqueros.
Francisco I. Madero	1915		Secretaría de Agricultura y Fomento	Se declara la importancia que el sector pesquero tenía en el país.
Venustiano Carranza	1917		Dirección Forestal de Caza y Pesca	Organismo que se incorpora a la Secretaría de Agricultura y Fomento, con la finalidad del despacho de asuntos del sector pesquero.
Álvaro Obregón	1924		Dirección de Pesquerías	Regular, fomentar y desarrollar la actividad pesquera.
Plutarco Elías Calles	1925	Ley de Pesca		Establecer los requisitos para la explotación de los recursos naturales.
Emilio Portes Gil	1929		Departamento Autónomo Forestal de Caza y Pesca	Fomentar la protección, investigación y difusión de la actividad acuícola.
Lázaro Cárdenas del Río	1934		Departamento Forestal de Caza y Pesca	Capacitar a productores, a través de los Institutos de Enseñanza Superior y de Investigación Forestal de Caza y Pesca.

Fuente: (Cuéllar, Asiain, Juárez, Reta, y Gallardo, 2018).

6.2 Transformación Normativa e Institucional de la Pesca y la Acuacultura en México; del Modelo Económico de Industrialización por Sustitución de Importaciones al Modelo Neoliberal

La tabla 2 permite constatar, la transformación normativa e institucional de la pesca y la acuacultura en México en el transcurso de 1940 al año 2018. En ella, se aprecia que, durante el Modelo Económico, “Industrialización por Sustitución de Importaciones”, hacia el año 1950, en el periodo de Miguel Alemán Valdez, fue aprobada una legislación en favor de la actividad piscícola denominada, *Ley de Pesca de los Estados Unidos Mexicanos* con la que se pretendía ofrecerle un carácter científico a la piscicultura. Previamente, en 1943, en el sexenio de Manuel Ávila Camacho, a nivel institucional, se crea la *Dirección General de Pesca e Industrias Conexas*, cuyo objetivo principal, era desarrollar, fomentar, proteger y controlar la producción de flora y fauna. Tres años después, en 1946, en la misma gestión, fue instaurada la *Dirección de Lagunas y Litorales* a cargo de la *Secretaría de Recursos Hidráulicos* que tenía como finalidad desarrollar la Actividad Acuícola. En 1950, en la etapa de Alemán Valdez anteriormente mencionado, se erigió, la *Comisión para el Fomento de la Piscicultura Rural* con el propósito de recuperar y capitalizar los datos empíricos y así dar comienzo a la planificación de la actividad acuícola en México. Para 1959, con Adolfo López Mateos al frente, se establece, el *Instituto Nacional de Investigaciones Biológico Pesqueras (Departamento de Piscicultura, Ostricultura y otras Biotecnias)* que buscaba fomentar el desarrollo de la piscicultura rural.

Con Luis Echeverría en el poder, en pleno Modelo Económico de “Desarrollo Compartido”, se promulgó una ley y se erigieron dos instituciones. En 1971, fue promulgada la *Ley de Aguas de Propiedad Nacional* y creada la *Subsecretaría de Pesca*, con estas, el establecimiento de Distritos Acuícolas, es considerado de utilidad pública. Para final del sexenio,

en 1976, se estableció el *Departamento Autónomo de Pesca* con el que se pretendía alcanzar, un aprovechamiento óptimo y la explotación de los recursos pesqueros del país.

En el Modelo Económico denominado, “Crecimiento Económico Acelerado”, en tiempos de José López Portillo, se crea en 1977, el *Plan Nacional de Desarrollo Pesquero*, donde se reconoce a la acuacultura como una actividad productiva generadora de alimentos, empleo y divisas. En 1981, se constituye, la *Secretaría de Pesca*, con ella, la acuacultura, sería reconocida como una actividad prioritaria que contribuye a la captación de divisas y favorecería al desarrollo regional.

En el vigente Modelo Económico “Neoliberal”³ que tiene sus inicios con el gobierno de Miguel de la Madrid Hurtado (1982-1988), se promulgó en 1986, la *Ley Federal de Pesca*, cuyo objetivo era, el de establecer servicios de investigación en genética, nutrición, sanidad y extensionismo. En 1994, al final del mandato de Carlos Salinas de Gortari, se desintegra la *Secretaría de Pesca* y pasa a formar parte de la, entonces, *SEMARNAP (Secretaría de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca)*, con ello, se pretendía impulsar de manera conjunta al sector productivo. En el periodo de Ernesto Zedillo Ponce de León, en 1999, con la idea de reglamentar la Ley de Pesca, se creó el *Reglamento de la Ley de Pesca*. Para el año 2000, año de la gran transición política del país, con Vicente Fox Quezada recién llegado al poder, se constituyen la CONAPESCA y el INAPESCA. Con ambas instituciones, se buscaba proponer y coordinar la Política Nacional, la investigación científica y tecnológica de la flora. Con Felipe Calderón Hinojosa en la silla presidencial, en 2007, se publica la *Ley General de Pesca y Acuacultura Sustentables*, con el propósito de Regular la actividad pesquera y acuícola. Por

³ Afirmado así, por el investigador del Instituto de Investigaciones Económicas, Jorge Basave (2024, citado por Gutiérrez, 2024).

último, diez años después (2017), en el sexenio de Enrique Peña Nieto, se crea, el *Instituto Nacional de Pesca y Acuicultura*, donde se reconoce oficialmente a la acuicultura y en particular la maricultura, como la actividad que permitiría lograr el abasto de proteína a nivel mundial en un futuro.

Tabla 2. Transformación normativa e institucional de la pesca y la acuicultura en México; periodo 1870-1940; del modelo económico de industrialización por sustitución de importaciones al modelo neoliberal

Transformación Normativa e Institucional de la Pesca y la Acuicultura en México					
Modelo Económico “Industrialización por Sustitución de Importaciones”					
PRESIDENTE	AÑO	TRANSFORMACIÓN NORMATIVA	TRANSFORMACIÓN INSTITUCIONAL	OBJETIVO	
Manuel Ávila Camacho	1943		Dirección General de Pesca e Industrias Conexas, dependiente de la SEMAR	Desarrollar, fomentar, proteger y controlar la producción de flora y fauna.	
	1946		Dirección de Lagunas y Litorales, dependiente de la Secretaría de Recursos Hidráulicos	Desarrollar la actividad acuícola	
Miguel Alemán Valdez	1950	Ley de Pesca de los Estados Unidos Mexicanos		Darle carácter científico a la actividad acuícola.	
	1950		Comisión para el Fomento de la Piscicultura Rural	Recuperar y capitalizar los datos empíricos, para dar comienzo a la planificación de la actividad acuícola en México.	
Adolfo López Mateos	1959		Instituto Nacional de Investigaciones Biológico Pesqueras (Departamento de Piscicultura, Ostricultura y otras Biotecnias)	Fomentar el desarrollo de la piscicultura rural.	
Modelo Económico “Desarrollo Compartido”					
PRESIDENTE	AÑO	TRANSFORMACIÓN NORMATIVA	TRANSFORMACIÓN INSTITUCIONAL	OBJETIVO	
Luis Echeverría Álvarez	1971	Ley de Aguas de Propiedad Nacional	Subsecretaría de Pesca	Se considera de utilidad pública el establecimiento de Distritos Acuícolas.	
	1976		Departamento Autónomo de Pesca	Alcanzar un óptimo aprovechamiento y explotación de los recursos pesqueros del país.	
Modelo Económico “Crecimiento Económico Acelerado”					
PRESIDENTE	AÑO	TRANSFORMACIÓN NORMATIVA	TRANSFORMACIÓN INSTITUCIONAL	PLANEACIÓN	OBJETIVO

José López Portillo y Pacheco	1977			Plan Nacional de Desarrollo Pesquero	Reconocer a la acuacultura como una actividad productiva generadora de alimentos, empleo y divisas.
	1981		Secretaría de Pesca		La acuacultura como actividad prioritaria que contribuye a la captación de divisas y favorecería al desarrollo regional.
Modelo Económico “Neoliberal”					
PRESIDENTE	AÑO	TRANSFORMACIÓN NORMATIVA	TRANSFORMACIÓN INSTITUCIONAL	OBJETIVO	
Miguel de la Madrid Hurtado	1986	Ley Federal de Pesca		Establecer servicios de investigación en genética, nutrición, sanidad y extensionismo.	
Carlos Salinas de Gortari	1994		Se desintegra la Secretaría de Pesca y forma parte de la SEMARNAP	Impulsar de manera conjunta al sector productivo.	
Ernesto Zedillo Ponce de León	1999	Reglamento de la Ley de Pesca		Reglamentar la Ley de Pesca.	
Vicente Fox Quezada	2000		Creación de la CONAPESCA e INAPESCA	Proponer y coordinar la Política Nacional, investigación científica y tecnológica de la flora.	
Felipe Calderón Hinojosa	2007	Ley General de Pesca y Acuacultura Sustentables		Regular la actividad pesquera y acuícola.	
Enrique Peña Nieto	2017		Instituto Nacional de Pesca y Acuacultura	Se reconoce oficialmente a la acuacultura y en particular la maricultura, como la actividad que permitirá lograr el abasto de proteína a nivel mundial en un futuro.	

Fuente: (Cuéllar, Asiain, Juárez, Reta, y Gallardo, 2018).

En resumen, la evolución de la política y regulación de la acuacultura y pesca en México ha estado marcada por la interacción entre los cambios en los periodos presidenciales, las reformas normativas e institucionales y los objetivos a largo plazo. Desde la creación de la Dirección General de Pesca e Industrias Conexas bajo el mandato de Manuel Ávila Camacho en 1943, hasta

el reconocimiento de la maricultura como clave para la seguridad alimentaria global durante la presidencia de Felipe Calderón en 2007, cada administración ha contribuido de manera significativa a la consolidación y desarrollo de este sector.

Los objetivos han variado desde fomentar y controlar la producción de flora y fauna acuáticas, dar carácter científico a la acuicultura, planificar y capitalizar datos empíricos, hasta impulsar la investigación en genética y nutrición. Estos cambios han estado acompañados por la creación de nuevas instituciones y leyes, como la Ley de Pesca de 1950, la Ley de Aguas de Propiedad Nacional de 1971, y la Ley General de Pesca y Acuicultura Sustentables de 2007.

Cada administración ha dejado su huella en el sector, adaptando las políticas a los modelos económicos prevalecientes: desde la industrialización por sustitución de importaciones, pasando por el desarrollo compartido, hasta el crecimiento económico acelerado y el modelo neoliberal. Estas reformas han sido fundamentales para alcanzar un óptimo aprovechamiento y explotación de los recursos pesqueros, generando empleo, divisas y contribuyendo al desarrollo regional.

En conclusión, la continuidad y evolución de las políticas de acuicultura y pesca en México han sido clave para el desarrollo del sector y para la formulación de objetivos que buscan un equilibrio entre explotación sostenible y crecimiento económico. Las reformas normativas e institucionales han permitido adaptar las estrategias a las necesidades y desafíos de cada periodo presidencial, garantizando así el progreso y la sustentabilidad del sector.

VII. Marco Contextual

7.1 Moluscos Bivalvos de Baja California; Pesca Artesanal

Pesca, es el acto de recolectar, capturar o extraer mediante cualquier procedimiento o método elementos biogénicos o especies biológicas, cuyo medio de vida parcial, temporal o total sea el agua (Comisión Nacional de Acuacultura y Pesca, 2022).

Pesca artesanal, es definida por la Secretaría de Agricultura, Ganadería y Pesca (s/a), como aquella actividad pesquera de extracción llevada a cabo por pescadores manuales, de manera familiar, social individual o en asociaciones pequeñas de personas, con o sin embarcación, sea dicha embarcación a remo o a motor y cuya principal característica, es su bajo nivel de captura diaria y su corto tiempo de navegación y/o alejamiento.

En tanto que Flores et al (2021), la describen, como la actividad pesquera que se vale de pequeñas embarcaciones donde se utilizan técnicas manuales para el consumo directo a diferencia de la pesca de mayor escala realizada por grandes embarcaciones con alta tecnología y dedicadas a la pesca para el consumo humano indirecto.

7.1.1 Captura de Almeja Blanca o Mantequilla

Los registros de captura de almeja blanca para el estado de Baja California datan a partir de 2017 por lo que, de acuerdo con la SADER (2023) con datos de la Comisión Nacional de Acuacultura y Pesca, no les es posible encontrar un patrón sobre la tendencia de su captura. No obstante, señala la secretaría, las mayores capturas fueron realizadas en 2019, con un registro anual de 81 toneladas. Es importante mencionar que en una comparativa regional, sobresale Sonora, entidad en la que se extrae el 80 % del total, donde tan sólo en 2016, se logró una captura de 549 toneladas. Baja California Sur en situación similar a su vecino del norte, cuenta con registros tan

recientes, como 2019, donde para ese año y conjuntamente con el estado de Sinaloa lograron una captura de 13 toneladas en 2019 y 910 en 2020 (Figs. 1 y 2).



Figura 1. Sitios de Captura de Almeja Blanca o Mantequilla.

Fuente: Carta Nacional Pesquera 2023. Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural (2023).

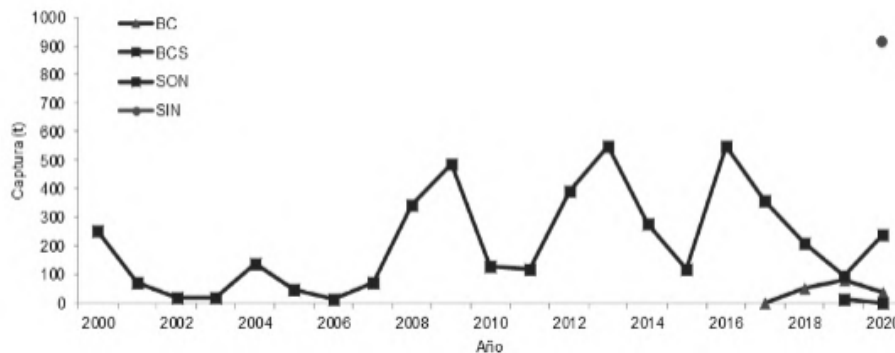


Figura 2. Tendencia de la Captura de Almeja Blanca en Baja California (BC), Baja California Sur (BCS), Sonora (SON) y Sinaloa (SIN), del 2000 a 2020.

Fuente: Carta Nacional Pesquera 2023. Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural (2023).

7.1.2 Normatividad e Instrumentos de Política y Manejo Pesquero; Almeja Blanca

Como puede apreciarse en la siguiente tabla, la almeja blanca, no está protegida por ninguna norma oficial mexicana, carece de un Plan de manejo Pesquero y no existe veda alguna para su protección. Para su acceso, sólo es necesario contar con un permiso para pesca comercial de la especie y su cuota de captura bianual, no debe rebasar el 30 % del tamaño de su población mayor

a los 80 milímetros de longitud que establece su talla mínima. El esfuerzo nominal autorizado en Baja California, es de 15 embarcaciones.

Tabla 3. Normatividad e instrumentos de manejo pesquero: almeja blanca o mantequilla

ALMEJA BLANCA O MANTEQUILLA			
Control de Manejo	Sí/No	Disposiciones	Sustento
Norma Oficial Mexicana	No		
Plan de Manejo Pesquero	No		
Tipo de acceso	Sí	Permiso para pesca comercial de almeja blanca o mantequilla.	Opinión técnica de INAPESCA Artículo 36 Fracción III de la LGPAS (DOF: 19/01/2023).
Talla mínima	Sí	80 milímetros de longitud de concha.	Dictamen técnico del INAPESCA.
Arte de pesca y método de captura	Sí	Extracción manual con gancho, bolsa de malla llamada jaba y buceo semiautónomo tipo “hooka” a bordo de embarcación menor.	Dictamen técnico del INAPESCA.
Veda	No		
Cuota	Sí	Cuota de captura bianual por zona con hasta un 30 % del tamaño poblacional mayor a la talla mínima de captura.	Dictamen técnico del INAPESCA.
Unidad de pesca	Sí	Embarcación menor con motor fuera de borda y con eslora máxima total de 10.5 metros, equipada con compresor de aire y equipo de buceo semiautónomo tipo “hooka” y hasta tres pescadores (buzo, cabo de vida y motorista).	Dictamen técnico del INAPESCA Artículo 4 Sección XVII de la LGPAS (DOF: 19/01/2023).
Esfuerzo nominal autorizado	Sí	Baja California: 15 embarcaciones; Baja California Sur: 25 embarcaciones; Sonora 67 embarcaciones; Sinaloa: 2 embarcaciones.	Registros de Permisos y Concesiones de Pesca Comercial autorizadas y registradas en el Sistema de Administración Pesquera en diciembre de 2021.

Fuente: Carta Nacional Pesquera 2023. Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural (2023).

7.1.3 Captura de Almeja Catarina

De acuerdo con la CONAPESCA (citado por la SADER, 2023, en la Carta Nacional Pesquera 2023), la captura de almeja catarina en Baja California representa únicamente, el 0.01 % del volumen total en comparación con el 3.08 % generado por Sonora y del 96.91% registrado por el estado de Baja California Sur (Figs. 3 y 4).



Figura 3. Sitios de Captura de Almeja Catarina.

Fuente: Carta Nacional Pesquera 2023. Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural (2023).

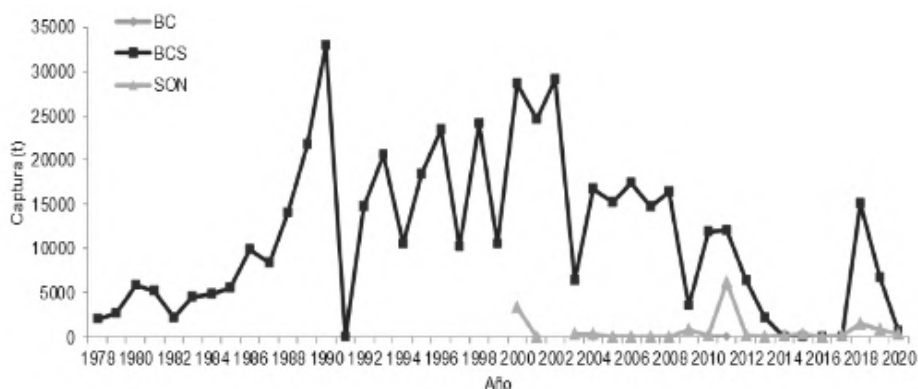


Figura 4. Tendencia de la Captura de Almeja Catarina en Baja California (BC), Baja California Sur (BCS) y Sonora (SON), de 1978 al 2020.

Fuente: Carta Nacional Pesquera 2023. Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural (2023).

7.1.4 Normatividad e Instrumentos de Política y Manejo Pesquero; Almeja Catarina

La almeja catarina de acuerdo con la tabla No. 4 cuenta para su protección con la NOM-004-SAG/PESC-2015 y un programa de veda temporal que abarca del 15 de diciembre al 31 de marzo de cada año en aguas marinas de jurisdicción federal de Baja California, no obstante, carece de un Plan de Manejo Pesquero. Para su captura, es requerido un permiso para pesca comercial y que su cuota de captura, no rebase el 60 % de su población mayor a los 60

milímetros establecidos como talla mínima. El esfuerzo nominal autorizado para Baja California, es de 9 embarcaciones.

Tabla 4. Normatividad e instrumentos de manejo pesquero: almeja catarina

ALMEJA CATARINA			
Control de Manejo	Sí/No	Disposiciones	Sustento
Norma Oficial Mexicana	Sí	NOM-004-SAG/PESC-2015, Especificaciones para el aprovechamiento de la almeja Catarina (<i>Argopecten circularis</i>) en aguas de jurisdicción federal de los Estados Unidos Mexicanos.	
Plan de Manejo Pesquero	No		
Tipo de acceso	Sí	Permiso para pesca comercial de almeja catarina.	Numeral 4.3 de la NOM-004-SAG/PESC-2015 (DOF: 06/10/2015) Opinión técnica del INAPESCA Artículo 36 Fracción III de la LGPAS (DOF: 19/01/2023).
Talla mínima	Sí	Dentro de las zonas lagunarias que comprenden las lagunas, Manuela, Guerrero Negro o Estero San José, Ojo de Liebre, San Ignacio; los canales y esteros de Puerto Adolfo López Mateos y la Ensenada de La Paz, es de 56 mm de longitud de diámetro mayor de la concha. En las aguas de jurisdicción federal de los estados de Baja California y Baja California Sur con excepción de las mencionadas en el numeral anterior, es de 60 mm de longitud de diámetro mayor de la concha.	Numerales de 4.2.1, 4.2.2 de la NOM-004-SAG/PESC-2015 (DOF: 06/10/2015).
Arte de pesca y método de captura	Sí	Extracción manual con bolsa de malla llamada jaba y buceo semiautónomo tipo “hooka” a bordo de embarcación menor.	Numeral 4.2.2 de la NOM-004-SAG/PESC-2015 (DOF: 06/10/2015).
Veda	Sí	Veda temporal del 15 de diciembre al 31 de marzo de cada año en aguas marinas de jurisdicción federal de Baja California y Baja California Sur.	AVISO por el que se da a conocer el establecimiento de épocas y zonas de veda para la pesca de diferentes especies de la fauna acuática en aguas de jurisdicción federal de los Estados Unidos Mexicanos (DOF: 16/03/1994).
Cuota	Sí	Cuota de captura variable por zona con base en un 60 % del tamaño mayor a la talla mínima de captura.	Dictamen técnico del INAPESCA.
Unidad de pesca	Sí	Embarcación menor con motor fuera de borda equipada con compresor de aire y equipo de buceo semiautónomo tipo “hooka” y hasta tres pescadores (buzo, cabo de vida y motorista).	4.4.1 de la NOM-004-SAG/PESC-2015 (DOF: 06/10/2015) Artículo 4 Sección XVII de la LGPAS (DOF: 19/01/2023).
Esfuerzo nominal autorizado	Sí	Baja California: 9 embarcaciones; Baja California Sur: 376 embarcaciones; Sonora 89 embarcaciones.	Registros de Permisos y Concesiones de Pesca Comercial autorizadas y registradas en

			el Sistema de Administración Pesquera en diciembre de 2021.
Zona de Pesca	Sí	Aguas marinas de jurisdicción Federal y sistemas lagunares de Baja California, Baja California Sur y Sonora, definidas en los permisos de pesca comercial respetando los lineamientos de los Programas de Manejo de las áreas Naturales Protegidas y Zonas de Refugio Pesquero publicadas en el DOF.	Permiso para pesca comercial, Decretos de Declaración de Áreas Naturales Protegidas y Zonas de Refugio Pesquero.

Fuente: Carta Nacional Pesquera 2023. Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural (2023).

7.1.5 Captura de Almeja Chocolate

El mayor volumen de captura de almeja chocolate para Baja California, se registró en 2001 con una captura de 493 toneladas, destacable tomando en cuenta que sus valores anuales han sido sostenidos de manera constante de 2000 al 2020 logrando un promedio de captura de 124 toneladas anuales. En contraste, los mayores registros son para Baja California Sur, cuya captura representa el 81 % del total manteniendo una tendencia ligeramente ascendente hasta el año 2015 y un descenso a partir de 2016. Por otra parte, Sinaloa mostró una captura de 73 toneladas para 2002 y 217 en 2005 disminuyendo, la misma a partir de 2008 hasta 2020 donde su mayor registro fue en 2009 con una cantidad de 62 toneladas. En el caso de Sonora, la entidad ha sostenido un promedio de 74 toneladas anuales de 2013 a 2020 (Figs. 5 y 6) (Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural, 2023).



Figura 5. Sitios de Captura de Almeja Chocolate.

Fuente: Carta Nacional Pesquera 2023. Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural (2023).

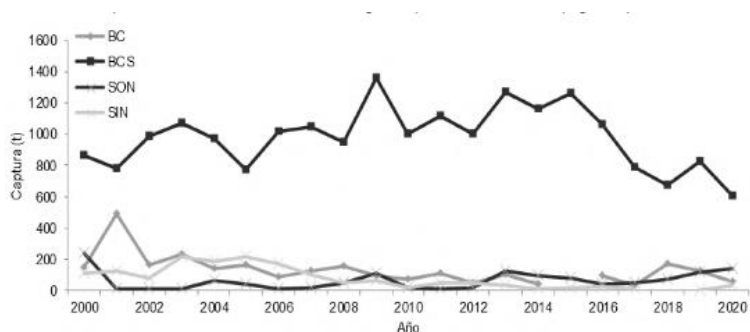


Figura 6. Tendencia de la Captura de Almeja Chocolate en Baja California (BC), Baja California Sur (BCS, Sonora (SON) y Sinaloa (SIN), del 2000 a 2020.

Fuente: Carta Nacional Pesquera 2023. Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural (2023).

7.1.6 Normatividad e Instrumentos de Política y Manejo Pesquero; Almeja Chocolate

La tabla No. 5 permite evidenciar que, no existe Norma Oficial Mexicana, ni Plan de Manejo Pesquero que proteja a la almeja chocolate. De igual manera, no cuenta con un programa de veda temporal para el estado de Baja California. Se requiere de un permiso para pesca comercial para su extracción y su cuota de captura varía por especie y zona con base en hasta un 15 % del tamaño poblacional para la especie *Megapitaria aurantiaca* y un 20 % para *Megapitaria squalida* mayor a la talla mínima de captura de 80 milímetros de longitud de su concha. El esfuerzo nominal autorizado para la entidad bajacaliforniana, es de 26 embarcaciones.

Tabla 5. Normatividad e instrumentos de manejo pesquero: almeja chocolate

ALMEJA CHOCOLATA			
Control de Manejo	Sí/No	Disposiciones	Sustento
Norma Oficial Mexicana	No		
Plan de Manejo Pesquero	No		
Tipo de acceso	Sí	Permiso para pesca comercial de almeja chocolate.	Opinión técnica del INAPESCA Artículo 36 Fracción III de la LGPAS (DOF: 19/01/2023).
Talla mínima	Sí	Golfo de California: 64 mm de longitud de concha para <i>Megapitaria squalida</i> en Baja California Sur y 80 mm en Baja California,	Dictamen técnico del INAPESCA.

		97 mm de longitud de concha para <i>Megapitaria aurantiaca</i> . Costa Pacífico: 80 mm de longitud de concha para <i>Megapitaria squalida</i> en Baja California y Baja California Sur, Sonora y Sinaloa: en función de estudios de INAPESCA.	
Arte de pesca y método de captura	Sí	Extracción manual con gancho y bolsa de malla llamada jaba y buceo semiautónomo tipo “hooka” a bordo de embarcación menor.	Dictamen técnico del INAPESCA.
Veda	Sí	(<i>Megapitaria squalida</i>): Veda temporal del 1 de mayo de 2020 al 1 de mayo de 2022 en el sistema lagunar Altata-Ensenada del Pabellón en los municipios de Navolato y Culiacán, Sinaloa. Veda temporal de 1 de septiembre al 31 de diciembre de cada año en aguas marinas de jurisdicción federal de la Bahía Magdalena-Almejas, en Baja California Sur.	ACUERDO por el que se establece veda temporal para la captura de almeja Chocolate (<i>Megapitaria squalida</i>) en el sistema lagunar Altata-Ensenada del Pabellón en los municipios de Navolato y Culiacán, Sinaloa (DOF: 30/04/2020). ACUERDO por el que se establece veda temporal para el aprovechamiento de almeja Chocolate (<i>Megapitaria squalida</i>) en Bahía Magdalena-Almejas, Baja California Sur (DOF: 16/04/2021).
Cuota	Sí	Cuota de captura variable por especie y zona con base en hasta un 15% del tamaño poblacional para la especie <i>Megapitaria aurantiaca</i> y un 20 % para <i>Megapitaria squalida</i> mayor a la talla mínima de captura.	Dictamen técnico del INAPESCA.
Unidad de pesca	Sí	Embarcación menor con motor fuera de borda equipada con compresor de aire y equipo de buceo semiautónomo tipo “hooka” y hasta tres pescadores (buzo, cabo de vida y motorista).	Dictamen técnico del INAPESCA. Artículo 4 Sección XVII de la LGPAS (DOF: 19/01/2023).
Esfuerzo nominal autorizado	Sí	Baja California: 26 embarcaciones; Baja California Sur: 191 embarcaciones; Sonora 60 embarcaciones; Sinaloa: 13 embarcaciones.	Registros de Permisos y Concesiones de Pesca Comercial autorizadas y registradas en el Sistema de Administración Pesquera en diciembre de 2021.
Zona de Pesca	Sí	Aguas marinas de jurisdicción Federal y sistemas lagunares de Baja California, Baja California Sur y Sonora, definidas en los permisos de pesca comercial respetando los lineamientos de los Programas de Manejo de las áreas Naturales Protegidas y Zonas de Refugio Pesquero publicadas en el DOF.	Permiso para pesca comercial, Decretos de Declaración de Áreas Naturales Protegidas y Zonas de Refugio Pesquero.

Fuente: Carta Nacional Pesquera 2023. Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural (2023).

7.1.7 Captura de Almeja Generosa

Los indicadores de la pesquería de almeja generosa, de acuerdo con datos de la CONAPESCA (citados por la SADER, 2023, en la Carta Nacional Pesquera 2023) señalan que, esta dio

arranque de manera formal en el año 2005 y que Baja California, es el estado que mayor captura reporta con el 60 % de la especie *Panopea globosa* y el 100 % de la *Panopea generosa*. La entidad federativa, ha mantenido una tendencia al alza de la primera especie hasta 2014, aunque en años posteriores, su tendencia ha sido estable. Referente a la misma especie (*Panopea globosa*), la captura en Sonora representa, el 24 % y un 16 % para Baja California Sur. Para la segunda especie (*Panopea generosa*), Baja California, como único recolector registra una tendencia estable desde el año 2015 sumando capturas cercanas a las 900 toneladas anuales (Figs. 7 y 8).

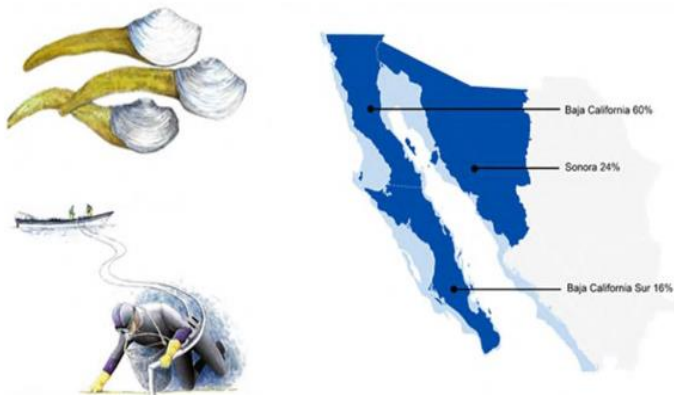


Figura 7. Sitios de Captura de Almeja Generosa.

Fuente: Carta Nacional Pesquera 2023. Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural (2023).

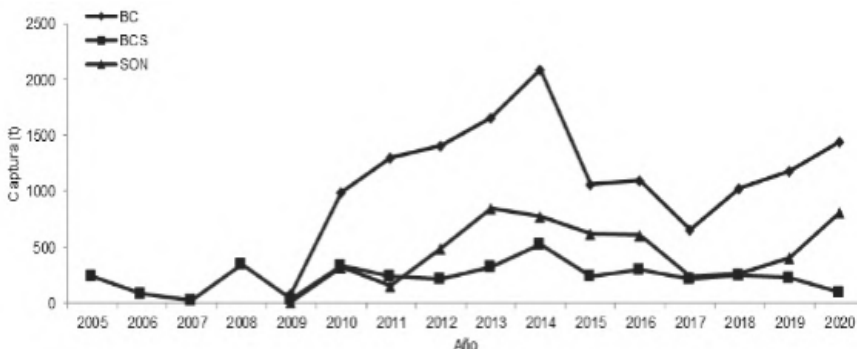


Figura 8. Tendencia de la captura de almeja generosa en Baja California (BC), Baja California Sur (BCS) y Sonora (SON), de 2005 a 2020.

Fuente: Carta Nacional Pesquera 2023. Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural (2023).

7.1.8 Normatividad e Instrumentos de Política y Manejo Pesquero; Almeja Generosa

La almeja generosa, como se observa en la tabla No. 6, se encuentra protegida por la Norma Oficial Mexicana NOM-014-SAG/PESC-2015 y aunque, no se ha establecido un programa de veda temporal para la entidad, sí cuenta con un Plan de Manejo Pesquero en las costas de Baja California. Para su accesibilidad, se requiere contar con un permiso de pesca comercial de almeja generosa. Su cuota de captura, es variable por zona con base hasta el 1 % del tamaño poblacional mayor a la talla mínima de captura, la cual ronda los 100 y 130 milímetros de longitud de su concha en las distintas zonas de la entidad. El esfuerzo nominal autorizado para Baja California, es de 229 embarcaciones.

Tabla 6. Normatividad e instrumentos de manejo pesquero: almeja generosa

ALMEJA GENEROSA			
Control de Manejo	Sí/No	Disposiciones	Sustento
Norma Oficial Mexicana	Sí	NOM-014-SAG/PESC-2015, especificaciones para regular el aprovechamiento de almeja generosa (<i>Panopea generosa</i> y <i>panopea globosa</i>) en aguas de jurisdicción federal del litoral del Océano Pacífico y Golfo de California.	DOF: 25/06/2015
Plan de Manejo Pesquero	Sí	Plan de Manejo para la Pesquería de almeja generosa (<i>Panopea spp.</i>) en las costas de Baja California, México. Plan de Manejo para la Pesquería de almeja generosa (<i>Panopea globosa</i>) en las costas de Sonora, México.	ACUERDO por el que se da a conocer el Plan de Manejo para la Pesquería de Almeja Generosa (<i>Panopea spp.</i>) en las costas de Baja California, México (DOF: 23/03/2012) ACUERDO por el que se da a conocer el Plan de Manejo para la Pesquería de Almeja Generosa (<i>Panopea globosa</i>) en las costas de Sonora, México (DOF: 07/07/2012)
Tipo de acceso	Sí	Permiso para pesca comercial de almeja generosa.	Opinión técnica del INAPESCA Artículo 36 Fracción III de la LGPAS (DOF: 19/01/2023).
Talla mínima	Sí	<i>Panopea Globosa</i> 130 mm de longitud de concha en el Alto Golfo de California hasta Puertecitos en Baja California, Bahía Magdalena y Punta Eugenia en Baja California Sur y Sonora; y 115 mm de longitud de concha en Bahía de los Ángeles, Baja California. <i>Panopea Generosa</i> 100 mm de longitud de concha en la costa del Pacífico de Santa Rosalía, Baja California hasta Punta	Dictamen técnico del INAPESCA.

		Eugenia en Baja California Sur; 130 mm de longitud de concha en el resto de la zona.	
Arte de pesca y método de captura	Sí	Buceo semiautónomo tipo “hooka” con una motobomba para el envío de agua a presión para la remoción y el sustrato y extracción manual empleando una bolsa de malla denominada jaba para la colecta de los organismos a bordo.	Numeral 4.3 de la NOM-014-SAG/PESC-2015 (DOF: 25/06/2015).
Veda	Sí	<i>Panopea</i> globosa: Veda temporal del 25 de enero al 30 de abril de cada año en Bahía Magdalena, Baja California Sur.	ACUERDO por el que se establece veda temporal para el aprovechamiento de almeja Generosa (<i>Panopea globosa</i>) en Bahía Magdalena, Baja California Sur (DOF: 16/04/2021).
Cuota	Sí	Cuota de captura variable por zona con base hasta el 1 % del tamaño mayor a la talla mínima de captura.	Dictamen técnico del INAPESCA.
Unidad de pesca	Sí	Embarcación menor con motor fuera de borda con potencia nominal de hasta 85.76 kilowatts (equivalentes a 115 caballos de fuerza) equipada con compresor de aire y equipo de buceo semiautónomo tipo “hooka” y una motobomba para el envío de agua a presión para la remoción y el sustrato y extracción manual de organismos. En la extracción solamente hasta tres pescadores (buzo, cabo de vida y motorista).	Numeral 4.3 de la NOM-014-SAG/PESC-2015 (DOF: 25/06/2015) Artículo 4 Sección XVII de la LGPAS (DOF: 19/01/2023).
Esfuerzo nominal autorizado	Sí	Baja California: 229 embarcaciones; Baja California Sur: 169 embarcaciones; Sonora 44 embarcaciones.	Registros de Permisos y Concesiones de Pesca Comercial autorizadas y registradas en el Sistema de Administración Pesquera en diciembre de 2021.
Zona de Pesca	Sí	Aguas marinas de jurisdicción Federal y sistemas lagunares de Baja California, Baja California Sur y Sonora, definidas en los permisos de pesca comercial respetando los lineamientos de los Programas de Manejo de las áreas Naturales Protegidas y Zonas de Refugio Pesquero publicadas en el DOF.	Permiso para pesca comercial, Decretos de Declaración de Áreas Naturales Protegidas y Zonas de Refugio Pesquero.

Fuente: Carta Nacional Pesquera 2023. Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural (2023).

7.1.9 Captura de Almeja Pata de Mula

La captura de almeja pata de mula para Baja California, se ha mostrado estable en las últimas dos décadas y su máximo histórico fue de 169 toneladas en 2018. En cambio, para Sinaloa, es observable una tendencia ascendente con una caída pronunciada para el año 2019 donde su captura fue de 83 toneladas. La mayor captura corresponde a Baja California Sur, donde su mínimo de captura fue de 42 toneladas en 2004, pero mostró una tendencia en ascenso de 813

toneladas hasta 2012 y posteriormente una tendencia en descenso (Figs. 9 y 10) (Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural, 2023).

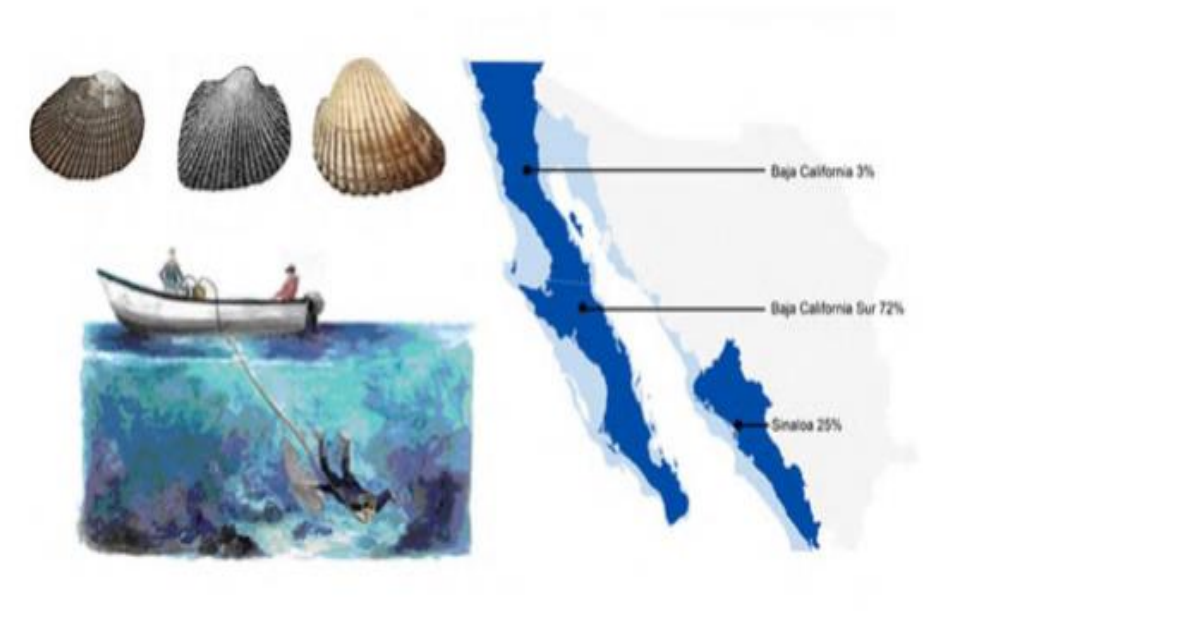


Figura 9. Sitios de Captura de Almeja Pata de Mula.

Fuente: Carta Nacional Pesquera 2023. Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural (2023).

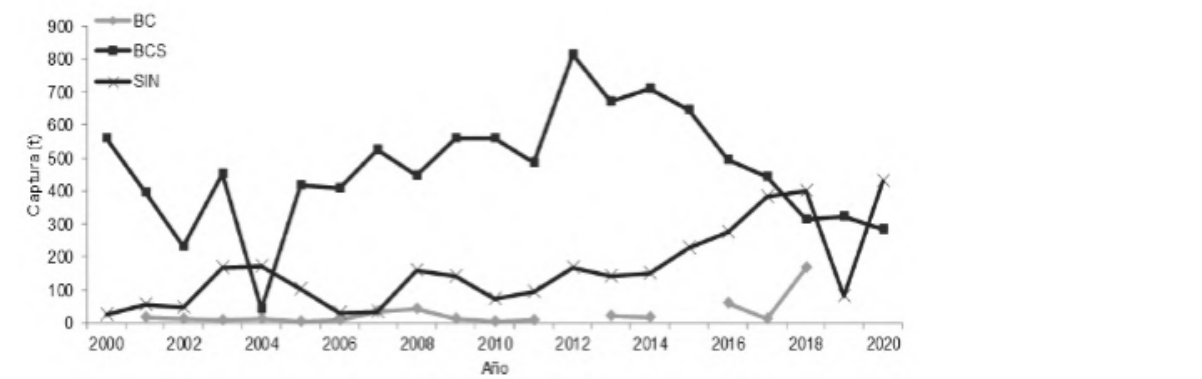


Figura 10. Tendencia de la Captura de Almeja Pata de Mula en Baja California (BC), Baja California Sur (BCS) y Sinaloa (SIN), del 2000 al 2020.

Fuente: Carta Nacional Pesquera 2023. Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural (2023).

7.1.10 Normatividad e Instrumentos de Política y Manejo Pesquero; Almeja Pata de Mula

En la siguiente tabla, puede observarse que no existe normatividad oficial mexicana, ni se cuenta con un Plan de Manejo Pesquero, ni se ha establecido un programa de veda temporal para la

protección de la almeja pata de mula. Para su extracción, sólo se requiere contar con un permiso para pesca comercial y cumplir con la cuota de captura bienal por especie y por zona. Dicha tasa de aprovechamiento anual fluctúa entre el 20 y 30 % poblacional por arriba de la talla mínima de captura establecida para cada especie, *Anadara tuberculosa*, 60 mm de longitud de concha y *Larkinia multcostata*, 75 mm. El esfuerzo nominal autorizado para Baja California, es de 5 embarcaciones.

Tabla 7. Normatividad e instrumentos de manejo pesquero: almeja pata de mula

ALMEJA PATA DE MULA			
Control de Manejo	Sí/No	Disposiciones	Sustento
Norma Oficial Mexicana	No		
Plan de Manejo Pesquero	No		
Tipo de acceso	Sí	Permiso para pesca comercial de almeja pata de mula.	Opinión técnica del INAPESCA Artículo 36 Fracción III de la LGPAS (DOF: 19/01/2023).
Talla mínima	Sí	<i>Anadara tuberculosa</i> , 60 mm de longitud de concha en todos los estados. <i>Larkinia multcostata</i> , 75 mm de longitud de concha en todos los estados.	Dictamen técnico del INAPESCA.
Arte de pesca y método de captura	Sí	Buceo semiautónomo tipo “hooka” con colecta manual y uso de rastrillos en bahías y lagunas costeras. En manglar colecta manual.	Dictamen técnico del INAPESCA.
Veda	No		
Cuota	Sí	Cuota de captura bienal por especie y por zona. Tasa de aprovechamiento anual del 20 % al 30 % por arriba de la talla mínima de captura para cada especie.	Dictamen técnico del INAPESCA.
Unidad de pesca	Sí	Embarcación menor con motor fuera de borda equipada con compresor de aire y equipo de buceo semiautónomo tipo “hooka” y hasta tres pescadores (buzo, cabo de vida y motorista).	Dictamen técnico del INAPESCA. Artículo 4 Sección XVII de la LGPAS (DOF: 19/01/2023).
Esfuerzo nominal autorizado	Sí	Baja California: 5 embarcaciones; Baja California Sur: 63 embarcaciones; Sonora 1 embarcación; Sinaloa: 112 embarcaciones.	Registros de Permisos y Concesiones de Pesca Comercial autorizadas y registradas en el Sistema de Administración Pesquera en diciembre de 2021.
Zona de Pesca	Sí	Aguas marinas de jurisdicción Federal y sistemas lagunares de Baja California, Baja California Sur y Sonora, definidas en los permisos de pesca comercial respetando los lineamientos de los Programas de Manejo	Permiso para pesca comercial, Decretos de Declaración de Áreas Naturales Protegidas y Zonas de Refugio Pesquero.

Fuente: Carta Nacional Pesquera 2023. Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural (2023).

7.1.11 Captura de Almeja Roñosa

La CONAPESCA (citado por la SADER, 2023, en la Carta Nacional Pesquera 2023) reporta que los registros de captura de almeja roñosa para Baja California datan a partir de 2013, donde se muestra que dichas capturas han sido sostenidas logrando un máximo de 256 toneladas en 2016. En Sonora por otra parte, los registros se muestran a partir de 2014 con una captura máxima en 2018 de 86 toneladas. Los indicadores muestran también que Baja California Sur presentó a partir de 2012 una tendencia ascendente y que la captura en Sinaloa, ha tenido incrementos primero hasta 2009 y posteriormente hasta 2017 con una captura de 1,626 toneladas observando a partir de esa fecha una tendencia en descenso (Figs. 11 y 12).

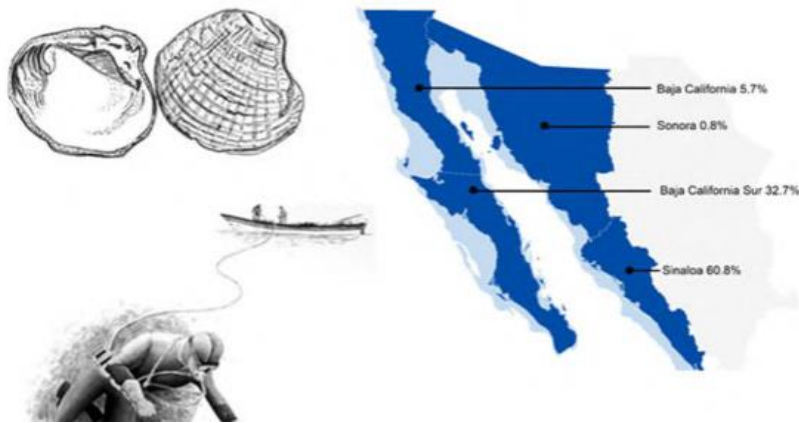


Figura 11. Sitios de Captura de Almeja Roñosa.

Fuente: Carta Nacional Pesquera 2023. Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural (2023).

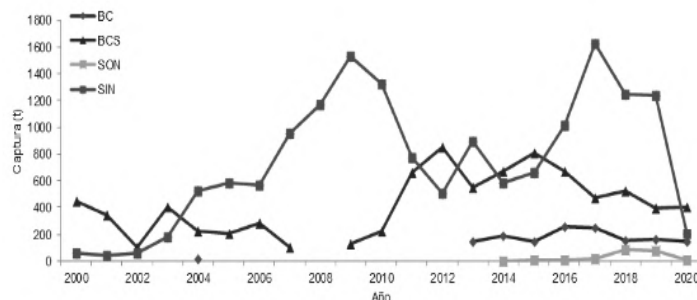


Figura 12. Tendencia de la Captura de Almeja Roñosa en Baja California (BC), Baja California Sur (BCS), Sonora (SON) y Sinaloa (SIN), del 2000 a 2020.

Fuente: Carta Nacional Pesquera 2023. Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural (2023).

7.1.12 Normatividad e Instrumentos de Política y Manejo Pesquero; Almeja Roñosa

La tabla No. 8 evidencia la ausencia de normas oficiales mexicanas, de un Plan de Manejo Pesquero y de programas de vedas temporales para la protección de la almeja roñosa. Para su captura, es requerido contar con un permiso para pesca comercial y cumplir con la cuota de captura bienal establecida. La tasa permitida, es de hasta un 30 % del tamaño poblacional mayor a la talla mínima de captura, que varía entre los 35 mm., 45 mm., 57 mm., y los 65 milímetros de longitud de la concha en relación a su especie. El esfuerzo nominal autorizado para el estado de Baja California, es de 1 embarcación.

Tabla 8. Normatividad e instrumentos de manejo pesquero: almeja roñosa

ALMEJA ROÑOSA			
Control de Manejo	Sí/No	Disposiciones	Sustento
Norma Oficial Mexicana	No		
Plan de Manejo Pesquero	No		
Tipo de acceso	Sí	Permiso para pesca comercial de almeja roñosa.	Opinión técnica del INAPESCA Artículo 36 Fracción III de la LGPAS (DOF: 19/01/2023).
Talla mínima	Sí	Para Baja California, Baja California Sur, Sonora, y Sinaloa: 45 mm de longitud de concha para <i>Chione californiensis</i> , 57 mm de longitud de concha para <i>Chione undatella</i> ; 35 mm de longitud de concha para <i>Chionista</i>	Dictamen técnico del INAPESCA.

		<i>fluctifraga</i> ; y 65 mm de longitud de concha para <i>Chionopsis gnidia</i> .	
Arte de pesca y método de captura	Sí	Extracción manual con gancho y bolsa de malla llamada jaba y buceo semiautónomo tipo “hooka” a bordo de embarcación menor.	Dictamen técnico del INAPESCA.
Veda	No		
Cuota	Sí	Cuota de captura bienal por recurso y por zona con previa solicitud del usuario a través de la CONAPESCA. Tasa hasta un 30 % del tamaño de la población mayor a la talla mínima de captura en función del estatus del recurso.	Dictamen técnico del INAPESCA.
Unidad de pesca	Sí	Embarcación menor con motor fuera de borda equipada con compresor de aire y equipo de buceo semiautónomo tipo “hooka” y hasta tres pescadores (buzo, cabo de vida y motorista).	Dictamen técnico del INAPESCA. Artículo 4 Sección XVII de la LGPAS (DOF: 19/01/2023).
Esfuerzo nominal autorizado	Sí	Baja California: 1 embarcación; Baja California Sur: 5 embarcaciones; Sonora 13 embarcaciones; Sinaloa: 19 embarcaciones.	Registros de Permisos y Concesiones de Pesca Comercial autorizadas y registradas en el Sistema de Administración Pesquera en diciembre de 2021.
Zona de Pesca	Sí	Aguas marinas de jurisdicción Federal y sistemas lagunares de Baja California, Baja California Sur y Sonora, definidas en los permisos de pesca comercial respetando los lineamientos de los Programas de Manejo de las áreas Naturales Protegidas y Zonas de Refugio Pesquero publicadas en el DOF.	Permiso para pesca comercial, Decretos de Declaración de Áreas Naturales Protegidas y Zonas de Refugio Pesquero.

Fuente: Carta Nacional Pesquera 2023. Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural (2023).

7.1.13 Captura de Callo de Hacha

Las mayores capturas de callo de hacha para Baja California, se registraron en los años 2016 y 2018 con 802 y 742 toneladas respectivamente, aunque su volumen de extracción para 2020 cayó de manera drástica. Baja California Sur presentó su mayor captura en 2009 con 313 toneladas y sus volúmenes extractivos a partir de 2011 han sido constantes promediando hasta 2020, 124 toneladas anuales. El mayor registro de extracción de la especie, lo registra Sonora, cuyas cifras representan el 59 % del total extraído observando, además, una tendencia variable, pero en dirección ascendente de 2000 a 2020 (Figs. 13 y 14) (Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural, 2023).



Figura 13. Sitios de Captura de Callo de Hacha.

Fuente: Carta Nacional Pesquera 2023. Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural (2023).

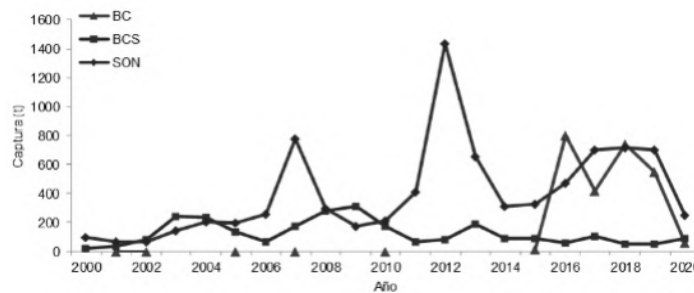


Figura 14. Tendencia de la captura de Callo de Hacha en Baja California (BC), Baja California Sur (BCS) y Sonora (SON), del 2000 a 2020.

Fuente: Carta Nacional Pesquera 2023. Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural (2023).

7.1.14 Normatividad e Instrumentos de Política y Manejo Pesquero; Callo de Hacha

En la siguiente tabla, es posible conocer que el callo de hacha carece de una Norma Oficial Mexicana, de un Plan de manejo Pesquero, y de programas de vedas temporales para su protección en Baja California. Para su aprovechamiento, es necesario poseer un permiso y/o concesión para pesca comercial y cumplir con la cuota de captura, la cual varía en relación a la especie y la zona hasta en un 25 % del tamaño de la población mayor a la talla mínima de captura establecida, *Atrina maura* y *Atrina tuberculosa*, 140 mm de longitud de concha (“ancho

de boca”); *Pinna rugosa* y *Atrina oldroydii*, 150 mm de longitud de concha (“ancho de boca”).

El esfuerzo nominal autorizado para el estado, es de 131 embarcaciones.

Tabla 9. Normatividad e instrumentos de manejo pesquero: callo de hacha

CALLO DE HACHA			
Control de Manejo	Sí/No	Disposiciones	Sustento
Norma Oficial Mexicana	No		
Plan de Manejo Pesquero	No		
Tipo de acceso	Sí	Permiso y/o concesión para pesca comercial de callo de hacha.	Opinión técnica del INAPESCA Artículo 36 Fracción III de la LGPAS (DOF: 19/01/2023).
Talla mínima	Sí	<i>Atrina maura</i> y <i>Atrina tuberculosa</i> , 140 mm de longitud de concha (“ancho de boca”); <i>Pinna rugosa</i> y <i>Atrina oldroydii</i> , 150 mm de longitud de concha (“ancho de boca”).	Dictamen técnico del INAPESCA.
Arte de pesca y método de captura	Sí	Extracción manual con gancho de fabricación casera y bolsa de malla llamada jaba y buceo semiautónomo tipo “hooka” a bordo de embarcación menor.	Dictamen técnico del INAPESCA.
Veda	Sí	Callo de hacha (<i>Pinna rugosa</i> , <i>Atrina maura</i> y <i>Atrina oldroydii</i>): veda temporal del 1 de julio al 30 de noviembre de cada año en la Bahía de Kino y zonas adyacentes en el estado de Sonora. Callo de hacha (<i>Pinna rugosa</i> y <i>Atrina maura</i>): veda temporal del 1 de abril al 31 de julio de cada año en aguas marinas de jurisdicción federal de Bahía Magdalena-Almejas en Baja California Sur.	ACUERDO por el que se establece veda temporal para la captura de Callo de Hacha (<i>Pinna rugosa</i> , <i>Atrina maura</i> , <i>Atrina oldroydii</i> y <i>Atrina tuberculosa</i>) en la Bahía de Kino y zonas adyacentes en el estado de Sonora. (DOF: 22/05/2018). ACUERDO por el que se establece veda temporal para la captura de Callo de Hacha (<i>Pinna rugosa</i> y <i>Atrina maura</i>) en aguas marinas de jurisdicción federal de Bahía Magdalena-Almejas, Baja California Sur (DOF: 10/02/2021).
Cuota	Sí	Cuota variable por especie y zona con hasta un 25 % del tamaño poblacional mayor a la talla mínima de captura.	Dictamen técnico del INAPESCA.
Unidad de pesca	Sí	Embarcación menor con motor fuera de borda equipada con compresor de aire y equipo de buceo semiautónomo tipo “hooka” y hasta tres pescadores (buzo, cabo de vida y motorista).	Dictamen técnico del INAPESCA. Artículo 4 Sección XVII de la LGPAS (DOF: 19/01/2023).
Esfuerzo nominal autorizado	Sí	Baja California: 131 embarcación; Baja California Sur: 210 embarcaciones; Sonora 194 embarcaciones; Guerrero: 21 embarcaciones.	Registros de Permisos y Concesiones de Pesca Comercial autorizadas y registradas en el Sistema de Administración Pesquera en diciembre de 2021.

Zona de Pesca	Sí	Aguas marinas de jurisdicción Federal y sistemas lagunares de Baja California, Baja California Sur y Sonora, definidas en los permisos de pesca comercial respetando los lineamientos de los Programas de Manejo de las áreas Naturales Protegidas y Zonas de Refugio Pesquero publicadas en el DOF.	Permiso para pesca comercial, Decretos de Declaración de Áreas Naturales Protegidas y Zonas de Refugio Pesquero.
---------------	----	--	--

Fuente: Carta Nacional Pesquera 2023. Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural (2023).

7.1.15 Captura de Mejillón o Choro

La Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural (2023), con datos de la CONAPESCA resalta que el gran extractor de la especie, *Mytilus californianus* mayormente conocida, como mejillón, es el estado de Baja California, cuya captura representa el 100 % del volumen total. Dicha extracción muestra una tendencia estable con algunas variaciones en el periodo comprendido del año 2000 a 2020 destacando un máximo de 1,051 toneladas en 2010, pero una tendencia a la baja de 2012 a 2020 (Figs. 15 y 16).



Figura 15. Sitios de Captura de Mejillón o Choro.

Fuente: Carta Nacional Pesquera 2023. Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural (2023).

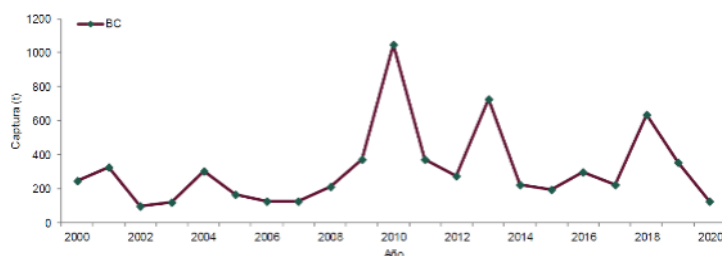


Figura 16. Tendencia de la Captura de Mejillón (*Mytilus californianus*) en Baja California (BC), del 2000 a 2020.

Fuente: Carta Nacional Pesquera 2023. Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural (2023).

7.1.16 Normatividad e Instrumentos de Política y Manejo Pesquero; Mejillón o Choro

Como se aprecia en la tabla 10, el mejillón o choro, es otra de las especies bivalvas que no cuentan con Norma Oficial Mexicana, Plan de Manejo Pesquero, ni programa de veda temporal para su protección en Baja California. Para tener acceso a su aprovechamiento debe contarse con permiso y/o concesión para pesca comercial y cumplir la cuota de captura anual o bienal por especie, zona y banco. La talla mínima establecida para el recurso, es de 80 mm de longitud de concha para *Mytilus californianus* en Baja California. El resto de las especies en función de los estudios de INAPESCA. El esfuerzo nominal autorizado para la entidad, es de 2 embarcaciones.

Tabla 10. Normatividad e instrumentos de manejo pesquero: mejillón o choro

MEJILLÓN O CHORO			
Control de Manejo	Sí/No	Disposiciones	Sustento
Norma Oficial Mexicana	No		
Plan de Manejo Pesquero	No		
Tipo de acceso	Sí	Permiso y concesión para pesca comercial de mejillón o choro.	Opinión técnica del INAPESCA Artículo 36 Fracción III de la LGPAS (DOF: 19/01/2023).
Talla mínima	Sí	80 mm de longitud de concha para <i>Mytilus californianus</i> en Baja California. El resto de las especies en función de los estudios de INAPESCA.	Dictamen técnico del INAPESCA.
Arte de pesca y método de captura	Sí	Recolección manual con espátula y bolsa de malla llamada “jaba”.	Dictamen técnico del INAPESCA.
Veda	No		

Cuota	Sí	Cuota de captura anual o bienal por especie, zona y banco.	Dictamen técnico del INAPESCA.
Unidad de pesca	Sí	Embarcación menor con motor fuera de borda equipada con compresor de aire y equipo de buceo semiautónomo tipo “hooka” y hasta tres pescadores (buzo, cabo de vida y motorista), cuando la zona sea acantilado o arrecifes.	Dictamen técnico del INAPESCA. Artículo 4 Sección XVII de la LGPAS (DOF: 19/01/2023).
Esfuerzo nominal autorizado	Sí	Baja California: 2 embarcaciones; Sonora 8 embarcaciones.	Registros de Permisos y Concesiones de Pesca Comercial autorizadas y registradas en el Sistema de Administración Pesquera en diciembre de 2021.
Zona de Pesca	Sí	Aguas marinas de jurisdicción Federal y sistemas lagunares de Baja California, Baja California Sur y Sonora, definidas en los permisos de pesca comercial respetando los lineamientos de los Programas de Manejo de las áreas Naturales Protegidas y Zonas de Refugio Pesquero publicadas en el DOF.	Permiso para pesca comercial, Decretos de Declaración de Áreas Naturales Protegidas y Zonas de Refugio Pesquero.

Fuente: Carta Nacional Pesquera 2023. Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural (2023).

7.2 Moluscos Bivalvos de Baja California; Acuacultura

Acuacultura, es el conjunto de conocimientos, técnicas y actividades de crianza con un enfoque en la producción de peces de mar y de agua dulce mediante cultivos y estanques con estrictas medidas para su desarrollo, y que están bajo el cuidado de biólogos marinos, ingenieros pesqueros y médicos zootecnistas (Cabrera A. , 2020).

En tanto que para la Comisión Nacional de Acuacultura y Pesca (2022), es el cultivo de la flora y fauna acuáticas a través de métodos para su desarrollo controlado bajo estudio biológico y ambiente acuático. Agrega la comisión que, en estas condiciones debe considerarse acuacultura a la producción de postlarvas, larvas, huevos, semillas, crías, cepas, esporas en laboratorio y algales, así como, su desarrollo y engorda en estanques artificiales, presas, lagos o en instalaciones en bahías, lagunas costeras y estuarios en el medio marino.

7.2.1 Origen de la Acuacultura

El Instituto de Acuacultura del Estado de Sonora (2015) considera que la acuacultura tuvo sus inicios con el cultivo de ostras. Para el instituto, el cultivo de ostión del Pacífico fue originado en

Japón hará unos 300 años, razón por la que, la especie, es considerada, como una de las de mayor cultivo en ese país. El *Crassostrea gigas* (nombre científico de la especie), es muy valorado dada sus dimensiones, las cuales llegan a alcanzar los 35 cm. de longitud, 10 cm. de ancho, y 8 cm. de altura. El ostión japonés, es considerado, por sus características y proporciones, como una de las especies altamente adecuadas para ser cultivada, su éxito, es atribuido a que presenta un rápido crecimiento y amplia resistencia a los intervalos de temperatura y salinidad producto muy probablemente de sus altos niveles de variabilidad en su genética.

Acorde con el mismo instituto, los moluscos fueron incorporándose poco a poco a la dieta del ser humano aumentando así, el consumo de ostiones, ostras, caracoles, y almejas. Al inicio, su explotación fue meramente artesanal y para un consumo directo, pero con el tiempo dio inicio la utilización industrial de algunas especies, en especial desde que fueron desarrolladas las técnicas para su cultivo, las que se intensificaron a finales del siglo XX y en los inicios del nuevo milenio.

A partir de los textos previos, se pueden identificar varios efectos de la pesca que derivaron en el desarrollo de la acuicultura:

1. ***Diversificación de la Dieta Humana*:** La pesca artesanal y la explotación de moluscos aumentaron el consumo de especies marinas como ostiones, ostras, caracoles y almejas. Esto incrementó la demanda de estos productos y, a su vez, impulsó la necesidad de técnicas de cultivo sostenibles y controladas para satisfacer dicha demanda (Instituto de Acuicultura del Estado de Sonora, 2015).

2. ***Limitaciones de la Pesca Artesanal*:** La pesca artesanal, con su bajo nivel de captura diaria y corto tiempo de navegación, no podía satisfacer la creciente demanda. Esto llevó al

desarrollo de la acuicultura como una alternativa más eficiente y controlada para la producción de especies marinas (Secretaría de Agricultura, Ganadería y Pesca, s/a).

3. ***Desarrollo Tecnológico y Científico***: La transición de la pesca artesanal a la acuicultura implicó la incorporación de técnicas científicas y tecnológicas avanzadas, como el cultivo en estanques, la cría en laboratorios y el uso de métodos controlados para el desarrollo de flora y fauna acuáticas (Cabrera, 2020).

4. ***Sostenibilidad y Protección de Recursos***: La acuicultura surgió como una respuesta a la necesidad de proteger y gestionar de manera sostenible los recursos pesqueros. Mediante el desarrollo controlado de especies, se buscó minimizar el impacto negativo de la sobreexplotación y asegurar la disponibilidad de recursos a largo plazo (CONAPESCA, 2022).

5. ***Fomento de la Economía Rural***: La acuicultura también tuvo un impacto positivo en las comunidades rurales, generando empleo y contribuyendo al desarrollo regional. La planificación y capitalización de datos empíricos facilitaron la implementación de prácticas acuícolas eficientes y sostenibles (Leff, 2002).

6. ***Diversificación de la Producción***: La acuicultura permitió la diversificación de la producción de especies acuáticas, desde postlarvas y crías hasta el engorde de especies en estanques artificiales y lagunas costeras. Esto no solo aumentó la oferta de productos acuáticos, sino que también mejoró la resiliencia del sector pesquero ante fluctuaciones en las capturas de pesca (Carabias y Landa, 2005).

En resumen, los efectos de la pesca, tanto artesanal como industrial, llevaron a la necesidad de desarrollar la acuicultura como una solución sostenible, eficiente y tecnológicamente avanzada para la producción de especies marinas y de agua dulce.

7.2.2 Acuacultura en México

En México, la acuacultura tiene sus inicios en la era prehispánica y fue desarrollada con fines religiosos. Las culturas de Mesoamérica practicaban esta actividad, como culto al Dios de la pesca, tal es el caso de los aztecas quienes lo denominaban “Opchtli” (zurdo, Dios menor o tlatoque) y era considerado por ellos, como el inventor de las redes y demás instrumentos para llevar a cabo dicha actividad. Más tarde, en la época colonial fueron perdiéndose diversas tradiciones, creencias y prácticas de producción incluida, la acuacultura. Este tipo de acuacultura de orden ornamental y religioso fue sustituida por la pesca enfocada mayormente en la extracción de ballena, perla y ostión, razón por la que la corona española reguló únicamente, esta, entonces nueva actividad, y en consecuencia por ello, se produjo el estancamiento de la acuacultura en el México independiente (Cuéllar, Asiain, Juárez, Reta, y Gallardo, 2018).

De acuerdo con los mismos autores, ya en los inicios de este, México independiente, el sector acuícola distaba mucho de figurar como una actividad productiva, puesto que la atención seguía centrándose en la actividad pesquera. Fue hasta el año de 1860 cuando la actividad acuícola fue nuevamente retomada en la administración del entonces presidente, Miguel Miramón, quien le concedió el privilegio exclusivo a Carlos Jacobi para que éste pudiera introducir peces de agua dulce en el intento de propagar y aclimatar los peces del Valle de México. 12 años después, bajo el mando de Benito Juárez fue publicada la primera legislación en materia pesquera denominada: La instrucción sobre la manera de proceder respecto a las pesquerías, iniciando con ello, una nueva era para la acuacultura en México a través de la promulgación de nuevas leyes y reglamentos en aras de favorecer a este sector productivo.

Si bien, Cabrera (2020) escribe que la actividad acuícola surge en la antigua China hacia el año 3800 A. C., pero que también, es referida a otras culturas milenarias, como Grecia, Egipto

y Babilonia, señala que, en México, esta, hace su aparición apenas en el siglo XIX, como un intento para apoyar a las comunidades rurales. Es a partir de los años 50s de acuerdo con el autor que inicia el desarrollo formal de la acuacultura en México con la creación de grandes cultivos en el afán de aprovechar las riberas y aguas para la reproducción y cría de animales. Para 2020, en palabras de Cabrera, México es considerado una potencia en este sector, pues ocupaba ya, la posición número 14 entre los principales productores de pesca continental, en la que se incluye la actividad acuícola. Afirma también que, la actividad, ha alcanzado en estos últimos años, un papel muy relevante a nivel nacional, tanto para el sostén alimentario de miles de personas, como para la economía mexicana al fomentar la producción, la exportación y la generación de fuentes de trabajo. Finaliza el autor sosteniendo que esta producción acuícola, es llevada a cabo en 23 entidades mexicanas, en las que sobresalen Sinaloa, Sonora, Veracruz y Jalisco, como principales productores de camarón, mojarra, ostión, carpa y trucha.

7.2.3 Acuacultura de Bivalvos

Vea (2019) describe a la acuacultura, como el cultivo de organismos acuáticos, tanto en zonas costeras, como en aguas interiores aplicando intervenciones en los procesos de cría permitiendo con ello, el incremento de las producciones. Apunta que para la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO), es el sector de producción de alimentos de más acelerado crecimiento, donde representaba para ese año, cerca del 50 % de los productos pesqueros en el mundo destinados a la alimentación.

Los bivalvos, son especies de moluscos ideales para la acuacultura, debido a que son herbívoros que solicitan de un manejo mínimo para su supervivencia y se alimentan primordialmente de algas, mismas que se encuentran en el agua marina de manera natural. Si bien, los moluscos bivalvos se han cultivado durante siglos, avances tecnológicos recientes en

materia de cultivo de moluscos han permitido el incremento de la producción de manera significativa. Estos avances y métodos de cultivo constantemente, son mejorados en aras de satisfacer la demanda creciente y para hacer del cultivo de bivalvos una actividad en términos económicos, atractiva para inversionistas y para todo aquel que desee incursionar en dicha actividad (Instituto de Acuacultura del Estado de Sonora, O. P. D., 2015).

7.2.4 Acuacultura de Moluscos Bivalvos en Baja California

La península de Baja California ubicada en el noroeste de México y conformada por los estados de Baja California y Baja California Sur cuenta con litorales de características especiales, como son, aguas con altos niveles naturales productivos, zonas de poco impacto por actividades antropogénicas y condiciones fisicoquímicas de relativa estabilidad durante todo el año. Por tal, hacen de la península el lugar idóneo para el desarrollo de la acuacultura. El ostión japonés en México, conocido también, como ostión del Pacífico, es el de mayor cultivo dado que alcanza una talla comercial en 8 a 12 meses dependiendo de sus condiciones de cultivo y por su alto grado de resistencia a las condiciones fisicoquímicas que le permiten ser cultivado durante todo el año en el litoral del Pacífico de la península de Baja California (Vea, 2019).

Palabras del mismo autor señalan que los primeros cultivos del ostión japonés ocurrieron en los años 70s en la Bahía de San Quintín, en el entonces municipio de Ensenada, Baja California dando pie para su producción comercial a partir de la década de 1980. Datos de CONAPESCA indicaban que para 2019 existían 109 permisos y/o concesiones para la realización del cultivo de ostión en la península y que la ventaja competitiva para la península bajacaliforniana era que contaba con distintas zonas certificadas para el cultivo y la exportación de los ostiones cultivados en sus aguas mediante el Programa Mexicano de Sanidad de Moluscos Bivalvos implementado por la COFEPRIS (Comisión Federal para la Protección contra Riesgos

Sanitarios), lo que le garantizaba a los productores, la calidad e inocuidad de sus productos cultivados.

7.2.4.1 Acuacultura Comercial

La figura 17 ilustra las especies, mejillón mediterráneo (*Mytilus galloprovincialis*) y ostión japonés (*Crassostrea gigas*) cultivados meramente con fines comerciales.

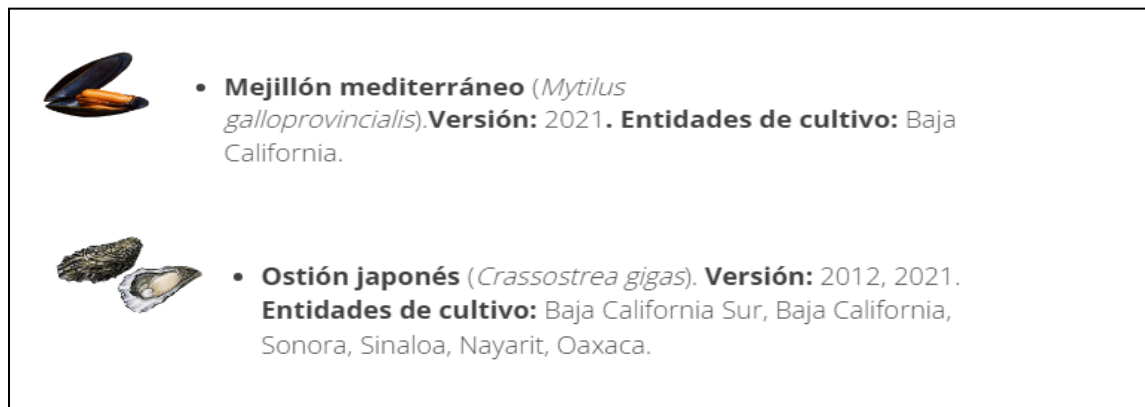


Figura 17. Acuacultura Comercial.

Fuente: Carta Nacional Acuícola 2021. Instituto Nacional de Pesca (2021).

7.2.4.2 Acuacultura de Fomento

Las especies presentadas en la figura 18, son cultivadas con el propósito de fomentar la investigación, la experimentación, la conservación entre otros. Entre ellos, se encuentran: la almeja negra, almeja piedrera, almeja arenera, almeja china, almeja roñosa, almeja generosa, almeja mano de león, y el callo de hacha.



Figura 18. Acuicultura de Fomento.

Fuente: Carta Nacional Acuícola 2021. Instituto Nacional de Pesca (2021).

7.2.4.3 Artes de Cultivo

La figura 19 muestra tres distintos artefactos diseñados y utilizados en las artes de cultivo. Se pueden observar de arriba hacia abajo, canastas ostrícolas: sartas⁴; y una linterna cilíndrica multinivel tipo japonesa.

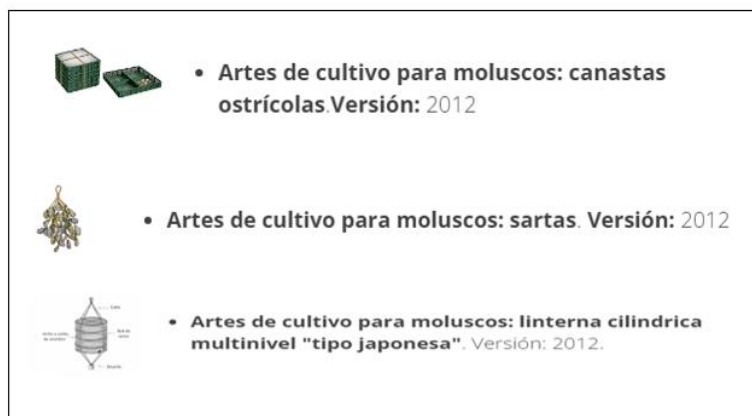


Figura 19. Artes de Cultivo.

Fuente: Carta Nacional Acuícola 2021. Instituto Nacional de Pesca (2021).

⁴ Sarta: serie de cosas ensartadas entre sí (Real Academia Española, 2024).

7.2.4.4 Áreas de Cosecha de Moluscos Bivalvos Clasificadas Sanitariamente y Cosechadores Certificados Vigentes dentro del Programa Mexicano de Sanidad de Moluscos Bivalvos (PMSMB) en Baja California

La tabla 11 enlista las áreas de cosecha de moluscos bivalvos clasificadas sanitariamente y los cosechadores certificados vigentes de Baja California dentro del programa Mexicano de Sanidad de Moluscos Bivalvos regulados por la Secretaría de Salud y la COFEPRIS actualizadas al 3 de mayo de 2023.

Tabla 11. Lista de áreas de cosecha de moluscos bivalvos clasificadas sanitariamente y cosechadores certificados vigentes dentro del programa mexicano de sanidad de moluscos bivalvos en Baja California

Entidad Federativa	Nombre y ubicación del Área de Cosecha	Condición sanitaria del Área	Nombre del Cosechador	Vencimiento del Certificado	Productos	Número de Certificado
BAJA CALIFORNIA	Rincón de Ballenas, Bahía Todos Santos, Ensenada	Aprobada	Acuacultura Oceánica, S. De R.L.M.I.	04/AGOSTO/2023	Ostión Japonés (<i>Crassostrea gigas</i>), Mejillón del mediterráneo (<i>Mytilus galloprovincialis</i>)	MX 204 MC
			Bivalva, S.A. de C.V.	28/MARZO/2023	Ostión Japonés (<i>Crassostrea gigas</i>), Ostión Kumamoto (<i>Crassostrea sikamea</i>), Mejillón Europeo (<i>Mytilus galloprovincialis</i>)	MX 242 MC
			Urca del Golfo	25/ENERO/2024	Ostión Japonés (<i>Crassostrea gigas</i>), Ostión Kumamoto (<i>Crassostrea sikamea</i>), Mejillón Europeo (<i>Mytilus galloprovincialis</i>)	MX 269 MC
			Buzos y Pescadores Ribereños Nativos de Baja California, Soc. Coop. de R.L. de C.V.	28/ABRIL/2024	Ostión Japonés (<i>Crassostrea gigas</i>), Mejillón del mediterráneo (<i>Mytilus galloprovincialis</i>)	MX 267 MC
			Productora Isla Todos los Santos	30/ENERO/2024	Ostión Japonés (<i>Crassostrea gigas</i>), Mejillón Europeo (<i>Mytilus galloprovincialis</i>)	MX 270 MC
BAJA CALIFORNIA	Bahía de San Quintín, Bahía Falsa, Ensenada	Aprobada	Agromarinos, S.A. de C.V.	15/NOVIEMBRE/2023	Ostión japonés (<i>Crassostrea gigas</i>) y Ostión Kumamoto (<i>Crassostrea sikamea</i>)	MX 210 MC
			Litoral de Baja California	18/ENERO/2024	Ostión Japonés (<i>Crassostrea gigas</i>)	MX 250 MC
			Maxmar Mariscos, S.A. de C.V.	31/MAYO/2023	Ostión Japonés (<i>Crassostrea gigas</i>), Ostión Kumamoto (<i>Crassostrea sikamea</i>) y Almeja manila (<i>Venerupis philippinarum</i>)	MX 230 MC
			S.E. Sesma Escalante. S. de P.R. de R.L.	25/ENERO/2024	Ostión Japonés (<i>Crassostrea gigas</i>)	MX 249 MC
			Agromarinos, S.A. de C.V.	14/NOVIEMBRE/2023	Ostión Japonés (<i>Crassostrea gigas</i>), Ostión Kumamoto (<i>Crassostrea sikamea</i>)	MX 210 MC
			Maxaqua, S. de R.L. de C.V.	27/JULIO/2023	Ostión Japonés (<i>Crassostrea gigas</i>) y Ostión Kumamoto (<i>Crassostrea sikamea</i>)	MX 256 MC
			Ostricola Nautilus, S. de R.L. de C.V.	18/AGOSTO/2023	Ostión Japonés (<i>Crassostrea gigas</i>) y Ostión Kumamoto (<i>Crassostrea sikamea</i>)	MX 278 MC

Continuación tabla 11

	Laguna Manuela, Bahía de San Sebastián Vizcaíno, Ensenada	Aprobada	Esparza e hijos, S.P.R. de R.L.	14/NOVIEMBRE/2023	Ostión Japonés (<i>Crassostrea gigas</i>), Ostión Kumamoto (<i>Crassostrea sikamea</i>)	MX 281 MC
			Morro Santo Domingo, S.P.R. de R.L.	07/FEBRERO/2024	Ostión Japonés (<i>Crassostrea gigas</i>)	MX 232 MC
	Laguna Guerrero Negro, Bahía de San Sebastián Vizcaíno, Ensenada	Aprobada	Acuicola Guerrero Negro	07/ABRIL/2023	Ostión Japonés (<i>Crassostrea gigas</i>)	MX 264 MC
			José Enrique Vázquez Moreno	16/DICIEMBRE/2023	Ostión Japonés (<i>Crassostrea gigas</i>)	MX 244 MC
			Intermareal S.A. de C.V.	28/ABRIL/2024	Ostión Japonés (<i>Crassostrea gigas</i>)	MX 233 MC
	San Felipe – Puertecitos, Mexicali	Aprobada	Pristina de Baja California, S. de R.L. de C.V.	21/SEPTIEMBRE/2023	Almeja Generosa (<i>Panopea</i> spp.), Callo de hacha (<i>Atrina oldroydii</i>), Almeja Mantequilla (<i>Dosinia ponderosa</i>)	MX 237 MC
			Pacific Dragon Seafood	13/MARZO/2024	Almeja Generosa (<i>Panopea globosa</i>)	MX 236 MC
			María del Consuelo Francisca Flores Lozano	15/MARZO/2024	Almeja Generosa (<i>Panopea</i> spp.), Callo de hacha (<i>Atrina</i> spp), Almeja Mantequilla (<i>Dosinia ponderosa</i>)	MX 245 MC
			Estela Martínez Salgado	21/OCTUBRE/2023	Almeja Generosa (<i>Panopea</i> spp.)	MX 247 MC
			Productos Mirugay, S. de P.R. de R.L.	06/JUNIO/2023	Almeja Generosa (<i>Panopea</i> spp.)	MX 277 MC
			Acuario Oceánico	24/JUNIO/2023	Almeja generosa (<i>Panopea</i> spp), Almeja catarina (<i>Argopecten ventricosus</i>), Ostión japonés (<i>Crassostrea gigas</i>), Ostión kumamoto (<i>Crassostrea sikamea</i>) y Almeja manila (<i>Ruditapes philippinarum</i>)	MX 272 MC
	Alto Golfo, Mexicali	Aprobada	Jorge Álvaro Meza Ulloa	21/ABRIL/2024	Almeja roñosa (<i>Chione undatella</i>)	MX 246 MC
			Pesquera Mar Profundo	30/MARZO/2024	Almeja Generosa (<i>Panopea globosa</i>)	MX 273 MC
			Compañeros del Puerto, S.C.L.	21/FEBRERO/2024	Almeja Generosa (<i>Panopea globosa</i>)	MX 252 MC
			Los Amigos del Puerto	14/JUNIO/2023	Almeja Generosa (<i>Panopea globosa</i>)	MX 258 MC
			La Trieste del Mar	04/AGOSTO/2023	Almeja Generosa (<i>Panopea globosa</i>)	MX 279 MC
			Sociedad de Pescadores Dasusa	09/SEPTIEMBRE/2023	Almeja Generosa (<i>Panopea globosa</i>)	MX 280 MC
			Rubén Sañudo López	11/NOVIEMBRE/2023	Almeja Generosa (<i>Panopea globosa</i>)	MX 282 MC
			SCPP Demetrio Soberanes Castro	30/ENERO/2024	Almeja Generosa (<i>Panopea globosa</i>)	MX 248 MC
	Isla San Jerónimo	Aprobada	Asociación Pesquera Regasa	28/04/2024	Almeja Generosa (<i>Panopea generosa</i>)	MX 271 MC
	Punta Canoas	Aprobada	S.P.R. Punta Canoas, S. de R.L. de C.V.	11/ABRIL/2023	Almeja generosa (<i>Panopea generosa</i>)	MX 274 MC
	Bahía Soledad	Aprobada	Procesos y Cultivos Marinos	13/06/2023	Mejillón (<i>Mytilus galloprovincialis</i> y <i>M. californianus</i>)	MX 254 MC
	Santa Rosalita, Ensenada	Aprobada	Leonor Ramona Masuda Mora	11/ABRIL/2023	Almeja Generosa (<i>Panopea generosa</i>)	MX 267 MC
			Nikkei de Pescadores Y Acuacultura, S.P.R. de R.L. de C.V.	21/FEBRERO/2024	Almeja Generosa (<i>Panopea generosa</i>)	MX 275 MC

Fuente: Comisión Federal para la Protección contra Riesgos Sanitarios (2023).

VIII. Marco Conceptual

8.1 Mercado

En palabras de Kotler et al (2004, citado por Esparza, s/a), “Mercado, es el conjunto de compradores reales y potenciales de un producto. Estos compradores comparten una necesidad o un deseo particular que puede satisfacerse mediante una relación de intercambio”. Por otra parte, el Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (2018) afirma que, “Mercado es el espacio físico o virtual en el que se procede a comprar o vender diversos productos y servicios”. Y para Vigaray (s/a), “Mercado en economía, es el conjunto de compradores y vendedores que negocian con un producto concreto o una clase de productos (el Mercado inmobiliario, el Mercado energético, el Mercado de trabajo)”.

De esta manera, se infiere que, Mercado, es el conjunto de transacciones u operaciones comerciales llevadas a cabo entre oferentes (vendedores) y demandantes (compradores). Los primeros ofertan sus productos y/o servicios, mientras que los segundos satisfacen sus necesidades a través de la adquisición de los mismos.

8.2 Moluscos bivalvos

La Universidad de Huelva (2015) suscribe que los bivalvos, son moluscos que se caracterizan por tener un cuerpo protegido y comprimido por una concha rígida que se compone de dos piezas o valvas articuladas por una especie de bisagra que permite que dichas valvas puedan abrirse o cerrarse mediante la acción de uno o dos haces gruesos musculares.

En tanto que de acuerdo con la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y Agricultura (s/a), los bivalvos pertenecen al grupo Mollusca dentro del que se encuentran: la almeja, el mejillón, la vieira y la ostra. Estos ejemplares, se encuentran

comprimidos lateralmente y sus partes blandas están recubiertas parcial o completamente por una concha conformada por dos valvas unidas por una bisagra o charnela.

Por las características anteriormente descritas por los previos autores, se deduce que los bivalvos, son todos aquellos moluscos que poseen un caparazón o concha simétrica protectora. Algunos ejemplos de Moluscos bivalvos son: almeja generosa, almeja pata de mula, almeja pismo, callo de hacha, mejillones o choros, y ostión.

8.2.1 Almeja Generosa

El Diario Oficial de la Federación (2015) de acuerdo con la Secretaría de Gobernación en la Norma Oficial Mexicana NOM-014-SAG/PESC-2015 define con el nombre de almeja Generosa a una especie de bivalvo de la familia Hiatellidae caracterizada por alcanzar los 25 centímetros de longitud en su concha y hasta 1 metro de longitud en su sifón⁵. El molusco afirma la Norma Mexicana presenta una concha frágil color blanquizca cubierta por una capa final externa que va del color amarillo al café oscuro y negro con muy marcadas líneas de crecimiento.

Mientras que para el Instituto Nacional de Pesca (2018), la almeja Generosa o de Sifón, es un molusco bivalvo que puede alcanzar los 3.25 kilogramos de peso, que posee un largo sifón, como característica principal, cuya función es la de alimentarse y expulsar sus desechos y células reproductivas. Añade el instituto, que el sifón constituye un aproximado del 50 % del peso de su organismo y que sus dos valvas pueden superar los 25 centímetros.

⁵ Tubo que comunica la cavidad del manto de los moluscos con el exterior, así como otros tipos de conductos con ese aspecto en diversos animales (Real Academia Española, 2023).

Se entiende, entonces, que la almeja Generosa, es una especie de molusco bivalvo de gran peso y tamaño, cuya característica principal, es el tener un sifón de hasta un metro de largo y dos conchas frágiles con líneas de crecimiento muy notorias.

8.2.2 Almeja Pata de Mula

Sotelo et al (2019) definen a la almeja pata de mula, como una almeja común de diversas zonas costeras del mundo y como un invertebrado cuyo cuerpo suave, se contiene dentro de dos conchas duras y gruesas, que pueden medir entre los 8 y 14.5 centímetros de largo y alcanzar un peso de hasta 300 gramos.

En tanto que para el portal ensenadense, El Sargazo (s/a), la almeja pata de mula, es un molusco con dos valvas gruesas que presentan entre 24 y 29 costillas radiales resistentes y prominentes que llega a crecer cerca de los 15 centímetros, aunque su tamaño promedio ronda los 11 centímetros de longitud. Añade el medio que, es de color blanco cubierto por una costra negra denominada perióstraco, que se alimenta por filtración de materia orgánica, y que la fertilización entre hembras y machos, quienes son claramente diferenciados, se da fuera de su cuerpo.

Por lo anterior expuesto, se infiere que la almeja pata de mula, es un molusco perteneciente a la familia de los bivalvos cuyas características, son sus dos conchas gruesas con una variedad de costillas o rayas pronunciadas, cubiertas por una costra negra y cuyo tamaño no excede de los 15 centímetros de amplitud.

8.2.3 Almeja Pismo

Para la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (2022), la almeja pismo (*Tivela Stultorum*), es un bivalvo nativo y endémico de la costa occidental del Pacífico de América del Norte que posee dos valvas fuertes, gruesas y pesadas con una superficie lisa de líneas finas

concéntricas⁶ de crecimiento. El color de las conchas en su interior, es blanco y el exterior presenta un perióstraco semejante a una capa de barniz. Dichas valvas son simétricas y triangulares y llegan a medir los 18 centímetros de longitud.

8.2.4 Callo de Hacha

El Instituto Nacional de Pesca (2021) menciona que el callo de hacha, es un bivalvo que cuenta con una concha de aspecto trigonal, delgada y cuneiforme. El color de sus valvas varía entre un ámbar purpúreo y café oscuro, mientras que su parte interna está compuesta por holanes y músculos retractores, de los cuales, el posterior y de mayor tamaño, se le conoce, como “callo” que corresponde a la parte comestible del molusco.

Del mismo modo, Góngora et al (2016) señalan que, el bivalvo *Atrina maura*, es conocido comúnmente en México, como “callo de hacha”, nombre atribuido por el atractivo comercial representado por la forma de su concha y de su músculo aductor. Afirman los autores que, esta especie, es distribuida desde los dos litorales de la península de Baja California hasta Perú y es encontrada en bahías de suelos arenosos, arcillosos y/o limosos.

El callo de hacha, es entonces, de acuerdo con las características antes presentadas, una especie de almeja nativa de México que recibe su nombre por el músculo interior posterior conocido, como callo y por el aspecto de sus conchas semejantes a un hacha.

8.2.5 Mejillón o Choro

Mapa.gob.es (2013) define a los mejillones, como unos moluscos conformados por una masa visceral envueltos por una concha. Esta última, es color negro azulado, alargada y con dos valvas idénticas, triangular en uno de los extremos y redondo en el otro. Mantienen una superficie lisa

⁶ Dicho de una figura o de un cuerpo: Que tiene el mismo centro que otro (Real Academia Española, 2022).

mostrando únicamente, las líneas concéntricas de su crecimiento y pueden llegar a medir los 15 centímetros de longitud, aunque en promedio comúnmente oscilan entre los cinco y ocho centímetros. En su interior, su carne es suave y jugosa color amarillo o rojiza siendo estos colores más intensos en las hembras.

La Real Academia Española (2022) por otra parte define a los mejillones, como moluscos marinos con concha integrada por dos valvas simétricas, convexas, y triangulares, de un color negro en tono azulado por fuera y nacaradas por dentro, los cuales viven asidos a las rocas a través de sus filamentos.

Los mejillones o choros anteriormente definidos, se describen entonces, como moluscos bivalvos color negro azulado, de forma alargada y triangular cuya longitud no sobrepasa los 15 centímetros y viven adheridos a las rocas en grandes colonias y a poca profundidad.

8.2.6 Ostión

La Diputación Provincial de Málaga (2023) precisa que el ostión, es un bivalvo caracterizado por la presencia de su concha sólida y robusta de formas variables debido a su continua adaptación al substrato donde vive y que puede llegar a medir hasta 20 centímetros de longitud. Sus valvas, son asimétricas, alargadas de un color que varía entre blancuzco, marrón y amarillento con una estructura externa caracterizadas por capas de crecimiento onduladas, salientes y con filos cortantes. En su interior, las valvas son nacaradas con tonos blancos.

En el mismo sentido, el Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera (2017) determina que, el ostión proveniente de la familia *Ostreidae*, del género *Crassostrea*, se caracteriza por poseer una concha asimétrica e irregular de aspecto áspero y oscura en su exterior, mientras que, en su interior, es lisa debido al carbonato de calcio transformado en nácar.

Queda establecido que, el ostión es un molusco bivalvo considerado dentro de la familia de las ostras cuyas valvas carecen de simetría, son muy ásperas por fuera, pero muy lisas en su interior y habitan en su ambiente natural adheridos a las rocas o enterrados en la arena. Estos, se reproducen y se pescan o capturan en medios controlados y posteriormente, se comercializan.

IX. Área de Estudio

9.1 Descripción de Baja California

El Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera (2020) describe a Baja California, como una entidad federativa mexicana ubicada al extremo del noroeste del país, limitando al norte con el estado norteamericano de California, al este con el Estado de Sonora y el Mar de Cortés, al oeste con el océano Pacífico y al sur con el Estado de Baja California Sur. Añade el mismo autor que, su fundación fue celebrada el 16 de enero de 1952 al publicarse las reformas a los artículos 43 y 45 en el Diario Oficial de la Federación.

En concordancia con el INEGI (2023, citado por la SEP, 2023), el estado posee una extensión de 71,450 km² y tiene una población de 3 millones 769 mil veinte habitantes, con una proporción de 49.6 % de mujeres y un 50.4 % de hombres. De acuerdo con su extensión y población agrega la dependencia gubernamental significan el 3.6 % del territorio nacional y el 3 % de los habitantes del país respectivamente, en tanto que el grado promedio de escolaridad en la entidad, es de 10.3 años y el porcentaje de analfabetismo, es del 1.7 %. Aunado a lo anterior, la figura 20 muestra que la entidad está situada al noroeste de México colindando al norte con Estados Unidos de América, al este con el Golfo de California o Mar de Cortés, al oeste con el Océano Pacífico, y al sur con Baja California Sur. De igual manera, se puede apreciar que, el estado, se integra por 7 municipios, que su capital, es Mexicali, que la actividad que más aporta al PIB estatal, es el comercio y que la aportación del estado al PIB nacional en 2020, fue del 3.7 %.

9.2 Sistema Socio-Ecológico y Nivel de Resiliencia de los Moluscos Bivalvos de Baja California

Abordar la complejidad de los problemas requiere de una perspectiva multidisciplinaria donde se integre, la ciencia, la educación y la innovación, todos ellos, coordinados de manera general con un propósito social específico. Con la transdisciplinariedad, es posible lograr esa capacidad de racionalizar los conflictos y entender su complejidad integrando diversos criterios y fuentes de conocimiento. Desde esta óptica, las ciencias ambientales, son capaces de integrar el pensamiento complejo, como una de sus principales características permitiendo con ello, una mayor y mejor comprensión de la evaluación del servicio que prestan los sistemas socio-ecológicos. Esta base teórica-conceptual proviene de la teoría de la ecología de sistemas o panarquía (Holling, 2001) surgida a finales de los años 90s resultado de una sinopsis multidisciplinaria a largo plazo, de la biología, la ecología, la economía ecológica, la ecología humana, las matemáticas, la biología de la conservación, entre otras. Este nuevo contexto de los sistemas socio-ecológicos propuesto por primera vez por Berkes y Folke en 1998, fue con el propósito de balancear la dimensión social y natural, con un énfasis en el concepto de la integración de los humanos en la naturaleza (Cerón, Fernández, Figueroa, y Restrepo, 2019).

De acuerdo con los mismos autores, las características principales de los sistemas socio-ecológicos, son la resiliencia, los servicios ecosistémicos y la adaptabilidad, entendiendo por la primera de ellas, como la resistencia al cambio (Brown, 2013), pero introducida a la ecología por Holling en 1973 para comprender las dinámicas no lineales y los procesos a través de los cuales, los ecosistemas, son capaces de auto mantenerse y persistir ante las perturbaciones y los cambios. En las ciencias sociales, la resiliencia está conceptuada, como aquella capacidad de mantener un funcionamiento adaptativo de funciones físicas y psicológicas ante situaciones

críticas. Bajo esta rúbrica, la resiliencia y la adaptabilidad, están conjuntamente relacionados por las interacciones establecidas entre el sistema ecológico y social, dado que, sin esta capacidad adaptativa que poseen los sistemas sociales y ecosistémicos, su resiliencia estaría gravemente amenazada. Por otra parte, el concepto de servicios ecosistémicos, es pieza clave en el manejo de los sistemas socio-ecológicos, pues significa, el puente interactivo entre la dimensión social y la ecosistémica surgido de la necesidad de hacer hincapié en la estrecha relación existente entre la salud de los ecosistemas y el bienestar de los seres humanos.

Por último, agregan los autores citados en el párrafo anterior que, el objetivo principal del concepto surge de la preocupación ecológica en términos económicos e intenta resaltar la dependencia de la sociedad sobre los ecosistemas naturales e impulsar el interés de la sociedad en la conservación de la biodiversidad. El nivel de afectación de las actividades desarrolladas sobre los ecosistemas depende de la forma de cómo la sociedad percibe, valora y utiliza el ambiente, y es por esta compleja relación que el concepto de sistema socio-ecológico, es un factor clave para poder explicar su complejidad. De esta manera, el sistema social compuesto por los seres humanos, está estructurado por aquellos grupos locales, comunidades e instituciones interrelacionados entre ellos y el sistema ecológico.

Desde esta perspectiva, y por todo lo anterior expuesto, la presente investigación intenta a través del estudio del sistema socio-ecológico ligado a este mercado: su producción y captura; su estructura; su comercialización y; el factor humano que lo compone: pescadores, productores, trabajadores acuícolas, cooperativas, su gobernanza, etc., conocer la *estabilidad de los recursos*; su nivel de *resiliencia*; pero, sobre todo, su *sostenibilidad*, la cual, en palabras del mismo Holling (1973, citado por Calvente, 2007), es la capacidad que tienen los sistemas biológicos de

mantenerse productivos con el pasar del tiempo. Para ello, se presenta la siguiente configuración, social, económica y política utilizando el Marco Analítico del Sistema Socio-Ecológico de Ostrom:

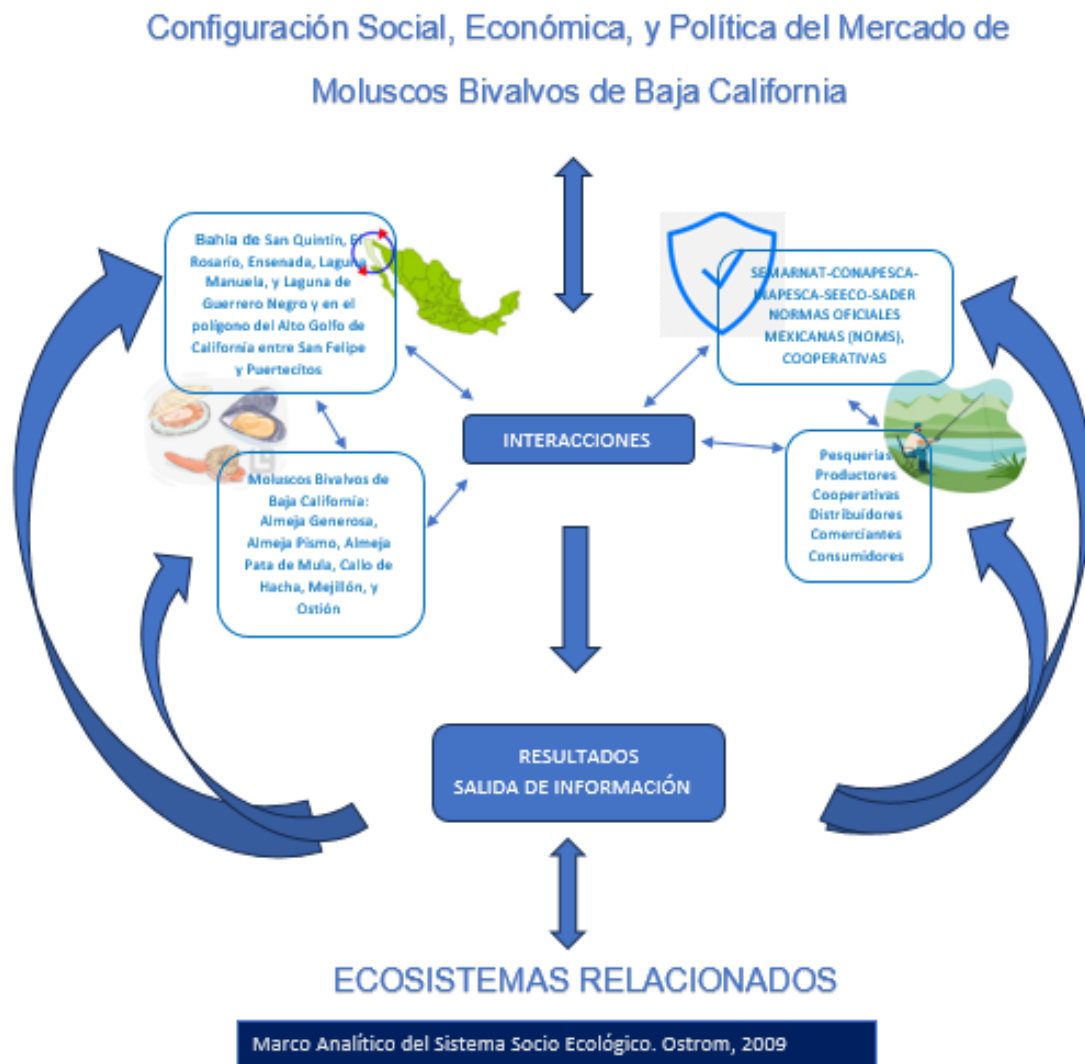


Figura 20. Marco Analítico del Mercado de Moluscos Bivalvos de Baja California.

Fuente: Creación propia con basado en el Marco Analítico de Ostrom (2009).

De acuerdo con Holling (1973, citado por Fontagro, 2018), en los ciclos adaptativos, los sistemas avanzan mediante las fases de *Crecimiento* (r), *Conservación* (K), *Liberación* (Ω), y *Reorganización* (α). En este sentido, señalan los autores, la progresión en los ciclos comienzan

lentamente a partir de la fase de *explotación* con rumbo a la *conservación*, rápidamente hacia la *liberación*, muy rápido hacia la *reorganización* y muy rápido también, en dirección a otra fase de *crecimiento*; las flechas cortas, son indicativo de cambios lentos y las flechas largas indican cambios rápidos.

Para el autor de este modelo, la primera fase (r), se interpreta, como de crecimiento, cuyas características son, disponibilidad de recursos, estructura acumulativa y alta resiliencia; la segunda fase (K), es donde el crecimiento de la red, se lentifica y el sistema, se vuelve menos flexible, más interconectado y más vulnerable a perturbaciones externas (la integración de las fases r-K constituyen un bucle de crecimiento [front loop] correspondiente a procesos de sucesión ecológica en los ecosistemas y componen las formas de desarrollo en las sociedades y organizaciones); la tercera fase (Ω) representa, la liberación o, desde un enfoque economista, la “destrucción creativa”, donde el exceso de conectividad del sistema, es liberado súbitamente por la presión de ciertos agentes perturbadores; la cuarta fase, es considerada como de reorganización (α) y equivale a aquella fase de innovación y reestructura en la industria o en las sociedades (Ω - α constituyen un segundo bucle denominado, back loop). Concluyen, los autores que, mientras el primer bucle maximiza la producción y la acumulación (crecimiento y estabilidad) prediciendo altos niveles de confiabilidad, el segundo bucle al maximizar la invención y la redistribución (cambio y reorganización), lo convierte en altamente impredecible y de gran incertidumbre.

Con base en lo anterior y por los aportes de la investigación, se presume que el nivel de resiliencia que presentan los moluscos bivalvos de Baja California, recurso natural protagonista de este solicitado mercado, es el que se muestra a continuación en este Modelo de Ciclo Adaptativo de los Sistemas Complejos creado por Holling.

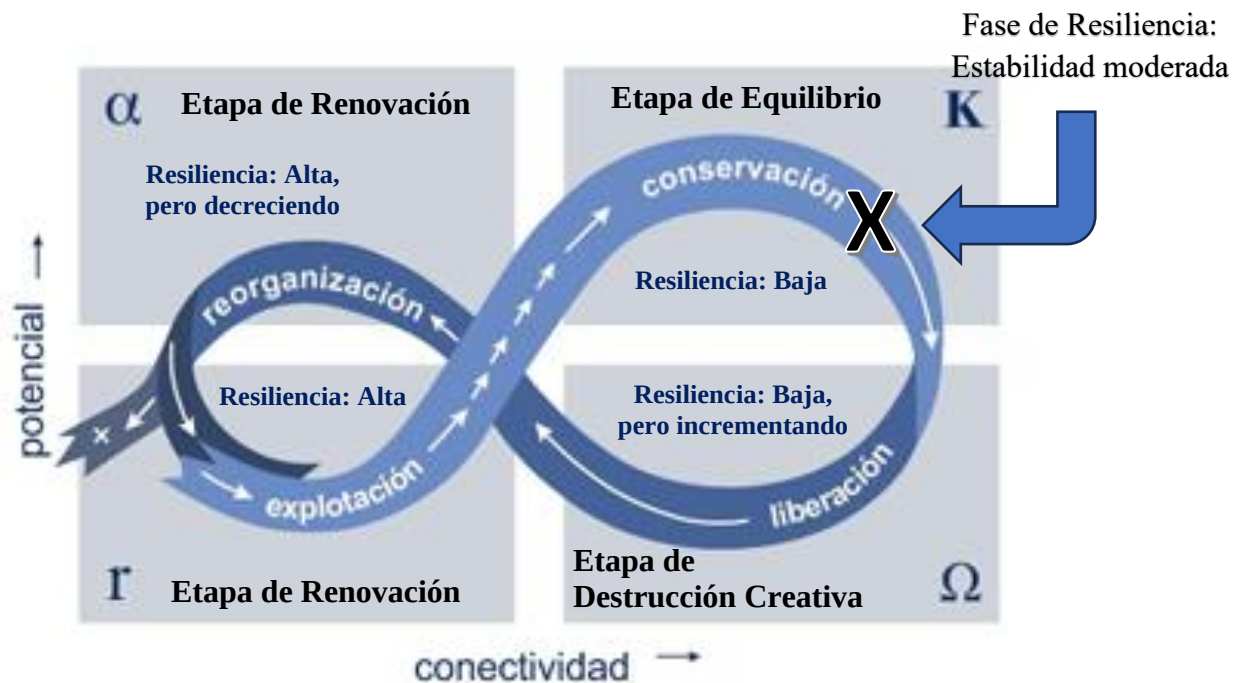


Figura 21. Nivel de Resiliencia de los Moluscos Bivalvos de Baja California.

Fuente: Creación propia con datos obtenidos en la investigación basado en el modelo de Holling (1973).

Adicionalmente, se incluye en este apartado, una matriz de actores en relación al poder de decisión e involucramiento en torno a la explotación y comercialización de moluscos bivalvos de Baja California:

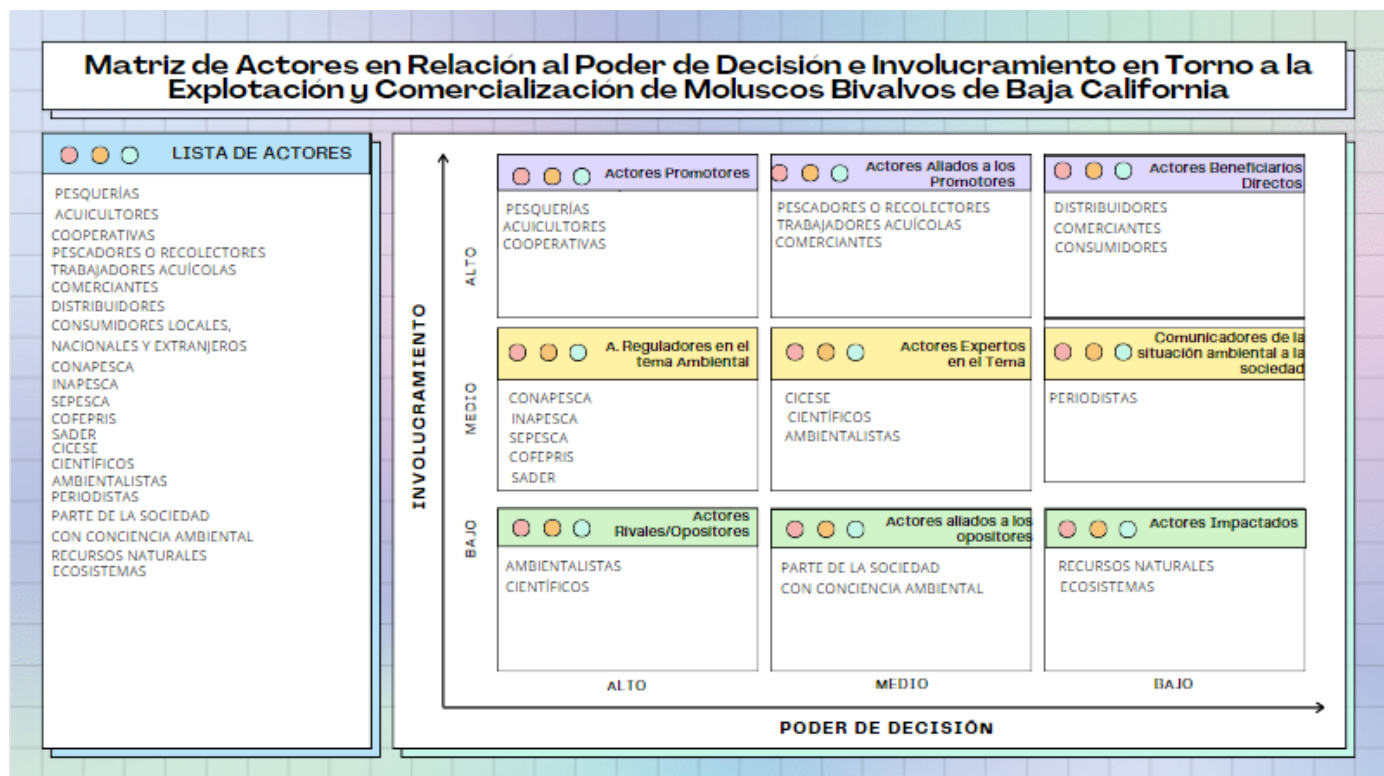


Figura 22. Matriz de Actores: Relación Poder de Decisión e Involucramiento en la Explotación y Comercialización de Moluscos Bivalvos en Baja California.

Fuente: Creación propia a partir de datos obtenidos en la investigación.

X. Metodología de la Investigación

Con la finalidad de alcanzar los objetivos planteados en este trabajo, se describen a continuación, el enfoque, alcance y diseño de la investigación, así como, las herramientas necesarias para la recolección de datos y las respectivas técnicas para su análisis.

10.1 Enfoque de la Investigación

Hernández, Fernández y Baptista (2014) definen el enfoque cualitativo de la investigación científica, como aquel que utiliza la recolección y análisis de datos para precisar las interrogantes de investigación o mostrar nuevas preguntas en la etapa de interpretación, mientras que el enfoque cuantitativo utiliza la recolección de datos para demostrar hipótesis basado en la medición matemática y la estadística, con la finalidad de establecer patrones de comportamiento y probar teorías.

Para Reyes y Boente (2019), por otra parte, el enfoque cualitativo tiene por objetivo uno o pocos casos en los que se busca estudiar y comprender a profundidad los fenómenos centrándose en descubrir el significado y sentido de ciertas acciones sociales, mientras que, la investigación con enfoque cuantitativo tiene por objetivo el estudio de muchos casos, donde se busca explicar y describir externalidades de manera general focalizando aspectos cuantificables.

En base a estas conceptualizaciones, esta investigación presentó un enfoque mixto analizando particularmente lo que sucede en este sector en términos socio-económicos y ecológicos en torno a la variable de estudio e interpretando, tanto, datos no numéricos, como los datos cuantificables recabados con la finalidad de conocer el papel que desempeña actualmente el mercado de bivalvos en Baja California.

10.2 Alcance de la Investigación

Para definir los estudios con alcance exploratorio, se citan nuevamente a Hernández, Fernández y Baptista (2014) quienes señalan que, estos, se efectúan cuando se tiene como objetivo examinar un problema o tema de investigación escasamente estudiado, del que se tienen cantidad de dudas o no se ha encarado antes. Así mismo, Reyes y Boente (2019), la consideran como la primera aproximación científica a un problema, la cual, es utilizada cuando el fenómeno no ha sido estudiado o lo suficientemente abordado. De tal forma que, si bien, al ser el tema central de investigación un estudio previamente abordado en Baja California, no lo ha sido en el pasado reciente desde una mirada de la gestión ambiental de los recursos, por tanto, se presumió, como una investigación exploratoria.

Acorde con los mismos autores previamente citados, un estudio con alcance descriptivo lo que busca es especificar las propiedades y características relevantes de cualquier fenómeno que sea analizado. De manera tal que, por el análisis socio-económico y ambiental de la variable y su área de aplicación, se comprendió, como un estudio descriptivo.

10.3 Diseño de la Investigación

La investigación está diseñada a partir del objetivo de analizar el mercado de moluscos bivalvos de Baja California con la intención de conocer el estado en que se encuentra actualmente en términos socio-económicos y ecológicos.

La investigación aplicada de acuerdo con Vargas (2009), es llevar a la práctica los conocimientos aplicándolos en beneficio de quienes participan en el proceso y en la sociedad misma en general, además de conjuntar los nuevos conocimientos para enriquecer la disciplina. En tanto que para Reyes y Boente (2019), el objetivo principal de la investigación aplicada es la de dar soluciones a problemas prácticos. Por tanto, por el propósito que busca de estimar una

presumible afectación socio-ecológica, la presente, fue una investigación aplicada, debido a que abordó un problema en específico, centrada en buscar un mecanismo que pueda resultar de utilidad.

De igual manera, Reyes y Boente (2019) afirman que la investigación experimental intenta manipular las variables independientes controlándolas al máximo utilizando una metodología mayormente cuantitativa. En este mismo sentido, para Hernández, Fernández y Baptista (2014) la investigación no experimental son los estudios que se llevan a cabo sin manipular deliberadamente las variables, donde sólo se limita a observar los fenómenos en su entorno natural para su análisis. Con tal motivo, como la variable presentada no pudo ser controlada, fue una investigación de tipo no experimental.

Además, y de acuerdo con Liu y Tucker (2008, 2004, citados por Hernández, Fernández y Baptista, 2014) una investigación transversal es aquella que recopila datos en un momento único y cuyo propósito es la descripción de variables analizando su incidencia en un momento determinado. Por otro lado, Reyes y Boente (2019) la definen, como la investigación realizada en un periodo de tiempo muy estrecho. Por ello, por el periodo de tiempo en que se realizó la presente, y dado que el estudio de la variable fue en un momento concreto, la misma se clasificó como, trasversal.

10.4 Recolección de Datos y Análisis de Datos

Arias (2020) señala que la recolección de datos es referida a la actividad llevada a cabo, toda vez que ya se tengan los instrumentos y técnicas correctamente establecidos, alineados y validados con los objetivos de estudio; consiste en recabar datos cuantitativos y cualitativos sobre las variables de estudio, así como, de atributos o fenómenos; dichos datos pueden adquirirse de la muestra del estudio. Por su parte, Aguiar (2016) señala que la recolección de datos, se refiere a la

utilización de una gran variedad de técnicas e instrumentos por parte del analista para recabar la información, que pueden ser la revisión documental, la encuesta, la entrevista, el cuestionario, el diagrama de flujo, la observación y el diccionario.

Para Hernández, Fernández y Baptista (2014), el proceso esencial del análisis de datos cualitativos consiste en recibir datos no estructurados a los que hay que estructurar e interpretar, paralelamente, al momento de su recolección. Implica de acuerdo con los autores, una reflexión constante de los datos recabados.

Para efecto de lo anterior en este trabajo se utilizaron distintas fuentes teóricas buscando conformar con ellas, bases sólidas de información que sustenten esta investigación. Dentro de estas fuentes informativas, se revisaron, sin manejar un orden específico, leyes nacionales, legislaciones internacionales, artículos y documentos de Internet, páginas web, libros, revistas, periódicos, y estudios relacionados. Además, académicamente, se consultaron, ensayos, tesis de maestría y de doctorado, bases de datos, revistas científicas e investigaciones de otros trabajos terminales. Los datos obtenidos mediante todos los medios informativos antes citados, se procesaron con la técnica de análisis de datos cualitativa, en particular, con la del análisis de contenido.

10.5 Análisis de Contenido y Unidad de Análisis

Para Babbie (2013), el análisis de contenido, es el estudio de las comunicaciones humanas materializadas, tales, como, libros, revistas, sitios o páginas web, periódicos, poemas, canciones, pinturas, discursos, cartas, correos electrónicos, anuncios en Internet, leyes y constituciones, entre otros. En tanto que los datos se presentaron de manera verbal, es decir, mediante textos, y documentos, estas palabras o segmentos de mensajes, fueron tomados, como, los elementos

focales del estudio, por lo que quedan definidas las unidades de análisis implementadas: muestreo, registro y de contexto.

10.5.1 Detalle de la Bibliografía Utilizada

10.5.1.1 Tipo de Publicación

Dentro de la bibliografía consultada para el análisis del contenido referido, predominaron los documentos de tipo oficial-gubernamental con 32 unidades de análisis representando con ellas, el 38 % del total utilizado; 16, fueron de carácter académico (19 %); 13, de tipo institucional-internacional (15 %); 9, de plataformas informativas (10 %); 5, empresariales (6 %); 5, revistas científicas (6 %); 4, notas periodísticas (5 %); y el 1 % restante, fue la consulta de 1 libro electrónico (Fig. 23).

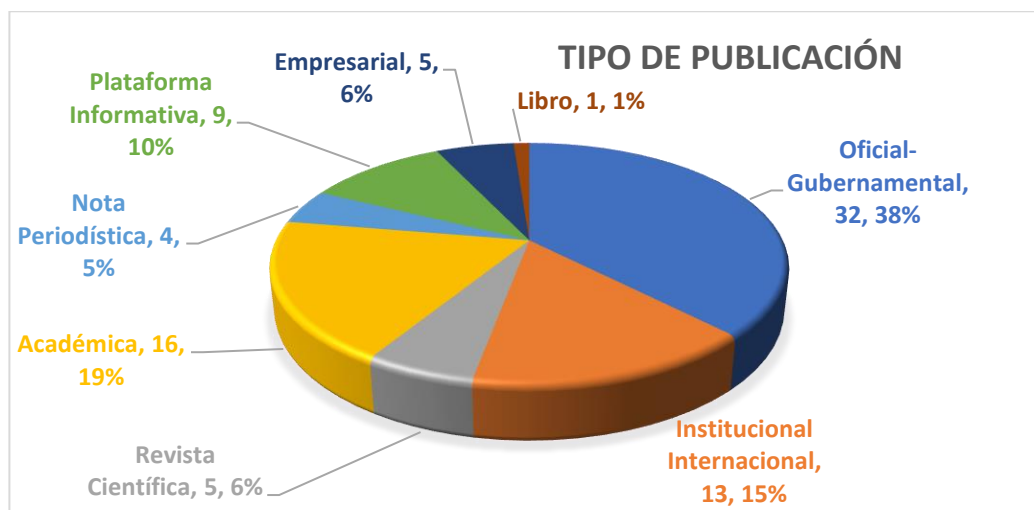


Figura 23. Tipo de Publicación.

Fuente: Creación propia a partir de la literatura consultada.

10.5.1.2 Origen de la Publicación

Sobre, el origen de las publicaciones acudidas, el 66 % (57), fueron de índole nacional y el 34 % (29), tuvieron un origen internacional (Fig. 24).



Figura 24. Origen de la Publicación.

Fuente: Creación propia a partir de la literatura consultada.

10.5.1.3 Enfoque de Estudio de la Publicación

Acerca del enfoque de estudio de las publicaciones requeridas, 35 de ellas (41 %), estaban enfocadas de manera combinada hacia lo socioeconómico y lo ecosistémico; 21 (24 %) a lo cultural-educativo; 15 (17 %) direccionadas exclusivamente a lo socioeconómico; 12 (14 %) a lo ecosistémico; y 3 (4 %) a la rama biológica (Fig. 25).

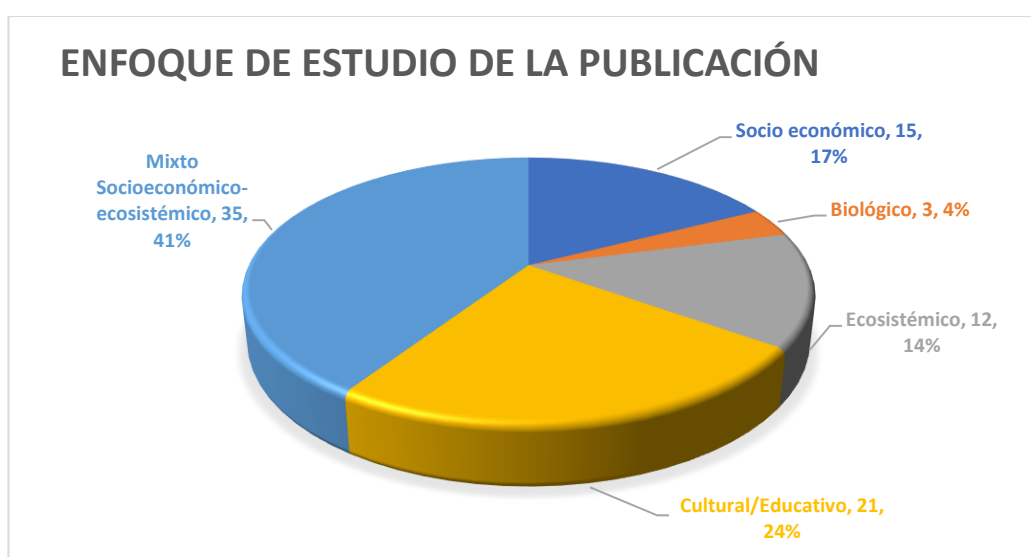


Figura 25. Enfoque de Estudio de la Publicación.

Fuente: Creación propia a partir de la literatura consultada.

10.6 Operacionalización de la Variable

La operacionalización de la variable, es el conjunto de actividades y procedimientos que un observador debe desarrollar para medir una variable y poder así, interpretar los datos recabados (Hernández, Fernández, & Baptista, Metodología de la Investigación, 2014).

10.6.1 Definición Operacional del Análisis Documental de la Investigación

La siguiente tabla señala puntualmente los elementos integrales de la variable de estudio y los describe conceptualmente asignándoles su nivel de relevancia con la misma, al tiempo que resalta los criterios a considerar para su medición y su posterior interpretación.

Tabla 12. Operacionalización de la variable

Operacionalización de la Variable		
Objetivo: Analizar el mercado de moluscos bivalvos de Baja California y estimar sus impactos socio-económico y socio-ecológico derivado de su explotación y comercialización.		
Tema o variable a estudiar: Mercado de moluscos bivalvos de Baja California:		
Mercado: Para Kotler et al (2004, citado por Esparza, s/a), “Mercado es el conjunto de compradores reales y potenciales de un producto. Estos compradores comparten una necesidad o un deseo particular que puede satisfacerse mediante una relación de intercambio”. Por otra parte, el Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (2018) afirma que, “Mercado es el espacio físico o virtual en el que se procede a comprar o vender diversos productos y servicios”. Y para Vigaray (s/a), “Mercado en economía, es el conjunto de compradores y vendedores que negocian con un producto concreto o una clase de productos (el Mercado inmobiliario, el Mercado energético, el Mercado de trabajo)”. Moluscos Bivalvos: La Universidad de Huelva (2015) suscribe que los bivalvos, son moluscos que se caracterizan por tener un cuerpo protegido y comprimido por una concha rígida que se compone de dos piezas o valvas articuladas por una especie de bisagra que permite que dichas valvas puedan abrirse o cerrarse mediante la acción de uno o dos haces gruesos musculares. En tanto que de acuerdo con la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y Agricultura (s/a), los bivalvos pertenecen al grupo <i>Mollusca</i> dentro del que se encuentran: la almeja, el mejillón, la vieira y la ostra. Estos ejemplares, se encuentran comprimidos lateralmente y sus partes blandas están recubiertas parcial o completamente por una concha conformada por dos valvas unidas por una bisagra o charnela.		
Elementos o aspectos que integran la variable	Descripción del elemento y su importancia	Criterios a considerar para la identificación del elemento
Zona de Estudio	Baja California, es una entidad federativa mexicana ubicada al extremo del noroeste del país, limitando al norte con el estado norteamericano de California, al este con el Estado de Sonora y el Mar de Cortés, al oeste con el océano Pacífico y al sur con el Estado de Baja California Sur (Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera, 2020).	Para medir este elemento, se identifican los siguientes criterios: 1.- Localización de los polígonos. 2.- Cobertura territorial de los polígonos.

	La importancia de este elemento radica en precisar, las áreas en particular donde se da este fenómeno.	
Análisis de Actores Involucrados	El análisis de involucramiento, es identificar los distintos actores relacionados a una problemática o proyecto, así como, sus roles, su participación y su impacto, en el afán de deslindar responsabilidades y saber el poder de decisión de cada cual (Betancourt, 2017). Este elemento central ayuda a comprender qué personas son las que participan directa o indirectamente y quienes tienen poder de decisión.	Para fin de medir este elemento, es necesario definir quiénes son los personajes involucrados para después caracterizarlos de acuerdo a sus intereses y/o afectaciones y determinar sus niveles de involucramiento y su poder de decisión con respecto de la variable de estudio.
Impacto Económico	“Es la contribución que produce una actividad en la economía de una región” (Rivera y Molina, 2005). Este elemento permitirá conocer los indicadores económicos en los últimos diez años que muestran el comportamiento del mercado de estudio y sus aportes a la economía regional y nacional.	Para medir este elemento, se identifican: 1.- La derrama acumulada en la última década por especie. 2.- La derrama económica en la última década del mercado bajacaliforniano en general. 3.- El aporte del mercado al PIB estatal en la última década. 4.- El ranking o posicionamiento del sector dentro de la economía nacional.
Impacto Ambiental	Se define, como, impacto ambiental a la modificación del ambiente ocasionada por la acción del hombre o de la naturaleza. Estas acciones pueden ser: El aprovechamiento de los recursos naturales renovables, como, el forestal o la pesca o no renovables, como, la extracción de petróleo o carbón; contaminación por residuos producidos por proyectos; y por proyectos que al ocupar ciertos territorios modifican las condiciones naturales, como, desmontes, compactaciones del suelo y otras (Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales, 2018). Su medición es importante porque permite conocer el estado que guardan en materia ambiental, los ecosistemas donde se extraen y producen los bivalvos de Baja California.	Se identifican los siguientes criterios para la medición del elemento: 1.- Comparativo de los volúmenes de extracción en los últimos diez años. 2.- Revisión de la normativa reguladora por especie. 3.- Concientización de sustentabilidad de las especies y los seres vivos. 4.- Programas o políticas ambientales sustentables. 5.- Incremento de especies al sector acuícola.

Fuente: Creación propia a partir de la definición operacional de la variable de estudio.

XI. Resultados y Discusiones

Los resultados responden a las preguntas de investigación formuladas a partir de los objetivos específicos vinculados al objetivo general de este trabajo de investigación: **“Analizar el mercado de moluscos bivalvos de Baja California que permita estimar sus impactos socio-económico y socio-ecológico derivados de su explotación y comercialización”**.

La pregunta correspondiente a este objetivo, es la siguiente:

¿Cuál es el estado actual del mercado de moluscos bivalvos de Baja California en términos socio-económicos y socio-ecológicos?

En tanto que, para la consecuencia del primero de los objetivos específicos: **Destacar los indicadores económicos alcanzados en la última década resultado del mercado de bivalvos de captura y de producción acuícola**, se formuló la siguiente pregunta:

¿Cuál es la derrama económica proveniente del mercado de moluscos bivalvos en su conjunto alcanzados en la última década?

Así mismo, buscando alcanzar el segundo de los objetivos específicos: **Estimar el impacto socio-ecológico en relación al mercado de moluscos bivalvos de Baja California**, se elaboró la siguiente interrogante:

¿Cuál es el impacto socio-ecológico relativo al mercado de moluscos bivalvos de Baja California?

a) Impacto Económico

Para dar respuesta a la pregunta específica ligada al primero de los objetivos y dimensionar el tema de estudio desde una perspectiva amplificada, se acudió a los Anuarios Estadísticos de Acuicultura y Pesca y a las Bases de Datos publicados por la CONAPESCA, donde se recabó

suficiente información de las producciones pesqueras mundiales de los últimos diez años registrados, así como datos de las producciones nacionales, y estatales. La información global y nacional sirvió, como marco de referencia para la variable de estudio.

11.1 Pesca Mundial y Nacional

Primeramente, de acuerdo con el Anuario estadístico de Acuacultura y Pesca 2021 presentado y publicado por la CONAPESCA (2022), se pudo constatar que la producción pesquera mundial en peso vivo en la última década de los principales países en 2011 fue de 174 millones 348 mil toneladas en peso vivo aumentando paulatinamente hasta llegar a 214 millones un mil toneladas en 2020 (último año registrado a nivel internacional). Esto representó 424 mil millones de dólares (un aproximado de 8 billones 480 mil millones de pesos de acuerdo al tipo de cambio al cierre del año 2020 de 20 pesos por dólar), de acuerdo con la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (2022). Cabe destacar que, del listado de los principales países productores pesqueros, China ha conservado el primer lugar a lo largo de la década cerrando con una cifra de 83 millones 930 mil toneladas de peso vivo para 2020; por su parte, México se ubicó en la posición número 17 con una producción anual de 1 millón 950 mil toneladas equivalentes a 43 mil 938 millones de pesos en 2020.

11.2 Pesca Nacional y Estatal

Por otra parte, en un comparativo nacional en cuanto a la participación de las entidades federativas en relación con su valor total de la producción pesquera nacional en 2021, aportado por la CONAPESCA (2022), se señala que, del total de la producción pesquera nacional que para dicho año fue de 47 mil millones 195 mil 147 pesos, Baja California ocupó el sexto lugar con una producción anual de 2,516 millones 364 mil pesos, sólo por debajo de Baja California Sur (2,598 millones); Yucatán (3,252 millones); Nayarit (5,303 millones); Sonora (11,062 millones);

y Sinaloa (13,058 millones). En términos económicos, la derrama pesquera para el estado de Baja California en 2021, de 2 mil 516 millones 364 mil pesos previamente mencionada, alcanzó un incremento del 112.13 % con respecto de 2012, donde, se registró una derrama de 1,186 millones 299 mil pesos. Baja California representó el 11.86 % de la producción nacional para 2020 alcanzando la cantidad de 231 mil 237 toneladas en peso vivo disminuyendo su capacidad productiva para el siguiente año donde presentó una cifra de 209 mil 698 toneladas con un 10.84 % de participación en la producción nacional.

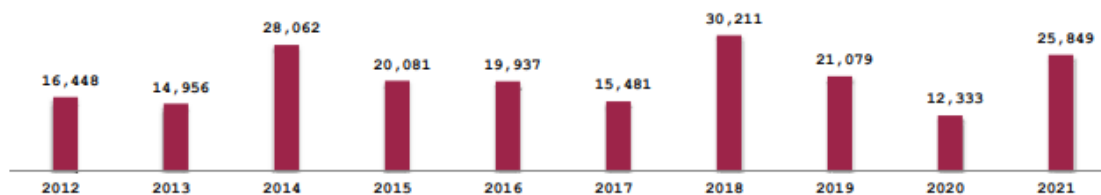
11.3 Producción de Almeja

La siguiente figura muestra un comparativo entre la producción de almeja en general nacional y la de las entidades federativas en la década 2012-2021. En términos generales, la almeja (en todas sus variantes) presentó un sube y baja en su producción nacional en el periodo comprendido de 2012 a 2021 logrando su máximo histórico en 2018, donde se alcanzó la cifra de 30 mil 211 toneladas producidas y registrando para 2021: 25,849 toneladas representando una derrama económica para los productores de 402 millones 165 mil pesos (\$15.56 pesos por kilogramo). Si bien, la tasa media de crecimiento anual de la producción nacional en el periodo 2012-2021 fue del 5.03 %, como se muestra, la producción de almeja en Baja California significó una tasa media de crecimiento anual⁷ del 2.10 % para el mismo periodo. En promedio, Baja California produjo el 10.45 % del total de almeja producida en el país entre los años 2012 y 2021. La gráfica sobre la participación porcentual de la producción de almeja en las principales entidades refleja únicamente, el porcentaje del último año registrado (2021).

⁷ Tasa Media de Crecimiento Anual = $TMCA = ((VF/VI)^{1/N-1}) * 100$, donde VF=Valor Final; VI= Valor Inicial; N= Número de años de estudio (Sánchez, 2018).

ALMEJA

SERIE HISTÓRICA DE LA PRODUCCIÓN (PESO VIVO EN TONELADAS)



SERIE HISTÓRICA DE LA PRODUCCIÓN DE ALMEJA

ENTIDAD	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
TOTAL	16,448	14,956	28,062	20,081	19,937	15,481	30,211	21,079	12,333	25,849
BAJA CALIFORNIA SUR	9,060	5,142	14,131	7,493	8,555	4,364	18,761	12,446	3,184	13,962
SONORA	1,367	1,881	4,616	4,442	2,610	1,893	3,620	2,591	2,937	6,467
SINALOA	798	2,348	3,185	3,650	3,194	4,320	3,090	2,793	2,777	2,599
BAJA CALIFORNIA	1,724	2,908	3,295	1,542	1,964	1,200	1,875	1,679	1,892	2,079
VERACRUZ	3,274	2,409	2,593	2,514	3,232	3,068	2,096	670	992	493
NAYARIT	148	169	169	346	265	335	258	421	486	242
GUERRERO	27	38	26	78	80	256	493	477	65	4
TAMAULIPAS	9	7	7	5	14	9	7	-	-	2
MICHOACÁN	-	-	-	-	-	0	-	-	0	1
OTRAS*	41	53	40	10	24	36	11	2	-	-

*CAMPECHE, CHIAPAS, JALISCO, OAXACA, TABASCO.

COMPARATIVO DE LA PRODUCCIÓN DE ALMEJA

VARIABLE	2020	2021	DIF	DIF %
VOLUMEN (PESO VIVO EN TONELADAS)	12,333	25,849	13,516	110%
VALOR (MILES DE PESOS)	281,215	402,165	120,950	43%
CAPTURA (PESO VIVO EN TONELADAS)	11,572	25,158	13,586	117%
ACUACULTURA (PESO VIVO EN TONELADAS)	761	691	-70	-9%

La Almeja por su volumen se encuentra posicionada en el lugar 10 de la producción pesquera en México; sin embargo, por su valor, la encontramos en el lugar 16. La tasa media de crecimiento anual de la producción en los últimos 10 años es de 5.03%. Se encuentra en el lugar número 7 de las especies exportadas, China, Estados Unidos de América y Hong Kong sus principales destinos.

PARTICIPACIÓN PORCENTUAL DE LA PRODUCCIÓN DE ALMEJA EN LAS PRINCIPALES ENTIDADES

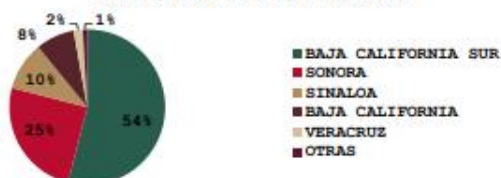


Figura 26. Serie histórica de la producción de almeja en México 2012-2021.

Fuente: Anuario Estadístico de Acuicultura y Pesca 2021. Comisión Nacional de Acuicultura y Pesca (2022).

La almeja de Baja California representó de 2012 a 2021, las siguientes cantidades y proporciones en el comparativo nacional:

Tabla 13. Comparativo nacional de la producción de almeja en Baja California

Año	Peso en Toneladas	Proporción Nacional %
2012	1,724 toneladas	10.48 %
2013	2,908 toneladas	19.44 %
2014	3,295 toneladas	11.74 %
2015	1,542 toneladas	7.68 %
2016	1,964 toneladas	9.85 %
2017	1,200 toneladas	7.75 %
2018	1,875 toneladas	6.21 %
2019	1,679 toneladas	7.97 %
2020	1,892 toneladas	15.34 %
2021	2,079 toneladas	8.04 %

Fuente: Creación propia a partir de datos del Anuario Estadístico de Acuacultura y Pesca 2021. Comisión Nacional de Acuacultura y Pesca (2022).

11.4 Producción de Ostión

De igual forma, la figura 25 muestra un comparativo entre la producción de ostión en general nacional y la de las entidades federativas en la década 2012-2021. Como se puede apreciar, el ostión nacional en todas sus variedades tuvo un comportamiento con cierta estabilidad a partir de 2014 y hasta 2018 alcanzando su máximo histórico de producción en el año 2015 con una cantidad producida cercana a las 62 mil toneladas para luego caer de manera aparatosa en 2019 y no pudiéndose recuperar en los dos años subsecuentes presentando cifras de producción muy similares. Para 2021, la producción nacional fue de 27 mil 923 toneladas, las cuales representaron una derrama económica de 627 millones 664 mil pesos (\$22.47 pesos por kilogramo).

En dicho periodo, de la producción de ostión nacional, Baja California produjo en promedio, el 5.22 % anual. La gráfica sobre la participación porcentual de la producción de ostión en las principales entidades mostrada en la figura 27 refleja únicamente, el porcentaje del último año registrado (2021). De igual manera, la tasa media de crecimiento anual de la

producción de ostión nacional en el periodo 2012-2021 fue de -7.33 % consecuencia de la caída previamente mencionada. En contraste, la tasa media de crecimiento en el mismo periodo para Baja California fue del 6.9 %.

OSTIÓN

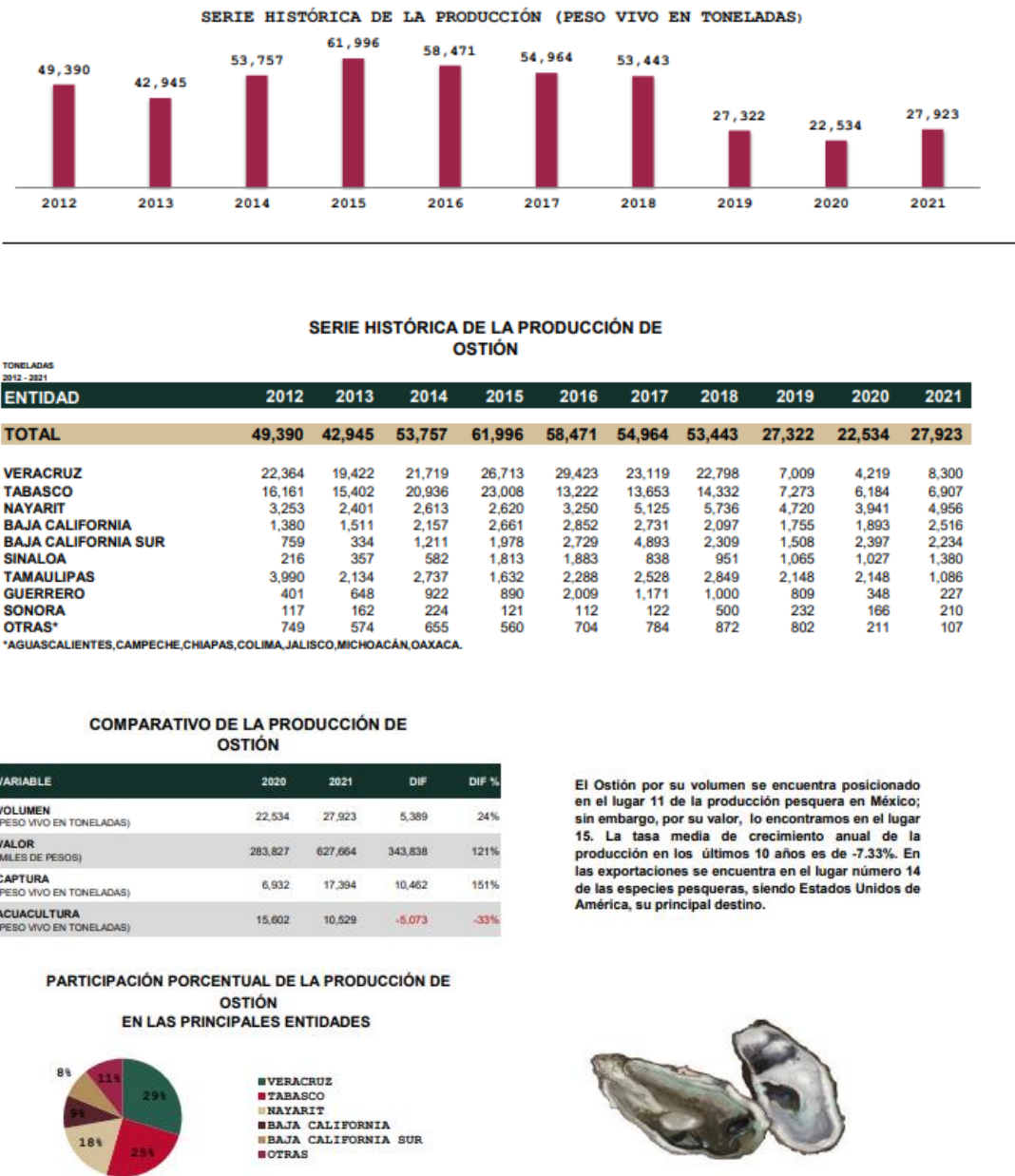


Figura 27. Serie Histórica de la Producción de Ostión en México 2012-2021.

Fuente: Anuario Estadístico de Acuacultura y Pesca 2021. Comisión Nacional de Acuacultura y Pesca (2022).

El ostión de Baja California representó de 2012 a 2021, las siguientes cantidades y proporciones en el comparativo nacional:

Tabla 14. Comparativo nacional de la producción de ostión en Baja California

Año	Peso en Toneladas	Proporción Nacional %
2012	1,380 toneladas	2.79 %
2013	1,511 toneladas	3.52 %
2014	2,157 toneladas	4.01 %
2015	2,661 toneladas	4.29 %
2016	2,852 toneladas	4.88 %
2017	2,731 toneladas	4.97 %
2018	2,097 toneladas	3.92 %
2019	1,755 toneladas	6.42 %
2020	1,893 toneladas	8.40 %
2021	2,516 toneladas	9.01 %

Fuente: Creación propia a partir de datos del Anuario Estadístico de Acuacultura y Pesca 2021. Comisión Nacional de Acuacultura y Pesca (2022).

11.5 Producción de Moluscos Bivalvos de Baja California

Toda vez presentados los datos de la pesca internacional, nacional y estatal, es el turno de destacar los indicadores económicos tocantes al tema central de estudio del presente análisis. Para ello, se presenta la siguiente tabla que ilustra la derrama económica proveniente exclusivamente del mercado de moluscos bivalvos de Baja California en la última década registrada de acuerdo con datos aportados por la CONAPESCA (2022).

Si bien para el año 2016, como se puede apreciar en la figura 28, Baja California había alcanzado una cifra histórica cercana a los 200 millones de pesos entre captura y acuacultura, en 2017 sufre una caída cercana a los 50 millones de pesos, no pudiendo recuperarse en los años

subsecuentes donde hasta 2022 tuvo un alcance de poco más de 180 millones de pesos en total. Cabe subrayar los nulos datos en 2021, de los que existe la creencia que están totalmente relacionados con la pandemia Covid 19.

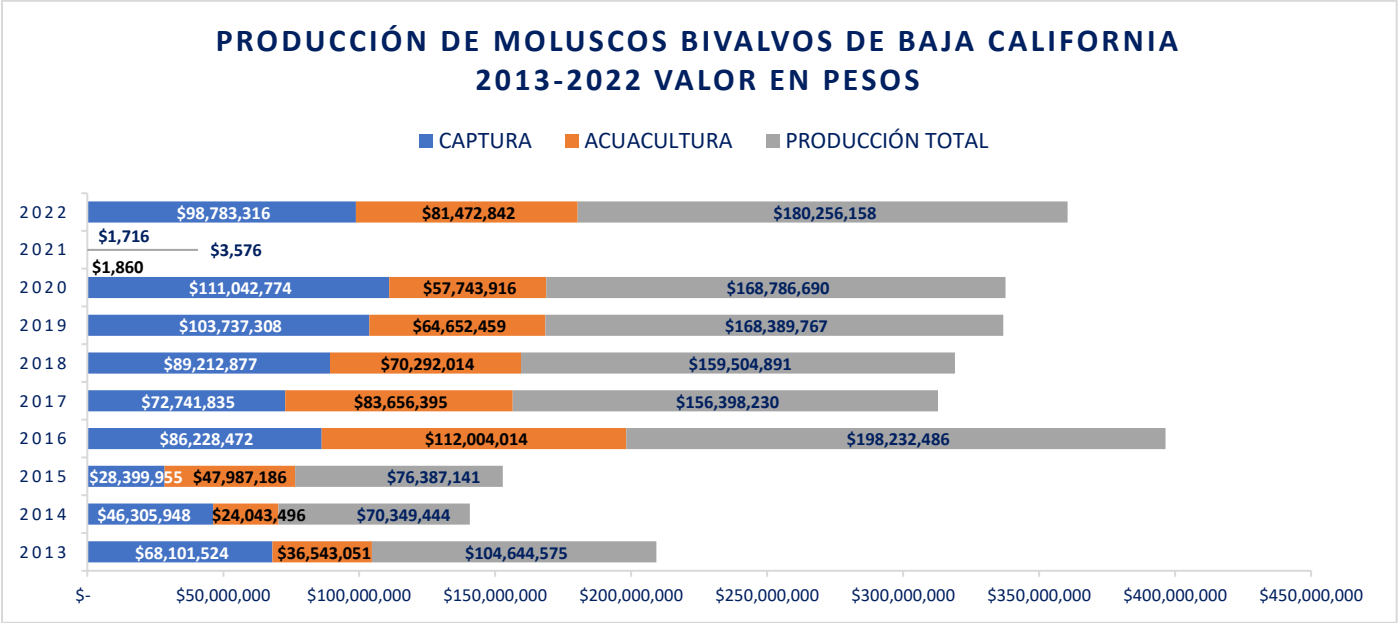


Figura 28. Producción De Moluscos Bivalvos de Baja California 2013-2022.

Fuente: Elaboración propia con datos de la Comisión Nacional de Acuacultura y Pesca (2022).

De igual manera, en la figura 29, se muestran los totales de las sumas económicas de 2013 a 2022 en la producción de bivalvos por captura y por acuacultura, así como, la derrama económica total en su conjunto de dicho periodo. De esta manera, se observa que la producción de bivalvos originada por captura generó 704 millones 555 mil 712 pesos, cuyo monto fue superior a lo producido, vía la acuacultura, la cual representó una derrama de 578 millones 397 mil 234 pesos. La derrama económica total por la producción de moluscos bivalvos de Baja California para el mismo periodo fue de 1,282 millones 952 mil 946 pesos representando en promedio, 128 millones 295 mil 295 pesos por año, mismo que representa el .02 % del PIB promedio de Baja California en los mismos años que, de acuerdo con el Instituto Nacional de Estadística y Geografía (2022,2023) fue de 576 mil 805 millones 300 mil pesos en dicha década.

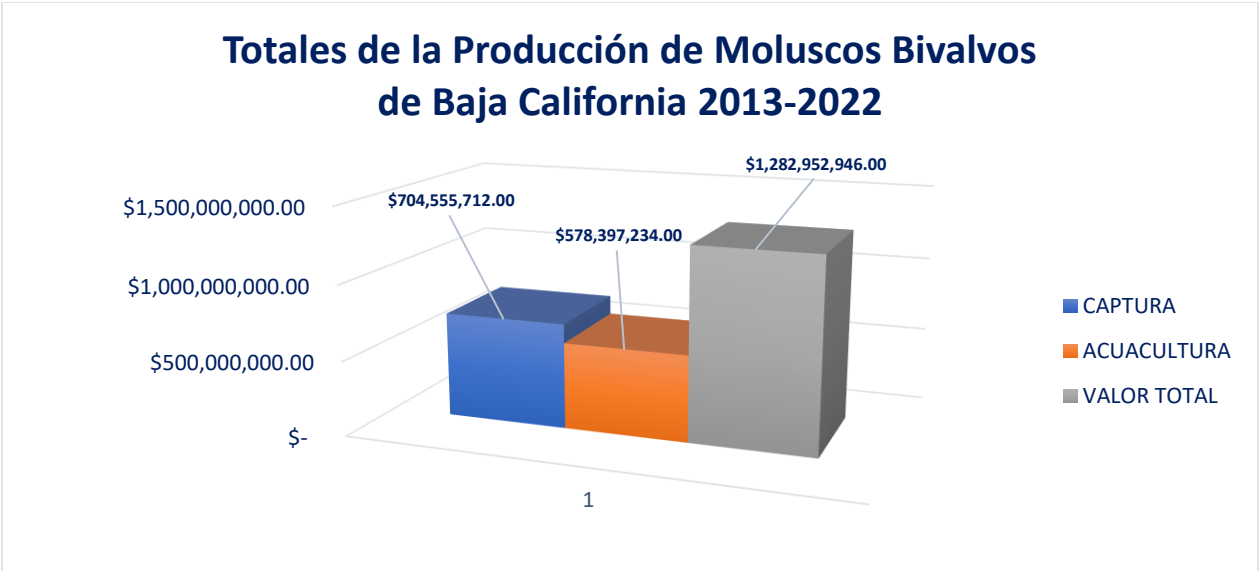


Figura 29. Totales de la Producción de Moluscos Bivalvos de Baja California 2013-2022.

Fuente: Elaboración propia con datos de la Comisión Nacional de Acuacultura y Pesca (2022).

Con base en todo lo anterior presentado, la siguiente tabla muestra la producción de moluscos bivalvos de Baja California en comparativa con la producción pesquera mundial, nacional y estatal para el año 2020, así como, las cifras económicas alcanzadas por sector y sus proporciones porcentuales, donde, se incluyen, las producciones acuícolas y de captura.

Tabla 15. Producción de moluscos bivalvos de B. C. Vs. Producción pesquera mundial, nacional y estatal 2020

Captura y Acuacultura	Cantidad en Peso Vivo Ton	Derrama Económica
Pesca Mundial	214´001,000 Toneladas	\$424,000´000,000 USD \$8´480,000´000 000 de pesos
Pesca Mexicana	1´950,011 Toneladas 0.91 % de la pesca mundial	\$43,938´000,000 de pesos 0.52 % de la derrama económica mundial
Pesca Baja California	231,237 toneladas 11.86 % de la pesca nacional	\$2,393´408,000 pesos 5.44 % de la derrama económica nacional
Pesca de Bivalvos de Baja California	5,208.52 Toneladas 2.25 % de la pesca Bajacaliforniana. 0.27 % de la pesca nacional. 0.002 % de la pesca mundial.	\$168´786,690 pesos 7.05 % de la derrama económica estatal. 0.38 % de la derrama económica nacional. 0.002 % de la derrama económica mundial.

Fuente: Elaboración propia con datos del Anuario Estadístico de Acuacultura y Pesca 2021 de la Comisión Nacional de Acuacultura y Pesca (2022) y de la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (2022).

11.6 Indicadores Económicos de los Moluscos Bivalvos de Baja California 2013-2022 por Especie

A continuación, se presentan en orden indistinto, los indicadores económicos alcanzados de 2013 a 2022 de la producción de moluscos bivalvos de Baja California por especie.

11.6.1 Almeja Arenera

Por lo que se aprecia en la figura 30, el cultivo de esta especie no cubrió las expectativas de los productores o presentó inconvenientes para su producción, puesto que sólo se registraron \$3,814 pesos en 2013.

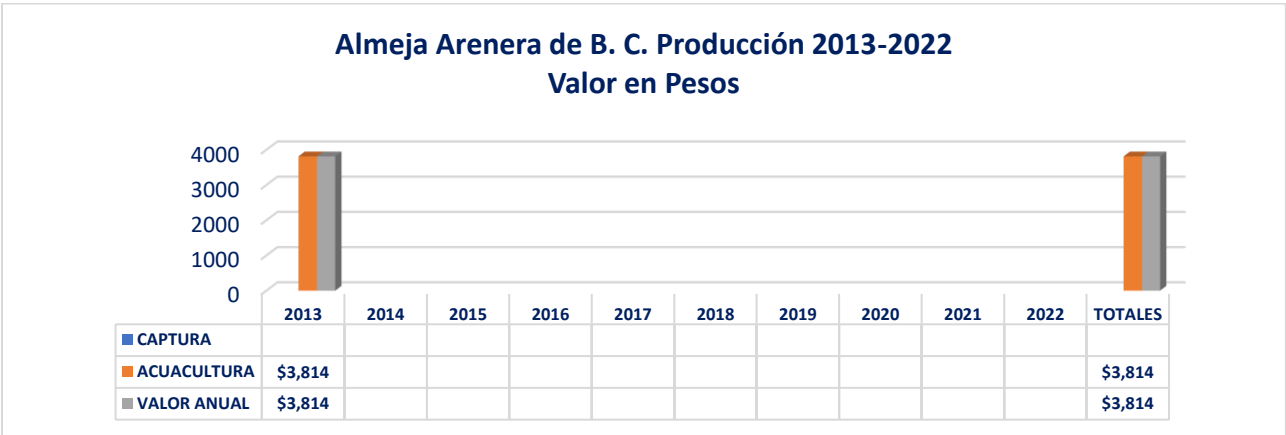


Figura 30. Almeja Arenera de B. C. Producción 2013-2022.

Fuente: Elaboración propia con datos de la Comisión Nacional de Acuacultura y Pesca (2022).

11.6.2 Almeja Manila

La almeja manila, a decir de la figura 31, es producida únicamente por la vía acuícola y presentó sus mejores números en 2014 y 2015, donde se alcanzó una derrama por arriba de los 600 mil pesos en cada año. En 2016 tuvo una baja considerable por arriba del 50 % de sus dos años predecesores y aunque los siguientes tres años alcanzaron cifras por arriba del medio millón de

pesos cada uno, hasta 2022, no se ha podido conseguir lo concretado en sus mejores años. En 2022, después de la pandemia Covid 19, se logró una derrama económica de \$151,482 pesos.

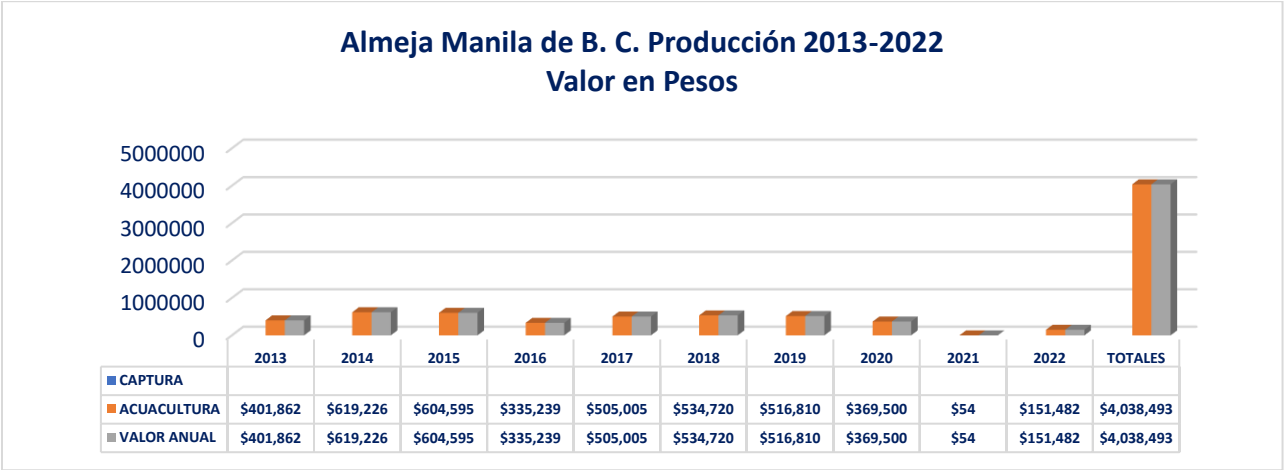


Figura 31. Almeja Manila de B. C. Producción 2013-2022.

Fuente: Elaboración propia con datos de la Comisión Nacional de Acuacultura y Pesca (2022).

11.6.3 Almeja Blanca

Por lo indicado en la figura 32, la producción de este bivalvo proviene en un 100 % de captura. Su máximo histórico, se da en 2017 donde su extracción y comercialización generó a sus productores 14 millones 297 mil 462 pesos, un incremento de 543 % más que su mejor año hasta entonces, en 2014. Los siguientes tres años, si bien han superado los años antecesores a 2017, en promedio generaron cantidades a los 3 millones 238 mil pesos. 2021 debido a la pandemia fue prácticamente en ceros, con un repunte para 2022 de 4 millones 410 mil 300 pesos superior a lo producido en 2020, 2019, y 2018.

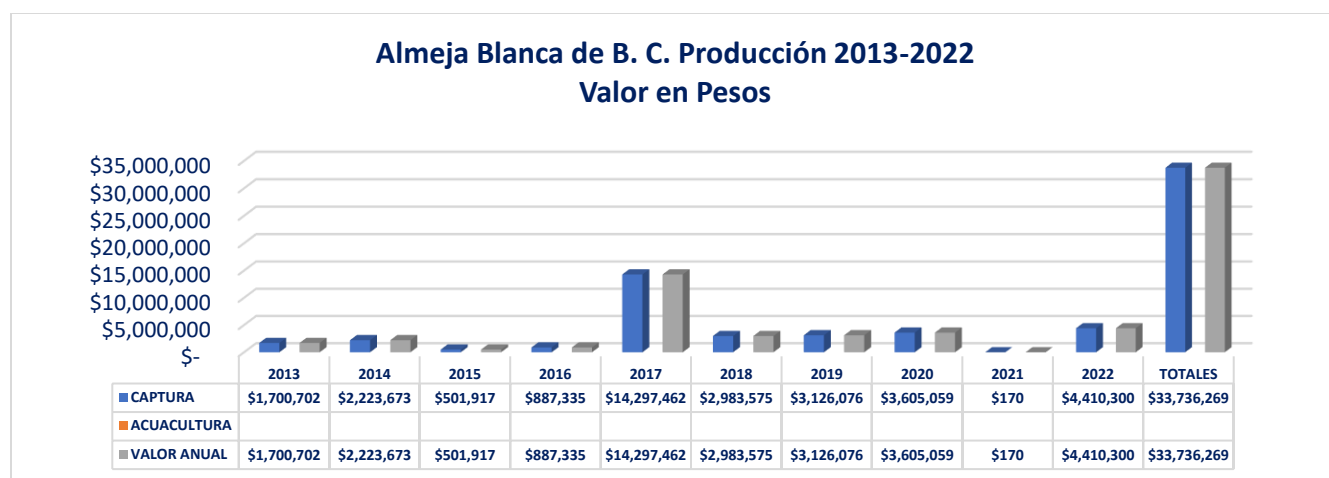


Figura 32. Almeja Blanca de B. C. Producción 2013-2022.

Fuente: Elaboración propia con datos de la Comisión Nacional de Acuacultura y Pesca (2022).

11.6.4 Almeja Catarina

La almeja catarina, evidentemente, por lo que se muestra en la figura 33, sólo ha generado ingresos significativos en 2022 provenientes de producción de captura, los cuales ascienden a la cantidad de 386 mil 125 pesos.

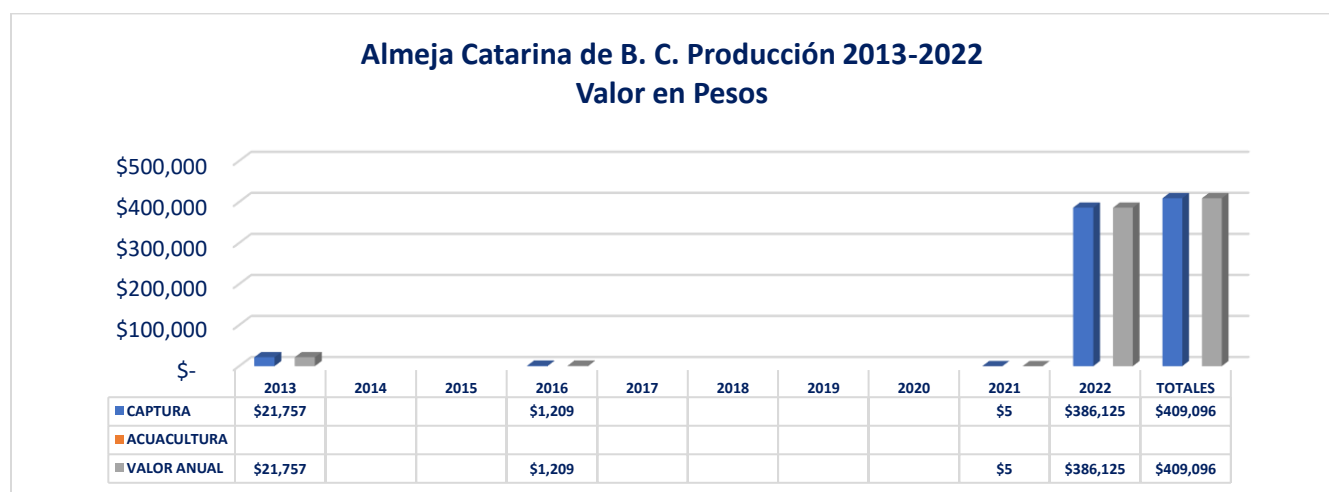


Figura 33. Almeja Catarina de B. C. Producción 2013-2022.

Fuente: Elaboración propia con datos de la Comisión Nacional de Acuacultura y Pesca (2022).

11.6.5 Almeja Chocolate

La figura 34 ilustra el comportamiento económico de la producción de almeja chocolate, el cual, ha rondado entre los 366 mil y los 631 mil pesos en la mayoría de los años presentados con

excepción de 2015 en el que no hubo registro alguno, 2021 prácticamente en ceros atribuido al Covid 19, y 2016, donde fue su máximo exponente con ingresos muy cercanos al millón de pesos, todos ellos originarios de producción por captura.

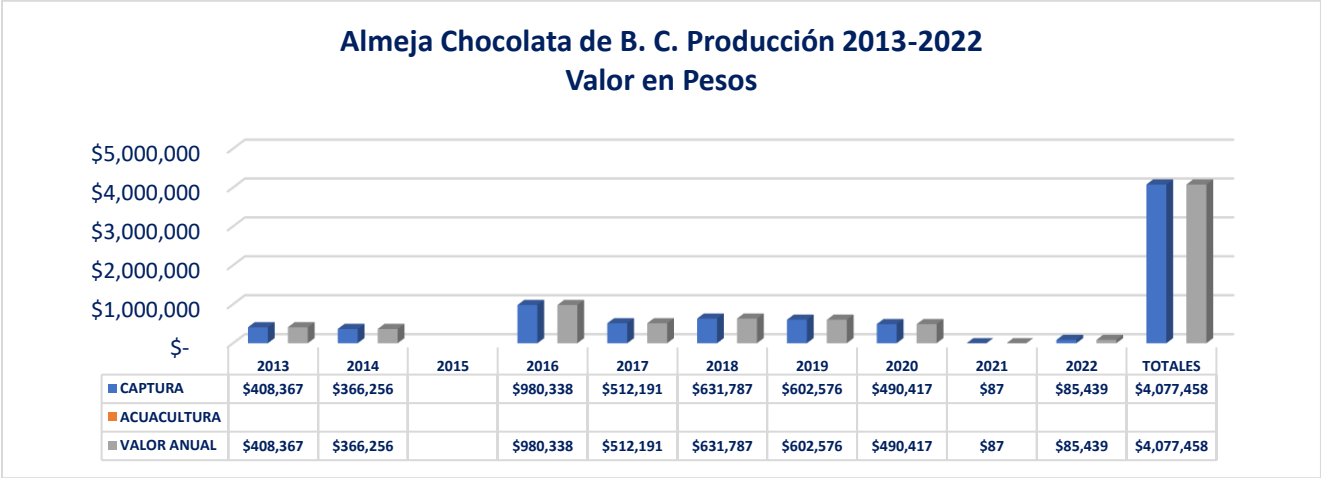


Figura 34. Almeja Chocolate de B. C. Producción 2013-2022.

Fuente: Elaboración propia con datos de la Comisión Nacional de Acuacultura y Pesca (2022).

11.6.6 Almeja Generosa

El máximo exponente en la producción de bivalvos originarios de captura, de acuerdo con la figura 35, sin lugar a dudas corresponde a la especie almeja generosa, cuyos márgenes económicos han rebasado o alcanzado los 60 millones de pesos para 2013, los 70 millones en 2016, 72 millones en 2020, y los 83 millones en 2022. En contraste, sus indicadores más bajos fueron, en 2014 con 38 millones de pesos, 2015 con 23 millones y 2021, sin derrama alguna (\$1,076 pesos).

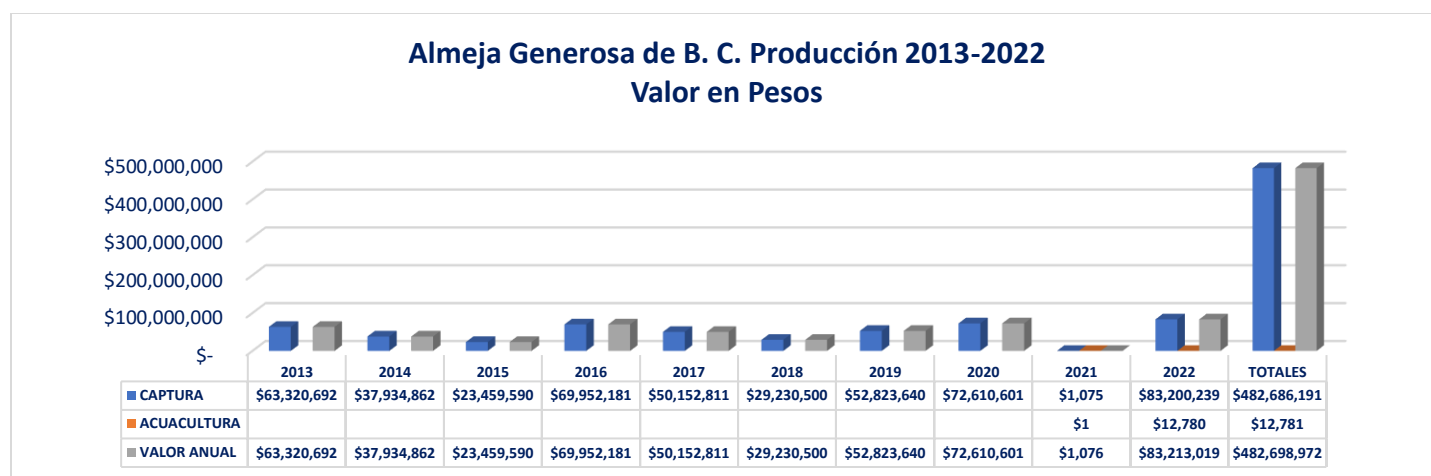


Figura 35. Almeja Generosa de B. C. Producción 2013-2022.

Fuente: Elaboración propia con datos de la Comisión Nacional de Acuacultura y Pesca (2022).

11.6.7 Almeja Pata de Mula

El mejor año y último de la década en la producción de almeja pata de mula ilustrado así en la figura 36, ha sido 2018, con una derrama cercana a los 600 mil pesos. 2016 tuvo números similares, no así, 2014 y 2017 donde se generaron ligeramente arriba de los 200 mil pesos y 2013 que medianamente alcanzó los 81 mil pesos. Toda su producción fue por captura. De 2019 a 2022, no hubo registro alguno.

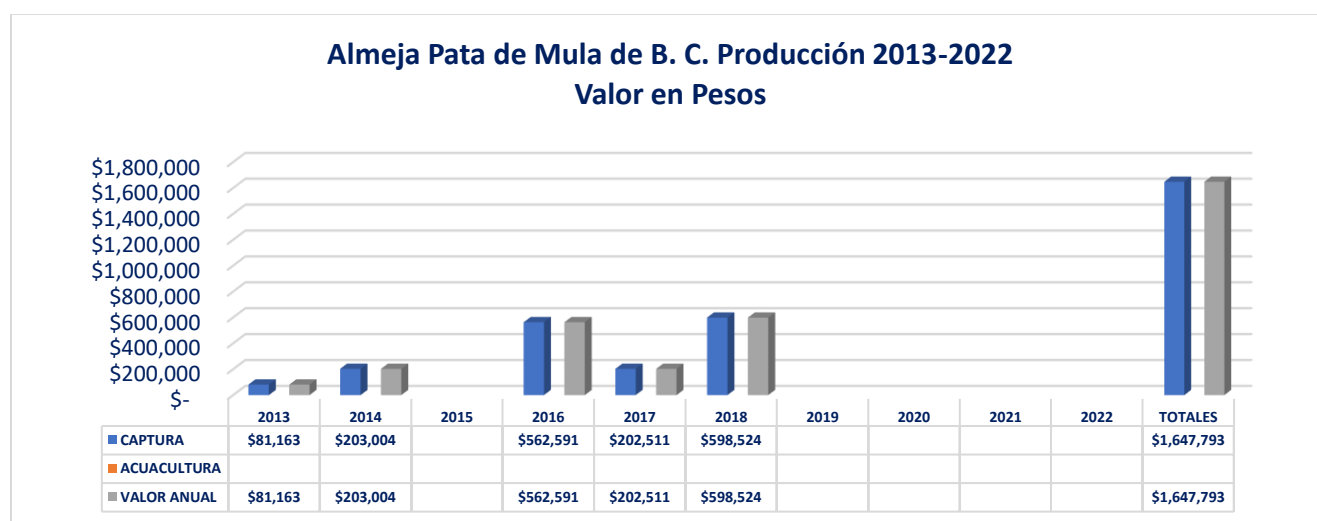


Figura 36. Almeja Pata de Mula de B. C. Producción 2013-2022.

Fuente: Elaboración propia con datos de la Comisión Nacional de Acuacultura y Pesca (2022).

11.6.8 Almeja SE (Sin Especie)

La figura 37 muestra las cantidades producidas de la denominada almeja SE (sin especie) en la década. En ella, se pueden apreciar los altibajos de cada año y que su producción se debió mayormente a la captura. El mejor año en términos económicos fue 2016 con una cantidad cercana a los 3 millones de pesos superando los 2 millones 717 mil pesos producidos en 2014. Los años siguientes significaron una caída de hasta un 47.69 % para 2017, 47.79 % en 2018, y un 38.16 % para 2019. 2020 año de la pandemia por el virus SARS-CoV-2, sólo hubo una producción de \$70,993 pesos sumando las actividades de captura y acuacultura. 2021 y 2022 prácticamente, nulos.

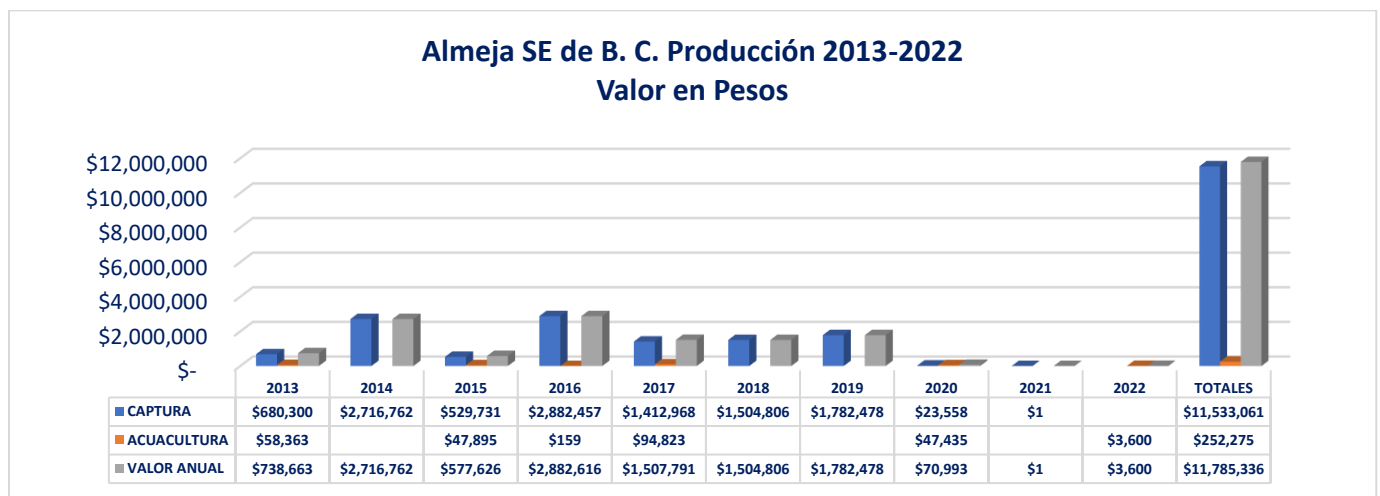


Figura 37. Almeja SE de B. C. Producción 2013-2022.

Fuente: Elaboración propia con datos de la Comisión Nacional de Acuacultura y Pesca (2022).

11.6.9 Almeja Rosa

La captura de almeja rosa en el decenio de estudio comienza en 2015 alcanzando una derrama para ese año de 1 millón 073 mil 392 pesos. 2016, sin embargo, representó un incremento exponencial del 331 % obteniéndose cifras económicas de hasta 4 millones 628 mil 507 pesos. Aunque para 2017, se registró una caída cercana al 38 % mostrando ingresos de 2 millones 875

mil 761 pesos. 2018 y 2019 de acuerdo con la figura 38 alcanzaron una producción de apenas \$148 mil 050 pesos y \$145 mil 353 pesos respectivamente. De 2020 a 2022 sin derrama.

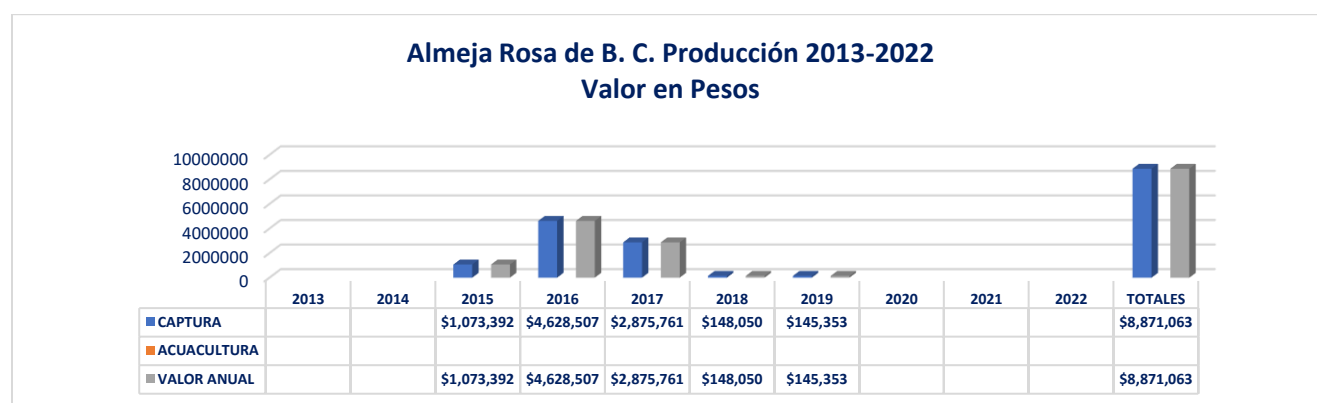


Figura 38. Almeja Rosa de B. C. Producción 2013-2022.

Fuente: Elaboración propia con datos de la Comisión Nacional de Acuacultura y Pesca (2022).

11.6.10 Almeja Mano de León

Datos de la figura 39 muestran que en 2017 se inicia la producción acuícola de la especie almeja mano de león recabando ingresos para ese año por tan sólo \$425 pesos. Ya en 2018 se obtuvieron ingresos por \$38,740 pesos aumentando a \$121,870 pesos para 2019. 2020 y 2021, no hubo producción, pero para 2022, se alcanzó una derrama de 124 mil 535 pesos.

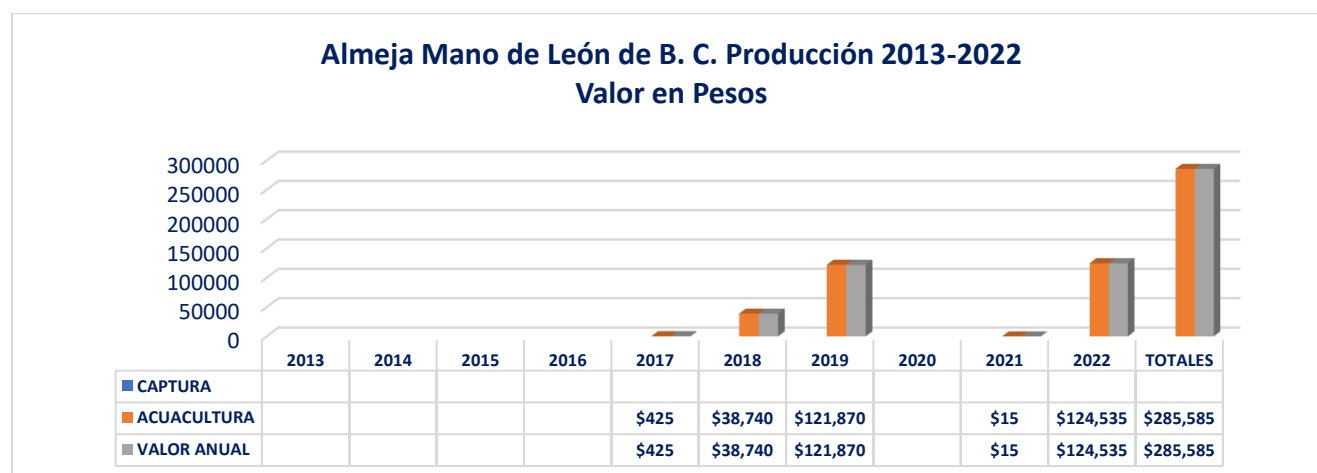


Figura 39. Almeja Mano de León de B. C. Producción 2013-2022.

Fuente: Elaboración propia con datos de la Comisión Nacional de Acuacultura y Pesca (2022).

11.6.11 Almeja Caballa

Como, se aprecia en la figura 40, en 2021 hubo un intento de captura de la especie almeja caballa, y por los números mostrados, se entiende que resultó poco rentable.



Figura 40. Almeja Caballa de B. C. Producción 2013-2022.

Fuente: Elaboración propia con datos de la Comisión Nacional de Acuacultura y Pesca (2022).

11.6.12 Almeja Roja

De igual manera, en 2021, se intentó también la captura de la especie almeja roja, sin indicios de éxito para tal año de acuerdo con lo especificado en la figura 41.

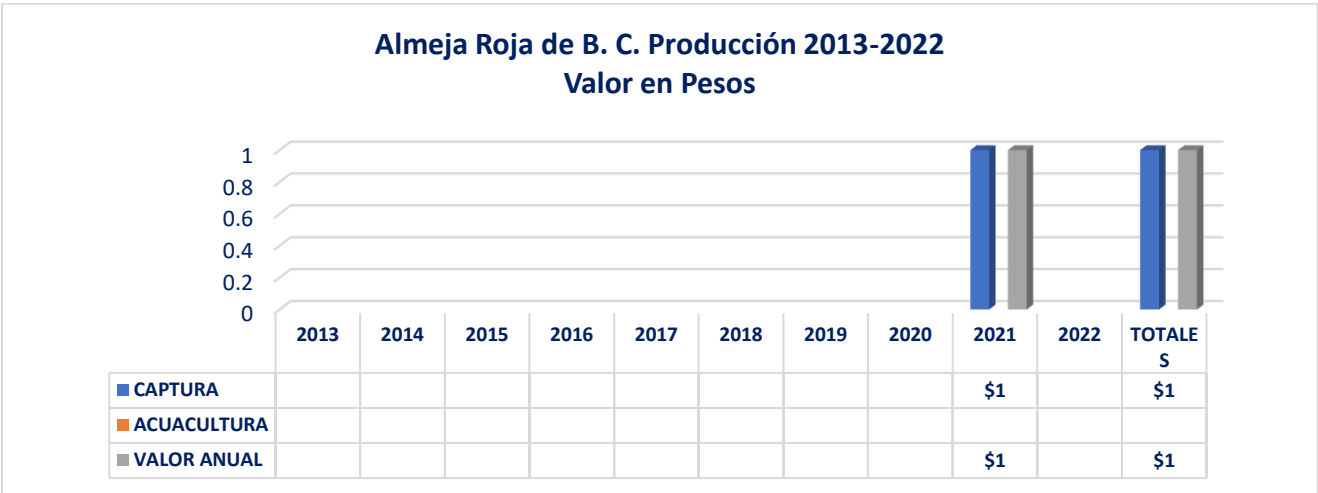


Figura 41. Almeja Roja de B. C. Producción 2013-2022.

Fuente: Elaboración propia con datos de la Comisión Nacional de Acuacultura y Pesca (2022).

11.6.13 Almeja Burra

La figura 42 refleja que para 2022, la captura de almeja burra representó una derrama económica de \$108,686 pesos siendo éste, el único año con registros de su captura.



Figura 42. Almeja Burra de B. C. Producción 2013-2022.

Fuente: Elaboración propia con datos de la Comisión Nacional de Acuacultura y Pesca (2022).

11.6.14 Almeja Parda

En 2022, la figura 43 muestra una captura de almeja parda representada en números económicos por la cantidad de \$7,200 pesos.



Figura 43. Almeja Parda de B. C. Producción 2013-2022.

Fuente: Elaboración propia con datos de la Comisión Nacional de Acuacultura y Pesca (2022).

11.6.15 Almeja Voladora

La captura de almeja voladora en 2022 alcanzó una derrama de \$534,783 pesos (Fig. 44).



Figura 44. Almeja Voladora de B. C. Producción 2013-2022.

Fuente: Elaboración propia con datos de la Comisión Nacional de Acuacultura y Pesca (2022).

11.6.16 Callo de Hacha

La producción de callo de hacha en Baja California, por lo ilustrado en la figura 45 tuvo su mejor alcance económico en 2018 contabilizando una suma muy cercana a los 50 millones de pesos para ese año rebasando por mucho, lo logrado en 2015, 2026 y 2017. Para 2019, su captura tuvo una caída cercana a los 9 millones y para 2020, un retroceso de poco más de 23 millones de pesos. 2021 presentó números nulos y para 2022, sólo se obtuvieron ingresos por \$180,000 pesos.

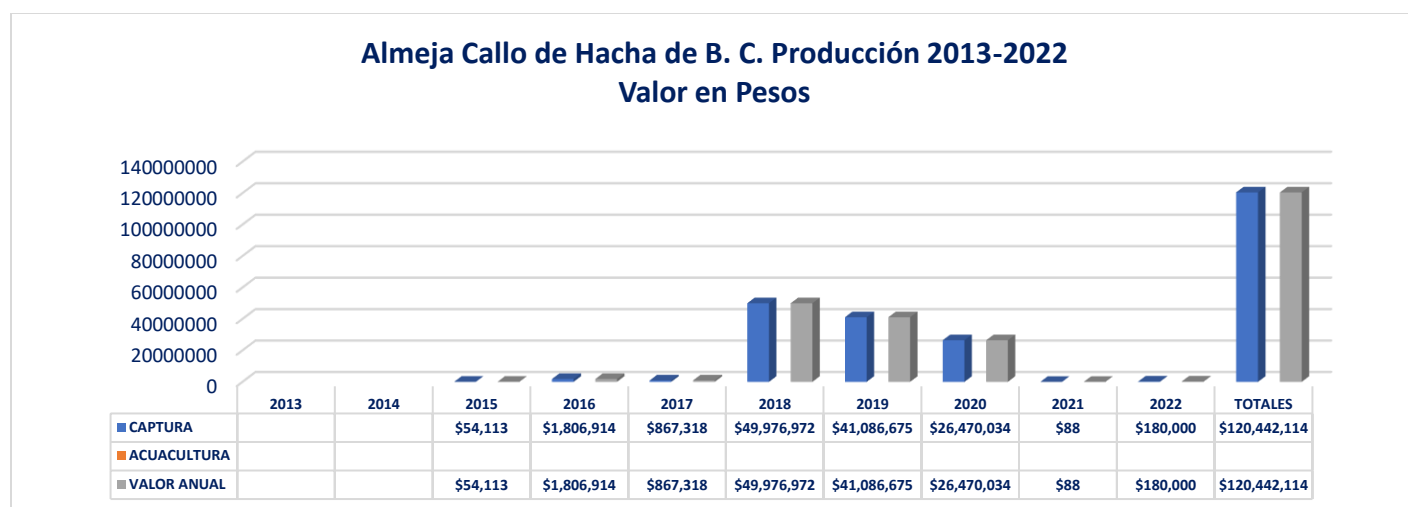


Figura 45. Almeja Callo de Hacha de B. C. Producción 2013-2022.

Fuente: Elaboración propia con datos de la Comisión Nacional de Acuacultura y Pesca (2022).

11.6.17 Ostión Japonés

El ostión japonés o del pacífico, es un bivalvo cuya producción proviene en su totalidad de la actividad acuícola. Dicha actividad generó sus mejores ingresos en 2016 alcanzando una cifra en números redondos cercanos a los 90 millones de pesos. En los años siguientes fue disminuyendo paulatinamente estos ingresos: 67 millones para 2017, 63 millones en 2018, 58 millones en 2019, y 53 millones de pesos para 2020. En 2022 el cultivo de esta especie tuvo una recuperación del 33.83 % con respecto del año que precede a la pandemia COVID 19 (Fig. 46).

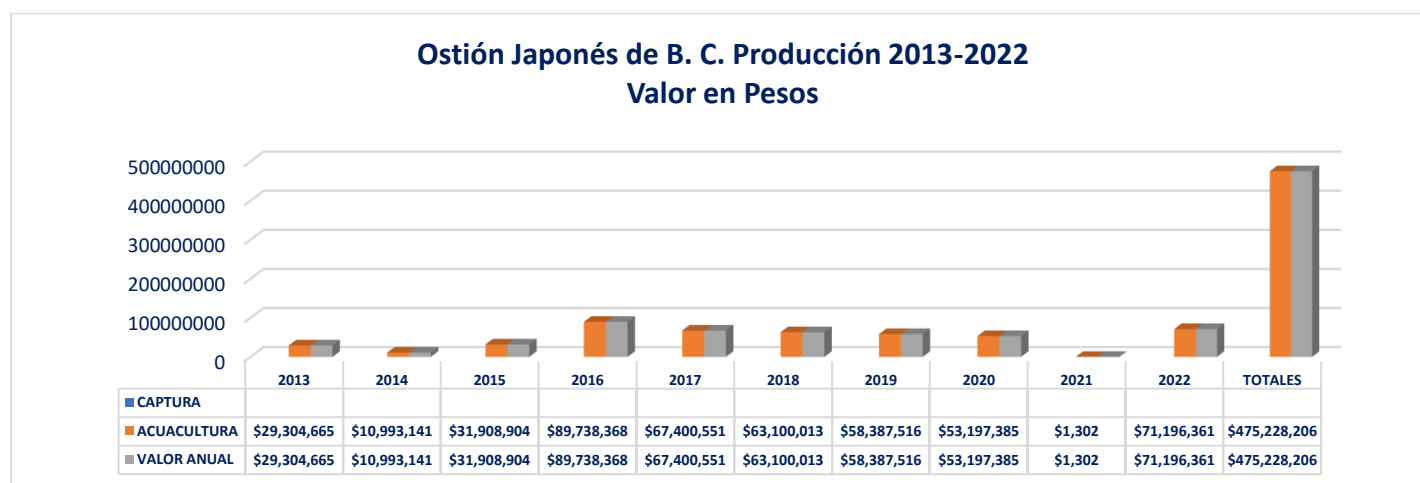


Figura 46. Ostión Japonés de B. C. Producción 2013-2022.

Fuente: Elaboración propia con datos de la Comisión Nacional de Acuacultura y Pesca (2022).

11.6.18 Ostión SE (Sin Especie)

Con respecto del ostión SE (sin especie), en la figura 47, se aprecia que, al igual que la especie anterior, su producción depende exclusivamente de la acuacultura observando su mejor año en 2016, con una cifra económica en términos redondos de 16 millones de pesos superando lo alcanzado en 2015 donde se obtuvieron poco más de los 6 millones de pesos. En los años subsecuentes a 2016, los ingresos cayeron a 7 millones para 2017, 2.5 millones en 2018, y 2 millones de pesos en 2019 y 2020 respectivamente. Para 2022, postpandemia, se lograron ingresos cercanos a los 4 millones de pesos.

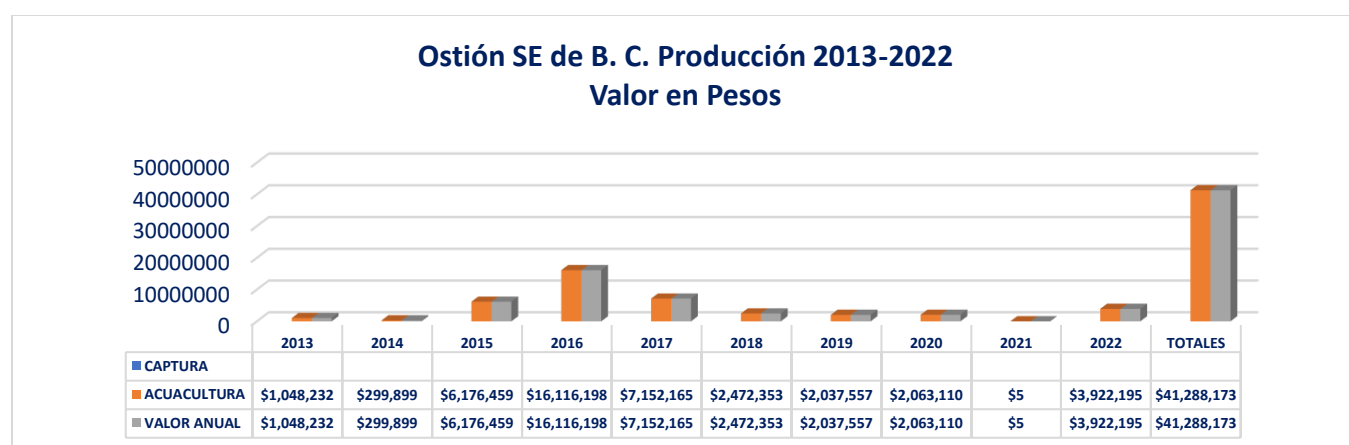


Figura 47. Ostión SE de B. C. Producción 2013-2022.

Fuente: Elaboración propia con datos de la Comisión Nacional de Acuacultura y Pesca (2022).

11.6.19 Ostión Kumamoto

En la figura 48, se muestra el inicio del cultivo del ostión kumamoto, el cual generó para 2021, tan sólo \$134 pesos y para 2022, una derrama económica de 1 millón 410 mil 980 pesos.

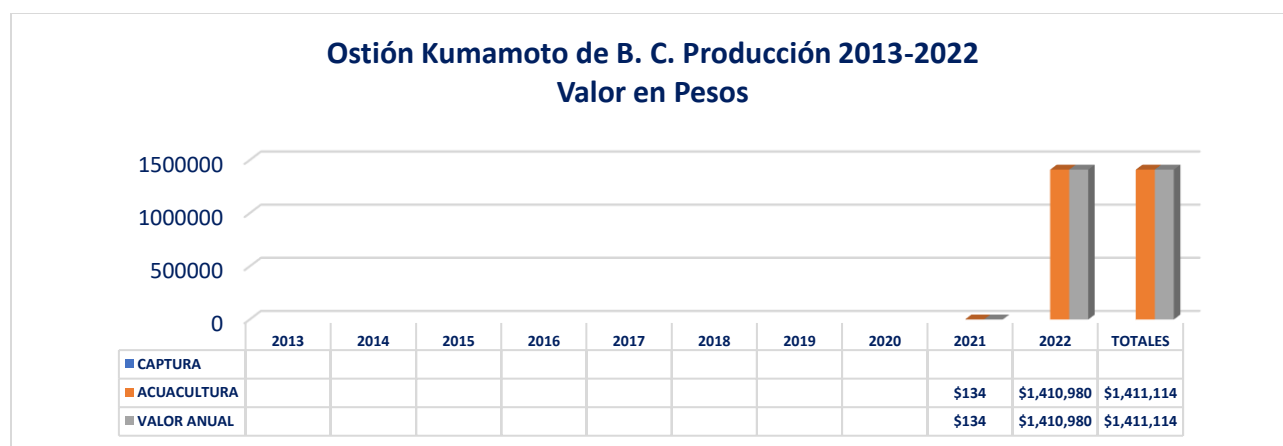


Figura 48. Ostión Kumamoto de B. C. Producción 2013-2022.

Fuente: Elaboración propia con datos de la Comisión Nacional de Acuacultura y Pesca (2022).

11.6.20 Mejillón SE (Sin Especie)

De acuerdo con lo que se observa en la figura 49, el mejillón SE (sin especie), en los últimos diez años muestra una producción activa combinada entre captura y acuacultura siendo el cultivo, la actividad que más aporta al mercado de dicha especie. Aun cuando para 2013, su comercialización rebasó los 7.5 millones de pesos, los cerca de 15 millones alcanzados en 2014 significaron el doble de lo conseguido el año anterior destacando, como ya se mencionó, que el 80.91 % de tal derrama tuvo su origen en el sector acuícola. En los años subsiguientes 2015 - 2019, se observa una disminución de los ingresos, sobre todo, los provenientes del cultivo, aunque la captura mantuvo en esos años un promedio de ingresos de 4.8 millones de pesos. De esta manera, se observa que los números del cultivo de la especie cayeron en 2015 a 9.2 millones de pesos; en 2016, 5.8 millones; 2017, 8.5 millones; 2018, 4.1 millones; y 2019, 3.5 millones de pesos. En 2020, la captura, se dispara en un 88 % con respecto del año anterior alcanzando cifras históricas hasta ese momento de 7.8 millones de pesos. En contraste para el mismo año, la producción acuícola cayó a su nivel más bajo de la década registrando números económicos un poco arriba de los 2 millones de pesos. En 2021, no se registraron datos por ninguna de las dos actividades y en 2022, los registros indicaron que la producción fue mayormente por captura

significando ingresos por esta actividad muy cercanos a los 10 millones de pesos, no así, la actividad acuícola que registró las peores cifras del decenio alcanzando solamente \$67,691 pesos para dicho año.

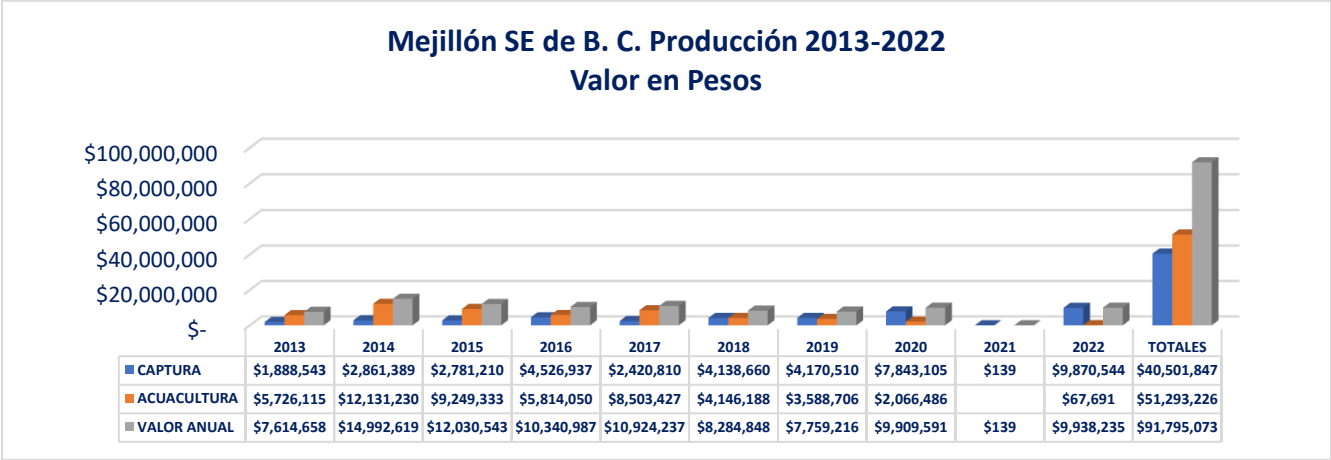


Figura 49. *Mejillón SE de B. C. Producción 2013-2022.*
Fuente: Elaboración propia con datos de la Comisión Nacional de Acuacultura y Pesca (2022).

11.6.21 Mejillón Mediterráneo

La figura 50 permite atestiguar el inicio del cultivo del mejillón mediterráneo en Baja California, cuya producción representó ingresos económicos por arriba de los 4.5 millones de pesos en 2022.

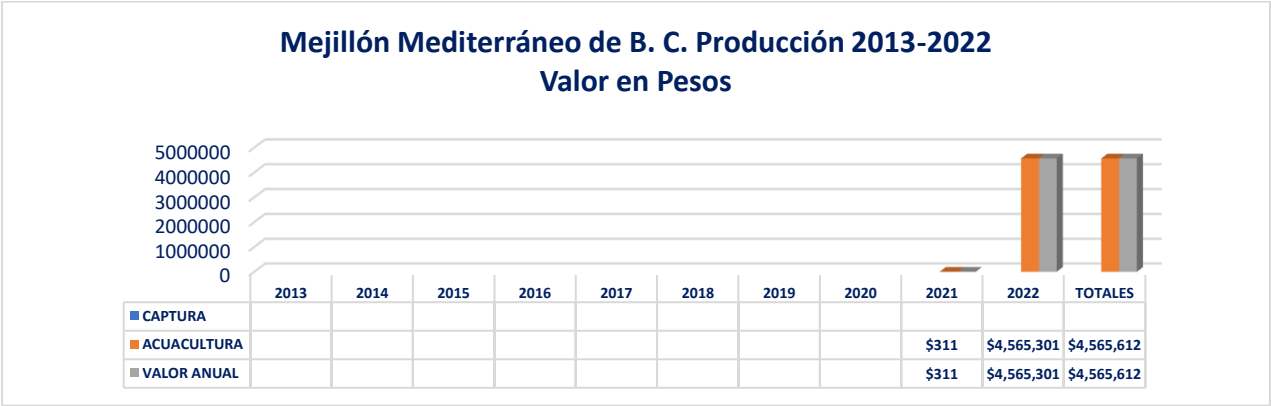


Figura 50. *Mejillón mediterráneo de B. C. Producción 2013-2022.*
Fuente: Elaboración propia con datos de la Comisión Nacional de Acuacultura y Pesca (2022).

11.6.22 Mejillón de California

Del mismo modo, en la figura 51 pueden apreciarse los primeros intentos de la producción por cultivo del mejillón de california, cuyos números económicos alcanzaron los \$17,917 pesos en 2022.

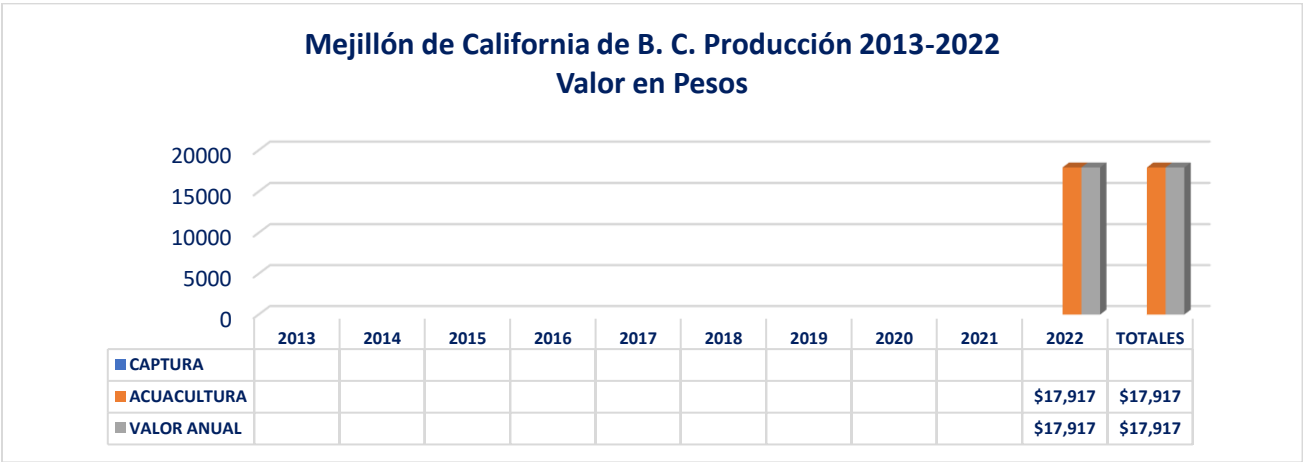


Figura 51. Mejillón de California de B. C. Producción 2013-2022.

Fuente: Elaboración propia con datos de la Comisión Nacional de Acuacultura y Pesca (2022).

11.7 Pesquerías de Especies Bivalvas que más Aportan a la Economía de Baja California

Tomando como base, lo expresado en los gráficos de cada una de las especies de moluscos bivalvos producidas en Baja California de los años 2013 a 2022 que muestran la derrama económica generada por cada una de ellas entre captura y el sector acuícola, y acorde con los datos de la figura 52, se concluye lo siguiente:

Que, el mercado de moluscos bivalvos de Baja California en la última década, ha sido sostenido principalmente, aunque, no de manera total, por seis especies en particular: En primer lugar, la derrama obtenida por la comercialización de almeja generosa donde el 99.99 % provino de la captura y representó el 38 % del mercado alcanzando una cifra de 2013 a 2022 de 482 millones 698 mil 972 pesos. El segundo puesto, con un 37 %, le pertenece a la producción acuícola de ostión japonés, cuya comercialización produjo ingresos en los mismos años por la

cantidad de 475 millones 228 mil 206 pesos. La producción de callo de hacha vía su captura ocupó el tercer lugar, su mercado representó el 9 % obteniendo ingresos en el decenio citado de 120 millones 442 mil 114 pesos. En el cuarto puesto, con el 7 %, se colocó la comercialización de mejillón SE dejando ingresos económicos en los años de estudio por 91 millones 795 mil 073 pesos, de los cuales, el 55.87 % provinieron de acuacultura y el restante 44.12 % de su captura. El cultivo de ostión SE, se colocó en el 5to puesto, su comercialización dejó una derrama económica de 41 millones 288 mil 173 pesos para el mismo periodo. Y, con ingresos de 33 millones 736 mil 269 pesos de 2013 a 2022, la captura de almeja blanca ocupó el sexto sitio dentro de los principales aportadores a la economía de Baja California. Por último, y representando el 3 % del mercado total, se encuentran los ingresos obtenidos por “otras especies” (almeja arenera, almeja catarina, almeja mano de león, almeja caballa, almeja roja, almeja burra, almeja parda, almeja voladora, almeja manila, almeja chocolata, almeja pata de mula, almeja SE, almeja rosa, ostión kumamoto, mejillón mediterráneo, mejillón de california) en combinación de ambas actividades y cuyos montos ascendieron a 37 millones 764 mil 139 pesos en la última década registrada.



Figura 52. Pesquerías de Bivalvos que Más Aportaron a la Economía de Baja California 2013-2022.

Fuente: Elaboración propia con datos de la Comisión Nacional de Acuacultura y Pesca (2022).

11.8 Actividad Productora de Moluscos Bivalvos en Baja California con Mayor Impacto Económico

Indudablemente, y por lo evidenciado en la figura 53, la captura sigue siendo la actividad preponderante en la producción de moluscos bivalvos en Baja California. Los 704 millones 555 mil 712 pesos generados en la década descrita representaron el 55 % de la producción total superando los 578 millones 397 mil 234 pesos ingresados vía la actividad acuícola.



Figura 53. Actividad Productora de Bivalvos en Baja California con Mayor Impacto Económico 2013-2022.

Fuente: Elaboración propia con datos de la Comisión Nacional de Acuicultura y Pesca (2022).

11.9 Impacto Económico de las Actividades Acuícolas de Moluscos Bivalvos de Baja California

La figura 54 muestra que de los 578 millones 397 mil 234 pesos producidos a partir del cultivo y comercialización de moluscos bivalvos de 2013 a 2022 en Baja California, el 82 % provino del ostión japonés generando una derrama de 475 millones 228 mil 206 pesos. Con cifras nueve veces menores aproximadamente, se posicionaron, el mejillón SE con una cantidad de 51 millones 293 mil 226 pesos representando el 9 %, y el ostión SE sumando en el mismo periodo, 41 millones 288 mil 173 pesos, lo que le significó el 7 % de la producción acuícola total. El 2 % restante con una cifra acumulada de 10 millones 587 mil 628 pesos fue generado por actividades

acuícolas de menor impacto enunciadas conforme a su producción de mayor a menores cantidades: mejillón mediterráneo, almeja manila, ostión kumamoto, almeja mano de león, almeja SE, mejillón de california, almeja generosa, almeja arenera, y mejillón de prueba⁸. Como puede apreciarse, Ensenada, es el principal productor acuícola de Baja California con un 99.14 % en la producción de mejillón SE, un 62.15 % en ostión SE y el 56.86 % en el cultivo del ostión japonés.

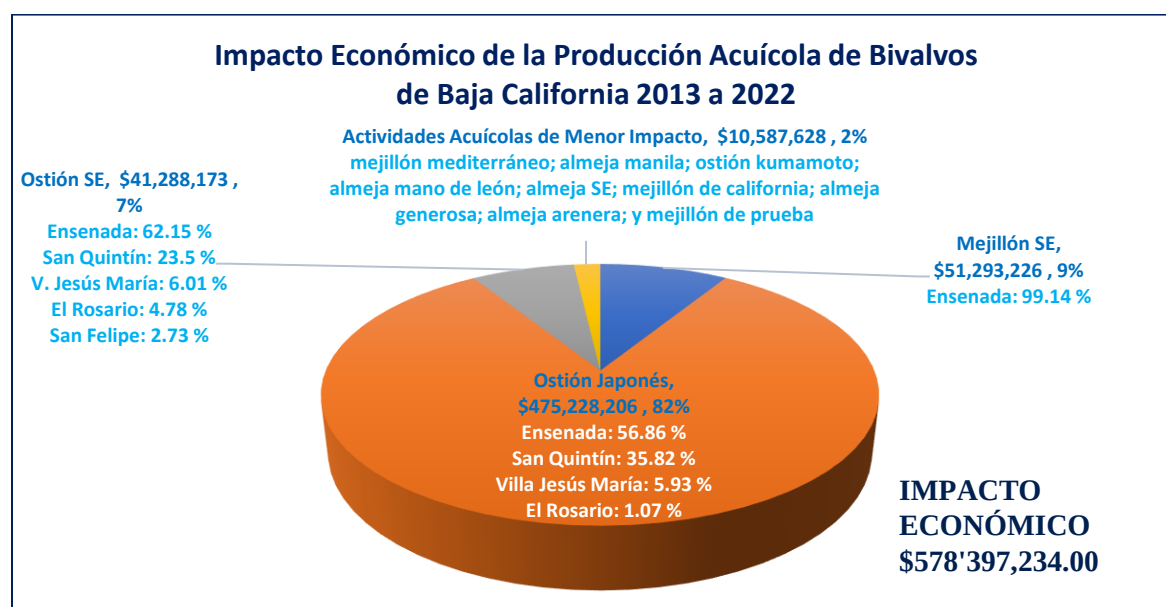


Figura 54. Impacto Económico de la Producción Acuícola de Bivalvos de Baja California 2013-2022.

Fuente: Elaboración propia con datos de la Comisión Nacional de Acuicultura y Pesca (2022).

11.10 Impacto Económico de las Actividades Extractivas de Moluscos Bivalvos de Baja California

Por lo ilustrado en la figura 55, se puede apreciar que de la derrama económica producida de 2013 a 2022 en materia de moluscos bivalvos vía la extracción y cuyo monto fue de 704

⁸ En 2021 de acuerdo con datos de la Comisión Nacional de Acuicultura y Pesca (2022), en Ensenada, se intentó el cultivo de 37 especies de mejillón, las cuales fueron enlistadas como Mejill: 1, 100, 115, 130, 150, 181, 20, 205, 210, 219, 220, 235, 245, 264, 283, 290, 303, 315, 320, 335, 340, 367, 399, 45, 459, 489, 535, 58, 599, 622, 75, 776, 80, 805, 82, 92, 99. Todas fueron registradas con un valor anual de \$1.00 peso con excepción del Mejill – 235 que registró un valor de \$2.00 pesos.

millones 555 mil 712 pesos, la actividad dedicada a la almeja generosa representó un impacto económico de 482 millones 686 mil 191 pesos, lo que significó el 68 % del total generado. Por otra parte, con una cantidad cuatro veces menor, se visibiliza, la extracción de callo de hacha que en el mismo periodo logró una cifra de 120 millones 442 mil 114 pesos y representó el 17 % de la producción total. En la misma rúbrica, se ubicó el mejillón SE alcanzando una cifra de 40 millones 501 mil 847 pesos significando del total generado, el 6 % en el acumulado final. De igual manera y logrando una cantidad acumulada en el mismo decenio de 33 millones 736 mil 269 pesos, se colocó la actividad extractiva de almeja blanca representando con estos números, el 5 % de lo producido. Finalmente, se posicionaron las actividades extractivas de menor impacto: almeja catarina, almeja chocolata, almeja pata de mula, almeja SE, almeja rosa, almeja caballa, almeja roja, almeja burra, almeja parda, y almeja voladora que en su conjunto acumularon en los diez años una cantidad de 27 millones 189 mil 291 pesos, cantidad que representó, el 4 % del impacto económico total. San Felipe, es el mayor generador de riqueza en lo que a extracción de bivalvos, se refiere, con excepción de la captura de mejillón SE, llevada a cabo en un 93.12 % en Ensenada.

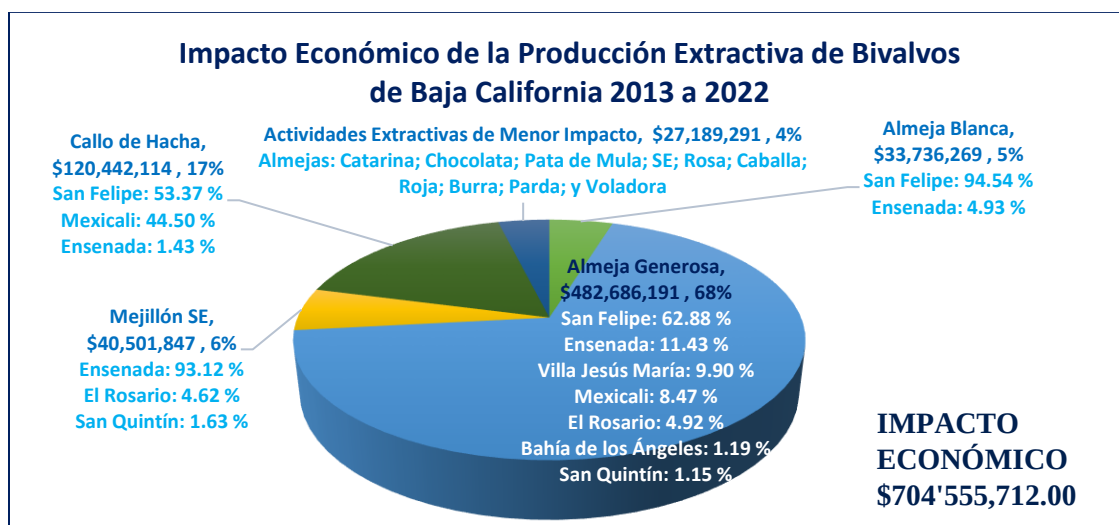


Figura 55. Impacto Económico de la Producción Extractiva de Bivalvos de Baja California 2013-2022.

Fuente: Elaboración propia con datos de la Comisión Nacional de Acuacultura y Pesca (2022).

11.11 Tendencias Económicas y Productivas del Mercado de Moluscos Bivalvos de Baja California 2013-2022

11.11.1 Tendencia Económica de la Producción Acuícola

La figura 56 revela la tendencia de la producción de moluscos bivalvos a través de la acuicultura en los últimos 10 años registrados. Como se puede observar, de 2013 a 2014 hubo una caída de 12.5 millones de pesos, no obstante, para 2015, el sector tuvo una recuperación cercana a los 24 millones con respecto del año anterior y de 11.4 millones en relación con el primer año graficado. Para 2016, la tendencia continuó al alza alcanzando cifras ligeramente superiores a los 112 millones de pesos reflejando una diferencia con el año anterior de 64 millones y de 75.4 millones con 2013. Para los años siguientes, hubo un decremento continuo de la producción con respecto del mayor año productivo de la década de estudio (2016) de 23.3 millones para 2017, 41.7 millones en 2018, 47.4 millones en 2019, y 54.3 millones de pesos en 2020. En el año 2021, con el supuesto de las afectaciones de la Pandemia Covid 19, la producción, se redujo prácticamente a ceros, aunque, para 2022, se obtuvo una recuperación alcanzando los 81.5 millones de pesos, un incremento de 44.9 millones en relación con el primer año estadístico. Aplicando la fórmula de la tendencia lineal, el valor de R^2 , fue de 0.0054. Empero, el valor obtenido, resultó ser muy bajo para la confiabilidad de la línea de tendencia, el resultado arrojó proyecciones para los siguientes ciclos de un incremento anual de 784 mil 493 pesos en la producción acuícola de bivalvos de Baja California.

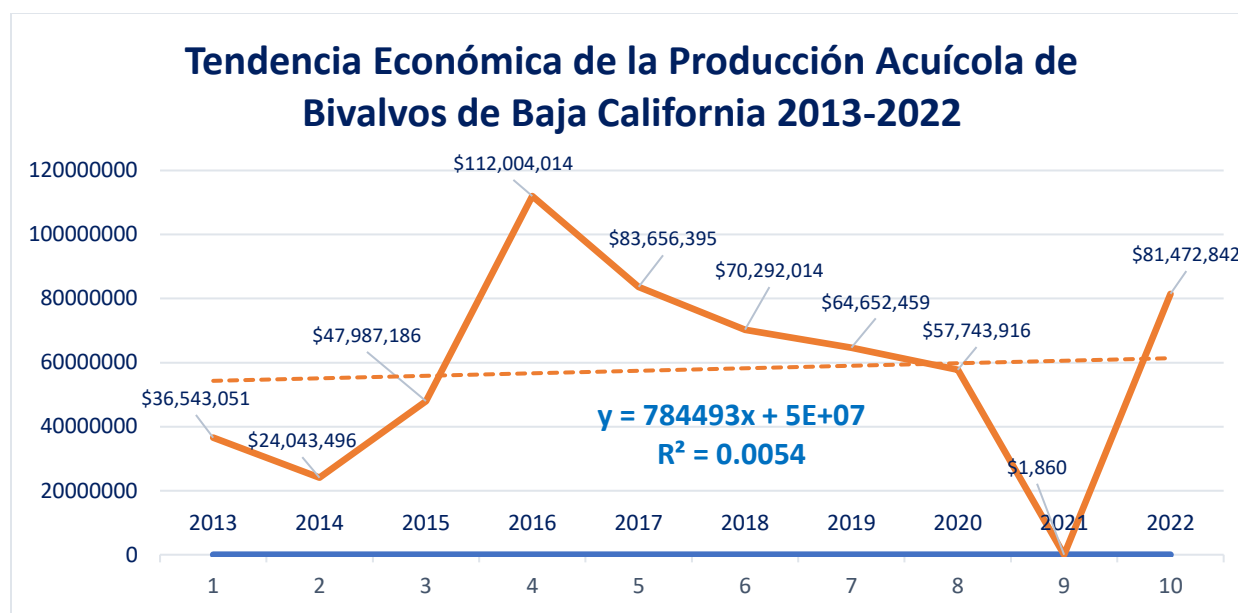


Figura 56. Tendencia Económica de la Producción Acuícola de Bivalvos de Baja California 2013-2022.

Fuente: Elaboración propia con datos de la Comisión Nacional de Acuicultura y Pesca (2022).

11.11.2 Tendencia Económica de la Producción Extractiva

La tendencia de la producción extractiva de moluscos bivalvos de 2013 a 2022 en Baja California quedó plasmada de la siguiente manera: la figura 57 da cuenta que, de 2013 a 2015 hubo una disminución de la producción en relación con el primer año graficado de 21.8 millones de pesos para 2014 y de 39.7 millones en 2015. Posterior a esto, la producción incrementó a 86.2 millones en 2016, lo que implicó una diferencia con el año anterior de 57.8 millones y de 18.1 millones con 2013. Para 2017, la producción vuelve a decrecer 13.5 millones de pesos en comparativa con el año anterior alcanzando una cifra de 72.7 millones para después lograr incrementos en los tres años subsecuentes de y en referencia con el mismo año (2017), 16.5 millones en 2018, 31 millones en 2019 y 38.3 millones en 2020. En 2021, la producción decreció a niveles de ceros. Sin embargo, para 2022 (post Pandemia Covid 19), hubo una significativa recuperación en las producciones con cifras rondando los 99 millones de pesos que, en comparativa con el año de inicio, resultó en un incremento de 30.7 millones. El valor de R^2 , una vez aplicada la fórmula de la línea de tendencia, fue de 0.0497, valor muy alejado del entero de

confiabilidad. Aun así, las proyecciones para los años posteriores desplegaron un incremento progresivo anual de 2 millones 631 mil 625 pesos en la producción extractiva de bivalvos de Baja California.

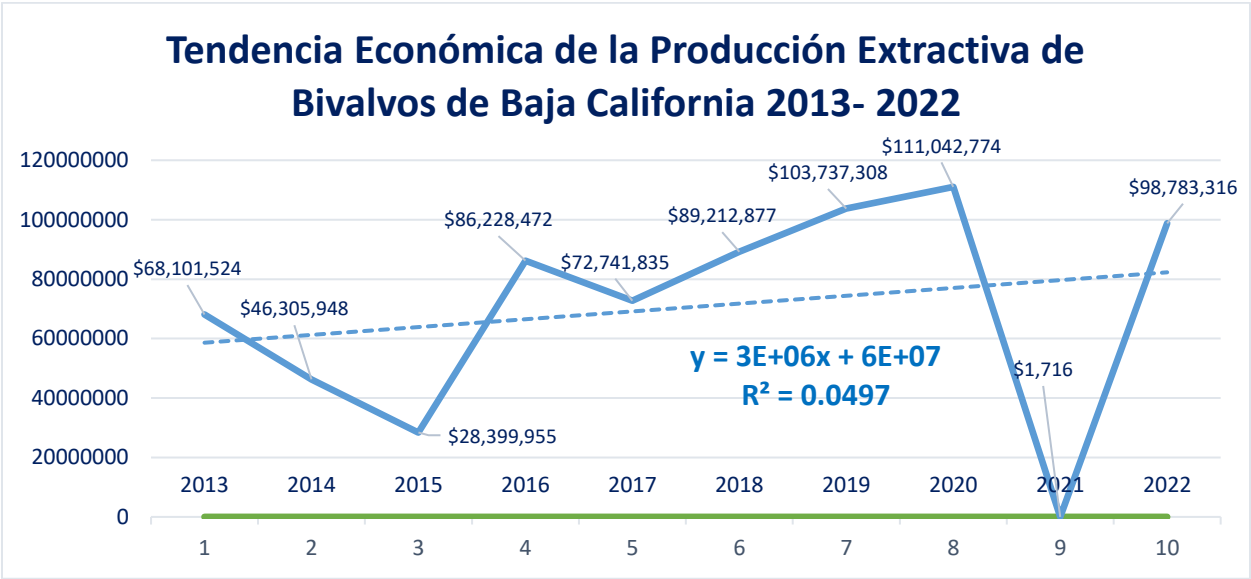


Figura 57. Tendencia Económica de la Producción Extractiva de Bivalvos de Baja California 2013-2022.

Fuente: Elaboración propia con datos de la Comisión Nacional de Acuacultura y Pesca (2022).

11.11.3 Comparativo de las Tendencias Económicas de las Producciones Acuícolas y Extractivas de Bivalvos de Baja California 2013-2022

Como, se aprecia en la figura 58, ambas actividades productoras mostraron caídas y recuperaciones de forma casi paralela desde el inicio hasta 2017. De ahí en adelante, la producción extractiva tendió al alza logrando tres incrementos anuales continuos con respecto de 2017 representando para 2020, un aumento del 52.7 %. En contraste, la producción acuícola tuvo una tendencia a la baja por cuatro años consecutivos a partir de 2016 y hasta 2020, sin tomar en cuenta el año de pandemia disminuyendo hasta en un 51.56 % su producción. Para 2022, las dos actividades tuvieron un repunte siendo, la extracción, la de mayor producción superando las cifras acuícolas hasta por 17.3 millones de pesos en ese año.

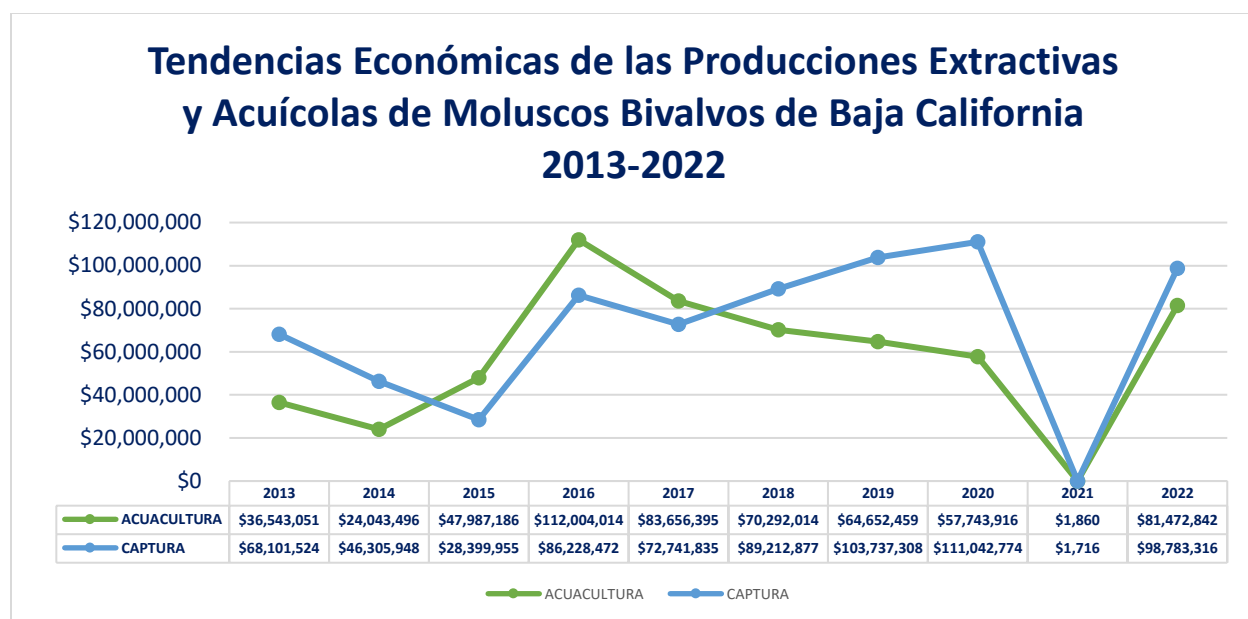


Figura 58. Tendencias Económicas de las Producciones Extractivas y Acuícolas de Moluscos Bivalvos de Baja California 2013-2022.

Fuente: Elaboración propia con datos de la Comisión Nacional de Acuacultura y Pesca (2022).

b) Impacto Ecológico

Para un mayor entendimiento y obtener un mejor diagnóstico del impacto ecológico generado por la pesca de moluscos bivalvos, es importante considerar los siguientes puntos establecidos en la Carta Nacional Pesquera, de acuerdo con el Diario Oficial de la Federación (2022):

La Normatividad e instrumentos de política y manejo pesquero, cuya finalidad, es la de orientar a las autoridades pesqueras en la resolución de solicitudes de permisos y concesiones para la realización de la actividad pesquera y consta de los siguientes diez apartados:

1. Norma Oficial Mexicana
2. Plan de Manejo Pesquero
3. Tipo de Acceso
4. Talla Mínima
5. Arte de Pesca y Método de Captura
6. Veda

7. Cuota
8. Unidad de Pesca
9. Esfuerzo Actual Autorizado
10. Zona de Pesca

Estrategias y Tácticas de Manejo. Sección que contiene los lineamientos básicos relativos a los controles y puntos de referencia aplicables a cada recurso para su manejo y aprovechamiento sustentable.

Estatus. Derivado de la posición relativa de una variable o atributo poblacional con respecto a un punto de referencia objetivo. Ejemplo: Razón 1 (biomasa actual / biomasa que maximiza la producción excedente). O Razón 2 (tasa de aprovechamiento actual / tasa de aprovechamiento para lograr el máximo rendimiento). Indica en términos ponderados, el estado de las poblaciones que resisten el aprovechamiento comercial traducido en la resolución de permisos para pesca comercial. Dicho estatus, se clasifica en tres rangos o categorías:

1. *Aprovechado al máximo sustentable*, el valor de la Razón equivale a: (Actual / Objetivo) = 1, por lo que no se recomienda, el otorgamiento de más permisos de pesca, ni incrementar el esfuerzo pesquero, es decir, no aumentar el número de embarcaciones, ni la cantidad de artes de pesca en los permisos existentes. En este sentido, las solicitudes para nuevos permisos de pesca comercial pueden tener resoluciones negativas por las autoridades pesqueras, sin que ello implique mediar opinión o dictamen técnico del Instituto Nacional de Pesca y Acuacultura.
2. *Con potencial de desarrollo*, el valor de la Razón equivale a (Actual / Objetivo) > 1, por lo que se considera factible, el otorgamiento de más permisos de pesca o en su defecto

incrementar la cantidad de embarcaciones o artes de pesca en los permisos existentes. Lo anterior previo dictamen técnico del Instituto Nacional de Pesca y Acuacultura.

3. *En deterioro*, el valor de la Razón equivale a $(\text{Actual} / \text{Objetivo}) < 1$, por lo que, se considera necesario constituir estrategias y tácticas de manejo con el objetivo de recuperar las poblaciones, que incluyan en principio, no incrementar el esfuerzo pesquero, ni facilitar más permisos de pesca. Previo dictamen técnico del Instituto Nacional de Pesca y Acuacultura, las estrategias y tácticas de manejo para la recuperación de un recurso en deterioro pueden incluir, la disminución de las cuotas de captura, la disminución del número de embarcaciones en los permisos ya existentes, el establecimiento o la ampliación de los periodos de vedas, aumento en la talla mínima de captura, innovación en artes de pesca que favorezca la liberación de los especímenes juveniles con la intención de que se reproduzcan, y el establecimiento de zonas de refugio pesquero para la protección de hábitats considerados críticos para las poblaciones y de comunidades marinas, favorables para la recuperación de las reservas deterioradas.

Recomendaciones de manejo. Derivadas principalmente del estatus, en referencia al incremento o no del esfuerzo, la instrumentación de estrategias y tácticas de manejo direccionadas a la recuperación de las poblaciones deterioradas, y la elaboración de las Normas Oficiales Mexicanas y Planes de Manejo aplicables en el punto Normatividad e instrumentos de política y manejo pesquero.

Establecido lo anterior, se muestra el siguiente recuadro que muestra la regulación existente para la captura de moluscos bivalvos de Baja California:

Tabla 16. Normatividad y manejo en la extracción de moluscos bivalvos de Baja California

ESPECIE	ESTATUS	DISPOSICIÓN OFICIAL MEXICANA	ESTRATEGIA	TÁCTICAS
Almeja blanca	Indeterminado	Inexistente	Tasa de aprovechamiento para mantener la población aprovechada al máximo sustentable.	Control del esfuerzo pesquero; Cuota de captura; Talla mínima de captura; Rotación de bancos; Zona de refugio pesquero; y Veda reproductiva.
Almeja catarina	Estero San José y Laguna Manuela: Aprovechado al Máximo Sustentable. Resto de Baja California: Indeterminado	NORMA Oficial Mexicana NOM-004-SAG/PESC-2015, Especificaciones para el aprovechamiento de la almeja Catarina (<i>Argopecten circularis</i>) en aguas de jurisdicción federal de los Estados Unidos Mexicanos.	Cuota de captura y tasa de aprovechamiento.	Control del esfuerzo pesquero; Talla mínima de captura; Zona de refugio pesquero; y Veda reproductiva.
Almeja chocolata	Estero San José y Laguna Manuela: Aprovechado al Máximo Sustentable. Resto de Baja California: Indeterminado.	Inexistente	Cuota de captura y tasa de aprovechamiento.	Control del esfuerzo pesquero; Rotación de bancos, Talla mínima de captura; Zona de refugio pesquero y; Veda reproductiva.
Almeja generosa	Costa Pacífico y Golfo de Baja California: Aprovechado al Máximo Sustentable.	Norma Oficial Mexicana NOM-014-SAG/PESC-2015, Especificaciones para regular el aprovechamiento de almeja Generosa (<i>Panopea generosa</i> y <i>Panopea globosa</i>) en aguas de jurisdicción federal del litoral del Océano Pacífico y Golfo de California. ACUERDO por el que se da a conocer el Plan de Manejo para la Pesquería de Almeja Generosa (<i>Panopea</i> spp.) en las costas de Baja California, México.	Tasa de aprovechamiento para mantener la población “Aprovechadas al Máximo Sustentable”.	Control del esfuerzo pesquero; Cuota de captura; Rotación de bancos, Talla mínima de captura; Zona de refugio pesquero y; Veda reproductiva.
Almeja pata de mula	Estero San José y Laguna Manuela: Aprovechado al Máximo Sustentable. Resto de Baja California: Indeterminado.	Inexistente	Cuota de captura y Tasa de aprovechamiento.	Control del esfuerzo pesquero; Rotación de bancos; Talla mínima de captura; Zona de refugio pesquero y; Veda reproductiva temporal.
Callo de hacha	Aprovechado al Máximo Sustentable	Inexistente	Cuota de captura y Tasa de aprovechamiento.	Control del esfuerzo pesquero; Rotación de bancos; Talla mínima de captura; Zonas de refugio pesquero y; Veda reproductiva.
Mejillón SE	Indeterminado	Inexistente	Tasa de aprovechamiento para mantener las poblaciones Aprovechadas al Máximo Sustentable.	Control del esfuerzo pesquero; Rotación de bancos; Talla mínima de captura; Zona de refugio pesquero; Veda reproductiva; Extracción individual de organismos adultos y; Regulaciones en el arte y métodos de pesca.

Fuente: Carta Nacional Pesquera 2023. Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural (2023).

En la misma rúbrica, la SEMARNAT (2018) define impacto ambiental /ecológico, como toda modificación del ambiente ocasionada por la acción del hombre o de la naturaleza. Estas acciones pueden ser: el aprovechamiento de los recursos naturales renovables, como el forestal o la pesca o no renovables, como la extracción de petróleo o carbón; contaminación por residuos producidos por proyectos; y por proyectos que al ocupar ciertos territorios modifican las condiciones naturales, como desmontes, compactaciones del suelo y otras.

En consecuencia, al ubicar los polígonos de captura en su ambiente natural y los volúmenes de extracción de cada uno de los bivalvos comercializados en Baja California, aunado a sus estados de conservación, y las normativas que para su manejo han dictaminado las autoridades correspondientes puede estimarse el impacto ecológico derivado de dicha actividad. Por consiguiente, los sitios de mayor volumen de captura y los de mayor restricción normativa, sin lugar a dudas, son los que mayor impacto ecológico presentan.

11.12 Áreas y Volúmenes de Captura de Moluscos Bivalvos de Baja California 2013-2022 por Especie

A continuación, los gráficos que muestran los volúmenes y áreas de captura de todos y cada uno de los moluscos bivalvos comercializados en los últimos diez años en Baja California elaborados con los registros más recientes de la CONAPESCA (2022) y las condiciones y especificaciones que, para su cuidado y conservación, han sido plasmadas en la Carta Nacional Pesquera 2023 por el Instituto Nacional de Pesca y Acuacultura (2023).

11.12.1 Almeja Blanca

La figura 59 señala al Puerto de San Felipe como la zona de mayor impacto ecológico por la captura de almeja blanca. Se puede apreciar que, desde 2013 hasta 2022, con excepción de 2015

y 2016 ha mantenido un promedio de extracción que ronda los 193 mil 775 kg (193.78 t) siendo 2022, el mayor histórico con un volumen de 257.2 toneladas. Muy por debajo, se encuentra Ensenada que muestra su máximo histórico para 2018 de 30.7 t extraídas y más abajo aun, Mexicali que, en sus tres años en conjunto, sus volúmenes de extracción sumaron la cantidad de 6.2 t. El impacto general de la zona sufrido de 2013 a 2022 por la captura y extracción de almeja Blanca medido en kilogramos fue de 1 millón 732 mil 365 kg equivalente a 1,732.37 toneladas.

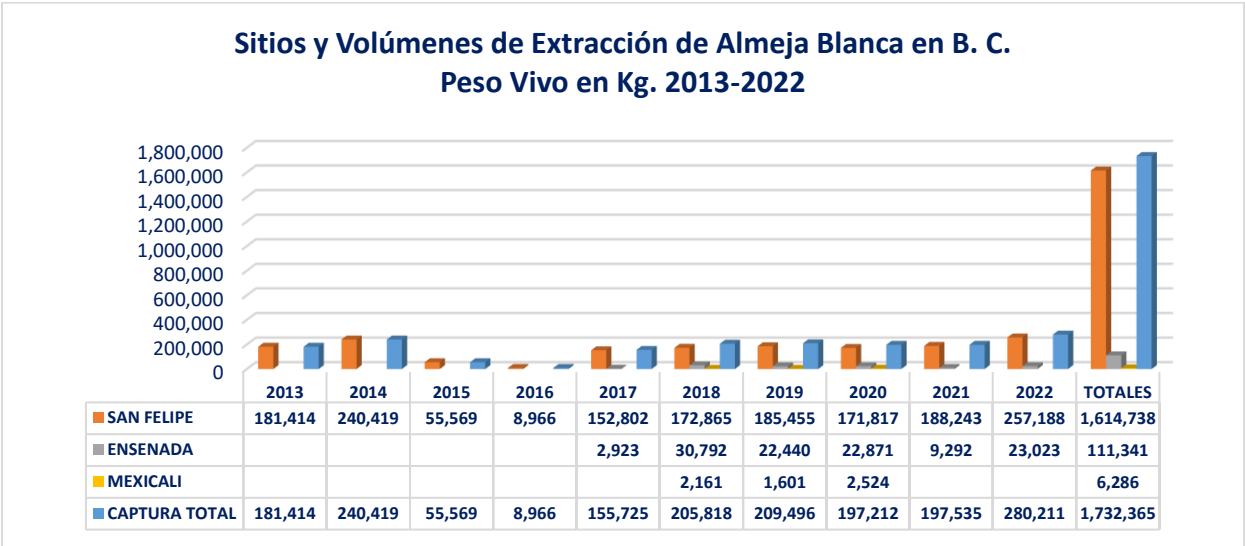


Figura 59. Sitios y Volúmenes de Extracción de Almeja Blanca en B. C. Peso Vivo en Kg. 2013-2022.

Fuente: Elaboración propia con datos de la Comisión Nacional de Acuacultura y Pesca (2022).

11.12.1.1 Manejo y Aprovechamiento de Almeja Blanca.

Al momento de esta investigación, es necesario añadir que, no existe disposición Oficial Mexicana alguna para el manejo y aprovechamiento de la almeja blanca. Sin embargo, la Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural (2023) a través de la Carta Nacional Pesquera del mismo año establece las siguientes estrategias y tácticas de manejo:

Estrategias: Tasa de aprovechamiento para mantener la población aprovechada al máximo sustentable.

Tácticas: Control del esfuerzo pesquero; Cuota de captura; Talla mínima de captura; Rotación de bancos; Zona de refugio pesquero; y Veda reproductiva.

La SADER determina, también, que el estatus del molusco para el estado de Baja California es, “Indeterminado” por lo que sugiere las siguientes recomendaciones de manejo:

1. Qué en zonas con estatus “Indeterminado”, el esfuerzo pesquero sea definido de acuerdo con la disponibilidad del recurso por zona y con previa evaluación y opinión del Instituto Nacional de Pesca y Acuacultura observando criterios de administración y rentabilidad del recurso definidos por las autoridades pesqueras.
2. Para el caso de solicitudes de permisos para pesca comercial en nuevas zonas con estatus “Indeterminado”, el Instituto Nacional de Pesca y Acuacultura y los solicitantes llevarán a cabo una prospección para situar los bancos y calcular una cuota preliminar.
3. La designación de cuotas para quienes ya cuenten con permiso de pesca comercial, se efectuará a través del siguiente procedimiento:
 - a) Deberán elaborar una solicitud de cuota ante la Comisión Nacional de Acuacultura y Pesca, preferiblemente, con anticipación de tres meses del inicio de la temporada;
 - b) Recibida la solicitud, el INAPESCA informará a la CONAPESCA, el programa de trabajo para el estudio de evaluación, así como, el apoyo logístico necesario de parte de los usuarios, con copia a las autoridades y a los mismos solicitantes;
 - c) Realizada la evaluación, el Instituto Nacional de Pesca y Acuacultura emitirá el dictamen técnico correspondiente.

4. En caso de que los estudios del INAPESCA indiquen que alguna población se encuentre ubicada como deteriorada, el instituto emitirá una opinión técnica con las estrategias y recomendaciones para su recuperación.
5. Establecimiento de vedas temporales para la protección del periodo reproductivo en todas las zonas de pesca.
6. Elaboración y publicación de la Norma Oficial Mexicana que regule el aprovechamiento del recurso.
7. Instrumentación de programas de ordenamiento y manejo por áreas definidas y/o sistema lagunar de conformidad con lo previsto en la Ley General de Pesca y Acuacultura Sustentables y en los instrumentos normativos aplicables.
8. Implementación de un programa de monitoreo y seguimiento de la pesquería a través del llenado veraz y fidedigno de bitácoras de pesca de acuerdo a lo previsto en la Ley General de Pesca y Acuacultura Sustentables y a los instrumentos normativos aplicables.
9. Con la finalidad de garantizar la seguridad de los buzos, limitar las actividades de buceo a profundidades menores a 30 metros equivalente a lo establecido en la NOM-014 SAG/PESC-2015 apartado 4.11 inciso e.

11.12.2 Almeja Catarina

Por lo que se observa en la figura 60, la extracción de almeja catarina, se ha efectuado de manera esporádica durante la década, con volúmenes relativamente bajos y en tres polígonos en particular. La zona de mayor impacto, fue San Felipe, donde para el año 2013, se extrajeron poco más de ocho toneladas del recurso y no fue, sino hasta 2022 que el sitio volvió a mostrar actividad con una extracción para dicho año cerca de las 25 t. En el Rosario por otra parte, se

lograron extraer 13.14 toneladas en 2021 y en el próximo año, sólo registraron 6.3 t. En Villa de Jesús María, los 190 kg extraídos en 2016, sólo quedaron para el registro. El impacto general recibido en la zona de 2013 a 2022 por la captura y extracción de almeja catarina medido en kilogramos fue de 52 mil 701 kg equivalente a 52.7 toneladas.



Figura 60. Sitios y Volúmenes de Extracción de Almeja Catarina en B. C. Peso Vivo en Kg. 2013-2022.

Fuente: Elaboración propia con datos de la Comisión Nacional de Acuacultura y Pesca (2022).

11.12.2.1 Manejo y Aprovechamiento de Almeja Catarina.

Cabe resaltar que, acorde con la Carta Nacional Pesquera 2023 elaborada por la Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural (2023), la almeja catarina, se encuentra protegida para su manejo por la NORMA Oficial Mexicana NOM-004-SAG/PESC-2015, Especificaciones para el aprovechamiento de la almeja catarina (*Argopecten circularis*) en aguas de jurisdicción federal de los Estados Unidos Mexicanos.

Además, en el mismo documento, se establecen las siguientes estrategias y tácticas de manejo:

Estrategias: Cuota de captura y tasa de aprovechamiento.

Tácticas: Control del esfuerzo pesquero; Talla mínima de captura; Zona de refugio pesquero; y Veda reproductiva.

La SADER determina, también, que el estatus de la almeja catarina para el Estero San José y Laguna Manuela es, “Aprovechado al Máximo Sustentable”, mientras que, para el resto de Baja California, el estatus correspondiente es, “Indeterminado”, por lo que sugiere las siguientes recomendaciones de manejo:

1. Con base en lo previsto en la Ley General de Pesca y Acuacultura Sustentables y en la NOM-004-SAG/PESC-2015, no incrementar el esfuerzo pesquero en las zonas de pesca y en los sistemas lagunares que presentan el estatus de “Aprovechadas al Máximo Sustentable”.
2. En zonas con estatus “Indeterminado”, la cantidad de embarcaciones será definida de acuerdo con la disponibilidad del recurso por zona y con previa evaluación y opinión del Instituto Nacional de Pesca y Acuacultura observando criterios de administración y rentabilidad del recurso definidos por las autoridades pesqueras.
3. La designación de cuotas para quienes ya cuenten con permiso de pesca comercial, se efectuará a través del siguiente procedimiento:
 - a) Deberán elaborar una solicitud de cuota ante la Comisión Nacional de Acuacultura y Pesca, preferiblemente, con anticipación de tres meses del inicio de la temporada;
 - b) Recibida la solicitud, el INAPESCA informará a la CONAPESCA, el programa de trabajo para el estudio de evaluación, así como, el apoyo logístico necesario de parte de los usuarios, con copia a las autoridades y a los mismos solicitantes;

- c) Realizada la evaluación, el Instituto Nacional de Pesca y Acuacultura emitirá el dictamen técnico correspondiente.
4. Para el caso de solicitudes de permisos para pesca comercial en nuevas zonas con estatus “Indeterminado”, el Instituto Nacional de Pesca y Acuacultura y los solicitantes llevarán a cabo una prospección para situar los bancos y calcular una cuota preliminar.
 5. En zonas con estatus “deteriorado”, se deberán implementar estrategias para la recuperación de sus poblaciones.
 6. Instrumentación de programas de ordenamiento y manejo por áreas definidas y/o sistema lagunar de conformidad con lo previsto en la Ley General de Pesca y Acuacultura Sustentables y en la NOM-004-SAG/PESC-2015.
 7. Implementación de un programa de monitoreo y seguimiento de la pesquería a través del llenado veraz y fidedigno de bitácoras de pesca de acuerdo a lo previsto en la Ley General de Pesca y Acuacultura Sustentables y en la NOM-004-SAG/PESC-2015.
 8. Con la finalidad de garantizar la seguridad de los buzos, limitar las actividades de buceo a profundidades menores a 30 metros equivalente a lo establecido en la NOM-014 SAG/PESC-2015 apartado 4.11 inciso e.

11.12.3 Almeja Chocolate

Por lo establecido en la figura 61, el polígono con mayor impacto en la década fue Villa de Jesús María, donde el récord histórico de captura de almeja chocolate superó las 415.2 toneladas para el año 2013, a partir de ahí, su disminución se dio de una manera drástica mostrando una fluctuación muy variante en los años subsecuentes siendo las más relevantes, las 46.6 t en 2014, 98 t en 2016, y 36.39 t en 2020. El Rosario mostró actividad a partir de 2017 logrando capturas

relativamente bajas para ese año de 7.68 t en comparación con las 171.89 t en 2018, 112.57 t en 2019, y 51.62 t en 2021. Su menor cantidad extractiva fue de 2.8 toneladas en 2022. En lo que respecta a Ensenada, este lugar ha sufrido un impacto menor alcanzado su máximo histórico para 2017, donde se extrajeron poco más de 18 toneladas del recurso disminuyendo en gran medida en los años subsiguientes hasta la cantidad de 750 kilogramos para 2022. Mexicali y San Felipe registraron cifras de extracción mínimas en comparación con los tres polígonos previamente descritos. El impacto acumulado en la zona sufrido en la década por la captura y extracción de almeja chocolata medido en kilogramos fue de 1 millón 050 mil 003 kg equivalente a 1,050 toneladas.



Figura 61. Sitios y Volúmenes de Extracción de Almeja Chocolata en B. C. Peso Vivo en Kg. 2013-2022.

Fuente: Elaboración propia con datos de la Comisión Nacional de Acuacultura y Pesca (2022).

11.12.3.1 Manejo y Aprovechamiento de Almeja Chocolata.

La Carta Nacional Pesquera 2023 publicada por la Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural (2023) señala que, para ese año, no se contaba con alguna disposición Oficial Mexicana para el manejo y aprovechamiento de almeja chocolata. No obstante, en dicho documento, se sugieren las siguientes estrategias y tácticas de manejo:

Estrategias: Cuota de captura y tasa de aprovechamiento.

Tácticas: Control del esfuerzo pesquero; Rotación de bancos, Talla mínima de captura; Zona de refugio pesquero; y Veda reproductiva.

Además, la SADER hace hincapié a través del mismo documento que, el estatus de la almeja Chocolate para el Estero San José y Laguna Manuela es, “Aprovechado al Máximo Sustentable”, mientras que, para el resto de Baja California, el estatus correspondiente es, “Indeterminado”, por lo que plantea las siguientes recomendaciones de manejo:

1. Con base en lo previsto en la Ley General de Pesca y Acuacultura Sustentables y en las normativas aplicables, no incrementar el esfuerzo pesquero en las zonas de pesca y en los sistemas lagunares que presentan el estatus de “Aprovechadas al Máximo Sustentable”.
2. En zonas con estatus “Indeterminado”, el esfuerzo pesquero será definida de acuerdo con la disponibilidad del recurso por zona y con previa evaluación y opinión del Instituto Nacional de Pesca y Acuacultura observando criterios de administración y rentabilidad del recurso definidos por las autoridades pesqueras.
3. La designación de cuotas para quienes ya cuenten con permiso de pesca comercial, se efectuará a través del siguiente procedimiento:
 - a) Deberán elaborar una solicitud de cuota ante la Comisión Nacional de Acuacultura y Pesca, preferiblemente, con anticipación de tres meses del inicio de la temporada;
 - b) Recibida la solicitud, el INAPESCA informará a la CONAPESCA, el programa de trabajo para el estudio de evaluación, así como, el apoyo logístico necesario de parte de los usuarios, con copia a las autoridades y a los mismos solicitantes;
 - c) Realizada la evaluación, el Instituto Nacional de Pesca y Acuacultura emitirá el dictamen técnico correspondiente.

4. Para el caso de solicitudes de permisos para pesca comercial en nuevas zonas con estatus “Indeterminado”, el Instituto Nacional de Pesca y Acuacultura y los solicitantes llevarán a cabo una prospección para situar los bancos y calcular una cuota preliminar.
5. En caso de que los estudios del INAPESCA indiquen que alguna población se encuentre ubicada como deteriorada, el instituto emitirá una opinión técnica con las estrategias y recomendaciones para su recuperación.
6. Establecer vedas temporales en aras de proteger el periodo de reproducción en todas las zonas de pesca.
7. Elaborar y publicar la Norma Oficial Mexicana que regule el aprovechamiento del recurso.
8. Instrumentación de programas de ordenamiento y manejo por áreas definidas y/o sistema lagunar de conformidad con lo previsto en la Ley General de Pesca y Acuacultura Sustentables y en la normatividad aplicable.
9. Implementación de un programa de monitoreo y seguimiento de la pesquería a través del llenado veraz y fidedigno de bitácoras de pesca de acuerdo a lo previsto en la Ley General de Pesca y Acuacultura Sustentables y la normatividad aplicable.
10. Con la finalidad de garantizar la seguridad de los buzos, limitar las actividades de buceo a profundidades menores a 30 metros equivalente a lo establecido en la NOM-014 SAG/PESC-2015 apartado 4.11 inciso e.

11.12.4 Almeja Generosa

La figura 62 evidencia que el bivalvo con mayor impacto y de mayor producción, es la almeja generosa. Los números de esta especie superan incluso a la especie de mayor producción acuícola en el estado, como lo es, el ostión japonés. En este sentido, San Felipe muestra el mayor

de los impactos con un récord histórico de extracción de 1 millón 957 mil 466 kilogramos para el año 2014 y presentando su nivel más bajo equivalente a 601 mil 252 kg en 2017. En promedio, San Felipe logró una captura de 1 millón 100 mil 048 kilogramos anuales en los últimos diez años equivalente a 11 millones 480 mil kg totales en el decenio. El segundo polígono con mayores impactos, es Mexicali que a partir de 2018 duplicó y triplicó las cantidades de los previos años de captura promediando en los cinco últimos registros, 347 mil 413.4 kg. Ensenada, se constituyó, como la tercera zona de mayor impacto logrando su mayor extracción en 2014 con una cantidad de 184 mil 602 kg. El cuarto sitio más impactado de la década fue Villa Jesús María registrando un promedio de captura de 96 mil 851.6 kg por año siendo el de mayor impacto, 2014 con una cantidad extraída de 325 mil 303 kilogramos. El Rosario ocupó la quinta posición como sitio de mayor impacto con un promedio de 51 mil 375 kg por año. El impacto acumulado calculado en kilogramos por la captura y extracción de almeja generosa ocasionado en general a la zona, en la década fue de 15 millones 928 mil 827 kg que equivalen a 15 mil 928.8 toneladas.

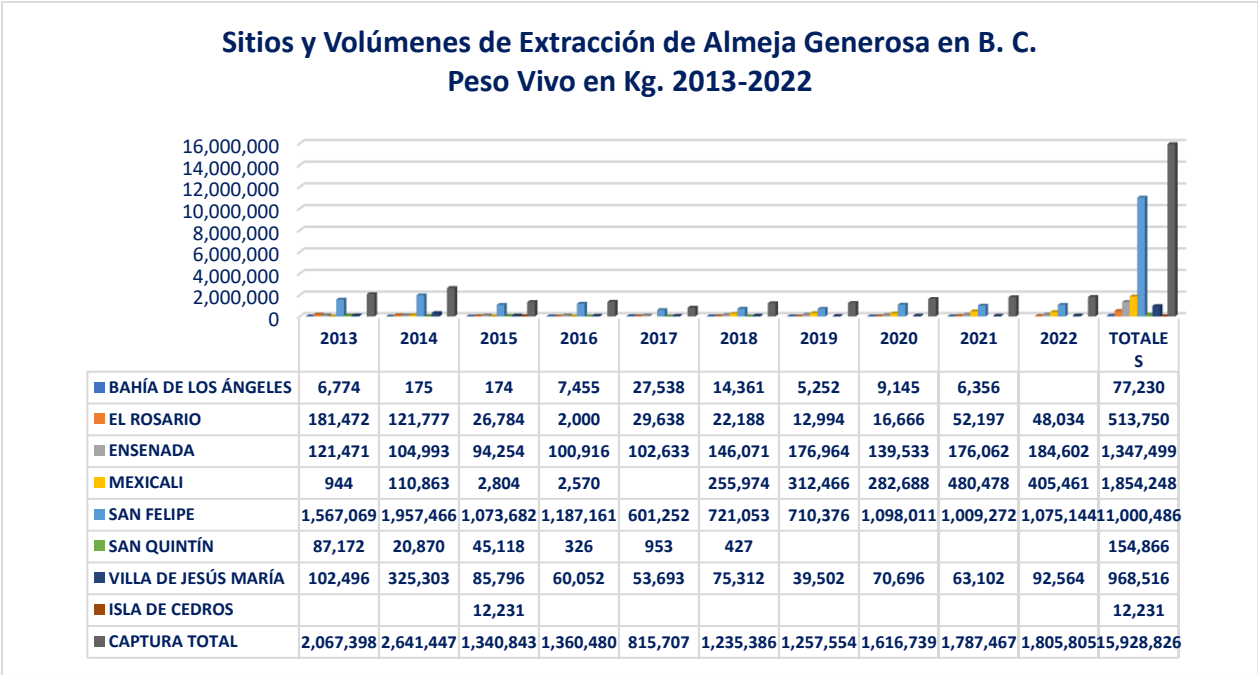


Figura 62. Sitios y Volúmenes de Extracción de Almeja Generosa en B. C. Peso Vivo en Kg. 2013-2022.

Fuente: Elaboración propia con datos de la Comisión Nacional de Acuacultura y Pesca (2022).

11.12.4.1 Manejo y Aprovechamiento de Almeja Generosa.

La Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural a través de la Carta Nacional Pesquera 2023 manifiesta que, la almeja generosa está protegida para su aprovechamiento por la Norma Oficial Mexicana NOM-014-SAG/PESC-2015, Especificaciones para regular el aprovechamiento de almeja generosa (*Panopea generosa* y *Panopea globosa*) en aguas de jurisdicción federal del litoral del Océano Pacífico y Golfo de California. Además, su manejo queda sustentado por el ACUERDO por el que se da a conocer el Plan de Manejo para la Pesquería de Almeja Generosa (*Panopea* spp.) en las costas de Baja California, México.

Así mismo, en dicho documento, se sugieren la siguientes estrategias y tácticas de manejo:

Estrategias: Tasa de aprovechamiento para mantener la población “Aprovechadas al Máximo Sustentable”.

Tácticas: Control del esfuerzo pesquero; Cuota de captura; Rotación de bancos, Talla mínima de captura; Zona de refugio pesquero; y Veda reproductiva.

Además, manifiesta la SADER en el mismo documento que, el estatus de la almeja generosa para Costa Pacífico y Golfo de Baja California es, “Aprovechado al Máximo Sustentable”, por lo que plantea las siguientes recomendaciones de manejo:

1. Con base en lo previsto en la Ley General de Pesca y Acuacultura Sustentables y en la NOM-014-SAG/PESC-2015, no incrementar el esfuerzo pesquero en las zonas de pesca y en los sistemas lagunares que presentan el estatus de “Aprovechadas al Máximo Sustentable”.

2. La designación de cuotas para quienes ya cuenten con permiso de pesca comercial, se efectuará a través del siguiente procedimiento:
 - a) Deberán elaborar una solicitud de cuota ante la Comisión Nacional de Acuacultura y Pesca, preferiblemente, con anticipación de tres meses del inicio de la temporada;
 - b) Recibida la solicitud, el INAPESCA informará a la CONAPESCA, el programa de trabajo para el estudio de evaluación, así como, el apoyo logístico necesario de parte de los usuarios, con copia a las autoridades y a los mismos solicitantes;
 - c) Realizada la evaluación, el Instituto Nacional de Pesca y Acuacultura emitirá el dictamen técnico correspondiente.
3. Para el caso de solicitudes de permisos para pesca comercial en nuevas zonas con estatus “Indeterminado”, el Instituto Nacional de Pesca y Acuacultura y los solicitantes llevarán a cabo una prospección para situar los bancos y calcular una cuota preliminar.
4. En zonas con estatus “Indeterminado”, el número de embarcaciones será definida de acuerdo con la disponibilidad del recurso por zona y con previa evaluación y opinión del Instituto Nacional de Pesca y Acuacultura observando criterios de administración y rentabilidad del recurso definidos por las autoridades pesqueras.
5. En caso de que los estudios del INAPESCA indiquen que alguna población se encuentre ubicada como deteriorada, el instituto emitirá una opinión técnica con las estrategias y recomendaciones para su recuperación.
6. Establecer vedas temporales en aras de proteger el periodo de reproducción en todas las zonas de pesca.

7. Instrumentación de programas de ordenamiento y manejo por áreas definidas y/o sistema lagunar de conformidad con lo previsto en la Ley General de Pesca y Acuacultura Sustentables y en la NOM-014 SAG/PESC-2015.
8. Implementación de un programa de monitoreo y seguimiento de la pesquería a través del llenado veraz y fidedigno de bitácoras de pesca de acuerdo a lo previsto en la Ley General de Pesca y Acuacultura Sustentables y en la NOM-014 SAG/PESC-2015.
9. Con la finalidad de garantizar la seguridad de los buzos, limitar las actividades de buceo a profundidades menores a 30 metros equivalente a lo establecido en la NOM-014 SAG/PESC-2015 apartado 4.11 inciso e.

11.12.5 Almeja Pata de Mula

El Rosario, Ensenada y Villa de Jesús María acorde con lo mostrado en la figura 63, son las principales zonas de extracción de almeja pata de mula en Baja California, destacando, la primera, por su máximo histórico de 176 mil 782 kilogramos en 2018 siendo, éste, el año con mayor impacto y el último extractivo de la década 2013-2022. Villa de Jesús María, se colocó, como segundo sitio de mayor impacto sumando en sus cuatro años 178,000 kg y cerrando su producción extractiva en 2017 con una captura de 9,600 kg. Ensenada tuvo un total de captura de 2016 a 2018 de 5,814 kg. En el acumulado, el impacto valorado en kilogramos por la captura y extracción de almeja pata de mula generado a la zona, en los últimos diez años registrados fue de 365 mil 163 kg equivalentes a 365.16 toneladas.

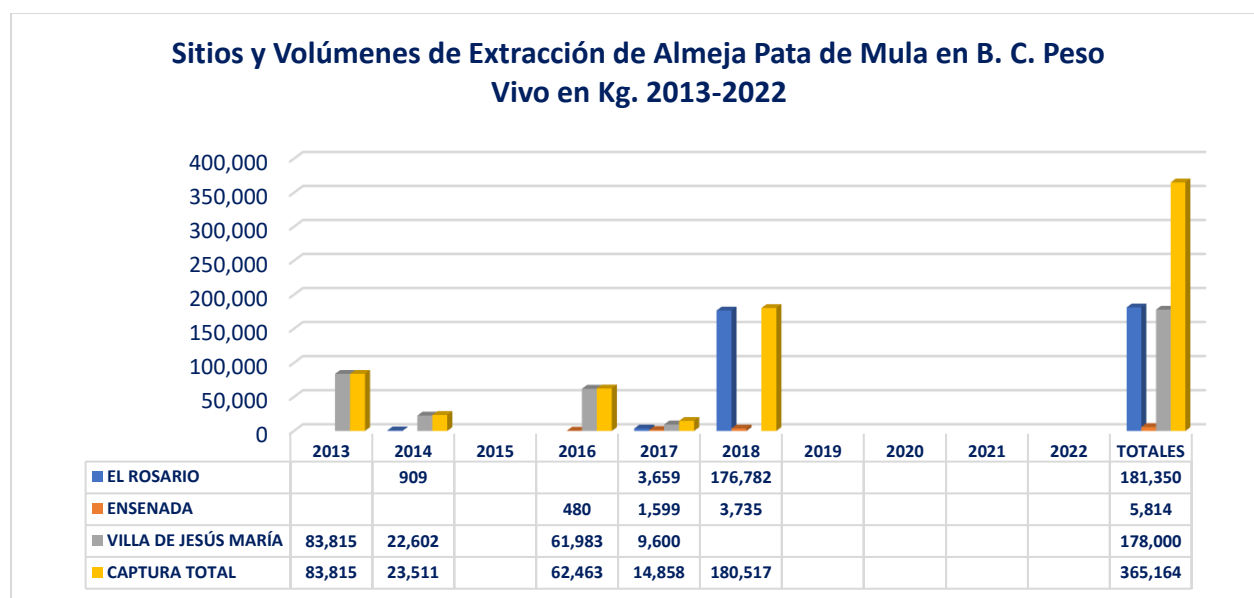


Figura 63. Sitios y Volúmenes de Extracción de Almeja Pata de Mula en B. C. Peso Vivo en Kg. 2013-2022.

Fuente: Elaboración propia con datos de la Comisión Nacional de Acuacultura y Pesca (2022).

11.12.5.1 Manejo y Aprovechamiento de Almeja Pata de Mula.

Actualmente, no se cuenta con alguna disposición Oficial Mexicana para el manejo y aprovechamiento de la almeja pata de mula, empero, la Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural a través de la Carta Nacional Pesquera 2023 establece la siguientes estrategias y tácticas de manejo:

Estrategias: Cuota de captura y Tasa de aprovechamiento.

Tácticas: Control del esfuerzo pesquero; Rotación de bancos; Talla mínima de captura; Zona de refugio pesquero; y Veda reproductiva temporal.

La misma Secretaría determina, también, que el estatus del bivalvo para el Estero San José y Laguna Manuela, es, “Aprovechado al Máximo Sustentable” y para el resto del estado de Baja California es, “Indeterminado” por lo que sugiere las siguientes recomendaciones de manejo:

1. Con base en lo previsto en la Ley General de Pesca y Acuacultura Sustentables y en la normatividad aplicable, no incrementar la cantidad de embarcaciones en las zonas de pesca y en los sistemas lagunares que presentan el estatus de “Aprovechadas al Máximo Sustentable”.
2. Que en zonas con estatus “Indeterminado”, el número de embarcaciones sea definido de acuerdo con la disponibilidad del recurso por zona y con previa evaluación y opinión del Instituto Nacional de Pesca y Acuacultura observando criterios de administración y rentabilidad del recurso definidos por las autoridades pesqueras.
3. Para el caso de solicitudes de permisos para pesca comercial en nuevas zonas con estatus “Indeterminado”, el Instituto Nacional de Pesca y Acuacultura y los solicitantes llevarán a cabo una prospección para situar los bancos y calcular una cuota preliminar.
4. En caso de que los estudios del INAPESCA indiquen que alguna población se encuentre ubicada como deteriorada, el instituto emitirá una opinión técnica con las estrategias y recomendaciones para su recuperación.
5. Elaboración y publicación de la Norma Oficial Mexicana que regule el aprovechamiento del recurso.
6. Instrumentación de programas de ordenamiento y manejo por áreas definidas y/o sistema lagunar de conformidad con lo previsto en la Ley General de Pesca y Acuacultura Sustentables y en la normatividad aplicable.
7. Implementación de un programa de monitoreo y seguimiento de la pesquería a través del llenado veraz y fidedigno de bitácoras de pesca de acuerdo a lo previsto en la Ley General de Pesca y Acuacultura Sustentables y a la normatividad aplicable.

11.12.6 Almeja SE

Por lo mostrado en la figura 64, se concluye que San Felipe, es el sitio con mayor impacto ecológico por la captura y extracción de la denominada almeja SE sumando en sus siete años de actividad 567 mil 632 kg y acusando su máximo histórico en 2014 con 324 mil 950 kg extraídos superando en un 128 % lo capturado en 2013. Ensenada se ubica en segundo lugar con una captura total en seis años de 71,471 kg seguido por Mexicali que, en cuatro años de actividad sumó 67,768 kg. El impacto acumulado total medido en kilogramos por la captura y extracción de almeja SE provocado a la zona en el último decenio registrado fue de 727 mil 496 kg equivalentes a 727.5 toneladas.

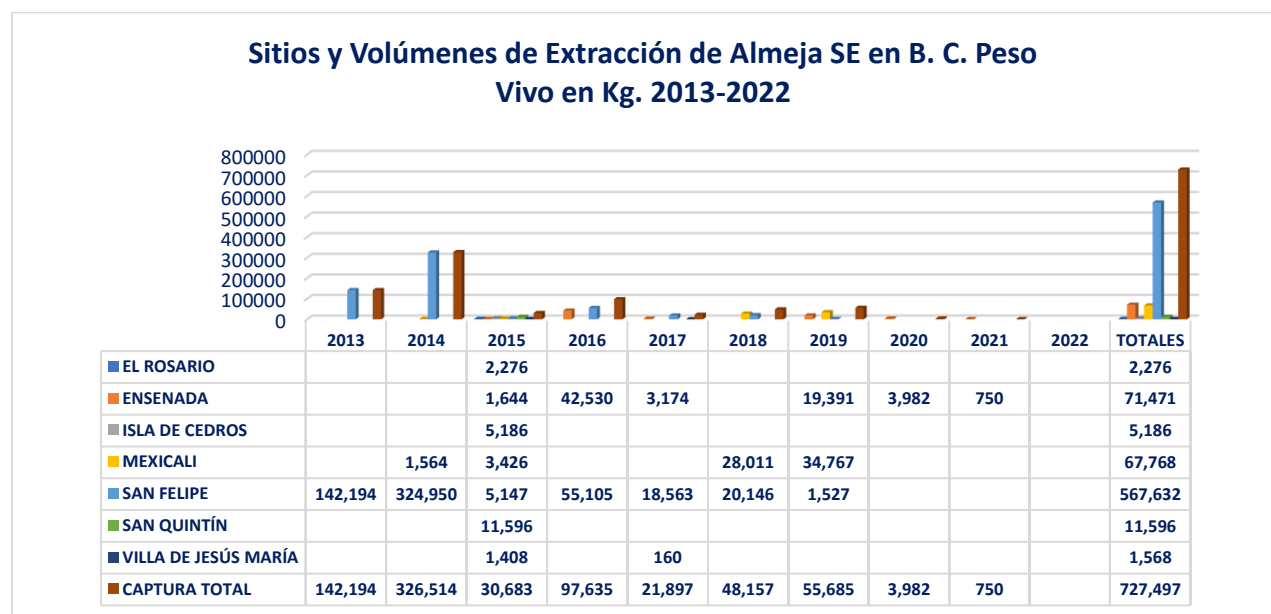


Figura 64. Sitios y Volúmenes de Extracción de Almeja SE en B. C. Peso Vivo en Kg. 2013-2022.

Fuente: Elaboración propia con datos de la Comisión Nacional de Acuacultura y Pesca (2022).

11.12.7 Almeja Rosa

El sitio de mayor impacto por la extracción de almeja rosa de acuerdo con lo presentado en la figura 65, es San Felipe, donde se obtuvo el máximo volumen de captura en 2016, con una cantidad cercana a las 323 toneladas y un total producido en sus cuatro años de actividad de

568.89 t representando el 96.09 % de la producción total del bivalvo. El 3.9 % restante fue por capturas realizadas en Mexicali de 2017 a 2019 y en Ensenada entre 2016 y 2017. El impacto acumulado total por su cálculo en kilogramos ocasionado a la zona por la captura y extracción de almeja rosa en los años mostrados fue de 591 mil 998 kilogramos traducido a 592 toneladas.

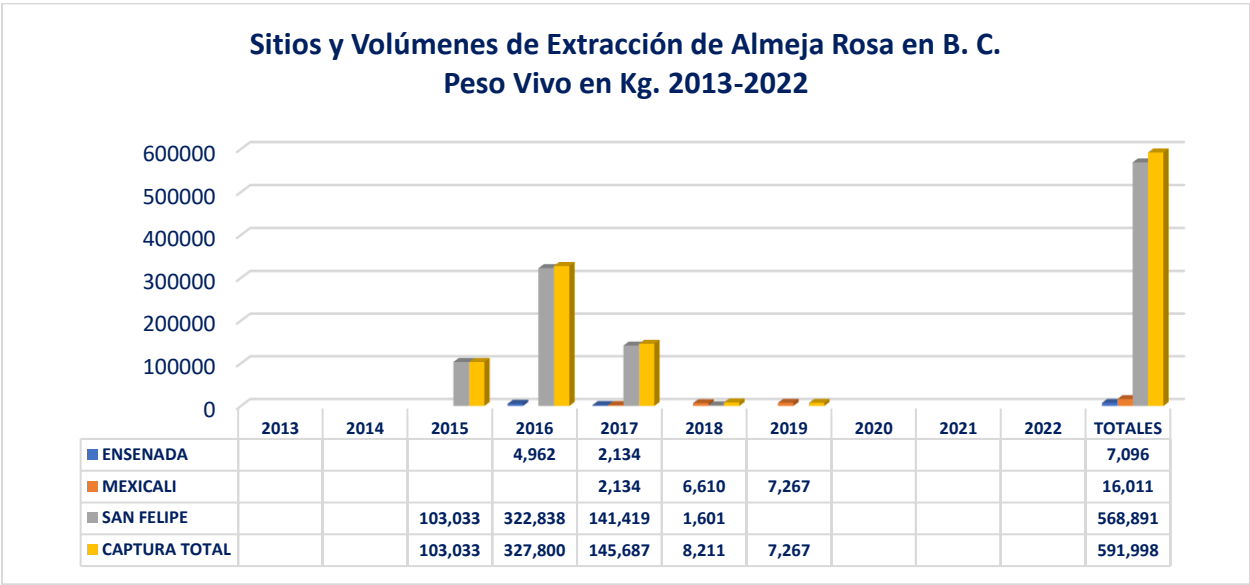


Figura 65. Sitios y Volúmenes de Extracción de Almeja Rosa en B. C. Peso Vivo en Kg. 2013-2022.

Fuente: Elaboración propia con datos de la Comisión Nacional de Acuacultura y Pesca (2022).

11.12.8 Almeja Caballa

La figura 66 permite conocer que el único año de extracción de almeja caballa en la década fue 2021. Evidencia, también, los cinco lugares donde se llevaron a cabo las capturas de dicho molusco y cuáles fueron los sitios de mayor impacto de acuerdo a las cantidades extraídas. En este sentido, San Felipe fue el más impactado con una cantidad de 42,920 kg seguido por El Rosario con 25,970 kg, mientras que, Ensenada, Mexicali y Bahía de los Ángeles presentaron las menores cantidades. El total del impacto acumulado calculado en kilogramos provocado en el área por la extracción de almeja caballa fue de 73 mil 259 kg equivalente a 73.2 toneladas.



Figura 66. Sitios y Volúmenes de Extracción de Almeja Caballa en B. C. Peso Vivo en Kg. 2013-2022.

Fuente: Elaboración propia con datos de la Comisión Nacional de Acuacultura y Pesca (2022).

11.12.9 Almeja Burra

2022 fue el único año extractivo de almeja burra y éste, fue llevado a cabo en San Felipe, Baja California representando un impacto por su captura de 1,753 kilogramos (Fig. 67).



Figura 67. Sitios y Volúmenes de Extracción de Almeja Burra en B. C. Peso Vivo en Kg. 2013-2022.

Fuente: Elaboración propia con datos de la Comisión Nacional de Acuacultura y Pesca (2022).

11.12.10 Almeja Parda

Al igual que la especie anterior, 2022 fue el único año de extracción de almeja parda en el periodo de estudio, con la diferencia de que, Ensenada, Baja California fue el escenario de dicha captura, la cual representó un impacto de 2,400 kg (Fig. 68).



Figura 68. Sitios y Volúmenes de Extracción de Almeja Parda en B. C. Peso Vivo en Kg. 2013-2022.

Fuente: Elaboración propia con datos de la Comisión Nacional de Acuacultura y Pesca (2022).

11.12.11 Almeja Voladora

Similar a las dos especies anteriores, la extracción de almeja voladora fue realizada únicamente en 2022 siendo San Felipe, el sitio de mayor impacto con una captura de 38 mil 097 kg. Muy por debajo de esa cantidad, le siguieron, Ensenada con 4 mil kg y Mexicali con 2,700 kg. El impacto acumulado total valorado en kilogramos generado en el área para el periodo fue de 44 mil 797 kg traducido en 44.8 toneladas (Fig. 69).



Figura 69. Sitios y Volúmenes de Extracción de Almeja Voladora en B. C. Peso Vivo en Kg. 2013-2022.

Fuente: Elaboración propia con datos de la Comisión Nacional de Acuacultura y Pesca (2022).

11.12.12 Callo de Hacha

Interpretando lo graficado en la figura 70, la extracción de callo de hacha durante la década estudiada abarca de 2015 a 2022 y son siete, los sitios productivos destacándose por sus niveles de impacto debido a su captura, San Felipe con 1 millón 760 mil 731 kg de 2015 a 2021, Mexicali con 1 millón 125 mil 100 kg de 2016 a 2022, y Ensenada con 145 mil 261 kg de 2016 a 2021. El impacto total acumulado por su medición en kilogramos ocasionado en la zona en el periodo fue de 3 millones 079 mil 136 kg equivalente a 3 mil 079.13 toneladas.

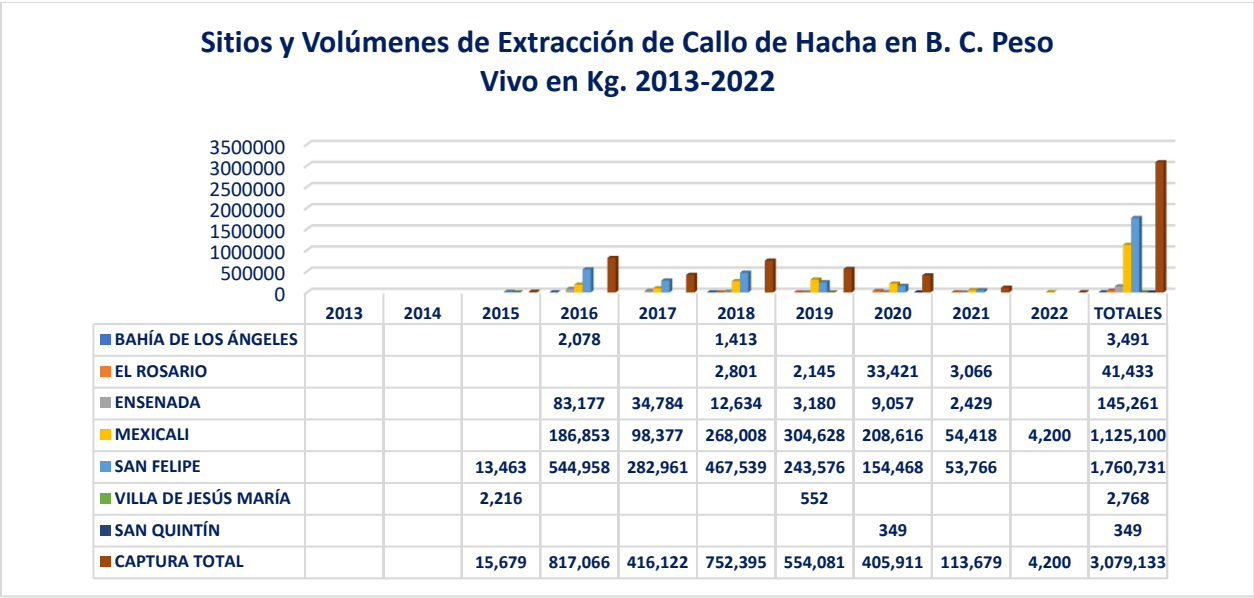


Figura 70. Sitios y Volúmenes de Extracción de Callo de Hacha en B. C. Peso Vivo en Kg. 2013-2022.

Fuente: Elaboración propia con datos de la Comisión Nacional de Acuacultura y Pesca (2022).

11.12.12.1 Manejo y Aprovechamiento de Callo de Hacha.

A la fecha, no se cuenta con alguna disposición Oficial Mexicana para el manejo y aprovechamiento de callo de hacha, sin embargo, la Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural a través de la Carta Nacional Pesquera (2023) establece la siguientes estrategias y tácticas de manejo:

Estrategias: Cuota de captura y Tasa de aprovechamiento.

Tácticas: Control del esfuerzo pesquero; Rotación de bancos; Talla mínima de captura; Zonas de refugio pesquero; y Veda reproductiva.

Aunado a lo anterior argumenta la SADER que, el estatus del callo de hacha bajacaliforniano es, “Aprovechado al Máximo Sustentable”, por lo que sugiere las siguientes recomendaciones de manejo:

1. Con base en lo previsto en la Ley General de Pesca y Acuacultura Sustentables y en los mecanismos normativos aplicables, no incrementar el esfuerzo pesquero en Baja California.
2. La designación de cuotas para quienes ya cuenten con permiso de pesca comercial, se efectuará a través del siguiente procedimiento:
 - a) Deberán elaborar una solicitud de cuota ante la Comisión Nacional de Acuacultura y Pesca, preferiblemente, con anticipación de tres meses del inicio de la temporada;
 - b) Recibida la solicitud, el INAPESCA informará a la CONAPESCA, el programa de trabajo para el estudio de evaluación, así como, el apoyo logístico necesario de parte de los usuarios, con copia a las autoridades y a los mismos solicitantes;
 - c) Realizada la evaluación, el Instituto Nacional de Pesca y Acuacultura emitirá el dictamen técnico correspondiente.
3. En caso de que los estudios del INAPESCA indiquen que alguna población se encuentre ubicada como deteriorada, el instituto emitirá una opinión técnica con las estrategias y recomendaciones para su recuperación.
4. Establecer vedas temporales en aras de proteger el periodo de reproducción en todas las zonas de pesca.
5. Elaboración y publicación de la Norma Oficial Mexicana que regule el aprovechamiento del recurso.
6. Instrumentación de programas de ordenamiento y manejo por áreas definidas y/o sistema lagunar de conformidad con lo previsto en la Ley General de Pesca y Acuacultura Sustentables haciendo énfasis en el litoral del Golfo de California, adyacente a Baja California.

7. Implementación de un programa de monitoreo y seguimiento de la pesquería a través del llenado veraz y fidedigno de bitácoras de pesca de acuerdo a lo previsto en la Ley General de Pesca y Acuacultura Sustentables y en los mecanismos normativos aplicables.
8. Con la finalidad de garantizar la seguridad de los buzos, limitar las actividades de buceo a profundidades menores a 30 metros equivalente a lo establecido en la NOM-014 SAG/PESC-2015 apartado 4.11 inciso e.

11.12.13 Mejillón SE

Finalmente, la figura 71 ilustra, los volúmenes de los seis sitios de extracción del denominado mejillón SE correspondiéndole a Ensenada, ser el sitio de mayor impacto ecológico por las cifras de captura realizadas de 2013 a 2022, las cuales ascienden a la cantidad de 6 millones 066 mil 156 kg que representan el 94.62 % de la captura total de la década incrementado su producción de manera notable en los últimos tres años logrando un máximo histórico de 1 millón 171 mil 168 kg extraídos en 2021. El Rosario con sus 231,511 kg extraídos en el mismo periodo, se colocó como el segundo sitio de mayor impacto seguido por San Quintín con 92,489 kg. El impacto total acumulado calculado en kilogramos provocado en la zona en el periodo fue de 6 millones 411 mil 329 kg equivalente a 6,411.33 toneladas.

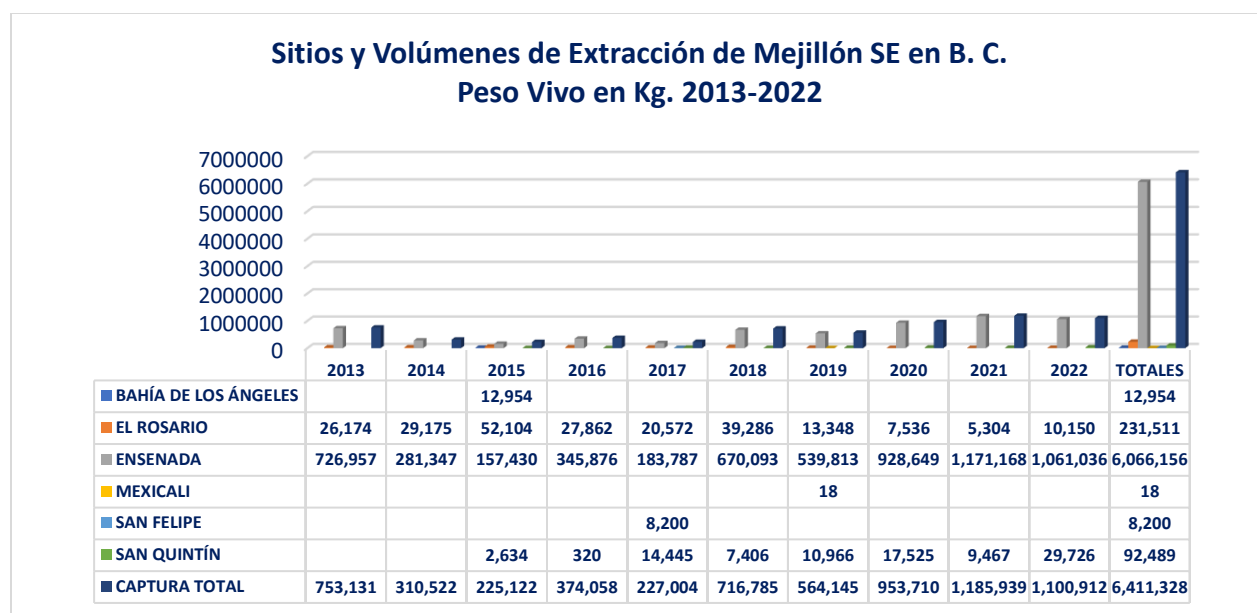


Figura 71. Sitios y Volúmenes de Extracción de Mejillón SE en B. C. Peso Vivo en Kg. 2013-2022.

Fuente: Elaboración propia con datos de la Comisión Nacional de Acuacultura y Pesca (2022).

11.12.13.1 Manejo y Aprovechamiento de Mejillón SE.

Hasta ahora, no existe alguna disposición Oficial Mexicana para el manejo y aprovechamiento de mejillón SE, sin embargo, la Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural mediante la Carta Nacional Pesquera (2023) establece la siguientes estrategias y tácticas de manejo:

Estrategia: Tasa de aprovechamiento para mantener las poblaciones Aprovechadas al Máximo Sustentable.

Tácticas: Control del esfuerzo pesquero; Rotación de bancos; Talla mínima de captura; Zona de refugio pesquero; Veda reproductiva; extracción individual de organismos adultos; y regulaciones en el arte y métodos de pesca.

Sumado a lo anterior diagnostica la SADER que, el estatus del mejillón SE de Baja California es, “Indeterminado”, por lo que propone las siguientes recomendaciones para su manejo:

1. Con base en lo previsto en la Ley General de Pesca y Acuacultura Sustentables y en los mecanismos normativos aplicables, en zonas con estatus Indeterminado, el esfuerzo pesquero sea definido de acuerdo con la disponibilidad del recurso por zona y con previa evaluación y opinión del Instituto Nacional de Pesca y Acuacultura observando criterios de administración y rentabilidad del recurso definidos por las autoridades pesqueras.
2. La designación de cuotas para quienes ya cuenten con permiso de pesca comercial, se efectuará a través del siguiente procedimiento:
 - a) Deberán elaborar una solicitud de cuota ante la Comisión Nacional de Acuacultura y Pesca, preferiblemente, con anticipación de tres meses del inicio de la temporada;
 - b) Recibida la solicitud, el INAPESCA informará a la CONAPESCA, el programa de trabajo para el estudio de evaluación, así como, el apoyo logístico necesario de parte de los usuarios, con copia a las autoridades y a los mismos solicitantes;
 - c) Realizada la evaluación, el Instituto Nacional de Pesca y Acuacultura emitirá el dictamen técnico correspondiente.
3. Para el caso de solicitudes de permisos para pesca comercial en nuevas zonas con estatus “Indeterminado”, el Instituto Nacional de Pesca y Acuacultura y los solicitantes llevarán a cabo una prospección para situar los bancos y calcular una cuota preliminar.
4. Como medida precautoria extraer los organismos de forma individual y evitar colecta de racimos completos para no dañar juveniles ni especies asociadas.
5. Llevar a cabo la pesca mediante rotación de bancos y dejando parches de especímenes adultos que sirvan de reproductores.
6. Elaboración y publicación de la Norma Oficial Mexicana que regule el aprovechamiento del recurso.

7. Instrumentación de programas de ordenamiento y manejo por áreas definidas y/o sistema lagunar de conformidad con lo previsto en la Ley General de Pesca y Acuacultura Sustentables y en la normatividad aplicable.
8. Implementación de un programa de monitoreo y seguimiento de la pesquería a través del llenado veraz y fidedigno de bitácoras de pesca de acuerdo a lo previsto en la Ley General de Pesca y Acuacultura Sustentables y en los mecanismos normativos aplicables.

11.13 Pesquerías de Especies Bivalvas con Mayor Impacto Ecológico en Baja California

2013-2022

Como es verificable por los datos expuestos en la figura 72, la pesquería que mayor impacto ecológico ha generado a lo largo de la década analizada dado sus niveles producidos, es la de almeja generosa con un total extractivo de 15,928,826 kilogramos significando con esta cifra, el 53 % del total impactado. En segundo puesto, se encuentra la pesquería de mejillón SE con una producción extractiva de 6,411,328 kg que representó, el 21 % del impacto total. En tercer sitio, se colocó la pesquería de callo de hacha impactando al ecosistema bajacaliforniano en un 10 % de acuerdo con el volumen de su captura, que significó de 2013 a 2022, la cantidad de 3,079,133 kg. La pesquería de almeja blanca, se adjudicó el 4º escaño impactando a la zona con sus 1,732,365 kg en un 6 % del total. Con el 4 % del impacto total situándose en la 5a posición, se colocó la pesquería de almeja chocolate cuyos datos recabados indicaron una captura de 1,050,003 kilogramos en los mismos años analizados. El 6 % del impacto restante, lo ocuparon las pesquerías de almeja rosa: 591,998 kg; de almeja SE: 727,497 kg; y las especies de menor impacto (almeja catarina, almeja pata de mula, almeja caballa, almeja burra, almeja parda, y almeja voladora): 540,074 kg, con un 2 % cada una respectivamente.

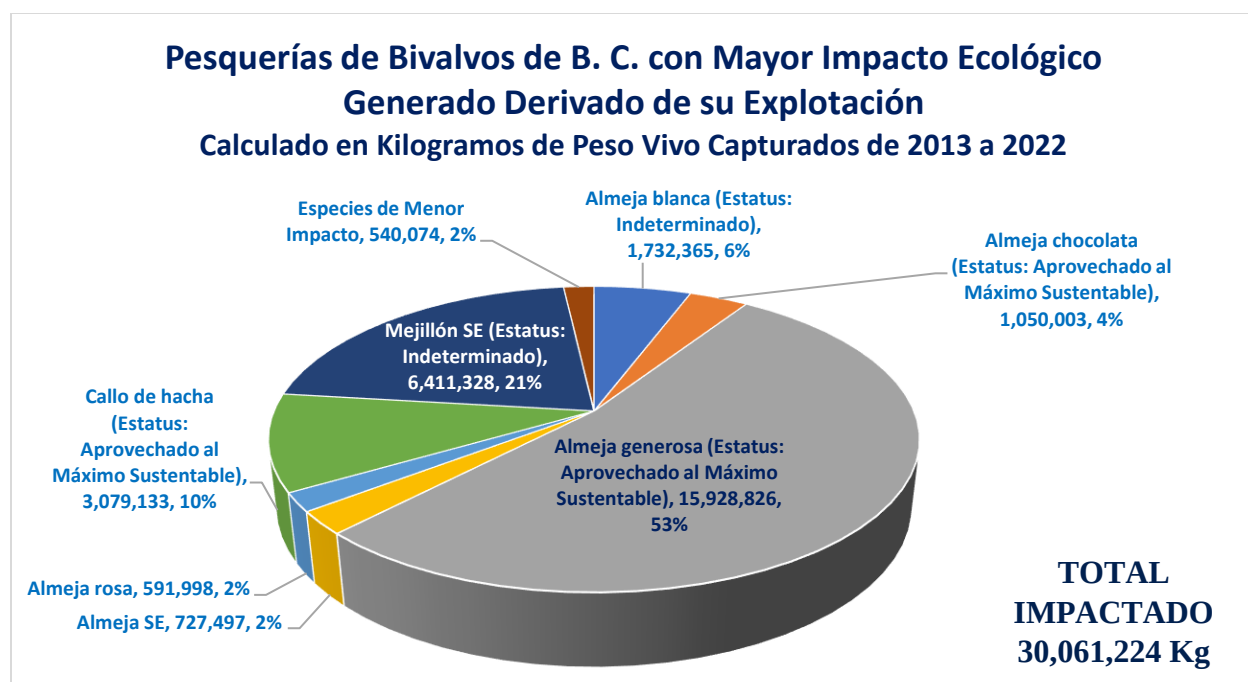


Figura 72. Pesquerías de Bivalvos de B. C. con Mayor Impacto Ecológico Generado Derivado de su Explotación Calculado en Kilogramos de Peso Vivo Capturados de 2013 a 2022.

Fuente: Elaboración propia con datos de la Comisión Nacional de Acuacultura y Pesca (2022).

11.14 Impacto Ecológico de los Polígonos con Actividades Extractivas de Moluscos Bivalvos de Baja California 2013-2022

En la misma sintonía, la figura 73 permite evidenciar que de 2013 a 2022, en cuestión de extracción de moluscos bivalvos, de los **30 millones 061 mil 224 kg de peso vivo capturados equivalentes a 30,061.2 toneladas**, San Felipe, fue el polígono más explotado con una cantidad superior a los 15.6 millones de kilogramos representando con ello, el 52 % del total impactado. El segundo sitio con mayor impacto correspondió a Ensenada con una extracción de 7 millones 795 mil 648 kg que representó el 26 % del total. La tercera posición, fue para Mexicali sumando cifras superiores a los 3 millones de kg y un impacto equivalente por el total capturado del 10 %. Con el 6 %, se colocó en el cuarto sitio, Villa Jesús María, con un total extraído cercano a los 1.8 millones de kg. Así mismo, con un impacto del 5 %, se posicionó en el quinto puesto, El Rosario con una cantidad extraída de 1 millón 384 mil 422 kg. El sexto lugar en cuestiones de impacto

ecológico de acuerdo con sus capturas y con una representación del 1 %, fue para San Quintín con cifras muy cercanas a los 260 mil kg. En tanto que, el séptimo espacio, lo ocupó Bahía de los Ángeles con 94 mil 634 kg capturados y una representación menor al 1 % del total impactado. La última posición con 17 mil 417 kg, fue para Isla de Cedros, cuyo impacto por sus capturas, fue también, menor al 1 %.

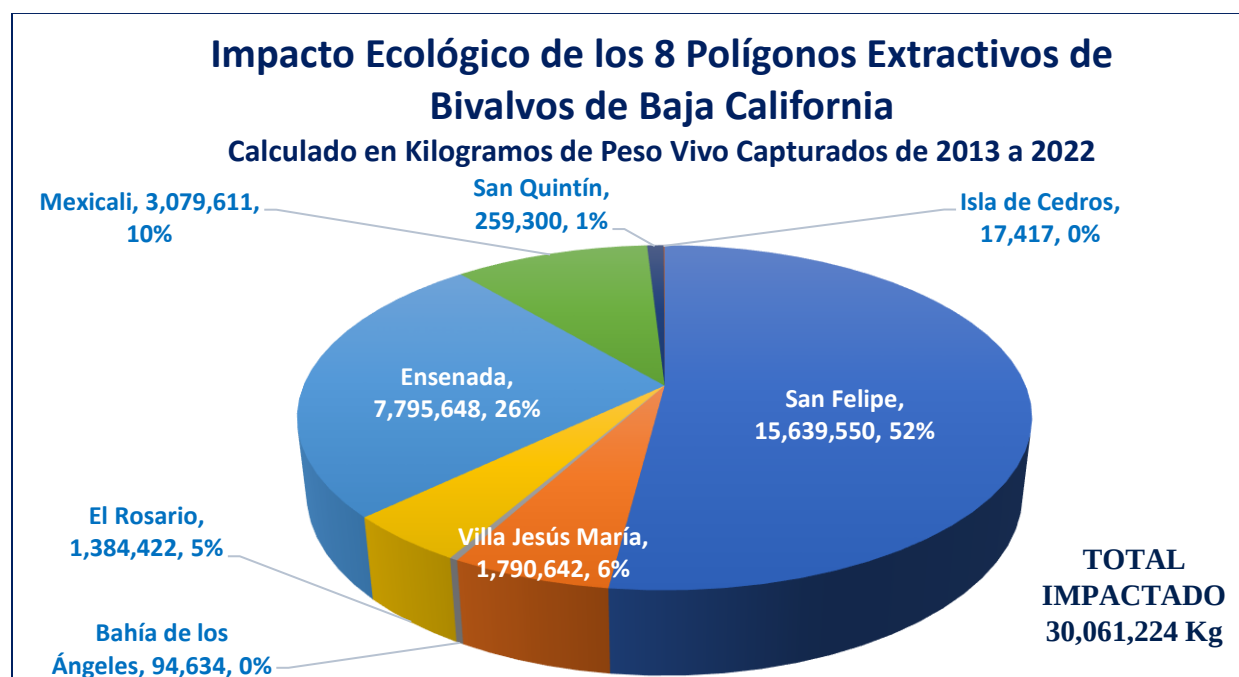


Figura 73. Impacto Ecológico de los 8 Polígonos Extractivos de Bivalvos de Baja California Calculado en Kilogramos de Peso Vivo Capturados de 2013 a 2022.

Fuente: Elaboración propia con datos de la Comisión Nacional de Acuacultura y Pesca (2022).

11.15 Polígonos Extractivos de Moluscos Bivalvos de Baja California

Una vez conocidos los ocho polígonos extractivos de bivalvos bajacalifornianos y sus proporcionales de impacto ecológico derivado de sus capturas de 2013 a 2022, se presentan a continuación cada uno de los mismos, con su respectiva distribución de actividades y su representación porcentual.

11.15.1 San Felipe, B. C.

El recién nombrado Municipio de San Felipe, Baja California (Fig. 74) situado en las cálidas aguas del Golfo de California contaba hasta noviembre de 2017 de acuerdo con la Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales (2017) con una población de 17, 143 habitantes. Hacia 1939 fue registrado como pesquería y para 1980 obtuvo la categoría de Puerto.

Hasta 2020, el 33.79 % de la población provenía del exterior del estado de Baja California. El grado de escolaridad promedio, es de 9.58, 9.41 en hombres y 9.77 en mujeres. La Tasa de Población Laboralmente Ocupada Mayores de 12 años, es del 49.23 % de la cual, 59.96 % corresponde a los hombres y el 37.90 % a las mujeres. En cuanto a vivienda, para la misma fecha existían 5,388 viviendas particulares habitadas en el municipio, de las cuales, el 93.60% contaba con electricidad; el 92.13 % con agua entubada; 75.06 % con automóvil; 34.41 % con teléfono fijo; 89.90 % con teléfono celular; y el 47.16 % con Internet (PueblosAmerica.com, 2024).

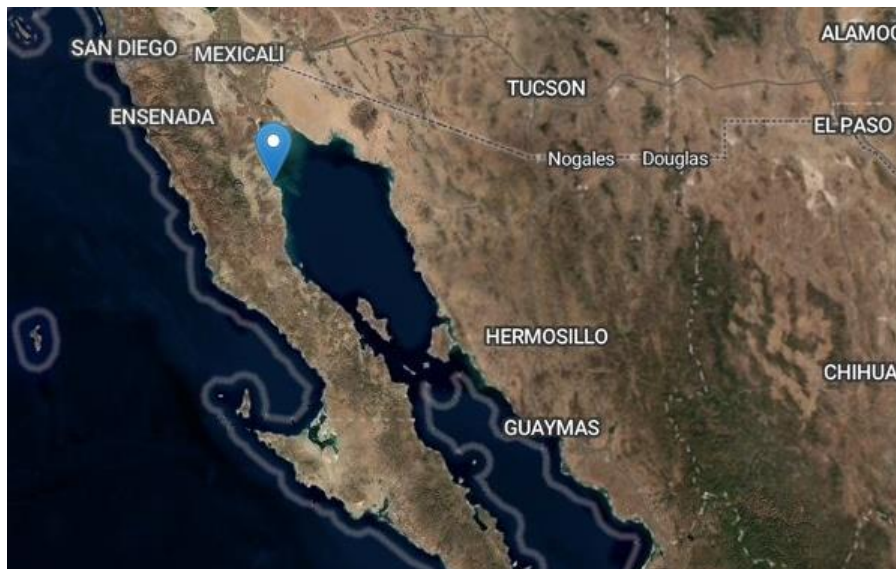


Figura 74. Localización Satelital de San Felipe, Baja California.

Fuente: PueblosAmerica.com (2024).

11.15.1.1 Principales Actividades Extractivas de Moluscos Bivalvos de San Felipe, Baja California. San Felipe, Baja California, por lo que se muestra en la figura 75, se distingue por la extracción de almeja generosa, cuya actividad representó de 2013 a 2022, el 70% de la pesca total del polígono alcanzando la cifra de 11 millones 486 kilogramos. En segundo término, se ubicó, la extracción de callo de hacha donde dicha actividad logró la captura de 1 millón 760 mil 731 kg y una representación del 11% del total extraído. La extracción de almeja blanca, con una cantidad capturada de 1 millón 614 mil 738 kg abarcó el 10 % de la captura total del sitio. Las actividades de almeja rosa y almeja SE con cantidades de extracción muy similares por arriba del medio millón de kg cada una representaron el 4 % del total respectivamente. Con un total de 127 mil 072 kg extraídos en su conjunto, se posicionaron las actividades extractivas por debajo del 1 %, se trata de y sin manejar un orden específico, almeja catarina, almeja chocolata, almeja caballa, almeja burra, almeja voladora, y mejillón SE.

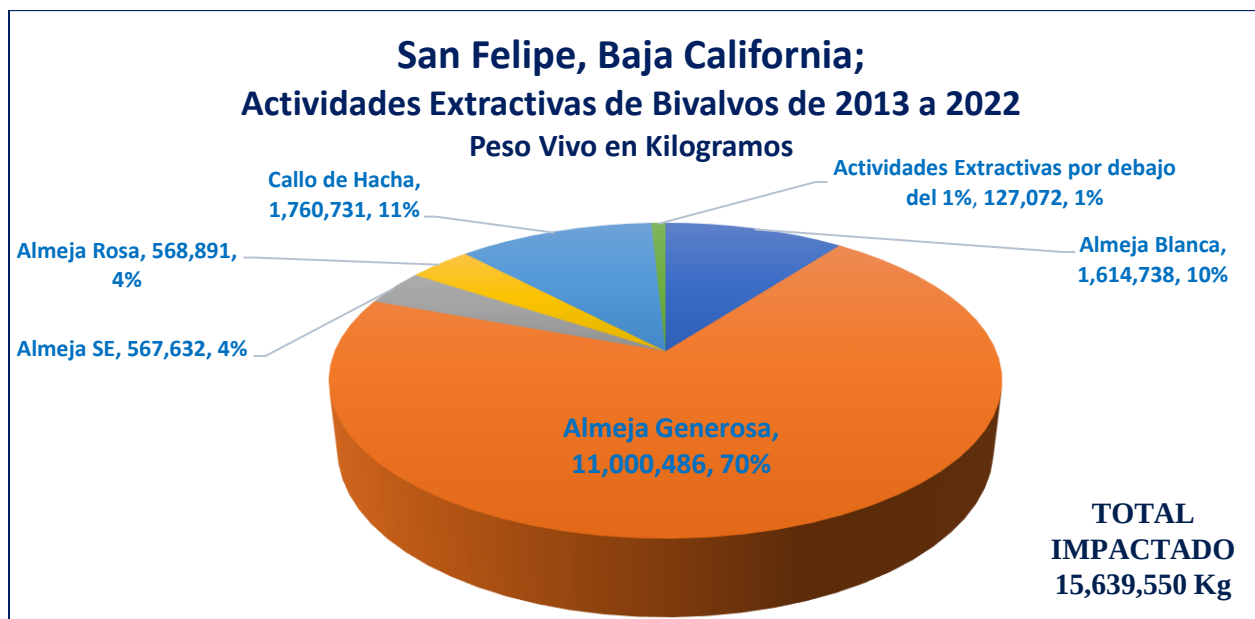


Figura 75. San Felipe, Baja California; Actividades Extractivas de Bivalvos de 2013 a 2022 Peso Vivo en Kilogramos.

Fuente: Elaboración propia con datos de la Comisión Nacional de Acuacultura y Pesca (2022).

11.15.2 Villa Jesús María, B. C.

El Ejido Villa Jesús María (Fig. 76), es una localidad perteneciente al recién establecido Municipio de San Quintín, Baja California y hasta 2020 contaba con una población de 456 habitantes, 239 hombres y 217 mujeres. El ejido ocupa el lugar 66 en la lista de los pueblos más poblados del mencionado municipio. Para el mismo año, el índice de población de procedencia externa era del 37.72 %. En tanto que el promedio de escolaridad era de 9.37 grados, 8.92 en hombres y 9.9 en mujeres. El porcentaje de Población laboralmente ocupada mayores de 12 años para la misma fecha, fue del 54.17 %, 61.51 % en hombres y 46.08 % en mujeres. En términos de vivienda, hasta ese año, se contabilizaron 147 viviendas particulares habitadas en la localidad, de las cuales, el 98.64 % estaban provistas de electricidad; 97.96 % con acceso a agua entubada; 76.87 % contaban con automóvil; 3.40 % con teléfono fijo; 87.76 % con teléfono celular; y el 61.22 % de los hogares con acceso a Internet (PueblosAmerica.com, 2024).

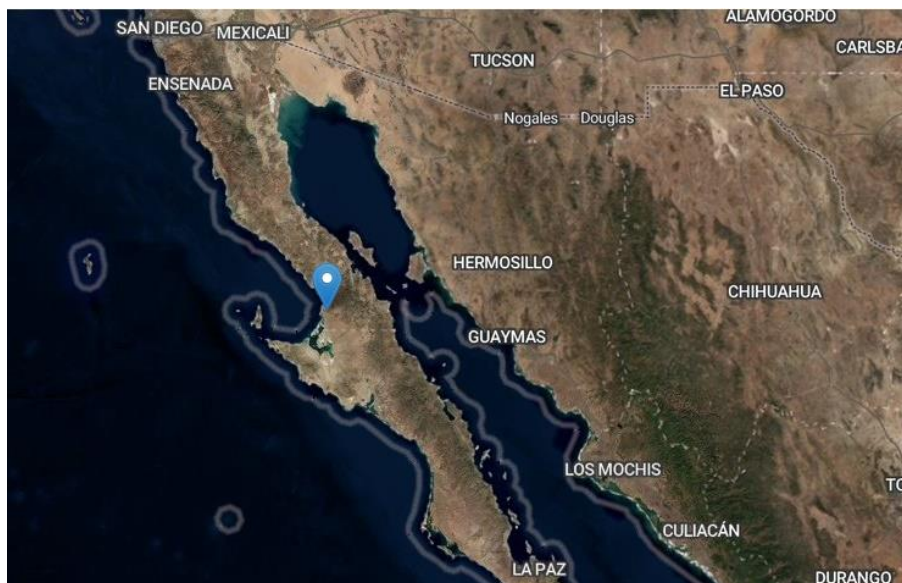


Figura 76. Localización Satelital de Villa Jesús María, Baja California.

Fuente: PueblosAmerica.com (2024).

11.15.2.1 Principales Actividades Extractivas de Moluscos Bivalvos de Villa Jesús María, Baja California. En la figura 77, se aprecia que la actividad más significativa de Villa

Jesús María, Baja California, en el periodo 2013-2022 fue la de captura de almeja generosa logrando una cantidad de 968 mil 516 kilogramos y una representación del 54 % con respecto del total de las actividades extractivas del polígono. En segundo lugar, con un 36 %, se colocó la extracción de almeja chocolata acumulando una cifra de 639 mil 600 kg. La extracción de almeja pata de mula representó el 10 % de las actividades con una cantidad acumulada de 178 mil kg. Mientras que por debajo del 1 % de representación, se ubicaron las actividades dedicadas a la captura de callo de hacha y almeja SE, ambas con extracciones de 2,768 kg y 1,568 kg respectivamente.

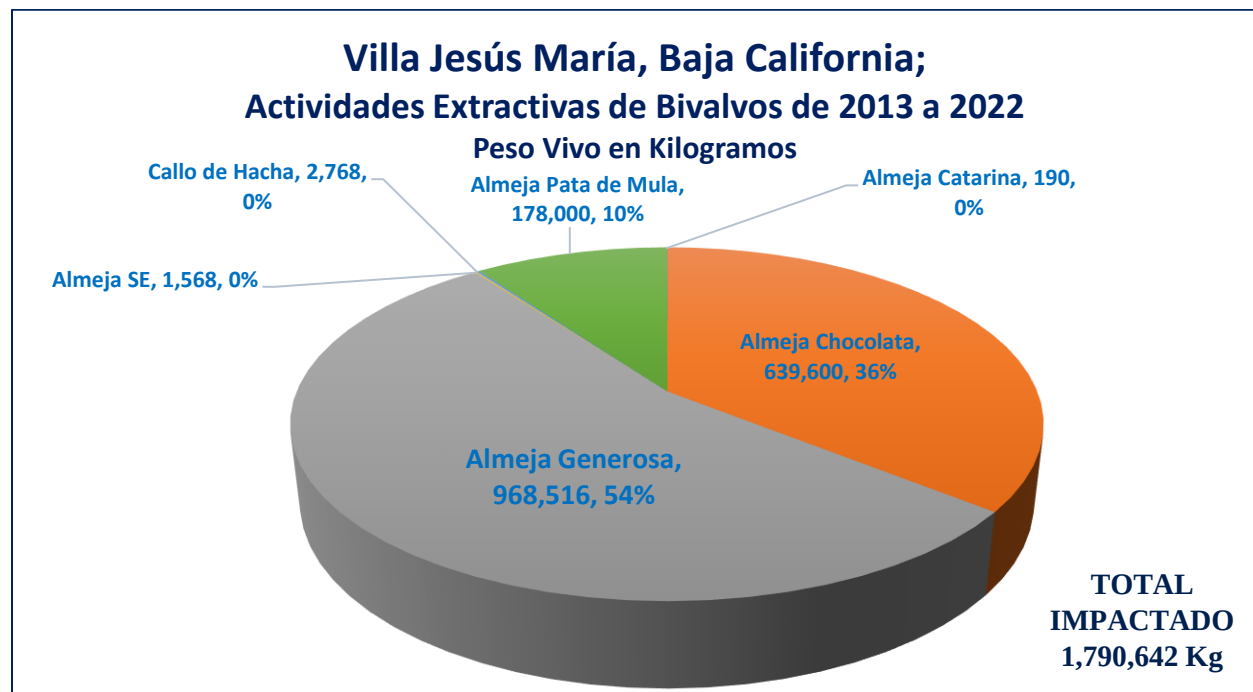


Figura 77. Villa Jesús María, Baja California; Actividades Extractivas de Bivalvos de 2013 a 2022 Peso Vivo en Kilogramos.

Fuente: Elaboración propia con datos de la Comisión Nacional de Acuacultura y Pesca (2022).

11.15.3 Bahía de los Ángeles, B. C.

Perteneciente al Municipio de San Quintín, Baja California, Bahía de los Ángeles (Fig. 78), es una localidad que acorde con PueblosAmerica.com (2024) contaba hasta 2020 con 781 habitantes, 411 hombres y 370 mujeres. Esta comunidad ocupa la posición número 54 dentro de

A satellite map of the Gulf of California region in Mexico. A blue location pin is placed on the northern coast of the Gulf, between Hermosillo and Guaymas. Labeled cities include San Diego, Mexicali, Ensenada, Tucson, El Paso, Hermosillo, Guaymas, Los Mochis, Culiacán, La Paz, Durango, and Carlsbad. The map shows the coastline and surrounding land areas.

Fuente: PueblosAmerica.com (2024).

Ángeles, Baja California. Por lo presentado en la figura 79, se puede constatar que la captura de almeja generosa, es la principal actividad de Bahía de los Ángeles, Baja California, cuyo acumulado de 77,230 kilogramos extraídos de 2013 a 2022 representó el 81 % del total de las actividades extractivas del polígono. Con el 14 % de representación proporcional, se ubicó la extracción de mejillón SE con una cantidad de captura acumulada de 12,954 kg. Los 3,491 kg

capturados de callo de hacha representaron el 4 % del total de las actividades y los 959 kg de almeja caballa significaron el 1 % restante.

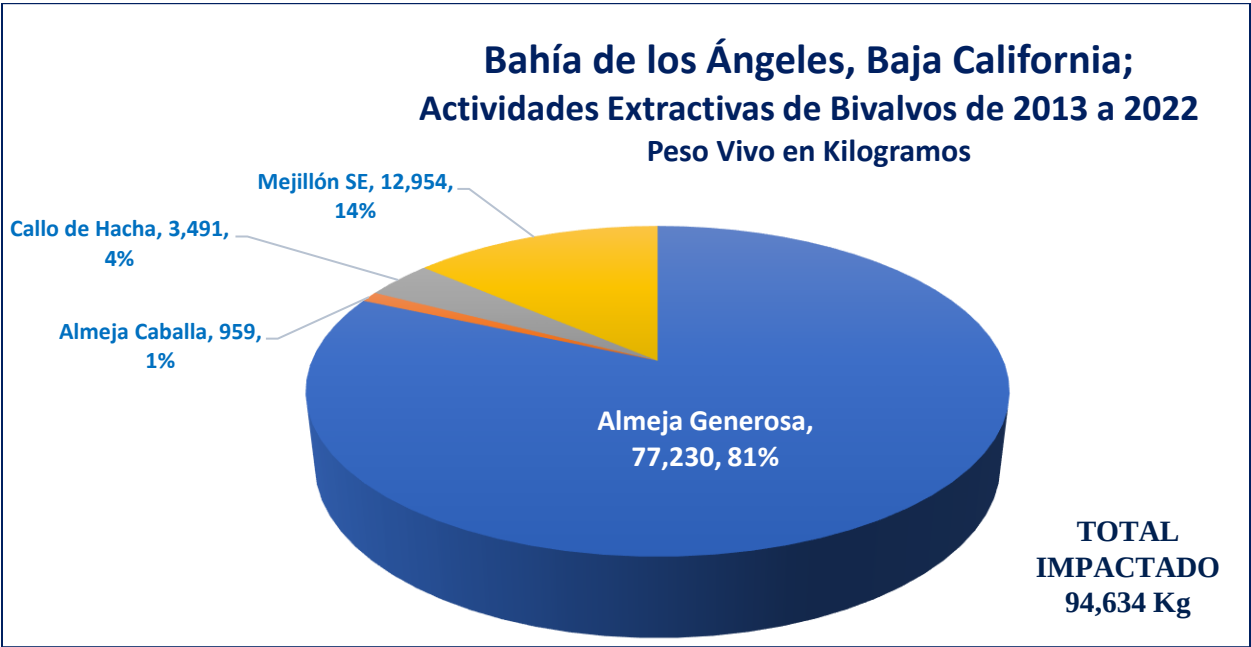


Figura 79. Bahía de los Ángeles, Baja California; Actividades Extractivas de Bivalvos de 2013 a 2022 Peso Vivo en Kilogramos.

Fuente: Elaboración propia con datos de la Comisión Nacional de Acuacultura y Pesca (2022).

11.15.4 El Rosario, B. C.

El Rosario de Arriba (Fig. 80), es una localidad perteneciente al Municipio de San Quintín y hasta el año 2020 sumaba una población de 1,984 habitantes, 959 mujeres y 1,025 hombres. El poblado ocupa el lugar número 23 en cuanto a su cantidad de habitantes. Así mismo, el porcentaje de pobladores de origen externo al estado de Baja California, es del 20.72 %. El grado de escolaridad promedio para el mismo año mencionado, fue de 8.73, 9 en mujeres y 8.47 en hombres. La tasa de población laboralmente ocupada mayor de 12 años, fue del 48.54 %, de los cuales, el 58.93 % fueron hombres y el 37.43 % fueron mujeres. En el rubro de vivienda, para 2020, El Rosario contaba con 598 viviendas particulares habitadas de las que, el 96.82 % se encontraban electrificadas; 95.99 % contaban con agua entubada; 85.62 % con automóvil; 32.27

% con teléfono fijo; 95.82 % con teléfono celular; y 42.31 % con servicio de Internet (PueblosAmerica.com, 2024).

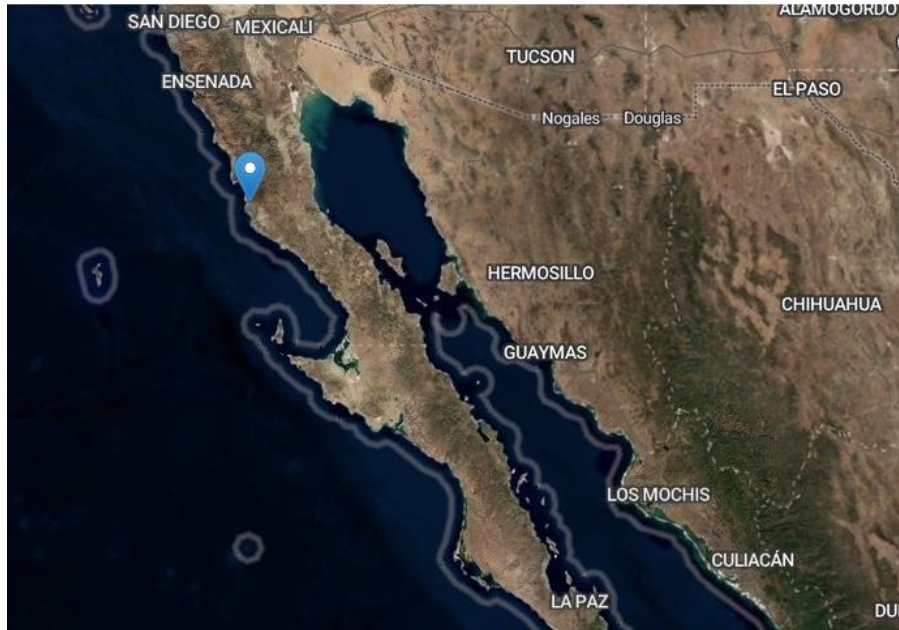


Figura 80. Localización Satelital de El Rosario, Baja California. Fuente: PueblosAmerica.com (2024).

11.15.4.1 Principales Actividades Extractivas de Moluscos Bivalvos de El Rosario, Baja California. La figura 81 muestra que la captura de almeja generosa, es la actividad preponderante de El Rosario, Baja California, donde su cifra de 513 mil 750 kilogramos significó el 37% de las actividades extractivas del polígono. El 27 % quedó representado por los 368 mil 692 kg extraídos de almeja chocolata; el 17 % por los 231 mil 511 kg de extracción de mejillón SE; el 13 % por los 181 mil 350 kg de almeja pata de mula capturados; el 3 % por los 41 mil 433 kg de callo de hacha; y el otro 3 % por la suma de las extracciones de almeja caballa y almeja catarina con cantidades extraídas de 25,970 y 19,440 kg respectivamente. Los 2,276 kg de extracción de almeja SE representaron menos del 1 % del total de las actividades del sitio.

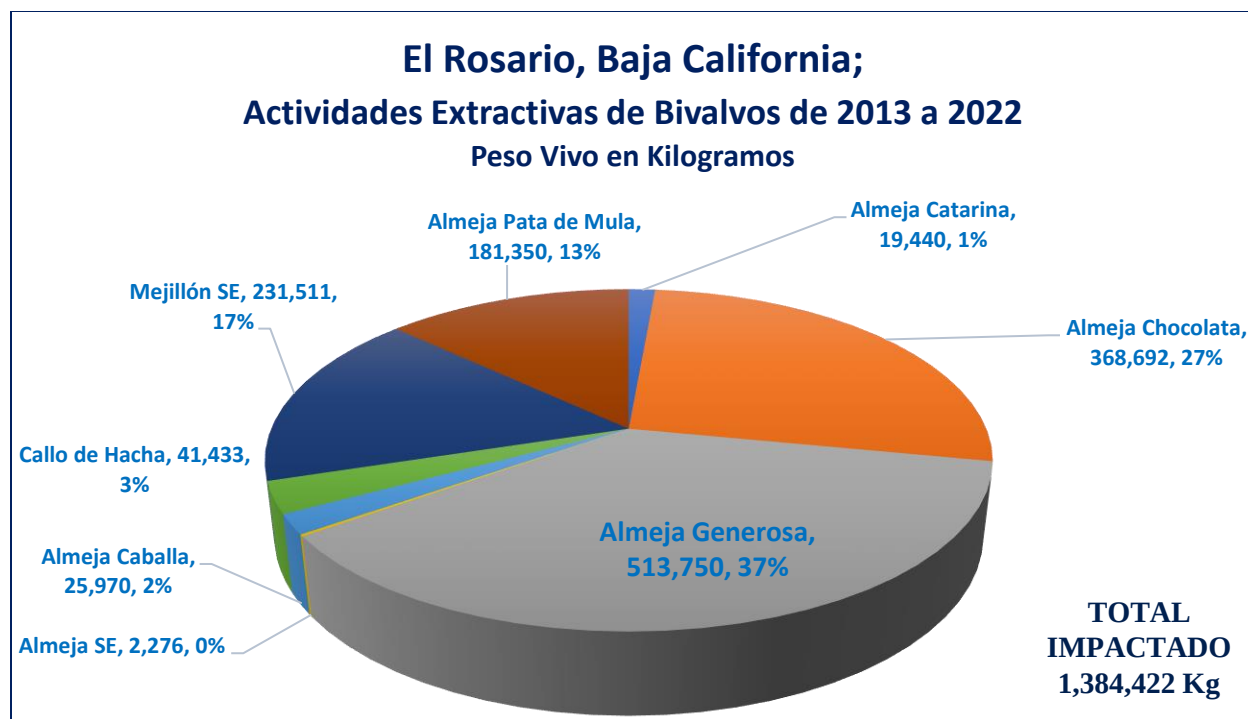


Figura 81. El Rosario, Baja California; Actividades Extractivas de Bivalvos de 2013 a 2022 Peso Vivo en Kilogramos.
Fuente: Elaboración propia con datos de la Comisión Nacional de Acuacultura y Pesca (2022).

11.15.5 Ensenada, B. C.

El Gobierno de México (2024) a través de la Secretaría de Economía confirmó que para 2020 la Metro Área de Ensenada (Fig. 82) contaba con 443 mil 807 habitantes, 49.9 % hombres y 50.1 % mujeres. Sin embargo, la localidad de Ensenada de acuerdo con PueblosAmerica.com (2024) que pertenece al Municipio del mismo nombre contabilizaba para el mismo año una población de 330,652 habitantes, 167,339 mujeres y 163,313 hombres, siendo esta, la comunidad más poblada de todo el municipio. El porcentaje de población proveniente del exterior de Baja California fue del 34.51 %. El grado de escolaridad promedio es de 10.96, 10.97 % en hombres y 10.96 % en mujeres. La población laboralmente ocupada mayor de 12 años tasó en 52.01 %, 59.57 % en hombres y 44.62 % en mujeres. La localidad de Ensenada contaba para la misma fecha con 105,736 viviendas particulares ocupadas, de las cuales, 98.85 % gozaban de electricidad; 97.19

% de agua entubada; 73.75 % de automóvil; 54.50 % de teléfono fijo; 94.54 % de teléfono celular; y 74.12 % de acceso a Internet.

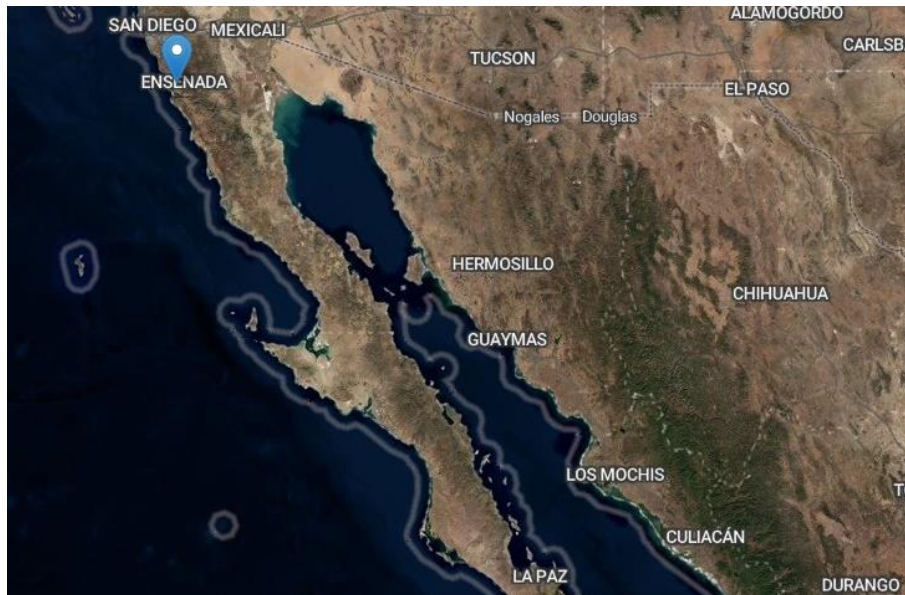


Figura 82. Localización Satelital de Ensenada, Baja California.

Fuente: PueblosAmerica.com (2024).

11.15.5.1 Principales Actividades Extractivas de Moluscos Bivalvos de Ensenada, Baja California. Indiscutiblemente, por lo presentado en la figura 83, de 2013 a 2022, Ensenada fue el mayor productor de mejillón SE. Los poco más de 6 millones de kilogramos capturados representaron el 78 % del total de sus actividades extractivas. La segunda actividad productora de bivalvos, fue la de almeja generosa con una cantidad alcanzada de 1 millón 347 mil 499 kg equivalentes al 17 % de sus actividades. La extracción de callo de hacha fue la tercera en importancia con una cifra total de 145 mil 261 kg y una representación del 2 %. El 3 % restante, quedó representado por las actividades extractoras de almeja blanca, con 111 mil 341 kg (1 %); almeja SE, con 71 mil 471 kg (1 %); y por las actividades extractivas por debajo del 1 % (almeja chocolate, almeja rosa, almeja pata de mula, almeja voladora, almeja parda, almeja caballa), con 53 mil 920 kg (1 %).

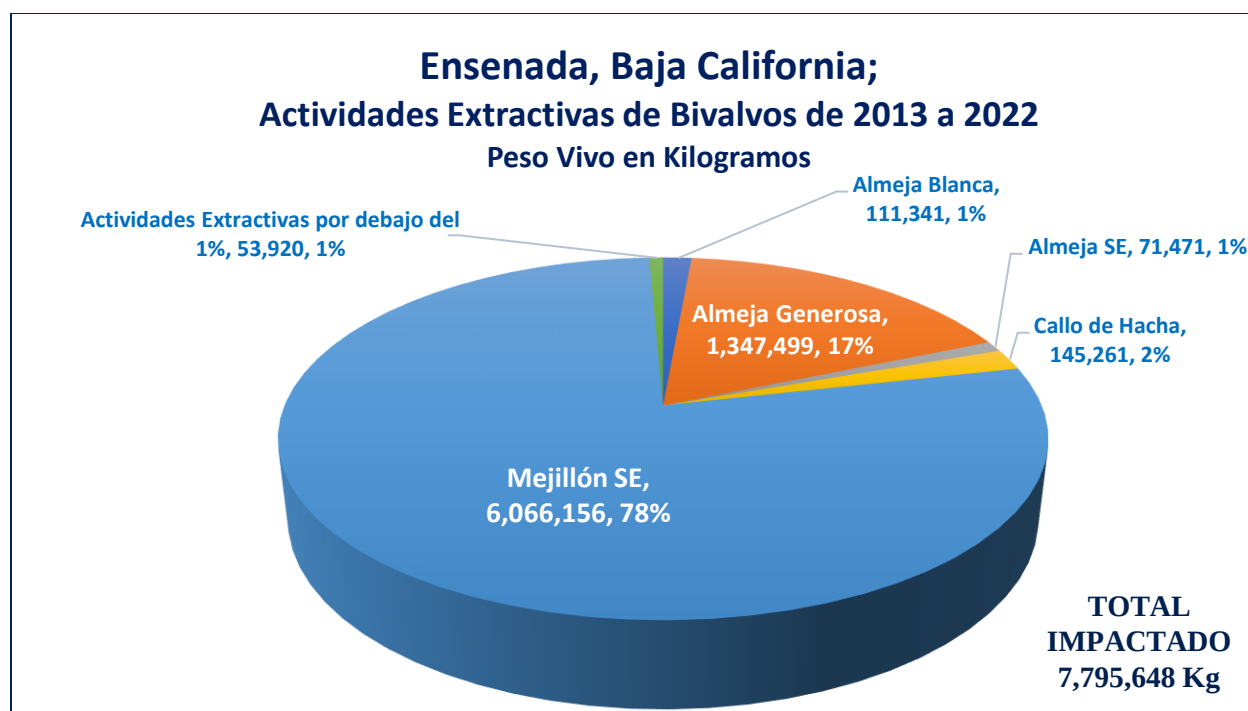


Figura 83. Ensenada, Baja California; Actividades Extractivas de Bivalvos de 2013 a 2022 Peso Vivo en Kilogramos.

Fuente: Elaboración propia con datos de la Comisión Nacional de Acuacultura y Pesca (2022).

11.15.6 Mexicali, B. C.

La Secretaría de Economía del Gobierno de México (2024) aseveró que el Municipio de Mexicali (Fig. 84) contabilizó para 2020, 1,049,722 habitantes, 520,544 población femenina y 529,248 población masculina. No obstante, PueblosAmerica.com (2024) afirmó que, para el mismo año, la localidad de Mexicali perteneciente al Municipio de la misma denominación contaba con 854,186 pobladores, 425,977 eran mujeres y 428,209 eran hombres representando con estas cifras, la comunidad con mayor población de todo el municipio. La tasa de población que proviene fuera de Baja California es del 28.82 %. Su grado de escolaridad promedio fue de 10.96, 10.91 en mujeres y 11 en hombres. En cuanto al porcentaje de la población laboralmente ocupada mayor de 12 años fue del 52.33 %, 44.28 % en mujeres y 60.33 % en hombres. En el tema vivienda, Mexicali contaba a la fecha previamente mencionada con 271 mil 511 viviendas particulares habitadas, de todas ellas, el 99.31 % se encontraban abastecidas con electricidad;

99.49 % con agua entubada; 78.09 % contaban con automóvil; 58.77 % con teléfono fijo; 94.31 % con teléfono celular; y 74.77 % con servicio de Internet.

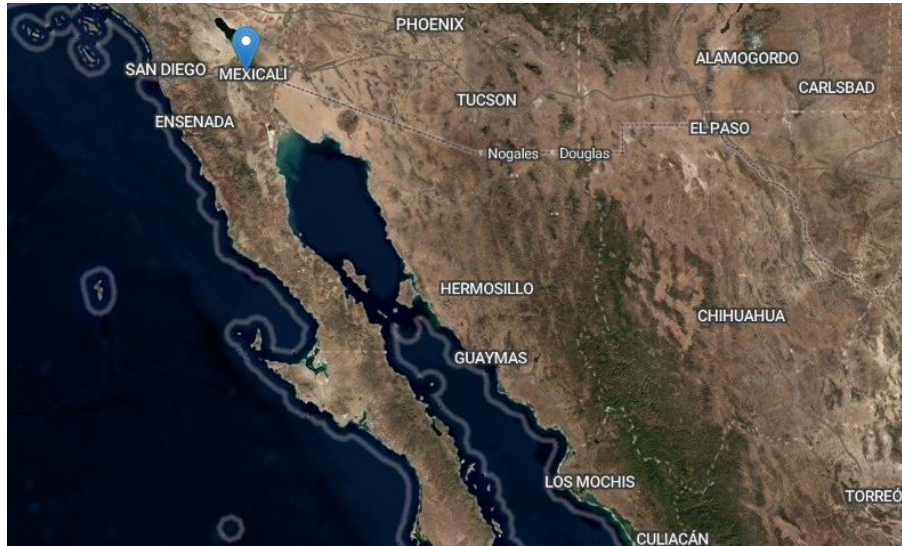


Figura 84. Localización Satelital de Mexicali, Baja California.

Fuente: PueblosAmerica.com (2024).

11.15.6.1 Principales Actividades Extractivas de Moluscos Bivalvos de Mexicali, Baja California. De acuerdo con la figura 85, la principal actividad extractiva de moluscos bivalvos de Mexicali, Baja California en el periodo 2013-2022, fue la de almeja generosa acumulando una cifra de 1 millón 854 mil 248 kilogramos que le representó el 60 % del total de sus actividades. La siguiente en importancia fue la de callo de hacha, actividad que alcanzó una cifra total de 1 millón 125 mil 100 kg y una representación del 37 %. El 2 % quedó representado por la extracción de almeja SE con una cantidad acumulada de 67 mil 768 kg. El 1 % faltante, se distribuyó entre las actividades por debajo del 1 % (almeja rosa, almeja blanca, almeja chocolata, almeja voladora, almeja caballa, mejillón SE), con una suma alcanzada de 32 mil 495 kg.

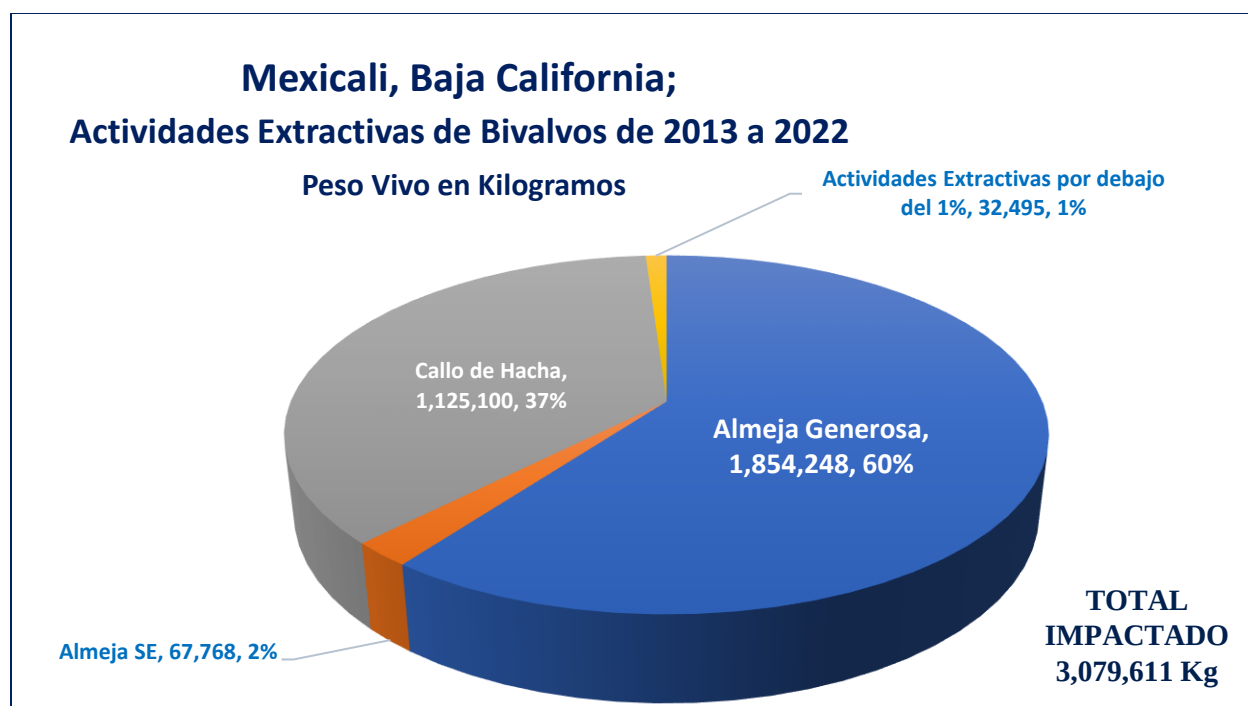


Figura 85. Mexicali, Baja California; Actividades Extractivas de Bivalvos de 2013 a 2022 Peso Vivo en Kilogramos.

Fuente: Elaboración propia con datos de la Comisión Nacional de Acuacultura y Pesca (2022).

11.15.7 San Quintín, B. C.

Datos del Informe Anual sobre la Situación de Pobreza y Rezago Social 2022 emitido por el Gobierno de México (2022) a través de la Secretaría del Bienestar indican que el Municipio de San Quintín, Baja California (Fig. 86) contaba para 2020 con una población de 117 mil 568 habitantes, 57,790 mujeres y 59,778 hombres. Empero, acorde con lo expresado por PueblosAmerica.com (2024), la localidad de San Quintín, Baja California acreditó para el mismo año una población de 4,754 habitantes, de los cuales, 2,389 eran mujeres y 2,365, hombres. Con estas cifras, la localidad ocupaba la posición número 9 en cuanto a los pueblos más poblados de todo el municipio. Con referencia a la población proveniente del exterior de Baja California, San Quintín tiene una tasa del 37.36 %. De igual manera, el grado de escolaridad promedio del poblado fue de 9.48, 9.6 en mujeres y 9.36 en hombres. Tocante a la población laboralmente ocupada mayor de 12 años, la localidad obtuvo una tasa del 54.48 %, 46.09 % fueron mujeres y

62.96 %, hombres. El sitio indicó que, para la misma fecha, la localidad contaba con 1,459 viviendas particulares habitadas, de las que, el 97.60 % tenían electricidad; 97.88 % agua entubada; 70.19 % contaban con automóvil; 36.94 % con teléfono fijo; 93.15 % con teléfono celular; y 50.58 % con acceso a Internet.

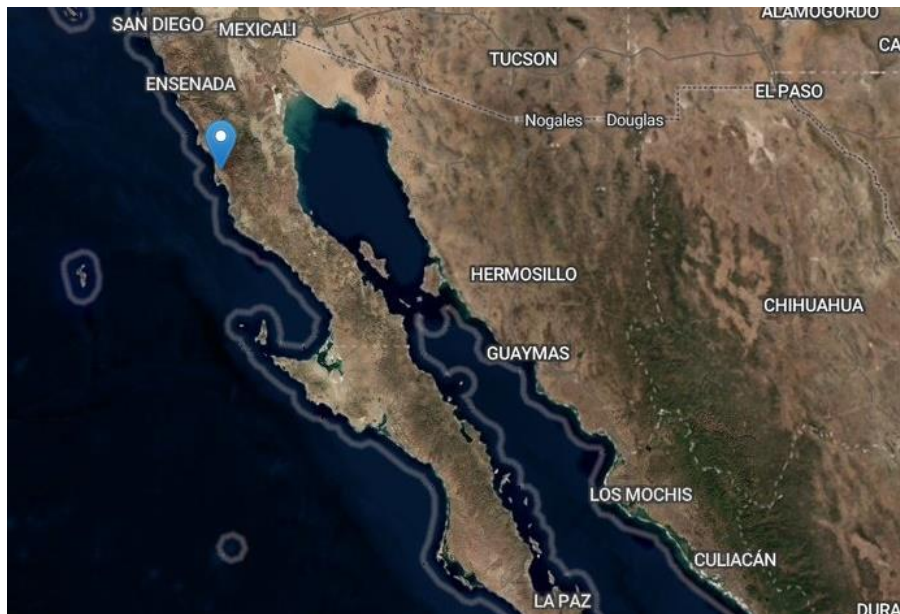


Figura 86. Localización Satelital de San Quintín, Baja California.

Fuente: PueblosAmerica.com (2024).

11.15.7.1 Principales actividades extractivas de moluscos bivalvos de San Quintín, Baja California. El polígono de San Quintín quedó representado de 2013 a 2022 por las siguientes actividades extractivas: almeja generosa, con una captura acumulada de 154 mil 300 kg (60 %); mejillón SE, 92 mil 489 kg (36 %); almeja SE, 11 mil 596 kg (4 %); y 349 kilogramos provenientes de la extracción de callo de hacha que representó únicamente, el .13 % (Fig. 87).

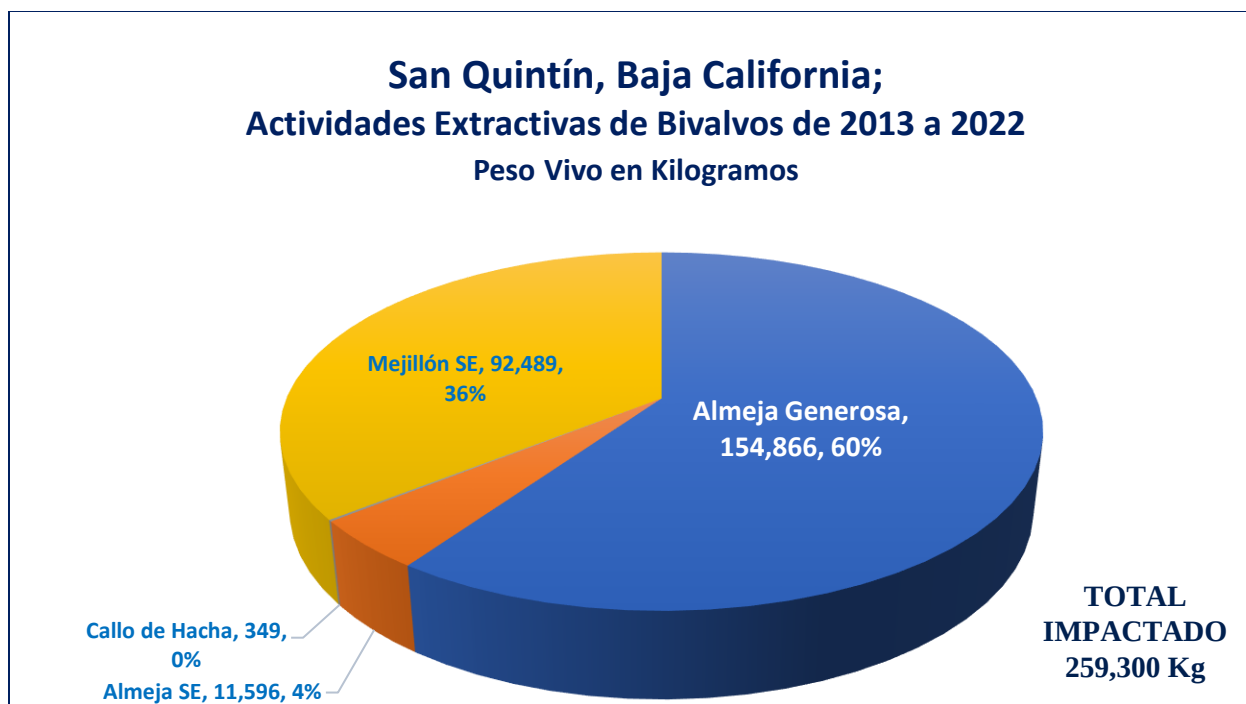


Figura 87. San Quintín, Baja California; Actividades Extractivas de Bivalvos de 2013 a 2022 Peso Vivo en Kilogramos.

Fuente: Elaboración propia con datos de la Comisión Nacional de Acuacultura y Pesca (2022).

11.15.8 Isla de Cedros

Isla de Cedros, Baja California (Fig. 88) pertenece al Municipio de Ensenada y contaba para 2020 con 1,233 habitantes ocupando así, el puesto número 30 del ranking de los pueblos más poblados de todo el municipio. Del total de sus pobladores, 582 son población femenina y 651, población masculina. Referente a la población con procedencia externa al estado de Baja California tuvo un índice del 30.49 %. Su grado de escolaridad promedio para el mismo año fue de 9.69, 9.91 en mujeres y 9.49 en hombres. En el rubro de población laboralmente ocupada mayor a 12 años, Isla de Cedros reflejó una tasa del 51.66 %, de la cual, 43.81 % fueron mujeres y 58.68 % fueron hombres. La isla contabilizaba para la misma fecha, 395 viviendas particulares habitadas, de las que, el 99.24 % contaba con suministro de energía eléctrica; 98.48 % con agua entubada; 70.63 % con automóvil; 38.73 % con teléfono fijo; 96.71 % con teléfono celular; y 46.58 % con Internet (PueblosAmerica.com, 2024).

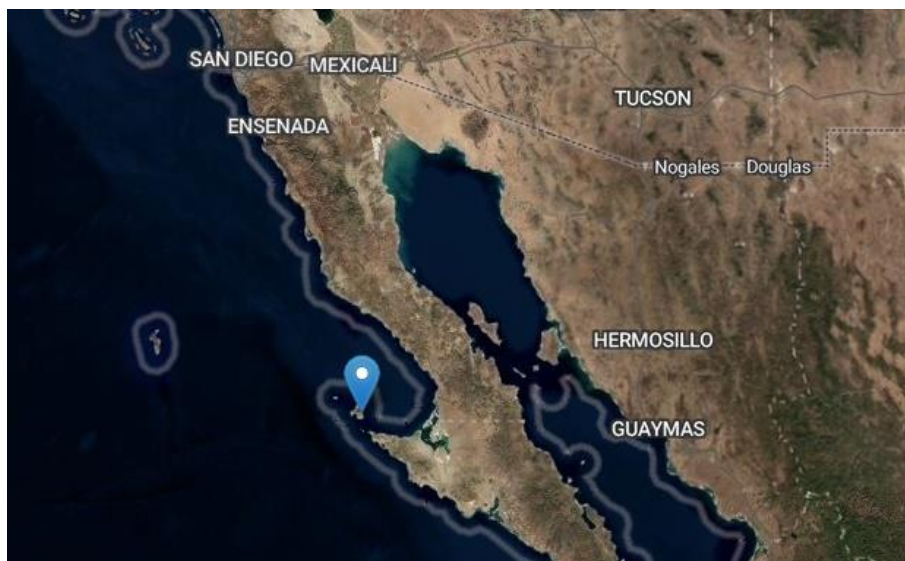


Figura 88. Localización satelital de Isla de Cedros, Baja California.

Fuente: PueblosAmerica.com (2024).

11.15.8.1 Principales Actividades Extractivas de Moluscos Bivalvos de Isla de Cedros, Baja California. Para Isla de Cedros, Baja California, en el periodo 2013-2022, las actividades extractivas quedaron representadas de la siguiente manera: 70 % de almeja generosa, con una captura total de 12,231 kg y 30 % de almeja SE, con una captura acumulada de 5,186 kilogramos (Fig. 89).

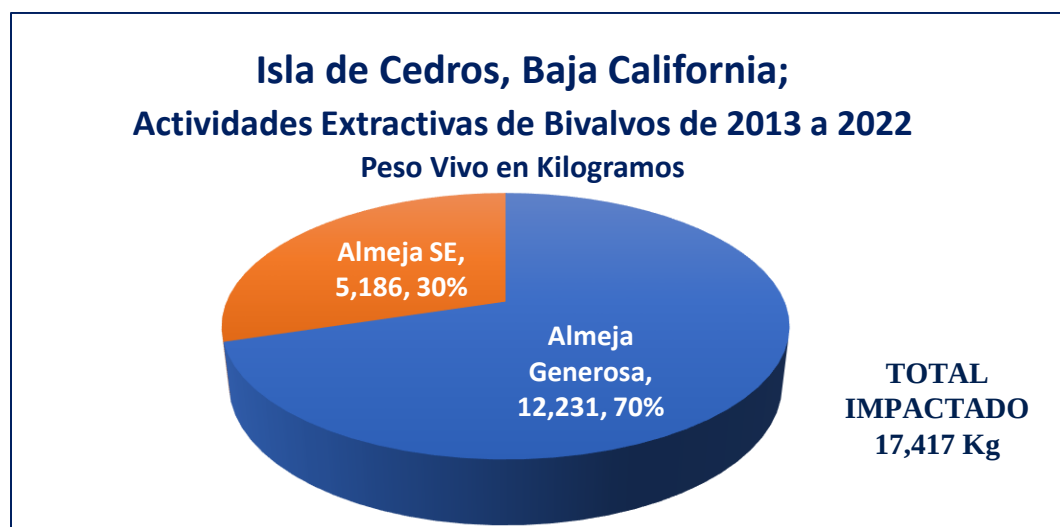


Figura 89. Isla de Cedros, Baja California; Actividades Extractivas de Bivalvos de 2013 a 2022 Peso Vivo en Kilogramos.

Fuente: Elaboración propia con datos de la Comisión Nacional de Acuacultura y Pesca (2022).

11.16 Totales de la Producción de Moluscos Bivalvos en Baja California; Costo-Beneficio

La siguiente tabla resume a detalle, el costo-beneficio de la producción de moluscos bivalvos en Baja California de 2012 a 2022. Sobresalen, como ya se ha anticipado en párrafos anteriores, las seis especies que sostienen a dicho mercado. Respecto de la actividad acuícola, de acuerdo con la FAO (2011), esta puede generar impactos socio-ambientales negativos, como son, el deterioro de la calidad del agua y de los hábitats acuáticos debido a la eutrofización⁹; la predación y competencia de especies y organismos silvestres que pudiera provocar la transmisión de enfermedades y la pérdida de protección de servicios ocasionado por el escape de organismos y parásitos cultivados; y la incorporación y/o filtración de sustancias químicas en los ecosistemas; que, de manera individual o en su conjunto derivan en pérdidas de la biodiversidad y en la disminución de la productividad impactando con ello, a las pesquerías y comunidades locales. No obstante, es importante resaltar que, la acuicultura coadyuva positivamente con la seguridad alimentaria colaborando con la repoblación de especies, al tiempo que contribuye con el bienestar de las familias mediante la generación de ingresos económicos producto del desarrollo de fuentes de trabajo o medios de subsistencia.

En este orden de ideas y en referencia a dicha actividad dominada por el cultivo del ostión japonés o del pacífico¹⁰, sus números económicos alcanzaron los 475 millones 228 mil 206 pesos equivalentes a una producción cercana a los 21 millones de kilogramos cultivados; en el mismo sentido, el mejillón SE generó una derrama económica mayor a los 51. 2 millones de pesos

⁹ El "estado trófico" de los lagos o lagunas, es un concepto fundamental en la ordenación de estos. Significa el equilibrio entre el estado de nutrientes y el crecimiento de la materia orgánica en los mismos. Eutrofización, es el proceso de cambio de un estado trófico a otro de nivel superior por adición de nutrientes (Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura, s/a).

¹⁰ El ostión japonés o del pacífico, es una especie exótica, originaria de los mares de Japón y Corea donde habita en zonas estuarinas. En México, la introducción del ostión japonés, se llevó a cabo con el fin de impulsar actividades de acuicultura en la región Noroeste del país por parte de investigadores del Instituto de Investigaciones Oceanológicas (IIO) de la Universidad Autónoma de Baja California (UABC). Siendo el primer lote de semilla de ostión japonés en octubre del 1973 (Instituto Mexicano de Investigación en Pesca y Acuicultura Sustentable, 2018).

correspondiente a una producción acuícola de 1 millón 523 mil 921 kg; así mismo, el ostión SE cultivado en Baja California en el periodo señalado, representó la cantidad de 41 millones 288 mil 173 pesos con una producción de 1'716,336 kilogramos. Esta serie de cifras anteriormente mencionadas, aunadas a las de las demás especies de menor impacto indicadas en la tabla 17, dan cuenta, no sólo del impacto económico generado en la década analizada, sino del enorme beneficio que su cultivo representa para los ecosistemas de Baja California. De manera general, los más de 578.3 millones de pesos producidos vía el cultivo equivalen a un potencial alivio ecosistémico estimado en 24.9 millones de kg no sustraídos del ecosistema.

Tabla 17. Valor económico Vs. Volumen de extracción de la producción de moluscos bivalvos en Baja California

Actividad Productora	Valor en Pesos	Peso en Kilogramos
Acuacultura	\$578,397,234	24,954,125
Almeja arenera	\$3,814.00	311
Almeja generosa	\$12,781.00	3,508
Almeja mano de león	\$285,585.00	8,784
Almeja manila	\$4,038,493.00	113,710
Almeja SE	\$252,275.00	5,240
Mejillón de California	\$17,917.00	779
Mejillón mediterráneo	\$4,565,612.00	160,483
Mejillón de prueba	\$38.00	397,614
Mejillón SE	\$51,293,226.00	1,523,921
Ostión japonés	\$475,228,206.00	20,940,016
Ostión kumamoto	\$1,411,114.00	83,423
Ostión SE	\$41,288,173.00	1,716,336
Captura	\$704,555,712.00	30,061,224
Almeja blanca	\$33,736,269.00	1,732,365
Almeja burra	\$108,686.00	1,753
Almeja caballa	\$150.00	73,259
Almeja catarina	\$409,096.00	52,701
Almeja chocolata	\$4,077,458.00	1,050,003
Almeja generosa	\$482,686,191.00	15,928,826
Almeja pata de mula	\$1,647,793.00	365,164
Almeja parda	\$7,200.00	2,400
Almeja roja	\$1.00	0
Almeja rosa	\$8,871,063.00	591,998
Almeja SE	\$11,533,061.00	727,497
Almeja voladora	\$534,783.00	44,797
Callo de hacha	\$120,442,114.00	3,079,133
Mejillón SE	\$40,501,847.00	6,411,328
Totales	\$1,282,952,945.08	55,015,349

Fuente: Elaboración propia con datos de la Comisión Nacional de Acuacultura y Pesca (2022).

En lo concerniente a captura aparece la almeja generosa con valores económicos que sobrepasan los \$482.6 millones de pesos y que han significado un impacto al ecosistema mayor a los 17 millones de kilogramos extraídos; la extracción de callo de hacha, por su parte, ha generado una derrama económica superior a los 120.4 millones de pesos, empero, su daño ecosistémico supera los 3 millones de kg sustraídos; el mejillón SE, con una producción de 40.5 millones de pesos, ha significado un impacto ecológico por la extracción directa de 6 millones 411 mil 328 kg; y la captura de almeja blanca, cuyos ingresos monetarios rebasan los 33.7 millones de pesos, ha impactado en la década señalada, en 1 millón 732 mil 365 kg sustraídos de sus ecosistemas. En total, el beneficio socio-económico proveniente de la extracción de moluscos bivalvos en Baja California de 2013 a 2022, fue de 704 millones 555 mil 712 pesos versus, el costo socio-ecológico derivado de, estimado en 30 millones 061 mil 224 kilogramos de especies bivalvas sustraídas para favorecer a este mercado.

XII. Conclusiones

- Derivado del análisis previo, ha quedado constatado que, el mercado de moluscos bivalvos de Baja California, es un protagonista de la economía local, regional y nacional, particularmente en la producción y comercialización de almeja generosa, ostión japonés, callo de hacha, mejillón SE, ostión SE, y almeja blanca mencionadas preponderantemente una de otra, como las principales especies que sostienen a dicho mercado por lo menos y documentado así, en los últimos diez años de los que se tiene registros.
- De 2013 a 2022, la almeja generosa tuvo una producción de \$482 millones 698 mil 972 pesos; el ostión japonés representó \$475 millones 228 mil 206 pesos; el callo de hacha \$120 millones 442 mil 114 pesos; el mejillón SE \$91 millones 795 mil 073 pesos; el ostión SE \$41 millones 288 mil 173 pesos y; la almeja blanca alcanzó cifras en el periodo mencionado de \$33 millones 736 mil 269 pesos.
- No obstante, tan valiosa rentabilidad, de acuerdo con lo presentado, ha resultado ser muy costosa en términos ambientales. Empero, la mayoría de los bivalvos bajacalifornianos, se encuentran con estatus de “Aprovechado al Máximo Sustentable”, lo que implica, no más permisos de pesca y no al incremento de la producción, dado, los estados críticos de las poblaciones y su cada vez más débil resistencia al aprovechamiento comercial sumado a la falta de Normas Oficiales para su manejo en la mayoría de los mismos, la insistente demanda ante los altos niveles de consumo, son una abierta invitación a la sobreexplotación.
- Si bien, algunas de estas especies han emigrado exitosamente al campo de la acuacultura, tal es el caso del ostión japonés, ostión SE, y del mejillón SE, no debe olvidarse que, una de las razones de esta migración, es consecuencia directa de la enorme explotación a la que

han sido sometidas, estas y otras especies de bivalvos a través de las décadas. Sobre esto, de acuerdo con el Instituto Mexicano de Investigaciones en Pesca y Acuicultura Sustentables (2021), organismo público descentralizado sectorizado con la Secretaría de Agricultura, el callo de hacha, nativo de México, por su gran interés económico, es una especie, cuya sobreexplotación, ha afectado los bancos naturales donde habita y se reproduce este recurso. Su excesiva pesca motivó el interés de los sectores, productivo vinculado a la investigación y gubernamental para invertir en el desarrollo de técnicas de acuicultura que permitieran más allá de su aprovechamiento sustentable, la preservación de la especie en su hábitat natural.

- En el caso del ostión japonés o del pacífico, la especie, ha sido elegida por su gran tolerancia a las condiciones ambientales y a su potencial de rápido crecimiento para ser introducida en distintas regiones del mundo con fines de cultivo o, como reemplazo de poblaciones nativas de ostión afectadas por enfermedades o por la **sobreexplotación**. Agregan, los mismos autores que, las producciones de estas actividades de cultivo, son el resultado de la **pobre sostenibilidad de las pesquerías** y de la baja calidad de sus productos (Chávez, 2014).
- Al día de hoy, ante los altos niveles de consumo sostenidos, las necesidades socio-económicas de quienes componen esta gran cadena de valor y la aparente ausencia de una gestión responsable de los recursos, dada su limitada regulación, de acuerdo con lo presentado en este análisis documental, el cultivo de moluscos bivalvos pareciera ser, la principal alternativa. Así lo reconoce, la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (2011) señalando la urgencia de la recuperación de las poblaciones agotadas y el freno al agotamiento de las poblaciones aun saludables. Señala

la organización que, los países miembros de la FAO, coinciden en la necesidad de continuar desarrollando la acuicultura como la única solución inmediata para sortear la brecha entre las cada vez más decrecientes capturas pesqueras y la cada vez mayor creciente demanda mundial de productos del mar.

XIII. Recomendaciones

El problema, es mayúsculo y corresponde a todas las partes involucradas en este segmento, en especial, a aquellas con mayor poder de decisión encontrar soluciones que favorezcan en primera instancia a los ecosistemas, hábitat natural de las especies bivalvas y en segundo término, a todos los beneficiarios que dependen social y económicamente de esta actividad pesquera. Sus acciones deben ir encaminadas a la procuración del equilibrio ecológico que permita el sustento y el desarrollo de los recursos naturales.

En términos ecológicos, los números de la década analizada, son fríos y bastante reveladores, por lo que, es prudente que, se siga estudiando el tema con mayor profundidad. El presente análisis más allá del aporte al conocimiento que sus resultados puedan brindar, es insuficiente en aras de una seria gestión ambiental. Al ser un análisis estrictamente documental, la información, es limitada y referida únicamente a datos de salida, es decir, cuánto se produjo y cuál fue la derrama económica en su punto de origen. Para un análisis más completo, es necesario acudir al campo, recabar información de primera mano de los actores principales: pescadores, acuicultores, funcionarios públicos reguladores, intermediarios, comerciantes, y consumidores.

Como detalle, las bases de datos consultadas, no arrojaron ninguna información en referencia a una de las especies bivalvas más conocidas y buscadas por los consumidores ensenadenses, la **almeja pismo**. Oriunda de las costas de Baja California y del sur de California, Estados Unidos, esta codiciada especie (*Tivela stultorum*), ha venido a menos en la última década y está protegida de acuerdo con la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente (2010) por la Norma Oficial Mexicana, **NOM-059-SEMARNAT-2010, Protección ambiental-Especies nativas de México de flora y fauna silvestres-Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-Lista de especies en riesgo**; y el aparato regulador, es la misma

PROFEPA, en cuyos sitios electrónicos, no se encontraron datos estadísticos que dieran pie al análisis del estatus comercial del molusco. Detalles como el anterior expuesto, da cabida para una investigación más amplia y de mayor trascendencia.

“Sólo cuando el último árbol sea cortado, el último río envenenado y el último pez atrapado, nos daremos cuenta de que, no se puede comer dinero”.

Proverbio Indígena.

XIV. Referencias

- Aguiar, M. (2016). *Técnicas e Instrumentos de Recolección de Datos*. Obtenido de <https://sabermetodologia.wordpress.com/2016/02/15/tecnicas-e-instrumentos-de-recoleccion-de-datos/>
- Aranda, A. (2013). *Acuicultura en México*. Obtenido de Tercer Foro Económico de Pesca y Acuicultura: https://foroeconomico.conapesca.gob.mx/history/historial/2013/ponencias/01_Conf_Magistral_1_Alfredo_Aranda.pdf
- Arias, J. L. (2020). *Métodos de Investigación online. Herramientas digitales para recolectar datos*. Obtenido de <https://perio.unlp.edu.ar/tesis/sites/perio.unlp.edu.ar.tesis/files/M%C3%A9todos%20y%20herramientas%20online.pdf>
- Babbie, E. (2013). *The Practice of Social Research*. Obtenido de chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/http://old-eclass.uop.gr/modules/document/file.php/SEP187/BI%CE%92%CE%9B%CE%99%CE%91%20%CE%9C%CE%95%CE%98%CE%9F%CE%94%CE%9F%CE%9B%CE%9F%CE%93%CE%99%CE%91%CE%A3/Babbie_The_Practice_of_Social_Research.pdf
- Betancourt, D. F. (2017). *Análisis de involucrados en el marco lógico + ejemplo detallado*. Obtenido de Ingenio Empresa: <https://www.ingenioempresa.com/analisis-involucrados-marco-logico/>
- Cabrera, A. (2020). *Acuicultura: ¿qué es y por qué es importante?* Obtenido de Food and Travel: <https://foodandtravel.mx/acuicultura-que-es-y-por-que-es-importante/>
- Cabrera, J. (2020). *Conocimientos, técnicas y actividades de crianza en acuicultura*. Obtenido de México: Secretaría de Pesca.
- Calvente, A. (2007). *Resiliencia: un concepto clave para la sustentabilidad*. Obtenido de chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://sustentabilidad.uai.edu.ar/pdf/cs/UAIS-CS-200-003%20-%20Resiliencia.pdf
- Carabias, J., y Landa, R. (2005). *Agua, Medio Ambiente y Sociedad: hacia la gestión integral de los recursos hídricos en México*. Obtenido de México: Universidad Nacional Autónoma de México.
- Chávez, J. (2014). Cultivo de ostión *Crassostrea gigas*. Análisis de 40 años de actividades en México. *Hidrobiología*, 24(3). Recuperado el 22 de noviembre de 2024, de https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0188-

- 88972014000300002#:~:text=La%20especie%20Crassostrea%20gigas%20(Thunberg, hasta%20profundidades%20de%2040%20metros.
- CICESE. (2019). *Extender los estándares de exportación al mercado nacional de moluscos, el reto en inocuidad*. Obtenido de <https://www.cicese.edu.mx/difusion/getDatosDifusionId/857>
- CICESE. (2023). *Centro de Investigación Científica y de Educación Superior de Ensenada, Baja California*. Obtenido de <https://www.cicese.edu.mx/welcome/acerca/2#:~:text=El%20Centro%20de%20Investigaci%C3%B3n%20Cient%C3%ADfica,cient%C3%ADficas%20y%20tecnol%C3%B3gicas%20en%20M%C3%A9xico>.
- Comisión Federal para la Protección contra Riesgos Sanitarios. (2023). *Lista de áreas de cosecha de moluscos bivalvos clasificadas sanitariamente y cosechadores certificados vigentes dentro del Programa Mexicano de Sanidad de Moluscos Bivalvos (PMSMB)*. Obtenido de Actualización del 3 de mayo de 2023: file:///F:/Listado_cosechadores_mayo_2023.pdf
- Comisión Nacional de Acuacultura y Pesca. (2022). *Anuario Estadístico de Acuacultura y Pesca*. Obtenido de <https://www.gob.mx/conapesca/documentos/anuario-estadistico-de-acuacultura-y-pesca>
- Comisión Nacional de Acuacultura y Pesca. (2022). *Bibliografía Pesquera y Acuícola*. Obtenido de México: CONAPESCA.
- Cortés, P. (2022). *La acuicultura es el sector primario de mayor crecimiento en México*. Obtenido de https://www.swissinfo.ch/spa/m%C3%A9xico-pesca_la-acuicultura-es-el-sector-primario-de-mayor-crecimiento-en-m%C3%A9xico/48067418
- Cota, G. (2019). *Plan de negocios para laboratorio de semillas de moluscos bivalvos en Ensenada, Baja California*. Obtenido de <https://repositorioinstitucional.uabc.mx/server/api/core/bitstreams/bde48466-9e67-4d0b-b3c5-549760bcb765/content>
- Cuéllar, M., Asiain, A., Juárez, J., Reta, J., y Gallardo, F. (2018). Evolución normativa e institucional de la acuicultura en México. *SciELO*, 15(4). Obtenido de https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1870-54722018000400541#:~:text=Para%20la%20regulaci%C3%B3n%20de%20este,de%20cultivo%20o%20para%20obtener
- Diario Oficial de la Federación. (2022). *ACUERDO mediante el cual se da a conocer la actualización de la Carta Nacional Pesquera*. Obtenido de https://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5659177&fecha=26/07/2022#gsc.tab=0

- Diputación Provincial de Málaga. (2023). *Ostión (Cassostrea angulata)*. Obtenido de La Provincia: https://www.malaga.es/es/laprovincia/naturaleza/lis_cd-10170/ostion-cassostrea-angulata
- El Sargazo. (s/a). *Almeja Pata de Mula Sangre Roja*. Obtenido de <https://sargazo.com/producto/almeja-generosa/>
- Esparza, J. (s/a). *Análisis y Evaluación de Proyectos. Estudio de Mercado y Comercialización*. Obtenido de University of Quintana Roo: <http://web.uqroo.mx/archivos/jlesparza/acpsc137/Unidad%202%20Mercado.pdf>
- Flores, D., Bucaram, S., Paredes, E., y Paredes, C. (2021). *¿Cómo generar más valor en la pesca artesanal? Desafíos, brecha de valor potencial y recomendaciones de política*. Obtenido de Banco Interamericano de Desarrollo: <https://biblioteca.semarnat.gob.mx/janium/Documentos/Ciga/libros2018/CD005599.pdf>
- Fontagro. (2018). *Resiliencia Socio-Ecológica de Sistemas de Agricultura Familiar ante Adversidades Climáticas: Revisión del Tema*. Obtenido de chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://www.fontagro.org/new/uploads/ad-juntos/16338_-_Resiliencia_-_Estado_del_Arte.pdf
- Food and Agriculture Organization. (s/a). *Biología básica de los bivalvos: taxonomía, anatomía y ciclo vital*. Obtenido de <https://www.fao.org/3/y5720s/y5720s06.htm>
- Gobierno de México. (2016). *Acuicultura, actividad de gran importancia*. Obtenido de Fideicomiso de Riesgo Compartido: <https://www.gob.mx/firco/articulos/acuicultura-actividad-de-gran-importancia>
- Gobierno de México. (2022). *Informe Anual sobre la Situación de Pobreza y Rezago Social 2022. Secretaría de Bienestar*. Obtenido de https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/696622/02_006_BC_San_Quinti_n.pdf
- Gobierno de México. (2024). *Data México. Ensenada Metro Área*. Obtenido de [https://www.economia.gob.mx/datamexico/es/profile/geo/ensenada-99201&lang=es#:~:text=En%202020%2C%20la%20poblaci%C3%B3n%20en,hombres%20y%2050.1%25%20mujeres\)](https://www.economia.gob.mx/datamexico/es/profile/geo/ensenada-99201&lang=es#:~:text=En%202020%2C%20la%20poblaci%C3%B3n%20en,hombres%20y%2050.1%25%20mujeres)).
- Gobierno de México. (2024). *Data México. Mexicali, Municipio de Baja California*. Obtenido de <https://www.economia.gob.mx/datamexico/es/profile/geo/mexicali>
- Gobierno del Estado de Baja California. (s/a). *Tiene Baja California Aguas Clasificadas para el Consumo Confiable de Especies Marinas: SEPESCA*. Obtenido de <https://appsweb.ebajacalifornia.gob.mx/SAPG/api/ApiAdmon/NoticiaCompleta?NoticiaId=3906>
- Góngora, A., García, M., Hernández, J., Domínguez, A., y Sainz, J. (2016). Crecimiento y supervivencia del callo de hacha *Atrina maura* (Bivalvia: Pinnidae) cultivado en la costa

- sureste del Golfo de California, México. *Rev. biol. mar. oceanogr.* 51 (3). Obtenido de [https://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0718-19572016000300017#:~:text=El%20bivalvo%20Atrina%20maura%20\(Sowerby,concha%20y%20su%20m%C3%BAsculo%20aductor.](https://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0718-19572016000300017#:~:text=El%20bivalvo%20Atrina%20maura%20(Sowerby,concha%20y%20su%20m%C3%BAsculo%20aductor.)
- Gutiérrez, R. (2024). *A más de 40 años de su aparición, el neoliberalismo aún no llega a su fin.* Obtenido de <https://www.gaceta.unam.mx/el-neoliberalismo-aun-no-llega-a-su-fin/>
- Hernández, R., Fernández, C., y Baptista, M. (2014). *Metodología de la Investigación.* Obtenido de <https://www.uca.ac.cr/wp-content/uploads/2017/10/Investigacion.pdf>
- Instituto de Acuacultura del Estado de Sonora. (2015). *Historia del Cultivo de Ostión del Pacífico.* Obtenido de México: Instituto de Acuacultura del Estado de Sonora.
- Instituto de Acuacultura del Estado de Sonora, O. P. D. (2015). *Moluscos bivalvos; origen del cultivo de ostión.* Obtenido de Gobierno de Sonora: <https://www.iaes.gob.mx/index.php?pag=productos>
- Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura. (2018). *El Mercado y la Comercialización.* Obtenido de Programa de Fortalecimiento de Capacidades Agroempresariales y Asociativas: <https://repositorio.iica.int/bitstream/handle/11324/7088/BVE18040224e.pdf?sequence=1>
- Instituto Mexicano de Investigación en Pesca y Acuacultura Sustentable. (2018). *Acuacultura Ostión japonés.* Obtenido de <https://www.gob.mx/imipas/acciones-y-programas/acuacultura-ostion-japones#:~:text=Origen%3A%20Originaria%20de%20Jap%C3%B3n%2C%20introducida,California%20Sur%2C%20Sonora%20y%20Sinaloa.>
- Instituto Mexicano de Investigación en Pesca y Acuacultura Sustentables. (2021). *Acuacultura Callo de hacha.* Obtenido de <https://www.gob.mx/imipas/acciones-y-programas/acuacultura-callos-de-hacha#:~:text=El%20callo%20de%20hacha%20es,bancos%20naturales%20de%20este%20recurso.>
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía. (2022). *Subsistema de Información Económica. PIB por Entidad Federativa (PIBE). Base 2013 .* Obtenido de <https://www.inegi.org.mx/programas/pibent/2013/#Tabulados>
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía. (2023). *Producto Interno Bruto por Entidad Federativa (PIBE) Baja California 2022.* Obtenido de https://www.inegi.org.mx/contenidos/saladeprensa/boletines/2023/PIBEF/PIBEF2022_BC.pdf
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía. (s/a). *Información de México para Niños Baja California.* Obtenido de <https://cuentame.inegi.org.mx/monografias/informacion/bc/>

- Instituto Nacional de Pesca . (2018). *Acuacultura Almeja generosa*. Obtenido de <https://www.gob.mx/inapesca/acciones-y-programas/acuacultura-almeja-generosa>
- Instituto Nacional de Pesca. (2021). *Acuacultura Callo de hacha*. Obtenido de <https://www.gob.mx/inapesca/acciones-y-programas/acuacultura-callo-de-hacha#:~:text=El%20callo%20de%20hacha%20es,bancos%20naturales%20de%20este%20recurso.>
- Instituto Nacional de Pesca. (2021). *Carta Nacional Acuícola*. Obtenido de <https://www.gob.mx/inapesca/acciones-y-programas/carta-nacional-acuicola>
- la Redacción. (2021). *BC, principal productor de moluscos bivalvos en México*. Obtenido de La Jornada: [https://www.jornada.com.mx/notas/2021/07/12/estados/bc-principal-productor-de-moluscos-bivalvos-en-mexico/#:~:text=Ciudad%20de%20M%C3%A9xico,-,Baja%20California%20es%20el%20principal%20productor%20de%20moluscos%20bivalvos%20en,recurso%20y%20asegurar%20su%](https://www.jornada.com.mx/notas/2021/07/12/estados/bc-principal-productor-de-moluscos-bivalvos-en-mexico/#:~:text=Ciudad%20de%20M%C3%A9xico,-,Baja%20California%20es%20el%20principal%20productor%20de%20moluscos%20bivalvos%20en,recurso%20y%20asegurar%20su%20)
- Leff, E. (2002). *La Transición Hacia el Desarrollo Sustentable; Perspectivas de América Latina y El Caribe*. Obtenido de México: Instituto Nacional de Ecología.
- Maeda, A. N. (2008). *Estado actual del cultivo de bivalvos en México*. Obtenido de Centro de Investigaciones Biológicas del Noroeste: <file:///C:/Users/PC%203/Downloads/146863.pdf>
- Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación. (2013). *Mejillón*. Obtenido de Crustáceos y Moluscos: https://www.mapa.gob.es/es/ministerio/servicios/informacion/mejillon_tcm30-102425.pdf
- Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura. (2011). *Desarrollo de la Acuicultura. Enfoque ecosistémico de la acuicultura*. Obtenido de chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/<https://www.fao.org/4/i1750s/i1750s.pdf>
- Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura. (2022). *El Estado Mundial de la Pesca y la Acuicultura*. Obtenido de https://mexico.un.org/sites/default/files/2022-06/cc0463es_0.pdf
- Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura. (s/a). *Eutrofización de las aguas superficiales*. Obtenido de <https://www.fao.org/4/w2598s/w2598s05.htm>
- Ostricultores de Baja California, A. C. (2008). *Programa Maestro Sistema Producto Ostión, Baja California*. Obtenido de CONAPESCA. Consultores Acuícolas y Pesqueros, S. C: https://cadenasproductivas.conapesca.gob.mx/pdf_documentos/comites/csp/Programa_Maestro_Estatal_Ostion_BC.pdf
- Procuraduría Federal de Protección al Ambiente. (2010). *Segunda Sección. Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales*. Obtenido de chrome-

- extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://www.profepa.gob.mx/innovaportal/file/3552/1/nom-059-semarnat-2010__30-dic-2010.pdf
- PueblosAmerica.com. (2024). *Bahía de los Ángeles*. Obtenido de https://mexico.pueblosamerica.com/i/bahia-de-los-angeles/#google_vignette
- PueblosAmerica.com. (2024). *Ejido Villa Jesús María*. Obtenido de <https://mexico.pueblosamerica.com/i/ejido-villa-jesus-maria/>
- PueblosAmerica.com. (2024). *El Rosario de Arriba*. Obtenido de <https://mexico.pueblosamerica.com/i/el-rosario-de-arriba/>
- PueblosAmerica.com. (2024). *Ensenada (Baja California)*. Obtenido de <https://mexico.pueblosamerica.com/i/ensenada/>
- PueblosAmerica.com. (2024). *Isla de Cedros*. Obtenido de <https://mexico.pueblosamerica.com/i/isla-de-cedros/#poblacion>
- PueblosAmerica.com. (2024). *Mexicali (Baja California)*. Obtenido de <https://mexico.pueblosamerica.com/i/mexicali/>
- PueblosAmerica.com. (2024). *San Felipe (Baja California)*. Obtenido de <https://mexico.pueblosamerica.com/i/san-felipe/>
- PueblosAmerica.com. (2024). *San Quintín (Baja California)*. Obtenido de https://mexico.pueblosamerica.com/i/san-quintin/#google_vignette
- Real Academia Española. (2022). *Concéntrico, ca*. Obtenido de <https://dle.rae.es/conc%C3%A9ntrico>
- Real Academia Española. (2022). *Mejillón*. Obtenido de <https://dle.rae.es/mejill%C3%B3n>
- Real Academia Española. (2023). *Sifón*. Obtenido de <https://dle.rae.es/sif%C3%B3n>
- Real Academia Española. (2024). *Sarta*. Obtenido de <https://dle.rae.es/sarta>
- Reyes, N., y Boente, A. (2019). *Metodología de la Investigación Compilación Total*. Obtenido de https://www.academia.edu/40436132/METODOLOGIA_DE_LA_INVESTIGACION_2019
- Rivera, G., & Molina, J. M. (2005). Medición del impacto económico de una empresa minera en su entorno como herramienta de gestión Caso de estudio Frontino Gold Mines Limited, en la región de Segovia y Remedios, Antioquia. *Gestión y Ambiente*, 9(1), 41. Obtenido de <https://www.redalyc.org/pdf/1694/169421183003.pdf>
- Sánchez, L. (27 de febrero de 2018). *Calcular tasa media de crecimiento anual TMCA*. Obtenido de <https://www.youtube.com/watch?v=Cq3rcu8NhYI>

- Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural. (2023). *Carta Nacional Pesquera 2023*. Obtenido de <https://www.gob.mx/inapesca/documentos/carta-nacional-pesquera-2023>
- Secretaría de Agricultura, Ganadería y Pesca. (s/a). *Pesca Artesanal*. Obtenido de <https://www.argentina.gob.ar/senasa/programas-sanitarios/cadenaanimal/animales-acuaticos-produccion-primaria/pesca-artesanal#:~:text=Se%20denomina%20Pesca%20en%20peque%C3%B1a,a%20remo%20o%20a%20motor%2C%20cuya>
- Secretaría de Educación Pública. (2023). *Baja California*. Obtenido de https://planeacion.sep.gob.mx/Doc/Atlas_estados/baja_california.pdf
- Secretaría de Gobernación. (2015). *Norma Oficial Mexicana NOM-014-SAG/PESC-2015, Especificaciones para regular el aprovechamiento de almeja generosa (panopea generosa y panopea globosa) en aguas de jurisdicción federal del litoral del Océano Pacífico y Golfo de California*. Obtenido de Diario Oficial de la Federación: https://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5398036&fecha=25/06/2015#gsc.tab=0
- Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. (2017). *San Felipe, el puerto de la vaquita marina*. Obtenido de <https://www.gob.mx/semarnat/articulos/san-felipe-el-puerto-de-la-vaquita-marina>
- Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. (2022). *Plan de manejo tipo para la conservación y aprovechamiento sustentable de tivelas stultorum (almeja Pismo) en México*. Obtenido de Subsecretaría de Política Ambiental y Recursos Naturales-Dirección General de Vida Silvestre: https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/762986/PMT_Tivelas_stultorum_2022.pdf
- Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales. (2018). *Impacto ambiental y tipos de impacto ambiental*. Obtenido de <https://www.gob.mx/semarnat/acciones-y-programas/impacto-ambiental-y-tipos-de-impacto-ambiental>
- Semanario El Pionero. (2023). *Destaca Baja California en producción de moluscos bivalvos*. Obtenido de Semanario El Pionero: <https://semanarioelpionero.com.mx/2023/04/11/destaca-baja-california-en-produccion-de-moluscos-bivalvos/>
- Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera. (2017). *Ostión, ostra o almeja: ¿cuál es tú favorita?* Obtenido de Productos pesqueros destacados del país: <https://www.gob.mx/siap/articulos/ostion-ostra-o-almeja-cual-es-tu-favorita>
- Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera. (2020). *Fundación de Baja California*. Obtenido de <https://www.gob.mx/siap/articulos/fundacion-de-baja-california>

- Sotelo, I., Sánchez, R., García, M., y Martín, A. (2019). *Las almejas pata de mula (Arcidae) de Sinaloa, México*. Obtenido de ResearchGate:
https://www.researchgate.net/publication/343391089_Las_almejas_pata_de_mula_Arcidae_de_Sinaloa_Mexico
- Tjinfo Noticias. (2018). *Destaca Baja California en Áreas Clasificadas para Exportar Moluscos Bivalvos*. Obtenido de Tijuana Noticias: <https://tijuananoticias.info/bc/?p=54599>
- Universidad de Huelva. (2015). *Bivalvos*. Obtenido de Museo Virtual de Paleontología:
<https://www.uhu.es/museovirtualpaleontologia/galerias/invertebrados/bivalvos.html#:~:text=La%20Clase%20Bivalvia%20pertenece%20al,por%20dos%20piezas%20o%20valvas.>
- Universidad de las Palmas de Gran Canaria. (s/a). Obtenido de Moluscos Bivalvos. Biología Pesquera.: <https://www2.ulpgc.es/hege/almacen/download/43/43223/moluscos.pdf>
- Vargas, Z. R. (2009). La Investigación Aplicada: una forma de conocer las realidades con evidencia científica. *Revista Educación*, 33(1). Obtenido de
<https://www.redalyc.org/pdf/440/44015082010.pdf>
- Vea, D. O. (2019). *El cultivo de ostión en la península de Baja California*. Obtenido de El Economista: <https://www.eleconomista.com.mx/opinion/El-cultivo-de-ostion-en-la-peninsula-de-Baja-California-20191128-0088.html>
- Vigaray, M. d. (s/a). *El mercado, la demanda y el comportamiento del consumidor*. Obtenido de Fundamentos de Marketing. Universidad de Alicante:
https://rua.ua.es/dspace/bitstream/10045/20711/1/Tema3_mdo_dem_consum_STUD.pdf