

Protocolo de campo para obtención de muestras biológicas de las especies principales del corredor San Cosme a punta coyote en Baja California Sur.

La Paz, Baja California Sur, Noviembre 2021

Contenido

1. Introducción	2
2. Descripción del monitoreo	4
a) Escalas del monitoreo.....	4
b) Metodología e implementación del monitoreo.....	5
c) Conformación de los equipos de trabajo.....	11
d) Equipo técnico y materiales.....	12
e) Tipos de datos capturados y productos.....	13
3. Calendario de actividades.....	14
4. Presupuesto.....	18
5. Literatura citada	19
6. Anexos	20

1. Introducción

El presente documento tiene la finalidad de presentar un protocolo de monitoreo biológico-pesquero de la pesquería de cuatro especies de escama comercial capturadas en El Corredor San Cosme a Punta Coyote, en donde se establecieron las primeras zonas de refugio (D.O.F. , 2012 y 2017), y que actualmente está llevando a cabo un proyecto de mejora pesquera o en sus siglas en ingles FIP, para la pesquería multiespecífica de especies de escama (Castro-Salgado *et al.*, 2019). El propósito principal del protocolo es establecer métodos y procedimientos estándar para recolectar información biológica de la captura y el viaje de pesca, en función de la zona y método de captura. Con este protocolo se pretende contribuir a resolver el problema que representa el hecho de que la información existente sobre los parámetros básicos del ciclo de vida es nula o escasa, además que no proviene de organismos capturados en esa región. Por lo que se ha demostrado que esto puede sesgar algunos modelos de evaluación de Stock. En este sentido podría contribuir a tener información más fidedigna que apoye en las evaluaciones del estado de los recursos ó de las especies indicadoras. Además de obtener la base de información que permita definir las herramientas de manejo adecuadas como una talla mínima, vedas temporales, control de esfuerzo (número de embarcaciones, número de artes de pesca y métodos de captura), etc.

En la región del Corredor San Cosme – Punta Coyote, en Baja California Sur, México (figura 1), existen 13 comunidades costeras que abarcan cerca de 150 km de litoral costero en Baja California Sur, México. En esta región se desarrolla una importante pesquería de diversas especies que son aprovechadas con diversos artes de pesca, lo que les confiere un grado de complejidad para su evaluación y manejo.

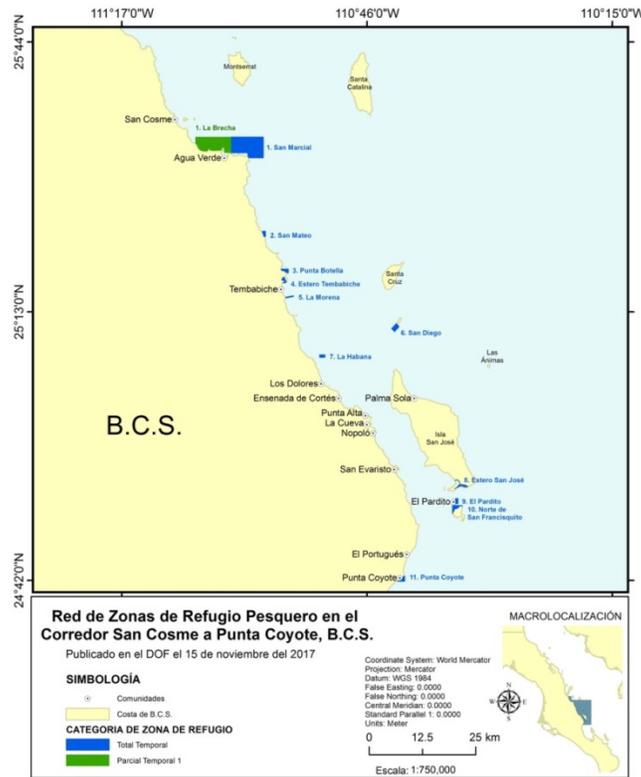


Figura 1. Zonas de refugio en aguas marinas de jurisdicción federal frente a la costa oriental del Estado de Baja California Sur, en el corredor marino de San Cosme a Punta Coyote (D.O.F., 2017).

Diversos enfoques o alternativas han tratado de adaptarse a las necesidades del manejo de aquellas pesquerías que son multispecíficas y para este caso en particular, se abordó el método de Newman *et al.* 2018 para definir “stock-ensamble”. Cada complejo corresponde a un ensamble de especies que tienen preferencia por un mismo hábitat y que son representadas por una o más especies indicadoras. Las especies indicadoras de un ensamble destacan por su nivel de productividad y grado de vulnerabilidad, el estado actual del stock y la importancia para que sean manejadas. Considerando lo anterior, en la pre-evaluación de la pesquería en el Corredor San Cosme – Punta Coyote, cada complejo stock o ensamble equivale a una unidad de evaluación cuyo desempeño fue valorado evaluando únicamente a las especies indicadoras, de manera que su desempeño sea ponderado con base al resto de las especies del mismo conjunto.

La primera corresponde al ensamble de especies asociadas a arrecifes someros y representadas por dos especies indicadoras, la cabrilla sardinera (*Mycteroperca rosacea*¹) y cochito (*Balistes polylepis*²) y la segunda que corresponde a especies demersales profundas, representadas por una especie indicadora, el huachinango (*Lutjanus peru*³). En el caso de pelágicos/costeros migratorios, el jurel (*Seriola lalandi*⁴) funge como especie indicadora por su importancia en la pesquería y para el manejo (figura 2) (Castro-Salgado *et al.*, 2019).

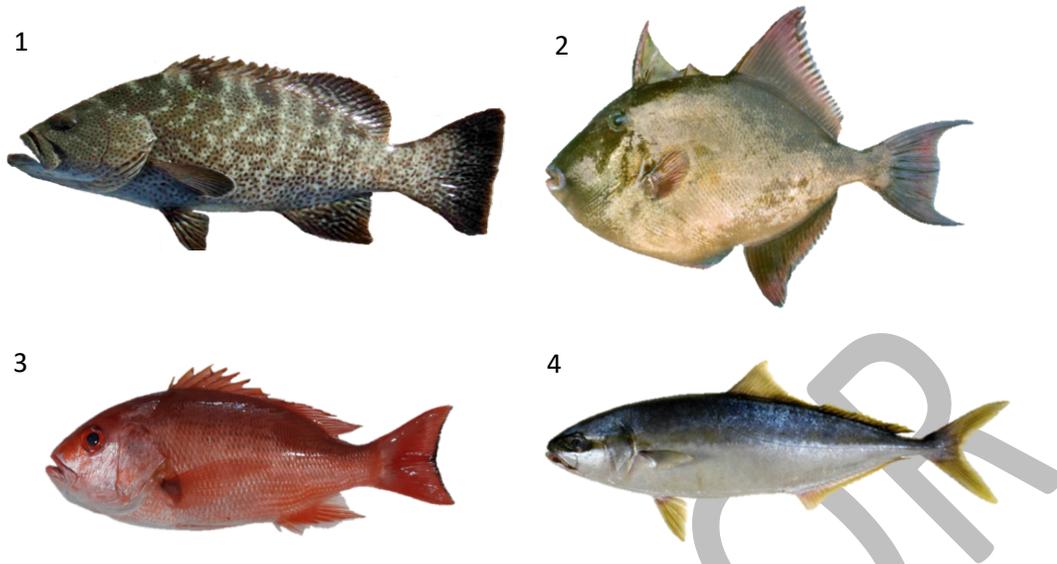


Figura 2. Las especies indicadoras de la pesquería multiespecífica de escama marina capturadas en el corredor marino de San Cosme a Punta Coyote: 1, *Mycteroperca rosacea*; 2, *Balistes polylepis*; 3, *Lutjanus pero*; 4, *Seriola lalandi*.

2. Descripción del monitoreo

a) Escalas del monitoreo

Debido a que se están considerando recolectar información de distintas especies con distintas historias de vida, es necesario considerar un periodo de monitoreo, en el cual los procesos básicos como la reproducción, edad, crecimiento, etc., puedan presentarse por lo menos para un ciclo completo, lo que significa que se considera la temporada de captura y su continuidad durante un año o varios años, lo ideal es lograr tener una buena representación de muestras, que nos sirva para validar y comparar los resultados obtenidos.

Para determinar el diseño de muestreo temporal y espacial se consideraron tres aspectos importantes, 1. Zonas de pesca (figura 3), 2. La dinámica de las unidades operativas, las cuales se obtuvieron de la frecuencia relativa del registro de cada especie por arte de pesca (figura 4) y por último la temporada de captura para cada especie. Los dos primeros se basaron en los resultados obtenidos por Vazquez-Robles, 2018. En un principio se están utilizando estos 3 criterios pensando en la posibilidad de que se aumente la probabilidad de tener muestras de las distintas especies cada mes en las distintas localidades de cada mes. Sin embargo en un futuro se pretende agregar otros criterios como profundidad, estación de año, etc.

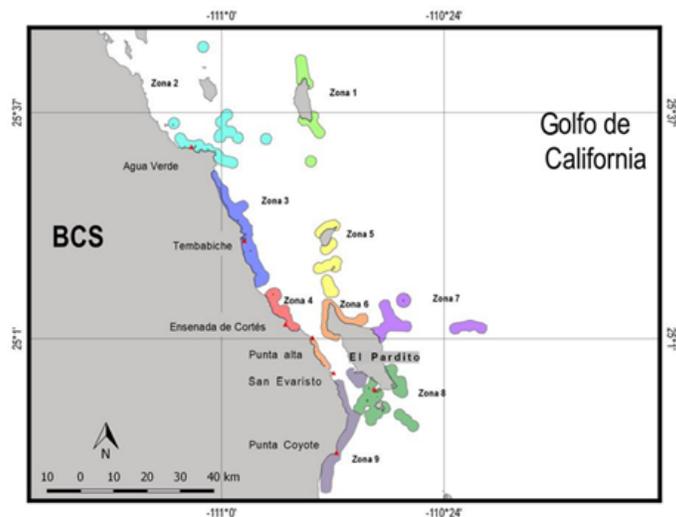


Figura 3. Zonas de pesca del Corredor San Cosme a Punta Coyote y principales sitios de arribo (figura tomada de Vazquez-Robles, 2018).

		Mes de operación											
		ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
Zona de pesca	Z1	A	R	A	R	A	R	A	R	A	R	A	R
	Z2	A	R	A	R	A	R	A	R	A	R	A	R
	Z3	A	R	A	R	A	R	A	R	A	R	A	R
	Z4	A	R	A	R	A	R	A	R	A	R	A	R
	Z5	A	R	A	R	A	R	A	R	A	R	A	R
	Z6	A	R	A	R	A	R	A	R	A	R	A	R
	Z7	A	R	A	R	A	R	A	R	A	R	A	R
	Z8	A	R	A	R	A	R	A	R	A	R	A	R
	Z9	A	R	A	R	A	R	A	R	A	R	A	R

A = UO línea con anzuelos R = UO redes de enmalle T = UO trampa E = UO encierre

Figura 4. Dinámica de las unidades operativas en el corredor marino San Cosme a Punta Coyote durante el año, así como el uso dentro de la zona: Uso alto (rojo), Uso medio (amarillo), Uso bajo (azul) (figura tomada de Vazquez-Robles, 2018).

b) Metodología e implementación del monitoreo

Se planea realizar dos salidas mensuales, considerando de 4 a 5 días hábiles considerando la ubicación de los sitios de desembarque y localidades de la zona norte y sur (tabla 1).

Tabla 1. Nombre de los sitios de desembarco y sus abreviaturas.

Nombre del sitio de desembarco	Abreviatura	Zona
Agua verde	AV	Norte
Tembabiche	TE	Norte
Ensenada de Cortés	EC	Sur

Punta Alta	PA	Sur
San Evaristo	SE	Sur
Punta Coyote	PC	Sur

Durante la colecta de las especies se cubre un intervalo de tallas amplio, es decir chicos, medianos y grandes, para algunas de ellas se esta considerando muestrear la captura proveniente de distintas artes de pesca, sin embargo y de ser necesario se hará un muestreo dirigido e independiente para obtener el estrato de tallas que no se obtengan de la captura habitual. Se debe coleccionar un mínimo de muestra de 30 a 50 por especie; la localidad y el número por especie , se define antes de cada muestreo para cada equipo de trabajo.

En primera instancia se identifica la especie (anexo 1), posteriormente se hace el monitoreo biológico, que es el principal, y que consiste en la toma de datos biométricos (figura 5), tanto de la especie y de la gonáda e hígado, (longitudes y pesos) identificación del sexo (figura 6), asignación del estadio de madurez de forma macróscopica usando la escala estandarizada para estadios de peces propuesta por Brown-Peterson *et al.*, 2011, y para el cochito (*Balistes polylepis*) se usa la escala propuesta por García –Peréz, 2019, asimismo se colecta la gónada y estructura dura (otolito, escama, espina) para la estimación de edad y crecimiento (figura 7 y 8), tambien se registran algunas generalidades de la faena de pesca que coadyuven en la interpretación de los resultados. Para la recolecta de la informacion se usarán la bitácora (Anexo 2.A.) y el formato de captura y esfuerzo el cual recopila información más completa sobre la zona de pesca, características específicas del arte y método de captura, asi como datos del volumen de captura por especie para poder elaborar un indice de abundancia relativo por especie por viaje de pesca ó captura por unidad de esfuerzo (CPUE) (anexo 2.B.). Algo que es importante considerar es que estas bitácoras tendrán un identificador de viaje (ID de viaje), que corresponderá al viaje por embarcación y asi poder identificar y analizar su producción individual durante el periodo.

El muestreo masivo que consiste el registrar información de la cantidad total de organismos capturados o bien un número al azar de peces, dependerá del tiempo que se disponga , ya que se debe priorizar el muestreo biológico. Para este muestreo se utilizará la bitácora del anexo 2.C. , la cual también contará con la casilla de ID de viaje.

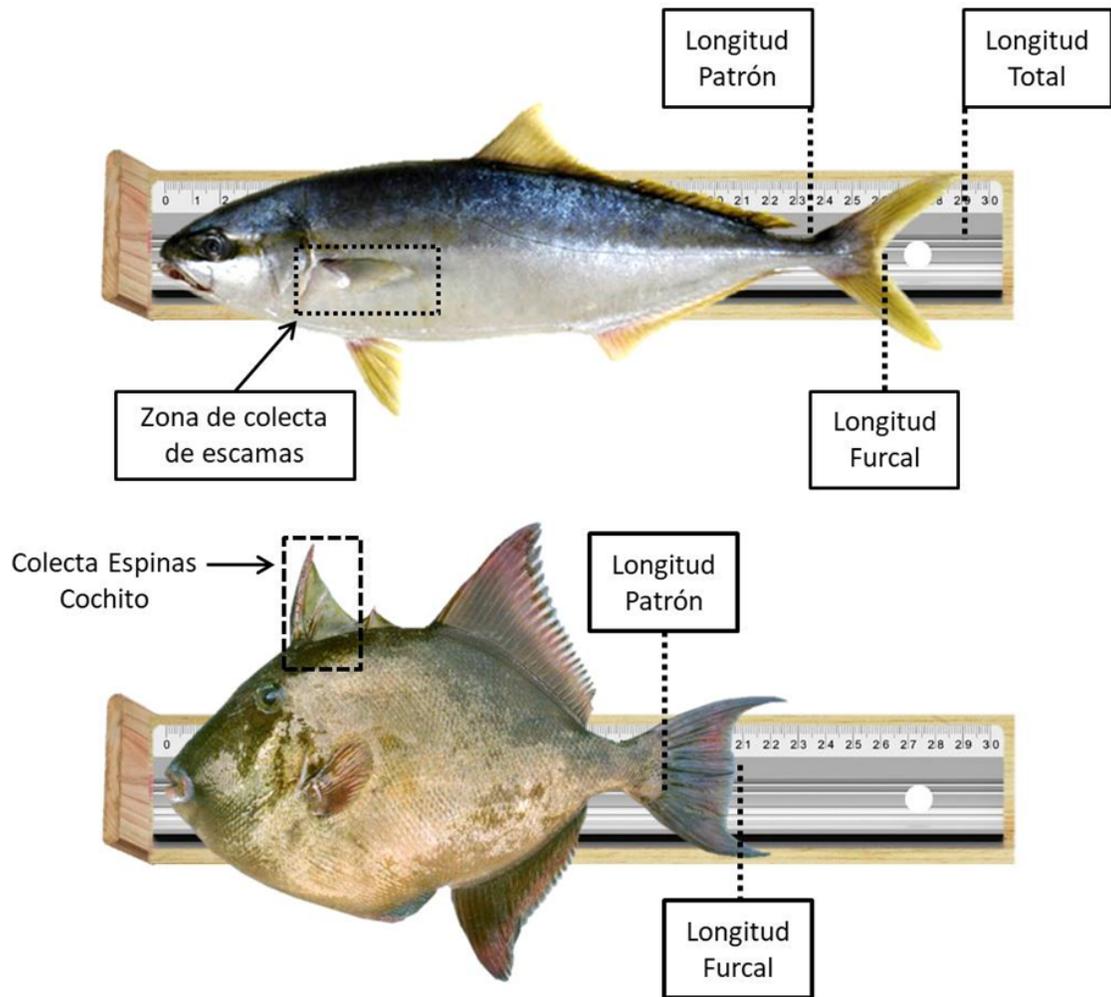


Figura 5. Identificación de la especie (anexo 1), registro de biometrías (longitudes), ubicación de la zona de colecta de escamas y espinas.

1. Realizar un corte longitudinal en la zona ventral, del poro urogenital hacia las aletas pélvicas.



2. Abrir el pez, tomar una fotografía de la cavidad antes de extraer las vísceras.



3. Se extrae la gónada e hígado, teniendo cuidado de no dañarlos, se toma una fotografía de la gónada con alta resolución.



4. De la gónada e hígado se toma su peso húmedo y medida, en el caso de cochito realizar la valoración de acuerdo a su escala morfo cromática.



5. Se corta una porción de la parte central de la gónada y se coloca en un cassette de inclusión histológica.



6. Las muestras se preservan en solución fijadora Davidson, verificando que todo el tejido esté en contacto con la solución.



Figura 6. Proceso para la toma de muestras de gónadas de las especies objetivo.

Para la realización del estudio de edad y crecimiento, tomará como base una muestra biológica de 15 escamas y los otolitos *sagitta* por individuo. Las escamas serán colectadas de la parte interior de las aletas pectorales, mientras que los otolitos serán extraídos de las capsulas óticas por la parte ventral, tanto las escamas como los otolitos, serán etiquetados y referenciados al número de individuo del que fueron extraídos. Para la colecta de otolitos se seguirán las siguientes técnicas (figura 7 y 8) en caso de que no se pueda se reajustará a otras técnicas descritas para peces óseos.

Para llevar a cabo el estudio de edad y crecimiento de *B. polylepis*, se tomará una muestra biológica de la primera y segunda espina dorsal por individuo, cada espina deberá ser extraída haciendo un corte longitudinal en el músculo para extraerla desde su base evitando su ruptura. Las espinas serán etiquetadas y referenciadas al número de individuo del que fueron extraídas.

1. Coloca el pez con la parte ventral hacia arriba, Realizar un corte en la unión de los arcos branquiales y la mandíbula inferior, se extraen las branquias dejando visible la parte ventral del cráneo.



2. Retirar los restos de tejido blando de la parte ventral del cráneo, dejando expuesta la cámara craneal y ubicar las capsulas óticas.



3. Utilizando cuchillo o segueta realizar un corte perpendicular a las capsulas óticas y quitar la cubierta con cuidado para no dañar los otolitos.



Ramírez-Valdez et al., 2017

4. Una vez retirada la cubierta de la capsulas óticas, se utilizan las pinzas de disección para extraer los dos otolitos, esto debe hacerse con mucho cuidado, ya que los otolitos son frágiles y se pueden romper fácilmente.



5. Al retirar los dos otolitos de las capsulas óticas, se enjuagan con agua, se secan y se colocan en un vial eppendorf, debidamente etiquetado y referenciado en la bitácora al organismo del cual fue extraído.



Figura 7. Proceso para la toma de muestras de otolitos de las especies objetivo (corte ventral).

1. Se sujeta el pez de la cabeza y con ayuda de un cuchillo o segueta se realiza un corte en la parte superior de los ojos.



2. Se corta el neurocráneo por arriba de los ojos con una inclinación de aproximadamente 45°, se quita la parte superior del cráneo



3. Se ubican las capsulas óticas exponiendo los otolitos y se extraen cuidadosamente con ayuda de una pinza de disección.



4. Los otolitos se enjuagan con agua, se secan y se guardan en un vial eppendorf, etiquetado y referenciado en la bitácora al organismo del cual fue extraído.

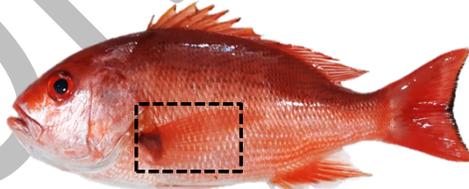


Figura 8. Proceso para la toma de muestras de otolitos de las especies objetivo (corte oblicuo).

1. Colocar el pez de forma lateral en la mesa y se sujetarlo de la cabeza.



2. Levantar la aleta pectoral, extraer de 15 a 20 escamas raspando con un cuchillo de forma contraria su crecimiento y con una pinza de disección colocarlas en un frasco.



Zona de colecta de escamas

3. Una vez extraídas las escamas, se lavan, se secan y guardan en un frasco de 50 ml.



Figura 9. Proceso para la toma de muestras de escamas de las especies objetivo

1. Colocar el pez de forma lateral en la mesa y sujetarlo de la cabeza.



2. Realizar un corte longitudinal a cada lado de las espinas de la aleta dorsal.



3. Cortar desde la base de los radios hacia las espinas, "de atrás hacia adelante".



4. Al llegar a la base de la primer espina, se levanta y se corta con mucho cuidado para extraerla.



5. Las espinas se extraen teniendo cuidado de no quebrar la primer espina.



6. Las espinas se guardan en bolsa de plástico, etiquetadas y referenciada al organismo del cual fue extraído.



Figura 10. Proceso para la toma de muestras de espina dorsal de cochito

c) Conformación de los equipos de trabajo

Durante la campaña de muestreo el trabajo se llevara cabo por 2 equipos de trabajo, el cual estará formado por 3 a 4 personas, donde habrá un responsable del monitoreo en campo y dos o tres técnicos. El responsable del monitoreo en campo, deberá contar con experiencia previa en el monitoreo de la pesca de escama marina, que conozca la zona y a los pescadores, ya que tendrá la responsabilidad de coordinar y distribuir la carga de trabajo del equipo para su buen funcionamiento, así mismo asegurar las necesidades del muestreo, tomar decisiones sobre cambios de último minuto y sobre la seguridad del equipo de trabajo. Además tendrá la responsabilidad del enlace y la relación con los directivos de las cooperativas. Finalmente, junto con los técnicos, se encargará de la captura correcta en formato digital (Excel) de los datos obtenidos en campo de las biometrías y muestras biológicas; así como de colaborar en el análisis e interpretación de los datos.

Los técnicos auxiliares también deberán tener experiencia en muestreos de escama marina, obtención de muestras biológicas, así como son la captura correcta de datos y su análisis descriptivo.

Tanto los responsables del monitoreo en campo, como técnicos, pescadores y directivos de las sociedades cooperativas, son parte fundamental el desarrollo de los monitoreos. Ya que con su esfuerzo y dedicación, la recolección de datos y muestras de calidad se puede llevar a cabo en tiempo y forma. En monitoreos de años anteriores en el corredor San Cosme-Punta Coyote, los pescadores han tenido la disposición para ayudar en los monitoreos, Por lo que se espera que su disposición continúe en los siguientes años de monitoreos de las especies objetivo, motivados por un mejor manejo de sus recursos.

d) Equipo técnico y materiales

Durante el monitoreo de escama marina en el corredor San Cosme-Punta Coyote, cada equipo de trabajo debe contar con la siguiente lista de Equipo y materiales.

- 1.- Ictiometro de madera de 60 cm, se usarán para realizar biometrías.
- 2.- Cinta métrica (0.1 cm), se utilizara para realizar biometrías de organismos mayores de 60 Cm.
- 3.- Balanza digital colgante 50kg de gancho portátil, su utilidad será para pesar individuos de más de 10kg.
- 4.- Balanza digital de 10kg portátil, su utilidad será para pesar individuos de 0.1 a 10kg.
- 5.- Balanza digital de 200g portátil (+/- 0.01g), su utilidad será para pesar las gónadas de los peces en los muestreos biológicos.
- 6.- Tabla de campo, formatos (bitácoras), lápices, plumón permanente punto fino y papel albanene para etiquetas. Para capturar de los datos biométricos
- 7.- Estuche de disección
- 8.- Guantes de nitrilo
- 9.- Tijeras de cocina
- 10.- Sierra de corte fino
- 11.- Cuchillo
- 12.- Cámara digital o celular con cámara digital de mínimo 12 megapíxeles. Para coleccionar fotos de interés. Una por grupo de trabajo.
- 13.- Lámpara manos libres.

Posterior al trabajo de campo es necesario lavar, enjuagar y secar todo el material y equipo para mantenerlo en buenas condiciones.

Para la digitalización de la base de datos y recolecta de fotos, se deberá contar con dos computadoras de preferencia portátiles para cada grupo y de uso exclusivo para este proyecto de monitoreo, de no ser así se debe buscar una forma de mantener una carta de entendimiento y/o compromiso con el responsable de cada grupo al que se le asigne la tarea de digitalizar la información, para establecer la confidencialidad de dichos datos.



Figura 11. Material y equipo necesario para realizar biometrías y obtención de muestras del monitoreo de escama marina.

e) Tipos de datos capturados y productos

Tipo de datos obtenidos:

- 1.- Archivo digital de datos mensuales de biometrías por especie.
- 2.- Archivo digital de datos captura y esfuerzo individual por embarcación en cada sitio de desembarque.

Productos en función a esos datos:

- 1.- Tabla resumen de la relación de los organismos muestreados de cada especie por sexo y por localidad y/o sitio de desembarque.
- 2.- Informe de la estructura de tallas en cm y pesos en gr, relación Peso-Longitud ($W=aL^b$) por especie, así como diferenciada por sexos (machos y hembras).
- 3.- Informe de tendencias de la captura por unidad de esfuerzo (CPUE) individual por sitio de desembarque, captura mensual (kg) por especie objetivo, incluyendo el promedio y desviación estándar.

3. Calendario de actividades

Deberemos de considerar que se pueden presentar diversas eventualidades que pueden retrasar o posponer un muestreo, entre esos es el estado del tiempo (vientos, oleaje, mal tiempo (huracanes, tormentas), ya que estos cambios en las condiciones climáticas pueden ocasionar un retraso o suspensión en el muestreo, por lo anterior se debe estar en constante comunicación con los pescadores y directivos de las cooperativas, así como explorar los pronósticos del estado del tiempo emitido por dependencias oficiales (CONAGUA, Protección Civil) y en las diversas aplicaciones digitales (Windy, Windfinder, entre otros).

Otra causa probable, son las festividades, contratación de personal eventual en INAPESCA y/o técnicos de apoyo, presupuesto disponible para compra de material, insumos y gasolina, así como la disponibilidad de embarcación de apoyo para traslado a las localidades que no se llegan por tierra. Por lo que se considerará reajustar inmediatamente y tratar de realizar el monitoreo en los puntos extremos del corredor, Agua Verde y San Evaristo.

Considerando lo anterior y lo descrito en la sección 3 ***“Metodología e implementación del monitoreo”***, en donde describen el calendario propuesto de selección de muestra por especie y que además se retoma que se plantea realizar dos salidas mensuales, considerando de 4 a 5 días hábiles considerando la ubicación de los sitios de desembarque.

Se proponen las siguientes actividades: 1. Actividades previas a cada muestreo, se refieren aquellas en donde se hace previo contacto con pescadores de los sitios de desembarco, también las que son de preparación de material, gestión administrativa para viáticos y recursos materiales, gasolina, etc., logísticas preparativas en los sitios de desembarco previo la visita de los grupos de trabajo, asimismo de ser necesaria capacitación de toma de datos y muestras a los participantes en los grupos de trabajo; 2. Actividades durante el muestreo, se refiere aquellas que se realizarán en el sitio de desembarque y referida al muestreo y colecta de muestras y 3. Actividades post – muestreo, se refiere aquellas en donde se hace la captura y revisión de los datos recopilados, y su introducción a archivos digitales, elaborar Informes de trabajo breves e informar de los avances del monitoreo. En la tabla 8 se desglosan ampliamente dichas actividades.

Tabla 8. Calendario trimestral por tipo de actividades, para los años 2022 y 2023.

Periodo de 2022-2023 /Trimestres			
I	II	III	IV
1. Actividades previas a cada muestreo.			
<ul style="list-style-type: none"> • Preparativos y trámites administrativos, solicitud de recursos y contratación para la conformación de los grupos de trabajo. • Seguimiento a los trámites administrativos, la solicitud de recursos y contratación de los técnicos y/o personal participante. • Reuniones del personal participante, asignación de responsabilidades, y programar la capacitación de técnicos. • Capacitación inicial a cargo de personal responsable, u otros integrantes del grupo de trabajo con experiencia. • Contacto con pescadores o directivos del corredor ,avisando del monitoreo y la conformación de los grupos de trabajo personal responsable, u otros integrantes del grupo de trabajo con experiencia. 	<ul style="list-style-type: none"> • Gestión y trámites administrativos, solicitud de recursos (viaticos, gasolina, material y equipo). • Reuniones del personal participante, para la preparación de las salidas de monitoreo . • Preparativos, imprimir formatos, compras de papelería y accesorios menores. • Capacitación de técnicos, a cargo de personal responsable, u otros integrantes del grupo de trabajo con experiencia. • Contacto con pescadores o directivos del corredor ,avisando del monitoreo. • Recepción de viáticos, compras de comestibles y traslado del grupo a las localidades de pesca. 	<ul style="list-style-type: none"> • Gestión y trámites administrativos, solicitud de recursos (viaticos, gasolina, material y equipo). • Reuniones del personal participante, para la preparación de las salidas de monitoreo . • Preparativos, imprimir formatos, compras de papelería y accesorios menores. • Capacitación final de técnicos, a cargo de personal responsable, u otros integrantes del grupo de trabajo con experiencia. • Contacto con pescadores o directivos del corredor ,avisando del monitoreo. • Recepción de viáticos, compras de comestibles y traslado del grupo a las localidades de pesca. 	<ul style="list-style-type: none"> • Gestión y trámites administrativos, solicitud de recursos (viaticos, gasolina, material y equipo). • Reuniones del personal participante, para la preparación de las salidas de monitoreo. • Preparativos, imprimir formatos, compras de papelería y accesorios menores. • Contacto con pescadores o directivos del corredor ,avisando del monitoreo. • Recepción de viáticos, compras de comestibles y traslado del grupo a las localidades de pesca.

<ul style="list-style-type: none"> • Gestión y trámites administrativos, solicitud de recursos (viaticos, gasolina, material y equipo). • Reuniones del personal participante, para la preparación de las salidas de monitoreo. • Desarrollo de la hoja de calculo, donde se digitalizara la información. • Preparativos, imprimir formatos, compras de papelería y accesorios menores. 			
<p>2. Actividades durante el muestreo.</p>			
<ul style="list-style-type: none"> • Salidas de monitoreo, grupos de trabajo a localidades de pesca. • Grupo 1(zona sur, sitio desembarque: San Evaristo), Grupo 2 (zona norte, sitio de desembarque: Agua verde). • Colecta y conservación de muestras biológicas por sitio de desembarque considerando el diseño de muestreo por especie. • Registro de información de la captura y esfuerzo por viaje individual. 	<ul style="list-style-type: none"> • Salidas de monitoreo, grupos de trabajo a localidades de pesca. • Grupo 1(zona sur, sitio desembarque: San Evaristo), Grupo 2 (zona norte, sitio de desembarque: Agua verde). • Colecta y conservación de muestras biológicas por sitio de desembarque considerando el diseño de muestreo por especie. • Registro de información de la captura y esfuerzo por viaje individual. 	<ul style="list-style-type: none"> • Salidas de monitoreo, grupos de trabajo a localidades de pesca. • Grupo 1(zona sur, sitio desembarque: San Evaristo), Grupo 2 (zona norte, sitio de desembarque: Agua verde). • Colecta y conservación de muestras biológicas por sitio de desembarque considerando el diseño de muestreo por especie. • Registro de información de la captura y esfuerzo por viaje individual. 	<ul style="list-style-type: none"> • Salidas de monitoreo, grupos de trabajo a localidades de pesca. • Grupo 1(zona sur, sitio desembarque: San Evaristo), Grupo 2 (zona norte, sitio de desembarque: Agua verde). • Colecta y conservación de muestras biológicas por sitio de desembarque considerando el diseño de muestreo por especie. • Registro de información de la captura y esfuerzo por viaje individual.

3. Actividades post – muestreo.

<ul style="list-style-type: none"> • Llegada de las salidas, traslado y conservación de muestras. • Captura de la información, y su introducción a archivos digitales, por el responsable asignado por grupo de trabajo. • Reuniones de seguimiento para revisión de problemas en el monitoreo, examinar los datos recopilados, para ajuste y/o retroalimentación. • Planeación de los días de las proximas salidas. 	<ul style="list-style-type: none"> • Llegada de las salidas, traslado y conservación de muestras. • Captura de la información, y su introducción a archivos digitales, por el responsable asignado por grupo de trabajo . • Elaborar informe semestral de trabajo breves por grupos. • Reuniones de seguimiento para revisión de problemas en el monitoreo, examinar los datos recopilados, para ajuste y/o retroalimentación. • Planeación de los días de las proximas salidas. • Presentar resumen de muestras por especie y por sitio de desembarco, reajustar diseño de muestreo de ser necesario. 	<ul style="list-style-type: none"> • Llegada de las salidas, traslado y conservación de muestras. • Captura de la información, y su introducción a archivos digitales, por el responsable asignado por grupo de trabajo . • Elaborar informe semestral de trabajo breves por grupos. • Reuniones de seguimiento para revisión de problemas en el monitoreo, examinar los datos recopilados, para ajuste y/o retroalimentación. • Planeacion de días de la proxima salidas. 	<ul style="list-style-type: none"> • Llegada de las salidas, traslado y conservación de muestras. • Captura de la información, y su introducción a archivos digitales, por el responsable asignado por grupo de trabajo. • Elaborar informe semestral de trabajo breves por grupos. • Reuniones de seguimiento para revisión de problemas en el monitoreo, examinar los datos recopilados, para ajuste y/o retroalimentación. • Planeación de los días de las proximas salidas. • Presentar resumen de muestras por especie y por sitio de desembarco, reajustar diseño de muestreo de ser necesario. • Integrar la base completa por año.
--	--	---	---

4. Presupuesto

Conceptos	Costo
Material y equipo de campo	
Viaticos de campo	
Papeleria	
Gasolina para carro y embarcación	
Material de laboratorio	

BORRADOR

5. Literatura citada

Brown-Peterson, N.J., M.D. Wyanski, F. Saborido. J.B. Macewicz & K.S. Lowerre. 2011. A standardized terminology for describing reproductive development in fishes. *Marine and Coastal Fisheries: Dynamics, Management, and Ecosystem Science*. 3: 52-70.

Castro-Salgado J.C., C.M. Álvarez-Flores, O.T. González-Cuellar, A.H. Weaver. 2019. Pre-evaluación MSC: pesquería multiespecífica en el Corredor San Cosme – Punta Coyote en Baja California Sur, México. Reporte técnico no publicado. Pronatura Noroeste A.C., Programa de Conservación Marina y Pesca Sustentable. Ensenada, Baja California, 245 pp.

Diario Oficial de la Federación. 2017. ACUERDO por el que se modifica y se amplía la vigencia del similar que establece una Red de Zonas de Refugio en aguas marinas de jurisdicción federal frente a la costa oriental del Estado de Baja California Sur, en el corredor marino de San Cosme a Punta Coyote, publicado el 16 de noviembre de 2012.

Diario Oficial de la Federación.2012. ACUERDO por el que se establece una Red de Zonas de Refugio en aguas marinas de jurisdicción federal frente a la costa oriental del Estado de Baja California Sur, en el corredor marino de San Cosme a Punta Coyote.

García-Pérez, J.J. 2019. Biología reproductiva del pez cochito *Balistes polylepis* (Steindachner, 1976) en el Corredor San Cosme- Punta Coyote, Baja California Sur, México. Tesis de licenciatura, UABCS.58 pp.

Newman, S. J., J. I. Brown, D.V. Fairclough, B. S. Wise, L. M. Bellchambers, B. W. Molony, R. C. J. Lenanton, G. Jackson, K. A. Smith, D. J. Gaughan, W. J. Fletcher, R. B. McAuley y C. B. Wakefield. 2018. A risk assessment and prioritisation approach to the selection of indicator species for the assessment of multi-species, multi-gear, multi-sector fishery resources. *Marine policy*, 88: 11-22.

Vázquez-Robles, L. M. 2018. Patrones de operación de la pesca ribereña del Corredor San Cosme a Punta Coyote, B.C.S. México. Tesis de Maestría. CICIMAR-IPN, México, 72 p.

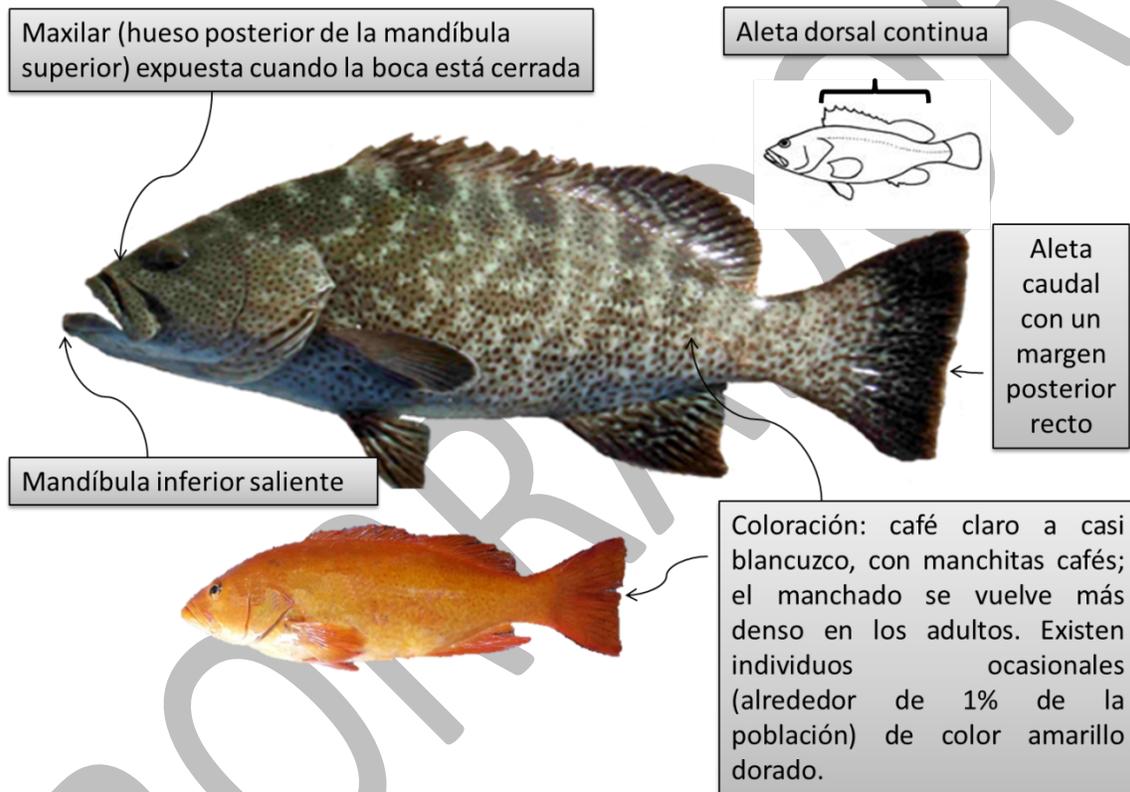
6. Anexos

1. Guía de identificación de las especies.

1.A. Cabrilla Sardinera

Mycteroperca rosacea (Streets, 1877)

Caracteres distintivos y merísticos



Nombre común	Garropa calamaria, Cabrilla sardinera		
Merísticos (Espinass, radios rígidos, radios blandos)	Radios aleta dorsal: XI, 16-18 (usualmente 17)	Radios de aleta anal: III, 10-11	Radios de la aleta pectoral: 15-17 (usualmente 16)
Tamaño	100 cm y 12.2 Kg		
Habitat	Arrecifes rocosos		
Profundidad	1-100 m		
Distribucion geográfica	Costa occidental de Baja California Sur y el Golfo de California; Isla Guadalupe, Rocas Alijos		
Cita	D R Robertson y Gerald R Allen. 2015. Peces Costeros del Pacífico Oriental Tropical: sistema de Información en línea. Versión 2.0 Instituto Smithsonian de Investigaciones Tropicales, Balboa, República		

de Panamá.

Vínculo web <https://biogeodb.stri.si.edu/sfstep/es/thefishes/species/1134>

1.B. Cochito

Balistes polylepis (Steindachner, 1876)

Características morfológicas

III espinas dorsales, la primera puede quedar rígida

Piel muy gruesa y como cuero

Aleta caudal alunada ,con lóbulos prolongados

Boca pequeña, con mandíbulas muy fuertes y 8 dientes externos en las mandíbulas superiores e inferiores

Coloración: Café oliva a gris-azul pálido uniforme, sin marcas distintivas.

Nombre común			
Pejepuerco coche, Chanco pardo, Cochi, bota			
Merísticos (Espinass, radios rígidos, radios blandos)	Radios aleta dorsal: III, 26-28	Radios de aleta anal: 24-26	Radios de la aleta pectoral: 13-15
Tamaño	80 cm		
Habitat	Arrecife rocosos, con frecuencia se le observa sobre áreas adyacentes de arena o piedras; algunas veces anda en grupos		
Profundidad	3-512 m		
Distribucion geográfica	Norte de California al Golfo de California a Chile, y todas las islas oceánicas. También se encuentra en Hawaii, donde posiblemente esta estableciendo una población; observado en las Islas Marquesas en 1999		
Cita	D R Robertson y Gerald R Allen. 2015. Peces Costeros del Pacífico Oriental Tropical: sistema de Información en línea. Versión 2.0 Instituto Smithsonian de Investigaciones Tropicales, Balboa, República		

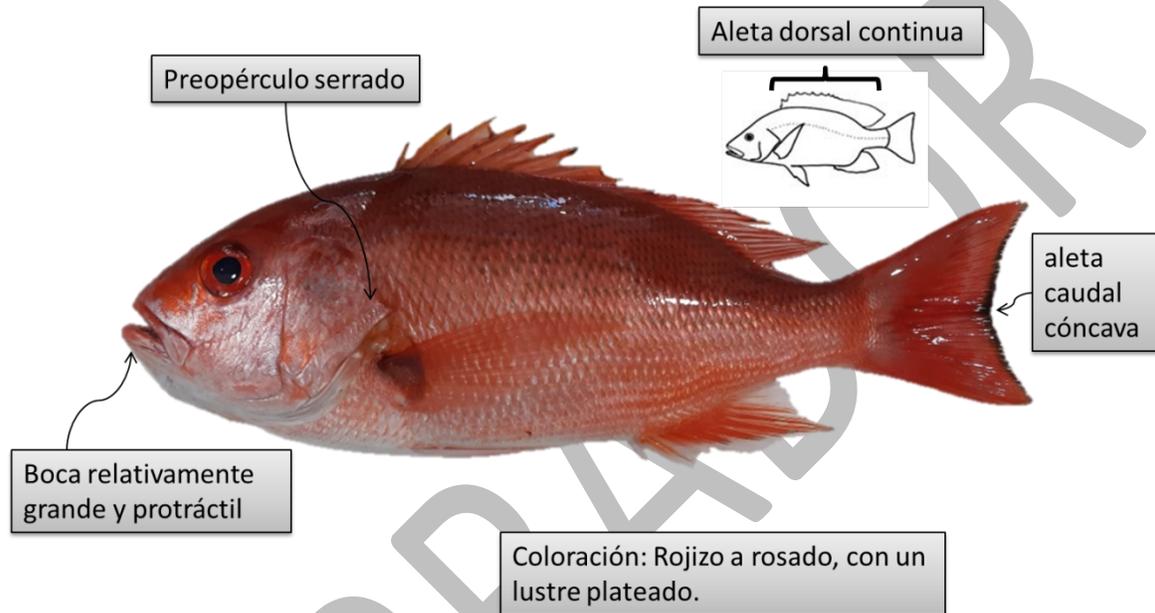
de Panamá.

Vínculo web <https://biogeodb.stri.si.edu/sfstep/es/thefishes/species/2396>

1.C. Huachinango

Lutjanus peru (Nichols & Murphy 1922)

Caracteres distintivos y merísticos

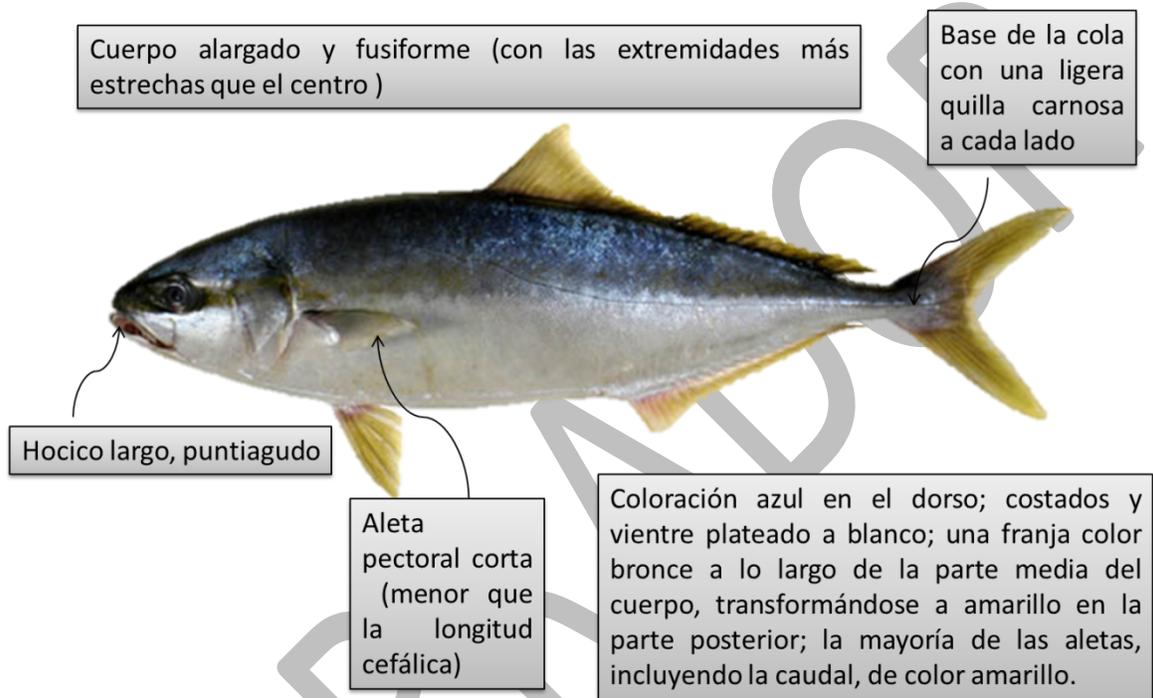


Nombre común			
Pargo de seda, Pargo gringo, Huachinango del Pacífico			
Merísticos (Espinas, radios rígidos, radios blandos)	Radios aleta dorsal: X, 13-14	Radios de aleta anal: III, 8	Radios de la aleta pectoral:
Tamaño	LT máxima cerca de 95 cm; común de 50 cm		
Habitat	Fondos rocosos y arenosos		
Profundidad	0-80 m		
Distribucion geográfica	Sur de California al Golfo de California central a Perú, las Islas de Revillagigedo y Malpelo		
Cita	D R Robertson y Gerald R Allen. 2015. Peces Costeros del Pacífico Oriental Tropical: sistema de Información en línea. Versión 2.0 Instituto Smithsonian de Investigaciones Tropicales, Balboa, República de Panamá.		
Vínculo web	https://biogeodb.stri.si.edu/sfstep/es/thefishes/species/1321		

1.D. Jurel de Castilla

Seriola lalandi Valenciennes 1833

Caracteres distintivos y merísticos



Nombre común	Hojarán amarillo, Hojarán raboamarillo, Jurel de castilla, Medregal, esmedregal, Jurel		
Merísticos (Espin, radios rígidos, radios blandos)	Radios aleta dorsal: VII-VIII espinas, y I, 30-35	Radios de aleta anal: con II espinas aisladas + I, 19-22	Radios de la aleta pectoral:
Tamaño	Tamaño máximo hasta por lo menos 250 cm y 52 Kg		
Habitat	Principalmente pelágico; forma grandes cardúmenes en aguas abiertas		
Profundidad	0-300 m		
Distribucion geográfica	Circuntropical en aguas templadas y subtropicales; en nuestra área desde el centro de México hacia el norte y al sur de Colombia a Perú, las islas de Revillagigedo, las Galápagos y Malpelo		
Cita	D R Robertson y Gerald R Allen. 2015. Peces Costeros del Pacífico Oriental Tropical: sistema de Información en línea. Versión 2.0 Instituto Smithsonian de Investigaciones Tropicales, Balboa, República de Panamá.		
Vínculo web	https://biogeodb.stri.si.edu/sftep/es/thefishes/species/1281		

BORRADOR

2.B. Bitácora de monitoreo masivo de las especies principales del corredor San Cosme a Punta Coyote en Baja California Sur.

Fecha:						Zona de pesca:				ID viaje			No. Hoja: /	
Localidad (campo pesquero):										Muestreo biológico			Formato Esfuerzo y captura	
Responsables del muestreo:						Captura total (kg por viaje):				Sí () No ()			Sí () No ()	
Nº	Especie y/o nombre común	LT	LP	PT	PE	Arte de pesca	Nº	Especie y/o nombre común	LT	LP	PT	PE	Arte de pesca	
1							1							
2							2							
3							3							
4							4							
5							5							
6							6							
7							7							
8							8							
9							9							
0							0							
1							1							
2							2							
3							3							
4							4							
5							5							
6							6							
7							7							
8							8							
9							9							
0							0							
1							1							
2							2							
3							3							
4							4							
5							5							
6							6							
7							7							
8							8							
9							9							
0							0							

2.C. Formato de monitoreo del viaje de pesca individual (Esfuerzo y captura)				ID viaje		
Fecha de aplicación		Responsables:				
Sitio de desembarque		Muestreo biológico	Sí () No ()	Número de pescadores		
		Muestreo Masivo	Sí () No ()			
Nombre del pescador (activo)			Tamaño de la embarcación		Motor	
Nombre de la embarcación						
Nombre de la Sociedad Cooperativa Producción Pesquera / Permisionario			RNPA			
Zona de pesca		Distancia de la costa (millas)	Duración del viaje (horas/días)	Horario de pesca (día/ noche)	Tiempo efectivo de pesca (horas)	
ARTE	Posición del arte de pesca en el agua	Características Artes de pesca		Número de Lances	Método de captura	
RED	Superficie ()	Largo (Núm. de paños) _____ Ancho			Encierro () Deriva	
	Fondo ()	(caída) _____ Luz de malla			()	
	Demersal ()	(pulg) _____ Material de			Fijo ()	
	Media agua ()	construcción _____			Semifijo ()	
	Profundidad _____				Arrastre ()	
CIMBRA	Superficie ()	Longitud línea madre (m) _____ Núm.			Deriva ()	
	Fondo ()	anzuelos _____ Tipo de				
	Demersal ()	anzuelos _____			Fijo ()	
	Media agua ()	Núm. del anzuelo _____			Semifijo ()	
	Profundidad _____	Material de construcción _____				
LÍNEA Y ANZUELO	Superficie ()	() Línea con 1 anzuelo			Deriva ()	
	Fondo ()	Tipo de anzuelo _____			Fijo ()	
	Demersal ()	Núm. anzuelo _____			Semifijo ()	
	Media agua ()	Carnada _____			Troleo ()	
	Profundidad _____					
TRAMPA	Rocoso ()	Alto (cm) _____			Deriva ()	
	Arenoso ()	Largo (cm) _____				() Trampa individual
	Areno-rocoso ()	Ancho (cm) _____				Total por lances _____
	Demersal ()	Luz de malla (pulg) _____				() Trampas por serie/cantidad
	Profundidad _____	Núm. Entradas _____				_____
		Cabo / Flotante (mm) _____		Núm. Lances _____		
		Hundido (mm) _____				
Captura por especie		Arte de pesca	Cantidad (Kilos)	(\$) precio	Gastos fijos y variables (valor en pesos MX)	
Nombre especie y/o común					Gasolina por viaje	
					Motor potencia (HP)	
					Mantenimiento embarcación	
					Compra de equipo	
					Hielo	
					Comida, lonche	
					Nombre del Comprador	
Captura Total					Observaciones	