
	GESTIÓN DE INSPECCIÓN Y VIGILANCIA	Código: MN-IV-020
		Versión: 1
	Manual metodológico de “Captura desembarcada por volumen”	Vigencia desde: 01 de Diciembre de 2022

CONTROL DE CAMBIOS		
VERSIÓN	FECHA	DESCRIPCIÓN DE LA MODIFICACIÓN
1	01 de diciembre de 2022	Primera Versión del Documento


Elabora	Revisa	Aprueba
<p>Universidad del Magdalena en el marco del Contrato No. 452/2021</p> <p>Vianys Yusseth Agudelo Martínez Supervisor AUNAP - Contrato No. 452/2021</p> <p>Liliana Torres B. / Yamile Bravo Contratistas Dirección General Normalización SIG</p>	<p>Jenny Rivera Camelo Directora Técnica de Inspección y Vigilancia</p> <p>Elsa Malo Lacompte Profesional con funciones de Planeación revisión SIG</p>	<p>Jenny Rivera Camelo Directora Técnica de Inspección y Vigilancia</p>

	GESTIÓN DE INSPECCIÓN Y VIGILANCIA	Código: MN-IV-020
	Manual metodológico de “Captura desembarcada por volumen”	Versión: 1
		Vigencia desde: 01 de Diciembre de 2022


CONTENIDO

	Pág.
1. GENERALIDADES	4
2. INTRODUCCIÓN.....	8
3. ANTECEDENTES	10
4. DISEÑO DE LA OPERACIÓN ESTADÍSTICA	12
4.1 DISEÑO TEMÁTICO/METODOLÓGICO	12
4.1.1 Necesidades de Información.....	12
4.1.2 Objetivos	13
4.1.3 Alcance	14
4.1.4 Marco de referencia.....	14
4.1.5 Diseño de indicadores.....	21
4.1.6 Plan de resultados.....	24
4.1.6.1 Diseño de cuadros de salida o de resultados	24
4.1.7 Diseño del formulario o cuestionario.....	25
4.1.8 Normas, especificaciones o reglas de validación, consistencia e imputación	25
4.1.9 Nomenclaturas y clasificaciones utilizadas.....	26
4.2 DISEÑO ESTADÍSTICO.....	26
4.2.1 Universo de estudio.....	26
4.2.2 Población objetivo:	26
4.2.3 Marco estadístico:	26
4.2.4 Indicadores de cobertura del marco estadístico:	27
4.2.5 Definición de variables:.....	28
4.2.6 Fuente de datos (tipo de operación).....	29
4.2.7 Cobertura geográfica:	29
4.2.8 Desagregación geográfica:	29
4.2.9 Desagregación temática:.....	29
4.2.10 Unidades estadísticas	30
4.2.11 Período de referencia y de acopio.....	30
4.2.12 Diseño muestral.....	30
4.3 DISEÑO DE LA RECOLECCIÓN.....	37
4.3.1 Métodos y estrategias de recolección de datos.....	37
4.3.3 Esquema de entrenamiento del personal.....	40
4.3.4 Convocatoria y selección del personal.....	41
4.3.5 Proceso de sensibilización	41
4.3.6 Elaboración de manuales.....	42
4.3.7 Diseño de la estrategia de comunicación y plan de contingencia	42
4.3.8 Diseño de la estrategia de seguimiento y control.....	43
4.3.9 Diseño de sistemas de captura de datos.....	44
4.3.10 Transmisión de datos.....	45
4.4 DISEÑO DEL PROCESAMIENTO	45
4.4.1 Consolidación de archivos de datos.....	45

Nota: “Si este documento se encuentra impreso no se garantiza su vigencia, por lo tanto se considera “Copia no Controlada. La versión vigente se encuentra publicada en la intranet de la Autoridad Nacional de Acuicultura y Pesca”

	GESTIÓN DE INSPECCIÓN Y VIGILANCIA	Código: MN-IV-020
		Versión: 1
	Manual metodológico de “Captura desembarcada por volumen”	Vigencia desde: 01 de Diciembre de 2022

4.4.2	Codificación.....	46
4.4.3	Diccionario de datos.....	46
4.4.4	Revisión y validación.....	46
4.4.5	Diseño de instrumentos de edición (validación y consistencia).....	47
4.4.6	Diseño para la generación de los cuadros de resultados.....	47
4.5	DISEÑO DEL ANÁLISIS DE RESULTADOS.....	47
4.5.1	Métodos de análisis de resultados.....	47
4.5.2	Anonimización de microdatos.....	48
4.5.3	Verificación de la anonimización de microdatos.....	50
4.5.4	Comités de expertos.....	50
4.6	DISEÑO DE LA DIFUSIÓN Y COMUNICACIÓN.....	50
4.6.1	Diseño de los sistemas de salida.....	50
4.6.2	Diseño de productos de comunicación y difusión.....	51
4.6.3	Entrega de productos.....	53
4.6.4	Estrategia de servicio.....	53
4.7	DISEÑO DE LA EVALUACIÓN DE LAS FASES DEL PROCESO.....	54
4.8	DISEÑO DE LOS SISTEMAS DE PRODUCCIÓN Y FLUJOS DE TRABAJO.....	54
4.9	DOCUMENTACIÓN RELACIONADA.....	55
	BIBLIOGRAFÍA.....	56

	GESTIÓN DE INSPECCIÓN Y VIGILANCIA	Código: MN-IV-020
	Manual metodológico de “Captura desembarcada por volumen”	Versión: 1
		Vigencia desde: 01 de Diciembre de 2022

1. GENERALIDADES

Objetivo del manual

Definir y estructurar técnicamente los aspectos metodológicos que fundamentan el diseño de cada una de las fases del proceso estadístico de la “Captura desembarcada por volumen”, 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 y así lograr la generación de estadísticas confiables.

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 “Captura desembarcada por volumen”, en lo que respecta a todo el proceso estadístico de dicha operación estadística.

Glosario


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.

Coefficiente 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 total de pesca. Es específico de una embarcación/artes (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

	GESTIÓN DE INSPECCIÓN Y VIGILANCIA	Código: MN-IV-020
	Manual metodológico de “Captura desembarcada por volumen”	Versión: 1
		Vigencia desde: 01 de Diciembre de 2022

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 para 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, extinguida o comercialmente extinguida.

	GESTIÓN DE INSPECCIÓN Y VIGILANCIA	Código: MN-IV-020
	Manual metodológico de “Captura desembarcada por volumen”	Versión: 1
		Vigencia desde: 01 de Diciembre de 2022

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 investigación científica, que entraña la captura, redada o recolección de peces; o cualquier intento de hacerlo; o

	GESTIÓN DE INSPECCIÓN Y VIGILANCIA	Código: MN-IV-020
	Manual metodológico de “Captura desembarcada por volumen”	Versión: 1
		Vigencia desde: 01 de Diciembre de 2022

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).

	GESTIÓN DE INSPECCIÓN Y VIGILANCIA	Código: MN-IV-020
		Versión: 1
	Manual metodológico de “Captura desembarcada por volumen”	Vigencia desde: 01 de Diciembre de 2022

SIGLAS:

SEPEC: Servicio Estadístico Pesquero de Colombia

ONG: Organización No Gubernamental

UMATA: Unidad municipal d Asistencia Técnica Agropecuaria

ZEPA: Zona Exclusiva de Pesca Artesanal del Pacífico

WWF: World Wildlife Fund

OCDE: Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico

FAO: Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura

MADR: Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural

MADS: Ministerio de ambiente y desarrollo sostenible

IDEAM: Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales

UPRA: Unidad de Planificación Rural Agropecuaria

ICBF: Instituto Colombiano de Bienestar Familiar

INVEMAR: Instituto de Investigaciones Marinas y Costeras

SINCHI: Instituto Amazónico de Investigaciones Científicas

POLFA: Policía Nacional – Dirección de Gestión de Policía Fiscal y Aduanera –

FGN: Fiscalía General de la Nación


DPUE: desembarco por unidad de esfuerzo

2. 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

Nota: “Si este documento se encuentra impreso no se garantiza su vigencia, por lo tanto se considera “Copia no Controlada. La versión vigente se encuentra publicada en la intranet de la Autoridad Nacional de Acuicultura y Pesca”

	GESTIÓN DE INSPECCIÓN Y VIGILANCIA	Código: MN-IV-020
		Versión: 1
	Manual metodológico de “Captura desembarcada por volumen”	Vigencia desde: 01 de Diciembre de 2022


(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 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

	GESTIÓN DE INSPECCIÓN Y VIGILANCIA	Código: MN-IV-020
	Manual metodológico de “Captura desembarcada por volumen”	Versión: 1
		Vigencia desde: 01 de Diciembre de 2022

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 que, hasta la fecha, la AUNAP ha suscrito con la Universidad del Magdalena un convenio en cada vigencia cuyo objetivo fue efectuar la recolección, sistematización, 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 de métodos y mecanismos para el control de calidad, diseño del análisis de resultados, diseño de la difusión y proceso de evaluación, y finalmente una tercera sección, donde se presenta la documentación relacionada.

3. 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 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, una 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 a 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.

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.

Nota: “Si este documento se encuentra impreso no se garantiza su vigencia, por lo tanto se considera “Copia no Controlada. La versión vigente se encuentra publicada en la intranet de la Autoridad Nacional de Acuicultura y Pesca”

	GESTIÓN DE INSPECCIÓN Y VIGILANCIA	Código: MN-IV-020
	Manual metodológico de “Captura desembarcada por volumen”	Versión: 1
		Vigencia desde: 01 de Diciembre de 2022

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 que, en 2019 la operación estadística de “Captura desembarcada por volumen” obtuvo la certificación de calidad otorgada por el DANE luego de realizar la auditoría bajo la Norma técnica de Calidad del proceso estadístico NTC PE 1000 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

	GESTIÓN DE INSPECCIÓN Y VIGILANCIA	Código: MN-IV-020
	Manual metodológico de “Captura desembarcada por volumen”	Vigencia desde: 01 de Diciembre de 2022

la formulación de medidas de manejo y administración de los mismos en las aguas marinas y continentales de Colombia.

4. DISEÑO DE LA OPERACIÓN ESTADÍSTICA

4.1 DISEÑO TEMÁTICO/METODOLÓGICO

4.1.1 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, las artes de pesca empleadas, 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 a 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 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 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

Nota: “Si este documento se encuentra impreso no se garantiza su vigencia, por lo tanto se considera “Copia no Controlada. La versión vigente se encuentra publicada en la intranet de la Autoridad Nacional de Acuicultura y Pesca”

	GESTIÓN DE INSPECCIÓN Y VIGILANCIA	Código: MN-IV-020
	Manual metodológico de “Captura desembarcada por volumen”	Vigencia desde: 01 de Diciembre de 2022

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.


4.1.2 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.

	GESTIÓN DE INSPECCIÓN Y VIGILANCIA	Código: MN-IV-020
	Manual metodológico de “Captura desembarcada por volumen”	Versión: 1
		Vigencia desde: 01 de Diciembre de 2022

4.1.3 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 “Captura desembarcada por volumen” proporciona información sobre los siguientes cuatro 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.

4.1.4 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).


	GESTIÓN DE INSPECCIÓN Y VIGILANCIA	Código: MN-IV-020
	Manual metodológico de “Captura desembarcada por volumen”	Versión: 1
		Vigencia desde: 01 de Diciembre de 2022

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 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; Stamataopoulos, 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,

	GESTIÓN DE INSPECCIÓN Y VIGILANCIA	Código: MN-IV-020
	Manual metodológico de “Captura desembarcada por volumen”	Vigencia desde: 01 de Diciembre de 2022

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).

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

Nota: “Si este documento se encuentra impreso no se garantiza su vigencia, por lo tanto se considera “Copia no Controlada. La versión vigente se encuentra publicada en la intranet de la Autoridad Nacional de Acuicultura y Pesca”

	GESTIÓN DE INSPECCIÓN Y VIGILANCIA	Código: MN-IV-020
	Manual metodológico de “Captura desembarcada por volumen”	Versión: 1
		Vigencia desde: 01 de Diciembre de 2022

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.

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.


	GESTIÓN DE INSPECCIÓN Y VIGILANCIA	Código: MN-IV-020
	Manual metodológico de “Captura desembarcada por volumen”	Vigencia desde: 01 de Diciembre de 2022

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 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

	GESTIÓN DE INSPECCIÓN Y VIGILANCIA	Código: MN-IV-020
	Manual metodológico de “Captura desembarcada por volumen”	Versión: 1
		Vigencia desde: 01 de Diciembre de 2022


pesquerías artesanales, los dos lugares suelen coincidir, a menos que el pescador haga campañas o campamentos de pesca.

Marco legal:

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 Acuicola, 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 Subsector Pesquero con la finalidad de ordenar y planificar el manejo integral y la explotación racional de los recursos pesqueros”.
- El 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”.
- La 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

Nota: “Si este documento se encuentra impreso no se garantiza su vigencia, por lo tanto se considera “Copia no Controlada. La versión vigente se encuentra publicada en la intranet de la Autoridad Nacional de Acuicultura y Pesca”

	GESTIÓN DE INSPECCIÓN Y VIGILANCIA	Código: MN-IV-020
	Manual metodológico de “Captura desembarcada por volumen”	Versión: 1
		Vigencia desde: 01 de Diciembre de 2022

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).

Referentes nacionales

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).

Nota: “Si este documento se encuentra impreso no se garantiza su vigencia, por lo tanto se considera “Copia no Controlada. La versión vigente se encuentra publicada en la intranet de la Autoridad Nacional de Acuicultura y Pesca”

	GESTIÓN DE INSPECCIÓN Y VIGILANCIA	Código: MN-IV-020
		Versión: 1
	Manual metodológico de “Captura desembarcada por volumen”	Vigencia desde: 01 de Diciembre de 2022

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


4.1.5 Diseño de indicadores

Se han definido los siguientes indicadores:

Tabla 1. Lista de indicadores


Nombre del indicador	Desembarco total en el sitio evaluado (en kg)
Descripción	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.
Método de cálculo o fórmula	<p>El desembarco total para el sitio de pesca (\hat{Y}) se obtiene mediante la sumatoria de las estimaciones de desembarco para los k estratos (métodos de pesca), es decir:</p> $\hat{Y} = \sum_{i=1}^k \hat{Y}_i$ <p>Donde \hat{Y}_i es el desembarco total para el estrato de método i-ésimo, el cual se obtiene mediante la siguiente expresión:</p> $\hat{Y}_i = N_i * \bar{y}_i$ <p>Donde \bar{y}_i representa el promedio bootstrap de los desembarcos por tipo de método de pesca, y 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.</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>

Nota: “Si este documento se encuentra impreso no se garantiza su vigencia, por lo tanto se considera “Copia no Controlada. La versión vigente se encuentra publicada en la intranet de la Autoridad Nacional de Acuicultura y Pesca”

	GESTIÓN DE INSPECCIÓN Y VIGILANCIA		Código: MN-IV-020
			Versión: 1
	Manual metodológico de “Captura desembarcada por volumen”		Vigencia desde: 01 de Diciembre de 2022

Desagregación	Método de pesca Especie				
Periodicidad	Bianual	Anual	Semestral	Trimestral	Mensual X
Cobertura geográfica	Nacional	Depart	Departamental	Municipal	Otra Cual: Sitio
Observaciones	<p>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.</p> <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 “Captura desembarcada por volumen” proporciona información sobre los siguientes cuatro aspectos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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 el sitio evaluado, por tipo de método de pesca (pesquería). • Desembarco promedio por unidad de esfuerzo (DPUE) por tipo de método de pesca (pesquería). <p>Las mediciones no se implementan todos los meses del año debido a condiciones presupuestales ajenas a la operación estadística. Sin embargo, el hecho de que el segundo semestre del año ha sido cubierto en los diferentes ciclos de monitoreo permite establecer comparaciones interanuales en las tasas de captura promedio (DPUE), circunscritas a los mismos sitios y métodos de pesca (pesquerías). Es importante anotar que a pesar de la falta de completitud de todo el muestreo anual, la información estadística de los meses comunes</p>				


Nota: “Si este documento se encuentra impreso no se garantiza su vigencia, por lo tanto se considera “Copia no Controlada. La versión vigente se encuentra publicada en la intranet de la Autoridad Nacional de Acuicultura y Pesca”

	GESTIÓN DE INSPECCIÓN Y VIGILANCIA		Código: MN-IV-020
			Versión: 1
	Manual metodológico de “Captura desembarcada por volumen”		Vigencia desde: 01 de Diciembre de 2022

	<p>permite establecer tendencias acerca del estado del recurso y de esa manera tener elementos de información para tomar decisiones acerca de si una cuota de pesca se aumenta, se mantiene o se disminuye. De hecho, este es uno de los insumos usados por la AUNAP para la toma de decisiones en esta materia.</p>
--	--

Nombre del indicador	Promedio mensual de las tasas de captura- DPUE (en kg)				
Descripción	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.				
Método de cálculo o fórmula	<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 s, arte de pesca j y mes k (\bar{y}_{jks}), empleando 10.000 remuestras, es decir:</p> $\bar{y}_{jks} = \frac{1}{10.000} \sum y_B$ <p>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. 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 estimación insesgada del DPUE mediante la diferencia entre el DPUE observado y el sesgo calculado.</p>				
Desagregación	Método de pesca (pesquería)				
Periodicidad	Bianual	Anual	Semestral	Trimestral	Mensual X
Cobertura geográfica	Nacional	Departamental	Municipal	Otra	Cual: Sitio
Observaciones	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.				

Nota: “Si este documento se encuentra impreso no se garantiza su vigencia, por lo tanto se considera “Copia no Controlada. La versión vigente se encuentra publicada en la intranet de la Autoridad Nacional de Acuicultura y Pesca”

	GESTIÓN DE INSPECCIÓN Y VIGILANCIA	Código: MN-IV-020
	Manual metodológico de “Captura desembarcada por volumen”	Versión: 1
		Vigencia desde: 01 de Diciembre de 2022

	<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>
--	---

4.1.6 Plan de resultados

La publicación de los resultados de “Captura desembarcada por volumen” sigue un cronograma de difusión establecido mensualmente. Luego de 6 semanas de corte se actualiza la información de la operación estadística en la página web [Sistema del Servicio Estadístico Pesquero Colombiano - SEPEC \(aunap.gov.co\)](http://sistema.servicioestadistico.pesquero.colombiano.gov.co)


A continuación, se presenta el diseño del plan de resultados.

- a) Cuadros de salida o resultados: Los cuadros de salida son parte esencial para la publicación de resultados de esta operación estadística. Son producidos con la base de datos totalmente validada y depurada. Se producen cuadros que se ponen a disposición del público en el sitio web del SEPEC de la AUNAP: [Cuadros de salida - SEPEC \(aunap.gov.co\)](http://cuadros.salida-sepec.aunap.gov.co)
- b) Boletín: para el proceso de difusión se prepara un boletín de estadísticas de desembarco y esfuerzo de las pesquerías artesanales de Colombia en los sitios pesqueros monitoreados por el SEPEC durante el año. El boletín se refiere específicamente a los resultados del monitoreo de la pesca artesanal e industrial desembarcada durante el período anual en los puntos establecidos para el efecto por la AUNAP en el mencionado convenio: <http://sepec.aunap.gov.co/Home/BoletinesEstadisticos>

4.1.6.1 Diseño de cuadros de salida o de resultados

La estructura de la plantilla de los cuadros de salida que se difunde en la página web se encuentra en el documento Plan de Difusión de la operación estadística. A continuación, se presenta la lista de cuadros:

Nota: “Si este documento se encuentra impreso no se garantiza su vigencia, por lo tanto se considera “Copia no Controlada. La versión vigente se encuentra publicada en la intranet de la Autoridad Nacional de Acuicultura y Pesca”

	GESTIÓN DE INSPECCIÓN Y VIGILANCIA	Código: MN-IV-020
	Manual metodológico de “Captura desembarcada por volumen”	Versión: 1
		Vigencia desde: 01 de Diciembre de 2022

- Estimación del volumen total desembarcado por mes y sitio (medidas en kg)
- Estimación del volumen total desembarcado por mes, sitio y especies (medidas en kg)
- Estimación del volumen total desembarcado por mes, sitio y método de pesca (medidas en kg)
- Estimación del volumen total desembarcado por mes, sitio, método de pesca y especies principales (medidas en kg)
- Estimación del promedio mensual de la tasa de captura desembarcada por sitio y método de pesca (medidas en kg)

4.1.7 Diseño del formulario o cuestionario

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.

4.1.8 Normas, especificaciones o reglas de validación, consistencia e imputación

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

Así mismo, la metodología de la operación estadística “Captura desembarcada por volumen” 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.

	GESTIÓN DE INSPECCIÓN Y VIGILANCIA	Código: MN-IV-020
	Manual metodológico de “Captura desembarcada por volumen”	Versión: 1
		Vigencia desde: 01 de Diciembre de 2022

4.1.9 Nomenclaturas y clasificaciones utilizadas

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) (<https://www.iczn.org>), 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, 2012). 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).

La taxonomía del tipo de artes de pesca y de los tipos de embarcaciones empleada se basa en la nomenclatura estandarizada internacionalmente por la FAO referente a la tecnología de captura (Nedelec y Prado, 1990) y verificada en las hojas informativas sobre técnicas de pesca (<http://www.fao.org/fishery/fishtech/search/es>) y sobre equipos de pesca (<http://www.fao.org/fishery/equipment/search/es>) que esa entidad suministra.

La operación estadística utiliza la División Político Administrativa de Colombia – DIVIPOLA, que está definido como estándar de codificación para las unidades político-administrativas en que está dividido el país (departamentos, municipios) donde se ubican los sitios que son monitoreados (<https://geportal.dane.gov.co/consultadivipola.html>).

4.2 DISEÑO ESTADÍSTICO

4.2.1 Universo de estudio

El universo de estudio se define como la totalidad de sitios pesqueros artesanales establecidos como sitios de monitoreo por la Autoridad Nacional de Acuicultura y Pesca (AUNAP) en las diferentes cuencas continentales y los dos litorales del país.


4.2.2 Población objetivo:

Todos los sitios de desembarco que anualmente son seleccionados como sitios de muestreo por la Autoridad Nacional de Acuicultura y Pesca (AUNAP) en las diferentes cuencas continentales y los dos litorales del país, y donde además resulta factible registrar los desembarcos individuales de las unidades económicas de pesca y medir el esfuerzo de pesca de los diferentes tipos de métodos de pesca (pesquerías) usados en dichos sitios. Naturalmente, estos sitios de desembarco obedecen a unas coordenadas objetivamente verificables.

4.2.3 Marco estadístico:

En cada sitio muestreado el marco estadístico viene dado por el conjunto de unidades económicas de pesca (UEPs) existentes en cada sitio de pesca muestreado, discriminado por tipo de método de pesca (pesquería), a

Nota: “Si este documento se encuentra impreso no se garantiza su vigencia, por lo tanto se considera “Copia no Controlada. La versión vigente se encuentra publicada en la intranet de la Autoridad Nacional de Acuicultura y Pesca”

	GESTIÓN DE INSPECCIÓN Y VIGILANCIA	Código: MN-IV-020
	Manual metodológico de “Captura desembarcada por volumen”	Vigencia desde: 01 de Diciembre de 2022

partir de las cuales se obtienen los datos inherentes tanto al desembarco como al esfuerzo de pesca. La encuesta estructural llevada a cabo en el año 2017 arrojó un total de 813 sitios de desembarco, y muchos años antes, en 1970, el Proyecto FAO-INDERENA realizó un inventario de este tipo, pero circunscrito a la pesca continental en Colombia.

Para 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, mediante un formato preestablecido para el efecto, por cuanto tanto el número de UEPs en un sitio de desembarco como el tipo de arte de pesca primario usado por cada UEP en un momento dado es una característica dinámica en el ámbito de las pesquerías artesanales.

Los datos de la encuesta estructural se encuentran en un archivo de la plataforma informática del SEPEC, a la cual solo se accede mediante credenciales de usuario y contraseña, vale decir, el acceso está restringido a ciertos roles (personal AUNAP autorizado y profesionales vinculados al componente de pesca de consumo del SEPEC).


Metodología para la construcción y/o actualización del marco estadístico:

La información requerida para alimentar el marco estadístico se obtiene mediante un inventario efectuado directamente por los colectores de campo en cada uno de los sitios de desembarco monitoreados bajo la modalidad de enfoque muestral. De esta forma, los colectores establecen el número de unidades económicas de pesca (UEP) por tipo de arte o método de pesca existentes en cada sitio.

Para mantener un registro actualizado del marco muestral en cada uno de los sitios monitoreados, los colectores de campo reportan cualquier novedad al supervisor respectivo, el cual a su vez informa al coordinador del componente de Soporte Informático mediante comunicación de correo electrónico. De esta forma, es posible realizar un mantenimiento del marco estadístico, incorporando oportunamente las novedades de campo.

4.2.4 Indicadores de cobertura del marco estadístico:

El procedimiento de verificación permanente del marco muestral arriba descrito permite afirmar que la muestra encuestada es representativa de la población objetivo, ya que todas las UEPs tienen la misma posibilidad de ser seleccionadas, dentro de cada estrato de método de pesca (pesquería). Esta verificación debe hacerse en cada día de muestreo por cuanto diariamente se necesita establecer el coeficiente o porcentaje de actividad por tipo de método de pesca, una de las variables que intervienen en el proceso de estimación del desembarco mensual por sitio y método de pesca (Sparre y Venema, 1995). Esto implica monitorear el número de UEPs activas e inactivas durante cada día de muestreo. Por tanto, puede afirmarse que para día de muestreo se dispone de una cobertura total.


	GESTIÓN DE INSPECCIÓN Y VIGILANCIA	Código: MN-IV-020
	Manual metodológico de “Captura desembarcada por volumen”	Versión: 1
		Vigencia desde: 01 de Diciembre de 2022

4.2.5 Definición de variables:

Las variables registradas en el proceso estadístico corresponden a las incluidas en tres formularios específicos: captura y esfuerzo pesquero, control de actividad y días efectivos de pesca (Tabla 1). La información muestral se registra de manera presencial en los sitios de desembarco, al momento del arribo de las embarcaciones. Para el diseño de estos formularios se tuvieron en cuenta los lineamientos del Protocolo de Captura de Información Pesquera, Biológica y Socio-Económica de Colombia propuesto por el Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural, el Instituto Colombiano de Desarrollo Rural – INCODER y Conservación Internacional en Colombia (Agudelo et al., 2011). Así mismo, se registra la actividad diaria de las UEPs (número de embarcaciones que salen a faenar por tipo de método de pesca) en cada sitio de muestreo y los días efectivos de pesca al mes para cada estrato de arte, para efectos de estimar los desembarcos mensuales (Stamatopoulos, 2002).

Tabla 2. Resumen de las principales variables registradas a nivel de cada desembarco muestreado en el marco del monitoreo de la pesca de consumo efectuado por el Servicio Estadístico Pesquero de Colombia – SEPEC.

Tipo de Información colectada	Descripción de variables	Intensidad (mínima)
Formulario de registro de desembarcos (formulario de captura y esfuerzo pesquero)	<p>Variables de localización del registro: Fecha, Colector, Municipio, Sitio de desembarco, Zona de Pesca, Sitio costero de referencia, Profundidad.</p> <p>Información de la unidad de pesca y esfuerzo: Nombre pescador y/o embarcación, Método propulsión, Número de pescadores, Fecha y hora de salida, Fecha y hora de llegada.</p> <p>Características del arte y/o método de pesca: Variables de diseño de redes de enmalle, palangres, Líneas de mano, atarraya o Chinchorro/Chinchorra, según sea el caso.</p> <p>Información de la captura desembarcada: Peso (kg) y número de ejemplares por especie (composición del desembarco).</p>	Tres (3) veces por semana, en cada punto o sitio de muestreo. Selección aleatoria de los días de muestreo en cada semana (lunes-sábado)
Formulario de Actividad diaria	Número de embarcaciones activas, inactivas y muestreadas en el sitio evaluado, por tipo de método de pesca, en cada día efectivo de pesca.	Continuo

	GESTIÓN DE INSPECCIÓN Y VIGILANCIA	Código: MN-IV-020
		Versión: 1
	Manual metodológico de “Captura desembarcada por volumen”	Vigencia desde: 01 de Diciembre de 2022

Tipo de Información colectada	Descripción de variables	Intensidad (mínima)
Formulario de Días efectivos de pesca	Variable nominal de tipo binomial, para indicar si Por sitio y arte o método de pesca.	Continuo

En los reportes del sistema la variable anonimizada es la correspondiente a la identificación de la unidad económica de pesca, ya sea el nombre de la embarcación o el de un pescador en particular. Lo anterior para garantizar la reserva y confidencialidad de las unidades de información, de acuerdo con el protocolo de anonimización y con la resolución 1503 de 2011 que reglamenta la difusión de la información estadística.

4.2.6 Fuente de datos (tipo de operación)

La operación “Captura desembarcada por volumen” 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.

4.2.7 Cobertura geográfica:

La cobertura geográfica de la operación estadística comprende los sitios establecidos por la AUNAP para monitorear los desembarcos de las unidades económicas de pesca mediante un enfoque muestral. Estos sitios están distribuidos en las siguientes regiones del país: Litoral Caribe, Litoral Pacífico norte, Medio y Bajo Magdalena, Cuenca del Atrato y Cuenca del Sinú. Las diferentes cuencas continentales y litorales del país se han dividido en estratos estadísticos, de forma que los sitios establecidos para esta operación se distribuyen en aquellos estratos estadísticos donde resulta factible registrar el desembarco individual de cada unidad económica de pesca (enfoque muestral).


4.2.8 Desagregación geográfica:

Cuenca o Litoral, Departamento, Municipio y sitio de desembarco (Gráfica 1). Cabe anotar que los totales a nivel de municipio, departamento y cuenca o litoral obtenidas a partir de la sumatoria de los desembarcos estimados para en 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.

4.2.9 Desagregación temática:

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

Nota: “Si este documento se encuentra impreso no se garantiza su vigencia, por lo tanto se considera “Copia no Controlada. La versión vigente se encuentra publicada en la intranet de la Autoridad Nacional de Acuicultura y Pesca”

	GESTIÓN DE INSPECCIÓN Y VIGILANCIA	Código: MN-IV-020
	Manual metodológico de “Captura desembarcada por volumen”	Versión: 1
		Vigencia desde: 01 de Diciembre de 2022

- 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 mensuales promedio por sitio y método de pesca

4.2.10 Unidades estadísticas

- **Unidad de observación.** El objeto de investigación o estudio sobre el cual se recibe información sobre los desembarcos y el esfuerzo pesquero es el sitio de desembarco pesquero artesanal.
- **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 evaluado, a partir de las cuales se registra el respectivo desembarco.

4.2.11 Período de referencia y de acopio

- **Período de referencia:** mes vencido.
- **Período de recolección:** la recolección e ingreso de los datos al sistema se realiza de manera diaria con cortes de consolidación mensual.


4.2.12 Diseño muestral

Precisión y nivel de significancia

La precisión del desembarco promedio estimado por mes, sitio y método de pesca se expresa en términos del intervalo de confianza del 95% y del respectivo coeficiente de variación (CV), en tanto que la precisión de los desembarcos estimados por mes, sitio y método y por mes y sitio se expresa en términos del intervalo de confianza (95%).

Método 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

	GESTIÓN DE INSPECCIÓN Y VIGILANCIA	Código: MN-IV-020
		Versión: 1
	Manual metodológico de “Captura desembarcada por volumen”	Vigencia desde: 01 de Diciembre de 2022

sitio de desembarco muestreado, las UEPs 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 estudio. 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 las Tablas 2a, 2b y 2c del manual de diseño estadístico se presenta el listado de sitios evaluados mediante el enfoque de captura y esfuerzo pesquero y su correspondiente asignación geográfica (municipio, departamento, cuenca o litoral), así como el número de UEPs por método de pesca, según la encuesta estructural en el año 2017. Sin embargo, cabe anotar que para cada sitio y método de pesca el marco muestral viene dado por la estimación del número de faenas mensuales la cual se obtiene mediante el producto del número de UEPs por los días efectivos de pesca y el respectivo porcentaje de actividad, información tomada de los registros del año anterior.

En este esquema, las faenas de las unidades económicas de pesca (UEPs) 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.

Tamaño de la 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:

a) **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 (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):

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

$$g = \frac{CV_y}{CV_{\bar{y}}}$$

Nota: “Si este documento se encuentra impreso no se garantiza su vigencia, por lo tanto se considera “Copia no Controlada. La versión vigente se encuentra publicada en la intranet de la Autoridad Nacional de Acuicultura y Pesca”

	GESTIÓN DE INSPECCIÓN Y VIGILANCIA	Código: MN-IV-020
		Versión: 1
	Manual metodológico de “Captura desembarcada por volumen”	Vigencia desde: 01 de Diciembre de 2022

Donde $CV\bar{y}$ 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:

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

b) **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 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 y conformación de la muestra

En una aplicación de celular específicamente diseñada por la Universidad del Magdalena para la selección aleatoria de las UEPs muestrales, los colectores de campo disponen de un listado actualizado de las UEPs de cada sitio, discriminado por tipo de método de pesca primario (marco muestral). Mediante dicha aplicación, para cada día de muestreo y método de pesca el colector actualiza el listado de 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 número de muestras diario indicado por el respectivo supervisor de campo, 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,

	GESTIÓN DE INSPECCIÓN Y VIGILANCIA	Código: MN-IV-020
	Manual metodológico de “Captura desembarcada por volumen”	Vigencia desde: 01 de Diciembre de 2022

el número de UEP muestreadas y el número 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 revisar y si es el caso ajustar estos ponderadores, en la plataforma informática del SEPEC se dispone de una rutina denominada “triángulo de validación”, mediante la cual se verifica que exista coherencia entre lo registrado en los formatos de captura y esfuerzo, actividad diaria y días efectivos de pesca, en el sentido de que por cada método de pesca reportado en un formato de captura y esfuerzo, debe existir un formato de actividad diaria para dicho día, donde se registre el método indicado. 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 lleva a cabo una revisión más detallada y exhaustiva. Haciendo uso de sus conocimientos y experiencia en el campo de la operación, su revisión se centra en el análisis de patrones y relaciones de datos que puedan presentar inconsistencias e irregularidades, utilizando diferentes herramientas (Excel, Matlab, Access y R) para el análisis y auditoría de los datos.


Procedimiento 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, y 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.

Nota: “Si este documento se encuentra impreso no se garantiza su vigencia, por lo tanto se considera “Copia no Controlada. La versión vigente se encuentra publicada en la intranet de la Autoridad Nacional de Acuicultura y Pesca”

	GESTIÓN DE INSPECCIÓN Y VIGILANCIA	Código: MN-IV-020
		Versión: 1
	Manual metodológico de “Captura desembarcada por volumen”	Vigencia desde: 01 de Diciembre de 2022

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⁻¹) 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_e) presente en el desembarco, previa estandarización a desembarco/día, en caso de que la faena exceda de un día de duración:

$$y = \sum w_e$$


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 α es el nivel de significancia (0,05).

La precisión relativa del DPUE también se obtiene mediante el cálculo del coeficiente de variación (CV). Una estimación no sesgada del CV (%) deL DPUE en cada estrato de método de pesca se halla entonces mediante:

$$CV(\bar{y}_i) = \frac{S_{\bar{y}_i}}{\bar{y}_i} * 100 \quad (31)$$

	GESTIÓN DE INSPECCIÓN Y VIGILANCIA	Código: MN-IV-020
	Manual metodológico de “Captura desembarcada por volumen”	Versión: 1
		Vigencia desde: 01 de Diciembre de 2022

Donde $S_{\bar{y}_i}$ es el error estándar del DPUE.

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.

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 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. Para cada sitio, mes y estrato de método de pesca, los límites inferior y superior de la estimación del desembarco de cada especie se obtienen aplicando las proporciones muestrales de las especies a los límites inferior y superior del respectivo desembarco total estimado.

Mantenimiento de la muestra

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

Nota: “Si este documento se encuentra impreso no se garantiza su vigencia, por lo tanto se considera “Copia no Controlada. La versión vigente se encuentra publicada en la intranet de la Autoridad Nacional de Acuicultura y Pesca”

	GESTIÓN DE INSPECCIÓN Y VIGILANCIA	Código: MN-IV-020
	Manual metodológico de “Captura desembarcada por volumen”	Vigencia desde: 01 de Diciembre de 2022

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.

Control de sesgo y calidad de los datos

El control del sesgo se efectúa a través de diversas estrategias y procedimientos, a saber:

- Los analistas de información (uno por cada cuenca o litoral) evalúan periódicamente (con frecuencia mensual y antes de la fase de procesamiento de datos) la completitud y veracidad de los microdatos digitados en el sistema por los colectores de campo, correspondientes a los tres formularios usados para la estimación de los desembarcos. De esta manera, se identifican valores atípicos mediante herramientas estadísticas gráficas y tabulares, información que es transmitida al respectivo supervisor, quién a su vez se comunica con el colector del caso. En caso de identificarse la necesidad de corregir el dato, esta tarea es efectuada por el colector y verificada por dos profesionales adscritos específicamente a esa función, vale decir, existe un proceso de trazabilidad de la corrección implementada.

- Se incluyen en los cálculos aquellas faenas que además formar parte de la muestra seleccionada presentan una captura nula (desembarco 0). Omitirlas sería incurrir en un sesgo de sobreestimación del DPUE promedio y por tanto del desembarco total estimado.

- Periódicamente los supervisores de campo están entrenando al personal que interviene en la producción de la operación estadística, a través de las visitas no anunciadas que hacen a sus respectivos colectores de campo.


Este entrenamiento es complementado con algunos talleres que se hacen en determinadas zonas, donde se idéntica la necesidad de reforzar las directrices del muestreo o los aspectos taxonómicos. Cabe resaltar que la mayoría de los colectores cuentan con una amplia experiencia en muestreos pesqueros, por cuanto han estado vinculados al SEPEC desde el 2012 y algunos incluso participaron también en el programa de muestreos que antecedió al SEPEC, llevado a cabo por CCI, en convenio con el Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural.

- Se chequea periódicamente el estado de las balanzas y dinamómetros usados para el pesaje de los desembarcos, procediéndose a calibrar o reemplazar los instrumentos defectuosos.

- Se considera fundamental el hecho de estimar el DPUE teniendo en cuenta el sesgo calculado mediante remuestreo bootstrap, por cuando la media simple es un estimador sesgado en el caso de la distribución asimétrica que caracteriza los desembarcos artesanales.

Ajustes de cobertura (o ajuste de cobertura por no respuesta)

Nota: “Si este documento se encuentra impreso no se garantiza su vigencia, por lo tanto se considera “Copia no Controlada. La versión vigente se encuentra publicada en la intranet de la Autoridad Nacional de Acuicultura y Pesca”

	GESTIÓN DE INSPECCIÓN Y VIGILANCIA	Código: MN-IV-020
	Manual metodológico de “Captura desembarcada por volumen”	Versión: 1
		Vigencia desde: 01 de Diciembre de 2022

La cobertura muestral de los desembarcos implica visitar por lo menos tres días por semana, elegidos aleatoriamente, en 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 el porcentaje de cobertura, dado por el porcentaje de cumplimiento en el muestreo del número de UEPs previamente establecido, con base en un coeficiente de variación del 5% en la estimación del respectivo desembarco mensual, así como los límites inferior (Linf) y superior (Lsup) del intervalo de confianza del 95% de dicha estimación.

4.3 DISEÑO DE LA RECOLECCIÓN

4.3.1 Métodos y estrategias de recolección de datos

La recolección se realiza en el sitio asignado a cada colector de campo, el cual debe registrar los datos del desembarco de la UEP que previamente a resultado de un proceso de aleatorización, por medio de observación directa. 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 “Captura desembarcada por volumen” 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.

4.3.2 Estructura organizacional y esquema operativo

La estructura organizacional del componente PAC al cual está adscrito la operación estadística “Captura desembarcada por volumen” es presentada en la Figura 1. Tal como se evidencia, obedece a una interacción directa y continúa entre los diferentes roles que la conforman.

Nota: “Si este documento se encuentra impreso no se garantiza su vigencia, por lo tanto se considera “Copia no Controlada. La versión vigente se encuentra publicada en la intranet de la Autoridad Nacional de Acuicultura y Pesca”

	GESTIÓN DE INSPECCIÓN Y VIGILANCIA	Código: MN-IV-020
		Versión: 1
	Manual metodológico de “Captura desembarcada por volumen”	Vigencia desde: 01 de Diciembre de 2022

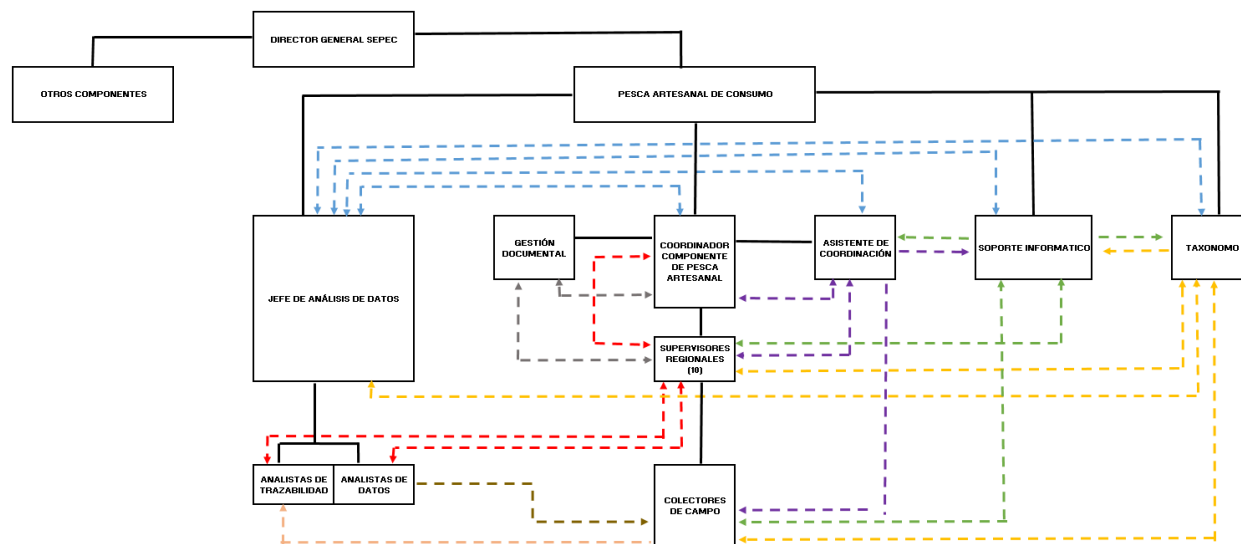



Figura 1. Estructura organizacional del componente Pesca Artesanal de Consumo del SEPEC.

- **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 del componente PAC:** es el encargado de coordinar desde lo técnico y lo logístico el componente PAC, abarcando todos los procesos de las operaciones estadísticas adscritas al mismo. Efectúa la selección del personal de campo (supervisores y colectores de campo) requerido para la ejecución de las actividades y su posterior proceso de inducción sobre la recolección, sistematización y auditoría de la información colectada. Así mismo, 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.

- **Apoyo de coordinación del componente PAC:** este rol es el encargado de apoyar a la coordinación del componente de PAC en los procesos de planificación y seguimiento al programa continuo de capacitación realizado por los supervisores regionales 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, apoya en la verificación del cumplimiento de la cobertura establecida en las operaciones estadísticas adscritas al componente PAC y efectúa el acompañamiento técnico a los colectores de campo y 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.

Nota: “Si este documento se encuentra impreso no se garantiza su vigencia, por lo tanto se considera “Copia no Controlada. La versión vigente se encuentra publicada en la intranet de la Autoridad Nacional de Acuicultura y Pesca”

	GESTIÓN DE INSPECCIÓN Y VIGILANCIA	Código: MN-IV-020
	Manual metodológico de “Captura desembarcada por volumen”	Versión: 1
		Vigencia desde: 01 de Diciembre de 2022

• **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 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

Nota: “Si este documento se encuentra impreso no se garantiza su vigencia, por lo tanto se considera “Copia no Controlada. La versión vigente se encuentra publicada en la intranet de la Autoridad Nacional de Acuicultura y Pesca”

	GESTIÓN DE INSPECCIÓN Y VIGILANCIA	Código: MN-IV-020
	Manual metodológico de “Captura desembarcada por volumen”	Versión: 1
		Vigencia desde: 01 de Diciembre de 2022

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.

4.3.3 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: i) taxonomía, ii) biología pesquera, iii) técnicas de muestreo, iv) tecnologías de captura (artes o métodos de pesca y embarcaciones pesqueras artesanales), v) registro de desembarcos (diligenciamiento de los formularios de campo) y vi) 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-

	GESTIÓN DE INSPECCIÓN Y VIGILANCIA	Código: MN-IV-020
	Manual metodológico de “Captura desembarcada por volumen”	Versión: 1
		Vigencia desde: 01 de Diciembre de 2022

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.

4.3.4 Convocatoria y selección del personal

La contratación del personal se hace por parte del operador escogido por la AUNAP a través de sus modalidades contractuales. La Universidad del Magdalena como operador realiza las vinculaciones del personal de acuerdo con la normatividad interna y el manual de contratación de la institución.

En cuanto a la selección del personal, se realiza siguiendo las fases establecidas en el manual operativo (Ver Manual Operativo) entre las que se destacan la elaboración del perfil del candidato a partir de las necesidades de la operación estadística, difusión de la convocatoria, capacitación y evaluación de los candidatos por medio del curso teórico-práctico para el registro de estadísticas pesqueras y su sistematización en la plataforma del SEPEC, selección y contratación, y la incorporación y seguimiento del personal en sus actividades.


4.3.5 Proceso de sensibilización

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 objetivos del contrato vigente. Estas cartas son dirigidas a usuarios de la operación estadística en cada región. También se divulgan infografías sobre los objetivos anuales del SEPEC y se llevan a cabo eventos de socialización de objetivos y/o resultados transmitidos por medio del streaming de la Universidad del Magdalena, 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 del convenio, 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.

La divulgación de los resultados de la operación estadística se hace a través de la plataforma informática del SEPEC y obedece a un cronograma de difusión establecido mensualmente (Ver plan de difusión), donde se plantea que la información se publique con un rezago de 45 respecto al mes de recolección de los datos. En el caso de los microdatos de la operación estadística, antes de la divulgación de las tablas de datos, se efectúan diferentes técnicas de anonimización que evitan tanto la exposición de la fuente como la publicación de datos sensibles, las cuales no van en detrimento de las propiedades estadísticas. Los microdatos anonimizados se publican con un rezago de seis meses respecto al semestre de registro de los datos.

Nota: “Si este documento se encuentra impreso no se garantiza su vigencia, por lo tanto se considera “Copia no Controlada. La versión vigente se encuentra publicada en la intranet de la Autoridad Nacional de Acuicultura y Pesca”

	GESTIÓN DE INSPECCIÓN Y VIGILANCIA	Código: MN-IV-020
	Manual metodológico de “Captura desembarcada por volumen”	Versión: 1
		Vigencia desde: 01 de Diciembre de 2022

Los eventos de socialización de objetivos y 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>).

4.3.6 Elaboración de manuales

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

- Instructivo de recolección
- Manual operativo
- Manual de usuario
- Manual técnico
- Manual de procesamiento informático
- Manual de capacitación en registro y sistematización de datos del SEPEC
- Guía de campo para la identificación de especies de peces capturadas por las pesquerías artesanales de Colombia


4.3.7 Diseño de la estrategia de comunicación y plan de contingencia

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).

Los riesgos 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,

Nota: “Si este documento se encuentra impreso no se garantiza su vigencia, por lo tanto se considera “Copia no Controlada. La versión vigente se encuentra publicada en la intranet de la Autoridad Nacional de Acuicultura y Pesca”

	GESTIÓN DE INSPECCIÓN Y VIGILANCIA	Código: MN-IV-020
	Manual metodológico de “Captura desembarcada por volumen”	Versión: 1
		Vigencia desde: 01 de Diciembre de 2022

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 confluír grupos al margen de la ley).
- 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.

4.3.8 Diseño de la estrategia de seguimiento y control

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).

	GESTIÓN DE INSPECCIÓN Y VIGILANCIA	Código: MN-IV-020
		Versión: 1
	Manual metodológico de “Captura desembarcada por volumen”	Vigencia desde: 01 de Diciembre de 2022

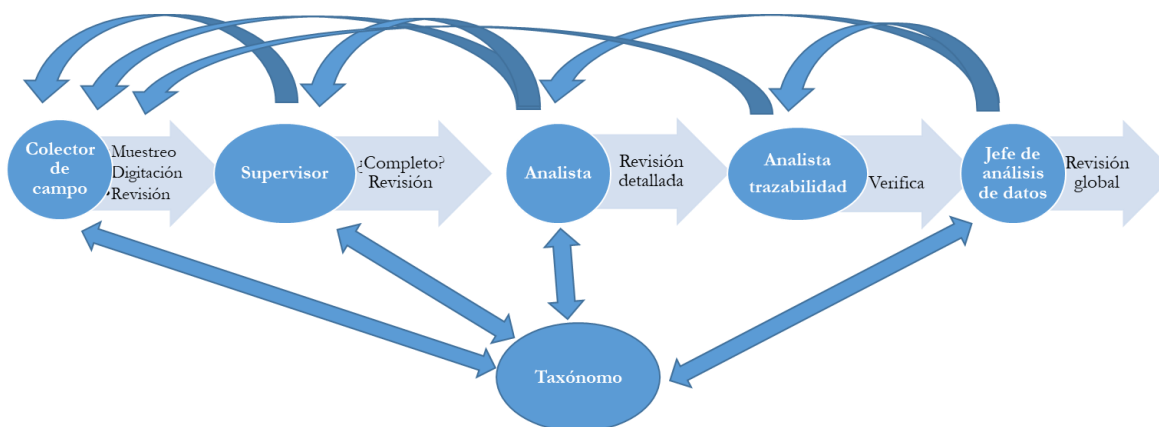


Figura 3. Revisión de datos y flujo de comunicaciones entre los roles que intervienen en el proceso de auditoría y validación de los datos.


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. Así mismo, en esta planeación se establecen los envíos del balance de la auditoría de datos de cada analista, se elabora el informe de auditoría y se aprueba la publicación de los datos.

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.

4.3.9 Diseño de sistemas de captura de datos

El acceso a la plataforma informática del SEPEC para la sistematización, edición, verificación, análisis y tratamiento de los datos 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.

Las acciones de digitación, edición y eliminación de formularios en el sistema tienen plazos de tiempo establecidos. En el caso de la digitación, los colectores de campo cuentan con 10 días calendario contados a partir de la fecha de toma de información, mientras que el plazo para realizar labores de edición y eliminación de formularios es de 30 días calendario contados también a partir de la fecha de toma de información. En el

	GESTIÓN DE INSPECCIÓN Y VIGILANCIA	Código: MN-IV-020
	Manual metodológico de “Captura desembarcada por volumen”	Versión: 1
		Vigencia desde: 01 de Diciembre de 2022

caso de que estos tiempos se venzan, es necesario realizar un proceso denominado “solicitud de permisos extemporáneos”, en el cual cada supervisor regional debe realizar el diligenciamiento de un formato digital ubicado en la plataforma informática del SEPEC, indicando la acción a realizar (digitación, edición o eliminación). La solicitud es evaluada por el coordinador del componente de Pesca Artesanal de Consumo (PAC); cuando la solicitud es autorizada el colector de campo o el supervisor tendrá un plazo de 48 horas para realizar las acciones solicitadas.

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.

Finalmente, el SEPEC emplea diferentes softwares que permiten tanto el desarrollo como la gestión de la calidad del sistema. Entre los softwares de desarrollo se destacan Visual Studio Enterprise 2015, el cual funge como la herramienta principal de desarrollo y PostgreSQL 9.5 64 bits, el cual funge como gestor de base de datos. Así mismo, se resaltan el software R 64 bits, el software Team Foundation Server 2015 y el SQL Server 2018; un mayor detalle de los programas empleados por el sistema del SEPEC se encuentra disponible en el manual de procesamiento informático de la operación estadística DSAP.


4.3.10 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.

4.4 DISEÑO DEL PROCESAMIENTO

4.4.1 Consolidación de archivos de datos

Toda la información depositada a través de los formatos digitales de la operación estadística es almacenada en la base de datos del sistema del SEPEC en las tablas de datos presentes en el modelo relacional. El Manual técnico de pesca de consumo amplía el proceso de consolidación de los archivos de datos.

	GESTIÓN DE INSPECCIÓN Y VIGILANCIA	Código: MN-IV-020
	Manual metodológico de “Captura desembarcada por volumen”	Vigencia desde: 01 de Diciembre de 2022

4.4.2 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.


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, el Manual de usuario y el documento de Especificación de validaciones y consistencias.

4.4.3 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 y el Diccionario de datos de la operación estadística.

4.4.4 Revisión y validación

Nota: “Si este documento se encuentra impreso no se garantiza su vigencia, por lo tanto se considera “Copia no Controlada. La versión vigente se encuentra publicada en la intranet de la Autoridad Nacional de Acuicultura y Pesca”

	GESTIÓN DE INSPECCIÓN Y VIGILANCIA	Código: MN-IV-020
	Manual metodológico de “Captura desembarcada por volumen”	Versión: 1
		Vigencia desde: 01 de Diciembre de 2022

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.

4.4.5 Diseño de instrumentos de edición (validación y consistencia)

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.

4.4.6 Diseño para la generación de los cuadros de resultados


Como información de salida, el sistema del SEPEC muestra a usuarios internos los resultados del cálculo de los desembarcos artesanales a través de la vista Informes tabulares. Con base en esos informes tabulares, se construyen los cinco cuadros de resultados en formato Excel para ser publicados en la plataforma.

4.5 DISEÑO DEL ANÁLISIS DE RESULTADOS

4.5.1 Métodos de análisis de resultados

Análisis de contexto

Mensualmente se evalúan las estimaciones por sitio considerando el comportamiento de la pesca en la cuencas y litorales de Colombia, considerando los factores ambientales, económico y sociales que la afectan, buscando valores atípicos (altos o bajos) en los cuadros de salida y en aquellos casos donde sean identificados valores atípicos, se evaluarán las posibles causas en cambios en las capturas y/o la actividad involucrados en el cálculo de los cuadros de salida (estimaciones).

	GESTIÓN DE INSPECCIÓN Y VIGILANCIA	Código: MN-IV-020
	Manual metodológico de “Captura desembarcada por volumen”	Versión: 1
		Vigencia desde: 01 de Diciembre de 2022

Análisis de coherencia

Las variables involucradas en la estimación son mensualmente auditadas por parte de los analistas, quienes alertan al jefe de análisis y supervisores regionales de la aparición de algún valor por fuera de lo cotidiano para el sitio y método tomando en cuenta las cifras históricamente registradas y el comportamiento de la pesquería en relación aspectos climáticos, económicos y pesqueros a la vez que situaciones imposibles de prever como afectaciones ambientales producto de obras de ingeniería a fin de incorporar estas informaciones en la validación de las cifras antes de su difusión, evaluando si se requiere incluir alguna explicación en los cuadros de salida para asegurar que su interpretación sea fiel con la realidad de la pesca.


Análisis de comparabilidad

Las estimaciones obtenidas por el SEPEC su basan en procedimientos internacionales e históricamente definidos por expertos de instituciones internacionales como la FAO, lo cual permite su análisis de forma estandarizada. Sin embargo, los valores de estas estimaciones son resultados de complejas interacciones entre factores ambientales, biológicos, geográficos, económicos y sociales que limitan fuertemente su comparación, máxime cuando en Colombia no existe otra fuente de estimaciones de la producción pesquera de cobertura nacional, y las existentes son espacialmente muy restringidas. Sin embargo, cabe mencionar que anualmente se realiza una reunión propuesta por la Autoridad nacional de Acuicultura y Pesca (AUNAP) con expertos nacionales de varias instituciones, en la cual se revisan las estimaciones y comportamiento de la pesca, con el objetivo de analizar la situación actual y las tendencias históricas antes de aprobar la asignación anual de las cuotas de pesca. En estas reuniones uno de los insumos básicos lo constituye las estimaciones del SEPEC.

De cualquier forma, para prever la posibilidad de realizar comparaciones con otras evaluaciones 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. Respecto a la ordenación político-administrativa, tanto los municipios como departamentos están categorizados de acuerdo al DIVIPOLA más reciente.

4.5.2 Anonimización de microdatos

Con el fin de asegurar la confidencialidad de los datos suministrados por las fuentes, el acceso al servidor de la aplicación y a la base de datos se encuentra restringido mediante la implementación de permisos de usuarios y roles autorizados para dicha labor. Este servidor se encuentra ubicado en las instalaciones de la AUNAP, por lo cual se encuentra sujeto a los lineamientos y protocolos de seguridad implementados por la institución.

	GESTIÓN DE INSPECCIÓN Y VIGILANCIA	Código: MN-IV-020
	Manual metodológico de “Captura desembarcada por volumen”	Versión: 1
		Vigencia desde: 01 de Diciembre de 2022

La Autoridad Nacional de Pesca y Acuicultura con el ánimo de proporcionar toda la información necesaria para que los usuarios de la pesca y, en general todo ciudadano tenga la posibilidad de conocer la información primaria que el Servicio Estadístico Pesquero Colombiano SEPEC tiene en sus bases de datos y, en especial que los microdatos de estas puedan ser consultados y utilizados; realizó un proceso de anonimización de acuerdo con las normas vigentes que el DANE ha desarrollado para este tipo de procedimientos.

Para lograr esta tarea y, en colaboración con la Universidad del Magdalena, se procedió a diseñar e implementar un plan de trabajo que tuvo como marco teórico los siguientes componentes:

1. Conformación de un equipo de trabajo.
2. Revisión previa de al proceso de anonimización. Para lo cual se tuvieron en cuenta los fundamentos legales de la información que genera el SEPEC.
3. Propiedades estadísticas para preservar la base de datos anonimizada.
4. Análisis del riesgo de identificación de las fuentes.
5. Selección de las técnicas a implementar.
6. Análisis de viabilidad.
7. Aplicación de las técnicas de anonimización.
8. Evaluación de resultados.


Con el horizonte de disponer de un modelo que fuera eficiente en el procedimiento de anonimización y que el mismo contara con los requisitos necesarios para que la divulgación de los microdatos contara con los mecanismos seguros en la preservación de la información fuente.

Bajo las anteriores directrices, se evaluaron variables estratégicas las cuales fueron evaluadas y se encontró que algunas de ellas presentaron algún riesgo de identificación. Por lo tanto, las técnicas básicas empleadas para la protección de las fuentes de información fueron:

1. Enmascarar o seudoanonimizar variables riesgosas.
2. Supresión de variables que presentaron claros signos de identificación de las fuentes.

Después de realizar una revisión de prueba que contenía la revisión de los cuadros de salida y todas las estructuras que comprende las bases de datos de la operación estadística se encontró que los criterios en el análisis de viabilidad se definieron lo siguiente:

- En cuanto al sustento legal para realizar la anonimización, se realizó la revisión de toda la normatividad relacionada con el tema de protección de datos de las fuentes, con el objetivo de que la base de datos anonimizada cumpla con lo establecido legalmente.
- 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. Para cumplir con los requerimientos de confidencialidad de la fuente se excluyeron las variables de identificación contenidas en la base de datos original.

	GESTIÓN DE INSPECCIÓN Y VIGILANCIA	Código: MN-IV-020
		Versión: 1
	Manual metodológico de “Captura desembarcada por volumen”	Vigencia desde: 01 de Diciembre de 2022

- 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.

4.5.3 Verificación de la anonimización de microdatos

En cada periodo se preparan las bases anonimizadas para la publicación. La preparación de la información se realiza siguiendo el documento técnico “Guía técnica de anonimización de Captura desembarcada por volumen”


4.5.4 Comités de expertos

Mensualmente, se realiza el comité con la participación del equipo técnico del operador y los siguientes participantes de la AUNAP: el Comité de Supervisión del contrato por parte de la Dirección técnica de Inspección y Vigilancia, un delegado de la Dirección Técnica de Fomento, un delegado de la Oficina de Generación del Conocimiento y un delegado de la oficina de comunicaciones, para conocer los análisis de contexto, coherencia y comparabilidad, así como las medidas de calidad y los cuadros de salida que serán publicados. Como producto de dichas reuniones, se diligencia un formato en físico para documentar las observaciones y la aprobación de resultados, así como la publicación de los cuadros de salida.

4.6 DISEÑO DE LA DIFUSIÓN Y COMUNICACIÓN

4.6.1 Diseño de los sistemas de salida

Para la difusión de los productos de la información de “Captura desembarcada por volumen”, En el SEPEC se ha dispuesto de cuadros de salida, información documental, y herramientas de visualización interactiva de datos, los cuales se han diseñado de acuerdo con las necesidades de información de los grupos de interés. En la página WEB de la AUNAP, los usuarios podrán encontrar en la sección de sistemas de información el enlace al Sistema de información estadística SEPEC:

	GESTIÓN DE INSPECCIÓN Y VIGILANCIA	Código: MN-IV-020
	Manual metodológico de “Captura desembarcada por volumen”	Vigencia desde: 01 de Diciembre de 2022

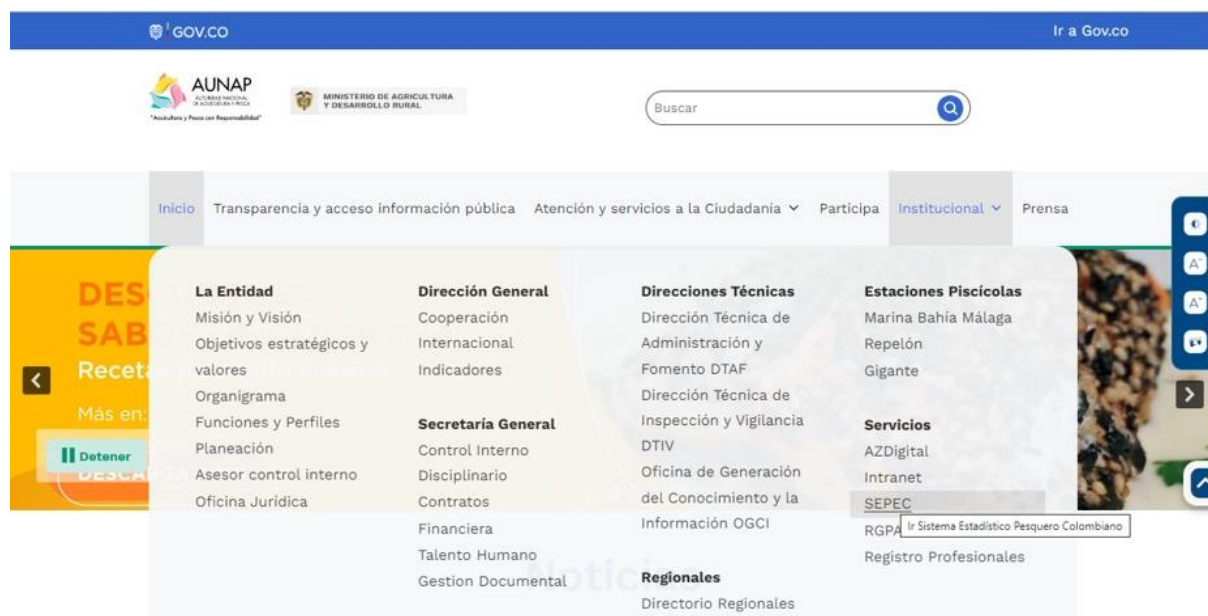


Imagen 1. Visualización sistemas de información en página AUNAP

Posteriormente en el enlace <http://sepec.aunap.gov.co/se> encontrará toda la información de la operación estadística.

4.6.2 Diseño de productos de comunicación y difusión

Las estadísticas “Captura desembarcada por volumen” están dispuestas en el sistema de información del Servicio Estadístico Pesquero Colombiano (SEPEC), el cual es considerado la herramienta principal de la Autoridad Nacional de Acuicultura y Pesca (AUNAP) para generar la estadística pesquera nacional y el conjunto de indicadores pesqueros, biológicos y económicos que contribuyen al manejo y ordenación de los recursos pesqueros aprovechados en las aguas marinas y continentales de Colombia.


En este sistema la operación estadística cuenta con un espacio que posibilita la presentación de la información de forma práctica e interactiva donde el usuario puede también escoger el cruce de variables y generar los gráficos correspondientes.

En la Web se encuentra la siguiente información disponible:

Cuadros de salida

Los cuadros de salida fueron diseñados a partir del análisis de las necesidades de los usuarios con formato de la AUNAP y de acuerdo con las tendencias internacionales de presentación del conjunto de variables sobre “Captura desembarcada por volumen”. La estructura de los dos cuadros de salida se encuentra anexos a este plan.

Nota: “Si este documento se encuentra impreso no se garantiza su vigencia, por lo tanto se considera “Copia no Controlada. La versión vigente se encuentra publicada en la intranet de la Autoridad Nacional de Acuicultura y Pesca”

	GESTIÓN DE INSPECCIÓN Y VIGILANCIA	Código: MN-IV-020
	Manual metodológico de “Captura desembarcada por volumen”	Versión: 1
		Vigencia desde: 01 de Diciembre de 2022

Los nombres de los cuadros son:

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

Disponibles en: <http://sepec.aunap.gov.co/Estadisticas>

Instrucciones para la lectura, interpretación y uso de la información

Las instrucciones para la lectura e interpretación de los resultados de la operación estadística “Captura desembarcada por volumen” en sus cinco cuadros de salida corresponden en particular a aspectos sobre la representatividad de los datos de captura, el indicador de calidad utilizado, la cobertura geográfica asociada y la terminología usada en la operación estadística. En el documento correspondiente a la estructura de cuadros, se ve el detalle de las notas que lleva cada cuadro que mes a mes se actualizan dependiendo las circunstancias dadas.

Las instrucciones para el uso de la información de la operación estadística se encuentran el home page de la AUNAP, en el siguiente enlace: <https://www.aunap.gov.co/politicas/>, <https://www.aunap.gov.co/terminos-y-condiciones/>

Así mismo, en el sitio SEPEC se encuentran las condiciones generales para el uso de la información ESTADISTICA SEPEC.

Metadatos

Matriz metodológica y manual metodológico.


Disponibles en: <http://sepec.aunap.gov.co/Estadisticas/Metodologia>

Series históricas

La serie contempla la información consolidada desde el inicio de la recolección y procesamiento desde el año 2012. Disponibles en: <http://sepec.aunap.gov.co/Estadisticas/SeriesHistoricas>

Microdatos

A nivel de microdato los usuarios pueden consultar en: <http://sepec.aunap.gov.co/Estadisticas/Microdatos>

	GESTIÓN DE INSPECCIÓN Y VIGILANCIA	Código: MN-IV-020
	Manual metodológico de “Captura desembarcada por volumen”	Versión: 1
		Vigencia desde: 01 de Diciembre de 2022

A nivel de microdato los usuarios pueden consultar en: <http://sepec.aunap.gov.co/EstadisticasDesembarcoArtesanalAcopio/Microdatos>

Visualización interactiva de datos en SEPEC

Sumado a los cuadros de salida, en el plan de la difusión se han considerado otras herramientas de visualización que promueven la presentación efectiva de los resultados, donde los usuarios pueden interactuar con los datos y crear sus propias consultas, facilitando su comprensión.

Por lo tanto, se ha dispuesto de una sección denominada informes gráficos y tabulares, en el cual el usuario pueda hacer consultas.

Boletín anual

Para el proceso de difusión se prepara un boletín de estadísticas de desembarco y esfuerzo de las pesquerías artesanales de Colombia en los sitios pesqueros monitoreados por el SEPEC durante el año. El boletín se refiere específicamente a los resultados del monitoreo de la pesca artesanal e industrial desembarcada durante el período anual en los puntos establecidos para el efecto por la AUNAP en el mencionado convenio.

Este boletín se da a conocer en los eventos de socialización de resultados y en algunas ocasiones se difunde en secciones de los principales periódicos del país.


Disponibles en: <http://sepec.aunap.gov.co/Home/BoletinesEstadisticos>

4.6.3 Entrega de productos

La entrega de productos se realiza a través de publicación en portal web o en entregas especiales a través de correo electrónico a algunos usuarios estratégicos. La información está disponible de acuerdo con el calendario de difusión establecido.

4.6.4 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, Bogotá en horario de Atención: Lunes a Viernes, 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.

	GESTIÓN DE INSPECCIÓN Y VIGILANCIA	Código: MN-IV-020
	Manual metodológico de “Captura desembarcada por volumen”	Vigencia desde: 01 de Diciembre de 2022

4.7 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 MN-IV-014V1-Manual de evaluación de las fases para operaciones pesca de consumo. 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 100 2020.

4.8 DISEÑO DE LOS SISTEMAS DE PRODUCCIÓN Y FLUJOS DE TRABAJO


Las diferentes etapas de producción y flujos se encuentran en el documento “Flujo de trabajo de Captura desembarcada por volumen” en donde se encuentran 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 consensados por la AUNAP con el Operador. El seguimiento del cumplimiento de cada fase del proceso se realiza mediante las directrices de la guía de mecanismos de seguimiento y control de pesca de consumo.

	GESTIÓN DE INSPECCIÓN Y VIGILANCIA	Código: MN-IV-020
		Versión: 1
	Manual metodológico de “Captura desembarcada por volumen”	Vigencia desde: 01 de Diciembre de 2022

4.9 DOCUMENTACIÓN 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 y glosario
- Matriz Metodológica.
- Manual de identificación de usuarios para las operaciones estadísticas de pesca de consumo
- Manual de mecanismos de recolección de necesidades de usuarios de pesca de consumo
- Manual de diseño estadístico
- Manual operativo
- Instructivo de recolección
- Manual de procesamiento
- Manual técnico
- Manual del usuario
- Manual de análisis
- Guía estratégica de difusión
- Guía de mecanismos de seguimiento y control pesca de consumo
- Guía de rediseños y pruebas
- Manual de evaluación de las fases del proceso estadístico para las operaciones estadísticas de pesca de consumo
- Guía técnica de anonimización
- Guía de conformación y funcionamiento de comités para operaciones de SEPEC

	GESTIÓN DE INSPECCIÓN Y VIGILANCIA	Código: MN-IV-020
	Manual metodológico de “Captura desembarcada por volumen”	Versión: 1
		Vigencia desde: 01 de Diciembre de 2022

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, 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, 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.

	GESTIÓN DE INSPECCIÓN Y VIGILANCIA	Código: MN-IV-020
	Manual metodológico de “Captura desembarcada por volumen”	Vigencia desde: 01 de Diciembre de 2022

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. 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. Vilorio, 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.

	GESTIÓN DE INSPECCIÓN Y VIGILANCIA	Código: MN-IV-020
	Manual metodológico de “Captura desembarcada por volumen”	Versión: 1
		Vigencia desde: 01 de Diciembre de 2022

Sparre, P. y S. Venema. 1995. Introducción a la evaluación de recursos pesqueros tropicales. Parte 1. Manual. FAO. Doc. Téc.. 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.