

 <p><b>AUNAP</b> AUTORIDAD NACIONAL DE ACUICULTURA Y PESCA</p>	<b>GESTIÓN DE INSPECCIÓN Y VIGILANCIA</b>	<b>CÓDIGO: MN-IV-020</b>
	<b>MANUAL METODOLÓGICO DE LA OPERACIÓN ESTADÍSTICA “DESEMBARCOS PESQUEROS EN SITIOS DE OPERACIÓN DE UNIDADES ECONÓMICAS DE PESCA ARTESANAL”</b>	<b>VERSIÓN: 2</b>
		<b>FECHA: 25/09/2023</b>

**Manual metodológico de la operación estadística  
“desembarcos pesqueros en sitios de operación de  
unidades económicas de pesca artesanal”**

	<b>GESTIÓN DE INSPECCIÓN Y VIGILANCIA</b>	<b>CÓDIGO: MN-IV-020</b>
	<b>MANUAL METODOLÓGICO DE LA OPERACIÓN ESTADÍSTICA “DESEMBARCOS PESQUEROS EN SITIOS DE OPERACIÓN DE UNIDADES ECONÓMICAS DE PESCA ARTESANAL”</b>	<b>VERSIÓN: 2</b>
		<b>FECHA: 25/09/2023</b>

## Contenido

1. OBJETIVO .....	4
2. ALCANCE.....	4
3. DEFINICIONES .....	4
4. INTRODUCCIÓN .....	8
5. ANTECEDENTES.....	9
6. DISEÑO DE LA OPERACIÓN ESTADÍSTICA .....	12
6.1 DISEÑO TEMÁTICO .....	12
6.1.1 <i>necesidades de información</i> .....	12
6.1.2 <i>formulación de objetivos</i> .....	13
6.1.3 <i>alcance</i> .....	14
6.1.4 <i>marco de referencia</i> .....	14
6.1.5 <i>definición de variables e indicadores estadísticos</i> .....	20
6.1.6 <i>plan de resultados</i> .....	23
6.1.7 <i>estándares estadísticos utilizados</i> .....	24
6.1.8 <i>diseño del formulario</i> .....	25
6.1.9 <i>normas, especificaciones o reglas de edición e imputación de datos</i> .....	25
6.2 DISEÑO ESTADÍSTICO .....	25
6.2.1 <i>universo de estudio</i> .....	26
6.2.2 <i>población objetivo</i> .....	26
6.2.3 <i>cobertura geográfica</i> .....	26
6.2.4 <i>desagregación geográfica</i> .....	26
6.2.5 <i>desagregación temática</i> .....	26
6.2.6 <i>fuentes de datos</i> .....	26
6.2.7 <i>unidades estadísticas</i> .....	27
6.2.8 <i>periodo de referencia</i> .....	27
6.2.9 <i>periodo de recolección</i> .....	27
6.2.10 <i>marco muestral</i> .....	27
6.2.11 <i>diseño muestral</i> .....	28
6.2.12 <i>ajustes de cobertura (o ajuste de cobertura por no respuesta)</i> .....	33
6.2.13 <i>especificaciones de ponderadores</i> .....	33
6.3 DISEÑO DE LA RECOLECCIÓN.....	34
6.3.1 <i>métodos y estrategias de recolección</i> .....	34
6.3.2 <i>estructura organizacional del operativo y conformación del equipo</i> .....	34
6.3.3 <i>esquema de entrenamiento del personal</i> .....	37
6.3.4 <i>convocatoria y selección del personal</i> .....	38
6.3.5 <i>procesos de sensibilización y acuerdos de intercambio</i> .....	40
6.3.6 <i>elaboración de manuales</i> .....	41
6.3.7 <i>diseño de las estrategias de comunicación y plan de contingencias</i> .....	42
6.3.8 <i>diseño de las estrategias de seguimiento y control</i> .....	43

	<b>GESTIÓN DE INSPECCIÓN Y VIGILANCIA</b>	<b>CÓDIGO: MN-IV-020</b>
	<b>MANUAL METODOLÓGICO DE LA OPERACIÓN ESTADÍSTICA “DESEMBARCOS PESQUEROS EN SITIOS DE OPERACIÓN DE UNIDADES ECONÓMICAS DE PESCA ARTESANAL”</b>	<b>VERSIÓN: 2</b>
		<b>FECHA: 25/09/2023</b>

6.3.9	<i>diseño de los sistemas de captura de datos</i> .....	44
6.3.10	<i>transmisión de datos</i> .....	44
6.4	<b>DISEÑO DEL PROCESAMIENTO</b> .....	44
6.4.1	<i>consolidación de archivos de datos</i> .....	44
6.4.2	<i>codificación</i> .....	45
6.4.3	<i>diccionario de datos</i> .....	46
6.4.4	<i>revisión y validación</i> .....	46
6.4.5	<i>diseño de instrumentos de edición (validación y consistencia) e imputación de datos</i> .....	46
6.4.6	<i>diseño para la generación de los cuadros de salida</i> .....	47
6.5	<b>DISEÑO DEL ANÁLISIS</b> .....	48
6.5.1	<i>métodos de análisis de resultados</i> .....	48
6.5.2	<i>anonimización de microdatos</i> .....	50
6.5.3	<i>verificación de la anonimización de microdatos</i> .....	50
6.5.4	<i>comités de expertos</i> .....	51
6.6	<b>DISEÑO DE LA DIFUSIÓN Y COMUNICACIÓN</b> .....	51
6.6.1	<i>diseño de los sistemas de salida</i> .....	51
6.6.2	<i>diseño de los productos de comunicación y difusión</i> .....	51
6.6.3	<i>entrega de productos</i> .....	53
6.6.4	<i>estrategia de servicio</i> .....	53
6.7	<b>DISEÑO DE LA EVALUACIÓN DE LAS FASES DEL PROCESO</b> .....	53
6.8	<b>DISEÑO DE LOS SISTEMAS DE PRODUCCIÓN Y FLUJOS DE TRABAJO</b> .....	53
7.	<b>Documentación relacionada</b> .....	54
8.	<b>Naturaleza del cambio</b> .....	55
9.	<b>Bibliografía</b> .....	56

	<b>GESTIÓN DE INSPECCIÓN Y VIGILANCIA</b>	<b>CÓDIGO: MN-IV-020</b>
	<b>MANUAL METODOLÓGICO DE LA OPERACIÓN ESTADÍSTICA “DESEMBARCOS PESQUEROS EN SITIOS DE OPERACIÓN DE UNIDADES ECONÓMICAS DE PESCA ARTESANAL”</b>	<b>VERSIÓN: 2</b>
		<b>FECHA: 25/09/2023</b>

## 1. OBJETIVO

Definir y estructurar técnicamente los aspectos metodológicos que fundamentan el diseño de cada una de las fases del proceso estadístico de la operación estadística de la “desembarcos pesqueros en sitios de operación de unidades económicas de pesca artesanal”, teniendo en cuenta los referentes nacionales e internacionales, para dar cumplimiento a lo establecido en el procedimiento de generación de estadísticas y la Norma Técnica de Calidad PE 1000, y así lograr la generación de estadísticas confiables.

## 2. ALCANCE

Este manual inicia con los antecedentes y termina con el diseño de los sistemas de producción y flujos de trabajo y aplica para los equipos de la Autoridad Nacional de Acuicultura y Pesca, así como para el Operador que cuentan con responsabilidades en el desarrollo de la operación estadística “desembarcos pesqueros en sitios de operación de unidades económicas de pesca artesanal”, en lo que respecta a todo el proceso estadístico de dicha operación estadística.

## 3. DEFINICIONES

**Bootstrap:** Técnica de remuestreo 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.

**Captura por unidad de esfuerzo (CPUE):** La cantidad de capturas que se logran por unidad de arte de pesca; por ejemplo, el número de peces por anzuelo de palangre-mes es una forma de expresar la CPUE. La CPUE puede utilizarse como medida de la eficiencia económica de un tipo de arte, pero normalmente se utiliza como índice de abundancia, es decir, se espera que una variación proporcional en la CPUE represente la misma variación proporcional en la abundancia. La CPUE nominal es simplemente la medida de la CPUE de la pesquería. Sin embargo, se sabe que existen muchos factores (incluidos factores económicos, distribuciones geográficas) que pueden afectar a la CPUE pero que no representan variaciones de abundancia. Por tanto, las CPUE suelen “normalizarse” utilizando varias técnicas estadísticas para eliminar los efectos de dichos factores que se sabe que no están relacionados con la abundancia. Por las razones arriba anotadas, en el SEPEC la CPUE se mide en kg/faena.

**Capturas:** 1) Cualquier actividad que da por resultado la muerte de peces o la captura de peces vivos a bordo de una embarcación. 2) El componente de peces que se encuentran con un arte de pesca y que retiene dicho arte. En general, se define captura como el peso o número de animales removidos desde una población como resultado de las operaciones de pesca.

**Coficiente o Porcentaje de actividad de las embarcaciones (CAE):** Proporción de unidades pesqueras que pescan durante un día concreto del período de estudio. Es un parámetro de esfuerzo de muestra y se suele expresar en forma porcentual.

**Días activos o efectivos de pesca:** Factor de extrapolación del tiempo utilizado para estimar el esfuerzo

	<b>GESTIÓN DE INSPECCIÓN Y VIGILANCIA</b>	<b>CÓDIGO: MN-IV-020</b>
	<b>MANUAL METODOLÓGICO DE LA OPERACIÓN ESTADÍSTICA “DESEMBARCOS PESQUEROS EN SITIOS DE OPERACIÓN DE UNIDADES ECONÓMICAS DE PESCA ARTESANAL”</b>	<b>VERSIÓN: 2</b>
		<b>FECHA: 25/09/20023</b>

total de pesca. Es específico de una embarcación/arte (pesquería) y se define como el número de días en un período de referencia (por ejemplo, un mes natural como se hace en el SEPEC) durante los cuales las faenas de pesca son “normales”. Generalmente esta variable se define de forma inversa, es decir, restando de los días naturales los días en los que se sabe que la actividad fue cero o insignificante. La definición de los días activos suele especificarse a nivel del estrato menor, mediante conocimiento empírico y/o información de los encuestadores.

**Diseño de la encuesta:** El diseño general de una encuesta de probabilidad se refiere a las definiciones y los métodos establecidos en relación con todas las fases necesarias para llevar a cabo la encuesta: el diseño del muestreo, la selección y formación del personal, la logística involucrada en la gestión de la fuerza de campo y la distribución y recepción de los cuestionarios y formularios del estudio, y los procedimientos para recopilar, elaborar y analizar los datos.

**Diseño de muestreo:** El diseño de muestreo de un estudio de muestras se refiere a las técnicas para seleccionar una muestra de probabilidad y a los métodos para obtener estimaciones de las variables del estudio de la muestra seleccionada.

**Desembarco:** Peso de las capturas desembarcadas en un muelle o playa. Los términos "captura" y "desembarque" son frecuentemente utilizados de manera indistinta, aunque no siempre tienen el mismo valor (Brander, 1975). Sin embargo, las capturas pueden interpretarse de diversas maneras según se cuantifiquen en las diversas etapas de manipulación que estos productos pueden seguir antes de ser descargados en los puertos o en las playas de desembarco (FAO, 1982). La captura nominal es el peso en vivo equivalente de los productos desembarcados, en tanto que desembarco o desembarque es el peso de los productos de la pesca traídos a tierra, esto es, el peso de las cantidades desembarcadas.

Si todos los peces capturados por la unidad de pesca son desembarcados, entonces el peso de la captura y el desembarque serían lo mismo. Una parte de esa captura puede ser devuelta al mar por varias razones (especies no comerciales o muy pequeñas, captura dañada). Algunas veces los pescadores usan un parte de la captura par su propio consumo o para carnada. Además, en pesquerías industriales parte de la captura puede ser elaborada a bordo (eviscerada, fileteada, descabezada) o vendida antes de llegar al puerto. Por lo tanto, lo que realmente se registra en los puertos o en las playas debe llamarse "Desembarque" y no "Captura" (Bazigos, 1975; FAO, 1982). En las pesquerías artesanales esta diferencia tiende a ser mínima o a no existir. En algunos casos tales diferencias prácticamente se limitan al peso perdido por el eviscerado de algunas especies de alto valor comercial a bordo, como los carites, la sierra y los pargos.

La captura total consta normalmente de muchas especies, en particular en las pesquerías dedicadas a la captura de especies demersales (asociadas al fondo, no migratorias). En muchos casos, la captura es clasificada antes o después del desembarque por especies principales, por categorías comerciales o por tamaños dentro de cada grupo de especie, antes de la comercialización. El propósito de esta clasificación es facilitar la comercialización ya que los precios difieren según la especie y el tamaño. Sin embargo, tanto la autoridad de pesca como los científicos pesqueros necesitan un desglose por especie de la captura total, o, si ello no es posible, por grupos de especies estrechamente emparentadas. En el caso que nos ocupa, la información se registró, en lo posible, a nivel de especie.

**Estado de la población:** Apreciación de la situación de una población, normalmente expresada como: protegida, infraexplotada, explotada intensamente, plenamente explotada, sobreexplotada, empobrecida,

	<b>GESTIÓN DE INSPECCIÓN Y VIGILANCIA</b>	<b>CÓDIGO: MN-IV-020</b>
	<b>MANUAL METODOLÓGICO DE LA OPERACIÓN ESTADÍSTICA “DESEMBARCOS PESQUEROS EN SITIOS DE OPERACIÓN DE UNIDADES ECONÓMICAS DE PESCA ARTESANAL”</b>	<b>VERSIÓN: 2</b>
		<b>FECHA: 25/09/20023</b>

extinguida o comercialmente extinguida.

**Evaluación de la población:** Proceso de recopilación y análisis de información biológica y estadística para determinar las variaciones en la abundancia de las poblaciones de peces como respuesta a la pesca y, en la medida de lo posible, para prever futuras tendencias de abundancia de la población. Las evaluaciones de la población se basan en estudios de recursos; el conocimiento de los requisitos del hábitat, la historia de su vida y el comportamiento de las especies; la utilización de índices medioambientales para determinar las repercusiones en las poblaciones; y estadísticas de capturas. Las evaluaciones de población se utilizan como base para evaluar y especificar el estado actual y el probable estado futuro de una pesquería.

**Exactitud de las estimaciones:** Indicador de la aproximación de un parámetro de población estimado respecto al valor real de la población. La exactitud no suele conocerse a menos que se emprendan de vez en cuando procedimientos de comparación utilizando otros criterios de estudio. No debe confundirse con precisión, que mide la variabilidad de las estimaciones y puede calcularse siempre a partir de las muestras.

**Esfuerzo de pesca:** El esfuerzo se puede medir de muchas formas, dependiendo de la viabilidad o no de registrarlo con mayor o menor grado de detalle, pero sin que ello implique obtener medidas sesgadas del mismo. A continuación, se presentan varias acepciones del término. 1) La cantidad de artes de pesca de un tipo concreto utilizadas en los caladeros durante una unidad de tiempo dada, por ejemplo, horas de arrastre por día, número de anzuelos lanzados por día o número de caladas de un arte de playa por día. 2) Cantidad general de actividad pesquera (normalmente por unidad de tiempo) expresada en unidades como: días-embarcación en el caladero, número de nasas o redes de arrastre, etc. El esfuerzo puede ser nominal, que refleja el total simple de las unidades de esfuerzo ejercidas sobre una población en un período de tiempo dado. También puede ser normal o efectivo cuando se corrige para tener en cuenta las diferencias entre la capacidad y la eficiencia pesquera y asegurar la proporcionalidad directa con la mortalidad debida a la pesca.

Normalmente se relaciona con una pesquería y un arte específico. Si se considera más de un arte, se requiere una normalización en relación con una de ellas. Dado que el diseño muestral del SEPEC prevé una estratificación por tipo de arte o método de pesca, para cada estrato de arte (pesquería) y sitio, el esfuerzo se mide en número de faenas de pesca, las cuales tienden a la estandarización en términos de poder y tiempo de pesca.

**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.

**Método de pesca:** integración del elemento o artefacto y la modalidad o técnica de operación aplicados para capturar los recursos pesqueros. En el contexto de la pesca artesanal el método determina generalmente el tipo de pesquería. En este orden de ideas se habla, por ejemplo, de la pesquería de redes de enmalle fijas, la pesquería de redes de enmalle de deriva y la pesquería de enmalle de encierro (Adaptado FAO).

**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.

**Pesca:** Cualquier actividad, distinta de la investigación científica llevada a cabo por una embarcación de

	<b>GESTIÓN DE INSPECCIÓN Y VIGILANCIA</b>	<b>CÓDIGO: MN-IV-020</b>
	<b>MANUAL METODOLÓGICO DE LA OPERACIÓN ESTADÍSTICA “DESEMBARCOS PESQUEROS EN SITIOS DE OPERACIÓN DE UNIDADES ECONÓMICAS DE PESCA ARTESANAL”</b>	<b>VERSIÓN: 2</b>
		<b>FECHA: 25/09/20023</b>

investigación científica, que entraña la captura, redada o recolección de peces; o cualquier intento de hacerlo o cualquier actividad que pueda esperarse razonablemente que dé lugar a la captura, redada o recolección de peces y cualquier actividad que apoye esta actividad (versión modificada de la definición del Departamento de Comercio de EE.UU., 1996).

**Pesca artesanal:** En ocasiones se denomina pesca en pequeña escala. 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.

**Pesquerías (pesca):** 1) Actividad de captura de pescado, de una o más poblaciones de peces, que puede tratarse como una unidad a los fines de la conservación y la ordenación y que se identifica sobre la base de características geográficas, científicas, técnicas, recreativas, sociales o económicas y/o el método de captura. 2) La suma (o ámbito) de todas las actividades pesqueras respecto de un recurso dado (por ejemplo, pesquería de atún o pesquería de camarones). También puede referirse a las faenas de un único tipo o estilo de pesca (por ejemplo, pesca con artes de playa o pesca de arrastre). Para efectos del SEPEC, se ha considerado esta última acepción del término.

**Recurso pesquero:** Cualquier población de animales acuáticos vivos (excepto aquéllos que prohíbe específicamente la legislación) que puede capturarse mediante la pesca, y su hábitat.

**Sesgo en las estimaciones:** Parámetros de población estimados que son sistemáticamente menores (sesgo negativo) o superiores (sesgo positivo) que el valor real. Los sesgos no pueden localizarse a menos que se confronten estudios paralelos de vez en cuando. Una alta precisión no es indicativa de estimaciones sin sesgo; de hecho, una precisión sumamente alta (= variabilidad muy baja en las muestras) puede estar perfectamente asociada a muestras con un sesgo positivo.

**Sitio de desembarco:** Lugar en el que las embarcaciones desembarcan sus capturas. Los puntos de desembarque pueden coincidir con el puerto base, pero también pueden ser diferentes. Las actividades de las embarcaciones y las artes se muestrean en los puertos base o de matrícula, a diferencia de las capturas y la composición de las especies, precios, etc., que se muestrean en los puntos de desembarque. En el caso de las pesquerías artesanales, los dos lugares suelen coincidir, a menos que el pescador haga campañas o campamentos de pesca.

**Unidad Económica de Pesca (UEP).** Se distinguen dos tipos de UEPs: la mayor o usual y la menor. La mayor es la conformada por la embarcación, los pescadores y el arte o los artes de pesca, en tanto que la menor es la constituida únicamente por pescador y arte. Un ejemplo de esta última es el pescador que pesca con atarraya, sin embarcación (Bazigos, 1975).

	<b>GESTIÓN DE INSPECCIÓN Y VIGILANCIA</b>	<b>CÓDIGO: MN-IV-020</b>
	<b>MANUAL METODOLÓGICO DE LA OPERACIÓN ESTADÍSTICA “DESEMBARCOS PESQUEROS EN SITIOS DE OPERACIÓN DE UNIDADES ECONÓMICAS DE PESCA ARTESANAL”</b>	<b>VERSIÓN: 2</b>
		<b>FECHA: 25/09/20023</b>

#### 4. INTRODUCCIÓN

Históricamente, debido a la falta crónica de un sistema confiable y estandarizado de estadísticas pesqueras, Colombia era uno de los países de Latinoamérica en donde se enfrentaban grandes dificultades para evaluar el verdadero estado de los recursos pesqueros y diseñar las políticas que facilitarían su administración y manejo. La ausencia de un sistema de información unificado y lo suficientemente versátil que pudiera ser aplicado en las diferentes pesquerías marinas y continentales del país fue uno de los principales factores que impidieron el conocimiento general de los recursos pesqueros en Colombia. En este sentido, uno de los mayores vacíos de información consistía en la magnitud, composición y tendencias de los desembarcos pesqueros en los principales sitios o comunidades pesqueras artesanales ubicadas en los litorales Caribe y Pacífico y en las cuencas continentales del país, donde la actividad pesquera es de gran relevancia socio-económica para sus pobladores, ya que es una fuente de trabajo de la que derivan su sustento muchas familias, además de su marcada incidencia en la seguridad alimentaria de dichas comunidades. Sin embargo, tradicionalmente el aporte de esta actividad era tradicionalmente subvalorado, debido en gran parte al desconocimiento de la magnitud de los desembarcos en los principales sitios de desembarco artesanal del país.

Consciente de esa problemática, desde 2012 hasta la actualidad, la Autoridad Nacional de Acuicultura y Pesca – AUNAP ha realizado grandes esfuerzos para dar cumplimiento a lo dispuesto en el Estatuto General de Pesca (Ley 13 de 1990) y su Decreto Reglamentario, hoy compilado en el Decreto 1071 de 2015, así como el Decreto 4181 de 2011, a través del cual se crea precisamente la AUNAP, en el cual se establece como una de sus funciones misionales más importantes, diseñar y administrar un sistema de información pesquero y de la acuicultura nacional como soporte de la administración, manejo y control de las actividades propias de la institución.

Considerando que al momento de su creación la AUNAP no contaba con la infraestructura técnica y operativa requerida para tal fin y después de realizar un análisis detallado del sector, en 2012 y 2013 se suscribieron diversos Convenios de Cooperación con la Universidad del Magdalena para diseñar, implementar, alimentar y poner en funcionamiento la plataforma digital que albergaría al Servicio Estadístico Pesquero Colombiano – SEPEC, el cual comprende los procesos de recolección, sistematización, análisis y divulgación de la información estadística pesquera del país. A través de esos convenios y posteriormente a través de contratos, el SEPEC se ha convertido en una de las herramientas más importantes para la toma de decisiones que contribuyen al manejo y ordenación de los recursos pesqueros del país.

Como quiera que la intención de la AUNAP ha sido mantener al SEPEC en permanente evolución y mejoramiento, se ha venido realizando un trabajo conjunto entre esta entidad y la Universidad del Magdalena, recogiendo las inquietudes y solicitudes de los diferentes tipos de usuarios de la información estadística. Esta comunicación permanente entre las dos entidades se logra a través del comité de supervisión que la AUNAP siempre designa para los diferentes convenios o contratos suscritos con la Universidad. Gracias a este trabajo mancomunado, desde el año 2012 y hasta la fecha se dispone de datos de desembarco, esfuerzo pesquero y desembarco por unidad de esfuerzo (tasas de captura) para sitios pesqueros representativos de las diferentes cuencas continentales y litorales del país. Estos reportes estadísticos son accesibles al público en general sin

	<b>GESTIÓN DE INSPECCIÓN Y VIGILANCIA</b>	<b>CÓDIGO: MN-IV-020</b>
	<b>MANUAL METODOLÓGICO DE LA OPERACIÓN ESTADÍSTICA “DESEMBARCOS PESQUEROS EN SITIOS DE OPERACIÓN DE UNIDADES ECONÓMICAS DE PESCA ARTESANAL”</b>	<b>VERSIÓN: 2</b>
		<b>FECHA: 25/09/2023</b>

necesidad de usuario y contraseña a través de la plataforma informática del SEPEC, situada en <http://sepec.aunap.gov.co/>.

Para la implementación del SEPEC, la Universidad del Magdalena ha contado con un soporte académico muy importante, como son los programas de pregrado de Ingeniería Pesquera (desde 1969) e Ingeniería de Sistemas, así como con el Doctorado en Ciencias del Mar (desde 2010) y la Maestría en Acuicultura (desde 2012). Es de destacar que el programa de Ingeniería Pesquera fue acreditado por alta calidad en 2004 y que, en su condición de única carrera profesional de este tipo en el país, fundamenta su accionar en liderar proyectos de investigación e innovación tecnológica como el SEPEC y en la formación de talento humano altamente calificado para impulsar el desarrollo pesquero y acuícola nacional, parte del cual está a disposición del mismo. A lo anterior, se suman el Grupo de Investigación en Evaluación y Ecología Pesquera – GIEEP (categoría A de Colciencias) y el Grupo de Investigación en Biodiversidad y Biología Aplicada – GIBBEA (categoría B).

Así mismo, la Universidad del Magdalena cuenta con amplia experiencia en el tema de estadísticas pesqueras, especialmente en lo que se refiere a la pesca artesanal de consumo, puesto que desarrolló varios proyectos con entidades tanto públicas como privadas. Entre 1987 y 1988 realizó un monitoreo de captura y esfuerzo en La Guajira (Proyecto Carbocol-UniMagdalena). De 1994 a 2000 adelantó un monitoreo de captura y esfuerzo en el Caribe colombiano (Programa de Pesca INPA-VECEP/UE) y en 2001 llevó a cabo un monitoreo de captura y esfuerzo en los Departamentos del Magdalena y La Guajira (Proyecto INPA-COLCIENCIAS-UniMagdalena). Como resultado de dichos monitoreos, la universidad desarrolló en 1993 el primer sistema para el Procesamiento de Información de Captura y Esfuerzo Pesquero – PICEP, que constituye uno de los insumos más importantes para la creación de la plataforma del Servicio Estadístico Pesquero Colombiano – SEPEC.

Es así como, hasta la fecha, la AUNAP ha suscrito con la Universidad del Magdalena un convenio en cada vigencia cuyo objetivo fue efectuar la recolección, procesamiento, análisis y divulgación de la información pesquera a fin de fortalecer el Servicio Estadístico Pesquero Colombiano – SEPEC para efectos de planificar el manejo de los recursos pesqueros estratégicos del país. El presente documento metodológico describe cada una de las fases del proceso estadístico aplicado durante ese año en el marco de la operación estadística denominada “Captura desembarcada por volumen”, y se desarrolla siguiendo los lineamientos establecidos por el Departamento Administrativo Nacional de Estadística – DANE para documentar la metodología de operaciones estadísticas. Para este fin, el documento se ha organizado de la siguiente forma: una primera sección donde se presentan los antecedentes de la operación, una segunda sección donde se exponen todos los diseños de la operación, tales como diseño temático, diseño estadístico, diseño de la recolección, diseño del procesamiento, diseño del análisis de resultados, diseño de la difusión, diseño de la evaluación y sistemas de producción y flujos de trabajo, y finalmente una tercera sección, donde se presenta la documentación relacionada.

## 5. ANTECEDENTES

En Colombia, la recolección de información sobre la actividad pesquera inició en la década de los 80s por el Instituto Nacional de los Recursos Naturales Renovables y del Ambiente (INDERENA), disuelto a inicios de

	<b>GESTIÓN DE INSPECCIÓN Y VIGILANCIA</b>	<b>CÓDIGO: MN-IV-020</b>
	<b>MANUAL METODOLÓGICO DE LA OPERACIÓN ESTADÍSTICA “DESEMBARCOS PESQUEROS EN SITIOS DE OPERACIÓN DE UNIDADES ECONÓMICAS DE PESCA ARTESANAL”</b>	<b>VERSIÓN: 2</b>
		<b>FECHA: 25/09/2023</b>

la década del 90, tomando información indirecta sobre las capturas, a través de los salvoconductos de movilización (Narváez et al., 2005). Seguidamente, se otorga al Instituto Nacional de Pesca y Acuicultura - INPA la misión de asegurar el manejo integral de la actividad pesquera y acuícola, así como el fomento de la explotación racional de los recursos pesqueros logrando que el programa de pesca INPA - VECEP/UE monitoree una cobertura geográfica cercana al 100% los desembarcos artesanales tanto del Pacífico como del Caribe, durante el período 1994-1998. Posteriormente, el Proyecto Pargos, un convenio entre el INPA, Colciencias y la Universidad del Magdalena colectó estadísticas de desembarco en los departamentos del Magdalena y La Guajira, durante el período enero del 2000 y junio del 2001. Un programa sistemático de colecta directa de datos de desembarco en campo sólo comenzó a establecerse en el año 2006, en virtud de un convenio entre el Ministerio de Agricultura y la Corporación Colombia Internacional - CCI, mediante el cual los datos colectados se sistematizaban en la plataforma SIPA, trabajo que se extendió hasta el año 2009.

La información de desembarcos pesqueros artesanales publicada históricamente en el país se remonta a la década de 1960 con trabajos realizados por instituciones extranjeras en periodos y sitios particulares (e.g. Ripley, 1963). En 1974, el Ministerio de Agricultura, con la asesoría de la FAO, elaboró el primer documento con datos de desembarcos que abarcó sitios en los litorales Pacífico y Caribe, además de las principales cuencas hidrográficas del país (Anónimo, 1974). Posteriormente, en la década de 1990, el Instituto Nacional de Pesca y Acuicultura publicó una serie de boletines de estadísticas pesqueras con coberturas espaciales variables y parciales (División de Sistemas y Estadística, 1993; Grupo de Estadísticas, 2001). Entre 2006 y 2009, cifras de pesca en algunos sitios de los litorales y principales cuencas de Colombia fue informada a partir de muestreos efectuados por CCI en convenio con el Ministerio de Agricultura (Anónimo, 2006). En todas las iniciativas mencionadas previamente no fueron claros los métodos de estimación estadística para obtener las cifras de desembarcos pesqueros artesanales. De hecho, en varios casos se basaron en la información parcial entregada por los pescadores o comercializadores para obtener permisos de movilización de los productos pesqueros.

La estimación de desembarcos pesqueros artesanales empleando métodos avalados internacionalmente en el país se efectuó por primera vez en sitios de La Guajira (Manjarrés et al. 1988), pero el primer referente de un sistema informático diseñado para esta operación estadística corresponde al Programa Procesamiento de Información de Captura y Esfuerzo Pesquero – PICEP cuya primera versión data de 1990 (Madera et al. 2004). Le siguió el sistema de información pesquera del Invemar que se desarrolló posteriormente para el registro y estimación de desembarcos pesqueros en sitios de la Ciénaga Grande de Santa Marta (Narvaez et al., 2005).

En el año 2011, mediante el Decreto 4181 de ese mismo año fue creada la Autoridad Nacional de Acuicultura y Pesca- AUNAP, como una entidad de carácter técnico y especializado, adscrita al Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural - MADR, con el objetivo de ejercer la autoridad pesquera y acuícola de Colombia, para lo cual debe realizar procesos de planificación, investigación, ordenamiento, fomento, regulación, registro, información, inspección, vigilancia y control de las actividades de pesca y acuicultura, dentro de una política de fomento y desarrollo sostenible de estos recursos enmarcada en la Ley 13 de 1990 - Estatuto General de Pesca de la Constitución Política.

	<b>GESTIÓN DE INSPECCIÓN Y VIGILANCIA</b>	<b>CÓDIGO: MN-IV-020</b>
	<b>MANUAL METODOLÓGICO DE LA OPERACIÓN ESTADÍSTICA “DESEMBARCOS PESQUEROS EN SITIOS DE OPERACIÓN DE UNIDADES ECONÓMICAS DE PESCA ARTESANAL”</b>	<b>VERSIÓN: 2</b>
		<b>FECHA: 25/09/20023</b>

En consecuencia a lo anterior y con el fin de darle cumplimiento a estas funciones misionales, en el 2012 la AUNAP en convenio con la Universidad del Magdalena implementan una nueva plataforma informática, Servicio Estadístico Pesquero Colombiano - SEPEC, un sistema encargado de centralizar la recepción y difundir toda la información estadística oficial del subsector pesquero y que comprende los procesos de recolección, ordenamiento, análisis y difusión de la información estadística, con la finalidad de ordenar y planificar el manejo integral de la actividad pesquera y acuícola nacional y la explotación racional de los recursos.

En dicho año se realizó entonces el diseño inicial y la ejecución de la plataforma digital del SEPEC y se implementó la recolección, sistematización, análisis y divulgación de las estadísticas pesqueras del país, en lo relacionado con la pesca de consumo continental y marina, artesanal e industrial (módulo pesca de consumo), los aspectos biológico-pesqueros de las especies y la caracterización socioeconómica de los pescadores.

En 2013, a través de un Convenio de Cooperación con la Universidad del Magdalena, se realizó la obtención de la estadística nacional de desembarcos, esfuerzo pesquero, unidades económicas de pesca (UEPs) y precios de primera venta para la pesca de consumo continental y marina, artesanal e industrial, así como los aspectos biológico-pesqueros de las especies y la caracterización socioeconómica de los pescadores. Adicionalmente, se creó el módulo de monitoreo a bordo.

En 2014, una vez prorrogado y adicionado con recursos el Convenio de Cooperación de 2013 con la Universidad del Magdalena, durante el período enero-junio se muestrearon los desembarcos, el esfuerzo pesquero y los precios de primera venta para la pesca de consumo continental y marina, así como los aspectos biológico-pesqueros de las especies y las características socioeconómicas de los pescadores. Posteriormente, en noviembre y diciembre se realizaron las mismas actividades, a través de contrato adjudicado a la Universidad del Magdalena por medio de una licitación pública.

En 2016, a través de contrato adjudicado a la Universidad del Magdalena por medio de una licitación pública, por primera vez, se realizó la obtención de la estadística nacional para todas las actividades del sector: desembarcos, esfuerzo, precios de primera venta, para la pesca de consumo continental y marina, desembarcos de especies ornamentales, comercialización de recursos pesqueros y acuicultura. Adicionalmente, se diseñó la versión adaptable de la plataforma para dispositivos móviles. En 2017 y 2020, se realizaron las encuestas de inventario de las pesquerías artesanales del país (encuesta estructural).

Es así como, en 2019 la operación estadística “Desembarcos pesqueros en sitios de operación de unidades económicas de pesca artesanal” obtuvo la certificación de calidad otorgada por el DANE luego de realizar la evaluación bajo la Norma Técnica de Calidad del Proceso Estadístico NTC PE 1000 PE 2017. Esta operación hace parte del Servicio Estadístico Pesquero Colombiano – SEPEC, el cual constituye una herramienta fundamental de la AUNAP para la generación de estadísticas pesqueras nacionales y los indicadores pesqueros, biológicos y económicos para la evaluación de los recursos y la formulación de medidas de manejo y administración de los mismos en las aguas marinas y continentales de Colombia.

	<b>GESTIÓN DE INSPECCIÓN Y VIGILANCIA</b>	<b>CÓDIGO: MN-IV-020</b>
	<b>MANUAL METODOLÓGICO DE LA OPERACIÓN ESTADÍSTICA “DESEMBARCOS PESQUEROS EN SITIOS DE OPERACIÓN DE UNIDADES ECONÓMICAS DE PESCA ARTESANAL”</b>	<b>VERSIÓN: 2</b>
		<b>FECHA: 25/09/2023</b>

Actualmente la AUNAP sigue siendo el único productor de información estadística sobre desembarcos de pesca artesanal e industrial en el país. Lo anterior se respalda en que a partir del ejercicio de planificación estadística realizado por el DANE, donde se ha inventariado la oferta de información estadística a través del **Sistema de Identificación y Caracterización de Oferta y Demanda Estadística del SEN - SICODE** [https://inventariosen.dane.gov.co/ooee/consulta\\_module](https://inventariosen.dane.gov.co/ooee/consulta_module), se encontró que no existen operaciones estadísticas iguales o similares a las dos operaciones de pesca artesanal y la de pesca industrial, que sean producidas por otras entidades del sector de agricultura, ganadería y pesca o medio ambiente.

## 6. DISEÑO DE LA OPERACIÓN ESTADÍSTICA

### 6.1 Diseño temático

#### 6.1.1 Necesidades de información

Como se ha mencionado anteriormente, el artículo 58 de la Ley 13 del 1990 y el artículo 2.16.12.1 del Decreto Único Reglamentario 1071 de 2015, establecen que la finalidad del Servicio Estadístico Pesquero de Colombia - SEPEC es el ordenamiento y la planificación para el manejo integral de la actividad pesquera y la explotación racional de los recursos pesqueros, es decir, el Estado utiliza la información del SEPEC para poder diseñar la política pesquera y acuícola, para ordenar la actividad en su conjunto y mantener la explotación racional y sostenible de los recursos pesqueros. En conclusión, el contar con estadísticas pesqueras y de la acuicultura confiables, oportunas y completas le permite al país conocer la verdadera dinámica de la actividad del sector.

De esa forma, el sector pesquero dispone de un sistema de información estadístico robusto que le permite a) mejorar la disponibilidad, la calidad, la coherencia y la comparabilidad nacional e internacional de las estadísticas, b) reducir la duplicidad de esfuerzos, aprovechar alianzas y garantizar que la información disponible sea accesible y pública, c) optimizar el uso de recursos públicos destinados a la generación y la difusión de estadísticas, d) ampliar el acceso a las estadísticas pesqueras de la ciudadanía y los tomadores de decisiones, e) generar más y mejor información estadística, y f) incentivar el intercambio de información.

La toma de información confiable, oportuna y completa le permite al país conocer la dinámica de la actividad pesquera a través de diferentes indicadores como los volúmenes de pesca, los artes de pesca empleados, número de pescadores artesanales, zonas de desembarco, estado de los principales recursos pesqueros del país, entre otros. Esta información se convierte en los insumos requeridos por las diferentes instituciones gubernamentales, universidades e institutos de investigación, para ajustar sus políticas de acuerdo con la realidad del sector pesquero. Asimismo, la información generada es de gran utilidad para organizaciones no gubernamentales (ONGs), inversionistas, asociaciones de pescadores artesanales, empresas pesqueras y población en general, pues pueden tener la información de los desembarcos en cada uno de los diferentes sitios muestreados en el territorio nacional.

Además de su uso básico por parte de la AUNAP para sustentar el proceso de toma de decisiones sobre cuotas de anuales de pesca, periódicamente llegan a la AUNAP solicitudes de información sobre estadísticas pesqueras de otras entidades o estas consultan directamente la información en la plataforma. Es el caso de las siguiente

	<b>GESTIÓN DE INSPECCIÓN Y VIGILANCIA</b>	<b>CÓDIGO: MN-IV-020</b>
	<b>MANUAL METODOLÓGICO DE LA OPERACIÓN ESTADÍSTICA “DESEMBARCOS PESQUEROS EN SITIOS DE OPERACIÓN DE UNIDADES ECONÓMICAS DE PESCA ARTESANAL”</b>	<b>VERSIÓN: 2</b>
		<b>FECHA: 25/09/20023</b>

entidades y organizaciones: Asociaciones de pescadores artesanales, MADS, Presidencia de La República, Congreso Nacional, Gobernaciones y Alcaldías (a través de sus Secretarías de Agricultura y Pesca y/o las UMATAS), DANE, OCDE y FAO. Cabe anotar que las bases de datos FishStat de la FAO son usadas para identificar las tendencias temporales y los patrones espaciales de la captura a nivel mundial, nacional, regional, zonas de pesca o por especie (Garibaldi, 2012). Con éstas se han obtenido series temporales de los desembarcos, desde 1950 hasta la actualidad. La validez de esta información depende de la capacidad que tiene los países para recolectar esta información (Jacquet y Zeller, 2007; FAO, 2016). Aunque usualmente se colectan datos de captura para la gestión pesquera en muchos países (Freire et al., 2015), las estadísticas históricas de la mayoría de los países se centran en las principales pesquerías comerciales, obviando las pesquerías de pequeña escala y las recreativas (Watson et al., 2000). Por ello, Colombia se destaca como uno de los países que ha mejorado el suministro de información a FAO sobre estadísticas pesqueras artesanales.

De otro lado, son varias las entidades, tanto académicas como científicas que han usado el SEPEC como herramienta para coleccionar y procesar estadísticas pesqueras: comunidades pesqueras que conforman la Zona Exclusiva de Pesca Artesanal del Pacífico – ZEPA, WWF, Marviva, Invemar y la Fundación Aquabiosfera. Naturalmente, esto ha supuesto un diálogo de sensibilización entre el equipo líder de SEPEC y las personas de estas organizaciones o entidades a cargo de las estadísticas pesqueras en sus proyectos puntuales.

### 6.1.2 Formulación de objetivos

#### Objetivo general:

Proveer información estadística mensual sobre los desembarcos de las pesquerías artesanales en sitios donde es factible registrar datos de captura y esfuerzo pesquero.

#### Objetivos específicos:

- Brindar información sobre el volumen mensual desembarcado por las pesquerías artesanales que operan en el sitio evaluado.
- Producir información estadística acerca de la composición por especie del desembarco mensual global en el sitio evaluado.
- Producir información estadística acerca de la composición por especie del desembarco mensual de los diferentes tipos de pesquerías que operan en el sitio evaluado.
- Generar información estadística acerca del desembarco generado por los diferentes tipos de pesquerías que operan en el sitio evaluado.
- Producir información estadística acerca de los promedios mensuales de las tasas de captura de los diferentes tipos de pesquerías que operan en el sitio evaluado.

	<b>GESTIÓN DE INSPECCIÓN Y VIGILANCIA</b>	<b>CÓDIGO: MN-IV-020</b>
	<b>MANUAL METODOLÓGICO DE LA OPERACIÓN ESTADÍSTICA “DESEMBARCOS PESQUEROS EN SITIOS DE OPERACIÓN DE UNIDADES ECONÓMICAS DE PESCA ARTESANAL”</b>	<b>VERSIÓN: 2</b>
		<b>FECHA: 25/09/20023</b>

### 6.1.3 Alcance

Como parte de la operación estadística se establece que el alcance del proceso estadístico corresponde a la estimación de las capturas mensuales desembarcadas de las especies continentales y marinas, asociadas a la pesca de consumo artesanal de Colombia, en los diferentes sitios donde es posible tomar información de captura y esfuerzo. Dicha estimación se da a partir de las actividades de recolección, sistematización y verificación de la información referida a los desembarcos de las especies marinas y continentales por parte de los pescadores artesanales, a partir de muestras representativas, estratificadas por tipo de arte o método de pesa de las UEPs existentes en los diferentes puntos de toma de información establecidos.

En ese orden de ideas, la operación estadística “desembarcos pesqueros en sitios de operación de unidades económicas de pesca artesanal” proporciona información sobre los siguientes cinco aspectos:

- Volumen mensual desembarcado en el sitio evaluado.
- Volumen mensual desembarcado en el sitio evaluado, por tipo de método de pesca (pesquería).
- Composición por especie del desembarco mensual global en el sitio evaluado.
- Composición por especie del desembarco mensual en sitio evaluado, por tipo de método de pesca (pesquería).
- Desembarco promedio por unidad de esfuerzo (DPUE) por tipo de método de pesca (pesquería).

Cabe resaltar que los totales a nivel de municipio, departamento y cuenca o litoral obtenidas a partir de la sumatoria de los desembarcos estimados para los sitios evaluados, no representan los desembarcos totales a nivel de estos estratos geográficos, sino más bien el desembarco total en los sitios evaluados.

### 6.1.4 Marco de referencia

#### Marco teórico:

Tanto a nivel mundial como nacional, las pesquerías artesanales vienen experimentando una situación de incremento continuo del esfuerzo pesquero, lo que a su vez se traduce en una mayor presión de pesca sobre los recursos que sustentan dichas pesquerías. A esto se suma la presión ejercida por la pesca industrial, tanto sobre sus recursos objetivo como sobre las especies que conforman su pesca acompañante, en su mayoría recursos objetivo de la pesca artesanal (Viaña y Manjarrés, 2004) generándose una interacción tecnológica de carácter. Incluso, a través de los años diversos estudios basados en datos históricos demuestran que ha disminuido la diversidad y la biomasa en los océanos, cambiando nuestro paradigma sobre el estado de éste y la importancia que tiene crear una línea base ambiental a partir de los datos obtenidos (Bender et al., 2014). Ante el panorama descrito anteriormente, surge como una necesidad la implementación de estrategias de manejo pesquero encaminadas a procurar la sostenibilidad de los recursos en un contexto de pesca responsable (FAO, 2003).

Actualmente se conoce que la mayoría de las pesquerías en el mundo se encuentran en un estado de máxima explotación o sobre-explotadas, debido a varios factores, tales como: i) el aumento paulatino del esfuerzo

	<b>GESTIÓN DE INSPECCIÓN Y VIGILANCIA</b>	<b>CÓDIGO: MN-IV-020</b>
	<b>MANUAL METODOLÓGICO DE LA OPERACIÓN ESTADÍSTICA “DESEMBARCOS PESQUEROS EN SITIOS DE OPERACIÓN DE UNIDADES ECONÓMICAS DE PESCA ARTESANAL”</b>	<b>VERSIÓN: 2</b>
		<b>FECHA: 25/09/2023</b>

pesquero (Sale et al., 2005), ii) el uso de artes o métodos de pesca no selectivos, como por ejemplo las redes de arrastre (Alverson et al., 1994) y iii) el deterioro global de los ecosistemas por factores ambientales y antropogénicos, comprometiendo su funcionamiento y disminuyendo su capacidad de generar servicios (Pauly et al., 2002; Worm et al., 2006). El conocimiento de la dinámica de explotación de los recursos pesqueros constituye un insumo básico para el diseño y aplicación de pautas para el manejo y uso adecuado de dichos recursos. Surge entonces la necesidad de contar estadísticas pesqueras confiables e insesgadas (Quentin Grafton et al., 2010), útiles para la toma de decisiones y para medir o prever los impactos de una acción puntual sobre los recursos y la actividad pesquera en general.

Las estadísticas pesqueras se refieren principalmente a las cantidades cosechadas (captura), el tipo y duración de las operaciones de pesca (esfuerzo pesquero), los costos económicos y los retornos de la actividad. En efecto, diferentes publicaciones de FAO avalan la utilidad de registrar datos de captura y esfuerzo pesquero para proveer insumos de interés para la toma de decisiones en materia de manejo pesquero, así como los esquemas metodológicos más apropiados para el efecto (por ejemplo, Bazigos, 1975; FAO, 1982; Sparre y Venema, 1995; FAO, 2001; Stamatapoulus, 2002). Los datos de captura y esfuerzo se encuentran entre la información más importante para obtener de una pesquería, y el establecimiento de un buen sistema de monitoreo para estos datos debería ser la primera prioridad para una nueva pesquería. En combinación, la captura por unidad de esfuerzo (CPUE) puede usarse como un índice de la abundancia del stock de peces, lo que constituye uno de los indicadores más importantes para la pesquería. Estos datos forman así la columna vertebral de la mayoría de las buenas evaluaciones de stock, ya sea basadas en enfoques analíticos o de dinámica de biomasa (Hoggarth et al., 2006).

Para muchas pesquerías a nivel mundial se dispone de series ininterrumpidas de datos de captura y esfuerzo desde mediados del siglo anterior, lo que ha posibilitado la aplicación de métodos de producción para la evaluación de tales recursos. Gracias a estas evaluaciones, conoce que la mayoría de las pesquerías en el mundo se encuentran en un estado de máxima explotación o sobre-explotadas, debido a varios factores, tales como: i) el aumento paulatino del esfuerzo pesquero (Sale et al., 2005), ii) el uso de artes o métodos de pesca no selectivos, como por ejemplo las redes de arrastre (Alverson et al., 1994) y iii) el deterioro global de los ecosistemas por factores ambientales y antropogénicos, comprometiendo su funcionamiento y disminuyendo su capacidad de generar servicios (Pauly et al., 2002; Worm et al., 2006).

Para el monitoreo de la pesca de consumo de las pesquerías artesanales, se pueden usar dos tipos básicos de enfoques metodológicos: i) muestreo de desembarcos y esfuerzo y ii) registro de volúmenes. El primer enfoque metodológico se refiere a información colectada a nivel de cada unidad económica de pesca (UEP), la cual, conjuntamente con la información relativa al esfuerzo (con trol de la actividad diaria por tipo de UEP y días efectivos de pesca), es susceptible de ser procesada mediante las fórmulas del muestreo estratificado aleatorio para obtener estimaciones insesgadas del desembarco total en ese sitio a nivel mensual (Bazigos, 1974; FAO, 1982, Stamatopoulus, 2002; Manjarrés, 2004). Este enfoque es aplicable en aquellos sitios donde resulta factible monitorear el desembarco de cada unidad económica de pesca (UEP).

	<b>GESTIÓN DE INSPECCIÓN Y VIGILANCIA</b>	<b>CÓDIGO: MN-IV-020</b>
	<b>MANUAL METODOLÓGICO DE LA OPERACIÓN ESTADÍSTICA “DESEMBARCOS PESQUEROS EN SITIOS DE OPERACIÓN DE UNIDADES ECONÓMICAS DE PESCA ARTESANAL”</b>	<b>VERSIÓN: 2</b>
		<b>FECHA: 25/09/20023</b>

El segundo enfoque metodológico se refiere a información colectada principalmente en centros de acopio o en puertos donde por algún motivo no es posible muestrear directamente el desembarco de cada UEP (alta dispersión geográfica de los sitios de origen de las UEPS; pescadores que no desembarcan en el sitio de origen, sino que entregan en otro lugar a los acopiadores; problemas de orden público en el sector). Por tanto, en este caso el desembarco mensual corresponde simplemente a la sumatoria de los registros efectuados de esa manera durante el respectivo mes. Esta forma de coleccionar los datos tiene el inconveniente de que no es posible discriminar el esfuerzo de pesca y por tanto tampoco es posible estimar el DPUE.

### Marco conceptual:

De conformidad con los lineamientos de FAO (2001) y de otros autores que se especifican a continuación para el caso respectivo, se definen los conceptos básicos relacionados con la colecta de datos de captura y esfuerzo pesquero, así como algunos términos atinentes al muestreo y análisis de estas variables.

- **Método de pesca:** integración del elemento o artefacto y la modalidad o técnica de operación aplicados para capturar los recursos pesqueros. En el contexto de la pesca artesanal el método determina generalmente el tipo de pesquería. En este orden de ideas se habla, por ejemplo, de la pesquería de redes de enmalle fijas, la pesquería de redes de enmalle de deriva y la pesquería de enmalle de encierro (Adaptado FAO).
- **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.
- **Pesca:** Cualquier actividad, distinta de la investigación científica llevada a cabo por una embarcación de investigación científica, que entraña la captura, redada o recolección de peces; o cualquier intento de hacerlo; o cualquier actividad que pueda esperarse razonablemente que dé lugar a la captura, redada o recolección de peces y cualquier actividad que apoye esta actividad (versión modificada de la definición del Departamento de Comercio de EE.UU., 1996).
- **Pesca artesanal:** En ocasiones se denomina pesca en pequeña escala. 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.
- **Pesquerías (pesca):** 1) Actividad de captura de pescado, de una o más poblaciones de peces, que puede tratarse como una unidad a los fines de la conservación y la ordenación y que se identifica sobre la base de características geográficas, científicas, técnicas, recreativas, sociales o económicas y/o el

	<b>GESTIÓN DE INSPECCIÓN Y VIGILANCIA</b>	<b>CÓDIGO: MN-IV-020</b>
	<b>MANUAL METODOLÓGICO DE LA OPERACIÓN ESTADÍSTICA “DESEMBARCOS PESQUEROS EN SITIOS DE OPERACIÓN DE UNIDADES ECONÓMICAS DE PESCA ARTESANAL”</b>	<b>VERSIÓN: 2</b>
		<b>FECHA: 25/09/20023</b>

método de captura. 2) La suma (o ámbito) de todas las actividades pesqueras respecto de un recurso dado (por ejemplo, pesquería de atún o pesquería de camarones). También puede referirse a las faenas de un único tipo o estilo de pesca (por ejemplo, pesca con artes de playa o pesca de arrastre). Para efectos del SEPEC, se ha considerado esta última acepción del término.

- **Unidad Económica de Pesca (UEP).** Se distinguen dos tipos de UEPs: la mayor o usual y la menor. La mayor es la conformada por la embarcación, los pescadores y el arte o los artes de pesca, en tanto que la menor es la constituida únicamente por pescador y arte. Un ejemplo de esta última es el pescador que pesca con atarraya, sin embarcación (Bazigos, 1975).
- **Capturas:** 1) Cualquier actividad que da por resultado la muerte de peces o la captura de peces vivos a bordo de una embarcación. 2) El componente de peces que se encuentran con un arte de pesca y que retiene dicho arte. En general, se define captura como el peso o número de animales removidos desde una población como resultado de las operaciones de pesca.
- **Desembarco:** Peso de las capturas desembarcadas en un muelle o playa. Los términos "captura" y "desembarque" son frecuentemente utilizados de manera indistinta, aunque no siempre tienen el mismo valor (Brander, 1975). Sin embargo, las capturas pueden interpretarse de diversas maneras según se cuantifiquen en las diversas etapas de manipulación que estos productos pueden seguir antes de ser descargados en los puertos o en las playas de desembarco (FAO, 1982). La captura nominal es el peso en vivo equivalente de los productos desembarcados, en tanto que desembarco o desembarque es el peso de los productos de la pesca traídos a tierra, esto es, el peso de las cantidades desembarcadas.

Si todos los peces capturados por la unidad de pesca son desembarcados, entonces el peso de la captura y el desembarque serían lo mismo. Una parte de esa captura puede ser devuelta al mar por varias razones (especies no comerciales o muy pequeñas, captura dañada). Algunas veces los pescadores usan un parte de la captura par su propio consumo o para carnada. Además, en pesquerías industriales parte de la captura puede ser elaborada a bordo (eviscerada, fileteada, descabezada) o vendida antes de llegar al puerto. Por lo tanto, lo que realmente se registra en los puertos o en las playas debe llamarse "Desembarque" y no "Captura" (Bazigos, 1975; FAO, 1982). En las pesquerías artesanales esta diferencia tiende a ser mínima o a no existir. En algunos casos tales diferencias prácticamente se limitan al peso perdido por el eviscerado de algunas especies de alto valor comercial a bordo, como los carites, la sierra y los pargos.

La captura total consta normalmente de muchas especies, en particular en las pesquerías dedicadas a la captura de especies demersales (asociadas al fondo, no migratorias). En muchos casos, la captura es clasificada antes o después del desembarque por especies principales, por categorías comerciales o por tamaños dentro de cada grupo de especie, antes de la comercialización. El propósito de esta clasificación es facilitar la comercialización ya que los precios difieren según la especie y el tamaño. Sin embargo, tanto la autoridad de pesca como los científicos pesqueros necesitan un desglose por especie de la captura total, o, si ello no es posible, por grupos de especies estrechamente emparentadas. En el caso que nos ocupa, la información se registró, en lo posible, a nivel de especie.

- **Esfuerzo de pesca:** El esfuerzo se puede medir de muchas formas, dependiendo de la viabilidad o no de registrarlo con mayor o menor grado de detalle, pero sin que ello implique obtener medidas sesgadas

	<b>GESTIÓN DE INSPECCIÓN Y VIGILANCIA</b>	<b>CÓDIGO: MN-IV-020</b>
	<b>MANUAL METODOLÓGICO DE LA OPERACIÓN ESTADÍSTICA “DESEMBARCOS PESQUEROS EN SITIOS DE OPERACIÓN DE UNIDADES ECONÓMICAS DE PESCA ARTESANAL”</b>	<b>VERSIÓN: 2</b>
		<b>FECHA: 25/09/20023</b>

del mismo. A continuación, se presentan varias acepciones del término. 1) La cantidad de artes de pesca de un tipo concreto utilizadas en los caladeros durante una unidad de tiempo dada, por ejemplo, horas de arrastre por día, número de anzuelos lanzados por día o número de caladas de un arte de playa por día. 2) Cantidad general de actividad pesquera (normalmente por unidad de tiempo) expresada en unidades como: días-embarcación en el caladero, número de nasas o redes de arrastre, etc. El esfuerzo puede ser nominal, que refleja el total simple de las unidades de esfuerzo ejercidas sobre una población en un período de tiempo dado. También puede ser normal o efectivo cuando se corrige para tener en cuenta las diferencias entre la capacidad y la eficiencia pesquera y asegurar la proporcionalidad directa con la mortalidad debida a la pesca. Normalmente se relaciona con una pesquería y un arte específico. Si se considera más de un arte, se requiere una normalización en relación con una de ellas. Dado que el diseño muestral del SEPEC prevé una estratificación por tipo de arte o método de pesca, para cada estrato de arte (pesquería) y sitio, el esfuerzo se mide en número de faenas de pesca, las cuales tienden a la estandarización en términos de poder y tiempo de pesca.

- **Captura por unidad de esfuerzo (CPUE):** La cantidad de capturas que se logran por unidad de arte de pesca; por ejemplo, el número de peces por anzuelo de palangre-mes es una forma de expresar la CPUE. La CPUE puede utilizarse como medida de la eficiencia económica de un tipo de arte, pero normalmente se utiliza como índice de abundancia, es decir, se espera que una variación proporcional en la CPUE represente la misma variación proporcional en la abundancia. La CPUE nominal es simplemente la medida de la CPUE de la pesquería. Sin embargo, se sabe que existen muchos factores (incluidos factores económicos, distribuciones geográficas) que pueden afectar a la CPUE pero que no representan variaciones de abundancia. Por tanto, las CPUE suelen “normalizarse” utilizando varias técnicas estadísticas para eliminar los efectos de dichos factores que se sabe que no están relacionados con la abundancia. Por las razones arriba anotadas, en el SEPEC la CPUE se mide en kg/faena.
- **Sitio de desembarque:** Lugar en el que las embarcaciones desembarcan sus capturas. Los puntos de desembarque pueden coincidir con el puerto base, pero también pueden ser diferentes. Las actividades de las embarcaciones y las artes se muestrean en los puertos base o de matrícula, a diferencia de las capturas y la composición de las especies, precios, etc., que se muestrean en los puntos de desembarque. En el caso de las pesquerías artesanales, los dos lugares suelen coincidir, a menos que el pescador haga campañas o campamentos de pesca.

#### **Marco legal o normativo:**

Los conceptos y demás factores jurídicos relacionados con las estadísticas pesqueras y por tanto el SEPEC están amparados por la normatividad vigente en la legislación colombiana. Las normas inherentes a esta actividad están contempladas en:

- **Decreto 1071 de 2015** por medio del cual se expide el Decreto Único Reglamentario del Sector Administrativo Agropecuario, Pesquero y de Desarrollo Rural. Es una compilación de normas reglamentarias preexistentes, entre las cuales se encuentra el Estatuto General de Pesca Ley 13 de 1990 y el Decreto 2256 de 1991. En su Título 12 Estadística Pesquera y Acuícola, artículo 2.16.12.1 regula que “El Servicio Estadístico Pesquero Colombiano -SEPEC- a cargo de la AUNAP, constituye un sistema encargado de centralizar la recepción y difundir toda la información estadística oficial del

	<b>GESTIÓN DE INSPECCIÓN Y VIGILANCIA</b>	<b>CÓDIGO: MN-IV-020</b>
	<b>MANUAL METODOLÓGICO DE LA OPERACIÓN ESTADÍSTICA “DESEMBARCOS PESQUEROS EN SITIOS DE OPERACIÓN DE UNIDADES ECONÓMICAS DE PESCA ARTESANAL”</b>	<b>VERSIÓN: 2</b>
		<b>FECHA: 25/09/2023</b>

Subsector Pesquero con la finalidad de ordenar y planificar el manejo integral y la explotación racional de los recursos pesqueros”.

- **Decreto 4181 de 2011** mediante el cual se crea la Autoridad Nacional de Acuicultura y Pesca AUNAP, quien ejercerá la autoridad pesquera y acuícola de Colombia, para lo cual adelantará los procesos de planificación, investigación, ordenamiento, fomento, regulación, registro, información, inspección, vigilancia y control de las actividades de pesca y acuicultura, aplicando las sanciones a que haya lugar, dentro de una política de fomento y desarrollo sostenible de estos recursos. En su artículo 5, numeral 7 establece entre las funciones de la AUNAP: Diseñar y administrar un sistema de información pesquero y de la acuicultura nacional como soporte de la administración, manejo y control de las actividades propias de la institución. De igual forma, el artículo 16, numeral 2 ibídem establece como una de las funciones de la Dirección Técnica de Inspección y Vigilancia la actualización de las bases de datos estadísticas pesqueras, razón por la cual es la dependencia encargada del direccionamiento y administración permanente del SEPEC.
- **Decreto 2256 de 1991** por medio del cual se reglamenta la Ley 13 de 1990, artículo 149 establece que “El Servicio Estadístico Pesquero Colombiano -SEPEC- a cargo del INPA, constituye un sistema encargado de centralizar la recepción y difundir toda la información estadística oficial del subsector pesquero con la finalidad de ordenar y planificar el manejo integral y la explotación racional de los recursos pesqueros”.
- **Ley 13 de 1990 “Estatuto General de Pesca”**, en su artículo 58 estableció que: El INPA tendrá a su cargo el Servicio Estadístico Pesquero Colombiano, SEPEC, que comprenderá los procesos de recolección, ordenamiento, análisis y difusión de la información estadística. Este servicio se integrará al Servicio Nacional de Información, teniendo como finalidad el ordenamiento y la planificación de la actividad pesquera nacional.

#### Referentes internacionales:

El diseño muestral, el registro de la información y el procedimiento de estimación siguen los estándares internacionales recomendados por la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación - FAO (Bazigos, 1974; Caddy y Bazigos, 1985; FAO, 1999; Stamatopoulos, 2002; Cadima et al., 2005), entidad que efectúa periódicamente el balance de la producción mundial de la pesca a partir de la información que informan los países (FAO, 2018). En el caso de Colombia, la Autoridad Nacional de Acuicultura y Pesca (AUNAP) informa a la FAO la producción de la pesca anual con base en las estimaciones efectuadas en el SEPEC.

Las estadísticas de desembarcos en pesquerías artesanales o de pequeña escala que se registran a nivel mundial se basan en los lineamientos de la FAO previamente mencionados (Lunn y Dearden, 2006; Leblond et al., 2008; de Graaf et al., 2011; de Miranda et al., 2016), reconociendo la importancia creciente de que establecer programas de monitoreo adecuados para esta actividad caracterizada por una amplia variación temporal en los desembarcos, en la composición de las especies desembarcadas y en los métodos de pesca empleados (Misund et al., 2002; FAO, 2017).

	<b>GESTIÓN DE INSPECCIÓN Y VIGILANCIA</b>	<b>CÓDIGO: MN-IV-020</b>
	<b>MANUAL METODOLÓGICO DE LA OPERACIÓN ESTADÍSTICA “DESEMBARCOS PESQUEROS EN SITIOS DE OPERACIÓN DE UNIDADES ECONÓMICAS DE PESCA ARTESANAL”</b>	<b>VERSIÓN: 2</b>
		<b>FECHA: 25/09/2023</b>

#### Referentes nacionales:

En ese orden de ideas, no existen entidades que produzcan operaciones estadísticas nacionales sobre estimaciones de volúmenes artesanales desembarcados en sitios pesqueros.

#### 6.1.5 Definición de variables e indicadores estadísticos

En la operación estadística “desembarcos pesqueros en sitios de operación de unidades económicas de pesca artesanal” se hace uso de las variables Captura y Esfuerzo, Actividad diaria en el sitio monitoreado y Días Efectivos de Pesca para el mes, en el sitio monitoreado (Tabla 1)

**Tabla 1. Variables definidas para la operación estadística “DESEMBARCOS PESQUEROS EN SITIOS DE OPERACIÓN DE UNIDADES ECONÓMICAS DE PESCA ARTESANAL”.**

Información colectada	Descripción	Intensidad (mínima)
Desembarco y Esfuerzo	Captura desembarcada por especie (peso y número de ejemplares), esfuerzo pesquero por arte y/o método de pesca, horas de pesca, zona de pesca, gastos involucrados en la faena, tipo de embarcación, características del arte y método de propulsión de la embarcación.	Tres (3) veces por semana, en cada punto o sitio de muestreo. Selección aleatoria de los días de muestreo en cada semana (lunes-sábado)
Actividad diaria en el sitio muestreado	Número de embarcaciones activas e inactivas en el sitio muestreado, por tipo de arte o método de pesca, en cada día efectivo de pesca.	Continuo
Días efectivos de pesca por mes, en el sitio muestreado	Por sitio y arte o método de pesca.	Continuo

Para la operación estadística “Desembarcos pesqueros en sitios de operación de unidades económicas de pesca artesanal”, se definieron dos indicadores estadísticos, los cuales se describen a continuación:

**Tabla 2. Indicadores estadísticos de la operación estadística “Desembarcos pesqueros en sitios de operación de unidades económicas de pesca artesanal”.**

	<b>GESTIÓN DE INSPECCIÓN Y VIGILANCIA</b>				<b>CÓDIGO: MN-IV-020</b>
	<b>MANUAL METODOLÓGICO DE LA OPERACIÓN ESTADÍSTICA “DESEMBARCOS PESQUEROS EN SITIOS DE OPERACIÓN DE UNIDADES ECONÓMICAS DE PESCA ARTESANAL”</b>				<b>VERSIÓN: 2</b>
					<b>FECHA: 25/09/20023</b>

<b>Nombre del indicador</b>	Desembarco total en el sitio evaluado (en kg)				
<b>Descripción</b>	Corresponde a la estimación del desembarco total (multiespecífico) para cada sitio evaluado, a partir de las faenas muestreadas y la medición del respectivo esfuerzo pesquero. Este total se desagrega por tipo de método de pesca (pesquería) y por especie.				
<b>Método de cálculo o fórmula</b>	<p>El desembarco total para el sitio de pesca (<math>\hat{Y}</math>) se obtiene mediante la sumatoria de las estimaciones de desembarco para los <math>k</math> estratos (métodos de pesca), es decir:</p> $\hat{Y} = \sum_{i=1}^k \hat{Y}_i$ <p>Donde <math>\hat{Y}_i</math> es el desembarco total para el estrato de método <math>i</math>-ésimo, el cual se obtiene mediante la siguiente expresión:</p> $\hat{Y}_i = N_i * \bar{y}_i$ <p>donde <math>\bar{y}_i</math> representa el promedio bootstrap de los desembarcos por tipo de método de pesca, y <math>N_i</math> representa el esfuerzo de pesca a nivel mensual (número total de faenas por mes) correspondiente al respectivo sitio y método de pesca. Este esfuerzo de pesca se obtiene entonces multiplicando el promedio de UEPs activas del sitio y método de pesca por el número de días efectivos de pesca durante el mes.</p> <p>El promedio de UEPs activas por sitio y método de pesca se obtiene a partir de los registros de actividad efectuados durante los días de muestreo.</p>				
<b>Desagregación</b>	Método de pesca Especie				
<b>Periodicidad</b>	Bianual	Anual	Semestral	Trimestral	Mensual X
<b>Cobertura geográfica</b>	Nacional	Departamental	Municipal	Otra	Cual: Sitio
<b>Observaciones</b>	Los totales a nivel de municipio, departamento y cuenca o litoral obtenidas a partir de la sumatoria de los desembarcos estimados para los sitios evaluados no representan los desembarcos totales a nivel de estos estratos geográficos, sino más bien el desembarco total en los sitios evaluados en cada municipio departamento cuenca o litoral.				

	<b>GESTIÓN DE INSPECCIÓN Y VIGILANCIA</b>	<b>CÓDIGO: MN-IV-020</b>
	<b>MANUAL METODOLÓGICO DE LA OPERACIÓN ESTADÍSTICA “DESEMBARCOS PESQUEROS EN SITIOS DE OPERACIÓN DE UNIDADES ECONÓMICAS DE PESCA ARTESANAL”</b>	<b>VERSIÓN: 2</b>
		<b>FECHA: 25/09/20023</b>

	<p>Como parte de la operación estadística se establece que el alcance del proceso estadístico corresponde a la estimación de las capturas mensuales desembarcadas de las especies continentales y marinas, asociadas a la pesca de consumo artesanal de Colombia, en los diferentes sitios donde es posible tomar información de captura y esfuerzo. Dicha estimación se da a partir de las actividades de recolección, sistematización y verificación de la información referida a los desembarcos de las especies marinas y continentales por parte de los pescadores artesanales, a partir de muestras representativas, estratificadas por tipo de arte o método de pesa de las UEPs existentes en los diferentes puntos de toma de información establecidos.</p> <p>En ese orden de ideas, la operación estadística “desembarcos pesqueros en sitios de operación de unidades económicas de pesca artesanal” proporciona información sobre los siguientes cuatro aspectos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Volumen mensual desembarcado en el sitio evaluado.</li> <li>• Volumen mensual desembarcado en el sitio evaluado. por tipo de método de pesca (pesquería).</li> <li>• Composición por especie del desembarco mensual global en el sitio evaluado.</li> <li>• Composición por especie del desembarco mensual en el sitio evaluado, por tipo de método de pesca (pesquería).</li> <li>• Desembarco promedio por unidad de esfuerzo (DPUE) por tipo de método de pesca (pesquería).</li> </ul>
--	--

<b>Nombre del indicador</b>	Promedio mensual de las tasas de captura- DPUE (en kg)
<b>Descripción</b>	Corresponde a la estimación del desembarco promedio total (multiespecífico) correspondiente a cada sitio, mes y tipo de método de pesca (pesquería), a partir de las faenas muestreadas. Este valor corresponde a un desembarco por unidad de esfuerzo (DPUE) promedio.
<b>Método de cálculo o fórmula</b>	<p>Dada la condición asimétrica de la distribución de los desembarcos, se aplicó entonces la técnica bootstrap para obtener una estimación de la media poblacional del desembarco por unidad de esfuerzo (DPUE) para cada sitio <math>s</math>, arte de pesca <math>j</math> y mes <math>k</math> (<math>\bar{y}_{jks}</math>), empleando 10.000 remuestras, es decir:</p> $\bar{y}_{jks} = \frac{1}{10.000} \sum y_B$ <p>Donde <math>y_B</math> es la estimación del promedio del desembarco multiespecie de la remuestra B obtenida por el método bootstrap, a partir de los registros diarios de los desembarcos. De esta forma, se calculó el sesgo del DPUE mediante la diferencia entre el valor observado de este indicador y el valor estimado mediante la técnica bootstrap. Posteriormente, se obtuvo una</p>

	<b>GESTIÓN DE INSPECCIÓN Y VIGILANCIA</b>	<b>CÓDIGO: MN-IV-020</b>
	<b>MANUAL METODOLÓGICO DE LA OPERACIÓN ESTADÍSTICA “DESEMBARCOS PESQUEROS EN SITIOS DE OPERACIÓN DE UNIDADES ECONÓMICAS DE PESCA ARTESANAL”</b>	<b>VERSIÓN: 2</b>
		<b>FECHA: 25/09/2023</b>

	estimación insesgada del DPUE mediante la diferencia entre el DPUE observado y el sesgo calculado.				
<b>Desagregación</b>	Método de pesca (pesquería)				
<b>Periodicidad</b>	Bianual	Anual	Semestral	Trimestral	Mensual X
<b>Cobertura geográfica</b>	Nacional	Departamental	Municipal	Otra	Cual: Sitio
<b>Observaciones</b>	<p>La incertidumbre asociada al cálculo de indicadores pesqueros es un problema clave en la gestión de pesquerías. Estadísticos como el error estándar, el sesgo o los intervalos de confianza están diseñados para cuantificar esa incertidumbre. Sin embargo, dado que los datos de los desembarcos presentan una alta variabilidad, la estimación de los intervalos de confianza se complica por la distribución asimétrica (usualmente positiva) de los desembarcos, y la aparición de desembarcos nulos (valor cero) impide una transformación de normalización efectiva.</p> <p>En condiciones de asimetría positiva de los desembarcos (muchos desembarcos pequeños y pocos desembarcos grandes), trabajar con promedios simples para estimar el desembarco por unidad de esfuerzo (DPUE) conduce a una sobreestimación del indicador y, por tanto, del desembarco total estimado. La transformación de los datos puede solventar parte de los problemas mediante el uso de modelos estadísticos como el lognormal, el delta o el gamma, entre otros, pero tienen el inconveniente de que pueden generar estimadores sesgados si la distribución aceptada no se corresponde con la real.</p> <p>En estas condiciones, los métodos bootstrap proporcionan una alternativa válida ya que no asumen que la muestra haya sido tomada de una población con una distribución estadística concreta. La idea básica del bootstrap es que, en ausencia de otra información sobre la población, la distribución de una muestra aleatoria es la mejor guía sobre la distribución de la población; por lo tanto, remuestrear la muestra con remplazamiento provee una aproximación a lo que sucedería si se muestreara la población. De esta forma, la diferencia entre la media observada y la media Bootstrap permite obtener el sesgo, el cual a su vez es usado para obtener el valor insesgado del DPUE.</p>				

### 6.1.6 Plan de resultados

La publicación de los resultados de la operación estadística “desembarcos pesqueros en sitios de operación de unidades económicas de pesca artesanal” sigue el cronograma de difusión establecido mensualmente. Los resultados de la operación estadística son actualizados y publicados con un mes y dos semanas de rezago con respecto al periodo de recolección en la página web del Servicio Estadístico Pesquero Colombiano – SEPEC ([sepec.aunap.gov.co](http://sepec.aunap.gov.co)).

	<b>GESTIÓN DE INSPECCIÓN Y VIGILANCIA</b>	<b>CÓDIGO: MN-IV-020</b>
	<b>MANUAL METODOLÓGICO DE LA OPERACIÓN ESTADÍSTICA “DESEMBARCOS PESQUEROS EN SITIOS DE OPERACIÓN DE UNIDADES ECONÓMICAS DE PESCA ARTESANAL”</b>	<b>VERSIÓN: 2</b>
		<b>FECHA: 25/09/2023</b>

Teniendo en cuenta lo anterior, se ha definido la publicación de los siguientes productos:

- **Cuadros de salida:** Para la operación estadística “desembarcos pesqueros en sitios de operación de unidades económicas de pesca artesanal” se han definido cinco cuadros de salida:
  1. Cuadro 1. Estimación del volumen total desembarcado por mes y sitio (medidas en kg).
  2. Cuadro 2. Estimación del volumen total desembarcado por mes, sitio y especie (medidas en kg).
  3. Cuadro 3. Estimación del volumen total desembarcado por mes, sitio y método de pesca (medidas en kg).
  4. Cuadro 4. Estimación del volumen total desembarco por mes, sitio, método de pesca y especies principales (medidas en kg).
  5. Cuadro 5. Estimación del promedio mensual de la tasa de captura desembarcada por sitio y método de pesca (medidas en kg).

Los cuadros arriba mencionados, se encuentran en formato Excel con el fin de garantizar su usabilidad y se puede acceder a ellos por medio de la siguiente ruta en la página web del SEPEC: Pesca de consumo>Desembarcos estimados en sitios pesqueros>Cifras último periodo (<http://sepec.aunap.gov.co/Estadisticas>).

La estructura de los cuadros de salida que se publica puede ser consultada en la Guía Estratégica de Difusión de la operación estadística Captura desembarca por volumen - “desembarcos pesqueros en sitios de operación de unidades económicas de pesca artesanal” (GU-IV-016).

#### 6.1.7 Estándares estadísticos utilizados

La nomenclatura científica empleada en la operación estadística para identificar las especies de los recursos pesqueros se rige por los lineamientos de la Comisión Internacional de Nomenclatura Zoológica (ICZN por sus iniciales en idioma inglés) (WoRMS - World Register of Marine Species), la cual es responsable de producir el Código Internacional de Nomenclatura Zoológica que brinda las reglas para nombrar los animales y resuelve problemas de nomenclatura (ICZN, 2022). La actualización de los nombres científicos válidos es realizada rutinariamente por un equipo de taxónomos a partir de la revisión continua de las publicaciones especializadas y de catálogos taxonómicos que cuentan con curaduría permanente (e.g. Fricke et al., 2018).

También se utilizan el Catálogo de Peces de Eschmeyer versión 2023 de California Academy of Sciences (<https://www.calacademy.org/scientists/projects/eschmeyers-catalog-of-fishes>) y el Listado de peces de agua dulce de Colombia 2021 de la Asociación Colombiana de Ictiólogos (<https://acictios.org/listado-de-peces-de-agua-dulce-de-colombia/>)

La operación estadística utiliza la División Político-Administrativa de Colombia – DIVIPOLA 2020, que está definida como estándar de codificación para las unidades político-administrativas en que está dividido el país (departamentos, municipios), tomando como referencia aquellos municipios donde se ubican los sitios que son monitoreados (Geoportal del DANE - Codificación Divipola).

	<b>GESTIÓN DE INSPECCIÓN Y VIGILANCIA</b>	<b>CÓDIGO: MN-IV-020</b>
	<b>MANUAL METODOLÓGICO DE LA OPERACIÓN ESTADÍSTICA “DESEMBARCOS PESQUEROS EN SITIOS DE OPERACIÓN DE UNIDADES ECONÓMICAS DE PESCA ARTESANAL”</b>	<b>VERSIÓN: 2</b>
		<b>FECHA: 25/09/20023</b>

Las operaciones estadísticas del Servicio Estadístico Pesquero Colombiano cuentan con el FT-IV-009 formato de control de versiones de estándares estadísticos usados en operaciones estadísticas del SEPEC, donde se lleva la relación de cambios de vigencia de los estándares externos utilizados en cada operación estadística

### **6.1.8 Diseño del formulario**

Los formularios que se emplean en campo tienen en cuenta los lineamientos del Protocolo de captura de información pesquera, biológica y socio-económica en Colombia propuesto en el año 2011 en una alianza compuesta por el Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural - MADR, el Instituto Colombiano de Desarrollo Rural - INCODER y Conservación Internacional Colombia - CI. Es así, como se diseñaron tres formularios que recolecta la información necesaria para hacer la estimación de los desembarcos pesqueros: Formulario de Captura y Esfuerzo, Formulario de Actividad Diaria y Formulario de Días Efectivos de Pesca.

El formulario de Captura y Esfuerzo está dividido en cinco secciones:

1. Localización del registro
2. Información de la unidad de pesca y esfuerzo
3. Características del arte y/o método de pesca
4. Información de la captura desembarcada
5. Costos de la faena

Dichas secciones brindan información primaria de cada Unidad Económica de Pesca (UEP). La información del formulario de Captura y Esfuerzo y el de Actividad Diaria permiten generar la estimación del volumen desembarcado por método de pesca en una escala y la implementación del formulario de Días Efectivos de Pesca proporciona el insumo para la estimación mensual método de pesca en cada sitio de muestreo.

### **6.1.9 Normas, especificaciones o reglas de edición e imputación de datos**

En el manual de procesamiento informático de la operación estadística se encuentran las reglas de consistencia y validación de los datos, sustentadas en el conocimiento del equipo técnico de la operación estadística.

La metodología de la operación estadística “desembarcos pesqueros en sitios de operación de unidades económicas de pesca artesanal” no realiza imputación de datos debido a que cada UEP presenta características variables en cuanto a sus métodos de pesca, sus horarios de faena, el número de pescadores que salen a faenar, las zonas de pesca y la pesca desembarcada, lo que imposibilita al colector de datos imputar información en los formularios.

## **6.2 Diseño estadístico**

	<b>GESTIÓN DE INSPECCIÓN Y VIGILANCIA</b>	<b>CÓDIGO: MN-IV-020</b>
	<b>MANUAL METODOLÓGICO DE LA OPERACIÓN ESTADÍSTICA “DESEMBARCOS PESQUEROS EN SITIOS DE OPERACIÓN DE UNIDADES ECONÓMICAS DE PESCA ARTESANAL”</b>	<b>VERSIÓN: 2</b>
		<b>FECHA: 25/09/20023</b>

### 6.2.1 Universo de estudio

Totalidad de las unidades económicas de pesca (UEP) que operan en cada uno de los sitios de desembarco ubicados en las diferentes cuencas continentales y los dos litorales del país, donde se desembarca la producción pesquera y que son definidos por la Autoridad Nacional de Acuicultura y Pesca (AUNAP) bajo el criterio de que es posible registrar el desembarco a nivel de las Unidades Económicas de Pesca (UEP) y controlar su actividad diaria por tipo de arte o método de pesca.

### 6.2.2 Población objetivo

Unidades económicas de pesca que operan en cada uno de los sitios de desembarco ubicados en las diferentes cuencas continentales y los dos litorales del país, donde es posible registrar el desembarco a nivel de las Unidades Económicas de Pesca (UEP) y controlar su actividad diaria por tipo de arte o método de pesca y que son definidos por la Autoridad Nacional de Acuicultura y Pesca (AUNAP).

### 6.2.3 Cobertura geográfica

La extensión territorial sobre la que se ejecuta la operación estadística comprende los dos litorales (Pacífico norte y Caribe) y las principales cuencas continentales del país (Medio y Bajo Magdalena, Cuenca del Atrato y Cuenca del Sinú).

### 6.2.4 Desagregación geográfica

La desagregación geográfica se da a diferentes niveles: Ambiente (marino o continental), Cuenca o Litoral, Departamento, Municipio y sitio de desembarco. Cabe anotar que los totales a nivel de municipio, departamento y cuenca o litoral obtenidas a partir de la sumatoria de los desembarcos para los sitios evaluados no representan los desembarcos totales a nivel de estos estratos geográficos, sino más bien el desembarco total en los sitios evaluados en cada municipio departamento cuenca o litoral.

### 6.2.5 Desagregación temática

La operación de los desembarcos pesqueros artesanales de cada sitio se difunde con el siguiente nivel de detalle:

- Desembarcos mensuales por sitio
- Desembarcos mensuales por sitio y especie
- Desembarcos mensuales por sitio y método de pesca
- Desembarcos mensuales por sitio, método de pesca y especie
- Desembarcos promedio por unidad de pesca, sitio y método de pesca

### 6.2.6 Fuentes de datos

La operación estadística “desembarcos pesqueros en sitios de operación de unidades económicas de pesca

	<b>GESTIÓN DE INSPECCIÓN Y VIGILANCIA</b>	<b>CÓDIGO: MN-IV-020</b>
	<b>MANUAL METODOLÓGICO DE LA OPERACIÓN ESTADÍSTICA “DESEMBARCOS PESQUEROS EN SITIOS DE OPERACIÓN DE UNIDADES ECONÓMICAS DE PESCA ARTESANAL”</b>	<b>VERSIÓN: 2</b>
		<b>FECHA: 25/09/20023</b>

artesanal” es un muestreo aleatorio que se realiza a nivel de las unidades económicas de pesca (UEP) de cada sitio monitoreado, en el momento del desembarco. En este sentido, los datos relativos a los volúmenes de cada especie desembarcados por cada UEP son obtenidos a través de fuentes primarias, es decir, los colectores obtienen directamente la información de los pescadores que conforman la respectiva UEP. Además, como se anotó anteriormente, la actualización del marco muestral es un proceso permanente que se implementa mediante la observación directa de la actividad o inactividad de las UEP por parte de los colectores de campo de la operación estadística.

### 6.2.7 Unidades estadísticas

- **Unidad de observación:** Dada la naturaleza de la dinámica pesquera que se presenta en los sitios donde resulta recomendable la aplicación del enfoque muestral, la información sobre los desembarcos y el esfuerzo pesquero se registra directamente a nivel de las UEP en el momento del respectivo desembarco.
- **Unidad de análisis:** La entidad objeto de estudio sobre la cual se presentan las conclusiones del muestreo es el sitio de desembarco.
- **Unidad de muestreo:** Las faenas de las unidades económicas de pesca (UEP) que existen en el sitio monitoreado, a partir de las cuales se registra el respectivo desembarco.

### 6.2.8 Periodo de referencia

Mes vencido

### 6.2.9 Periodo de recolección

La recolección e ingreso de los datos al sistema se realiza de manera diaria con cortes de consolidación mensual. Se publica información con un mes y dos semanas de rezago con respecto al mes de recolección de los datos.

### 6.2.10 Marco muestral

En cada sitio muestreado el marco estadístico viene dado por el conjunto de unidades económicas de pesca (UEP) existentes en cada sitio de pesca muestreado, discriminado por tipo de método de pesca (pesquería). A partir de estas UEP se obtienen los datos inherentes tanto al desembarco como al esfuerzo de pesca. Por tanto, al inicio de cada vigencia anual de monitoreo se obtiene (o se actualiza en caso de ser un sitio monitoreado en la vigencia anterior) la información acerca de la cantidad de UEP existentes en cada sitio de desembarco monitoreado bajo la modalidad muestral, en el marco del listado general de sitios a monitorear dispuesto por la AUNAP en el convenio o contrato respectivo.

En la contabilización de la cantidad de UEP existentes en cada sitio de desembarco monitoreado mediante la metodología muestral intervienen tanto los colectores de campo como los supervisores regionales de cada

	<b>GESTIÓN DE INSPECCIÓN Y VIGILANCIA</b>	<b>CÓDIGO: MN-IV-020</b>
	<b>MANUAL METODOLÓGICO DE LA OPERACIÓN ESTADÍSTICA “DESEMBARCOS PESQUEROS EN SITIOS DE OPERACIÓN DE UNIDADES ECONÓMICAS DE PESCA ARTESANAL”</b>	<b>VERSIÓN: 2</b>
		<b>FECHA: 25/09/2023</b>

cuenca o litoral. Por tanto, con el fin de garantizar la veracidad y completitud del marco muestral para cada sitio muestreado, los colectores de campo, bajo la dirección de los respectivos supervisores de campo, están permanentemente verificando y actualizando dicho marco muestral durante los días de muestreo, por cuanto tanto la cantidad de UEP en un sitio de desembarco como el tipo de método de pesca primario usado por cada UEP en un momento dado es una característica dinámica en el ámbito de las pesquerías artesanales.

Para mantener un registro actualizado del marco estadístico en cada uno de los sitios monitoreados, los colectores de campo reportan cualquier novedad al supervisor respectivo, el cual a su vez informa por medio de correo electrónico a Soporte Informático con copia al coordinador técnico de la operación estadística muestral del componente de pesca de consumo.

### 6.2.11 Diseño muestral

#### Tipo de muestreo:

El esquema metodológico adoptado en la operación estadística consiste básicamente en un muestreo en espacio y en tiempo. Para cada sitio de desembarco la muestra configurada es probabilística y estratificada en función del tipo de método de pesca primario usado por la UEP (FAO, 2001; Stamatapoulus, 2002). Dentro de cada sitio de desembarco muestreado, las UEP que usan un tipo determinado de método de pesca constituyen un grupo homogéneo, en cuanto tienden a registrar tasas de captura y especies similares, faenan en los mismos horarios de pesca y frecuentan las mismas zonas de pesca, variables que están altamente asociadas con los indicadores de la operación estadística. Esto determina marcadas diferencias en las tasas de captura y el espectro de especies objetivo de los diferentes tipos de métodos de pesca, vale decir, se registra una alta heterogeneidad entre los estratos.

En este esquema, las faenas de las UEP constituyen las unidades de encuesta. Para considerar las variaciones estacionales en la composición y abundancia de los recursos pesqueros, se implementa una estratificación temporal por meses (Bazigos, 1974; Stamatapoulus, 2002). Para cada mes se distribuye el tamaño de muestra a lo largo de cuatro semanas, de manera que se reduzca la probabilidad de que las estimas mensuales reflejen determinados comportamientos localizados en el tiempo. En cada semana se muestrean por lo menos tres días seleccionados de manera aleatoria.

#### Cálculo del tamaño de muestra:

Para la determinación del tamaño de muestra mensual en cada sitio de desembarco, se emplean dos estrategias, dependiendo del momento del ciclo de muestreo:

- **Cálculo de los tamaños de muestra iniciales:** Cuando se va a iniciar un ciclo de muestreo (comienzo de un nuevo contrato o convenio) inicialmente se estima el tamaño de la población de faenas de pesca

	<b>GESTIÓN DE INSPECCIÓN Y VIGILANCIA</b>	<b>CÓDIGO: MN-IV-020</b>
	<b>MANUAL METODOLÓGICO DE LA OPERACIÓN ESTADÍSTICA “DESEMBARCOS PESQUEROS EN SITIOS DE OPERACIÓN DE UNIDADES ECONÓMICAS DE PESCA ARTESANAL”</b>	<b>VERSIÓN: 2</b>
		<b>FECHA: 25/09/2023</b>

(N), el cual resulta de multiplicar el número de UEPs censadas en el sitio (encuesta estructural) por el número promedio de días efectivos de pesca por mes, de conformidad con los datos del año precedente. Esto permite determinar inicialmente un tamaño de muestra aleatoria simple global ( $n$ ) para el sitio, usando la siguiente fórmula (Bazigos, 1974; FAO, 1982):

$$n = \frac{Ng^2}{N + g^2}$$

$$g = \frac{CV_y}{CV_y}$$

Donde  $CV_y$  es el coeficiente de variación de la media esperado (valor decidido por el usuario, establecido en este caso en un valor máximo del 10%) y  $[CV(y)]$  es el coeficiente de variación por unidad (se determina mediante una encuesta previa o pre-encuesta o se toma de una evaluación anterior en la que se haya medido la misma característica de encuesta. En este caso se calcula con base en los datos del año anterior para el mismo mes.

Teniendo en cuenta que los estratos (métodos de pesca) presentan diferentes varianzas, para distribuir el tamaño de muestra ( $n$ ) entre los  $H$  estratos se utiliza la ecuación de muestreo estratificado óptimo o “Asignación óptima de Neyman”. De acuerdo con este tipo de asignación, el tamaño de muestra será mayor a medida que aumente el tamaño del estrato  $N_h$  y su respectiva desviación estándar  $S_h$ . Por tanto, la fórmula para determinar el tamaño de muestra en el estrato  $h$  queda definida como:

$$n_h = \frac{N_h S_h}{\sum_{h=1}^H N_h S_h} * n$$

- **Cálculo de los tamaños de muestra en los meses subsiguientes:** Una vez cumplido el primer mes de muestreos, los tamaños muestrales para cada mes y estrato (método de pesca) se calculan con la fórmula arriba señalada (basada en coeficientes de variación), pero en este caso el coeficiente de variación por unidad  $[CV(y)]$  se determina mediante los datos de desembarco del mes inmediatamente anterior para el mismo sitio y estrato. De esta forma se van incorporando al cálculo las variabilidades que se van observando en la variable de encuesta a lo largo del año. Este cálculo se hace mediante una rutina incorporada en la plataforma informática del SEPEC. Cabe resaltar que estos tamaños muestrales son considerados como umbrales inferiores del esfuerzo de muestreo que deben aplicar los colectores

	<b>GESTIÓN DE INSPECCIÓN Y VIGILANCIA</b>	<b>CÓDIGO: MN-IV-020</b>
	<b>MANUAL METODOLÓGICO DE LA OPERACIÓN ESTADÍSTICA “DESEMBARCOS PESQUEROS EN SITIOS DE OPERACIÓN DE UNIDADES ECONÓMICAS DE PESCA ARTESANAL”</b>	<b>VERSIÓN: 2</b>
		<b>FECHA: 25/09/20023</b>

de campo, pues en la práctica éstos tienen la facultad de incrementar el tamaño muestral, cuando la periodicidad del arribo de las embarcaciones al sitio de desembarco lo permite. De hecho, en la mayoría de los casos el número de UEPs muestreadas durante un día excede el 60% del número de UEPs activas.

### **Selección de la muestra:**

En una aplicación móvil específicamente diseñada por la Universidad del Magdalena para la selección aleatoria de las UEP muestrales, los colectores de campo disponen de un listado actualizado de las UEP de cada sitio (marco muestral). Mediante dicha aplicación, para cada día de muestreo y método de pesca, el colector señala las UEP activas, y a partir de esa información la aplicación selecciona de forma aleatoria las UEP que deben ser muestreadas, de conformidad con el tamaño mínimo de muestra diario, el cual es obtenido a partir del tamaño de muestra mensual por método de pesca (estimado por la plataforma informática del SEPEC) y la cantidad de días a muestrear en el mes (indicado en el cronograma de muestreo); de forma que al final del mes se haya completado el tamaño muestral calculado para dicho sitio, mes y método de pesca. Además, los colectores de campo diligencian un formato para controlar la actividad o inactividad de cada una de estas UEP, la cantidad de UEP muestreadas y la cantidad de casos de no respuesta, todo ello para cada día de muestreo y método de pesca.

### **Ponderadores:**

Para la estimación del desembarco mensual, al desembarco promedio corregido por sesgo mediante la técnica Bootstrap, se le aplica un factor de expansión o factor elevador, que viene dado por el respectivo esfuerzo de pesca (número de faenas) para el sitio, mes y método de pesca en cuestión. Este esfuerzo de pesca se obtiene mediante el producto del número de UEP que utilizan dicho método, el número de días efectivos de pesca y el respectivo porcentaje promedio de actividad. Como se explicó anteriormente, para la generación de los ponderadores de la actividad y de los días efectivos de pesca mensuales se utilizan sendos formularios. El registro de la actividad se lleva a cabo durante los días de muestreo de los desembarcos, en tanto que el de los días efectivos de pesca se diligencia durante todos los días del mes.

Para validar y si es el caso ajustar estos ponderadores, en la plataforma informática del SEPEC se dispone de una rutina denominada “resumen de validaciones”, mediante la cual se verifica que exista coherencia entre lo registrado en los formatos de captura y esfuerzo, de actividad diaria y de días efectivos de pesca, en el sentido de que cada método de pesca reportado en un formato de captura y esfuerzo en un sitio y en un día de muestreo determinado debe estar también relacionado como muestreado en el formato de actividad diaria para dicho sitio y día. A su vez, debe existir un único formato de días efectivos de pesca por sitio y mes, en donde se indique todos los días en los que esos métodos fueron muestreados. Conviene anotar que los analistas también intervienen en el proceso de validación, pues llevan a cabo una revisión más detallada y exhaustiva. Haciendo uso de sus conocimientos y experiencia en los diferentes aspectos de la operación, la revisión de los analistas se centra en el análisis de patrones y relaciones de datos que puedan presentar inconsistencias e irregularidades, utilizando diferentes herramientas para el análisis y auditoría de los datos (Excel, Matlab, Access y R).

	<b>GESTIÓN DE INSPECCIÓN Y VIGILANCIA</b>	<b>CÓDIGO: MN-IV-020</b>
	<b>MANUAL METODOLÓGICO DE LA OPERACIÓN ESTADÍSTICA “DESEMBARCOS PESQUEROS EN SITIOS DE OPERACIÓN DE UNIDADES ECONÓMICAS DE PESCA ARTESANAL”</b>	<b>VERSIÓN: 2</b>
		<b>FECHA: 25/09/2023</b>

### Metología de estimación:

La incertidumbre asociada al cálculo de indicadores pesqueros es un problema clave en la gestión de pesquerías. Estadísticos como el error estándar, el sesgo o los intervalos de confianza están diseñados para cuantificar esa incertidumbre. Sin embargo, dado que los datos de los desembarcos presentan una alta variabilidad, la estimación de los intervalos de confianza se complica por la distribución asimétrica (usualmente positiva) de los desembarcos, además de que la aparición de desembarcos nulos (valor cero) impide una transformación de normalización efectiva.

En condiciones de asimetría positiva de los desembarcos (muchos desembarcos pequeños y pocos desembarcos grandes), trabajar con promedios simples para estimar el desembarco por unidad de esfuerzo (DPUE) conduce a una sobreestimación del indicador y, por tanto, del desembarco total estimado. La transformación de los datos puede solventar parte de los problemas, mediante el uso de modelos estadísticos como el lognormal, el delta o el gamma, entre otros, pero tienen el inconveniente de que pueden generar estimadores sesgados si la distribución aceptada no se corresponde con la real. De hecho, el intervalo de confianza paramétrico suele ser muy inferior al 95% (McConnaughey y Conquest, 1992; Conquest et al., 1996; Pennington 1996).

En estas condiciones, los métodos bootstrap (Efron y Tibshirani, 1993) proporcionan una alternativa válida ya que no asumen que la muestra haya sido tomada de una población con una distribución estadística concreta. La idea básica del bootstrap es que, en ausencia de otra información sobre la población, la distribución de una muestra aleatoria es la mejor guía sobre la distribución de la población; por lo tanto, remuestrear la muestra con remplazamiento provee una aproximación a lo que sucedería si se muestreara la población (Manly, 1997). Por tanto, el sesgo del promedio mensual del desembarco multiespecie por unidad de esfuerzo (DPUE en kg\*faena<sup>-1</sup>) para cada sitio *s* y método de pesca *j* en el mes *k* se calculó mediante la diferencia entre el valor observado de este indicador y el valor estimado mediante la técnica bootstrap. Posteriormente, se obtuvo una estimación insesgada del DPUE mediante la diferencia entre el DPUE observado y el sesgo calculado.

Cabe anotar que el promedio Bootstrap se estima empleando 10.000 remuestras con reemplazo de tamaño *n* generadas a partir de la muestra original de desembarcos registrados en ese sitio, método de pesca y mes. Entonces, si  $\bar{y}_{ij}$  representa el peso total del desembarco estimado en la remuestra *j*-ésima del método de pesca *i*-ésimo, se tiene que, para un mes y un sitio determinados, el promedio bootstrap del DPUE para el método de pesca *i*-ésimo se obtiene mediante:

$$\bar{y}_i = \frac{1}{10.000} \sum_{j=1}^{10.000} \bar{y}_{ij}$$

De otro lado, el valor total de cada desembarco (*y*) o registro se obtiene de la sumatoria de los pesos (kg) de cada especie (*w<sub>e</sub>*) presente en el desembarco, previa estandarización a desembarco/día, en caso de que la faena exceda de un día de duración:

	<b>GESTIÓN DE INSPECCIÓN Y VIGILANCIA</b>	<b>CÓDIGO: MN-IV-020</b>
	<b>MANUAL METODOLÓGICO DE LA OPERACIÓN ESTADÍSTICA “DESEMBARCOS PESQUEROS EN SITIOS DE OPERACIÓN DE UNIDADES ECONÓMICAS DE PESCA ARTESANAL”</b>	<b>VERSIÓN: 2</b>
		<b>FECHA: 25/09/20023</b>

$$y = \sum w_e$$

Los intervalos de confianza del DPUE para cada sitio, mes y método de pesca se calculan usando el procedimiento percentil de bootstrap (Efron y Tibshirani, 1993), el cual mostró mejores resultados (mayor precisión) para la estimación de intervalos de confianza en pruebas realizadas en 133 casos (sitios/métodos de pesca) del país. Se tiene entonces que:

$$\text{Prob}(\bar{y}_{il} < \mu_i < \bar{y}_{iu}) = 1 - \alpha$$

Donde  $\bar{y}_{il}$  es el límite inferior del intervalo de confianza,  $\bar{y}_{iu}$  es el límite superior del intervalo de confianza y  $\alpha$  es el nivel de significancia (0,05). El desembarco total para el estrato de método i-esimo se estima entonces por:

$$\hat{Y}_i = N_i * \bar{y}_i$$

Donde  $N_i$  representa el esfuerzo de pesca a nivel mensual (número total de faenas por mes) correspondiente al respectivo sitio y método de pesca. Este esfuerzo de pesca se obtiene entonces multiplicando el promedio de UEPs activas del sitio y método de pesca por el número de días efectivos de pesca durante el mes. El promedio de UEPs activas por sitio y método de pesca se obtiene a partir de los registros de actividad efectuados durante los días de muestreo. A su vez,  $\bar{y}_i$  representa el desembarco promedio corregido por sesgo mediante la técnica Bootstrap, como se indicó anteriormente.

La estimación del desembarco total para cada sitio y mes se obtiene sumando las estimaciones de los diferentes estratos de método de pesca. Por tanto, para establecer la precisión de esta estimación (intervalo de confianza del 95%) se parte de la sumatoria de las varianzas derivadas de los respectivos remuestreos bootstrap para cada estrato de método de pesca. Para estimar la composición por especie correspondiente a cada sitio, mes y estrato de método, se parte de la proporción de cada especie en el respectivo desembarco muestral, establecida mediante:

$$p_{e_i} = \frac{\sum_{j=1}^{n_i} w_{e_j}}{\sum_{e=1}^E \sum_{j=1}^{n_i} w_{e_j}}$$

Seguidamente, esta proporción se aplica al desembarco total estimado para cada estrato de arte, obteniéndose de esa forma una estimación del respectivo desembarco por especie para cada estrato de arte. El desembarco

	<b>GESTIÓN DE INSPECCIÓN Y VIGILANCIA</b>	<b>CÓDIGO: MN-IV-020</b>
	<b>MANUAL METODOLÓGICO DE LA OPERACIÓN ESTADÍSTICA “DESEMBARCOS PESQUEROS EN SITIOS DE OPERACIÓN DE UNIDADES ECONÓMICAS DE PESCA ARTESANAL”</b>	<b>VERSIÓN: 2</b>
		<b>FECHA: 25/09/20023</b>

total de cada especie en el sitio y mes específicos se obtiene sumando las estimaciones obtenidas para esa especie en los diferentes estratos de método de pesca.

### **Cálculo de precisión de los resultados:**

Para cada sitio, mes y estrato de método de pesca se calculan los respectivos límites inferior y superior de la estimación del desembarco (Intervalo de confianza del 95%). Además, los límites inferior y superior de las estimaciones por especie se obtienen aplicando las proporciones muestrales de las especies desembarcadas a los límites inferior y superior del respectivo desembarco total estimado.

### **Rotación:**

La actividad pesquera artesanal presenta una condición altamente dinámica, reflejada en varios aspectos. Por ejemplo, dependiendo de la condición estacional de los recursos es usual que en determinado período de tiempo se presenten cambios en el tipo de método de pesca primario usado por una o varias UEPs de un sitio de desembarco dado. Esta característica hace que los estratos (métodos de pesca) sean flotantes y, por tanto, objeto de permanente verificación y actualización, a fin de garantizar la representatividad de las muestras. De otro lado, esta característica, sumada al hecho de que se producen cambios temporales (incluso diarios) en la conformación del marco efectivo de muestreo dentro de cada sitio y estrato de método de pesca (las UEPs activas no son siempre las mismas) en determinado día de muestreo, garantiza la rotación de la muestra a través de los diferentes períodos de muestreo consecutivos.

#### **6.2.12 Ajustes de cobertura (o ajuste de cobertura por no respuesta)**

La cobertura muestral de los desembarcos implica visitar por lo menos tres días por semana cada punto o sitio de muestreo. El personal de campo (colectores) realiza el registro directo en la UEP en el momento del desembarco. Sin embargo, el formulario de control de actividad también contempla una casilla de “No Respuesta”, para aquellos casos en que por alguna circunstancia no resulta factible obtener la información del desembarco de una determinada UEP, en cuyo caso se procede a seleccionar la UEP que sigue en el orden aleatorizado, para el respectivo estrato de método de pesca de no respuesta. Los indicadores de calidad que se emplean en los cuadros de salida son tres: a) Intervalos de confianza del 95% de las estimaciones por sitio y método de pesca, b) Cobertura porcentual de la cantidad de sitios prevista en la operación muestral, y c) Cobertura porcentual del tamaño de muestra previsto por sitio y método de pesca.

#### **6.2.13 Especificaciones de ponderadores**

De acuerdo con lo establecido en el diseño estadístico para la estimación de los indicadores de la operación estadística, se construyeron las respectivas especificaciones de los cálculos de expansión, los cuales pueden ser consultados en el Manual de Procesamiento Informático de la operación estadística “DESEMBARCOS PESQUEROS EN SITIOS DE OPERACIÓN DE UNIDADES ECONÓMICAS DE PESCA ARTESANAL” (MN-IV-0XX).

	<b>GESTIÓN DE INSPECCIÓN Y VIGILANCIA</b>	<b>CÓDIGO: MN-IV-020</b>
	<b>MANUAL METODOLÓGICO DE LA OPERACIÓN ESTADÍSTICA “DESEMBARCOS PESQUEROS EN SITIOS DE OPERACIÓN DE UNIDADES ECONÓMICAS DE PESCA ARTESANAL”</b>	<b>VERSIÓN: 2</b>
		<b>FECHA: 25/09/2023</b>

### 6.3 Diseño de la recolección

#### 6.3.1 Métodos y estrategias de recolección

La recolección de datos en el sitio asignado a cada colector de campo se realiza por medio de observación directa, el cual debe registrar los datos del desembarco de la UEP que previamente ha resultado de un proceso de aleatorización. Para ello el colector realiza visitas diarias al sitio de desembarco asignado, siguiendo los horarios establecidos para los desembarcos pesqueros en dicho sitio. En algunos casos, la recolección se lleva a cabo generalmente durante dos jornadas, la primera comprendida desde las 5 am hasta las 11 am y la segunda desde las 2 pm hasta las 6 pm.

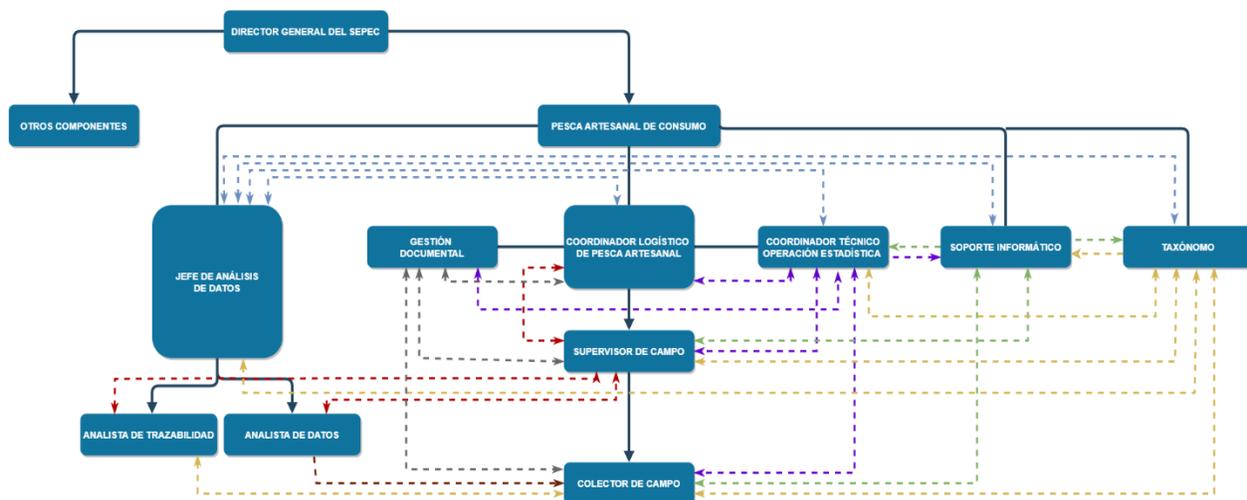
Las técnicas de recolección combinan entrevistas directas a las UEP para obtener los datos referentes a la zona de pesca, profundidad, fecha de salida, hora de salida y algunas características de la unidad de pesca y del arte y/o método de pesca que se haya empleado durante la faena de pesca. Además, a través de la observación directa del colector de campo se debe registrar especialmente la información relacionada con la captura desembarcada discriminada por especie. Para esta última parte del monitoreo, el colector de campo solicita el acceso a la captura desembarcada por cada UEP, con el objeto de confirmar la veracidad de la información reportada, es decir debe realizar el registro directo y presencial del producto desembarcado, así como el diligenciamiento de todos los campos del formulario, con el fin de garantizar la completitud de la información y tener una visión amplia de la magnitud y dinámica pesquera en el sitio.

Para efectuar el proceso de recolección de los datos de la operación estadística “desembarcos pesqueros en sitios de operación de unidades económicas de pesca artesanal” en las unidades de observación, mensualmente se establece un cronograma de monitoreo (matriz elaborada en hoja de cálculo de Excel), el cual debe ser enviado por el coordinador del componente a los supervisores regionales. En este sentido, cada supervisor regional debe enviar a su vez el cronograma de monitoreo a los colectores de campo bajo su cargo. Esta matriz consolida los días programados en el mes para que el colector de campo registre los desembarcos en cada sitio, así como los horarios en los que son frecuentes dichos desembarcos. Naturalmente, el cronograma se convierte en un elemento clave para verificar el correcto cumplimiento de las actividades de campo por parte de los colectores.

#### 6.3.2 Estructura organizacional del operativo y conformación del equipo

La estructura organizacional del componente PAC al cual está adscrito la operación estadística “desembarcos pesqueros en sitios de operación de unidades económicas de pesca artesanal” es presentada en la Figura 1. Tal como se evidencia, obedece a una interacción directa y continua entre los diferentes roles que la conforman.

	<b>GESTIÓN DE INSPECCIÓN Y VIGILANCIA</b>	<b>CÓDIGO: MN-IV-020</b>
	<b>MANUAL METODOLÓGICO DE LA OPERACIÓN ESTADÍSTICA “DESEMBARCOS PESQUEROS EN SITIOS DE OPERACIÓN DE UNIDADES ECONÓMICAS DE PESCA ARTESANAL”</b>	<b>VERSIÓN: 2</b>
		<b>FECHA: 25/09/20023</b>



**Figura 1. Estructura organizacional del componente Pesca Artesanal de Consumo del SEPEC.**

- **Director general del SEPEC:** Este rol es trasversal y directo a todos los componentes técnicos que conforman el SEPEC, así como a la parte administrativa del mismo. Por esta condición tiene acceso a toda la información generada en campo que se encuentra consolidada en la plataforma informática. Además, es el encargado de coordinar la comunicación con el comité supervisor del SEPEC en la AUNAP, dando a conocer, entre otros aspectos, los avances del proceso y las novedades que en determinado momento se llegaran a presentar.
- **Coordinador logístico de pesca artesanal:** es el encargado de coordinar los aspectos logísticos y administrativos requeridos por el componente PAC y sus operaciones estadísticas. Efectúa la convocatoria, selección y contratación del personal de campo (supervisores y colectores de campo) requerido para la ejecución de las actividades, así como de la adquisición y distribución de los equipos e insumos requeridos para el desarrollo de las actividades de cada rol del componente. Así mismo, se encarga de programar los monitoreos mensuales para cada operación estadística y es el responsable de velar por el cumplimiento de la cobertura espacio-temporal del monitoreo. Este rol presenta una carga de trabajo permanente y tiene acceso a todo el flujo de información de cada proceso del componente; su participación en cada fase es indispensable para el correcto funcionamiento del componente.
- **Coordinador técnico de la operación estadística:** este rol es el encargado de coordinar los procesos de entrenamiento y/o capacitación a colectores de campo y supervisores regionales de la operación estadística “DESEMBARCOS PESQUEROS EN SITIOS DE OPERACIÓN DE UNIDADES ECONÓMICAS DE PESCA ARTESANAL”, así mismo se encarga del seguimiento sobre las acciones de capacitación que deben realizar los supervisores de campo a los colectores de campo, con miras a garantizar que la recolección de los datos se realice de acuerdo con los procedimientos y metodologías establecidas desde la dirección general del SEPEC. En este sentido, mantiene constante comunicación con los taxónomos, supervisores y colectores de campo para atender las consultas técnicas de supervisores y colectores de campo, imparte inducciones a los supervisores de campo de nuevo ingreso, y efectúa el acompañamiento técnico a los colectores de campo y

	<b>GESTIÓN DE INSPECCIÓN Y VIGILANCIA</b>	<b>CÓDIGO: MN-IV-020</b>
	<b>MANUAL METODOLÓGICO DE LA OPERACIÓN ESTADÍSTICA “DESEMBARCOS PESQUEROS EN SITIOS DE OPERACIÓN DE UNIDADES ECONÓMICAS DE PESCA ARTESANAL”</b>	<b>VERSIÓN: 2</b>
		<b>FECHA: 25/09/20023</b>

supervisores para la ejecución de las acciones correspondientes a la plataforma informática del SEPEC que deban ser implementadas o asesoradas por el equipo de soporte informático. Entre otras funciones se encuentra aquellas asociadas a la coordinación de los procesos de sensibilización a la fuente, la verificación del cumplimiento de los procesos de aleatorización de las UEP para efectos del muestreo, la actualización periódica del marco estadístico y la construcción del informe operativo de la operación estadística.

- **Supervisor de campo:** es el encargado, de la mano del coordinador del componente, de organizar, dirigir, orientar y velar por la ejecución y buen funcionamiento de las actividades de recolección y sistematización de la información registrada por los colectores de campo. Es un rol clave dentro de la operación estadística, ya que de él depende garantizar la calidad, integridad y cobertura de la información recolectada, como también el desarrollo de habilidades y destrezas para el buen desempeño por parte de los colectores. Mantiene una comunicación estratégica con diferentes roles del componente y fortalece los procesos y actividades que se desarrollan dentro del mismo.

- **Colectores de campo:** es el encargado de realizar el registro de los datos biológico-pesqueros en los sitios de desembarco artesanales establecidos en cada vigencia; este rol es crucial, por cuanto es la base para el correcto funcionamiento de la operación estadística, ya que de él depende el correcto registro de los datos y la organización, digitación y primer proceso de auditoría de los datos. Tiene una carga de trabajo permanente y un acceso parcial a la información registrada en el sistema (solo del puerto o sitio que le corresponde).

- **Grupo de gestión documental:** este rol es el encargado de liderar el proceso de gestión de documental de la información de campo generada en el marco del componente PAC, teniendo en cuenta, entre otros aspectos, la programación de monitoreo establecida mensualmente desde la coordinación del componente. De esta manera, el grupo de gestión documental se encarga de la consolidación y organización de los documentos físicos y magnéticos de los registros de desembarco, haciendo seguimiento al proceso de corrección al que haya lugar.

- **Jefe de análisis de datos:** este rol es el encargado de orientar y coordinar la revisión, el procesamiento y el análisis de la información inherente al componente PAC del SEPEC. Para ello, debe coordinar las tareas del equipo de analistas de información y de trazabilidad. Así mismo, es el encargado de la validación de la información del componente PAC, previa a su publicación oficial. Este rol tiene una carga de trabajo permanente y tiene un acceso total a la información. En síntesis, la actividad realizada por este rol es fundamental para garantizar la calidad de la información publicada.

- **Analista de datos:** es el encargado de descargar, procesar y analizar la información registrada por los colectores de campo. Es un rol clave dentro del proyecto, ya que de él depende velar por el cumplimiento de los estándares de calidad de los datos registrados, y la generación de los informes de contexto, coherencia, comparabilidad y completitud de la información. Este rol presenta un acceso parcial a la información (de acuerdo con la cuenca o litoral asignado) y tiene una gran participación en los procesos de sistematización, revisión, procesamiento y publicación de los datos colectados.

- **Analista de trazabilidad:** es el rol encargado de realizar el proceso de trazabilidad de las revisiones efectuadas por los analistas en las bases de datos del componente PAC del SEPEC, específicamente en las de datos biológico-pesqueros y datos de costos de faena. Este rol es el encargado de verificar que las correcciones o

	<b>GESTIÓN DE INSPECCIÓN Y VIGILANCIA</b>	<b>CÓDIGO: MN-IV-020</b>
	<b>MANUAL METODOLÓGICO DE LA OPERACIÓN ESTADÍSTICA “DESEMBARCOS PESQUEROS EN SITIOS DE OPERACIÓN DE UNIDADES ECONÓMICAS DE PESCA ARTESANAL”</b>	<b>VERSIÓN: 2</b>
		<b>FECHA: 25/09/20023</b>

alertas emitidas por los analistas de datos sean debidamente atendidas por los colectores y supervisores. Para ello, deben hacer seguimiento a los colectores de campo y supervisores respectivos que tengan pendientes correcciones que deban efectuarse en las bases de datos mencionadas y verificar su completa subsanación en el sistema. En este sentido, tienen un acceso parcial a la información, circunscrito a la cuenca o litoral signado.

- **Soporte informático:** este rol es fundamental para el óptimo desarrollo de todo el proceso de sistematización, siendo el encargado principalmente de coordinar las actividades referidas al desarrollo de las funcionalidades de la plataforma informática del SEPEC, así como del mantenimiento del sistema y de brindar el soporte informático del SEPEC. Este rol tiene una carga de trabajo permanente y un acceso total a la información. En este orden de ideas, la actividad realizada por este equipo fortalece los procesos de cada una de las fases de las operaciones estadísticas del componente.

- **Taxónomo:** es un eslabón fundamental dentro del organigrama del componente PAC, encargándose, en una primera etapa, de capacitar a los colectores de campo en la identificación taxonómica de las especies desembarcadas, paso esencial para garantizar el correcto diligenciamiento de los datos biológico-pesqueros. Adicionalmente, se encarga permanentemente de verificar y corregir las identificaciones taxonómicas realizadas por los colectores de campo, actualizar periódicamente los listados de las especies registradas en la plataforma informática del SEPEC y adicionar las especies nuevas que se reporten en los desembarcos de la pesca artesanal.

El operativo se desarrolla de acuerdo con el cronograma de monitoreo establecido desde la coordinación del componente PAC. Para facilitar el ejercicio de seguimiento y verificación por parte de la AUNAP (comité supervisor y funcionarios en región), la programación mensual del monitoreo por sitio de desembarco y fecha es enviada con anticipación. Así mismo, en el operativo se establece un cronograma de salidas mensuales de supervisores de campo para verificar de forma directa las actividades de los colectores de campo y, además, reforzar la capacitación de éstos en aspectos metodológicos que así lo ameriten, de acuerdo con las falencias previamente identificadas en los procesos de auditoría, verificación de cobertura y análisis de los datos.

### 6.3.3 Esquema de entrenamiento del personal

- El proceso de capacitación o entrenamiento para la recolección de datos se aplicará a los colectores de campo, tanto para los recién ingresados como para los antiguos, y consta de un componente teórico-práctico que se conforma básicamente de seis temáticas: Contenido relacionado con aspectos generales de la entidad productora de información, como la misión, la visión y las funciones. Así mismo se incluye una presentación del proyecto SEPEC y del Operador.
- Contenido relacionado con la confidencialidad estadística, para que los datos recolectados de las fuentes no sean divulgados por el personal, conforme a la normatividad vigente de protección de datos personales de AUNAP que se encuentran en: Manual de Política de Seguridad y Privacidad de la Información, que pueden consultar en <https://www.aunap.gov.co/download/manual-de-politica-de-seguridad-y-privacidad-de-la-informacion/>, Manual de política de Tratamiento de Datos Personales, que pueden consultar en <https://www.aunap.gov.co/download/manual-de-politica-de-tratamiento-de-datos-personales/> y los Principios Fundamentales de las Estadísticas Oficiales de Naciones Unidas (ONU DESA, 2013). Así como las cláusulas específicas o establecidas en el contrato con el Operador
- Marco conceptual e instrumento de recolección

	<b>GESTIÓN DE INSPECCIÓN Y VIGILANCIA</b>	<b>CÓDIGO: MN-IV-020</b>
	<b>MANUAL METODOLÓGICO DE LA OPERACIÓN ESTADÍSTICA “DESEMBARCOS PESQUEROS EN SITIOS DE OPERACIÓN DE UNIDADES ECONÓMICAS DE PESCA ARTESANAL”</b>	<b>VERSIÓN: 2</b>
		<b>FECHA: 25/09/2023</b>

- Taxonomía,
- Biología pesquera,
- Técnicas de muestreo,
- Tecnologías de captura (artes o métodos de pesca y embarcaciones pesqueras artesanales),
- Registro de desembarcos (diligenciamiento de los formularios de campo)
- Alfabetización informática y manejo de la plataforma informática del SEPEC (ver manual de capacitación).

Así mismo, se efectúan adaptaciones de estos módulos al tipo de ambiente (marino o continental) y a la metodología aplicada en el sitio de interés, que en el caso de esta operación estadística corresponde a un enfoque metodológico por muestreo probabilístico.

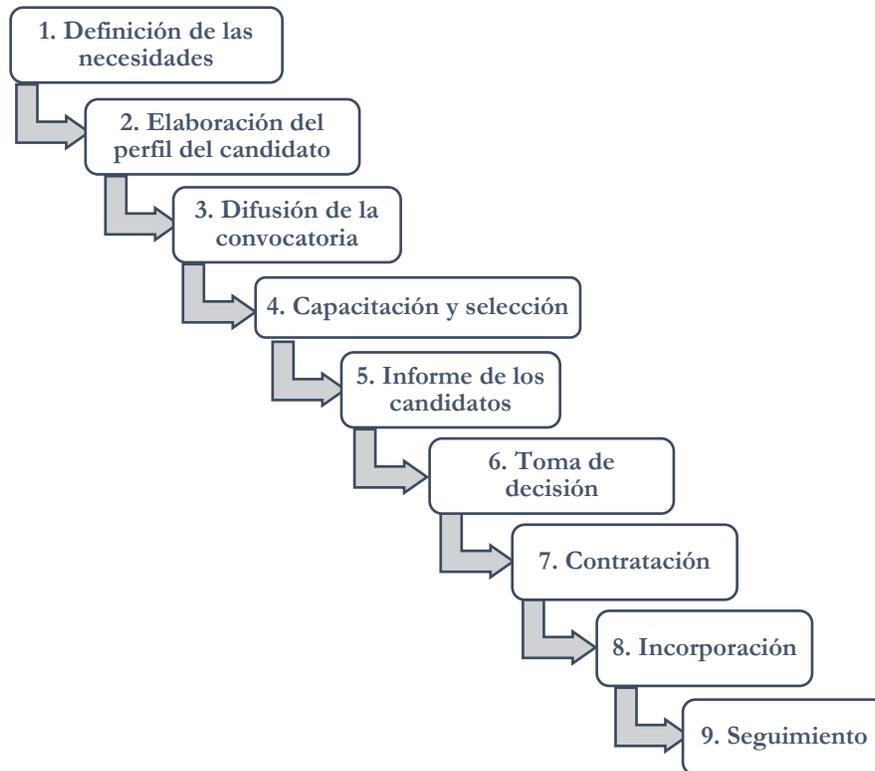
Estas capacitaciones se llevan a cabo por medio de jornadas presenciales, con una intensidad horaria de 40 horas (cinco días); excepcionalmente se realizan capacitaciones haciendo uso de plataformas digitales. De hecho, dicha capacitación es el punto de partida de la vinculación. En lo referente a los colectores antiguos, las capacitaciones tienen como objetivo reforzar las temáticas antes mencionadas durante las visitas de control programadas mensualmente desde la coordinación del componente PAC. En este caso, les corresponde a los supervisores regionales realizar tales refuerzos, al tiempo que hacen seguimiento a las actividades en campo del personal a su cargo.

En lo que respecta al material, instrumentos y herramientas de apoyo para la realización de las jornadas de entrenamiento, se hace uso principalmente de presentaciones/diapositivas (manuales y módulos), videos y ejercicios teórico-prácticos. Estos ejercicios preferiblemente se realizan de manera práctica y presencial, en sesiones de entrenamiento donde se brinda un acompañamiento en el diligenciamiento de formularios, preferiblemente en condiciones de campo. En estas jornadas también se capacita a los colectores en el uso de los equipos de trabajo (dinamómetros, ictiómetro, calibradores). Cuando por alguna circunstancia no es posible el acompañamiento presencial (ej: confinamiento producto de la pandemia causada por el SARCoV-2 o covid-19), se procede a realizar ejercicios teóricos por medios virtuales, a partir de información real sobre la dinámica pesquera en el sitio asignado al colector de campo.

#### **6.3.4 Convocatoria y selección del personal**

El procedimiento para la selección y contratación del personal comprende básicamente nueve etapas, las cuales se detallan en la Figura 2.

	<b>GESTIÓN DE INSPECCIÓN Y VIGILANCIA</b>	<b>CÓDIGO: MN-IV-020</b>
	<b>MANUAL METODOLÓGICO DE LA OPERACIÓN ESTADÍSTICA “DESEMBARCOS PESQUEROS EN SITIOS DE OPERACIÓN DE UNIDADES ECONÓMICAS DE PESCA ARTESANAL”</b>	<b>VERSIÓN: 2</b>
		<b>FECHA: 25/09/2023</b>



**Figura 2. Etapas para la selección y contratación de personal en el componente Pesca Artesanal de Consumo.**

1. **Definición de las necesidades:** se determina el número de personas que se requieren para el buen desarrollo de las actividades de la operación estadística.
2. **Elaboración del perfil del candidato:** se elabora el perfil ocupacional, el cual refleja los requisitos, calificaciones, conocimientos y competencias que debe tener el candidato ideal.
3. **Difusión de la convocatoria:** generalmente está dirigida al rol de colector de campo. En esta fase del proceso de selección de personal, el SEPEC busca activamente que integrantes de la respectiva comunidad se inscriban para participar en un taller de generación de competencias para el registro de información biológico-pesquera, divulgando la convocatoria a través de diferentes medios: comunicación directa con gremios o asociaciones de pescadores, prensa y radio local y redes sociales. En tales convocatorias se especifican los siguientes términos (ejemplo para colector de campo):

	<b>GESTIÓN DE INSPECCIÓN Y VIGILANCIA</b>	<b>CÓDIGO: MN-IV-020</b>
	<b>MANUAL METODOLÓGICO DE LA OPERACIÓN ESTADÍSTICA “DESEMBARCOS PESQUEROS EN SITIOS DE OPERACIÓN DE UNIDADES ECONÓMICAS DE PESCA ARTESANAL”</b>	<b>VERSIÓN: 2</b>
		<b>FECHA: 25/09/2023</b>

- I. **Objetivo de la convocatoria:** brindar una capacitación teórico-práctica sobre el registro y la sistematización de estadísticas pesqueras en la plataforma del SEPEC y seleccionar colectores de campo para los sitios establecidos por el proyecto, con base en los resultados de la evaluación que se efectúa al finalizar el curso-taller.
  - II. **Público objetivo:** la convocatoria está dirigida a pescadores y familiares de pescadores que residan en los sitios donde se requiere monitorear o, en caso de que residan en sitios cercanos, que estén en capacidad de trasladarse a la comunidad donde se llevará a cabo el monitoreo.
  - III. **Requisitos para la inscripción:** a) diligenciar el formato de postulación, b) ser mayor de edad (con documento de identidad), c) tener libreta militar (caso exclusivo para hombres) y d) tener título de bachiller académico.
4. **Capacitación y selección:** se efectúa el curso teórico-práctico para registro de estadísticas pesqueras y su sistematización en la plataforma informática del SEPEC- y al finalizar se aplican pruebas de selección, específicamente una prueba técnica basada en los conocimientos impartidos y una prueba psicométrica. Aquellos que superen las pruebas son entrevistados para confirmar los datos, evaluar su motivación y confirmar su disponibilidad para asumir la vacante.
  5. **Informe de los candidatos:** con la información disponible, se elabora un informe en el que se evalúan los pros y contras de los candidatos de mejor desempeño.
  6. **Toma de decisión:** en esta etapa del proceso se elige el perfil más adecuado para la vacante, teniendo en cuenta tanto las competencias técnicas como la capacidad para adaptarse al trabajo.
  7. **Contratación:** Con antelación a la firma del contrato, se le plantean al colector las condiciones del contrato: remuneración, sitio de desembarco en que llevará a cabo su labor, funciones que realizará, si habrá un periodo de prueba y el tiempo de duración de sus actividades.
  8. **Incorporación:** se realiza un acompañamiento para que el colector conozca información general del SEPEC y se brinda una inducción (virtual o presencial) en temas específicos relacionados con el desarrollo de sus actividades.
  9. **Seguimiento:** a través de supervisión directa en campo y las evaluaciones de desempeño se realiza un seguimiento a medio y largo plazo del colector, para valorar la eficacia del proceso de elección de personal y realizar los cambios que sean necesarios.

### 6.3.5 Procesos de sensibilización y acuerdos de intercambio

Al inicio de cada vigencia contractual se diseñan las acciones que se implementan para sensibilizar a las fuentes de información; esto incluye cartas de presentación del personal de campo, donde además se señalan los

	<b>GESTIÓN DE INSPECCIÓN Y VIGILANCIA</b>	<b>CÓDIGO: MN-IV-020</b>
	<b>MANUAL METODOLÓGICO DE LA OPERACIÓN ESTADÍSTICA “DESEMBARCOS PESQUEROS EN SITIOS DE OPERACIÓN DE UNIDADES ECONÓMICAS DE PESCA ARTESANAL”</b>	<b>VERSIÓN: 2</b>
		<b>FECHA: 25/09/20023</b>

objetivos del contrato vigente. Estas cartas son dirigidas a usuarios de la operación estadística en cada región. También se divulgan infografías o videos sobre los objetivos anuales del SEPEC y se llevan a cabo eventos de socialización de objetivos y/o resultados transmitidos por medio del streaming del Operador, divulgándose por Facebook y Zoom. Además, estos eventos son anunciados por Twitter, Instagram y WhatsApp.

En estas actividades, los colectores de campo cumplen un papel importante, al ser el primer interlocutor entre los usuarios y/o fuentes de información en cada comunidad y el SEPEC. Además, son los colectores de campo quienes mantienen actualizado el directorio de toda la cadena productiva pesquera en su región, el cual constituye la población objetivo a la cual se les entregarán las cartas de presentación del personal de campo y los objetivos de la vigencia, asegurando de esa manera una amplia difusión de la información. En ese orden de ideas, los colectores y supervisores de campo permanentemente están sensibilizando y animando a las diferentes unidades de información sobre la importancia de la operación estadística y de la calidad de la información que suministran, resaltando que la misma se encuentra amparada por el principio de reserva estadística, y que el objetivo de la recolección de los datos no incluye medidas de control y vigilancia de la actividad pesquera, sino que simplemente se limita a la generación de las estadísticas pesqueras del país.

Los eventos de socialización de resultados se realizan de manera virtual o presencial, donde se extiende invitación a cada uno de los actores de la cadena productiva (pescadores, gremios, asociaciones, acopiadores, comercializadores, instituciones, universidades, ONGs, entidades gubernamentales, entre otras). Con los resultados obtenidos a partir del proceso de recolección de datos se realiza la publicación de un boletín técnico del componente, el cual detalla la información de los cuadros de salida previstos en la operación estadística a lo largo de la vigencia. Estos boletines técnicos se suben a la biblioteca de la página web del SEPEC, en formato PDF (<http://sepec.aunap.gov.co/Home/BibliotecaVirtual>).

### **6.3.6 Elaboración de manuales**

Para el desarrollo de la fase de recolección se cuenta con formularios, manuales y guías que permiten desarrollar el proceso de recolección y procesamiento de la información tomada en campo, a saber:

- Formulario de Captura y Esfuerzo
- Formulario de Actividad Diaria
- Formulario de Días Efectivos de Pesca
- Instructivo de recolección
- Manual operativo
- Manual de usuario
- Manual técnico
- Manual de procesamiento informático
- Manual de capacitación para el registro y sistematización de datos del SEPEC

	<b>GESTIÓN DE INSPECCIÓN Y VIGILANCIA</b>	<b>CÓDIGO: MN-IV-020</b>
	<b>MANUAL METODOLÓGICO DE LA OPERACIÓN ESTADÍSTICA “DESEMBARCOS PESQUEROS EN SITIOS DE OPERACIÓN DE UNIDADES ECONÓMICAS DE PESCA ARTESANAL”</b>	<b>VERSIÓN: 2</b>
		<b>FECHA: 25/09/20023</b>

- Guía de campo para la identificación de especies de peces capturadas por las pesquerías artesanales de Colombia

### 6.3.7 Diseño de las estrategias de comunicación y plan de contingencias

Las comunicaciones del operativo de campo son realizadas haciendo uso de diferentes plataformas digitales y su flujo obedece al organigrama del SEPEC. En lo que respecta a las plataformas, se acude al uso de correos electrónicos para comunicar de manera oficial todas las directrices, solicitudes, envíos de documentos o instrumentos para actividades de monitoreo (ej: cronograma de monitoreo, material de apoyo). Así mismo, se hace uso de mensajería instantánea e interlocución directa para efectuar reportes diarios de presencia en campo, reportes de eventos que puedan alterar la dinámica de monitoreo, atención de consultas del operativo, emisión de directrices y socializar eventos técnicos o administrativos a realizar.

El flujo de las comunicaciones del operativo en campo obedece al conducto regular que existe en términos de los roles del personal vinculado al SEPEC, es decir, colector de campo → supervisor regional de campo → coordinador técnico → director general → comité supervisor del proyecto. Naturalmente, en los casos en que se amerite, los comunicados del operativo pueden realizarse entre cualquiera de los niveles (ej: entre colector y coordinador o entre coordinador y comité supervisor, previa autorización del director general).

En cuanto a los riesgos y contingencias, los puntos críticos en el proceso de recolección básicamente están relacionados con aquellas condiciones, situaciones, factores o acciones que pueden tener un efecto en la correcta ejecución de la operación estadística y, consecuentemente, en la calidad del conjunto de indicadores obtenidos a partir los datos recolectados en campo. A continuación, se mencionan los riesgos identificados:

- Demoras significativas que pueden alterar el inicio de las actividades de recolección de datos. Este riesgo está relacionado básicamente con inconvenientes que pueden presentarse en el proceso de contratación de colectores de campo en sitios en donde existen dificultades de conectividad e incluso accesibilidad a servicios de salud, pensión, oficinas de la Dirección de Impuestos y Aduanas Nacionales (DIAN), entre otros servicios administrativos requeridos para una rápida vinculación.
- Factores climáticos que pueden llegar a impedir el acceso temporal a los sitios asignados para la recolección de datos. Este riesgo tiene relación con cualquier fenómeno ambiental mayor (ej: tormentas tropicales, huracanes, desborde en el nivel normal de los ríos a causa de exceso de lluvias, entre otros factores) que dificulte o incluso restrinja el acceso a áreas en las cuales se encuentren ubicados los sitios objeto de monitoreo.
- Deterioro grave de las condiciones de seguridad u orden público que puedan llegar a interrumpir o dificultar la recolección de datos. Este riesgo está relacionado con las condiciones de seguridad de los colectores de campo en los sitios asignados para la recolección de datos, específicamente aquellas que puedan perjudicar su integridad física y la de sus familiares (ej: zonas donde pueden confluir grupos al margen de la ley).

	<b>GESTIÓN DE INSPECCIÓN Y VIGILANCIA</b>	<b>CÓDIGO: MN-IV-020</b>
	<b>MANUAL METODOLÓGICO DE LA OPERACIÓN ESTADÍSTICA “DESEMBARCOS PESQUEROS EN SITIOS DE OPERACIÓN DE UNIDADES ECONÓMICAS DE PESCA ARTESANAL”</b>	<b>VERSIÓN: 2</b>
		<b>FECHA: 25/09/20023</b>

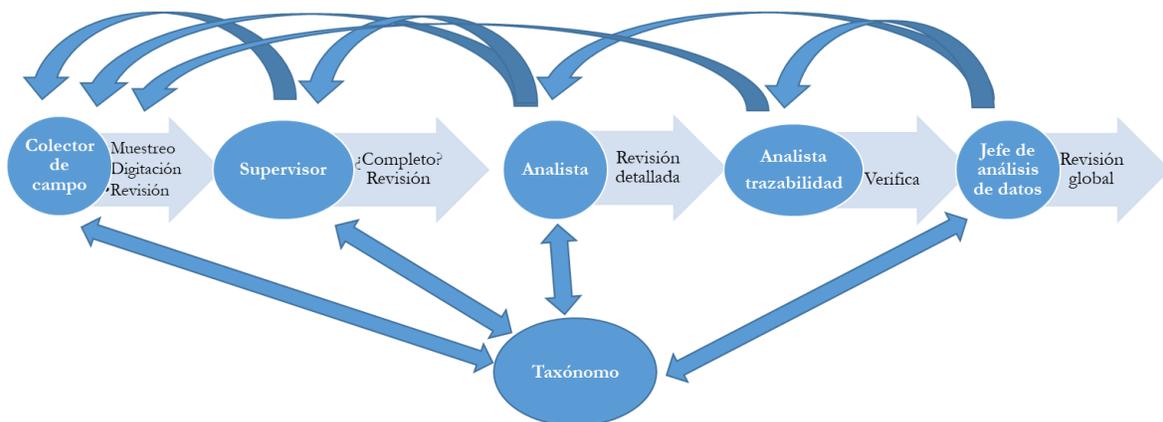
- Inexactitud o falsedad en la información reportada por las unidades de observación en los sitios objeto de monitoreo. Este riesgo puede presentarse particularmente en los casos en donde el colector de campo, por circunstancias excepcionales, debe realizar el registro de datos a partir de la información registrada en libros o facturas de comercialización.

Una descripción más detallada de los tipos de riesgos que se pueden presentar en las diferentes fases de la operación estadística, junto con su valoración y evaluación, es documentada en la matriz de riesgos para los procesos de contratación de la AUNAP.

### 6.3.8 Diseño de las estrategias de seguimiento y control

La cobertura de la operación estadística puede ser verificada en términos del número de sitios efectivamente muestreados en el mes o en función del cumplimiento del tamaño de muestra estimado para el sitio, mes y método de pesca. En el segundo caso, la verificación se puede efectuar a partir de controles en la plataforma informática del SEPEC (informes tabulares) que permiten verificar el cumplimiento del tamaño de muestra estimado para el mes por método de pesca y sitio de desembarco, relacionándolo con la actividad de las UEP y con las UEP muestreadas en el formulario de Captura y Esfuerzo. Este proceso de verificación es realizado por parte de los supervisores de campo, los analistas de datos y la coordinación del componente.

En cuanto a la consistencia de los datos recolectados en campo y luego sistematizados en el sistema del SEPEC se verifica mediante un esquema de revisión continua. En este proceso intervienen los analistas de datos y los analistas de trazabilidad, siendo los primeros los responsables de revisar la consistencia de los datos, identificar atipicidades y enviar a los colectores de campo las observaciones que ameritan verificación y/o corrección, mientras que los analistas de trazabilidad se encargan de hacer seguimiento a estas observaciones hasta que sean subsanadas a cabalidad por el colector de campo. Naturalmente, en este proceso intervienen también los supervisores, los taxónomos y el jefe de análisis de datos (Figura 3).



	<b>GESTIÓN DE INSPECCIÓN Y VIGILANCIA</b>	<b>CÓDIGO: MN-IV-020</b>
	<b>MANUAL METODOLÓGICO DE LA OPERACIÓN ESTADÍSTICA “DESEMBARCOS PESQUEROS EN SITIOS DE OPERACIÓN DE UNIDADES ECONÓMICAS DE PESCA ARTESANAL”</b>	<b>VERSIÓN: 2</b>
		<b>FECHA: 25/09/2023</b>

**Figura 3. Revisión de datos y flujo de comunicaciones entre los roles que intervienen en el proceso de auditoría y validación de los datos.**

La planeación del proceso de revisión es elaborada mensualmente por el jefe de análisis de datos y es enviada a los analistas para ajustar sus días de revisión al mes y cortes de datos a verificar.

### **6.3.9 Diseño de los sistemas de captura de datos**

El acceso a la plataforma informática del SEPEC para la sistematización, edición, verificación, análisis y tratamiento de los datos de la operación estadística “desembarcos pesqueros en sitios de operación de unidades económicas de pesca artesanal” se realiza mediante la digitación del respectivo Usuario, el cual es asignado por el grupo de soporte técnico a los roles de colector de campo, supervisor, analista, coordinador y jefe de análisis de datos. Cada tipo de usuario, además de tener finalidades diferentes, cuenta con ciertos privilegios con relación a la cobertura permitida y las acciones que puede efectuar dentro del sistema.

Los datos que son almacenados en el sistema cuentan con las medidas de seguridad informática que garantizan la confidencialidad e integridad de los datos sistematizados, siguiendo las pautas implementadas por la institución a nivel de todas sus plataformas digitales. El acceso a los servidores se realiza únicamente por medio de claves que se encuentran configuradas en el directorio activo del alma mater, en cumplimiento de políticas de la Universidad del Magdalena. En este sentido, una vez culmina la vinculación de un contratista sus credenciales son inmediatamente inhabilitadas para realizar cualquier tipo de acción dentro de la plataforma informática del SEPEC.

### **6.3.10 Transmisión de datos**

Los datos recolectados en campo son sistematizados en línea en la plataforma informática del SEPEC, la cual se encarga de centralizar, procesar y difundir la información de la operación estadística. En el proceso de sistematización de los datos de cada formulario, la plataforma del SEPEC realiza labores de verificación a partir de rutinas de validación y especificaciones implementadas para disminuir inconsistencias, ya sea en la actividad de campo o en la digitación. En caso de existir datos no aceptados en algún campo del formulario digital, el sistema no permite el almacenamiento de la información y emite una señal de alerta, indicando en donde se presenta el inconveniente para que este sea subsanado. Los supervisores regionales reciben periódicamente los formularios de campo diligenciados en físico por los colectores y cotejan que la totalidad de ellos hayan sido digitados y almacenados en la plataforma.

## **6.4 Diseño del procesamiento**

### **6.4.1 Consolidación de archivos de datos**

	<b>GESTIÓN DE INSPECCIÓN Y VIGILANCIA</b>	<b>CÓDIGO: MN-IV-020</b>
	<b>MANUAL METODOLÓGICO DE LA OPERACIÓN ESTADÍSTICA “DESEMBARCOS PESQUEROS EN SITIOS DE OPERACIÓN DE UNIDADES ECONÓMICAS DE PESCA ARTESANAL”</b>	<b>VERSIÓN: 2</b>
		<b>FECHA: 25/09/2023</b>

La operación estadística “desembarcos pesqueros en sitios de operación de unidades económicas de pesca artesanal” cuenta con un sistema de consolidación de datos que consiste en establecer un periodo de tiempo para el ingreso y modificación de datos en formularios.

**Tabla 3. Control de consolidación de datos**

<b>Acción</b>	<b>Rango de días</b>	<b>Descripción</b>
Ingreso	10 días a partir de la fecha del formulario	Solo se permiten labores de ingreso y edición de formularios.
Edición/Eliminación	30 días a partir de la fecha del formulario	Los formularios que estén dentro de los primeros 10 días de los 30 del rango solo se pueden editar.

Existen casos especiales en donde los usuarios pueden efectuar las acciones descritas en la tabla anterior de manera extemporánea. Dichas acciones son gestionadas a través de un formato de solicitudes llamado Solicitud de permisos extemporáneos (Ver Manual de usuario (MN-IV-017)).

#### **6.4.2 Codificación**

Teniendo en cuenta las labores de tipo encuesta efectuadas en campo para recolectar los datos necesarios y mínimos requeridos para modelar la operación estadística Captura desembarcada por volumen, se extraen los datos clasificados según el tipo de entidad al que representa cada uno de estos, para luego ser estructurados de forma independiente (según su entidad) en tablas de datos que finalmente hacen parte del modelo relacional de dicha operación. Las entidades se convierten en tablas de datos parametrizados y normalizados (tablas de referencia) cuya finalidad principal es la de reducir la redundancia de datos al momento de realizar un registro en la entidad principal de la operación.

Cada entidad contiene un único registro por cada fila, cuyo código es asignado haciendo uso de la estructura y codificación de secuencias (sequences en PostgreSQL) que llevan el mismo nombre de cada tabla más `_seq` (ejemplo: `nombretabla_seq`). Cada secuencia genera valores enteros secuenciales que son los empleados para ingresarlos como datos (códigos de registros) a cada uno de los campos tipo llave primara existentes en cada tabla relacionada con su nombre.

Debido a que las tablas de referencia almacenan información parametrizada, dicha parametrización facilita el diligenciamiento de campos categóricos del formulario de la operación “Captura desembarcada por volumen”, permitiendo a cada usuario seleccionar los datos de una lista desplegable en vez de ingresarlos. Cada dato seleccionado en este tipo de campo de formulario es representado por su correspondiente código de fila en la entidad con la cual la tabla de referencia esté relacionada.

	<b>GESTIÓN DE INSPECCIÓN Y VIGILANCIA</b>	<b>CÓDIGO: MN-IV-020</b>
	<b>MANUAL METODOLÓGICO DE LA OPERACIÓN ESTADÍSTICA “DESEMBARCOS PESQUEROS EN SITIOS DE OPERACIÓN DE UNIDADES ECONÓMICAS DE PESCA ARTESANAL”</b>	<b>VERSIÓN: 2</b>
		<b>FECHA: 25/09/20023</b>

Para las variables abiertas existentes en cualquier entidad, se define su tipo de dato y extensión. Este tipo de restricción empleado en las tablas de datos de la base de datos es reflejado en el entorno de desarrollo. Cada campo del formulario permite en ingreso/selección de datos según su tipo, longitud y formato permitido. Para mayor información consultar el Manual técnico (MN-IV-016), el Manual de usuario (MN-IV-017) y el Manual de procesamiento informático de la operación estadística (MN-IV-XX).

#### **6.4.3 Diccionario de datos**

El diccionario de datos de la operación estadística está creado según el tipo de entidad modelada y su estructura de campos de tablas. En este sentido, cada campo de una entidad contiene su definición, tipo de dato, obligatoriedad y valores válidos. Las tablas o entidades que hacen parte del modelo de datos de la operación, así como la definición de cada campo contenidas en éstas, se encuentran detalladas en el Manual técnico de la operación estadística (MN-IV-016).

#### **6.4.4 Revisión y validación**

Además de las restricciones y validaciones desarrolladas en el formato digital, continuamente se realizan labores de revisión de la información registrada en el sistema (para garantizar la calidad y veracidad de la misma) por parte de usuarios con rol “Digitador”, “Supervisor” y “Analista de datos”. Digitadores y Supervisores se convierte en el primer y segundo filtro de revisión y validación, mientras que los analistas son el último eslabón de la cadena. Aparte de poder revisar la información desde la aplicación, el sistema permite que los usuarios puedan exportar las tablas de datos (microdatos) del formulario de la operación estadística en formato Excel, lo que les permite realizar un análisis de los datos en su propio dispositivo de cómputo.

Con los archivos en Excel, los colectores revisan los datos (formatos diligenciados por ellos mismos), mientras que los Supervisores revisan la información de todos los colectores que están a su cargo. La revisión efectuada por los usuarios con estos roles es diaria. Por otro lado, los analistas examinan la información de toda una regional a su cargo y cuya revisión es más detallada y exhaustiva, para detectar inconsistencias. Esta última revisión se efectúa cada 10 días mediante herramientas de Excel y programas estadísticos como R.

#### **6.4.5 Diseño de instrumentos de edición (validación y consistencia) e imputación de datos**

La plataforma permite que los colectores de campo efectúen la edición de los datos digitados en los formularios, cuando el proceso de revisión efectuado por los supervisores y analistas así lo requiera. Sin embargo, estas modificaciones pueden ser solicitadas y efectuadas dentro del periodo establecido (Ver Tabla 3).

Como se mencionó anteriormente, debido a la dinámica de la actividad pesquera la operación estadística “desembarcos pesqueros en sitios de operación de unidades económicas de pesca artesanal” no realiza imputación de datos.

	<b>GESTIÓN DE INSPECCIÓN Y VIGILANCIA</b>	<b>CÓDIGO: MN-IV-020</b>
	<b>MANUAL METODOLÓGICO DE LA OPERACIÓN ESTADÍSTICA “DESEMBARCOS PESQUEROS EN SITIOS DE OPERACIÓN DE UNIDADES ECONÓMICAS DE PESCA ARTESANAL”</b>	<b>VERSIÓN: 2</b>
		<b>FECHA: 25/09/20023</b>

#### 6.4.6 Diseño para la generación de los cuadros de salida

Para la generación de los resultados de la operación estadística el sistema calcula la estimación mensual de las capturas desembarcadas en sitios de desembarcos pesqueros artesanales y los diferentes indicadores que permitan cumplir con los objetivos de la operación estadística “desembarcos pesqueros en sitios de operación de unidades económicas de pesca artesanal”, teniendo en cuenta las siguientes fases:

- **Cálculo de la DPUE ( $y_i$ ):** Para el cálculo de la DPUE se debe llevar a día las faenas de pesca de cada sitio de desembarco para cada estrato de arte. Esto es, dividir el desembarco total (incluyendo el desembarco cero) de cada faena de pesca entre la duración de dicha faena. Seguido de llevar las faenas de pesca a día, se procede a determinar la DPUE haciendo uso de la siguiente ecuación:

Ecuación	Definición
$\bar{y}_i = \frac{1}{n_i} \sum_{j=1}^{n_i} y_{ij}$	$\bar{y}_i$ representa la media muestral o DPUE para el estrato de arte <i>i</i> -ésimo, donde $n_i$ es el número de desembarcos muestreados para el estrato de arte <i>i</i> -ésimo y $y_{ij}$ representa el peso total de la captura en el desembarco <i>j</i> -ésimo del estrato de arte <i>i</i> -ésimo

Como fuente de datos para al cálculo de la DPUE se usa lo registrado a través del formulario de Captura y Esfuerzo.

- **Cálculo de la DPUE bootstrap ( $\bar{y}_{jks}$ ):** Debido a la asimetría de la distribución de los desembarcos, se aplica la técnica *bootstrap* para obtener una estimación de la media poblacional del desembarco (*DPUE\_bootstrap*), empleando 10.000 remuestras. La ecuación está dada por:

$$\bar{y}_{jks} = \frac{1}{10.000} \sum y_B$$

Donde  $y_B$  es la estimación del promedio del desembarco multiespecie de la remuestra B obtenida por el método *bootstrap*, a partir de los registros diarios de los desembarcos.

- **Cálculo de la DPUE insesgada (*DPUE\_insesgada*):** El cálculo de este indicador se da mediante la ecuación:

$$DPUE\_insesgada = (2 * y_i) - \bar{y}_{jks}$$

- **Cálculo del Esfuerzo de pesca ( $N_i$ ):** El esfuerzo de pesca se halla haciendo uso de los datos digitados en los formularios de Actividad diaria y de Días efectivos de Pesca e implementando la siguiente ecuación:

	<b>GESTIÓN DE INSPECCIÓN Y VIGILANCIA</b>	<b>CÓDIGO: MN-IV-020</b>
	<b>MANUAL METODOLÓGICO DE LA OPERACIÓN ESTADÍSTICA “DESEMBARCOS PESQUEROS EN SITIOS DE OPERACIÓN DE UNIDADES ECONÓMICAS DE PESCA ARTESANAL”</b>	<b>VERSIÓN: 2</b>
		<b>FECHA: 25/09/2023</b>

Ecuación	Definición
$N_i = Def_{e_i} * \overline{Act}_i$	$N_i$ es el esfuerzo de pesca respectivo, el cual resulta de multiplicar el promedio de UEP activas ( $\overline{Act}_i$ ) por los días efectivos de pesca ( $Def_{e_i}$ )

- **Estimación del desembarco por sitio y método de pesca:** Para el cálculo de este indicador se utiliza:

Ecuación	Definición
$\hat{Y}_i = N_i * \bar{y}_i$	$\hat{Y}_i$ volumen artesanal estimado en sitios pesqueros, donde $y_i$ corresponde a la DPUE insesgada.

- **Estimación del desembarco por sitio por sitio, método de pesca y especie:** La estimación de los desembarcos totales por especie en cada sitio, y estrato de arte y/o método de pesca  $i$ , se determina mediante la ecuación:

$$\hat{Y}_{e_i} = \hat{Y}_i * p_{e_i}$$

Donde  $\hat{Y}_i$  es el desembarco total estimado para el estrato de arte  $i$ -ésimo y  $p_{e_i}$  es la proporción de cada especie en porcentual por especie del respectivo desembarco mensual y se calcula como sigue:

$$p_{e_i} = y_{ij} / \sum_{e=1}^E \sum_{j=1}^{n_j} w_{e_j}$$

## 6.5 Diseño del análisis

### 6.5.1 Métodos de análisis de resultados

Teniendo en cuenta la temática de la operación estadística “desembarcos pesqueros en sitios de operación de unidades económicas de pesca artesanal” se establece que esta operación estadística requiere de análisis de consistencia, contexto, coherencia y comparabilidad. Dichos análisis se realizan con una periodicidad mensual con cortes de datos de 10 días calendario, a partir del cierre del periodo de recolección.

- **Análisis de consistencia:** El análisis de consistencia tiene la finalidad de verificar la coherencia entre la información consignada en los tres formularios de campo usados en la operación estadística:

	<b>GESTIÓN DE INSPECCIÓN Y VIGILANCIA</b>	<b>CÓDIGO: MN-IV-020</b>
	<b>MANUAL METODOLÓGICO DE LA OPERACIÓN ESTADÍSTICA “DESEMBARCOS PESQUEROS EN SITIOS DE OPERACIÓN DE UNIDADES ECONÓMICAS DE PESCA ARTESANAL”</b>	<b>VERSIÓN: 2</b>
		<b>FECHA: 25/09/20023</b>

Desembarco, Actividad diaria y Días efectivos de pesca. Específicamente se verifica que se cumplan las siguientes condiciones: 1) si en el formulario de actividad diaria se registra actividad para un día y método de pesca determinados, en el formulario de días efectivos de pesca debe evidenciarse esta misma condición. 2) el número de UEP muestreadas que se registra en el formulario de actividad diaria para un día y método de pesca determinados debe ser igual al número de formularios de captura y esfuerzo diligenciados para el día y método de pesca respectivos.

- **Análisis de contexto:** El análisis de contexto consiste en verificar la idoneidad de los datos obtenidos a la luz de los factores ambientales (oceanográficos o limnológicos), económicos o sociales que pueden impactar en el comportamiento de la actividad pesquera en las cuencas y litorales de Colombia e incidir en los resultados de la operación estadística.

Para este análisis en particular se ha diseñado un formulario electrónico que debe ser diligenciado por los colectores, en el cual se relaciona información asociada a eventos o novedades ambientales, económicas o sociales que se hayan presentado en el sitio de desembarco y que por tanto permiten una mejor interpretación de los datos registrados.

En los reportes de eventos se pueden encontrar variables asociadas con el desempeño pesquero, tales como duración de las faenas y cambios en las zonas de pesca, fenómenos climáticos como mares de leva, inundaciones, lluvias y huracanes, incluyendo aspectos más generales como la realización de actividades sociales donde gran parte de los pescadores participa, tales como fiestas religiosas, además de problemas de orden público. Así mismo, se revisan las observaciones que los colectores de campo escriben en los formularios de captura y esfuerzo pesquero sobre eventos o desembarcos atípicos, así como sobre cualquier hecho inusual que haya impactado de alguna forma la actividad pesquera en el sitio.

- **Análisis de coherencia:** El análisis de coherencia tiene la finalidad de verificar y validar los valores asignados a las variables de estudio. Mediante este análisis se identifica la ocurrencia de datos atípicos desde el punto de vista estadístico en las siguientes variables:
  - Desembarco: captura llevada a puerto por una embarcación en cada faena (expresada en kg). En pesca artesanal es usual que no haya diferencias entre captura y desembarco.
  - Actividad diaria: número de embarcaciones activas en cada día de muestreo, por método de pesca.
  - Días efectivos de pesca: número de días del mes en los cuales se realizaron faenas de pesca de forma regular, por método de pesca.

Por ejemplo, un desembarco atípicamente bajo puede generarse por una sensible disminución en las características del esfuerzo pesquero de la UEP o por factores ambientales, económicos o sociales.

	<b>GESTIÓN DE INSPECCIÓN Y VIGILANCIA</b>	<b>CÓDIGO: MN-IV-020</b>
	<b>MANUAL METODOLÓGICO DE LA OPERACIÓN ESTADÍSTICA “DESEMBARCOS PESQUEROS EN SITIOS DE OPERACIÓN DE UNIDADES ECONÓMICAS DE PESCA ARTESANAL”</b>	<b>VERSIÓN: 2</b>
		<b>FECHA: 25/09/20023</b>

- Análisis de comparabilidad:** La comparación de las estimaciones de los desembarcos en cada mes se efectúa con los resultados obtenidos históricamente en el SEPEC para los mismos sitios de desembarco y métodos de pesca, como único mecanismo viable de evaluar la consistencia de la información estadística obtenida. El análisis se realiza para dos indicadores: los desembarcos mensuales por sitio y la tasa de captura mensual por método de pesca en cada sitio. De esta forma, mediante una representación gráfica se detectan los resultados atípicos, entendiendo como tales aquellos valores que se sitúan por fuera del rango determinados por los mínimos y máximos históricos para cada sitio y método de pesca. Adicionalmente, para cada atípico detectado se plantea la correspondiente explicación o justificación, derivada del análisis de contexto.

De otro lado, para prever la posibilidad de realizar comparaciones con otras operaciones estadísticas de desembarcos que pudiesen efectuarse puntualmente en el país, los conceptos, nomenclaturas y clasificaciones utilizadas en el SEPEC están armonizadas con las diferentes temáticas relacionadas. Por ejemplo, las especies registradas en el SEPEC están referenciadas de acuerdo con la clasificación taxonómica vigente. Además, la nomenclatura de los artes y métodos de pesca obedece a la clasificación propuesta por la FAO, en tanto que la ordenación político-administrativa de los municipios como departamentos obedece al DIVIPOLA más reciente.

### 6.5.2 Anonimización de microdatos

La base de datos contiene 66 variables de interés estadístico, distribuidas en 17 tablas. Para el proceso de anonimización se tendrá en cuenta un total de 44 variables, contenidas en las tablas “actividaddiaria”, “costofaena”, “capturadesembarcada”, “esfuerzo” y “diasefectivosdepesca”, de las cuales solo dos presentan riesgo de identificación:

1. La relativa a la identificación de la UEP (nombre, tabla: uep)
2. La que identifica el registro respectivo (id, tabla: capturayesfuerzo)

Dado que las variables mencionadas corresponden a información de identificación directa o que por su contenido pueden resultar sensibles para la fuente, se decidió intervenirlas, aplicando para ello la técnica del enmascaramiento o pseudoanonimización de variables riesgosas. La base de datos anonimizada conserva todas las propiedades estadísticas de la base de datos original, dado que las variables a difundir no fueron modificadas. Teniendo en cuenta los registros existentes en la AUNAP sobre los requerimientos históricos de los usuarios, se pudo colegir que la base anonimizada satisface las necesidades de estos usuarios.

### 6.5.3 Verificación de la anonimización de microdatos

Las bases de datos anonimizadas se preparan siguiendo las pautas establecidas en la Guía técnica de anonimización de la base de datos de la operación estadística Captura desembarcada por volumen (GU-IV-017) y su publicación en la página web del SEPEC se realiza semestralmente un rezago de seis meses.

	<b>GESTIÓN DE INSPECCIÓN Y VIGILANCIA</b>	<b>CÓDIGO: MN-IV-020</b>
	<b>MANUAL METODOLÓGICO DE LA OPERACIÓN ESTADÍSTICA “DESEMBARCOS PESQUEROS EN SITIOS DE OPERACIÓN DE UNIDADES ECONÓMICAS DE PESCA ARTESANAL”</b>	<b>VERSIÓN: 2</b>
		<b>FECHA: 25/09/20023</b>

#### 6.5.4 Comités de expertos

Mensualmente, se realizan reuniones entre los siguientes roles del Operador: el coordinador del componente de pesca artesanal, el jefe de análisis de datos, el director del SEPEC o quien este delegue y los representantes del Comité de Supervisión del contrato y otras áreas misionales por parte de la AUNAP, para conocer los análisis de contexto, coherencia y comparabilidad, así como las medidas de calidad y los cuadros de salida que serán publicados. Esta actividad es concordante con lo establecido en la “Guía de conformación y funcionamiento de comités para las operaciones estadísticas del Servicio estadístico Pesquero Colombiano – SEPEC (GU-IV-013)”.

Como producto de dichas reuniones, se genera un acta de la reunión para documentar las observaciones que se deriven de dicha reunión, junto con la lista de participantes. En dicho comité se aprueban por parte de los miembros del Comité del contrato y demás delegados de AUNAP los resultados y su publicación.

### 6.6 Diseño de la difusión y comunicación

#### 6.6.1 Diseño de los sistemas de salida

Para la difusión de los resultados de la operación estadística Captura desembarcada por volumen, se ha asignado un espacio en la plataforma informática del SEPEC para la publicación de cuadros de salida, series históricas, microdatos anonimizados, consultas gráficas y tabulares, metadatos y boletines. La página web del SEPEC se ha diseñado teniendo en cuenta las necesidades de información de los diferentes usuarios y se puede acceder por medio de los sistemas de información de la AUNAP ([aunap.gov.co](http://aunap.gov.co)) o directamente en el enlace SEPEC ([sepec.aunap.gov.co](http://sepec.aunap.gov.co)).

Las instrucciones para el uso de la información de la operación estadística “desembarcos pesqueros en sitios de operación de unidades económicas de pesca artesanal” fueron diseñadas y alojadas en el home-page de la AUNAP. Pueden ser consultadas en los siguientes enlaces:

1. <https://www.aunap.gov.co/politicas/>
2. <https://www.aunap.gov.co/terminos-y-condiciones>

Así mismo, en la página web del SEPEC se encuentran las condiciones generales para el uso de la información estadística.

#### 6.6.2 Diseño de los productos de comunicación y difusión

La operación estadística “desembarcos pesqueros en sitios de operación de unidades económicas de pesca artesanal” definió la entrega de los siguientes productos:

	<b>GESTIÓN DE INSPECCIÓN Y VIGILANCIA</b>	<b>CÓDIGO: MN-IV-020</b>
	<b>MANUAL METODOLÓGICO DE LA OPERACIÓN ESTADÍSTICA “DESEMBARCOS PESQUEROS EN SITIOS DE OPERACIÓN DE UNIDADES ECONÓMICAS DE PESCA ARTESANAL”</b>	<b>VERSIÓN: 2</b>
		<b>FECHA: 25/09/2023</b>

- **Cuadros de salida:** Los cuadros de salida fueron diseñados a partir del análisis de las necesidades de los usuarios en formato Excel y de acuerdo con las tendencias internacionales de presentación del conjunto de variables sobre la temática de la operación estadística. Los resultados dan lugar a cinco cuadros de salida:

1. Cuadro 1. Estimación del volumen total desembarcado por mes y sitio (medidas en kg).
2. Cuadro 2. Estimación del volumen total desembarcado por mes, sitio y especie (medidas en kg).
3. Cuadro 3. Estimación del volumen total desembarcado por mes, sitio y método de pesca (medidas en kg).
4. Cuadro 4. Estimación del volumen total desembarco por mes, sitio, método de pesca y especies principales (medidas en kg).
5. Cuadro 5. Estimación del promedio mensual de la tasa de captura desembarcada por sitio y método de pesca (medidas en kg).

Para acceder a ellos debe seguir ruta en la página web del SEPEC: Pesca de consumo>Desembarcos estimados en sitios pesqueros>Cifras último periodo (<http://sepec.aunap.gov.co/Estadísticas>).

- **Series históricas:** Las series hitoricas contemplan la información consolidada desde el inicio de los procesos estadísticos en el año 2012 para cada uno de los indicadores planteados en la operación estadística.

Para acceder debe seguir la siguiente ruta en la página web del SEPEC: Pesca de consumo>Desembarcos estimados en sitios pesqueros>Serie histórica (<http://sepec.aunap.gov.co/Estadísticas/SeriesHistoricas>).

- **Microdatos anonimizados:** Los microdatos anonimizados se presentan desde el año 2020 en una estructura que consta de cinco hojas Excel que relaciona la información de cada una de las variables de la operación estadística.

Para acceder debe seguir la ruta en la página web del SEPEC: Pesca de consumo>Desembarcos estimados en sitios pesqueros>Microdatos (<http://sepec.aunap.gov.co/Estadísticas/Microdatos>).

- **Metadatos:** Los metadatos presentados en la página web del SEPEC son: Manual metodológico y Matriz metodológica de la operación estadística “DESEMBARCOS PESQUEROS EN SITIOS DE OPERACIÓN DE UNIDADES ECONÓMICAS DE PESCA ARTESANAL”.

Para acceder debe seguir la ruta en la página web del SEPEC: Pesca de consumo>Desembarcos estimados en sitios pesqueros>Metodología (<http://sepec.aunap.gov.co/Estadísticas/Metodologia>).

	<b>GESTIÓN DE INSPECCIÓN Y VIGILANCIA</b>	<b>CÓDIGO: MN-IV-020</b>
	<b>MANUAL METODOLÓGICO DE LA OPERACIÓN ESTADÍSTICA “DESEMBARCOS PESQUEROS EN SITIOS DE OPERACIÓN DE UNIDADES ECONÓMICAS DE PESCA ARTESANAL”</b>	<b>VERSIÓN: 2</b>
		<b>FECHA: 25/09/2023</b>

### 6.6.3 Entrega de productos

La entrega de productos o resultados se realiza por medio de la página web del SEPEC siguiendo en calendario de difusión establecido anualmente para la operación estadística. Este calendario puede ser consultados por todos los usuarios en el home-page del SEPEC.

### 6.6.4 Estrategia de servicio

A través del correo soporte.sepec@aunap.gov.co, el teléfono 3770500 y atención presencial en la Calle 40A N° 13 - 09 Edificio UGI pisos 6 y 14 en Bogotá, en horario de atención lunes a viernes de 8:00 a.m. a 5:00 p.m., la AUNAP brinda orientación y soporte a las dudas e inquietudes de los usuarios y da respuesta oportuna.

## 6.7 Diseño de la evaluación de las fases del proceso

La operación estadística es sometida a diferentes tipos de evaluación, con el fin de valorar objetivamente el desarrollo y los resultados de cada una de las fases del proceso estadístico como se establece en el Manual de evaluación de las fases para operaciones pesca de consumo (MN-IV-014). Este ejercicio está orientado a determinar e implementar soluciones y mejoras a los diferentes aspectos o situaciones que pueden obstaculizar el buen funcionamiento de la operación estadística afectando la calidad de la misma.

Así mismo, todas las evaluaciones tienen como objetivo verificar que en la ejecución de la operación estadística cumple con lo planteado en la documentación. A partir de tales evaluaciones se generan los respectivos informes, los cuales podrían contener recomendaciones y/o acciones de mejoramiento.

A continuación, se relacionan los tipos de evaluación:

1. **Evaluación por fase:** estas se desarrollan trimestralmente en cada una de las fases que integran el proceso estadístico (diseño, construcción, recolección, procesamiento, análisis y difusión), teniendo en cuenta criterios estandarizados de evaluación que se plasman en los formatos que deben aplicar los profesionales de la AUNAP o los profesionales del Operador.
2. **Auditorías de control interno:** estas se desarrollan de acuerdo con programación establecida por la Oficina de Control Interno de la AUNAP y bajo los criterios consignados en el manual de evaluación institucional. Así mismo, esta evaluación puede ser para todo el proceso estadístico o para una fase en particular.
3. **Evaluaciones externas:** se llevan a cabo de acuerdo con la necesidad de dar cumplimiento a las normas que evalúan el proceso estadístico y son realizadas por el DANE a través de una Comisión de Expertos Independientes, quienes realizan la auditoría en concordancia con la Norma Técnica de Calidad del Proceso estadístico NTC PE 1000-2020.

## 6.8 Diseño de los sistemas de producción y flujos de trabajo

	<b>GESTIÓN DE INSPECCIÓN Y VIGILANCIA</b>	<b>CÓDIGO: MN-IV-020</b>
	<b>MANUAL METODOLÓGICO DE LA OPERACIÓN ESTADÍSTICA “DESEMBARCOS PESQUEROS EN SITIOS DE OPERACIÓN DE UNIDADES ECONÓMICAS DE PESCA ARTESANAL”</b>	<b>VERSIÓN: 2</b>
		<b>FECHA: 25/09/20023</b>

Las diferentes etapas de producción y flujos se encuentran en el documento “Flujo de trabajo de la operación estadística “desembarcos pesqueros en sitios de operación de unidades económicas de pesca artesanal” en donde se diagraman los procesos, fases, actividades, resultados y responsables de la operación estadística. En este documento se define cómo interactúan los diferentes equipos de la operación y los productos finales obtenidos de cada etapa del proceso, los cuales fueron establecidos y consensuados por la AUNAP y el Operador.

## 7. DOCUMENTACION RELACIONADA

Para el desarrollo de esta operación estadística se diseñaron los siguientes documentos técnicos que se encuentran en el Sistema de gestión de calidad de AUNAP:

- Manual Metodológico de la operación estadística desembarcos pesqueros en sitios de operación de unidades económicas de pesca artesanal (MN-IV-020)
- Matriz Metodológica de la operación estadística desembarcos pesqueros en sitios de operación de unidades económicas de pesca artesanal (MA-IV-003)
- Manual de identificación de usuarios de operaciones estadísticas de Pesca de consumo (MN-IV-009)
- Manual de mecanismos de recolección de necesidades de usuarios del servicio estadístico pesquero colombiano (MN-IV-015)
- Manual de diseño estadístico de la operación estadística desembarcos pesqueros en sitios de operación de unidades económicas de pesca artesanal (MN-IV-019)
- Manual operativo de la operación estadística desembarcos pesqueros en sitios de operación de unidades económicas de pesca artesanal (MN-IV-018)
- Instructivo de recolección de la operación estadística desembarcos pesqueros en sitios de operación de unidades económicas de pesca artesanal (IN-IV-003)
- Manual de procesamiento de la operación estadística desembarcos pesqueros en sitios de operación de unidades económicas de pesca artesanal (MN-IV-006)
- Manual técnico de operaciones estadísticas de pesca de consumo (MN-IV-016)
- Manual del usuario de operaciones estadísticas de pesca de consumo (MN-IV-017)
- Manual de análisis de la operación estadística desembarcos pesqueros en sitios de operación de unidades económicas de pesca artesanal (MN-IV-021)
- Guía estratégica de difusión de la operación estadística desembarcos pesqueros en sitios de operación de unidades económicas de pesca artesanal (GU-IV-016)
- Guía de mecanismos de seguimiento y control pesca de consumo (GU-IV-012)
- Guía de pruebas, rediseños, revisiones y actualizaciones de estándares para operaciones estadísticas del del servicio estadístico pesquero colombiano (GU-IV-009)
- Manual de evaluación de las fases del proceso estadístico para las operaciones estadísticas del del servicio estadístico pesquero colombiano (MN-IV-014)

	<b>GESTIÓN DE INSPECCIÓN Y VIGILANCIA</b>	<b>CÓDIGO: MN-IV-020</b>
	<b>MANUAL METODOLÓGICO DE LA OPERACIÓN ESTADÍSTICA “DESEMBARCOS PESQUEROS EN SITIOS DE OPERACIÓN DE UNIDADES ECONÓMICAS DE PESCA ARTESANAL”</b>	<b>VERSIÓN: 2</b>
		<b>FECHA: 25/09/2023</b>

- Guía técnica de anonimización de la base de datos de la operación estadística desembarcos pesqueros en sitios de operación de unidades económicas de pesca artesanal (GU-IV-017)
- Guía de conformación y funcionamiento de comités para operaciones estadísticas del Servicio Estadístico Pesquero Colombiano – SEPEC (GU-IV-013)

## 8. NATURALEZA DEL CAMBIO

VERSIÓN	FECHA	RAZÓN DE LA ACTUALIZACIÓN
1	01/12/2022	Primera Versión del Documento
2	25/09/2023	Se realizó la mejora en el nombre de la operación estadística de “Captura desembarcada por volumen” a “Desembarcos pesqueros en sitios de operación de unidades económicas de pesca artesanal”.

ELABORO	REVISO	APROBO
<b>Documento realizado en el marco del Contrato No. 075/2023 entre Universidad del Magdalena y la AUNAP</b>  <b>Nombre:</b> Vianys Yusseth Agudelo Martínez <b>Cargo:</b> Profesional especializado <b>Fecha:</b> 25/09/2023	<b>Nombre:</b> Karen Elena Mejía Piñerez <b>Cargo:</b> Directora Inspección y Vigilancia <b>Fecha:</b> 25/09/2023  <b>Nombre:</b> Elsa Malo Lecompte <b>Cargo:</b> Profesional Especializado grado 14 con Funciones de Planeación <b>Fecha:</b> 25/09/2023	<b>Nombre:</b> Karen Elena Mejía Piñerez <b>Cargo:</b> Directora Inspección y Vigilancia <b>Fecha:</b> 25/09/2023

	<b>GESTIÓN DE INSPECCIÓN Y VIGILANCIA</b>	<b>CÓDIGO: MN-IV-020</b>
	<b>MANUAL METODOLÓGICO DE LA OPERACIÓN ESTADÍSTICA “DESEMBARCOS PESQUEROS EN SITIOS DE OPERACIÓN DE UNIDADES ECONÓMICAS DE PESCA ARTESANAL”</b>	<b>VERSIÓN: 2</b>
		<b>FECHA: 25/09/20023</b>

## 9. BIBLIOGRAFÍA

Alverson, D., M. Freeberg, S. Murawski y J. Pope. 1994. A global Assessment of fisheries bycatch and discards. FAO Fisheries Technical Paper. 339, 233p.

Bazigos, G.P. 1974 The design of fisheries statistical surveys-inland waters. FAO Fish.Tech.Pap. 133, 122 p.

Bazigos, G. P. 1975. Esquema de encuestas sobre estadísticas de pesca en aguas continentales. FAO. Doc. Téc. Pesca, 133, 139 p.

Bender, M. Machado, G., de Azevedo, P., Floeter, S., Monteiro-Netto, C., Luiz, O. y Ferreira, C. (2014). Local ecological knowledge and scientific data reveal overexploitation by multigear artisanal fisheries in the Southwestern Atlantic. PLoS One, 9(10), e110332.

Brander, K. 1975. Guidelines for collection and compilation of fisheries statistics. FAO Fish. Tech. Pap. (148), Rome, 46 p.

Caddy, J.F. y Bazigos, G.P. 1985. Practical guidelines for statistical monitoring of fisheries in manpower limited situations. FAO Fisheries Technical Paper, 257.

Canty, A. y B. Ripley .2017. boot: Bootstrap R (S-Plus) Functions. R package version 1.3-18.

DEPARTAMENTO ADMINISTRATIVO NACIONAL DE ESTADÍSTICA, DANE [http://www.dane.gov.co/files/sen/normatividad/Lineamientos\\_Proceso\\_Estadistico.pdf](http://www.dane.gov.co/files/sen/normatividad/Lineamientos_Proceso_Estadistico.pdf), Lineamientos para el proceso estadístico en el Sistema Estadístico Nacional.

DEPARTAMENTO ADMINISTRATIVO NACIONAL DE ESTADÍSTICA, DANE [https://www.dane.gov.co/files/sen/lineamientos/DSO\\_020\\_LIN\\_04.pdf](https://www.dane.gov.co/files/sen/lineamientos/DSO_020_LIN_04.pdf), Lineamientos para el proceso estadístico en el Sistema Estadístico Nacional.

FAO. 1982. La recolección de estadísticas de captura y esfuerzo. FAO Circular de Pesca 739, 65 p.

FAO. 2001. Directrices para la recopilación sistemática de datos relativos a la pesca de captura. Documento preparado en la Consulta de Expertos FAO/DANIDA. Bangkok, Tailandia, 18-30 de mayo de 1998. Doc. Téc. Pesca. (382). Roma, 132 p.

FAO. 2001. Directrices para la Recopilación Sistemática de Datos Relativos a la Pesca de Captura. FAO Doc. Tecn. Pesca 382. Documento preparado por la Consulta de expertos FAO/DANIDA. Bangkok, Tailandia, 18-30 de mayo de 1998.

FAO, 2003. La ordenación pesquera. El enfoque de ecosistemas en la pesca. Departamento de Pesca. FAO Orientaciones Técnicas para la Pesca Responsable. No. 4, Supl. 2. Roma, FAO, 133 p.

FAO. (2016). The State of World Fisheries and Aquaculture: Contributing to food security and nutrition for all, Roma: Food and Agriculture Organization.

Freire, K. M. F., Aragão J. A. N., Araújo, A. R. R., Ávila-da-Silva, A. O., Bispo, M. C.S., Velasco, G., Carneiro, M. H., Gonçalves, F. D. S., Keunecke, K. A., Mendonça, J. T., Moro, P. S., Motta, F. S., Olavo, G., Pezzuto, P.

	<b>GESTIÓN DE INSPECCIÓN Y VIGILANCIA</b>	<b>CÓDIGO: MN-IV-020</b>
	<b>MANUAL METODOLÓGICO DE LA OPERACIÓN ESTADÍSTICA “DESEMBARCOS PESQUEROS EN SITIOS DE OPERACIÓN DE UNIDADES ECONÓMICAS DE PESCA ARTESANAL”</b>	<b>VERSIÓN: 2</b>
		<b>FECHA: 25/09/20023</b>

R., Filho, R. S., Santana, R. F., Santos, R. A., Trindade-Santos, I., Vasconcelos, J. A., Vianna, M. y Divovich, Esther. (2015). Reconstruction of catch statistics for Brazilian marine waters (1950-2010). En K. M. F., Freire y D., Pauly. (Eds). Fisheries Catch Reconstructions for Brazil's Mainland and Oceanic Islands (pp. 3-30). Vancouver, Canada: Fisheries Centre Research Reports.

Garibaldi, L. (2012). The FAO global capture production database: a six-decade effort to catch the trend. *Marine Policy*, 36(3), 760-768.

Hoggarth D.D., S. Abeyasekera, R.I. Arthur, J.R. Beddington, R.W. Burn, A.S. Halls., G.P. Kirkwood, M. McAllister, P. Medley, C.C. Mees, G.P. Parkes, G.M. Pilling, R.C. Wakeford, R.L. Welcomme. 2006. Stock assessment for fishery management. A framework guide to the stock assessment tools of the Fisheries Management Science Programme. FAO Fisheries Technical Paper 487, 282 p.

Jacquet, J. y Zeller, D. (2007). National conflict and fisheries: Reconstructing marine fisheries catches for Mozambique. En D. Zeller y D. Pauly. (eds.), *Reconstruction of marine fisheries catches for key countries and regions (1950-2005)* (pp. 35-48). Vancouver, Canada: Fisheries Centre Research Reports.

Manjarrés, L. (Ed). (2004). Estadísticas pesqueras artesanales del Magdalena y La Guajira, con aplicación de herramientas informáticas para su sistematización y procesamiento, Santa Marta, Colombia: UNIMAG-INCODER-INPA-COLCIENCIAS.

Narváez, J. Rueda, M. Viloría, E. Blanco, J. Romero, J. y Newmark, F. (2005). Manual del sistema de información pesquera del invernadero: Una herramienta para el diseño de sistema de manejo pesquero. Santa Marta, Colombia: Instituto de investigaciones Marinas y Costeras- Invermar.

Quentin Grafton, R., R. Hilborn, D. Squires, M. Tait y M. Williams (eds.). 2010. *Handbook of Marine Fisheries Conservation and Management*. New York, Oxford University Press.

Pauly, D., V., Christensen, S., Guénette, T.J., Pitcher, U.R., Sumaila, C.J., Walters, R., Watson, D. Zeller, 2002. Towards sustainability in world fisheries. *Nature*. 418(6898): 689-695p.

Sparre, P. y S. Venema. 1995. Introducción a la evaluación de recursos pesqueros tropicales. Parte 1. Manual. FAO. Doc. Técnic.. Pesca (306/1). Roma, 420 p.

Stamatopoulos, C. (2002). *Sample-based fishery surveys: A technical handbook*, Roma, FAO: FAO fisheries technical paper.

Viaña, J.E., J.A. Medina, M.E Barros, L. Manjarrés, J. Altamar y M. Solano. 2004. Evaluación de la ictiofauna demersal extraída por la pesquería industrial de arrastre en el área norte del Caribe colombiano (enero/2000-junio/2001). En: Manjarrés, L. (Ed.), *Pesquerías demersales del área norte del Mar Caribe de Colombia y parámetros biológico-pesqueros y poblacionales del recurso pargo*. Unimagdalena, Santa Marta, p. 115-151.

Watson, R. Guenette, S. Fanning, P. y Pitcher, T. (2000). The basis for change: Part 1 Reconstructing fisheries catch and effort data. En D., Pauly y T.J. Pitcher. (Eds.) *Methods for evaluating the impacts of fisheries on North Atlantic ecosystems (23-29)*. Vancouver, Canada: Fisheries Centre Research Reports.

Worm, B., E.B., Barbier, N., Beaumont, J.E., Duffy, C., Folke, B.S., Halpern, J.B.C., Jackson, H.K., Lotze, F., Micheli, S.R., Sala, E., Palumbi, K.A., J.J., Selkoe Stachowicz, R., Watson. 2006. Impacts of biodiversity loss on ocean ecosystem services. *Science*. 314(5800): 787-790.

