

Identificador

Clave

Ingresar

INFORME EJECUTIVO

**DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE
MARCAJE COSTO-EFICIENTE DE REDES DE TIPO BOLSO
PARA LA PESQUERÍA ARTESANAL DE CAMARÓN
POMADA DEL GOLFO DE GUAYAQUIL. ECUADOR**

Diciembre, 2021



Equipo de trabajo

Miguel Espíndola Rojas

Jefe de Proyecto

José Merino

Encargado técnico

Gonzalo Araya

Profesional de Apoyo

Gonzalo Olea

Profesional de apoyo

Tabla de Contenidos

Contenido

1. Introducción	4
2. Objetivos	5
2.1. Objetivo General.....	5
2.2. Objetivos Específicos.....	5
3. Avances	6
3.1. Producto 1: Documento técnico descriptivo del sistema marcaje costo-eficiente para las redes de tipo bolso.	6
3.2. Producto 2: Informe final de implementación del sistema de marcaje costo-eficiente.	9

1. Introducción

A raíz del proceso de regularización de la pesquería del Camarón Pomada (*Protrachypene precipua*), se ha promulgado el Acuerdo Ministerial MPCEIP-SRP-2021-0156-A, con el objetivo de “Establecer las medidas de ordenamiento, seguimiento, vigilancia y control para la actividad pesquera orientada a la captura del recurso camarón pomada (*Protrachypene precipua*) realizada por pescadores artesanales con arte de pesca “red de bolso pasiva”, en las zonas de pesca o áreas de manejo, dentro del perímetro del Golfo de Guayaquil”.

Este nuevo marco regulatorio establece en su Artículo 4, numeral 8, la obligatoriedad de “Diseñar e implementar con apoyo de la Autoridad Pesquera, un sistema o mecanismo de seguimiento, vigilancia y control permanente para mitigar/desalentar la pesca ilegal de bolsos no autorizados, el cual deberá ejecutarse en un plazo no mayor a noventa (90) días término, a partir de la suscripción del presente instrumento normativo”.

De acuerdo con el artículo mencionado, la Subsecretaría de Recursos Pesqueros del Ecuador, ha solicitado la creación de un sistema de control digital que facilite la identificación del uso de artes de pesca no autorizados, consistente en marcas que permitan asociar información del nombre del socio/pescador, cédula, número bolsos autorizados y zona o área de manejo autorizada para la operación de cada bolso y, accesoriamente, la incorporación de las características de la red de bolso autorizada para efectos de fiscalización.

En función de los antecedentes mencionados, Corporación Pesca Sustentable y el Centro de Investigación Ecos, por mandato de WWF ha desarrollado una solución tecnológica que permitirá la implementación de los dispositivos de codificación única asociado a una plataforma digital para la gestión de la información.

El sistema permite la identificación de los bolsos (redes de pesca). Considera facilidad para identificación del bolso y facilidad de acceso a la información recopilada por distintos inspectores. La solución se integra por:

- Plataforma de almacenamiento de datos
- Capacitación de uso del sistema

2. Objetivos

2.1. Objetivo General

Diseñar e implementar un sistema de marcaje costo-eficiente de redes de tipo bolso para la pesquería artesanal de camarón pomada del Golfo de Guayaquil, que pueda ser adoptado formalmente para la identificación de las artes autorizadas y el seguimiento de su utilización.

2.2. Objetivos Específicos

1. Diseñar un sistema de marcaje costo-eficiente que permita la identificación de las características de las redes de tipo bolso autorizadas por la Autoridad de Pesca Nacional para la pesca de camarón pomada en el Golfo de Guayaquil.
2. Implementar el sistema de marcaje costo-eficiente, acompañando a la Dirección de Control Pesquero de la Subsecretaría de Recursos Pesqueros y al Instituto Público de Investigación de Acuacultura y Pesca.
3. Capacitar a los usuarios de las 22 organizaciones pesqueras artesanales, por medio de sus Coordinadores Pesqueros, y a los inspectores de la Subsecretaría de Recursos Pesqueros, en el uso y mantenimiento del sistema.

3. Avances

3.1. Producto 1: Documento técnico descriptivo del sistema marcaje costo-eficiente para las redes de tipo bolso.

- **Desarrollo del sistema de lectura y de la plataforma de datos**

Se ha desarrollado una plataforma digital denominada Sistema de Marcaje para la Identificación y Control de Redes Artesanales Pomaderas (SiMICRAP), consistente en una aplicación móvil, una plataforma basada en la web, un servidor de alojamiento en la nube y descarga programada a un computador o servidor central de control y procesamiento de la información. El servidor hosting y la dirección de dominio estará paga por dos años y puede ser renovada cuantas veces se requiera por el cliente posterior a este plazo.

Modelo de base de datos

El primer producto generado en el marco de la presente asesoría fue el desarrollo de un modelo de base de datos que permita hacer consultas al sistema y que toda la información esté ligada. En la Figura 1 se presenta el modelo de base de datos creado para el proyecto de interés. En este modelo es importante destacar las relaciones que tienen establecidas los bolsos (cuadro verde), ya que esto permitirá que, al consultar la marca por parte del inspector, pueda acceder a información relacionada como el pescador al cual pertenece, a que organización corresponde y por otro lado podrá obtener información del tipo de bolso, sus características y las zonas habilitadas para la disposición de este.

Otro elemento central del modelo de base de datos, son las relaciones del módulo de inspecciones (cuadro rojo), el cual accede a la información de los bolsos mediante la lectura de las marcas, pero a su vez va generando información de las inspecciones realizadas lo cual queda registrado en la base de datos. Los registros que puede ejecutar el inspector son los de registro de problemas donde podrá reportar que la normativa no se cumple o algún otro problema y por otro lado podrá registrar desembarque asociados a un bolso en específico lo que servirá para análisis posteriores de rendimiento pesquero o volúmenes de fauna acompañante.



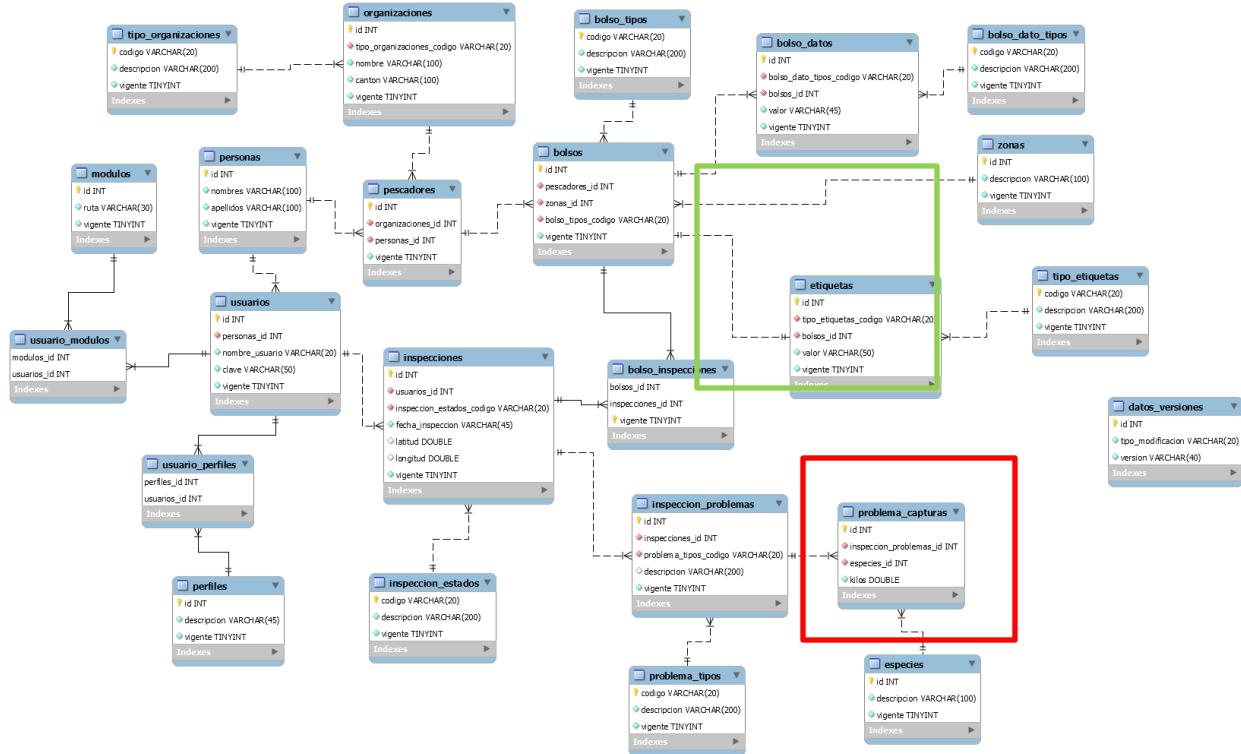


Figura 1. Modelo de base de datos creado para el desarrollo del sistema de inspección y generación de una base de datos que pueda ser alimentada por los operativos de inspección.

3.2. Producto 2: Informe final de implementación del sistema de marcaje costo-eficiente.

Se ha concluido el diseño, instalación y puesta en funcionamiento del sistema de marcaje de las redes de bolso pasiva autorizadas por la Autoridad de Pesca del Ecuador para la pesquería, el cual ha sido denominado Sistema de Marcaje para la Identificación y Control de Redes Artesanales Pomaderas (SiMICRAP). Este proceso de puesta en marcha incluye la instalación y puesta en funcionamiento de la infraestructura necesaria para el uso del sistema. Es decir, la plataforma, tanto su versión web como la aplicación móvil se encuentran totalmente operativas. Además, toda la información proporcionada por la autoridad pesquera ha sido volcada en el sistema, de modo que es posible visualizar a los pescadores autorizados asociados a su organización y cantón, el listado de inspectores que utilizará el sistema con sus credenciales, y el listado de especies para el reporte de capturas.

Por otro lado, se han desarrollado manuales de autoconsulta que serán la base para las capacitaciones de los inspectores de pesca de la Subsecretaría de Recursos Pesqueros, técnicos del IPIAP y para los coordinadores pesqueros comunitarios, a fin de garantizar que quedan las capacidades instaladas para que las instituciones competentes culminen el proceso de marcaje de todos los aparejos.

Descripción técnica del sistema

SiMICRAP está desarrollado bajo la arquitectura de microservicios que son consumidos por una aplicación web y una móvil. La base de datos es MariaDB y el proveedor de los microservicios es una API construida con Php con el framework Laravel. Cada servicio está bajo la seguridad del framework Passport que provee Laravel a través de un token de seguridad. La aplicación web está construida con Angular 9 junto con Materialize para los controles y formularios. La parte de inspección móvil está construida con Ionic 6 en su totalidad. Todo lo anterior se encuentra disponible en un servidor AWS creado para esta aplicación sobre un servidor Apache Nginx y disponible por protocolo HTTPS. Los servidores, frameworks y componentes antes mencionados no necesitan una licencia de pago para ser utilizados.

El código fuente, será entregado al mandante una vez se realicen todas las correcciones, posterior a las jornadas de capacitación ya definidas entre las partes, en específico, el código fuente será entregado al Administrador Tecnológico, cuyo rol se describe más adelante.

Breve descripción del funcionamiento de la aplicación móvil

SiMICRAP Móvil permite a los inspectores acceder a la base de datos central desde teléfonos con sistema operativo Android, mediante un proceso de sincronización, donde posteriormente pueden realizar inspecciones de bolsos dejando registrados sus comentarios generando un historial de inspecciones por cada bolso inspeccionado. Además, pueden acceder a ingresar datos de un bolso nuevo pudiendo ingresar datos del pescador, organización, características del bolso y la etiqueta que le fue asignada. Por último, acceder a actualizar su base de datos en el momento que tengan señal de internet, pudiendo descargar para trabajo offline la base de datos más actualizada (con la información de otros inspectores) o cargar sus inspecciones.

El inspector accede con una clave personal desde su dispositivo a la base de datos que almacena todos los bolsos, y para hacer una inspección solo basta con leer el código QR o digitar el código impreso en la etiqueta y se desplegarán los datos del bolso y pescador respectivo junto con la zona de pesca autorizada. Al acceder a una inspección mediante la lectura de códigos indicada previamente, el inspector podrá reportar un problema o registrar capturas asociadas al bolso. Estos reportes pasan a ser un elemento en la base de datos que dará cuenta de todas las inspecciones que se realizaron en el desarrollo del programa, los eventos ocurridos y la cobertura que se ha logrado.

Como anexo digital se hace entrega de la aplicación SiMICRAP.APK para instalación en móviles. Sin embargo, esta estará disponible en el Play Store de Android para su descarga.

Breve descripción del funcionamiento de la plataforma web

SiMICRAP web se encuentra alojada en la dirección <https://simicrap.com/ingresar>, para ingresar a la misma se ha creado una credencial transitoria de superadministrador, la cual deberá ser posteriormente eliminada, cuando se asigne los perfiles definitivos. Las credenciales transitorias de acceso son:

Usuario: 0123456789

Clave: 5555

SiMICRAP web considera cuatro perfiles de usuarios con distintos niveles de acceso a las funciones de la plataforma:

- Superadministrador: puede visualizar y modificar todos los campos del sistema. En específico puede revisar cada una de las inspecciones realizadas, crear nuevas organizaciones de pescadores, nuevas zonas de pesca autorizadas, nuevos pescadores y asociar bolsos a los pescadores. Además, es el único perfil que permite la creación de nuevos usuarios del sistema.
- Administrador: posee las mismas facultades que el superadministrador, excepto la posibilidad de crear nuevos usuarios.
- Inspector: puede acceder a la plataforma con las mismas credenciales de SiMICRAP Móvil, y podrá visualizar, solamente, sus inspecciones históricas.
- Visualizador: puede visualizar toda la plataforma, pero no tiene permisos para efectuar cambios en ella.

Respecto a los perfiles de inspectores, cabe señalar que han sido previamente cargados en la plataforma a partir de un listado de inspectores proveído por la Subsecretaría de Recursos Pesqueros, de modo que se debe ingresar al campo de modificación, incorporar una clave, y las credenciales de acceso para dicho inspector serán enviadas automáticamente a su correo electrónico. El resto de los perfiles debe ser cargado por la persona que estará a cargo de la plataforma en calidad de superadministrador.

Además de los perfiles de usuario de la plataforma, es necesario asignar un perfil de Administrador Tecnológico, que deberá tener como atribución el manejo de las claves de acceso al servidor, mantener en resguardo el código fuente del sistema, en caso de futuras migraciones de servidor y hacerse cargo de la descarga de la base de datos del servidor según requerimiento de las distintas direcciones del Estado que requieran analizar la información generada, además de hacerse cargo de las demás responsabilidades tecnológicas (en el caso de que hubiere).



Servidor y dominio de SiMICRAP

El presente proyecto considera el almacenamiento de la base de datos y del sistema en un servidor Amazon y la plataforma web del superadministrador utiliza un dominio .com. Ambos servicios serán cubiertos por dos 2 años como parte del presente proyecto. Posterior a este plazo, el cliente podrá hacerse cargo del coste de estos servicios o migrar la plataforma a otro servicio según su elección. Para ello, se proporcionan las claves de Amazon para que eso se pueda realizar, esto debe ser realizado por un profesional informático. Dicho esto, es relevante mencionar que se consideró el servicio de Amazon, porque tiene una serie de servidores de respaldo en distintos puntos del planeta y por tanto proporciona una alta seguridad de que no se perderá información por la caída de un servidor específico, por otro lado, y teniendo en cuenta el tráfico de uso que tendrá el sistema, se proporcionó un servidor de alta calidad que no tendrá problemas con estos asuntos. En definitiva, se recomienda la mantención de este servidor en el tiempo.

- **Diseño de manuales de uso para capacitación de los distintos usuarios del sistema**

Para garantizar que quedan las capacidades instaladas para que las instituciones competentes culminen el proceso de marcaje de todos los aparejos, se elaboraron dos manuales digitales, uno para la operación de SiMICRAP Móvil y otro para la operación de SiMICRAP Web. Además, se desarrollaron manuales en video para facilitar el uso de ambas plataformas. El manual de la plataforma web detalla todas las acciones que pueden ser realizadas por los distintos perfiles de usuario, mientras que el manual de la aplicación móvil detalla el procedimiento para agregar nuevos pescadores, asignar nuevos bolsos a pescadores inscritos, inspeccionar bolsos y reportar capturas asociadas a un bolso.

- **Capacitaciones para instalar capacidades en las instituciones competentes para facilitar la culminación del proceso de marcaje de todos los aparejos**

Se realizaron 2 jornadas de capacitación orientadas al uso de la plataforma web y la aplicación móvil de SiMICRAP. Para dichas jornadas, la SRP definió a los participantes en función de las

responsabilidades que tendrá cada uno en el uso del sistema. Las jornadas fueron realizadas de manera online los días 6 y 7 de diciembre del año 2021 (Figura 2).

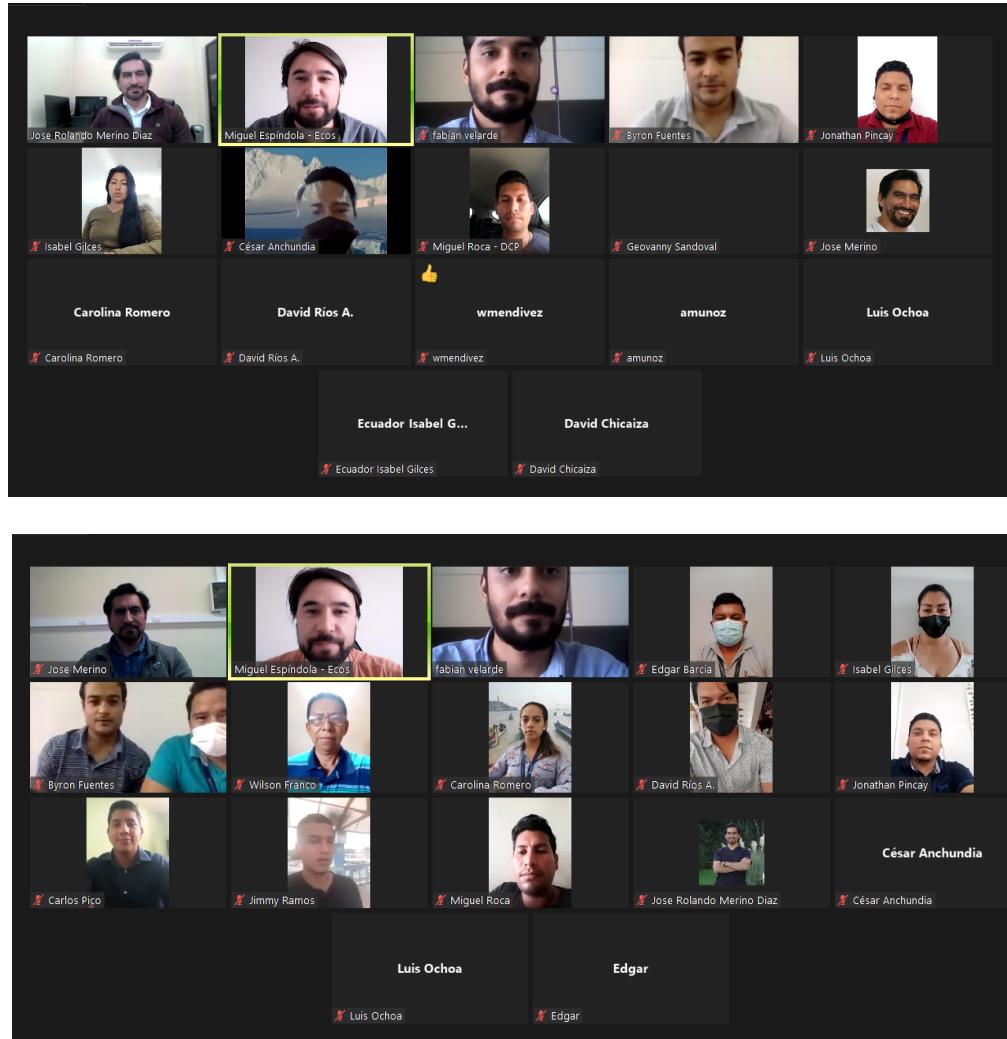


Figura 2. Capturas de pantalla de las capacitaciones para el uso de la plataforma SiMICRAP. Arriba se muestra la captura de pantalla de la capacitación de administración web y abajo la capacitación para el uso de la aplicación móvil.

a) Capacitación administradores web SiMICRAP: Esta capacitación estuvo orientada a tres puntos fundamentales:

- Instalación de marcas: se realizó una exposición práctica de cómo se realiza la instalación de marcas en el aparejo de pesca, para ello se presentó el prototipo de cada una de las partes que comprende la marca y cual es la funcionalidad de cada una de ellas. Luego se procedió a realizar una instalación de ejemplo, mientras los presentes pudieron realizar las consultas que surgieran respecto de la instalación.
- Manejo de la plataforma: se crearon perfiles provisорios de superadministrador para todas las personas que estuvieron presentes en el taller y se procedió a explicar cada una de las funcionalidades de la plataforma mientras cada uno de los asistentes navegaba por el sistema. Simultáneamente se fueron resolviendo las consultas que fueron realizadas durante este proceso.
- Gestión de datos: se realizó una descripción del manual de gestión de datos desde los primeros pasos, que implican la instalación de software, hasta la descarga de la base de datos actualizada del sistema. Posteriormente, se realizó una demostración práctica del proceso de descarga de datos y se analizó de manera conjunta el tipo de información que proporciona el sistema. Simultáneamente, se dio respuesta a las consultas realizadas por cada uno de los asistentes.

b) Capacitación inspectores aplicación móvil SiMICRAP: Esta capacitación estuvo orientada a tres puntos fundamentales:

- Instalación de marcas: esta parte de la capacitación se realizó de manera análoga a la capacitación realizada para los administradores de la web SiMICRAP.
- Manejo de la aplicación: se realizó una revisión detallada del manual de uso de la aplicación y se fueron resolviendo dudas que surgieron durante la presentación.
- Revisión de reportes en web: una vez revisado el manual de uso, se realizaron inspecciones de prueba, para lo cual se solicitó a algunos inspectores presentes que descargaran la aplicación, luego se les proporcionaron las credenciales de acceso y se realizaron inspecciones de prueba mediante la lectura de marcas QR digitales. Una vez realizadas las inspecciones de prueba se revisó en la plataforma web como el trabajo de cada inspector va poblando de información el sistema.

