



**Reporte de la evaluación poblacional
del recurso callo de hacha (*Atrina
spp*) y el ecosistema en la Zona de
Manejo Integral de Bahía de Kino,
Sonora.**

Ernesto Gastélum Nava y Francisco Fernández Rivera Melo

Mayo 2018

Reporte de la evaluación poblacional del recurso callo de hacha (*Atrina spp*) y el ecosistema en la Zona de manejo Integral de Bahía de Kino, Sonora.

Mayo 2018.

Información de contacto de los
autores

Ing. Ernesto Gastélum Nava

Correo: egastelum@cobi.org.mx

M.C. Francisco Fernández Rivera Melo

Correo: ffernandez@cobi.org.mx

Contacto del proyecto

Ing. Ernesto Gastélum Nava

Puesto: Jefe de proyecto de Pesquerías Sustentables

Correo: egastelum@cobi.org.mx

Reconocimientos

Este proyecto se realizó con el apoyo y colaboración de Resource Legacy Fund, The Nature Conservancy (TNC) y las fundaciones David y Lucile Packard, Walton Family Foundation, Centro para el Estudio de Sistemas Marinos CESIMAR-CONICET, Sociedad Cooperativa Jóvenes Eco pescadores, S.C. de R.L.

Introducción.

Bahía de Kino es una comunidad de 6,050 habitantes (INEGI 2010) ubicada en la costa de Sonora, a 120 km de distancia de Hermosillo, la ciudad más próxima y capital del Estado de Sonora. Bahía de Kino nació en los años 20's como un campamento pesquero permanente. En la actualidad, la actividad productiva principal continúa siendo la pesca, contribuyendo con el 46% del producto generado en la comunidad (Moreno et al. 2005a). La pesca de bivalvos, como el recurso callo de hacha (*Atrina tuberculosa*, *A. maura* y *Pteria sterna*), es de gran importancia para esta comunidad desde hace varias décadas. Sin embargo, las poblaciones de callo se encuentran sobreexplotadas por el uso desorganizado y el libre acceso a la pesquería, por lo que se requiere instalar una regulación que permita recuperar las poblaciones.

La pesquería de callo de hacha (*Atrina tuberculosa*) se ha desarrollado en Sonora desde mediados del siglo pasado. La pesca desmedida desde los 70's ha ocasionado la disminución drástica en los volúmenes de captura, la extinción local de bancos específicos y ha obstaculizado la recuperación natural de las dos especies. La sobreexplotación en este recurso ha sido generada principalmente por una escasa regulación, acceso abierto y sobre-capitalización del esfuerzo pesquero. Para asegurar un manejo sustentable del callo de hacha, los productores requieren buscar alternativas para revertir la crisis que atraviesa la pesquería a nivel local. Desde el año 2014, la S.C.P.P. Jóvenes Eco-pescadores S.C. de R.L. de C.V. de Bahía de Kino ha implementado un proyecto de "Manejo integral" para el callo de hacha (*Atrina tuberculosa*). Estas zonas incluyen el maricultivo artesanal y la utilización de herramientas de manejo pesquero (zonas de no pesca y cuotas) dentro de una concesión de acuicultura de fomento (PAF/DGOPA-034/2013), con una área de 25.91 (Figura 1).

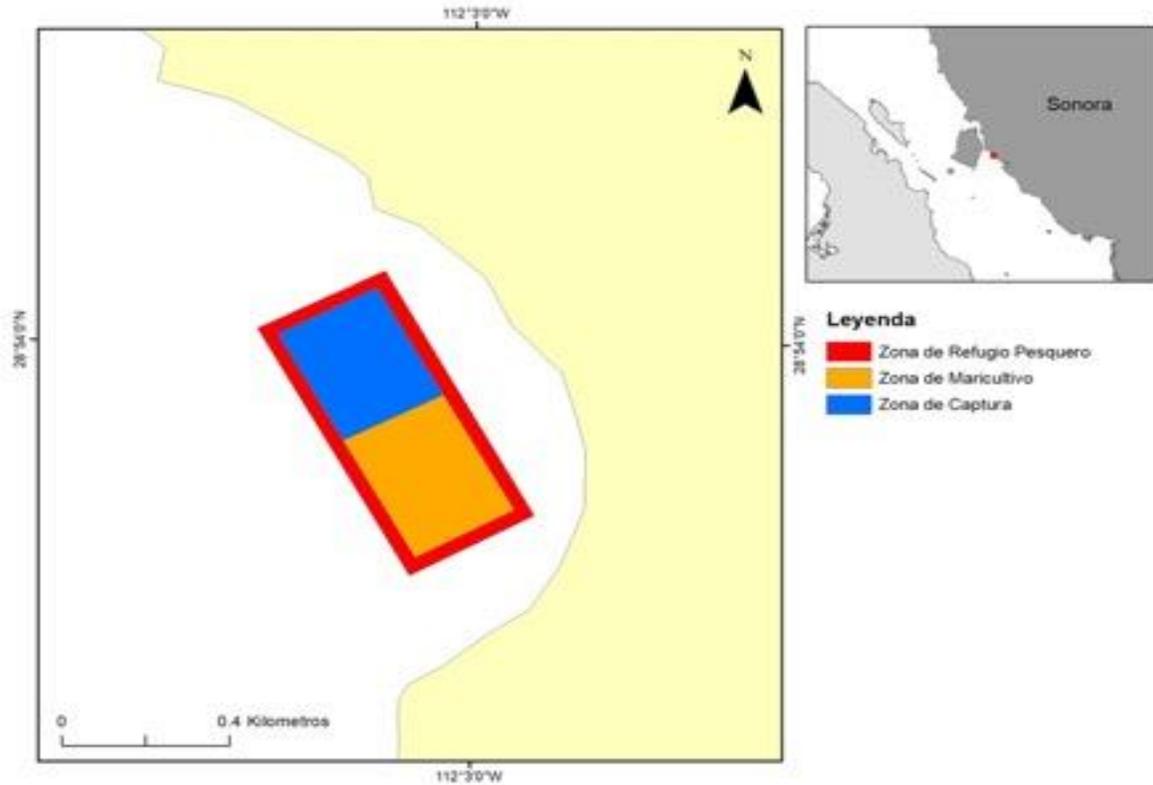


Figura 1. Zona de Manejo Integral en Bahía de Kino, Sonora. Ubicado en el segundo cerro prieto al norte de la localidad. En rojo señala la zona de refugio, azul la zona de extracción y en amarillo la zona de maricultura.

Las herramientas son: 1) zona de refugio pesquero que corresponde al 30.5%, 2) zona de captura 32% y, 3) la zona de restauración (maricultivo) donde se llevara a cabo la captura de larvas del medio natural, el crecimiento de los organismos y el cultivo en el fondo marino, el 37.5%.

El objetivo de las zonas de manejo integral es incrementar la abundancia de las especies de importancia comercial en especial el callo de hacha (*Atrina tuberculosa*). Mismo que sirve para la protección del hábitat donde se desarrolla.

Dichos objetivos fueron descritos por la cooperativa Jóvenes Eco-pescadores con la que se está trabajando en la comunidad de Bahía de Kino.

Para verificar el cumplimiento de los objetivos se ha iniciado un programa de monitoreo, para el cual se ha entrenado a un grupo de buzos monitores en dicha comunidad, quienes participaron en la construcción de la línea base de índices de abundancia, así como de las coberturas de hábitats dentro y fuera de la zona de manejo integral.

Trabajo en campo

La técnica de monitoreo que utilizamos fue tomada de Fernández y colaboradores en 2012. Esta metodología nos permite la toma de dos datos del ecosistema: peces e invertebrados. Los resultados obtenidos del monitoreo nos permiten observar los cambios en los indicadores ecológicos en los diferentes sitios dentro de la zonas de manejo integral en Bahía de Kino.

Censo de Peces.

Los peces se contaron a lo largo de un transecto de 30 m de largo con un área de 2m de ancho y 0-2m del fondo (60m^2) al desplegar el transecto para evitar perturbarlos y reducir la imparcialidad en las cuentas. Durante el censo se observaron los peces en la columna de agua <2m arriba del sustrato, y se examinó el sustrato para buscar especies sedentarias, solitarias, y crípticas (Figura 2). El tiempo del censo fue de no más de 10 minutos. Este límite es para definir el patrón de búsqueda.

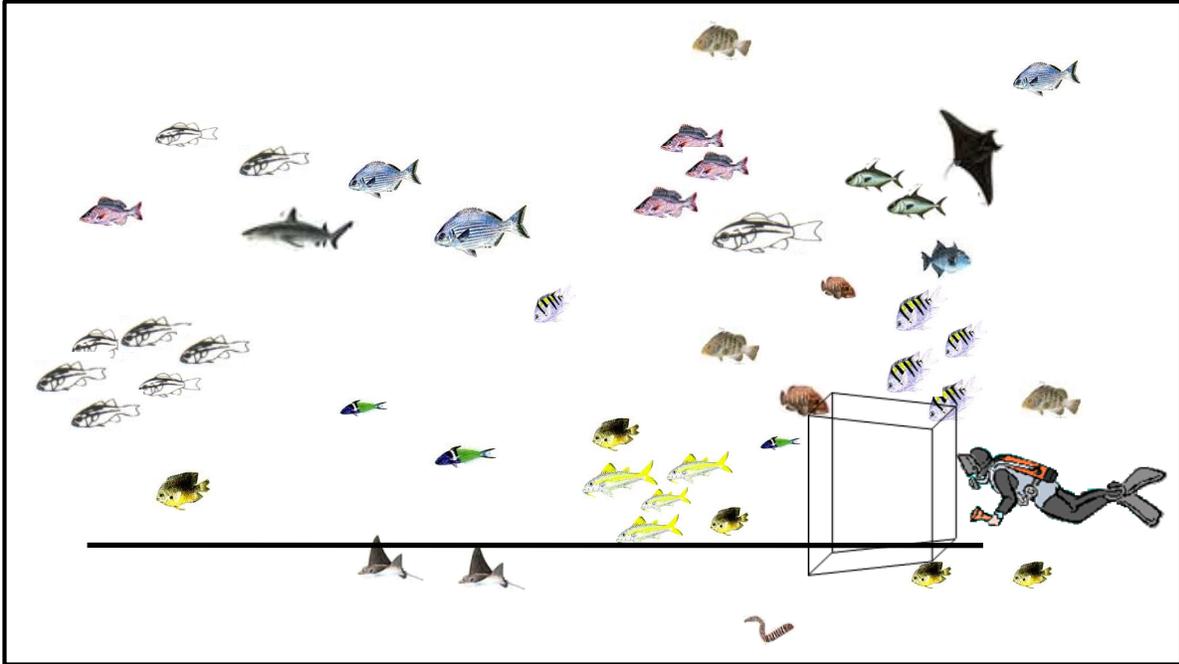


Figura 2. Ilustración de los censos submarinos realizados para estimar la población.

Censos de Invertebrados

Los invertebrados se contaron a lo largo de un transecto de 30 m de largo con un área de 1m de ancho (30 m²) Este censo se realizó en el transecto que puso el censador de peces. Para completarlos uno simplemente nada a lo largo de la línea del transecto buscando los organismos objetivos y anotándolos en la hoja de datos (Figura 3). Los organismos que se encuentran en grietas y huecos son contadas sin embargo no se hace una búsqueda muy exhaustiva dentro de esta. El censo debe ser de máximo 10 min.

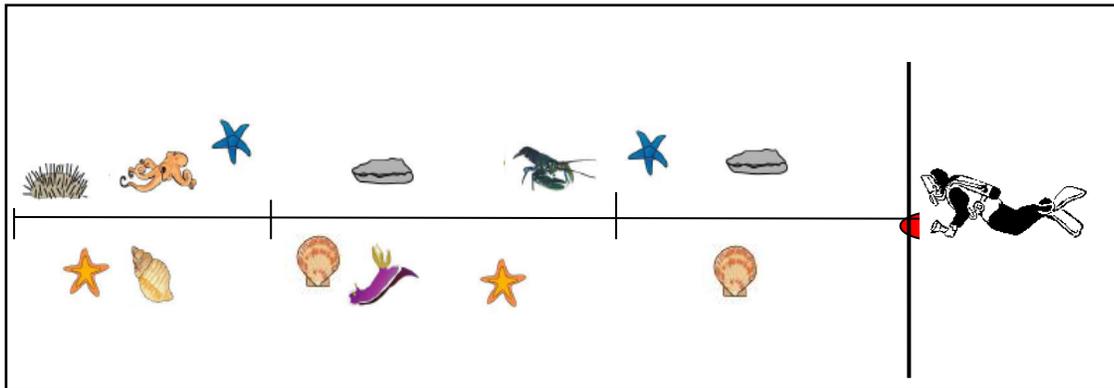


Figura 3. Ilustración de los censos submarinos realizados para estimar la población.

Punto Contacto Uniforme

El monitoreo de Punto Contacto Uniforme (PCU) consiste en coleccionar tres tipos de datos a intervalos fijos de un metro a lo largo de la línea del mismo transecto sobre el que se censa a los peces e invertebrados. Como su nombre lo indica, el punto contacto uniforme consiste en hacer contacto físico con el fondo y documentar lo que se encuentra cada vez que se hace ese contacto. Los datos coleccionados en cada punto fueron:

- 1) Tipo de sustrato.
- 2) Relieve.

La información coleccionada a cada punto se documentará usando las abreviaciones correspondientes:

Sustrato es el fondo inerte en donde se puede llegar a fijar diferentes organismos. Los tipos de sustrato son:

- A - Arena/Cieno/Arcilla (partículas menores a 0.5 cm)
- G-Gravilla (piedras entre 0.5 - 15 cm)
- B -Bloque (piedra menores de 15 cm y no mayores de 1 m de diámetro)
- R - Roca de fondo (piedras o basalto mayores a 1 m de diámetro)
- O - Otro (restos de conchas marinas, etcétera)

Rugosidad se calculó determinando el relieve que se presenta dentro de una sección de un metro a lo ancho de la cinta, y otra sección de medio metro a lo largo de la cinta mirando hacia el frente de cada punto (Figura 4). La altura se calcula como la distancia entre el punto más alto y el más bajo dentro de una caja imaginaria de 1 x 0.5m. Se usaron cuatro categorías para documentar el relieve vertical:

Categoría 0: 0 - 10 cm.

Categoría 1: 10cm - 1m.

Categoría 2: 1m - 2 m.

Categoría 3: 2m.

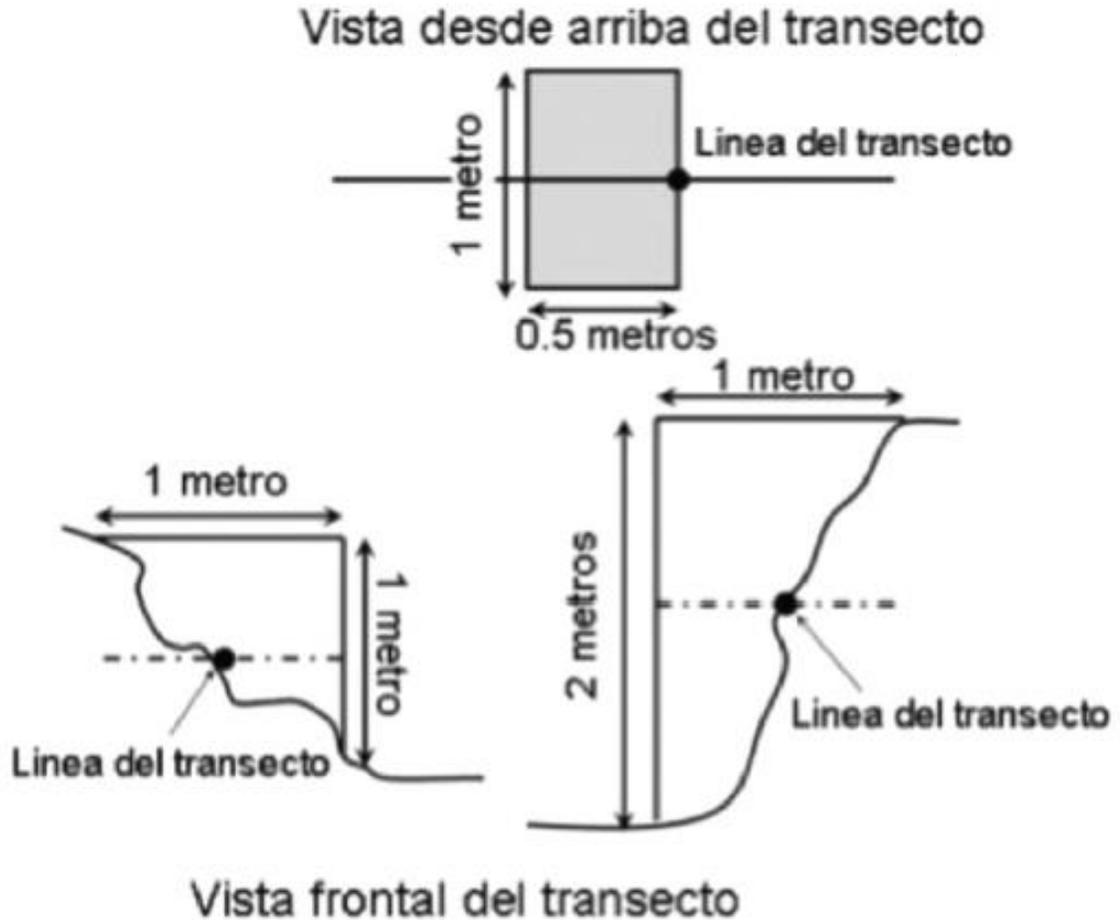


Figura 4. Ilustración del censo Punto Contacto Uniforme (PCU).

Análisis de la información

Los monitoreos se realizaron dentro de la zona de refugio y dentro de la zona de extracción; esto con el fin de poder evaluar el desempeño de las diferentes herramientas de manejo propuestas para la zona de manejo integral. Con base en los datos obtenidos en campo se determinó la riqueza total de especies de peces (S), y se calcularon los siguientes índices comunitarios, los cuales han sido ampliamente utilizados en estudios de la comunidad (Magurran, 1988):

Diversidad de Shannon-Wiener (H')

Proporciona datos sobre la estructura comunitaria al considerar en conjunto tanto el número de especies como la abundancia de cada una. Se expresa de la siguiente manera:

$$H' = -\sum (n_i/N) \log (n_i/N)$$

Dónde: N= número total de individuos de todas las especies en el censo
 n_i= número de individuos de la especie i en un censo.

Características generales del polígono de la zona de manejo integral.

La zona de manejo integral (ZMI) está compuesta de 100% de arena, partículas menores a 0.5 cm. Existe una ligera pendiente y se encontró una diferencia en el relieve de entre cero y diez cm, se pueden encontrar profundidades entre dos y siete metros y la transparencia durante el verano fue de tres a seis metros de visibilidad.

Resultados del monitoreo de la zonas de manejo integral

Durante el monitoreo (línea base), se identificaron cinco taxa de invertebrados epibentónicos (Tabla 1), siendo los bivalvos los más representativos con cuatro especies. Además se registró la presencia de cuatro especies de peces (Tabla 2). Todas las especies que se encontraron en la ZMI son de interés comercial y son aprovechadas en la región de forma legal e ilegal.

Tabla 1. Invertebrados observados dentro de la ZMI.

Nombre científico	Nombre común	Importancia comercial	Estado de protección
<i>Atrina tuberculosa</i>	Callo de hacha	RP	
<i>Megapitaria squalida</i>	Almeja chocolata	RP	
<i>Dosinia ponderosa</i>	Almeja blanca	RP	

<i>Hexaplex erythrostomus</i>	Caracol rosa	RP	
<i>Anadara sp.</i>	Pata de mula	RP	

Espacio en blanco: sin registro. RP: Recurso pesquero. PP: Recurso con potencial pesquero.

Tabla 2. Lista de los peces observados dentro de la zona de manejo integral, en la cual se muestra la importancia comercial y estado de protección de las especies.

Nombre científico	Nombre común	Importancia comercial	Estado de protección
<i>Paralabrax maculatofasciatus</i>	Cabrilla arenera	RP	PM
<i>Balistes polylepis</i>	Cochito	RP	PM
<i>Haemulon sexfasciatum</i>	Burrito almejero	RP	PM
<i>Serranus psiittacinus</i>	Cabrilla falsa	RP	PM

Espacio en blanco: sin registro. RO: Recurso ornamental. RP: Recurso pesquero. DOF 2010: PE, Protección especial. IUCN: P, Peligro; PM, Preocupación menor; L.Dd, Listada. Datos deficientes.

Estimación de la abundancia de invertebrados y peces.

La almeja reyna (*Dosinia ponderosa*) fue el taxón con mayor abundancia en la zona de refugio (7.31 individuos/60m²). La especie objetivo callo de hacha (*Atrina tuberculosa*) fue observada en el sitio control o zona de captura con una abundancia de 2.75 individuos/60m²

Tabla 3. Composición y abundancia de los taxos de invertebrados epibenticos registrados dentro de la zona de manejo integral. Los datos indican el promedio/m² (error estándar); n= número de transectos.

Especie	Sitio control n=16		Zona de refugio n=16	
<i>Atrina tuberculosa</i>	2.75	(1.28)	-	-
<i>Megapitaria squalida</i>	-	-	0.06	(0.06)
<i>Dosinia ponderosa</i>	-	-	7.31	(1.47)
<i>Hexaplex erythrostomus</i>	0.19	(0.14)	0.19	(0.14)
<i>Anadara sp.</i>	0.25	(0.17)	-	-

La cabrilla arenera (*P. maculatofasciatus*) fue la especies más abundante en la zrp con 1.93 individuos/60m² y en el sitio control se registró 1 individuo/60m² (Tabla 4).

Tabla 4. Composición y abundancia de peces registrados dentro de la zona de manejo integral. Los datos indican el promedio/m² (error estándar); n= número de transectos.

Especie	Sitio control n=16		Zona de refugio n=16	
<i>Paralabrax maculatofasciatus</i>	1.0	(0.46)	1.93	(0.46)
<i>Balistes polylepis</i>	0.06	(0.06)	0.06	(0.06)
<i>Haemulon sexfasciatum</i>	-	-	0.25	(0.25)
<i>Serranus psittacinus</i>	-	-	0.25	(0.16)

Índice de diversidad biológica estimado.

Los indicadores de riqueza, abundancia, diversidad y equidad presentaron valores más altos en las zonas de no pesca dentro de las zonas de manejo integral (Figura 5).

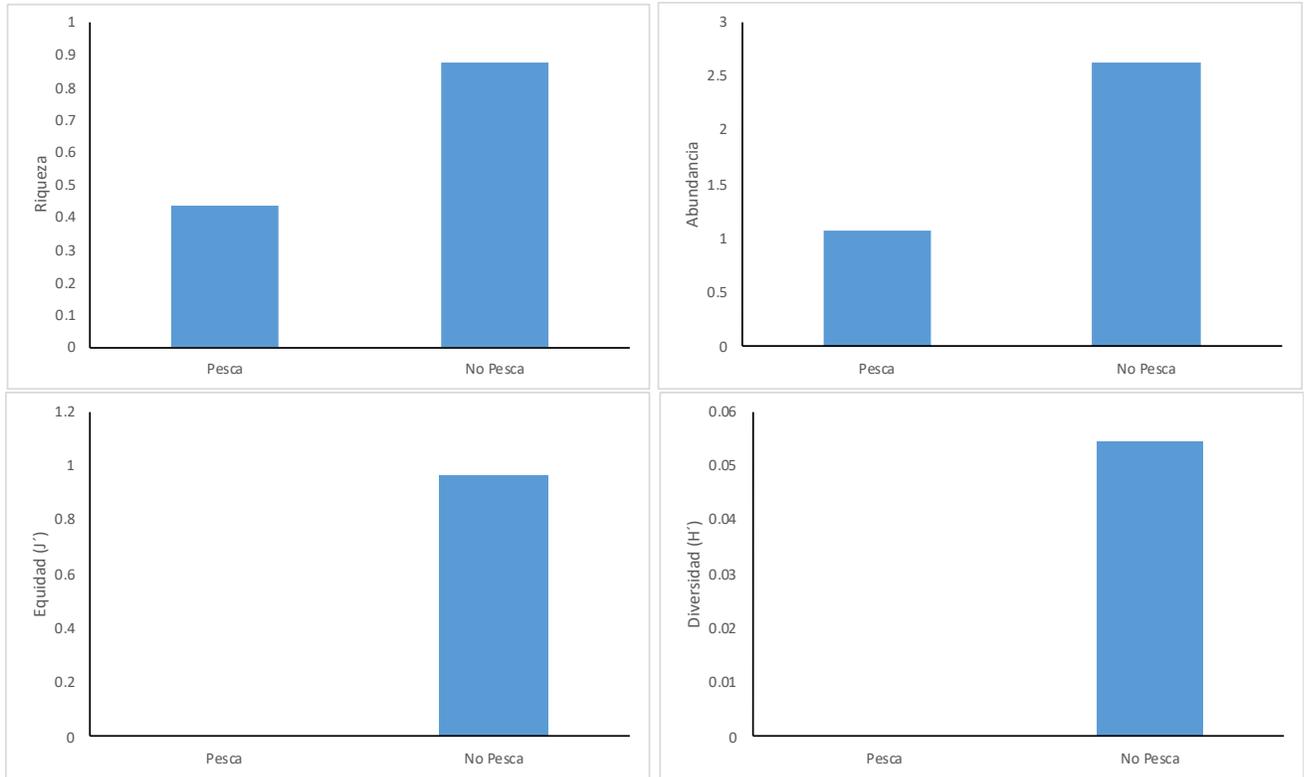


Figura 5. Indicadores ecológicos para invertebrados en las Zonas de Manejo Integral.

Los indicadores de peces mostraron una riqueza y abundancia mayores valores en las área de no pesca, mientras que la diversidad y equidad presentaron valores más altos en las áreas de pesca dentro de las zonas de manejo integral (Figura 6).

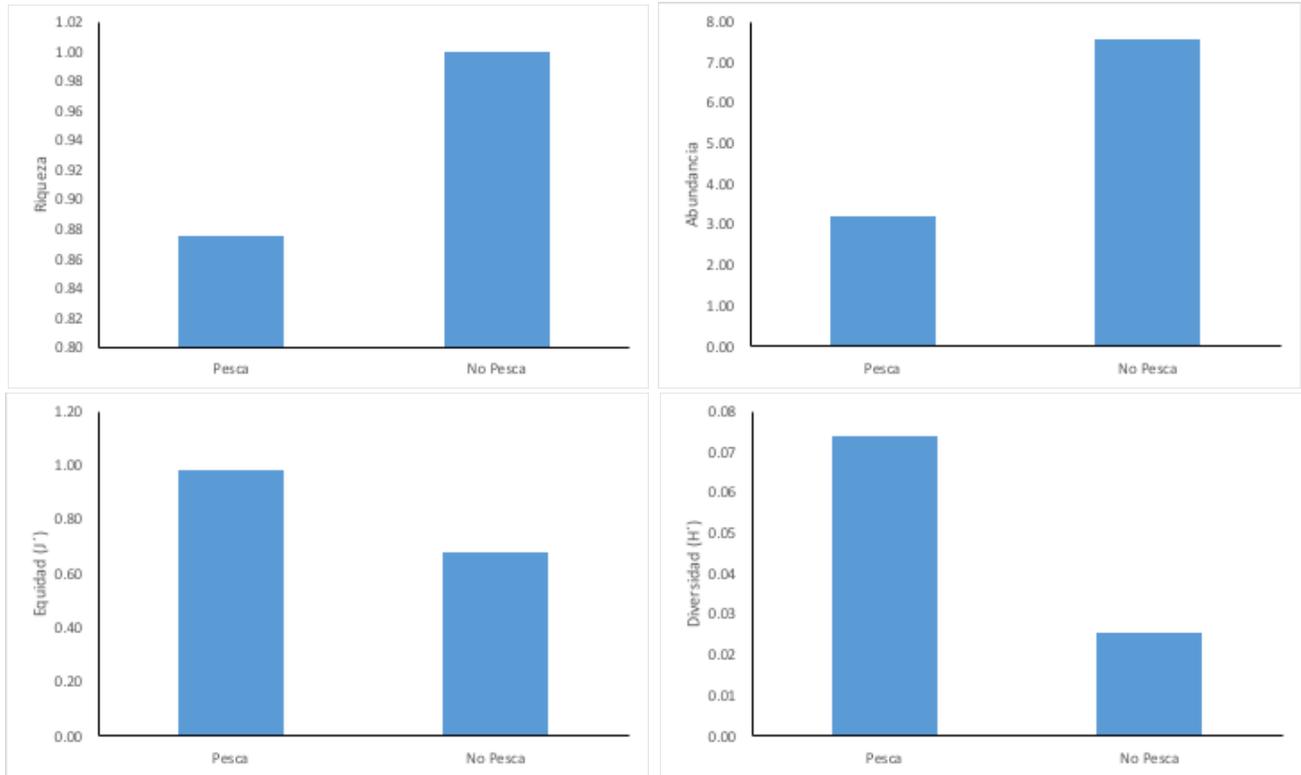


Figura 6 Indicadores ecológicos para invertebrados en las Zonas de Manejo Integral.

Bibliografía.

Diario Oficial de la Federación. 2017. Ley General de Pesca y Acuacultura Sustentables. Publicado el 19 de junio de 2017 en el Diario Oficial de la Federación.

FAO. 2011. Fisheries management. 2. The ecosystem approach to fisheries. 2.2. The human dimensions of the ecosystem approach to fisheries. FAO. Technical Guidelines for Responsible Fisheries. No. 4, Suppl. 2, Add. 2. Rome, FAO. Pp 88.

Fernández-Rivera Melo F.J., Hernández-Velasco A., Luna M., Lejbowicz A. 2012. Protocolo de monitoreo para reservas marinas del Golfo de California. Comunidad y Biodiversidad, A.C. Programa Península de Baja California. La Paz, B.C.S., México. pp 55.



Hernández-Velasco A., Walther M., Suárez-Castillo A.N., S. Fulton, Villaseñor-Derbez J., Weaver A.H., Espinosa-Romero M.J., García C., Fernández-Rivera Melo F., Torre J. En elaboración. Protocolo de monitoreo para zonas de refugio pesquero. Comunidad y Biodiversidad, A.C. y Sociedad de Historia Natural Niparajá.

Magurran, A.E. 1988. Ecological diversity and its measurement. Croom Helm, London. 179

