

# PESCA CON DATOS PROPORCIONADOS POR UN DISPOSITIVO DE GEOLOCALIZACIÓN

## *FISHING WITH DATA PROVIDED BY A GEOLOCATION DEVICE*

Kevin Bryan Bermúdez Delgado <sup>1\*</sup>

<sup>1</sup> Maestrando en Tecnologías de la Información y Comunicación. Ingeniero en Computación y Redes. Instituto de Posgrado. Universidad Estatal del Sur de Manabí. Ecuador. ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3273-5469>. Correo: [bermudez-kevin0830@unesum.edu.ec](mailto:bermudez-kevin0830@unesum.edu.ec)

Franklin Jhimmy Toala Arias <sup>2</sup>

<sup>2</sup> Magister en Educación y Desarrollo Social. Ingeniero en Sistemas Computacionales. Docente de la Universidad Estatal del Sur de Manabí. Ecuador. ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-2639-8208>. Correo: [franklin.toala@unesum.edu.ec](mailto:franklin.toala@unesum.edu.ec)

\* Autor para correspondencia: [bermudez-kevin0830@unesum.edu.ec](mailto:bermudez-kevin0830@unesum.edu.ec)

### Resumen

La investigación tiene como objetivo evaluar el uso de dispositivos de posicionamiento global en las actividades pesqueras de Puerto Cayo, con la ayuda de la recopilación de datos históricos para el diseño de data. Se presentó como problemática la inadecuada tecnificación de los procesos de captura de las especies marinas en los pescadores artesanales, siendo el poco uso de herramientas tecnológicas como la analítica de datos factores que han afectado directamente los procesos de estudio y disminuidos los volúmenes de captura de los peces. El diseño metodológico tuvo un enfoque cuantitativo, mismo que permitió obtener información georreferencial, se realizó un análisis de los datos recopilados para finalizar con las conclusiones de la investigación, en base a esto se aplicó los métodos de investigación a nivel teórico y empírico, se procedió a realizar diferentes visitas en el área investigada permitiendo conocer los diferentes puntos de pesca. Se obtuvo como resultado la implementación de un *dashboard* para la visualización de datos, el uso de esta herramienta de la tecnología de información y comunicación es de gran ayuda para llevar a cabo un trabajo más responsable con el medio ambiente. Concluyendo que el uso de la herramienta tecnológica aplicada dentro del trabajo fue *Power BI*, ayudando al usuario a generar y hacer un análisis más profundo para la utilización de un sistema de geolocalización, detallando el uso obligatorio de un sistema de monitoreo satelital que permita la localización oportuna de los sectores estratégicos para capturar un mayor número de especies en la pesca

**Palabras clave:** Análisis; inteligencia competitiva; difusión; inventos; conocimiento; supervisión

## Abstract

*The research's object was to evaluate the use of Global Positioning devices in the fishing activities of Puerto Cayo, with the help of the collection of historical data for data design, the inadequate technification of the capture processes was presented as a problem marine species in artisanal fishermen, being the little use of technological tools such as data analysis factors that have directly affected the study processes and decreased the volumes of fish capture. The methodological design of the present work had a quantitative approach, which allowed obtaining georeferential information, a analysis of all the data collected was carried out to end with the conclusions of the investigation, based on this, the research methods were applied at a theoretical level and at an empirical level, different visits were made in the investigated area, allowing to know the different fishing spots. The implementation of a dashboard for data visualization was obtained as a result, the use of this information and communication technology tool is of great help to carry out a more responsible and sustainable work with the environment. Concluding that the use of the technological tool applied within the work was Power BI, helping the user to generate and make a deeper analysis for the use of a geolocation system, detailing the mandatory use of a satellite monitoring system that allows the location of the strategic sectors to capture a greater number of species in fishing.*

**Keywords:** *analysis; competitive intelligence; diffusion; inventions; knowledge; monitoring*

**Fecha de recibido:** 02/05/2023

**Fecha de aceptado:** 05/06/2023

**Fecha de publicado:** 03/07/2023

## Introducción

En la población de Puerto Cayo, provincia de Manabí, la pesca artesanal es una actividad que nutre la economía local y de la cual depende de forma directa más del cincuenta por ciento de la población. Los pescadores artesanales usan dispositivos de Geoposición en sus faenas diarias como herramientas de ayuda y navegación para su trabajo. El presente estudio tiene como objetivo evaluar el uso de dispositivos de posicionamiento global en las actividades en las diferentes artes de pesca ancestrales denominadas artesanales en la parroquia Puerto Cayo, provincia de Manabí, Ecuador.

El esfuerzo para obtener mayores ingresos hace que los pescadores busquen cambiar su metodología de trabajo, en Puerto Cayo aún se evidencia sus limitaciones por el escaso movimiento de recursos económicos, un impedimento que afecta considerablemente el buen vivir de estas familias. La tecnología ha venido desarrollándose con mayor fuerza en la sociedad, siendo necesario su uso en diversos campos como es la pesca, redes tecnológicas que permitan avanzar y descubrir nuevas fortalezas para precautelar y monitorear la seguridad de los Pescadores artesanales.

El uso de dispositivos de posicionamiento global se convierte en una herramienta indispensable para que dentro de la pesca se apoye de manera constante la navegación y ante el caso de alguna emergencia o socorro

por algún desastre natural dependan del GPS para la localización inmediata de las personas que se han visto afectadas y así puedan salvar sus vidas y no tener ninguna afectación a nivel personal.

Por ello surge la siguiente interrogante: ¿Cuáles son los beneficios en la pesca sobre el uso de dispositivos de posicionamiento global en Puerto Cayo?

En la investigación desarrollada por la Organización Mundial de las Naciones Unidas para la alimentación y la agricultura (2020), cuyo trabajo fue denominado "El estado Mundial de la pesca y la acuicultura", permitió desarrollar y determinar las medidas audaces y transformativas para lograr tener una sostenibilidad y resiliencia en el desarrollo sostenible de la sociedad pesquera. Este trabajo tuvo como objetivo contribuir a que el estado Mundial de la pesca ejerce un papel importante para la economía de los gobiernos.

Dentro del proceso realizado se integró una guía para las aportaciones necesarias que deben tomar en consideración en los departamentos de pesca en las regiones, todo esto se llevó a cabo en un período de 15 meses el mismo que logró informar acerca de los progresos realizados de la sostenibilidad en acción y las cuestiones que han pasado a primer plano con el objetivo primordial de la FAO en abordar los problemas y corregirlas a tiempo, teniendo como finalidad garantizar la mejor información posible y aumentar la capacidad que tienen los países en la producción el consumo y el comercio de la pesca.

En los resultados de la investigación se obtuvo que deben examinarse constantemente las medidas transformadoras que garanticen la sostenibilidad, eficiencia y la equidad en la pesca, como un marco estratégico para lograr nuevas alianzas e iniciativas con organizaciones que busquen siempre el desarrollo sostenible y una contribución a vencer la pobreza, hambre y desnutrición, el pescado es considerado una fuente de alimentos y energía para el ser humano.

La pesca en su definición se contempla como la captura de organismos acuáticos en zonas costeras y marinas, mismas actividades que representan una fuente de ingresos, alimentos, nutrición a millones de personas de diferentes partes del mundo. De acuerdo con León Valle (2017), millones de personas a nivel mundial realizan actividades pesqueras, siendo una actividad dura, sacrificada y riesgosa, considerada como un arte en muchos lugares, a pesar de ello los ingresos económicos que se genera por la actividad pesquera no va acorde a la cantidad de horas laboradas.

La pesca en el Ecuador es una de las tres industrias que aportan de forma positiva al crecimiento de la economía nacional, de acuerdo con datos estadísticos en el primer trimestre del 2021 aportó con una dinámica del 16,2% de la actividad de crecimiento interanual, con un crecimiento del 0,1 porcentuales, siendo un excelente inicio de temporada para la pesca, valores situados por encima del desempeño de los últimos cinco años. (Camara Nacional de Pesqueria, 2021)

Es importante mencionar que las cifras sectoriales demuestran cómo la actividad de la pesca agregado un mayor aporte a la economía nacional, teniendo un corte de cifras de exportaciones del 20,38% superior a lo registrado en años anteriores, el registro de valores de exportaciones sigue siendo un predominante que registra incrementos importantes en los envíos hacia otros países.

Un sistema de geolocalización se convierte en una solución tecnológica que ayuda a determinar la ubicación de un objeto en un entorno físico o virtual, es necesario ratificar que este servicio de software es un apoyo para los objetivos de los negocios dentro de las empresas. El sistema de geolocalización, se apoya de una red

que tiene un identificador único siendo importante saber que se le atribuye una clave distinta para cada servicio y se denomina MAC, en este proceso el dispositivo hace una consulta a una base de datos y se relacionan todos los identificadores de la zona geográficas que se encuentran tomando la posición eficiente y logrando llegar a lugares exacto, donde ha sido solicitado el encuentro (Zambrano Medranda, 2018).

De acuerdo con Zambrano (2018), es necesario mostrar la importancia que tiene la geolocalización en la vida actual, siendo una tecnología que permite mejorar diversos aspectos de las actividades que se realiza diariamente, sin esta herramienta sería mucho más complicado obtener la ruta más cercana a nuestro destino, saber qué restaurantes o lugares se encuentran cercanos, conocer el punto exacto donde se encuentra el servicio de transporte, o el producto que se compró a través de internet. Las nuevas tecnologías han tenido un impacto importante en la vida diaria siendo más evidente que cada día se utilizan aplicaciones tecnológicas independientemente del proyecto al que se esté encaminado.

Los avances tecnológicos de la época van de la mano con el crecimiento de nuevas herramientas tecnológicas en internet, esto a través de programas informáticos que facilitan la realización de tareas con la ayuda de dispositivos actualizados, ahorrando tiempo y manejando mejor los recursos. Se caracterizan por lograr alcances y permitir una mejor comunicación digital, siendo esto a la hora de navegar y acceder información fundamental para disminuir los tiempos de búsqueda, encontrando la información de forma rápida y precisa, los resultados óptimos van de la mano con un uso clave donde las personas deben actualizar sus conocimientos constantemente y mejorar el uso de instrumentos tecnológicos.

Entre las herramientas básicas de trabajo de forma que ayudan a una mejor preparación están los creadores y procesadores de texto, siendo el más popular Word de Microsoft Windows, también se encuentran las presentaciones multimedia como el trabajo que se realiza a través de Power Point, las hojas de cálculo que permiten que los usuarios introduzcan una mejor información para hacer cálculos matemáticos con la gestión de Excel, todo esto va de la mano con el uso frecuente que se le debe dar a detalle a las temáticas que deben generalmente subir contenido en distintos formatos y presentar correctamente la información que se está solicitando dentro del departamento de búsqueda.

Microsoft Power BI, se convierte en el líder absoluto de las herramientas tecnológicas, dejando un campo muy accesible para usuarios que ya conocen acerca de su interfaz, buscando generar y hacer análisis más profundos, siendo una herramienta robusta con años en el mercado y teniendo una licencia estándar gratuita con Office 365.

## Materiales y métodos

En este proyecto, se presenta un enfoque cuantitativo, lo que permitió obtener información georreferencial realizando un análisis estadístico de todos estos datos recopilados para finalizar con las conclusiones de esta investigación. Siendo la investigación de tipo descriptiva en base a los datos obtenidos por el uso constante de dispositivo de posicionamiento global en las embarcaciones de pesca artesanal de la Caleta Pesquera Puerto Cayo, en un periodo de tiempo que comprende los años 2018 – 2022, lo que permitió obtener resultados relevantes con los que se puede concluir esta investigación.

### Del nivel teórico:

**Histórico-lógico:** Se utiliza para el estudio de los antecedentes sobre la pesca artesanal y el uso de herramientas tecnológicas.

**Análisis-síntesis:** este método se utilizó para interpretar los datos obtenidos en el dispositivo de geolocalización y así comprender el impacto que este tiene ante la pesca artesanal.

**BiblioFigura:** este método permitió citar mediante referencias a diferentes autores que han diseñado conocimientos científicos sobre la evolución de la pesca artesanal y la utilización de dispositivos tecnológicos y con esta información se diseñó el marco teórico de la investigación.

### Del nivel empírico:

**Observación:** se utilizó esta técnica para conocer la zona geográfica desde donde y hasta comienza y finaliza la pesca artesanal registrando cada punto mediante el dispositivo de geolocalización.

**Revisión Bibliográfica:** con este método se recopila información acerca de las actividades de la pesca artesanal en la caleta pesquera de puerto cayo, cuyos datos fueron muy importantes para el diagnóstico situacional de la zona que se realizó en esta investigación.

**De campo:** se procedió a realizar diferentes visitas en el área investigada permitiendo conocer además de los diferentes puntos de pesca, también los tipos de especies que se encuentran en cada una de estas zonas dependiendo de la estación climática

## Resultados y discusión

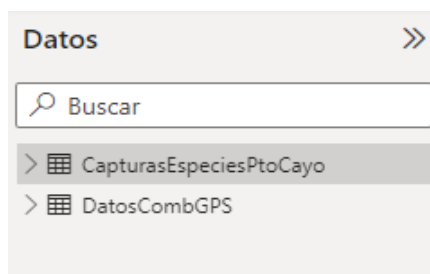
En el diseño de la data se obtuvo los datos creados y almacenados por el uso constante del dispositivo GPS, el cual se respaldó la información usando un software privativo desarrollado por Garmin llamado BaseCamp, a este respaldo se le realizó un proceso ETL en con la aplicación Visual Studio Code optimizando la información necesaria, generando un archivo XML para poder realizar el respectivo análisis de data con la herramienta Power BI.

Para la elaboración y diseño del dashboard en Power BI, se utilizó la Data almacenada en el archivo XML, además fue necesaria la colaboración de la Subsecretaria de Recursos Pesqueros el cual generó un listado de la pesca desembarcada en Puerto Cayo. Con esta información se cargó los datos en Power BI y se utilizó Figuras tales como mapas, tablas, tarjetas, circulares y segmentación de datos

Se presentan los resultados del dashboard generado con la recopilación de la información en el estudio que se realizó en la presente investigación:

En la Figura 1 se visualiza las dos tablas generadas en base a los datos que se cargaron después de que se realizó el proceso ETL a los datos obtenidos desde el GPS y los datos proporcionados por la Subsecretaria De Recursos Pesqueros los cuales son la base de datos necesarios para generar el dashboard con Power BI.

Pesca con datos proporcionados por un dispositivo de geolocalización



**Figura 1** Datos Ingresados en Power BI.

Fuente: Elaboración Propia.

| time                | name            | sym        | Latitud            | Longitud            | Mes        | Estaciones |
|---------------------|-----------------|------------|--------------------|---------------------|------------|------------|
| 23/1/2022 17:11:30  | AAAAAAT         | Flag, Blue | -1.381763024255633 | -80.765546970069408 | enero      | Invierno   |
| 4/2/2019 13:37:39   | ACN             | Flag, Blue | -1.380160991102457 | -80.815027020871639 | febrero    | Invierno   |
| 31/10/2019 12:58:48 | AKI             | Flag, Blue | -1.42918816767633  | -80.779025321826339 | octubre    | Verano     |
| 19/7/2019 16:08:47  | ALCANTARILLA    | Flag, Blue | -1.408040961250663 | -80.76456000097096  | julio      | Verano     |
| 21/7/2021 16:36:14  | ALIPIO          | Flag, Blue | -1.401324961334467 | -80.761904027312994 | julio      | Verano     |
| 23/10/2018 8:25:38  | ALTURA          | Flag, Blue | -1.409018961712718 | -80.847156029194593 | octubre    | Verano     |
| 1/10/2019 13:13:58  | ANTENA CHAZO    | Flag, Blue | -1.349126994609833 | -80.851423004642129 | octubre    | Verano     |
| 26/10/2018 16:28:10 | BAJO CANTAGALLO | Flag, Blue | -1.304554967209697 | -80.857165027409792 | octubre    | Verano     |
| 6/4/2021 11:04:33   | BAJO GR ABAJO   | Flag, Blue | -1.308782966807485 | -80.915567027404904 | abril      | Invierno   |
| 30/10/2019 17:46:57 | BAJO MESAS      | Flag, Blue | -1.439410988241434 | -80.771494014188647 | octubre    | Verano     |
| 13/3/2019 16:35:10  | BAJO SAN JOSE   | Flag, Blue | -1.266124024987221 | -80.845822971314192 | marzo      | Invierno   |
| 21/6/2019 7:34:11   | BARCO           | Flag, Blue | -1.359689030796289 | -80.804527010768652 | junio      | Verano     |
| 19/10/2018 16:12:27 | BERDEL          | Flag, Blue | -1.397374989464879 | -80.811374019831419 | octubre    | Verano     |
| 19/10/2018 16:21:33 | BERDEL 1.1      | Flag, Blue | -1.39202599413693  | -80.817954987287521 | octubre    | Verano     |
| 25/10/2018 10:18:10 | BURBULLON       | Flag, Blue | -1.425916962325573 | -80.779550028964877 | octubre    | Verano     |
| 14/5/2019 8:20:58   | CAMARON         | Flag, Blue | -1.320453006774187 | -80.818610033020377 | mayo       | Invierno   |
| 9/11/2018 18:09:36  | CAMARON 50BL    | Flag, Blue | -1.352330977097154 | -80.7920600194484   | noviembre  | Verano     |
| 31/5/2019 8:12:54   | CAMARON 50LBS 1 | Flag, Blue | -1.36792098172009  | -80.850336961448193 | mayo       | Invierno   |
| 21/6/2019 16:13:13  | CAMARON 50LBS 2 | Flag, Blue | -1.370400013402104 | -80.847338000312448 | junio      | Verano     |
| 2/7/2019 20:30:05   | CAMARON CHURO   | Flag, Blue | -1.391717037186027 | -80.855567017570138 | julio      | Verano     |
| 12/9/2021 8:47:43   | CAMARON MAIZ    | Flag, Blue | -1.361919958144426 | -80.869529005140066 | septiembre | Verano     |
| 4/6/2021 9:01:03    | CAMARON NERON   | Flag, Blue | -1.378387967124581 | -80.876494031399488 | junio      | Verano     |
| 10/6/2021 6:05:11   | CAMARON PAPA    | Flag, Blue | -1.354247415438294 | -80.869160033762455 | junio      | Verano     |
| 25/6/2021 17:57:06  | CAMARON PILOY   | Flag, Blue | -1.411949023604393 | -80.794965019449592 | junio      | Verano     |
| 24/8/2018 17:54:58  | CAMARON PUNTA M | Flag, Blue | -1.421392997726798 | -80.798952039331198 | agosto     | Verano     |
| 30/9/2018 21:09:34  | Camaron rojo    | Flag, Blue | -1.405100002884865 | -80.886366991326213 | septiembre | Verano     |
| 26/4/2019 10:08:36  | CAMARON ROJO LC | Flag, Blue | -1.513999029994011 | -80.843686005100608 | abril      | Invierno   |
| 20/6/2019 21:27:20  | CAMARON SENSO   | Flag, Blue | -1.373217003419995 | -80.871283002197742 | junio      | Verano     |
| 13/6/2019 5:54:28   | CAMARON VIUDA A | Flag, Blue | -1.388535015285015 | -80.795223014429212 | junio      | Verano     |
| 21/9/2018 16:51:24  | CANG            | Flag, Blue | -1.391025027260184 | -80.772450976073742 | septiembre | Verano     |
| 30/9/2018 21:14:15  | CANGUIL         | Flag, Blue | -1.275449981912971 | -80.976300034672022 | septiembre | Verano     |
| 15/3/2021 19:24:16  | CARA            | Flag, Blue | -1.283816965296865 | -80.908599989488721 | marzo      | Invierno   |
| 2/10/2020 17:00:06  | CASITASFE 1     | Flag, Blue | -1.301629012450576 | -80.900857960805297 | octubre    | Verano     |
| 2/10/2020 17:29:00  | CASITASFE 1.1   | Flag, Blue | -1.296548992395401 | -80.909051019698381 | octubre    | Verano     |
| 9/10/2018 17:16:40  | CCOCO 1         | Flag, Blue | -1.325884982943535 | -80.847076987847686 | octubre    | Verano     |
| 9/10/2018 17:47:30  | CCOCO 1.1       | Flag, Blue | -1.322322003543377 | -80.85454199463129  | octubre    | Verano     |
| 15/8/2019 15:26:53  | CERRO CAMARON   | Flag, Blue | -1.392820011824369 | -80.823714025318623 | agosto     | Verano     |
| 10/8/2018 16:43:13  | CERRO LOCO 1    | Flag, Blue | -1.348200039938092 | -80.806054025888443 | agosto     | Verano     |

Tabla: DatosCombGPS (276 filas)

**Figura 2** Tabla DatosCombGPS.

Fuente: Elaboración Propia.

# Pesca con datos proporcionados por un dispositivo de geolocalización

En la Figura 2 se visualiza la tabla DatosCombGPS el cual fue generado con un proceso ETL realizado a los datos obtenidos del dispositivo GPS, en esta tabla encontramos datos como la fecha y hora de creación de los waypoints, su nombre, las coordenadas de latitud y longitud. La columna mes se la genero extrayendo el mes de creación en la columna Time y la columna Estaciones fue generada usando códigos Dax/SQL usando como referencia Mes.

| NOMBRE CIENTIFICO              | NOMBRE COMUN                              | ESTACION CLIMATICA DE CAPTURA |
|--------------------------------|-------------------------------------------|-------------------------------|
| Squatina californica           | Angelote                                  | Invierno                      |
| Thunnus albacares              | Albacora, atún aleta amarilla (Yellowfin) | Invierno                      |
| Arius seemanni                 | Bagre                                     | Invierno                      |
| Bagre panamensis               | Bagre colorado                            | Invierno                      |
| Ariopsis seemanni              | Bagre negro                               | Invierno                      |
| Bagre pinnimaculatus           | Bagre plumero, bagre azul                 | Invierno                      |
| Larimus acclivis               | Barriga juma                              | Invierno                      |
| Katsuwonus pelamis             | Bonito, barrilete, listado,               | Invierno                      |
| Auxis thazard                  | Botellita, melva                          | Invierno                      |
| Caulolatilus affinis           | Cabezudo                                  | Verano                        |
| Larimus argenteus              | Cajeta, corvina ñata                      | Invierno                      |
| Larimus pacificus              | Cajeta, ñato, barriga juma                | Invierno                      |
| Litopenaeus vannamei           | Camaron Blanco                            | Verano                        |
| Litopenaeus occidentalis       | Camaron blanco del Pacifico               | Verano                        |
| Farfantepenaeus californiensis | Camaron café                              | Verano                        |
| Farfantepenaeus bevrostris     | Camaron rojo                              | Verano                        |
| Serranus huascarii             | Camotillo                                 | Verano                        |
| Selene peruviana               | Carita                                    | Invierno                      |
| Mycteroperca xenarcha          | Cherna                                    | Invierno                      |
| Carangoides otrynter           | Cojinova                                  | Invierno                      |
| Epinephelus acanthistius       | Colorado                                  | Invierno                      |
| Cynoscion albus                | Corvina                                   | Invierno                      |
| Brotula clarkae                | Corvina de roca                           | Invierno                      |
| Umbrina xanti                  | Corvina rabo amarillo                     | Invierno                      |
| Micropogonias altipinnis       | Corvinón, torno, C. dorada                | Invierno                      |
| Lepophidium negropinna         | Culona, congrio                           | Verano                        |
| Coryphaena hippurus            | Dorado, perico                            | Verano                        |
| Peprilus snyderi               | Gallinazo                                 | Verano                        |
| Peprilus medius                | Gallinazo, pampanito                      | Verano                        |
| Prionotus stephanophrys        | Gallineta                                 | Verano                        |
| Polydactylus opercularis       | Guapuro                                   | Invierno                      |
| Callinectes sapidus            | Jaiba, cangrejo azul                      | Verano                        |
| Caranx caballus                | Jurel bonito, caballa                     | Invierno                      |
| Decapterus macrosoma           | Jurel fino, jurel de piedra, merlindo     | Invierno                      |
| Panulirus gracilis             | Langosta                                  | Verano                        |
| Paralichthys woolmani          | Lenguado                                  | Verano                        |
| Parapsettus panamensis         | Leonora                                   | Invierno                      |
| Munil cephalus                 | Lica                                      | Verano                        |

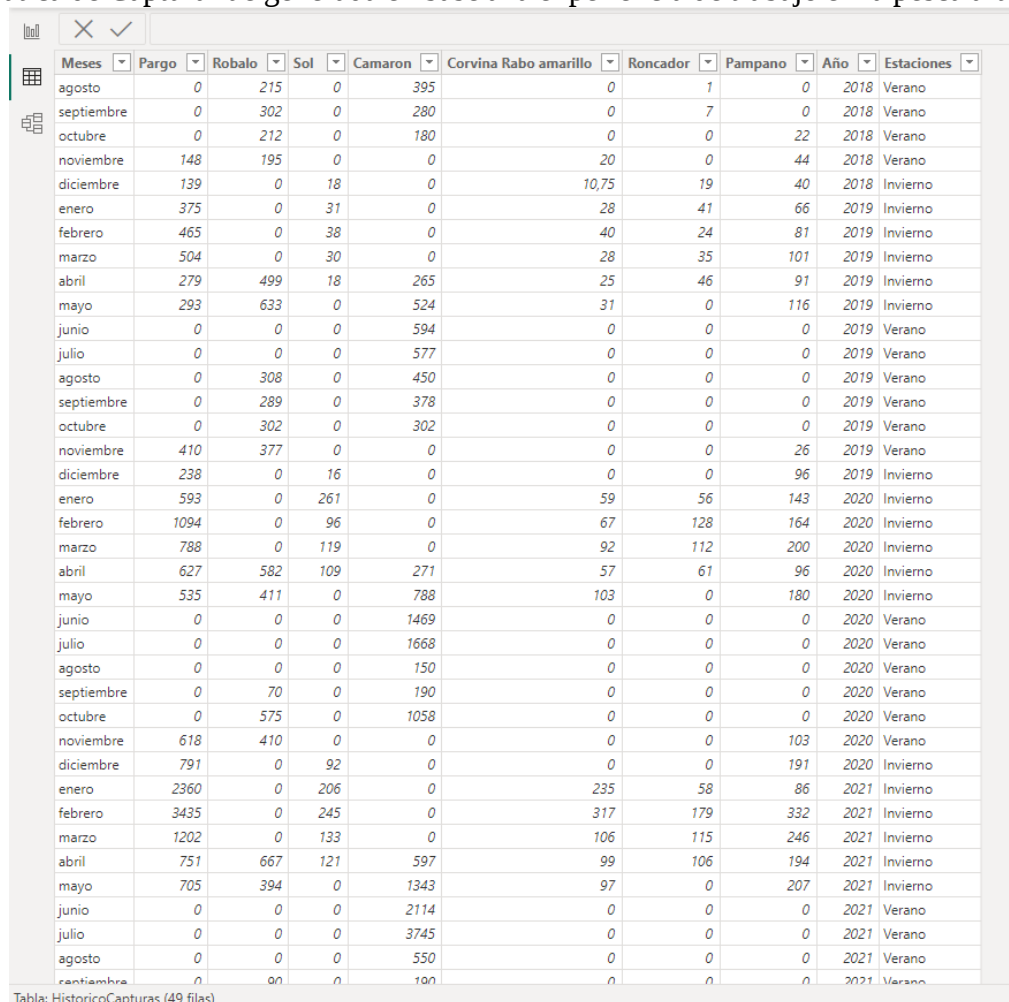
Tabla: CapturasEspeciesPtoCayo (61 filas)

**Figura 3** Tabla Capturas Especies PtoCayo.

**Fuente:** Elaboración Propia.

En la Figura 3 se visualiza la Tabla Capturas Especies PtoCayo, fue generada a partir de la información proporcionada por la Subsecretaria de Recursos Pesqueros, en esta tabla encontramos información detalla

sobre los nombres científicos y nombres comunes de las especies desembarcadas en Puerto Cayo y la columna Estación Climática de Captura fue generada en base a la experiencia de trabajo en la pesca artesanal del autor.



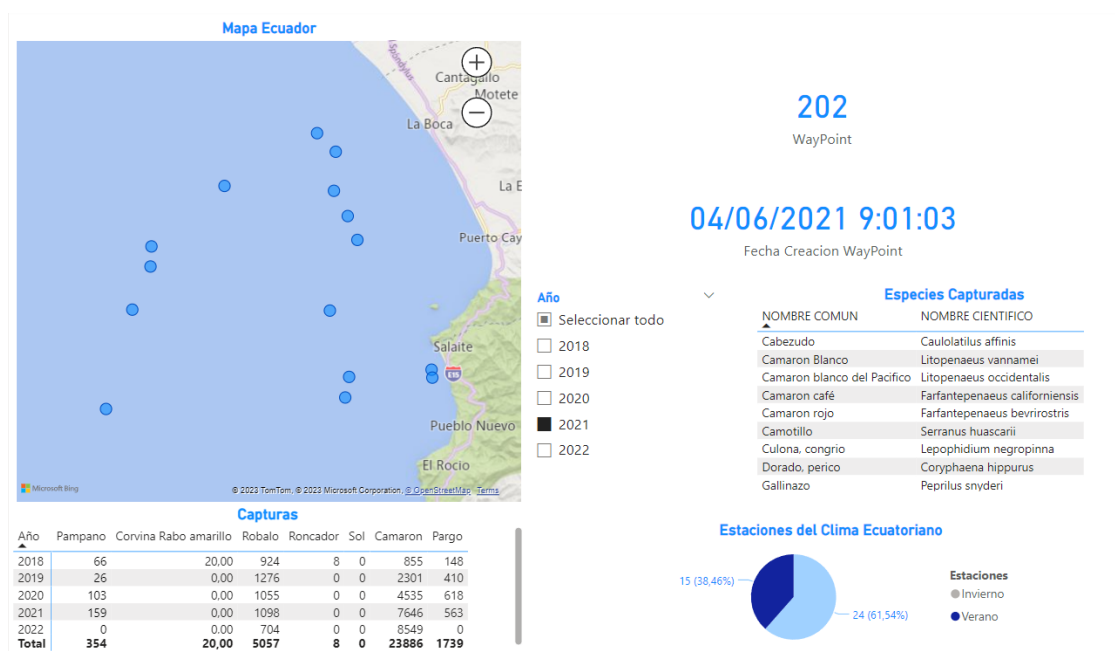
| Meses      | Pargo | Robalo | Sol | Camaron | Corvina Rabo amarillo | Roncador | Pampano | Año  | Estaciones |
|------------|-------|--------|-----|---------|-----------------------|----------|---------|------|------------|
| agosto     | 0     | 215    | 0   | 395     | 0                     | 1        | 0       | 2018 | Verano     |
| septiembre | 0     | 302    | 0   | 280     | 0                     | 7        | 0       | 2018 | Verano     |
| octubre    | 0     | 212    | 0   | 180     | 0                     | 0        | 22      | 2018 | Verano     |
| noviembre  | 148   | 195    | 0   | 0       | 20                    | 0        | 44      | 2018 | Verano     |
| diciembre  | 139   | 0      | 18  | 0       | 10,75                 | 19       | 40      | 2018 | Invierno   |
| enero      | 375   | 0      | 31  | 0       | 28                    | 41       | 66      | 2019 | Invierno   |
| febrero    | 465   | 0      | 38  | 0       | 40                    | 24       | 81      | 2019 | Invierno   |
| marzo      | 504   | 0      | 30  | 0       | 28                    | 35       | 101     | 2019 | Invierno   |
| abril      | 279   | 499    | 18  | 265     | 25                    | 46       | 91      | 2019 | Invierno   |
| mayo       | 293   | 633    | 0   | 524     | 31                    | 0        | 116     | 2019 | Invierno   |
| junio      | 0     | 0      | 0   | 594     | 0                     | 0        | 0       | 2019 | Verano     |
| julio      | 0     | 0      | 0   | 577     | 0                     | 0        | 0       | 2019 | Verano     |
| agosto     | 0     | 308    | 0   | 450     | 0                     | 0        | 0       | 2019 | Verano     |
| septiembre | 0     | 289    | 0   | 378     | 0                     | 0        | 0       | 2019 | Verano     |
| octubre    | 0     | 302    | 0   | 302     | 0                     | 0        | 0       | 2019 | Verano     |
| noviembre  | 410   | 377    | 0   | 0       | 0                     | 0        | 26      | 2019 | Verano     |
| diciembre  | 238   | 0      | 16  | 0       | 0                     | 0        | 96      | 2019 | Invierno   |
| enero      | 593   | 0      | 261 | 0       | 59                    | 56       | 143     | 2020 | Invierno   |
| febrero    | 1094  | 0      | 96  | 0       | 67                    | 128      | 164     | 2020 | Invierno   |
| marzo      | 788   | 0      | 119 | 0       | 92                    | 112      | 200     | 2020 | Invierno   |
| abril      | 627   | 582    | 109 | 271     | 57                    | 61       | 96      | 2020 | Invierno   |
| mayo       | 535   | 411    | 0   | 788     | 103                   | 0        | 180     | 2020 | Invierno   |
| junio      | 0     | 0      | 0   | 1469    | 0                     | 0        | 0       | 2020 | Verano     |
| julio      | 0     | 0      | 0   | 1668    | 0                     | 0        | 0       | 2020 | Verano     |
| agosto     | 0     | 0      | 0   | 150     | 0                     | 0        | 0       | 2020 | Verano     |
| septiembre | 0     | 70     | 0   | 190     | 0                     | 0        | 0       | 2020 | Verano     |
| octubre    | 0     | 575    | 0   | 1058    | 0                     | 0        | 0       | 2020 | Verano     |
| noviembre  | 618   | 410    | 0   | 0       | 0                     | 0        | 103     | 2020 | Verano     |
| diciembre  | 791   | 0      | 92  | 0       | 0                     | 0        | 191     | 2020 | Invierno   |
| enero      | 2360  | 0      | 206 | 0       | 235                   | 58       | 86      | 2021 | Invierno   |
| febrero    | 3435  | 0      | 245 | 0       | 317                   | 179      | 332     | 2021 | Invierno   |
| marzo      | 1202  | 0      | 133 | 0       | 106                   | 115      | 246     | 2021 | Invierno   |
| abril      | 751   | 667    | 121 | 597     | 99                    | 106      | 194     | 2021 | Invierno   |
| mayo       | 705   | 394    | 0   | 1343    | 97                    | 0        | 207     | 2021 | Invierno   |
| junio      | 0     | 0      | 0   | 2114    | 0                     | 0        | 0       | 2021 | Verano     |
| julio      | 0     | 0      | 0   | 3745    | 0                     | 0        | 0       | 2021 | Verano     |
| agosto     | 0     | 0      | 0   | 550     | 0                     | 0        | 0       | 2021 | Verano     |
| septiembre | 0     | 0      | 0   | 100     | 0                     | 0        | 0       | 2021 | Verano     |

Tabla: HistoricoCapturas (49 filas)

Figura 4 Tabla HistoricoCapturas

Fuente: Elaboración Propia.

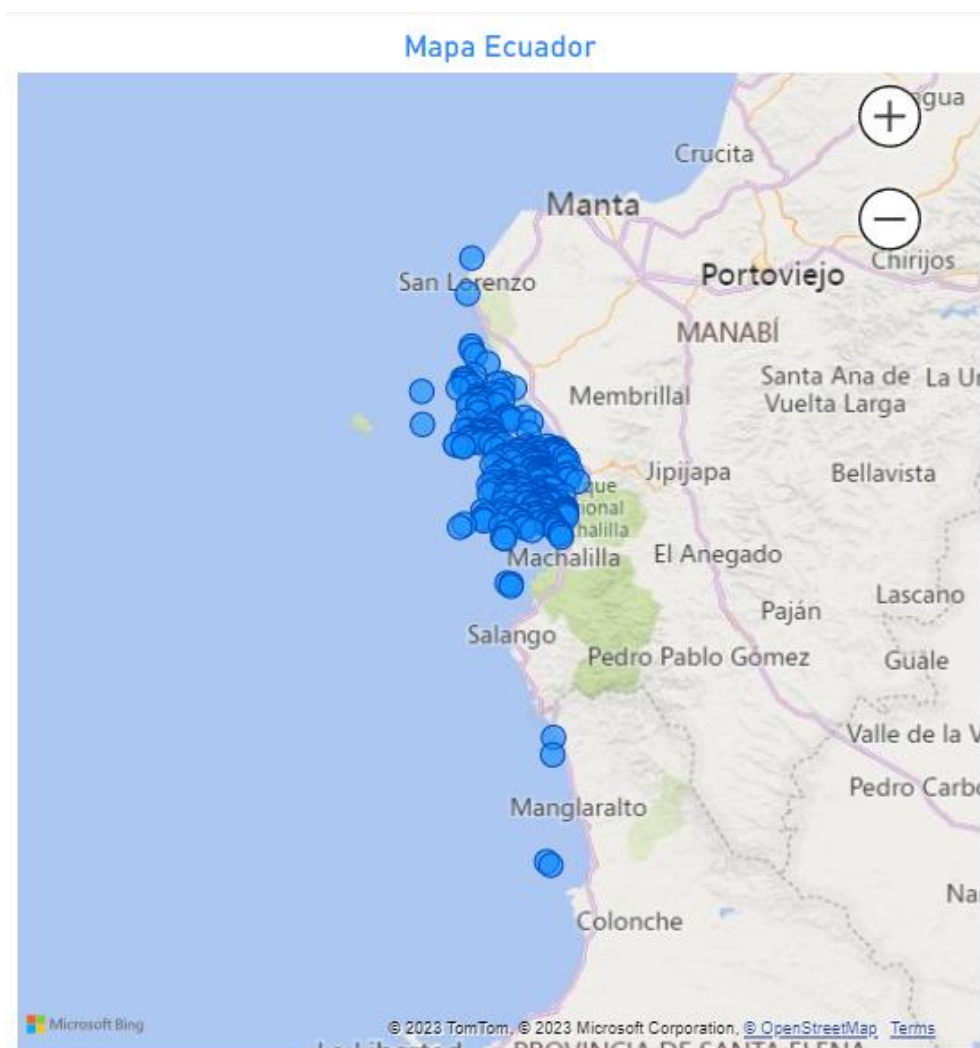
En la Figura 4 se visualiza la Tabla HistoricoCapturas la cual fue generada a partir de la información obtenida en el proceso ETL a los datos históricos obtenidos, en esta tabla encontramos información detallada sobre las especies comunes desembarcadas en Puerto Cayo, la cual esta detallada el mes y año en que se capturo, el volumen de capturas; la columna Estaciones fue generada mediante codificación DAX usando como base la columna Meses.



**Figura 5** Dashboard creado en Power BI.

**Fuente:** Elaboración Propia.

En la Figura 5 se visualiza el dashboard generado en Power BI con los datos obtenidos en el proceso de la investigación, cabe destacar que en este se encuentra la información de manera gráfica con el mapa georreferenciado, nombre y fecha de creación de los Waypoints, podemos ver la información de los datos generados por cada año con su estación climática, así mismo las especies capturadas en esos puntos.



**Figura 6** Mapa Georreferenciado del Ecuador en el Dashboard.

**Fuente:** Elaboración Propia.

En la Figura 6 se visualiza el mapa del Ecuador con la información de los datos de georreferencia obtenidos del dispositivo GPS, lo más importante es que se puede reflejar los sitios de pesca recorridos en un inicio se percibe que la principal zona de pesca es en Puerto Cayo, pero se ha desplazado hasta lugares del norte de Manabí como San Lorenzo y Liguiki de modo similar se ha trasladado a sitios de pesca en zona de Valdivia en la provincia de Santa Elena.

079  
WayPoint

**Figura 7** Nombre del Waypoints en el Dashboard.

**Fuente:** Elaboración Propia.

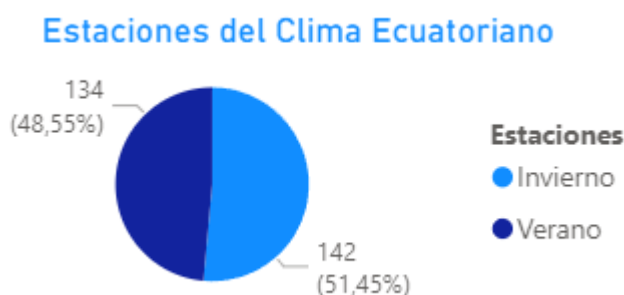
En la Figura 7 se visualiza el nombre con el que se crea un Waypoints en el dispositivo GPS, este es usado para poder identificar las zonas de pesca, por lo cual permite delimitar de una forma más objetiva y clara las especies a capturar en las actividades pesqueras. Además, los nombres de estos Waypoints le permiten al pescador artesanal tener georreferenciado zonas de bajos rocosos o arrecifes por tal motivo se evita la pérdida de las artes de pesca.

07/08/2018 16:06:31  
Fecha Creacion WayPoint

**Figura 8** Fecha de Creación en el Dashboard

**Fuente:** Elaboración Propia.

En la Figura 8 se visualiza la fecha y hora de creación de los Waypoints, esto permite verificar la veracidad de los datos históricos que se usaron para realizar esta investigación con técnicas de la inteligencia de negocios como resultados se aprecia datos en un periodo de tiempo que comprende desde el año 2018 hasta el año 2022 en otras palabras se usó el dispositivo por 5 años con el propósito de conocer el mar con sus sitios de pesca de una forma más tecnológica y tecnificada



**Figura 9** Estaciones del Clima Ecuatoriano en el Dashboard.

**Fuente:** Elaboración Propia.

En la Figura 9 se visualiza de forma porcentual en que estación climática se crearon los Waypoints, al mismo tiempo nos indica que del total de puntos georreferenciados creados el 51.45% de estos puntos fueron creados en el invierno y solo un 48,55% fue concebido en verano según los datos históricos que se analizó, así finalmente se puede de conocer las costumbres de la pesca artesanal.

**Año**

☐ 2018

☐ 2019

☐ 2020

☐ 2021

☐ 2022

**Figura 10** Año en el Dashboard.

**Fuente:** Elaboración Propia.

En la Figura 10 se visualiza los años en los que se crearon los puntos de pesca, esto permite saber cuántos Waypoints se crearon por cada año, de acuerdo con lo afirmado por los pescadores artesanales esto demuestra que hay años en que la pesca es mejor en invierno que en verano y viceversa. Así mismo concluyen que la pesca está cada vez más lejos de Puerto Cayo

**Especies Capturadas**

| NOMBRE COMUN              | NOMBRE CIENTIFICO       |
|---------------------------|-------------------------|
| Wahoo, peje sierra        | Acanthocybium solandri  |
| Zapata, peje gordo        | Anisotremus interruptus |
| Bagre negro               | Ariopsis seemanni       |
| Bagre                     | Arius seemanni          |
| Botellita, melva          | Auxis thazard           |
| Bagre colorado            | Bagre panamensis        |
| Bagre plumero, bagre azul | Bagre pinnimaculatus    |
| Corvina de roca           | Brotula clarkae         |

**Figura 11** Especies Capturadas en el Dashboard.

**Fuente:** Elaboración Propia.

En la Figura 11 se visualiza una tabla con las especies capturadas en la caleta pesquera de Puerto Cayo, cabe recalcar que este listado fue tomado de la base de datos de capturas que tiene la Subsecretaria de Recursos

Pesqueros. De acuerdo con lo indicado por el autor esta tabla permite conocer cuáles son las especies que se tiene mayor probabilidad de captura en los Waypoints creados en el dispositivo.

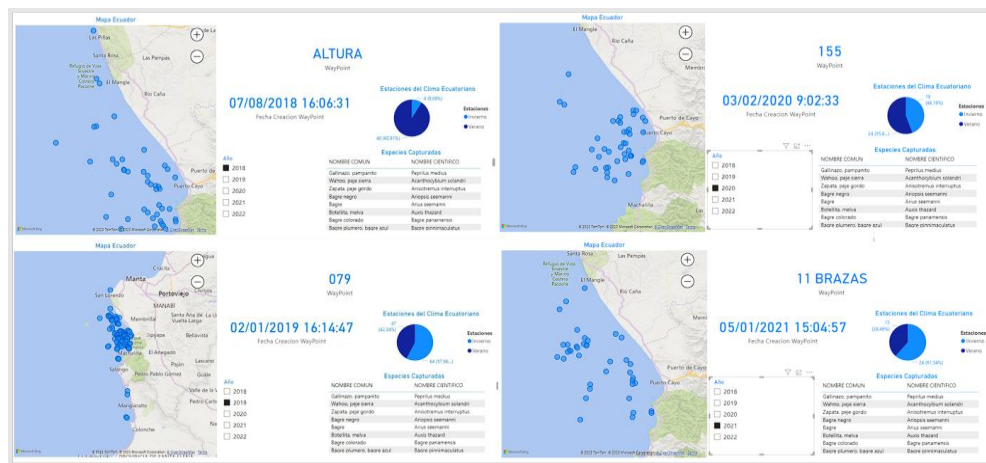
**Volumen de Capturas**

| Año          | Pampano     | Corvina | Rabo amarillo   | Robalo      | Roncador    | Sol         | Camaron      | Pargo        |
|--------------|-------------|---------|-----------------|-------------|-------------|-------------|--------------|--------------|
| 2018         | 106         |         | 30,75           | 924         | 27          | 18          | 855          | 287          |
| 2019         | 577         |         | 152,00          | 2408        | 146         | 133         | 3090         | 2564         |
| 2020         | 1077        |         | 378,00          | 2048        | 357         | 677         | 5594         | 5046         |
| 2021         | 1437        |         | 854,00          | 2159        | 458         | 812         | 9586         | 9847         |
| 2022         | 1102        |         | 723,00          | 1888        | 424         | 690         | 10997        | 8659         |
| <b>Total</b> | <b>4299</b> |         | <b>2.137,75</b> | <b>9427</b> | <b>1412</b> | <b>2330</b> | <b>30122</b> | <b>26403</b> |

**Figura 5** Volumen de Capturas

Fuente: Elaboración Propia.

En la Figura 12 se visualiza la tabla del volumen de capturas que se ha obtenido en la recopilación de la data, esta nos permite verificar que el uso del dispositivo GPS ha generado una tendencia alcista en los volúmenes de captura de las especies marinas registradas dentro del periodo de tiempo analizado, lo cual se traduce a un mayor ingreso económico para los pescadores artesanales.



**Figura 13** Análisis del Dashboard por Año

Fuente: Elaboración Propia.

En la Figura 13 se visualiza la comparativa de cuatro años de datos almacenados, en los años 2019 - 2020 que se crearon una mayor cantidad de Waypoints a una distancia mayor en comparación a los años 2021 – 2022. Además, esta comparativa permite indicar que cada año los lugares de pesca dependen de la estación climática lo cual permite al pescador artesanal saber en qué sitios capturar las diferentes especies marinas.

En esencia, un sistema de localización satelital es un recurso que permite detectar la ubicación de una persona en cualquier parte del mundo. De esta manera, es un potente aliado para las empresas logísticas. De hecho, el rastreo satelital permite la planificación de rutas de manera más eficiente, reduce el consumo de combustible y mejora el tiempo de entrega de los pedidos. Es decir, favorece las operaciones y repercute directamente en los resultados financieros de una organización.

## Conclusiones

En base a lo analizado en la presente investigación se connota la importancia del uso de estos dispositivos GPS y tecnologías en las actividades pesqueras artesanales para conocer sitios específicos que les permita aumentar los volúmenes de pesca traduciéndose esto al aumento de ganancias, mejorando su economía. Como experiencia propia en el uso de dispositivos GPS permite mejorar y tecnificar la forma en la que realiza las técnicas de pesca, realizar cálculos para calar las artes de pesca tomando en cuenta las corrientes marinas en base a la información que proporciona el dispositivo en tiempo real.

La implementación de herramientas de inteligencia de negocios como *Power BI* permite analizar datos en áreas poco comunes como es la pesca artesanal, permitiendo la generación de conocimiento científico el cual de gran utilidad académica pues sirve como base para futuros procesos e investigación científicas que generen beneficio y aumente el nivel de conocimientos en la comunidad.

Los datos generados en este *dashboard* interactivo creado con la herramienta *Power BI*, permiten conocer o generar de forma precisa información de la pesca artesanal, como resultado esta data generada sirve para generar nuevas oportunidades y aperturas a la pesca deportiva, sobre todo esta información les permite a las autoridades encargadas de control de recursos pesqueros conocer de forma más precisa zonas por lo consiguiente generar vedas o zonas protegidas con una precisión mayor a la que ya tienen.

## Referencias

- Instituto Politécnico Nacional. (2021). Herramientas tecnologicas . Obtenido de <https://www.ipn.mx/tecnopoli/herramientas-tecnologicas.html#:~:text=Las%20herramientas%20tecnol%C3%B3gicas%20se%20definen,certera%20sobre%20t%C3%B3picos%20en%20espec%C3%ADfico>.
- Almeida , E. (2022). Implementacion de un sistema de localizacion. Obtenido de <https://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/23783/1/UPS-CT010195.pdf>
- Assembler Institute of Technology. (2022). Tecnologia y Sistemas. Obtenido de <https://assemblerinstitute.com/blog/que-es-la-tecnologia-para-que-sirve/>
- Aviles, S. (2017). Sistema de monitoreo de embarcaciones, utilizando tecnologia AIS. Obtenido de artículo-588-1-10-20170612.pdf
- Camara Nacional de Pesqueria. (2021). La pesca. Obtenido de <https://camaradepesqueria.ec/la-pesca-es-una-de-las-tres-industrias-que-aportaron-de-forma-positiva-al-crecimiento-de-la-economia-nacional-en-el-primer-trimestre->

2021/#:~:text=CONTACTO-,La%20pesca%20es%20una%20de%20las%20tres%20industrias%20que%20aportaro

- Evaluando Software. (2023). Qué es la geolocalización y cómo funciona. Obtenido de <https://www.evaluandosoftware.com/la-geolocalizacion-funciona/>
- FEDEPESCA. (2018). Artes de pesca. Obtenido de <http://pescaverde.org/wp-content/uploads/2018/02/TEMA-6-LAPESCADERIAENVERDE2018.pdf>
- Fresco, I. (2022). Los beneficios de los geolocalizadores para los pescadores artesanales. Obtenido de <https://europe.oceana.org/es/blog/los-beneficios-de-los-geolocalizadores-para-los-pescadores-artesanales/>
- Makings Sciencie. (2022). Herramientas de visualizacion de datos. Obtenido de <https://www.makingscience.es/blog/top-5-mejores-herramientas-de-visualizacion-de-datos-en-2022/>
- Marcillo Parra, D., Reascos Gonzalez, J., & Torres Lopez, J. (2020). Modos de generacion y recoleccion de datos de geolocalizacion . Obtenido de <https://repositorio.espe.edu.ec/bitstream/21000/21942/1/T-ESPE-043545.pdf>
- Ministerio de Economia y Finanzas. (2022). Aplicaciones informaticas. Obtenido de [https://www.mef.gob.pe/en/?option=com\\_content&language=en-GB&Itemid=100360&lang=en-GB&view=category&id=675](https://www.mef.gob.pe/en/?option=com_content&language=en-GB&Itemid=100360&lang=en-GB&view=category&id=675)
- Ministerio de produccion, comercio exterior, inversiones y pesca. (2022). Embarcaciones. Obtenido de <https://srp.produccion.gob.ec/registro-nacional-de-embarcaciones/>
- Ministerio de Producción, Comercio Exterior, Inversiones y Pesca. (2023). Sector pesquero artesanal fortalecerá sus capacidades técnicas y productivas. Obtenido de <https://www.produccion.gob.ec/sector-pesquero-artesanal-fortalcera-sus-capacidades-tecnicas-y-productivas/#>
- Organizacion de las naciones para la alimentacion y agricultura. (2020). Actividad Pesquera. Obtenido de <https://www.fao.org/3/w4230s/w4230s05.htm>
- Ortiz, D. (2022). Dashboard. Obtenido de <https://www.cyberclick.es/numerical-blog/que-es-un-dashboard>
- Paredes, M., & Cornejo, O. (2020). Características Socioambientales de comunidades de pescadores artesanales en la Costa. Obtenido de <https://repositorio.flacsoandes.edu.ec/bitstream/10469/17027/2/TFLACSO-2020OACL.pdf>
- Pedroza, C. (2016). Recuperación e importancia de la pesca y los pescadores del lago de Chapala. Obtenido de [https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1870-11912016000100237](https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1870-11912016000100237)
- RAE. (2023). Real Academia Espanola. Definicion de terminos. Obtenido de <https://dle.rae.es/an%C3%A1lisis>
- Reservista de la Guerra del Chaco. (2021). Clasificación de la Pesca. Obtenido de <https://www.mades.gov.py/areas-tematicas/biodiversidad/pesca-y-acuicultura/clasificacion-de-la-pesca/>

- Rodriguez, K. (2020). LA PESCA ARTESANAL Y SU INCIDENCIA EN LA ECONOMÍA. Obtenido de [http://repositorio.unesum.edu.ec/bitstream/53000/2615/1/TESIS\\_KAREN\\_RODRIGUEZ.pdf](http://repositorio.unesum.edu.ec/bitstream/53000/2615/1/TESIS_KAREN_RODRIGUEZ.pdf)
- Tokio School. (2021). Qué es la geolocalización y su uso en aplicaciones. Obtenido de <https://www.tokioschool.com/noticias/que-es-geolocalizacion-uso-aplicaciones/>
- Universidad Autonoma Ciudad de Juarez. (2020). Terminos de los sistemas TI. Obtenido de [https://www.uacj.mx/CGTI/CDTE/JPM/Documents/IIT/Introduccion\\_TI/3\\_Modelos\\_sistemas/datos-vs.-informaci%C3%B3n.html](https://www.uacj.mx/CGTI/CDTE/JPM/Documents/IIT/Introduccion_TI/3_Modelos_sistemas/datos-vs.-informaci%C3%B3n.html)
- Vera, S. E. (2014-2016). Pescadores artesanales en la Provincia de Manabi. doi:10469/14683/8/TFLACSO-2018SEPV
- Zambrano Medranda, L. A. (2018). La pesca artesanal y su importancia en la economía de los integrantes de la asociación de producción pesquera 18 de Octubre cantón Quevedo, provincia Los Ríos, 2017. Obtenido de <https://repositorio.uteq.edu.ec/handle/43000/3342>