Desarrollo de un aplicativo para la visualización estadística de la pesca artesanal en la Región Caribe Colombiana

Helmuth Yesit Bettin, Angie Catalina Sánchez, Ronald Stiven Valbuena

Especialización en Big Data - Virtual, Fundación Universitaria Compensar

Proyecto de grado – Propuesta de consultoría

Ingeniero, Nelson Felipe Rosas Jiménez

Mayo de 2023

Esta obra está bajo una Licencia Creative Commons Atribución-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional.

Desarrollo de un aplicativo para la visualización estadística de la pesca artesanal en la Región Caribe Colombiana

Helmuth Yesit Bettin, Angie Catalina Sánchez, Ronald Stiven Valbuena

Trabajo de grado presentado como requisito parcial para optar al título de:

Especialización en Big Data

Director:

Ingeniero Nelson Felipe Rosas Jiménez

Fundación Universitaria– Compensar

Facultad de Ingeniería, Especialización en Big Data

Modalidad Virtual, Colombia

2023

RESUMEN

La falta de una herramienta para tomar decisiones estadísticas en el ámbito pesquero ha sido un gran desafío en Colombia. La ausencia de estadísticas pesqueras confiables y estandarizadas dificulta la evaluación precisa del estado de los recursos pesqueros y la formulación de políticas adecuadas para su gestión. Con el objetivo de abordar esta problemática, la Autoridad Nacional de Acuicultura y Pesca (AUNAP) ha realizado importantes esfuerzos para cumplir con el Estatuto General de Pesca y su Decreto Reglamentario. Como parte de estas iniciativas, se ha establecido y administrado el Servicio Estadístico Pesquero Colombiano (SEPEC), un sistema nacional de información pesquera y acuícola.

El SEPEC provee datos sobre desembarques, esfuerzo pesquero y tasas de captura en diferentes cuencas continentales y costeras del país, para sitios de pesca representativos. La AUNAP trabaja de cerca con sus aliados académicos para recabar las opiniones de los usuarios y mejorar continuamente el SEPEC. En esta actividad, ambas instituciones buscan dar como resultado datos estadísticos altamente relevantes y de gran utilidad tanto para la población general, como para las personas interesadas en la producción pesquera, investigadores y tomadores de decisiones. Todo esto, con el fin de mejorar la comprensión del estado de los recursos pesqueros en el país y fortalecer su gestión sostenible.

Ahora, si bien SEPEC ha propendido por la generación de estos datos, aún no se evidencia una forma adecuada de visualización de los mismos. Es decir, existen los datos publicados en su sitio Web pero estos no tienen visualizaciones que faciliten la unificación, analítica y comprensión de lo que se ha dispuesto. De esta forma, proponemos la creación de la visualización gráfica de los datos, con el fin de poder hacer aún más accesible y comprensible la información, eliminado las barreras de conocimiento sobre el manejo especializado en Big Data y analítica.

De esta forma se realiza el procesamiento de las bases de datos de la Región Caribe, dispuesta en SEPEC, y la generación de las gráficas más adecuadas en una herramienta con grandes cualidades, y así poder evidenciar el manejo óptimo de la información. Además de hacerlo accesible a todas las personas interesadas en el tema pesquero en Colombia.

Palabras clave

Pesca artesanal: De acuerdo al Instituto de Investigaciones Marinas y Costeras José Benito Vives de Andréis (INVEMAR), se define como la pesca tradicional en la que participan las unidades familiares de pescadores (en contraposición a las empresas comerciales), utilizando una cantidad relativamente pequeña de capital y energía (o ninguna), realizando salidas de pesca cortas, cerca de la costa, principalmente para el consumo local. En la práctica, la definición varía de un país a otro, es decir, de la recolección o la pesca en una canoa en solitario, en los países pobres en desarrollo, a los arrastreros, cerqueros y palangreros de más de 20 metros, en los desarrollados. En el caso particular de Colombia, el decreto reglamentario 2256 de 1991 define la pesca artesanal como aquella que realizan pescadores en forma individual u organizados en empresas, cooperativas u otras asociaciones, con su trabajo personal independiente, con aparejos propios de una actividad productiva de pequeña escala y mediante sistemas, artes y métodos menores de pesca. (Instituto de Investigaciones Marinas y Costeras José Benito Vives de Andréis)

Recurso pesquero: Cualquier población de animales acuáticos vivos (excepto aquéllos que prohíbe específicamente la legislación) que puede capturarse mediante la pesca, y su hábitat. (Autoridad Nacional de Acuicultura y Pesca AUNAP, 2018)

Especie: Unidad básica de clasificación biológica, correspondiente al grupo de organismos o poblaciones naturales capaces de entrecruzarse y producir descendencia fértil, vale decir, una especie es un grupo de organismos reproductivamente homogéneo, aunque cambiante a lo largo del tiempo y del espacio.

Bootstrap: Técnica de re-muestreo utilizada para estimar las estadísticas de una población mediante el muestreo de un conjunto de datos con reemplazo. Se puede usar para estimar estadísticas resumidas como la media o la desviación estándar. Es particularmente útil para el caso de variables que muestran una asimetría positiva, como es el caso de los desembarcos pesqueros artesanales.

Ordenación o Manejo pesquero: Proceso integrado de recopilación de información, análisis, planificación, toma de decisiones, distribución de recursos y formulación y ejecución de reglamentos pesqueros por el que las autoridades de ordenación pesquera controlan el

comportamiento presente y futuro de las partes interesadas en la pesca, para asegurar la productividad continuada de los recursos vivos.

ABSTRACT

The lack of a tool to make statistical decisions in the fishing field has been a great challenge in Colombia. The absence of reliable and standardized fisheries statistics makes it difficult to accurately assess the state of fisheries resources and formulate appropriate policies for their management. In order to address this problem, the Autoridad Nacional de Acuicultura y Pesca (AUNAP) has made significant efforts to comply with the Estatuto General de Pesca and its regulatory decree. As part of these initiatives, the Servicio Estadístico Pesquero Colombiano (SEPEC), a national fisheries and aquaculture information system, has been established and administered.

SEPEC provides data on landings, fishing effort and catch rates in different continental and coastal basins of the country, for representative fishing sites. AUNAP works closely with its academic partners to gather user feedback and continually improve SEPEC. In this activity, both institutions seek to result in highly relevant and highly useful statistical data both for the general population, as well as for people interested in fish production, researchers, and decision makers. All this, in order to improve the understanding of the state of fishing resources in the country and strengthen their sustainable management.

Now, although SEPEC has promoted the generation of these data, there is still no evidence of an adequate way of visualizing it. That is to say, the data published on their website exists, but they do not have visualizations that facilitate the unification, analysis and understanding of what has been arranged. In this way, We propose the creation of the graphic visualization of the data, to make the information even more accessible and understandable, eliminating the barriers of knowledge about specialized management in Big Data and analytics.

In this way, the processing of the databases of the Caribbean region, arranged in SEPEC, and the generation of the most appropriate graphs are carried out in a tool with great qualities, and thus be able to demonstrate the optimal management of the information. In addition to making it accessible to all people interested in the fishing issue in Colombia.

Keywords

Artisanal fishing: Sometimes referred to as small-scale fishing. It is defined as traditional fishing in which fishing family units (as opposed to commercial enterprises) participate, using a relatively small amount of capital and energy (or none), making short fishing trips, near the coast, mainly for local consumption. In practice, the definition varies from country to country, i.e. from harvesting or fishing in a solo canoe, in poor developing countries, to trawlers, purse seiners and longliners over 20 meters, in developed. In the particular case of Colombia, regulatory decree 2256 of 1991 defines artisanal fishing as those carried out by fishermen individually or organized in companies, cooperatives or other associations,
with their independent personal work, with gear typical of a small-scale productive activity. scale and through smaller fishing systems, gear and methods.

Fishery resource: Any population of living aquatic animals (except those specifically prohibited by law) that can be taken by fishing, and their habitat.

Species: Basic unit of biological classification, corresponding to the group of organisms or natural populations capable of interbreeding and producing fertile offspring, that is, a species is a reproductively homogeneous group of organisms, although it changes over time and space.

Bootstrap: A resampling technique used to estimate the statistics of a population by probing a data set with replacement. It can be used to estimate summary statistics such as the means or the standard deviation. It is particularly useful for the case of variables that show a positive asymmetry, as is the case of artisanal fishing landings.

Fisheries management or management: An integrated process of information gathering, analysis, planning, decision-making, resource allocation, and the formulation and enforcement of fisheries regulations by which fisheries management authorities control the present and future behavior of fisheries stakeholders. fisheries, to ensure the continued productivity of living resources.

Contenido **Pág.**

RESUMEN ..... *III*

INTRODUCCION *9*

OBJETIVO GENERAL **11**

Objetivos Específicos 11

ALCANCES Y LIMITACIONES **11**

1. MARCO TEÓRICO *13*

2. DISEÑO METODOLÓGICO *17*

3. DESARROLLO *31*

4. DISCUSIÓN *37*

5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES *38*

Conclusiones **38**

Recomendaciones **39**

6. REFERENCIAS *42*

INTRODUCCION

La recolección de información sobre la actividad pesquera en Colombia comenzó en la década de 1980, pero fue en el año 2006 cuando se inició un programa directo de recolección de datos. Posteriormente, en el 2011 se creó la Autoridad Nacional de Acuicultura y Pesca (AUNAP) para centralizar la recepción y difusión de toda la información estadística oficial del subsector pesquero. Con el fin de planificar y gestionar la actividad pesquera y acuícola nacional y la explotación racional de los recursos, se implementó en el 2012 el Servicio Estadístico Pesquero Colombiano (SEPEC), el cual se ha convertido en una herramienta fundamental de la AUNAP para la generación de estadísticas pesqueras nacionales e indicadores pesqueros, biológicos y económicos para la evaluación de los recursos y la formulación de medidas de manejo y gestión en las aguas marinas y continentales de Colombia.

Desde su implementación, el SEPEC ha permitido conocer la información estadística pesquera del país y la AUNAP ha buscado ampliar la cobertura de recolección de información y diversificar las actividades relacionadas con la producción pesquera y acuícola nacional. En el 2016 se obtuvieron estadísticas nacionales de todas las actividades del sector, incluyendo desembarques, esfuerzo, precios de primera venta de la pesca de consumo continental y marítimo, desembarques de especies ornamentales, comercialización de recursos pesqueros y acuicultura. Sin embargo, cuestiones presupuestarias limitaron la obtención de estadísticas nacionales en el 2017 a los desembarques, el esfuerzo pesquero y los precios de primera venta de la pesca de consumo continental y marina. A pesar de este contratiempo, se realizó por primera vez un estudio de inventario de la pesca artesanal del país. En general, el SEPEC ha sido clave en la generación de estadísticas pesqueras nacionales y en la evaluación de los recursos pesqueros, biológicos y económicos, lo cual ha permitido formular medidas de manejo y gestión efectivas en las aguas marinas y continentales de Colombia.

Sin embargo, a pesar de los grandes avances en la recolección de información y publicación de la misma, no se tiene un sistema integrado de visualización con el cual los datos puedan concentrarse, graficarse y analizarse para la toma de decisiones. No solo al nivel estatal, sino desde el nivel individual, de investigación científica y académica, de organizaciones sin ánimo de lucro y de todo aquel que se encuentra interesado en la información pesquera de Colombia, y más exactamente de la Región caribe. Por lo que este documento plantea formas de realizar la

visualización de los datos dispuestos por SEPEC, con el fin de facilitar la toma de decisiones y el análisis del estado pesquero en la región mencionada.

Antecedentes y Justificación

El Instituto Nacional de los Recursos Naturales Renovables y del Ambiente (INDERENA) comenzó a recopilar información sobre la pesca en Colombia en la década de 1980, pero no se estableció un programa sistemático de recopilación directa de datos de desembarco hasta 2006. En 2011, se creó la Autoridad Nacional de Acuicultura y Pesca (AUNAP) para garantizar la gestión integrada de las actividades pesqueras y acuícolas, y en 2012 la AUNAP puso en marcha el Servicio Estadístico Pesquero Colombiano (SEPEC) para centralizar toda la información estadística oficial del subsector pesquero. Desde entonces, la plataforma SEPEC ha permitido conocer la información estadística pesquera del país, y en años posteriores la AUNAP ha buscado ampliar la cobertura de recolección de información para llenar vacíos que se han presentado en algunas zonas del país. Para 2017 se obtuvieron estadísticas nacionales de todas las actividades del sector, incluyendo la pesca ornamental y la acuicultura. El SEPEC es una herramienta fundamental para generar estadísticas pesqueras nacionales e indicadores pesqueros, biológicos y económicos para evaluar recursos y formular medidas de manejo y gestión en las aguas marinas y continentales de Colombia.

FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

El Servicio Estadístico Pesquero Colombiano (SEPEC) es un aplicativo estadístico de la Autoridad Nacional de Acuicultura y Pesca (AUNAP) que proporciona información valiosa y real sobre la actividad pesquera artesanal en Colombia. Sin embargo, la información estadística que brinda no está representada gráficamente de manera clara y comprensible para los pescadores artesanales y otras personas interesadas en conocerla.

Por lo tanto, el propósito es crear visualizaciones de la información para que esta Entidad del Estado (AUNAP) pueda utilizarla en la conservación de especies y otros fines de investigación, ordenamiento, administración, control y vigilancia de los recursos pesqueros. Además, también se busca impulsar la acuicultura y el desarrollo productivo para el progreso social del país.

OBJETIVO GENERAL

Desarrollar una herramienta de visualización de información estadística para la actividad pesquera artesanal con la base en los datos de captura y la información proporcionada por el Servicio Estadístico Pesquero Colombiano (SEPEC), para la región Caribe Colombiana. La cual se encuentra disponible en su página de internet oficial.

Objetivos Específicos

Analizar e identificar las variables de la información estadística de la región Caribe suministrada por el Servicio Estadístico Pesquero Colombiano (SEPEC).

Seleccionar las técnicas de visualización de datos para representar la información estadística sobre la actividad pesquera artesanal en la región Caribe de Colombia.

Desarrollar la herramienta de visualización y priorizar las variables más representativas contenidas en los archivos.

ALCANCES Y LIMITACIONES

Analizar e identificar las variables de la información estadística de la región Caribe suministrada por el Servicio Estadístico Pesquero Colombiano (SEPEC).

Alcance: Se centra en organizar, limpiar y analizar los datos del SEPEC; para luego mediante la técnica de visualización seleccionada, transformarlos en visualizaciones gráficas claras y comprensibles, priorizando las variables más representativas.

Limitaciones: Como limitación principal se considera que solo se toman los datos de la Región Caribe dispuestos por SEPEC. No se tomarán ni se cruzarán fuentes de información adicionales, que, si bien pueden ser requeridos no hacen parte de la realización de este proyecto.

Es importante tener en cuenta que el SEPEC no está llevando a cabo una actualización completa de los datos, y se desconoce la razón detrás de esta situación. Como resultado, es posible que

existan discrepancias entre los datos disponibles y la realidad actual, pero cabe resaltar que dichas diferencias no son responsabilidad de los autores de este trabajo académico.

Seleccionar las técnicas de visualización de datos para representar la información estadística sobre la actividad pesquera artesanal en la región Caribe de Colombia

Alcance: Se contará con una técnica que permite crear visualizaciones de fácil comprensión. Al proporcionar información visualmente accesible, se pretende fomentar la toma de decisiones informadas y promover prácticas pesqueras responsables que aseguren la protección de los ecosistemas marinos y el desarrollo sostenible de la pesca artesanal en la región Caribe de Colombia.

Limitaciones: Se tendrá en cuenta que las visualizaciones de los datos estadísticos solo permitirán tener una visión general de la actividad pesquera artesanal en la región Caribe, sin profundizar en aspectos como la calidad del agua o el impacto ambiental de la actividad.

Desarrollar la herramienta de visualización y priorizar las variables más representativas contenidas en los archivos

Alcance: Al proporcionar información visualmente accesible, se pretende fomentar la toma de decisiones informadas y promover prácticas pesqueras responsables que aseguren la protección de los ecosistemas marinos y el desarrollo sostenible de la pesca artesanal en la región Caribe de Colombia.

Limitaciones: Se debe tener en cuenta que la comprensión de la información graficada estará limitada a la capacidad de interpretación de los usuarios, lo cual implica que el sistema de visualización contará con un nivel de complejidad accesible. Se desarrollarán las visualizaciones de datos solo en un software (Tableau Public 2023) ya que este permite la creación de gráficos, tablas y cuadros de mando en tiempo real y permite publicarlas públicamente sin costo.

1. MARCO TEÓRICO

Pesca artesanal

La pesca artesanal es una actividad tradicional practicada durante siglos en Colombia, tanto por las comunidades costeras como por aquellas ubicadas en áreas ribereñas de ríos y lagos. Se basa en la captura de pequeñas cantidades de peces y mariscos utilizando herramientas y equipos sencillos, como redes, anzuelos, trampas y canoas, con el fin de abastecer el consumo local y regional. A diferencia de la pesca industrial, que emplea tecnología avanzada y barcos de gran tamaño, la pesca artesanal se caracteriza por ser más sostenible y tener un menor impacto ambiental.

En la región Caribe de Colombia, así como en otras regiones del país, la pesca artesanal desempeña un papel económico importante para las comunidades locales, proporcionándoles alimentos y generando empleo. Sin embargo, esta actividad enfrenta diversos desafíos, como la sobrepesca, la competencia con la pesca industrial y la falta de acceso a mercados justos (Alfaro, D'lamarck y Medina, 2021). Por lo tanto, es fundamental abordar estos desafíos para garantizar la sostenibilidad y el desarrollo de la pesca artesanal en todas las comunidades pesqueras de Colombia.

La región Caribe de Colombia alberga una amplia diversidad de especies de peces que desempeñan un papel fundamental en los ecosistemas marinos y en la pesca artesanal. Entre las especies más comunes se encuentran el Langostino, la Langosta, el róbalo, el Pargo Rayado la Cojinua Caranegra. Estos peces son altamente valorados por su sabor y calidad, y constituyen una importante fuente de alimento y sustento para las comunidades costeras.

Langostino (Panaeus kerathurus)

Es un crustáceo de 10 patas, de caparazón semiduro y de color rosado con vetas amarronadas. Su longitud es de entre 12 y 15 centímetros. Habita en los mares de todo el mundo, y en el Mediterráneo, sobre todo en los fondos arenosos de la desembocadura de los ríos, crece la variedad de langostino más apreciada. En general se encuentra en aguas poco profundas, entre los 5 y 90 metros, y pasa la mayor parte del tiempo enterrado en la arena. Se alimenta de moluscos, gusanos, algas y otros crustáceos. (Eroski Consumer, s.f.).

Langosta

Crustáceo marino de 10 patas, con presencia de antenas de gran tamaño, espinas en el costado y ausencia de pinzas. Esta especie tiende a habitar en espacios rocosos y profundos, alimentándose de algas, gusanos y pequeños crustáceos. (Eroski Consumer, s.f.)

Róbalo

Más conocido como róbalo blanco o róbalo común. Especie de pez muy común en la costa atlántica de centro y Suramérica. Es de alto consumo común en el ser humano. Su medidas pueden llegar de hasta 140 cm de largo y tiende a tener una coloración amarillo-pardo a pardo-verdoso en el dorso, plateado debajo; línea lateral oscura; aletas oscuras. (Instituto Smithsonian de Investigaciones Tropicales, 2015)

Pargo rayado

De acuerdo a lo referido por Gómez Canchong, se trata de un pez que vive en el área costera del caribe, que va desde Carolina del Norte (E.E.U.U.) hasta el suroeste del Brasil. Esta especie tiene una coloración de 8 a 10 bandas amarillas y horizontales. Se encuentra desde la zona más costera hasta los 400 metros de profundidad. (Gómez Canchong, 2002)

Cojinua Caranegra – cojinuda negra

Es un pez de cuerpo azul claro a olivo en el dorso, plateado debajo; con una mancha negra en la esquina superior, puntas de la aleta caudal negras. Este pez vive en la costa atlántica desde Massachussets (E.E.U.U.) hasta Brasil. Este pez alcanza los 76 cm de largo. (Instituto Smithsonian de Investigaciones Tropicales, 2015)

Jurel aleta amarilla

Pez de distribución en aguas subtropicales y con una serie de poblaciones discontinuas en el Indo-Pacífico, Pacífico oriental y Atlántico oriental. En el Océano Pacífico oriental se distribuye desde Columbia Británica, Canadá hasta Chile. Esta especie logra tener una longitud de hasta 20 cm y 250gramos de peso. Se caracteriza por la coloración amarillenta de las aletas, mientras su cuerpo contiene color azul en la parte superior y blanca en la parte inferior. (Instituto Nacional de Pesca. México, 2012)

Autoridad Nacional de Acuicultura y Pesca

La AUNAP es la Autoridad Nacional de Acuicultura y Pesca de Colombia, una entidad gubernamental encargada de regular, administrar, controlar y vigilar los recursos pesqueros y acuícolas del país. Su objetivo principal es garantizar la sostenibilidad de la actividad pesquera y acuícola, proteger el medio ambiente y los ecosistemas marinos, y promover el desarrollo productivo y social de las comunidades relacionadas con estas actividades.

La AUNAP tiene la responsabilidad de formular y ejecutar políticas, planes y programas que permitan el uso sostenible de los recursos pesqueros y acuícolas de Colombia. Además, esta entidad trabaja en conjunto con otras instituciones gubernamentales y privadas para mejorar las condiciones socioeconómicas de las comunidades pesqueras y acuícolas, fomentando el empleo, la innovación y el desarrollo tecnológico en estos sectores. (Autoridad Nacional de Acuicultura y Pesca, s.f.)

Visualización de Información

De acuerdo a SAS® “La visualización de datos es importante en la estadística porque puede ayudar a comunicar información de manera más clara y efectiva. Los datos pueden ser abrumadores, pero los gráficos pueden hacer que sean más fáciles de entender y analizar. Además, los gráficos pueden ayudar a identificar patrones y tendencias en los datos que pueden ser difíciles de ver en una tabla de números”.

Los gráficos pueden ayudar a hacer que la presentación de datos sea más interesante y atractiva. En lugar de simplemente presentar una tabla de números, los gráficos pueden ayudar a visualizar los datos y hacer que sean más fáciles de entender. Además, los gráficos pueden ayudar a resaltar los puntos más importantes de los datos y hacer que sean más memorables.
Existen diferentes tipos de visualizaciones de datos, como gráficos de barras, líneas, sectores, mapas, entre otros, cada uno de los cuales es útil para diferentes tipos de datos y propósitos. La elección adecuada de la visualización dependerá de los objetivos y del tipo de datos que se desee mostrar. (Statistical Analysis System, s.f.)

Herramientas de visualización de Datos

Las herramientas de visualización de datos han evolucionado rápidamente en las últimas décadas, gracias al aumento de la potencia informática y la accesibilidad de los datos.

Según el BID, algunas de las herramientas más significativas para la visualización de datos incluyen:

- Tableau: es una herramienta de visualización de datos popular que permite crear gráficos interactivos y personalizados en tiempo real.
- Power BI: es una plataforma de inteligencia empresarial que permite crear informes y paneles interactivos con datos de diferentes fuentes.
- Excel: es una herramienta ampliamente utilizada para la visualización de datos, que permite crear gráficos y tablas sencillas.
- D3.js: es una biblioteca de JavaScript que permite crear visualizaciones de datos personalizadas y complejas.
- Python: es un lenguaje de programación que cuenta con diferentes bibliotecas especializadas en visualización de datos, como Matplotlib, Seaborn y Plotly.
- QlikView: es una herramienta de análisis de datos que permite crear visualizaciones personalizadas y paneles interactivos. (Banco Interamericano de Desarrollo, 2015)

En síntesis, la pesca es una actividad económica tradicional en las comunidades costeras de Colombia, especialmente en la región del Caribe. Las partes interesadas pueden tomar decisiones más informadas gracias a la utilización de datos estadísticos en su experiencia de pesca. En este sentido, la visualización de datos se convierte en una herramienta valiosa, ya que permite entender las tendencias de captura, evaluar la eficacia de sus técnicas de pesca y tomar decisiones más informadas sobre dónde y cuándo pescar. Las herramientas de visualización de datos más significativas incluyen tablas, gráficos y mapas interactivos, las cuales permiten obtener información de manera comprensible y útil en su labor diaria.

2. DISEÑO METODOLÓGICO

Nuestra consultoría se enfoca en brindar soluciones integrales para la gestión de datos y la integración de sistemas. Nos especializamos en el diseño e implementación de procesos ETL (Extract, Transform, Load) para extraer datos de diversas fuentes, transformarlos según las necesidades específicas de nuestros clientes y cargarlos de manera precisa en los sistemas de destino.

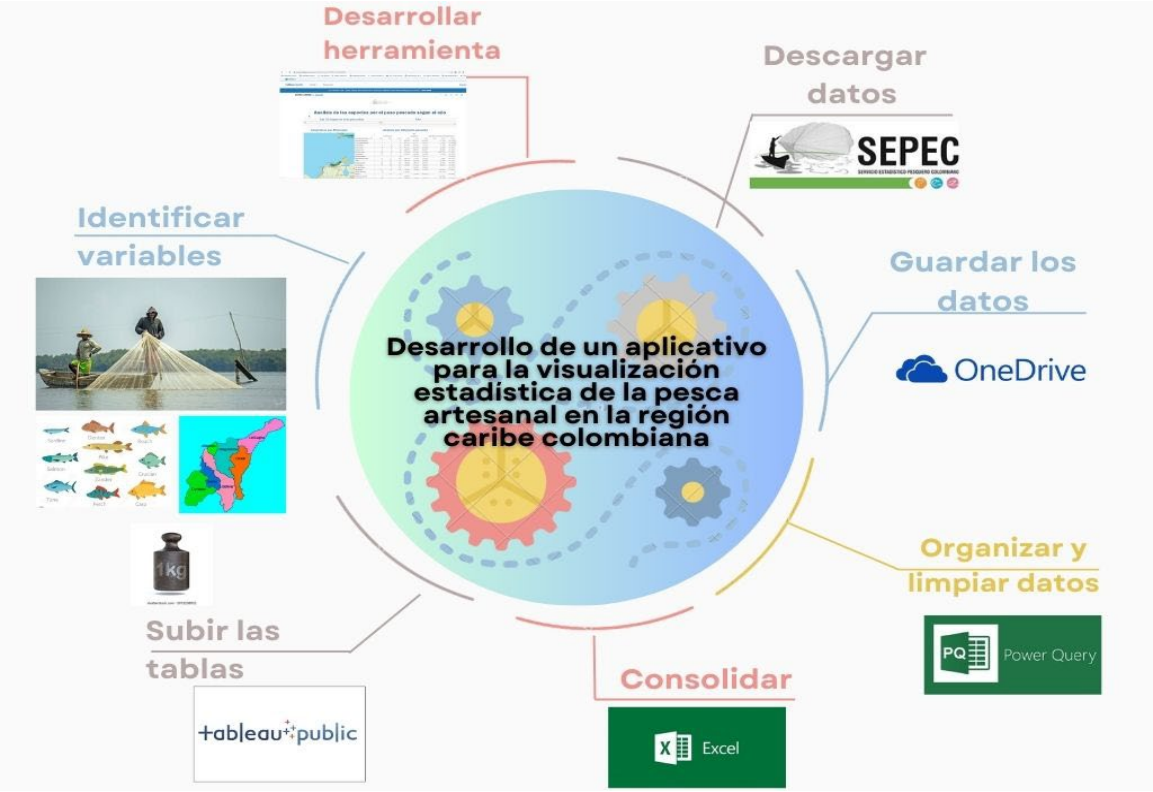


Ilustración 1: Mapa mental con los pasos para la realización del proyecto. Creación propia.

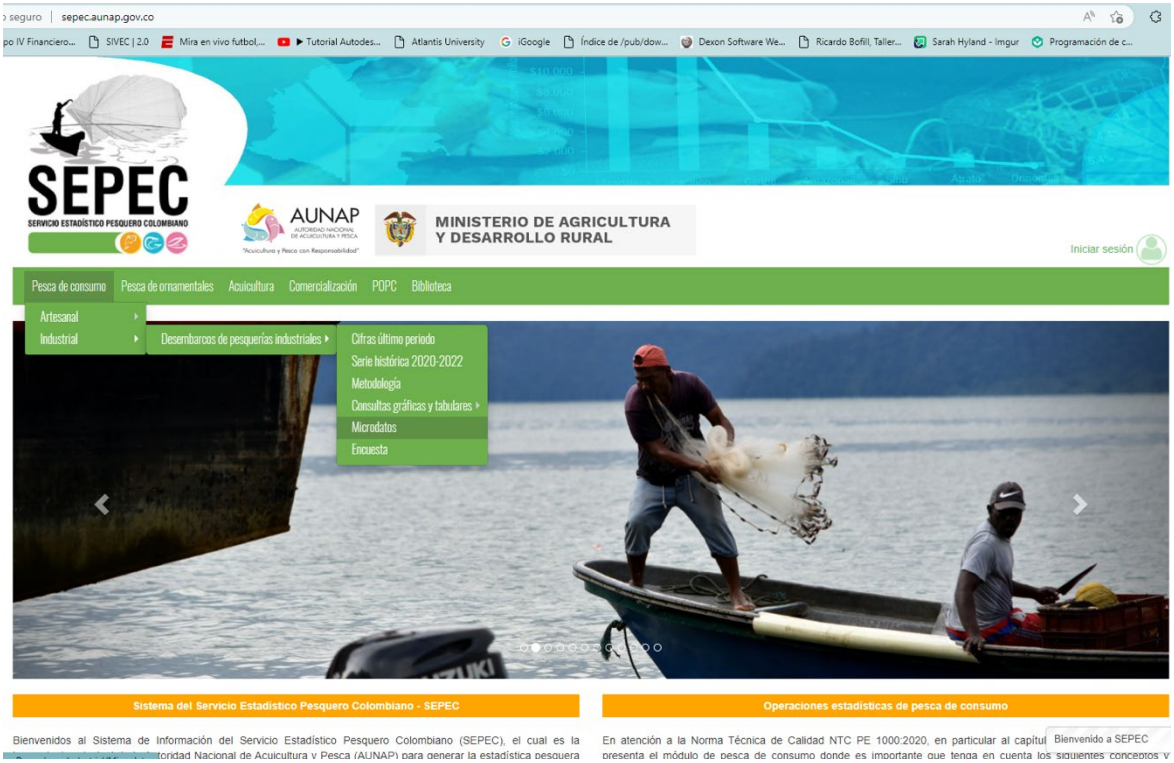


Ilustración 2: Página web de Sepec. http://sepec.aunap.gov.co/

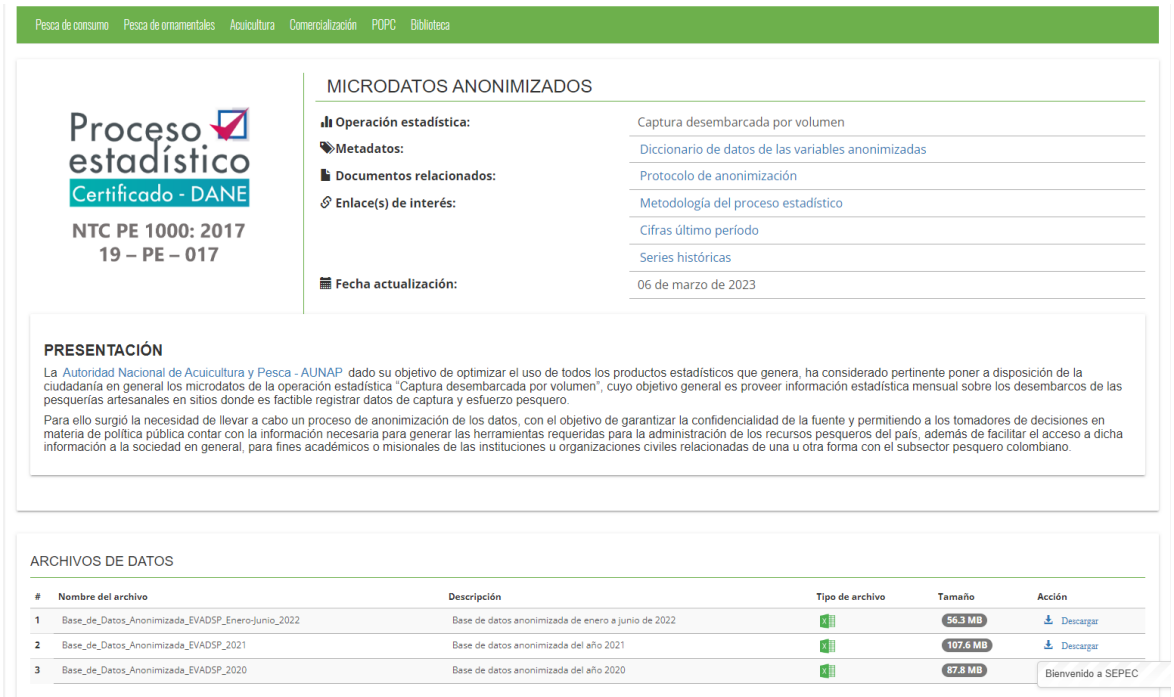


Ilustración 3: Micrositio de los datos de pesca artesanal en Colombia. Disponible en http://sepec.aunap.gov.co/Estadisticas/Microdatos.

En el caso del proyecto actual, comenzamos con la revisión de los datos requeridos descargando los microdatos disponibles en la página web del SEPEC (http://sepec.aunap.gov.co) utilizando protocolos y medidas de seguridad adecuados. Aseguramos la integridad y confidencialidad de los datos durante el proceso.

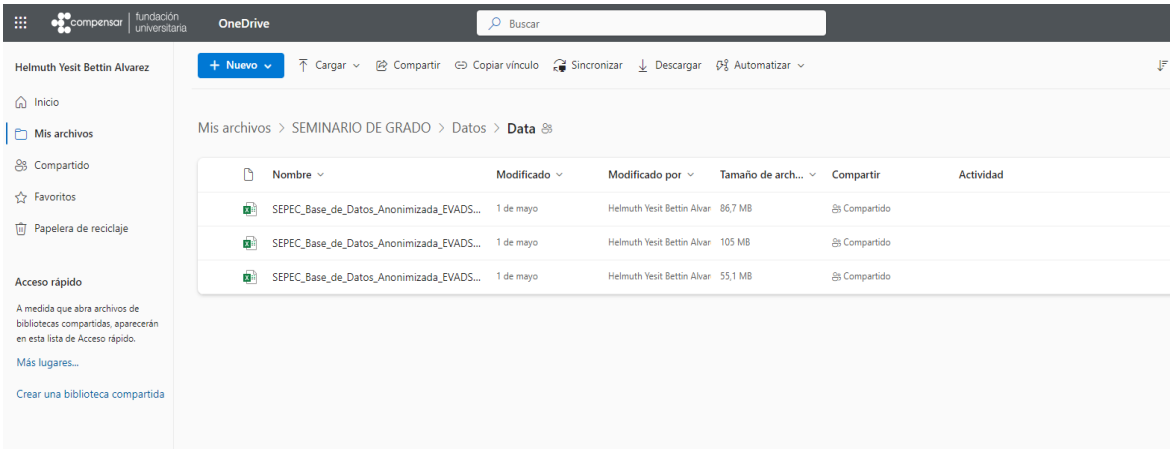


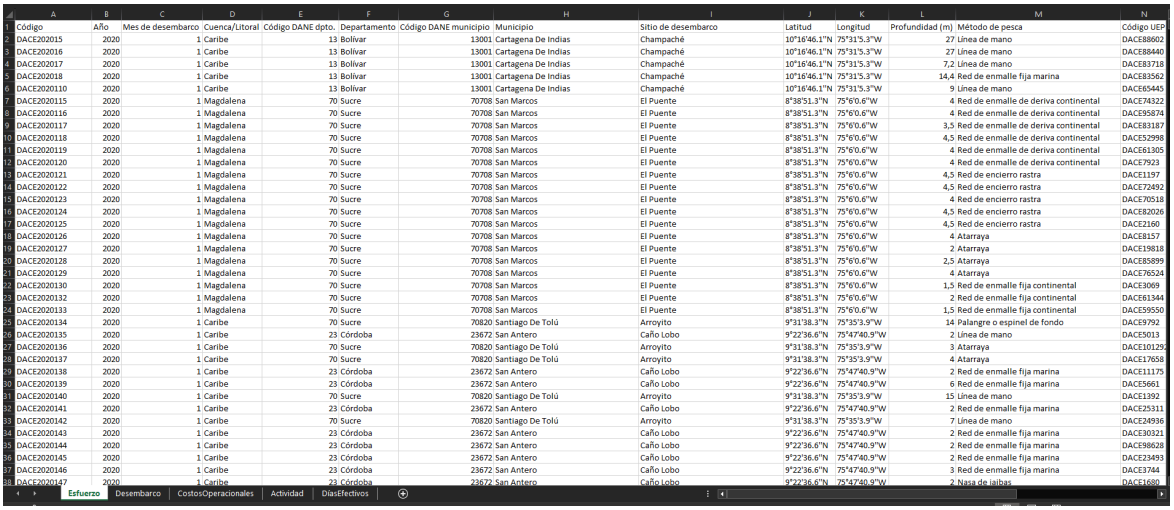
Ilustración 4: Almacenamiento de los datos descargados del SEPEC.

En el contexto actual, guardar los datos en la nube se ha vuelto cada vez más importante debido a varias razones clave. En primer lugar, la nube ofrece una solución de almacenamiento escalable y flexible que permite a las organizaciones adaptarse rápidamente a las demandas cambiantes de almacenamiento de datos. A medida que las empresas generan cantidades masivas de información, contar con una infraestructura de almacenamiento en la nube les brinda la capacidad de ampliar o reducir su espacio de almacenamiento según sea necesario, sin incurrir en costos significativos en infraestructura física.

Para garantizar la calidad y utilidad de los datos almacenados en la nube, se lleva a cabo un riguroso proceso de limpieza y organización utilizando la potente herramienta Power Query de Excel. Durante esta etapa crítica, se realiza una revisión exhaustiva de los datos con el objetivo de identificar patrones, datos faltantes, incoherencias y caracteres no deseados o inesperados. Este análisis minucioso permite eliminar cualquier ruido o inconsistencia que pueda afectar la integridad de los datos y comprometer los resultados del análisis posterior.

Además, se pone especial atención en analizar en detalle el tipo de variables incluidas en los datos. Esto implica comprender la naturaleza de cada variable, su formato y su significado en el contexto del análisis que se llevará a cabo. Al comprender correctamente las variables, se

pueden realizar transformaciones y manipulaciones adecuadas para preparar los datos de manera óptima y asegurar su idoneidad para el análisis posterior.



Código	Año	Mes de desembarco	Cuenca/Litoral	Código DANE dpto.	Departamento	Código DANE municipio	Municipio	Sitio de desembarco	Latitud	Longitud	Profundidad (m)	Método de pesca	Código UEP
DACE2020015	2020	1	Caribe	13	Bolívar	13001	Cartagena De Indias	Champaché	10°16'46.1"N	75°31'5.3"W	27	Línea de mano	DACE88602
DACE2020016	2020	1	Caribe	13	Bolívar	13001	Cartagena De Indias	Champaché	10°16'46.1"N	75°31'5.3"W	27	Línea de mano	DACE88440
DACE2020017	2020	1	Caribe	13	Bolívar	13001	Cartagena De Indias	Champaché	10°16'46.1"N	75°31'5.3"W	7,2	Línea de mano	DACE83718
DACE2020018	2020	1	Caribe	13	Bolívar	13001	Cartagena De Indias	Champaché	10°16'46.1"N	75°31'5.3"W	14,4	Red de enmalle fija marina	DACE83562
DACE2020110	2020	1	Caribe	13	Bolívar	13001	Cartagena De Indias	Champaché	10°16'46.1"N	75°31'5.3"W	9	Línea de mano	DACE65445
DACE2020115	2020	1	Magdalena	70	Sucre	70708	San Marcos	El Puente	8°38'51.3"N	75°6'0.6"W	4	Red de enmalle de deriva continental	DACE74322
DACE2020116	2020	1	Magdalena	70	Sucre	70708	San Marcos	El Puente	8°38'51.3"N	75°6'0.6"W	4	Red de enmalle de deriva continental	DACE95874
DACE2020117	2020	1	Magdalena	70	Sucre	70708	San Marcos	El Puente	8°38'51.3"N	75°6'0.6"W	3,5	Red de enmalle de deriva continental	DACE83187
DACE2020118	2020	1	Magdalena	70	Sucre	70708	San Marcos	El Puente	8°38'51.3"N	75°6'0.6"W	4,5	Red de enmalle de deriva continental	DACE52998
DACE2020119	2020	1	Magdalena	70	Sucre	70708	San Marcos	El Puente	8°38'51.3"N	75°6'0.6"W	4	Red de enmalle de deriva continental	DACE61305
DACE2020120	2020	1	Magdalena	70	Sucre	70708	San Marcos	El Puente	8°38'51.3"N	75°6'0.6"W	4	Red de enmalle de deriva continental	DACE7923
DACE2020121	2020	1	Magdalena	70	Sucre	70708	San Marcos	El Puente	8°38'51.3"N	75°6'0.6"W	4,5	Red de encierro rastra	DACE1197
DACE2020122	2020	1	Magdalena	70	Sucre	70708	San Marcos	El Puente	8°38'51.3"N	75°6'0.6"W	4,5	Red de encierro rastra	DACE72492
DACE2020123	2020	1	Magdalena	70	Sucre	70708	San Marcos	El Puente	8°38'51.3"N	75°6'0.6"W	4	Red de encierro rastra	DACE70518
DACE2020124	2020	1	Magdalena	70	Sucre	70708	San Marcos	El Puente	8°38'51.3"N	75°6'0.6"W	4,5	Red de encierro rastra	DACE82026
DACE2020125	2020	1	Magdalena	70	Sucre	70708	San Marcos	El Puente	8°38'51.3"N	75°6'0.6"W	4,5	Red de encierro rastra	DACE2160
DACE2020126	2020	1	Magdalena	70	Sucre	70708	San Marcos	El Puente	8°38'51.3"N	75°6'0.6"W	4	Atarraya	DACE8157
DACE2020127	2020	1	Magdalena	70	Sucre	70708	San Marcos	El Puente	8°38'51.3"N	75°6'0.6"W	2	Atarraya	DACE19818
DACE2020128	2020	1	Magdalena	70	Sucre	70708	San Marcos	El Puente	8°38'51.3"N	75°6'0.6"W	2,5	Atarraya	DACE85899
DACE2020129	2020	1	Magdalena	70	Sucre	70708	San Marcos	El Puente	8°38'51.3"N	75°6'0.6"W	4	Atarraya	DACE76524
DACE2020130	2020	1	Magdalena	70	Sucre	70708	San Marcos	El Puente	8°38'51.3"N	75°6'0.6"W	1,5	Red de enmalle fija continental	DACE3069
DACE2020132	2020	1	Magdalena	70	Sucre	70708	San Marcos	El Puente	8°38'51.3"N	75°6'0.6"W	2	Red de enmalle fija continental	DACE61344
DACE2020133	2020	1	Magdalena	70	Sucre	70708	San Marcos	El Puente	8°38'51.3"N	75°6'0.6"W	1,5	Red de enmalle fija continental	DACE59550
DACE2020134	2020	1	Caribe	70	Sucre	70820	Santiago De Tolú	Arroyito	9°31'38.3"N	75°35'3.9"W	14	Palangre o espinel de fondo	DACE9792
DACE2020135	2020	1	Caribe	23	Córdoba	23672	San Antero	Caño Lobo	9°22'36.6"N	75°47'40.9"W	2	Línea de mano	DACE5013
DACE2020136	2020	1	Caribe	70	Sucre	70820	Santiago De Tolú	Arroyito	9°31'38.3"N	75°35'3.9"W	3	Atarraya	DACE101292
DACE2020137	2020	1	Caribe	70	Sucre	70820	Santiago De Tolú	Arroyito	9°31'38.3"N	75°35'3.9"W	4	Atarraya	DACE17658
DACE2020138	2020	1	Caribe	23	Córdoba	23672	San Antero	Caño Lobo	9°22'36.6"N	75°47'40.9"W	2	Red de enmalle fija marina	DACE11175
DACE2020139	2020	1	Caribe	23	Córdoba	23672	San Antero	Caño Lobo	9°22'36.6"N	75°47'40.9"W	6	Red de enmalle fija marina	DACE5661
DACE2020140	2020	1	Caribe	70	Sucre	70820	Santiago De Tolú	Arroyito	9°31'38.3"N	75°35'3.9"W	15	Línea de mano	DACE1392
DACE2020141	2020	1	Caribe	23	Córdoba	23672	San Antero	Caño Lobo	9°22'36.6"N	75°47'40.9"W	2	Red de enmalle fija marina	DACE25311
DACE2020142	2020	1	Caribe	70	Sucre	70820	Santiago De Tolú	Arroyito	9°31'38.3"N	75°35'3.9"W	7	Línea de mano	DACE24936
DACE2020143	2020	1	Caribe	23	Córdoba	23672	San Antero	Caño Lobo	9°22'36.6"N	75°47'40.9"W	2	Red de enmalle fija marina	DACE30321
DACE2020144	2020	1	Caribe	23	Córdoba	23672	San Antero	Caño Lobo	9°22'36.6"N	75°47'40.9"W	2	Red de enmalle fija marina	DACE98628
DACE2020145	2020	1	Caribe	23	Córdoba	23672	San Antero	Caño Lobo	9°22'36.6"N	75°47'40.9"W	2	Red de enmalle fija marina	DACE23493
DACE2020146	2020	1	Caribe	23	Córdoba	23672	San Antero	Caño Lobo	9°22'36.6"N	75°47'40.9"W	3	Red de enmalle fija marina	DACE3744
DACE2020147	2020	1	Caribe	23	Córdoba	23672	San Antero	Caño Lobo	9°22'36.6"N	75°47'40.9"W	2	Nasa de jaibas	DACE1680

Esfuerzo | Desembarco | CostosOperacionales | Actividad | DiasEfectivos

Ilustración 5: Se verifica cada uno de los tres archivos, que en esencia es uno por cada una de las vigencias (2020, 2021 y enero a junio de 2022), con el fin de asegurar que cada archivo tenga la misma estructura en cuanto a los títulos y hojas, para facilitar su posterior organización en Power Query.

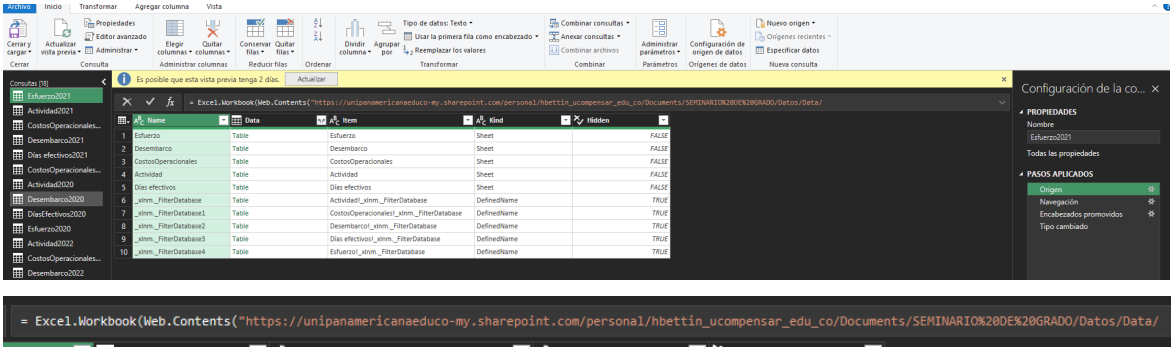


Ilustración 6: Desde Power Query, se procede a subir las hojas denominadas "Esfuerzo", "Desembarco" y "Costos Operacionales" correspondientes a cada una de las vigencias, con el objetivo de consolidar y organizar la información contenida en ellas.



Código	Año	Mes de desembarco	Cuenca/Litoral	Código DANE dpto.	Departamento	Código DANE municipio	Municipio	Sitio de desembarco	Latitud	LatitudX	Longitud	LongitudX	Profundidad (m)	Método de per
DACE20201225756	2020	10	Caribe	5	Antioquia	5659	San Juan De Urabá	Damaquiel	8°44'28.0"N	8,741111111	76°36'29.2"W	-76,60811111	15	Red de enmall
DACE20201225771	2020	10	Caribe	5	Antioquia	5659	San Juan De Urabá	Damaquiel	8°44'28.0"N	8,741111111	76°36'29.2"W	-76,60811111	15	Red de enmall
DACE20201225785	2020	10	Caribe	5	Antioquia	5659	San Juan De Urabá	Damaquiel	8°44'28.0"N	8,741111111	76°36'29.2"W	-76,60811111	12	Red de enmall
DACE20201225790	2020	10	Caribe	5	Antioquia	5659	San Juan De Urabá	Damaquiel	8°44'28.0"N	8,741111111	76°36'29.2"W	-76,60811111	9	Red de enmall
DACE20201225816	2020	10	Caribe	70	Sucre	70713	San Onofre	Rincón del Mar	9°45'59.4"N	9,7665	75°38'30.5"W	-75,64180556	4	Buceo marino
DACE20201225820	2020	10	Caribe	70	Sucre	70713	San Onofre	Rincón del Mar	9°45'59.4"N	9,7665	75°38'30.5"W	-75,64180556	3	Buceo marino
DACE20201225823	2020	10	Caribe	70	Sucre	70713	San Onofre	Rincón del Mar	9°45'59.4"N	9,7665	75°38'30.5"W	-75,64180556	12	Buceo marino
DACE20201225826	2020	10	Caribe	70	Sucre	70713	San Onofre	Rincón del Mar	9°45'59.4"N	9,7665	75°38'30.5"W	-75,64180556	4	Línea de mano
DACE20201225832	2020	10	Caribe	5	Antioquia	5659	San Juan De Urabá	Damaquiel	8°44'28.0"N	8,741111111	76°36'29.2"W	-76,60811111	12	Red de enmall
DACE20201225837	2020	10	Caribe	5	Antioquia	5659	San Juan De Urabá	Damaquiel	8°44'28.0"N	8,741111111	76°36'29.2"W	-76,60811111	10,5	Red de enmall
DACE20201225842	2020	10	Caribe	70	Sucre	70713	San Onofre	Rincón del Mar	9°45'59.4"N	9,7665	75°38'30.5"W	-75,64180556	7	Buceo marino
DACE20201225846	2020	10	Caribe	5	Antioquia	5659	San Juan De Urabá	Uveros	8°44'52.4"N	8,747888889	76°34'57.5"W	-76,58263889	13,5	Red de enmall
DACE20201225860	2020	10	Caribe	70	Sucre	70713	San Onofre	Rincón del Mar	9°45'59.4"N	9,7665	75°38'30.5"W	-75,64180556	3	Buceo marino
DACE20201225887	2020	10	Caribe	47	Magdalena	47001	Santa Marta	Bahía de Santa Marta	11°14'49.8"N	11,24716667	74°12'52.6"W	-74,21461111	38	Línea de mano
DACE20201225892	2020	10	Caribe	47	Magdalena	47001	Santa Marta	Bahía de Santa Marta	11°14'49.8"N	11,24716667	74°12'52.6"W	-74,21461111	28	Línea de mano
DACE20201225899	2020	10	Caribe	47	Magdalena	47001	Santa Marta	Bahía de Santa Marta	11°14'49.8"N	11,24716667	74°12'52.6"W	-74,21461111	32	Línea de mano
DACE20201225929	2020	10	Caribe	47	Magdalena	47001	Santa Marta	Bahía de Santa Marta	11°14'49.8"N	11,24716667	74°12'52.6"W	-74,21461111	60	Línea de mano
DACE20201225934	2020	10	Caribe	47	Magdalena	47001	Santa Marta	Bahía de Santa Marta	11°14'49.8"N	11,24716667	74°12'52.6"W	-74,21461111	36	Línea de mano
DACE20201225938	2020	10	Caribe	47	Magdalena	47001	Santa Marta	Bahía de Santa Marta	11°14'49.8"N	11,24716667	74°12'52.6"W	-74,21461111	37	Línea de mano
DACE20201225941	2020	10	Caribe	47	Magdalena	47001	Santa Marta	Bahía de Santa Marta	11°14'49.8"N	11,24716667	74°12'52.6"W	-74,21461111	33	Línea de mano
DACE20201225944	2020	10	Caribe	27	Chocó	27006	Acandí	Playa Pescadores - Capurganá	08°38'7.3"N	8,635361111	77°20'49.7"W	-77,34713889	200	Línea de mano
DACE20201225945	2020	10	Caribe	47	Magdalena	47001	Santa Marta	Bahía de Santa Marta	11°14'49.8"N	11,24716667	74°12'52.6"W	-74,21461111	30	Línea de mano
DACE20201225955	2020	10	Caribe	27	Chocó	27006	Acandí	Playa Pescadores - Capurganá	08°38'7.3"N	8,635361111	77°20'49.7"W	-77,34713889	35	Línea de mano
DACE20201225959	2020	10	Caribe	27	Chocó	27006	Acandí	Playa Pescadores - Capurganá	08°38'7.3"N	8,635361111	77°20'49.7"W	-77,34713889	35	Línea de mano
DACE20201225968	2020	10	Caribe	27	Chocó	27006	Acandí	Playa Pescadores - Capurganá	08°38'7.3"N	8,635361111	77°20'49.7"W	-77,34713889	200	Línea de mano
DACE20201226019	2020	10	Caribe	47	Magdalena	47001	Santa Marta	Bellavista	11°14'15.8"N	11,23772222	74°13'6.5"W	-74,21847222	30	Línea de mano
DACE20201226028	2020	10	Caribe	47	Magdalena	47001	Santa Marta	Bellavista	11°14'15.8"N	11,23772222	74°13'6.5"W	-74,21847222	30	Línea de mano
DACE20201226032	2020	10	Caribe	5	Antioquia	5659	San Juan De Urabá	Damaquiel	8°44'28.0"N	8,741111111	76°36'29.2"W	-76,60811111	12	Red de enmall
DACE20201226035	2020	10	Caribe	47	Magdalena	47001	Santa Marta	Bellavista	11°14'15.8"N	11,23772222	74°13'6.5"W	-74,21847222	30	Línea de mano
DACE20201226045	2020	10	Caribe	13	Bolívar	13001	Cartagena De Indias	Arquímedes	10°17'19.1"N	10,28863889	75°31'10.1"W	-75,51947222	18	Línea de mano
DACE20201226050	2020	10	Caribe	47	Magdalena	47001	Santa Marta	Bellavista	11°14'15.8"N	11,23772222	74°13'6.5"W	-74,21847222	30	Línea de mano
DACE20201226056	2020	10	Caribe	47	Magdalena	47001	Santa Marta	Bellavista	11°14'15.8"N	11,23772222	74°13'6.5"W	-74,21847222	30	Línea de mano
DACE20201226059	2020	10	Caribe	47	Magdalena	47001	Santa Marta	Bellavista	11°14'15.8"N	11,23772222	74°13'6.5"W	-74,21847222	30	Línea de mano
DACE20201226060	2020	10	Caribe	5	Antioquia	5659	San Juan De Urabá	Uveros	8°44'52.4"N	8,747888889	76°34'57.5"W	-76,58263889	12	Red de enmall
DACE20201226062	2020	10	Caribe	47	Magdalena	47001	Santa Marta	Bellavista	11°14'15.8"N	11,23772222	74°13'6.5"W	-74,21847222	30	Línea de mano
DACE20201226065	2020	10	Caribe	47	Magdalena	47001	Santa Marta	Bellavista	11°14'15.8"N	11,23772222	74°13'6.5"W	-74,21847222	30	Línea de mano

Ilustración 7: En la gráfica anterior, se puede apreciar que las tres vigencias están estructuradas en tres hojas separadas, y dicha información se limita exclusivamente a la Cuenca del Caribe. Todo este conjunto de datos consolidados se guarda en un único archivo de Excel denominado "Data-Caribe.xlsx".

El siguiente paso crucial en nuestra consultoría consiste en la selección de la herramienta de visualización de datos más adecuada para el proyecto. Para ello, aplicamos un análisis FODA (Fortalezas, Oportunidades, Debilidades y Amenazas) individualizado para cada una de las herramientas y aplicaciones más destacadas y utilizadas en el ámbito de la analítica de datos. Este análisis nos permite evaluar exhaustivamente las fortalezas y debilidades técnicas de cada opción, así como identificar las oportunidades y amenazas que pueden surgir en el entorno competitivo y tecnológico.

En el análisis FODA, examinamos las fortalezas de cada herramienta, como su capacidad de manipulación y procesamiento de datos a gran escala, la riqueza de opciones de visualización gráfica, la capacidad de generar informes interactivos y personalizables, y su integración con otras herramientas y sistemas existentes en el entorno tecnológico del cliente.

Asimismo, identificamos las oportunidades que cada herramienta puede brindar, tales como la incorporación de tecnologías emergentes, como inteligencia artificial, aprendizaje automático o análisis predictivo, así como la capacidad de adaptarse a las futuras necesidades y requerimientos del proyecto y la industria en general.

Por otro lado, evaluamos las posibles debilidades de cada herramienta, como la curva de aprendizaje requerida para su dominio, la complejidad de configuración y personalización, la

limitación de ciertas funcionalidades necesarias para el proyecto y las restricciones en cuanto a la escalabilidad y rendimiento en situaciones de alta demanda.

Además, consideramos las amenazas externas que podrían afectar el desempeño y la viabilidad a largo plazo de cada herramienta. Estas amenazas pueden incluir la competencia de otras soluciones en el mercado, los cambios en los estándares y regulaciones de la industria, la seguridad y la privacidad de los datos, así como los costos asociados con licencias y suscripciones.

TABLEAU	**DEBILIDADES**	**OPORTUNIDADES**
	Puede ser costoso, especialmente para pequeñas empresas y usuarios individuales. Requiere de un alto nivel de habilidades técnicas y estadísticas para aprovechar al máximo su potencial.	Tableau sigue siendo una de las herramientas de visualización de datos más populares en la industria, lo que significa que hay una gran demanda de profesionales con habilidades en Tableau. La plataforma se está expandiendo para incluir más funcionalidades y capacidades de inteligencia artificial y aprendizaje automático. Se puede usar su versión gratuita Tableau Public.
	FORTALEZAS	**AMENAZAS**
	Interfaz de usuario intuitiva y fácil de usar, que permite crear visualizaciones complejas de manera rápida y sencilla. Permite conectar múltiples fuentes de datos y trabajar con grandes conjuntos de datos.	La competencia en el mercado de herramientas de visualización de datos puede ser intensa, y Tableau puede perder terreno frente a otras opciones. La incertidumbre en torno a la adquisición por parte de Salesforce puede afectar la dirección y el desarrollo futuro de la plataforma.

Tabla 1: FODA aplicativo Tableau. Construcción propia a partir de documento BID

POWER BI	**DEBILIDADES**	**OPORTUNIDADES**
	Aunque tiene una interfaz intuitiva, puede requerir habilidades técnicas avanzadas para sacarle el máximo provecho.	Power BI se está convirtiendo en una de las herramientas de visualización de datos más populares, y su demanda en la industria está creciendo.
	Algunas funcionalidades solo están disponibles en la versión de pago.	La plataforma sigue expandiéndose y mejorando, lo que significa que se están agregando nuevas funcionalidades y capacidades.
	FORTALEZAS	**AMENAZAS**
	Integración con otras herramientas de Microsoft, lo que hace que sea fácil trabajar con datos en Excel y otras aplicaciones de la suite de Office.	La competencia en el mercado de herramientas de visualización de datos puede ser intensa, y Power BI puede perder terreno frente a otras opciones más económicas y fáciles de usar.
	Permite la creación de paneles de control interactivos y visualizaciones personalizables.	Las preocupaciones en torno a la privacidad y seguridad de los datos pueden afectar la adopción y el uso de la plataforma.
	Gran comunidad de usuarios y recursos disponibles en línea.	

Tabla 2: FODA aplicativo Power BI. Construcción propia a partir de documento BID

EXCEL	**DEBILIDADES**	**OPORTUNIDADES**
	No es la herramienta más adecuada para grandes conjuntos de datos o visualizaciones avanzadas.	Excel sigue siendo una herramienta popular y ampliamente utilizada en la industria, lo que significa que muchas empresas ya tienen la herramienta disponible y sus empleados ya tienen experiencia en su uso.
	La construcción de visualizaciones puede ser limitada en comparación con otras herramientas.	Puede ser una opción asequible para pequeñas empresas y usuarios individuales.

	FORTALEZAS	**AMENAZAS**
	Ampliamente disponible y utilizado, lo que significa que muchas personas ya tienen experiencia en su uso.	La competencia en el mercado de herramientas de visualización de datos puede ser intensa, y Excel puede perder terreno frente a otras opciones más avanzadas y especializadas.
	Ofrece una amplia variedad de gráficos y visualizaciones básicas, como gráficos de barras y líneas.	Las preocupaciones en torno a la privacidad y seguridad de los datos pueden afectar la adopción y el uso de la herramienta.
	Integración con otras herramientas de Microsoft, lo que hace que sea fácil trabajar con datos en otras aplicaciones de la suite de Office.	

Tabla 3: FODA aplicativo Excel. Construcción propia a partir de documento BID

	DEBILIDADES	**OPORTUNIDADES**
D3.js	Requiere habilidades técnicas avanzadas en programación y desarrollo para su uso efectivo.	D3.js sigue siendo una de las herramientas de visualización de datos más populares y utilizadas por desarrolladores y programadores.
	No es una herramienta intuitiva para aquellos sin experiencia en programación.	Puede ser una opción asequible para pequeñas empresas y usuarios individuales debido a que es gratuita.
	FORTALEZAS	**AMENAZAS**
	Permite la creación de visualizaciones personalizadas y avanzadas, lo que la convierte en una herramienta popular para aquellos que buscan un alto grado de personalización y control.	La competencia en el mercado de herramientas de visualización de datos puede ser intensa, y D3.js puede perder terreno frente a otras opciones más fáciles de usar.

	Amplia comunidad de desarrolladores y recursos disponibles en línea.	Las preocupaciones en torno a la privacidad y seguridad de los datos pueden afectar la adopción y el uso de la herramienta.
	Open-source, lo que significa que es de uso gratuito y se puede modificar según las necesidades del usuario.	

Tabla 4: FODA aplicativo D3.js. Construcción propia a partir de documento BID

QLIKVIEW	**DEBILIDADES**	**OPORTUNIDADES**
	Puede ser costoso, especialmente para pequeñas empresas y usuarios individuales.	QlikView sigue siendo una herramienta popular en la industria, lo que significa que hay una gran demanda de profesionales con habilidades en QlikView.
	Requiere de un alto nivel de habilidades técnicas y estadísticas	La plataforma se está expandiendo para incluir más funcionalidades y capacidades de inteligencia artificial y aprendizaje automático.
	FORTALEZAS	**AMENAZAS**
	Ofrece una amplia variedad de opciones de visualización, desde gráficos simples hasta visualizaciones interactivas y paneles de control avanzados.	Las preocupaciones en torno a la privacidad y seguridad de los datos pueden afectar la adopción y el uso de la herramienta.
	Permite la conexión de múltiples fuentes de datos y trabajar con grandes conjuntos de datos.	
	Interfaz de usuario intuitiva y fácil de usar, que permite crear visualizaciones complejas de manera rápida y sencilla.	

Tabla 5: FODA aplicativo QlikView. Construcción propia a partir de documento BID

Después de realizar este análisis, se concluye que la herramienta más adecuada para utilizar es Tableau® Public. Esta herramienta permite la creación de gráficos, tablas y cuadros de mando en tiempo real. Es ampliamente reconocida y popular en el ámbito del análisis de datos debido a su facilidad de uso y rapidez en la generación de visualizaciones impactantes.

Esta herramienta hace parte de toda una suite que va desde herramientas que ayudan a la preparación de los datos hasta el consumo y distribución de los productos visuales. Sin embargo, la mayor parte de estos productos generan costo su uso y manipulación. Aunque también tiene una aplicación de uso libre (aunque limitada respecto al resto de productos de paga). La cual permite que no solamente las personas que tengan descargadas las aplicaciones puedan acceder a las visualizaciones, sino a las personas con acceso a internet. Sin embargo, la misma compañía dueña de estas aplicaciones sugieren que no se use esta herramienta ante el uso de datos confidenciales.

Tableau® Public se enfoca en la visualización efectiva de datos y brinda la capacidad de explorar los datos de manera dinámica para descubrir patrones, tendencias y relaciones importantes. Además, tiene la capacidad de conectarse a diversas fuentes de datos y ofrece la creación de paneles interactivos, lo que la convierte en una herramienta valiosa para la toma de decisiones informadas.

Una ventaja adicional de Tableau® es su amplia comunidad de usuarios, lo que proporciona acceso a recursos en línea y soporte adicional. Esto contribuye a potenciar aún más las capacidades de la herramienta y brinda una base sólida para compartir conocimientos y experiencias.



Ilustración 8: Inicio de Tableau®.

El siguiente paso consiste en cargar el archivo de Excel "Data-Caribe" en Tableau® Public, para dar inicio al desarrollo de la herramienta. Mediante esta carga, se podrán utilizar los datos contenidos en el archivo y comenzar a trabajar en la construcción de la herramienta de visualización y análisis.

Tableau® Public ofrece una interfaz intuitiva y fácil de usar para la importación de datos. A través de esta funcionalidad, se podrán seleccionar las hojas y columnas pertinentes del archivo de Excel, y cargarlos en Tableau® Public para su posterior manipulación y visualización.

Una vez que el archivo se haya cargado exitosamente en Tableau® Public, se podrá comenzar a explorar y analizar los datos, aplicar filtros, crear gráficos, tablas y cuadros de mando, y configurar interacciones para una experiencia interactiva. Esto permitirá desarrollar una herramienta efectiva y visualmente atractiva para el análisis de los datos de la Cuenca del Caribe.

Con Tableau® Public, se tendrá acceso a una amplia gama de opciones de visualización y personalización, lo que facilitará la creación de representaciones visuales claras y comprensibles. Además, se podrán aprovechar las capacidades de análisis avanzado que ofrece la herramienta para descubrir patrones, tendencias y relaciones ocultas en los datos.

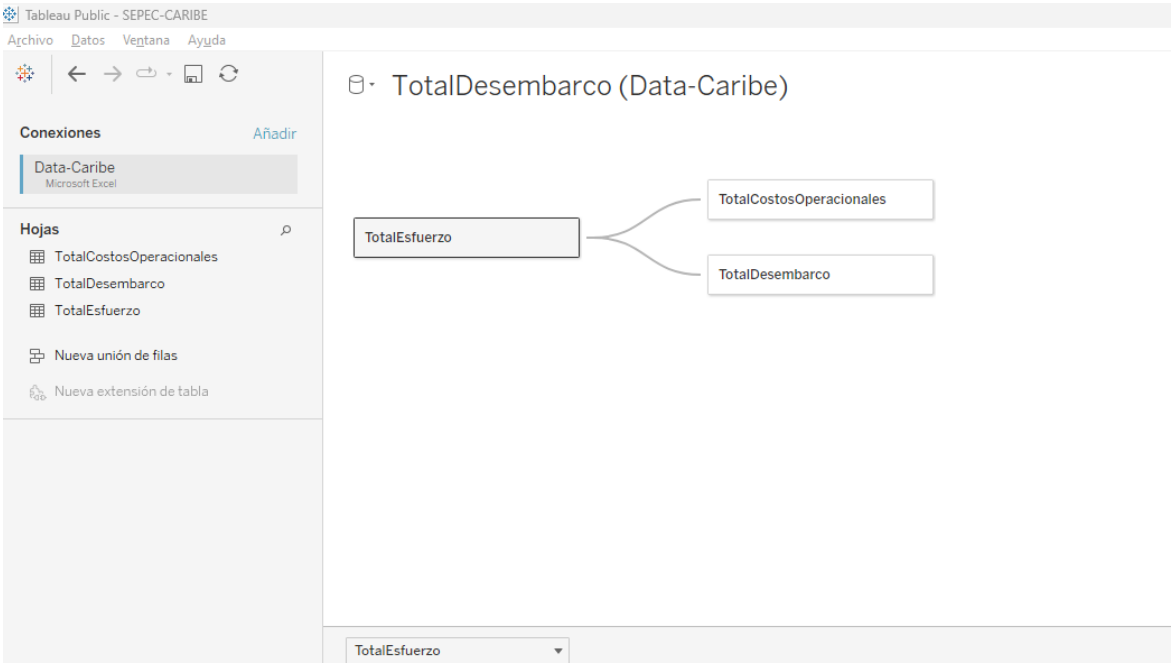


Ilustración 9: Realización de relaciones entre los datos de pesca del documento Data-Caribe. Construcción propia.

Una vez cargado el archivo de Excel "Data-Caribe" en Tableau® Public, se procede a establecer relaciones entre las tres bases de datos con el fin de establecer una comunicación fluida entre ellas y permitir el uso integral de todos los datos.

Tableau® Public proporciona una funcionalidad intuitiva para relacionar las bases de datos cargadas. A través de esta capacidad de relación, se pueden identificar las columnas o campos comunes entre las bases de datos y establecer las conexiones correspondientes. Esto permitirá combinar la información de las tres bases de datos de manera coherente y facilitará el análisis de datos en conjunto.

Al establecer las relaciones entre las bases de datos, se podrá aprovechar toda la información disponible y obtener una visión completa de los datos de la Cuenca del Caribe. Esto permitirá realizar análisis más profundos, identificar correlaciones y patrones entre las variables, y obtener una comprensión más amplia de los fenómenos relacionados con la región.
Además, al relacionar las bases de datos en Tableau® Public, se podrán crear visualizaciones interactivas y dinámicas que involucren datos de diferentes fuentes. Esto facilitará la exploración

de los datos desde diferentes perspectivas y proporcionará una mayor flexibilidad para el análisis y la presentación de resultados.

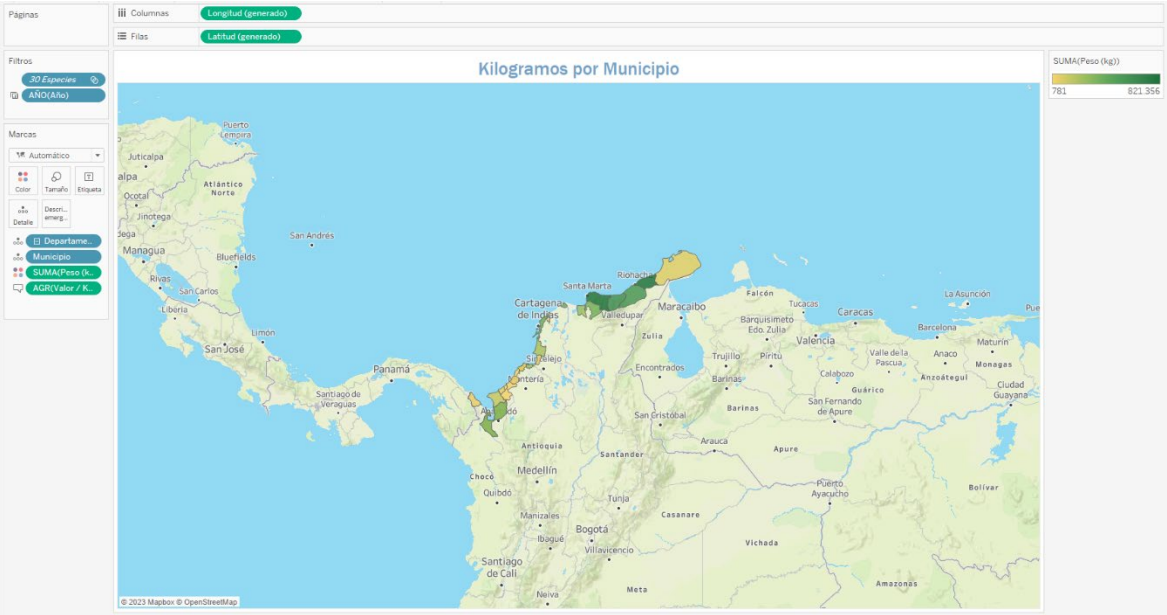


Ilustración 10: Gráfico inicial de los datos de la pesca artesanal. Construcción propia.

Dentro de Tableau® Public, se inicia la creación de las hojas de trabajo necesarias para construir los Dashboards. Con base en los datos relacionados de las tres bases de datos, se diseñan visualizaciones y gráficos relevantes que permitan explorar la información de manera efectiva y comprensible.

Cada hoja de trabajo se enfoca en presentar datos específicos y resaltar aspectos relevantes de la información recopilada. Se utilizan diferentes tipos de gráficos, tablas y filtros para ofrecer una experiencia interactiva y dinámica a los usuarios.

Una vez completadas las hojas de trabajo individuales, se procede a construir una historia que integre las visualizaciones de manera coherente y lógica. La historia se estructura de manera secuencial, guiando a los usuarios a través de los diferentes aspectos y hallazgos de los datos. Se utilizan transiciones y narrativa para proporcionar contexto y comprensión más profunda.

Finalmente, se publica la historia en Tableau® Public y se genera un enlace público que permite acceder al contenido de forma compartida. El enlace se comparte con el público objetivo, ya sea a través de correos electrónicos, redes sociales o cualquier otro medio apropiado.

Con esta publicación, los usuarios podrán acceder a la historia interactiva, explorar los Dashboards y analizar los datos de la Cuenca del Caribe de manera autónoma. El enlace proporciona un acceso fácil y directo a la información visualizada, permitiendo a los usuarios obtener información valiosa y tomar decisiones fundamentadas.
https://public.tableau.com/app/profile/helmuth/viz/SEPEC-CARIBE/SEPEC.

3. DESARROLLO



Nombre más común e..	Clasificación 2020	Clasificación 2021	Clasificación 2022	Kilogramos 2020	Kilogramos 2021	Kilogramos 2022	Tasa de Crecimiento o Decrecimiento 2020	Tasa de Crecimiento o Decrecimiento 2021	Tasa de Crecimiento o Decrecimiento 2022
Cojinoa caranegra	1	1	1	422.843	347.604	143.298		-17,79%	-58,78%
Jurel aleta amarilla	2	2	2	260.719	307.427	125.861		17,92%	-59,06%
Lisa rayada	3	3	5	187.834	227.861	76.120		21,31%	-66,59%
Ronco coño	4	6	3	161.011	180.262	102.014		11,96%	-43,41%
Camarón tití	5	5	4	145.878	199.055	84.557		36,45%	-57,52%
Atún barrilete	44	4	6	13.068	227.612	51.558		1.641,75%	-77,35%
Chivo mozo	8	9	7	91.625	84.084	41.943		-8,23%	-50,12%
Bonito pintado		7	9		132.755	38.722			-70,83%
Langosta espinosa	10	11	16	69.374	71.430	22.808		2,96%	-68,07%
Sable	12	15	11	66.442	55.195	33.959		-16,93%	-38,47%
Bagre bandera	14	14	12	49.288	65.513	33.163		32,92%	-49,38%
Ronco basto	17	13	10	40.832	67.305	35.320		64,83%	-47,52%
Carite pintado		8	13		94.550	32.649			-65,47%
Cachorreta	21	10	18	30.890	73.053	21.413		136,50%	-70,69%
Bonito, Bonitico	6			116.260				-100,00%	
Róbalo		12	8		71.049	40.005			-43,69%
Machuelo, Chopa	7			96.800				-100,00%	
Loro rabirojo	23	17	17	28.727	44.573	22.617		55,16%	-49,26%
Ronco prieto	13	24	29	51.708	29.119	13.323		-43,69%	-54,25%
Róbalo blanco, Róbalo	9			80.762				-100,00%	
Róbalo congo	27	22	22	23.900	32.330	19.779		35,27%	-38,82%
Ojo gordo	28	27	23	22.775	26.749	19.232		17,45%	-28,10%
Carite pintado, Carite-sier..	11			68.754				-100,00%	
Machuelo		16	21		48.801	19.789			-59,45%
Langostino	31	23	25	19.553	30.030	16.478		53,58%	-45,13%
Picúa juancho	30	28	24	20.537	26.362	17.047		28,36%	-35,33%
Macabí	24	30	30	28.263	21.923	13.150		-22,43%	-40,02%
Cachua gris		19	14		37.169	25.255			-32,05%

Ilustración 11: Gráfico en Tableau® sobre el análisis de las especies por el peso pescado según el año. Construcción propia a partir de los datos de SEPEC.

A pesar de la gran variedad de más de 300 especies que se pescaron en la región del Caribe durante las vigencias mencionadas (2020, 2021 y primer semestre de 2022), hemos realizado una clasificación de las 30 especies más frecuentemente capturadas con el fin de brindar una visión más clara y concisa. A través de una representación gráfica en forma de mapa, es posible observar el comportamiento de estas especies en términos de los kilogramos extraídos en la región.

Esta visualización en el mapa nos permite identificar las zonas donde se concentró la extracción de cada especie y su respectiva cantidad en kilogramos. Al analizar el mapa, es posible identificar patrones geográficos y tendencias de pesca en diferentes áreas del Caribe, lo que puede ser útil para comprender la distribución y explotación de las especies en la región.

La representación gráfica también facilita la comparación entre diferentes especies y su extracción relativa en distintas áreas. Esto puede proporcionar información valiosa sobre las preferencias de pesca y las especies más destacadas en términos de volumen de captura en el Caribe.

En la tabla de este tablero, también se puede observar que muchas especies han experimentado una disminución en sus capturas a lo largo de las vigencias analizadas. Este hallazgo adquiere una importancia relevante, ya que es necesario analizarlo detenidamente con el objetivo de desarrollar políticas públicas que garanticen la seguridad alimentaria del país, así como proteger los intereses de los pescadores artesanales de la región.

La disminución en las capturas de diversas especies plantea preocupaciones sobre la sostenibilidad de la pesca en el Caribe y la necesidad de implementar medidas de conservación y manejo adecuadas. Es esencial evaluar las causas de estas disminuciones y comprender los factores que están afectando a estas especies, como la sobreexplotación, el cambio climático, la contaminación u otras influencias.

El análisis de estos datos puede proporcionar información valiosa para desarrollar políticas públicas efectivas que promuevan prácticas pesqueras sostenibles, fomenten la conservación de las especies y protejan los medios de vida de los pescadores artesanales en la región del Caribe. Es fundamental considerar estrategias que busquen equilibrar la explotación pesquera con la preservación de los recursos marinos, asegurando la continuidad de la actividad pesquera y la seguridad alimentaria de la población.



Ilustración 12: Gráfico en Tableau® del Análisis de las especies - valor por kilo. construcción propia a partir de los datos de SEPEC.

En este tablero, se presenta información sobre el precio del kilogramo de las especies más capturadas a lo largo del tiempo. Esta visualización permite analizar y comprender la variación de los precios de estas especies a medida que transcurren las vigencias.

El seguimiento de los precios del kilogramo de las especies más pescadas es fundamental para evaluar la rentabilidad y la viabilidad económica de la pesca en la región. A través de esta visualización, es posible identificar tendencias, fluctuaciones y patrones en los precios a lo largo del tiempo.

Este análisis temporal de los precios puede ayudar a los pescadores y a las autoridades pertinentes a tomar decisiones informadas. Por ejemplo, se puede observar si hay estacionalidad en los precios de determinadas especies y planificar las actividades de pesca en consecuencia. También puede proporcionar una comprensión más amplia de los factores económicos y

comerciales que influyen en la pesca y permitir ajustes estratégicos en la gestión y el comercio de las especies.

En este tablero, además de visualizar el precio del kilogramo de las especies más pescadas a lo largo del tiempo, también se presenta una representación gráfica en forma de mapa de la región del Caribe. Este mapa complementa la información sobre los precios al proporcionar una perspectiva geográfica de la distribución de las especies y los precios en diferentes áreas de la región.

La combinación del mapa con los datos de precios en el tablero permite identificar patrones geoespaciales en los precios de las especies. Al observar el mapa, es posible identificar las zonas donde se concentran los precios más altos o más bajos, así como las áreas donde se ha observado una mayor variabilidad en los precios a lo largo del tiempo.

Esta visualización geográfica agrega una capa adicional de información y contextualización al análisis de los precios de las especies más pescadas. Permite comprender cómo los precios pueden variar según la ubicación geográfica, los mercados locales y los factores socioeconómicos de cada área en la región del Caribe.

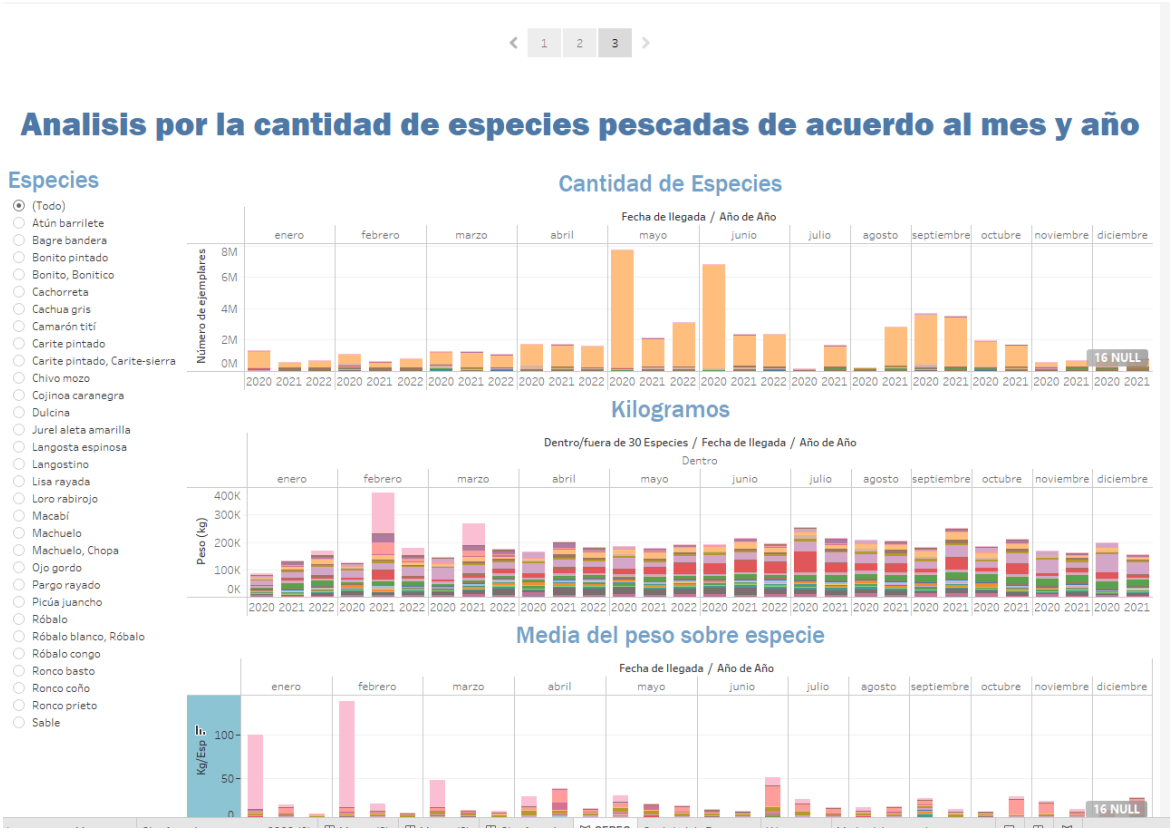


Ilustración 13: gráfica en Tableau® del Análisis por la cantidad de especies pescadas. Construcción propia a partir de los datos dispuestos por SEPEC.

En este último gráfico se muestra el comportamiento a lo largo del tiempo de dos variables: la cantidad de especies y su peso. Esta visualización permite analizar la relación entre estas dos variables y comprender cómo han evolucionado a lo largo de las vigencias examinadas.

En el eje vertical, se representa la cantidad de especies, mientras que en el eje horizontal se muestra el tiempo. A medida que se avanza en el tiempo, es posible observar cómo varía la cantidad de especies registradas en cada vigencia.

Por otro lado, se utiliza una representación gráfica adicional, como un gráfico de barras o una línea, para mostrar el peso total de las especies capturadas en cada periodo de tiempo. Esta representación permite analizar cómo ha variado el peso de las especies a lo largo de las vigencias analizadas.

Al combinar estas dos variables en un solo gráfico, se puede examinar la relación entre la cantidad de especies y su peso. Esto puede ayudar a identificar patrones y tendencias, como si hay una correlación entre el aumento de la cantidad de especies y un aumento o disminución en el peso total.

Esta visualización permite comprender cómo ha evolucionado la diversidad de especies y su peso en la región del Caribe a lo largo del tiempo. También puede brindar información valiosa sobre la salud y la sostenibilidad de los recursos pesqueros en la región.

Además de analizar el comportamiento de la cantidad de especies y su peso a lo largo del tiempo, el gráfico también puede proporcionar información valiosa para determinar los momentos adecuados para implementar vedas y regular la pesca de especies en su edad más productiva.

Al observar el gráfico, es posible identificar períodos en los que la cantidad de especies y su peso alcanzan niveles significativos. Estos períodos pueden indicar momentos en los que las especies se encuentran en su etapa más productiva en términos de reproducción y crecimiento.

Con esta información, las autoridades y los gestores pesqueros pueden tomar decisiones informadas sobre la implementación de vedas o temporadas de pesca reguladas para proteger las especies en su etapa más productiva. Estas medidas pueden ayudar a mantener la salud y la sostenibilidad de los recursos pesqueros, al permitir que las especies se reproduzcan y crezcan sin interferencias.

Al considerar la edad más productiva de las especies en el análisis de los datos a lo largo del tiempo, se puede contribuir a la formulación de políticas y estrategias de gestión pesquera más efectivas. Esto ayuda a asegurar la continuidad de las poblaciones de especies y promover una pesca sostenible en la región del Caribe.

4. DISCUSIÓN

El presente desarrollo del aplicativo para la visualización estadística de la pesca artesanal en la Región Caribe Colombiana tiene como objetivo descripción de la extracción de peces en esta cuenca colombiana durante los años 2020, 2021 y el primer semestre de 2022. Para ello, se identificaron 308 especies diferentes que fueron capturadas en esta Región, lo que demuestra una gran diversidad biológica y una riqueza de recursos pesqueros. Sin embargo, al comparar las especies por año, se encontraron diferencias significativas en la composición y la abundancia de las capturas, así como una tendencia a la disminución de la mayoría de las especies en relación con los años anteriores. Estos resultados nos indican la necesidad de implementar Políticas Públicas que protejan el ecosistema biológico marino y garanticen la seguridad alimentaria del país.

También podemos ver las diferencias de los precios de las 30 especies más pescadas en la región en lo que nos muestra la gran diferencia de precios de un Departamento a otro lo que afecta a los ingresos y los costos de los pescadores y los consumidores. Este análisis nos permite identificar las oportunidades y los desafíos para mejorar la competitividad y la sostenibilidad del sector pesquero en el país.

Para comprender mejor el impacto de la actividad pesquera en el ecosistema marino, es importante analizar los datos de las diferentes especies de peces que se capturan. Una forma de hacerlo es mediante el uso de una escala de tiempo que nos permita comparar la cantidad, el peso y la diversidad de los peces que se obtienen en cada periodo. Así, podremos observar las tendencias y los patrones de cada especie y determinar los momentos más adecuados para establecer medidas de protección y conservación, como las vedas o las cuotas de pesca.

5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Conclusiones

En conclusión, el desarrollo de un aplicativo para la visualización estadística de la pesca artesanal en la Región Caribe Colombiana es una herramienta invaluable para comprender y analizar la actividad pesquera en esta región. A través de este aplicativo, se han obtenido diversas conclusiones y beneficios significativos:

- Se ha identificado un grupo de 30 especies que son capturadas con mayor frecuencia en la región, lo que ayuda a tener una visión más clara de las capturas.

- Mediante el uso de representaciones gráficas en forma de mapas, se ha observado el comportamiento de estas especies en términos de los kilogramos extraídos en diferentes áreas del Caribe. Esto permite identificar patrones geográficos y tendencias de pesca.

- Se ha evidenciado una disminución en las capturas de muchas especies a lo largo del tiempo analizado. Esta disminución plantea preocupaciones sobre la sostenibilidad de la pesca en la región y destaca la necesidad de implementar medidas de conservación y manejo adecuadas.

- El análisis de los precios del kilogramo de las especies más capturadas a lo largo del tiempo ofrece información valiosa sobre la rentabilidad y viabilidad económica de la pesca en la región. Permite identificar tendencias y patrones en los precios, lo que puede ser útil para tomar decisiones estratégicas relacionadas con la pesca.

- La representación gráfica de la distribución geográfica de las especies y los precios en el Caribe complementa la información sobre los precios al proporcionar una perspectiva espacial de las diferencias en los precios y la disponibilidad de especies en diferentes áreas.

- La visualización de la cantidad de especies y su peso a lo largo del tiempo permite analizar la relación entre estas variables. Esto puede ayudar a identificar patrones y

determinar momentos adecuados para implementar medidas de regulación pesquera, como vedas, con el objetivo de proteger las especies en su etapa más productiva.

En general, estas conclusiones destacan la importancia de analizar y visualizar los datos para comprender el comportamiento de las especies, los precios y su relación en la región del Caribe. Estos conocimientos son fundamentales para promover prácticas pesqueras sostenibles, conservar los recursos marinos y garantizar la seguridad alimentaria y los medios de vida de los pescadores artesanales en la región.

Recomendaciones

Como no somos expertos en biología marina, es importante tener en cuenta que nuestras recomendaciones se basan en los resultados proporcionados por la herramienta de visualización estadística. Aunque estas recomendaciones pueden ser útiles como punto de partida, se recomienda buscar asesoramiento y consulta de expertos en el campo de la biología marina para obtener una orientación más precisa y completa. A continuación, presentamos algunas recomendaciones generales:

- Fortalecer la recopilación de datos: Es fundamental mejorar la recopilación de datos sobre la pesca artesanal en la Región Caribe Colombiana. Esto implica implementar mecanismos efectivos para obtener información precisa y actualizada sobre las especies capturadas, los volúmenes de captura y los precios. Una recopilación de datos más sólida proporcionará una base sólida para el análisis y la toma de decisiones.

- Fomentar la colaboración y el intercambio de información: Es importante promover la colaboración entre pescadores, instituciones gubernamentales, organizaciones de conservación y otros actores relevantes. Esto permitirá compartir información, conocimientos y buenas prácticas en la pesca artesanal. La colaboración y el intercambio de información contribuirán a una gestión más efectiva de los recursos pesqueros y a la implementación de políticas sostenibles.

- Promover la sostenibilidad pesquera: La disminución en las capturas de muchas especies resalta la necesidad de promover prácticas pesqueras sostenibles. Esto implica establecer límites de captura, implementar vedas en momentos clave de reproducción y

crecimiento de las especies, y adoptar medidas de conservación adecuadas. Es esencial garantizar que la pesca no comprometa la salud de los ecosistemas marinos ni la seguridad alimentaria de las comunidades.

- Establecer políticas públicas adecuadas: Los resultados obtenidos a través del aplicativo para la visualización estadística de la pesca artesanal en el Caribe Colombiano proporcionan información valiosa para el diseño de políticas públicas. Las autoridades deben utilizar estos datos para desarrollar estrategias y regulaciones pesqueras que protejan los intereses de los pescadores artesanales, aseguren la sostenibilidad de los recursos y promuevan la seguridad alimentaria.

- Monitoreo continuo: Es fundamental llevar a cabo un monitoreo continuo de la actividad pesquera en la Región Caribe. Esto implica seguir recopilando datos, actualizar las visualizaciones estadísticas y realizar análisis periódicos para evaluar la efectividad de las políticas implementadas. El monitoreo constante permitirá realizar ajustes y mejoras en la gestión pesquera a medida que se obtenga nueva información y se identifiquen nuevas tendencias.

- Sensibilización y educación: Es importante fomentar la sensibilización y la educación tanto entre los pescadores artesanales como en la sociedad en general. Se deben promover prácticas pesqueras responsables, resaltar la importancia de la conservación de los recursos marinos y aumentar la conciencia sobre la sostenibilidad pesquera. Esto contribuirá a generar un mayor compromiso y participación de todos los actores involucrados en la pesca artesanal.

- Investigación adicional: Para profundizar en el análisis de la pesca artesanal en la Región Caribe Colombiana, es necesario fomentar la investigación adicional. Esto puede implicar estudios sobre las causas de la disminución en las capturas, la evaluación del impacto del cambio climático en la actividad pesquera o el análisis de la viabilidad económica de las especies más capturadas. La investigación continua proporcionará información valiosa para mejorar la gestión y la toma de decisiones en el sector pesquero.

Al implementar estas recomendaciones, se puede avanzar hacia una pesca artesanal más sostenible, con un enfoque en la conservación de los recursos marinos, el bienestar de los pescadores y la seguridad alimentaria de la región del Caribe Colombiano. El desarrollo del aplicativo para la visualización estadística es un paso importante en esta dirección y debe ser respaldado con acciones concretas y políticas efectivas.

6. REFERENCIAS

Alfaro, D., D'lamarck, M., & Medina, M. (15 de 06 de 2021). *Actividad pesquera artesanal en el Caribe Colombiano.* Recuperado el 11 de 03 de 2023, de Repositorio Universidad Simón Bolívar: https://hdl.handle.net/20.500.12442/8086

Autoridad Nacional de Acuicultura y Pesca AUNAP. (04 de 2018). *OPERACIÓN ESTADÍSTICA "Estimación de volúmenes artesanales desembarcados en.* Recuperado el 11 de 04 de 2023, de http://sepec.aunap.gov.co/Archivos/Estadisticas/Metodologia/SPC-DIOT05_GLOSARIO.pdf

Autoridad Nacional de Acuicultura y Pesca. (s.f.). *AUNAP: La entidad*. Recuperado el 11 de 03 de 2023, de https://www.aunap.gov.co

Banco Interamericano de Desarrollo. (03 de noviembre de 2015). *6 herramientas gratuitas para analizar y visualizar datos*. Recuperado el 25 de 03 de 2023, de BID ABierto Al Público: https://blogs.iadb.org/conocimiento-abierto/es/6-herramientas-gratuitas-para-analizar-y-visualizar-datos/

Costello, T., & Blackshear, L. (2020). *Prepare your data for Tableau.* Euless, Texas, Estados Unidos: Apress. doi:10.100/978-1-4842-5497-4

Eroski Consumer. (s.f.). *PESCADOS Y MARISCOS: Guía práctica sobre pescados*. Recuperado el 24 de 05 de 2023, de https://pescadosymariscos.consumer.es/crustaceos/introduccion

Fernández Mosquera, M. (2021). *Cambios históricos en la distribución, tamaño y tecnologías de captura de la flota pesquera artesanal en la Guajira, mar caribe de Colombia.* (U. d. Magdalena, Ed.) Recuperado el 09 de 04 de 2023, de Trabajos de Grado - Programas de Pregrado UniMagdalena: http://repositorio.unimagdalena.edu.co/handle/123456789/5833

Ferrari, A., & Russo, M. (2017). *Analyzing Data with Power BI and Power Pivot for Excel.* Estados Unidos: Pearson Education.

García, M. Á., Harmsen, B., & Redmond, S. (2018). *QlikView Advanced Data Visualization.* Reino Unido: Packt Publishing.

Gómez Canchong, P. (2002). *IDENTIFICACIÓN DE STOCKS DE PARGO RAYADO, Lutjanus synagris.* (U. d. Lozano, Ed.) Recuperado el 24 de 05 de 2023, de https://expeditiorepositorio.utadeo.edu.co/bitstream/handle/20.500.12010/1268/T581.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Gupta, S., Pinto, S., Sankhe-Savale, S., Gillet, J., & Cherven, K. M. (2022). *The The Tableau Workshop.* Birminham, Reino Unido: Packt Publishing.

Hotmart. (03 de 08 de 2022). *¿Qué es el análisis FODA y cómo utilizarlo a tu favor? [paso a paso completo]*. Recuperado el 25 de 03 de 2023, de Blog Hotmart: https://hotmart.com/es/blog/analisis-dofa

Huntington, M. (2018). *D3.js Quick Start Guide.* Birmingham, Reino Unido: Packt Publishing.

Inmune Technology Institute. (26 de 01 de 2022). *Tableau: ¿Qué es y cómo trabajar con él?* Recuperado el 10 de 04 de 2023, de https://immune.institute/blog/tableau-que-es/

Instituto de Investigaciones Marinas y Costeras José Benito Vives de Andréis. (s.f.). *Estadísticas de la presión pesquera artesanal sobre el tamaño de las principales especies de peces de la Ecorregión Ciénaga Grande de Santa Marta (EPP).* (I. d. Andréis, Ed.) Recuperado el 23 de 05 de 2023, de https://www.invemar.org.co/documents/10182/0/Ficha+OOEE+VAR-Pesca/869bd31f-d2f8-4d36-851e-e70ddfafd755

Instituto Nacional de Pesca. México. (2012). *Acuacultura de fomento*. Recuperado el 24 de 05 de 2023, de Acuacultura de Jael: https://www.gob.mx/inapesca/acciones-y-programas/acuacultura-jurel

Instituto Smithsonian de Investigaciones Tropicales. (2015). *Peces Costeros del Gran Caribe, Sistema de Información en línea*. (STRI, Editor) Recuperado el 24 de 05 de 2023, de https://biogeodb.stri.si.edu/caribbean/es/thefishes/species/3462

Maldonado Ocampo, J., DoNasciniento, C., Usma Oviedo, J. S., Herrera Collazos, E. E., & Garcia Melo, J. E. (30 de 09 de 2019). *Biodiversidad de los peces de agua dulce en Colombia.* (I. d. Humboldt, Ed.) Recuperado el 09 de 04 de 2023, de Repositorio Institucional de Documentación Científica: http://hdl.handle.net/20.500.11761/35410

Statistical Analysis System. (s.f.). *Visualización de datos*. Recuperado el 25 de 03 de 2023, de https://www.sas.com/es_co/insights/big-data/data-visualization.html

Stirrup, J., Nandeshwar, A., Ohmann, A., & Floyd, M. (2016). *Tableau: Creating Interactive Data Visualizations.* Birmingham, Reino Unido: Packt Publishing.

Webb, C. (2014). *Power Query for Power BI and Excel.* Países Bajos: Apress.