



AUNAP

AUTORIDAD NACIONAL
DE ACUICULTURA Y PESCA

“Acuicultura y Pesca con Responsabilidad”



El campo
es de todos

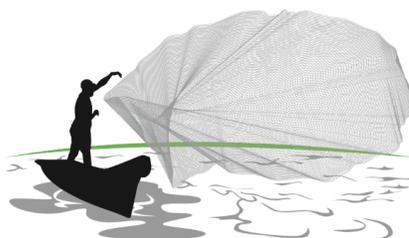
Minagricultura

METODOLOGÍA GENERAL

OPERACIÓN ESTADÍSTICA

“Estimación de volúmenes artesanales desembarcados en sitios pesqueros”

Abril - 2018



SEPEC

SERVICIO ESTADÍSTICO PESQUERO COLOMBIANO



	SERVICIO ESTADÍSTICO PESQUERO COLOMBIANO	Código	SPC-DIMT17
	METODOLOGIA GENERAL	Versión	1
		Fecha	24/04-18

INTRODUCCIÓN

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

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

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

Como quiera que la intención de la AUNAP ha sido mantener al SEPEC en permanente evolución y mejoramiento, se ha venido realizando un trabajo conjunto entre esta entidad y la Universidad del

	SERVICIO ESTADÍSTICO PESQUERO COLOMBIANO	Código	SPC-DIMT17
	METODOLOGIA GENERAL	Versión	1
		Fecha	24/04-18

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/>.

La Universidad del Magdalena al SEPEC como un proyecto prioritario, no solo por su experiencia de seis años como desarrollador y operador del mismo, sino porque esto contribuye al objetivo misional de promover la formación y el perfeccionamiento científico y académico del personal docente e investigativo, a fin de garantizar la calidad de la educación que imparte, así como al objetivo de estudiar e investigar temas de relevancia regional y nacional, en este caso las estadísticas de la pesca y la acuicultura, que por su importancia estratégica tienen impacto en el desarrollo social, económico, científico y técnico del país.

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

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

En el caso particular de la vigencia 2017, la AUNAP suscribió con la Universidad del Magdalena un convenio 150 de 2017 cuyo objetivo fue efectuar la recolección, sistematización, análisis y divulgación de la información pesquera a fin de fortalecer el Servicio Estadístico Pesquero Colombiano – SEPEC

	SERVICIO ESTADÍSTICO PESQUERO COLOMBIANO	Código	SPC-DIMT17
	METODOLOGIA GENERAL	Versión	1
		Fecha	24/04-18

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 “Estimación de volúmenes artesanales desembarcados en sitios pesqueros”, 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 ejecución, diseño de sistemas, 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.

	SERVICIO ESTADÍSTICO PESQUERO COLOMBIANO	Código	SPC-DIMT17
	METODOLOGIA GENERAL	Versión	1
		Fecha	24/04-18

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.

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

	SERVICIO ESTADÍSTICO PESQUERO COLOMBIANO	Código	SPC-DIMT17
	METODOLOGIA GENERAL	Versión	1
		Fecha	24/04-18

(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 2015, a través de contrato adjudicado a la Universidad del Magdalena por medio de una licitación pública, se crearon los módulos de acuicultura, pesca de ornamentales y comercialización, con lo cual la plataforma completó los módulos necesarios para monitorear todas las actividades relacionadas con la pesca y la acuicultura del país. Sin embargo, la recolección de la estadística nacional de esas actividades se inició a manera de muestreo piloto. De nuevo, se realizó la obtención de la estadística nacional de desembarcos, esfuerzo pesquero y precios de primera venta para la pesca de consumo continental y marina, y la caracterización socioeconómica de los pescadores. En esta ocasión no fueron incluidos los aspectos biológico-pesqueros de las especies.

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, a través de un Convenio Interadministrativo de Cooperación con la Universidad del Magdalena, debido a temas presupuestales solo se pudo realizar la obtención de la estadística nacional de desembarcos, esfuerzo pesquero y precios de primera venta para la pesca de consumo continental y marina, a pesar de tener implementados los módulos que permiten el monitoreo de todas las actividades relacionadas con la pesca y la acuicultura del país. Pese a esto, se realizó por primera vez una encuesta de inventario de las pesquerías artesanales del país (encuesta estructural).

Es entonces como el Servicio Estadístico Pesquero Colombiano – SEPEC, constituye una herramienta fundamental de la AUNAP para la generación de estadísticas pesqueras nacionales y los indicadores pesqueros, biológicos y económicos para la evaluación de los recursos y la formulación de medidas de manejo y administración de los mismos en las aguas marinas y continentales de Colombia. Desde su creación la plataforma SEPEC, ha permitido visualizar la información estadística pesquera del país, y año tras año la AUNAP ha buscado ampliar la cobertura de la toma de información, para solventar los vacíos que se han presentado en algunas zonas del país, así como diversificar en las actividades relacionadas con la cadena de producción de la pesca y la acuicultura nacional.

	SERVICIO ESTADÍSTICO PESQUERO COLOMBIANO	Código	SPC-DIMT17
	METODOLOGIA GENERAL	Versión	1
		Fecha	24/04-18

DISEÑO DE LA OPERACIÓN ESTADISTICA

DISEÑO TEMÁTICO/METODOLÓGICO

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

	SERVICIO ESTADÍSTICO PESQUERO COLOMBIANO	Código	SPC-DIMT17
	METODOLOGIA GENERAL	Versión	1
		Fecha	24/04-18

espaciales de la captura a nivel mundial, nacional, regional, zonas de pesca o por especie (Garibaldi, 2012). Con éstas se han obtenido series temporales de los desembarcos, desde 1950 hasta la actualidad. La validez de esta información depende de la capacidad que tiene los países para recolectar esta información (Jacquet y Zeller, 2007; FAO, 2016). Aunque usualmente se colectan datos de captura para la gestión pesquera en muchos países (Freire et al., 2015), las estadísticas históricas de la mayoría de los países se centran en las principales pesquerías comerciales, obviando las pesquerías de pequeña escala y las recreativas (Watson et al., 2000). Por ello, Colombia se destaca como uno de los países que ha mejorado el suministro de información a FAO sobre estadísticas pesqueras artesanales.

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

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.

	SERVICIO ESTADÍSTICO PESQUERO COLOMBIANO	Código	SPC-DIMT17
	METODOLOGIA GENERAL	Versión	1
		Fecha	24/04-18

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 “Estimación de volúmenes artesanales desembarcados” 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).

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 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.

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 respectivos sitios evaluados.

	SERVICIO ESTADÍSTICO PESQUERO COLOMBIANO	Código	SPC-DIMT17
	METODOLOGIA GENERAL	Versión	1
		Fecha	24/04-18

Marco de referencia

Marco teórico

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

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

Las estadísticas pesqueras se refieren principalmente a las cantidades cosechadas (captura), el tipo y duración de las operaciones de pesca (esfuerzo pesquero), los costos económicos y los retornos de la actividad. En efecto, diferentes publicaciones de FAO avalan la utilidad de registrar datos de captura y esfuerzo pesquero para proveer insumos de interés para la toma de decisiones en materia de manejo pesquero, así como los esquemas metodológicos más apropiados para el efecto (por ejemplo, Bazigos, 1975; FAO, 1982; Sparre y Venema, 1995; FAO, 2001; Stamatapoulus, 2002). Los datos de captura y esfuerzo se encuentran entre la información más importante para obtener de una pesquería, y el establecimiento de un buen sistema de monitoreo para estos datos debería ser la primera prioridad para

	SERVICIO ESTADÍSTICO PESQUERO COLOMBIANO	Código	SPC-DIMT17
	METODOLOGIA GENERAL	Versión	1
		Fecha	24/04-18

una nueva pesquería. En combinación, la captura por unidad de esfuerzo (CPUE) puede usarse como un índice de la abundancia del stock de peces, lo que constituye uno de los indicadores más importantes para la pesquería. Estos datos forman así la columna vertebral de la mayoría de las buenas evaluaciones de stock, ya sea basadas en enfoques analíticos o de dinámica de biomasa (Hoggarth et al., 2006).

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

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

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 colectar 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.

	SERVICIO ESTADÍSTICO PESQUERO COLOMBIANO	Código	SPC-DIMT17
	METODOLOGIA GENERAL	Versión	1
		Fecha	24/04-18

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

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

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

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

Pesquerías (pesca): 1) Actividad de captura de pescado, de una o más poblaciones de peces, que puede tratarse como una unidad a los fines de la conservación y la ordenación y que se identifica sobre la base de características geográficas, científicas, técnicas, recreativas, sociales o económicas y/o el 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).

	SERVICIO ESTADÍSTICO PESQUERO COLOMBIANO	Código	SPC-DIMT17
	METODOLOGIA GENERAL	Versión	1
		Fecha	24/04-18

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

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

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

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

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

	SERVICIO ESTADÍSTICO PESQUERO COLOMBIANO	Código	SPC-DIMT17
	METODOLOGIA GENERAL	Versión	1
		Fecha	24/04-18

en un período de tiempo dado. También puede ser normal o efectivo cuando se corrige para tener en cuenta las diferencias entre la capacidad y la eficiencia pesquera y asegurar la proporcionalidad directa con la mortalidad debida a la pesca. Normalmente se relaciona con una pesquería y un arte específico. Si se considera más de un arte, se requiere una normalización en relación con una de ellas. Dado que el diseño muestral del SEPEC prevé una estratificación por tipo de arte o método de pesca, para cada estrato de arte (pesquería) y sitio, el esfuerzo se mide en número de faenas de pesca, las cuales tienden a la estandarización en términos de poder y tiempo de pesca.

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

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

Marco legal:

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

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

	SERVICIO ESTADÍSTICO PESQUERO COLOMBIANO	Código	SPC-DIMT17
	METODOLOGIA GENERAL	Versión	1
		Fecha	24/04-18

- 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 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

	SERVICIO ESTADÍSTICO PESQUERO COLOMBIANO	Código	SPC-DIMT17
	METODOLOGIA GENERAL	Versión	1
		Fecha	24/04-18

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). 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.

Diseño de indicadores

Se han definido cinco indicadores , los cuales permiten conocer la dinámica de los productos científicos.

Tabla 1. Lista de indicadores

Nombre del indicador	Desembarco total en el sitio evaluado (en kg)
-----------------------------	---

	SERVICIO ESTADÍSTICO PESQUERO COLOMBIANO			Código	SPC-DIMT17
	METODOLOGIA GENERAL			Versión	1
				Fecha	24/04-18

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, N_i representa el esfuerzo de pesca a nivel mensual (número total de faenas/mes) correspondiente al respectivo sitio y método de pesca. Este esfuerzo de pesca se obtiene entonces multiplicando el censo de UEPs del sitio y método de pesca por el coeficiente de actividad (base 1) y por los días efectivos de pesca durante el mes. A su vez, para cada sitio, mes y método el coeficiente de actividad se obtiene mediante un estimador de razón o proporción que viene dado por el siguiente cociente:</p> <p>Total de UEPs activas / Total de UEPs existentes.</p> <p>Tanto los totales de las UEPs activas como los totales de las UEPs existentes se obtienen a partir de la sumatoria de los registros diarios de tales variables efectuados durante los días de muestreo.</p>				
Desagregación	Método de pesca Especie				
Periodicidad	Bianual	Anual	Semestral	Trimestral	Mensual X
Cobertura geográfica	Nacional	Departamental x	Municipal X	Otra X sitio	Cual: Cuenca, y
Último mes con datos disponibles	Julio 2019				

	SERVICIO ESTADÍSTICO PESQUERO COLOMBIANO	Código	SPC-DIMT17
	METODOLOGIA GENERAL	Versión	1
		Fecha	24/04-18

<p>Observaciones</p>	<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 estadística “Estimación de volúmenes artesanales desembarcados” 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 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>
<p>Fuente</p>	<p>AUNAP. Estimación de volúmenes artesanales desembarcados en sitios pesqueros</p>

	SERVICIO ESTADÍSTICO PESQUERO COLOMBIANO			Código	SPC-DIMT17
	METODOLOGIA GENERAL				
					Versión
				Fecha	24/04-18

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	El promedio mensual del desembarco multiespecie por unidad de esfuerzo (DPUE) (kg*faena-1), para cada sitio s y método de pesca j en el mes k, se estima por el método bootstrap 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 la siguiente ecuación:: $\bar{y}_i = \frac{1}{10.000} \sum_{j=1}^{10.000} \bar{y}_{ij}$				
Desagregación	Método de pesca (pesquería)				
Periodicidad	Bianual	Anual	Semestral	Trimestral	Mensual X
Cobertura geográfica	Nacional	amental X	Municipal X	Otra X	Cual: Cuenca, sitio
Último mes con datos disponibles	Julio 2019				
Observaciones	<p>La incertidumbre asociada al cálculo de indicadores pesqueros es un problema clave en la gestión de pesquerías. Estadísticos como el error estándar, el sesgo o los intervalos de confianza están diseñados para cuantificar esa incertidumbre. Sin embargo, dado que los datos de los desembarcos presentan una alta variabilidad, la estimación de los intervalos de confianza se complica por la distribución asimétrica (usualmente positiva) de los desembarcos, y la aparición de desembarcos nulos (valor cero) impide una transformación de normalización efectiva.</p> <p>En condiciones de asimetría positiva de los desembarcos (muchos desembarcos pequeños y pocos desembarcos grandes), trabajar con promedios simples para estimar el desembarco por unidad de esfuerzo (DPUE) conduce a una sobreestimación del indicador y, por tanto, del desembarco total estimado. La transformación de los datos puede solventar parte de los problemas mediante el uso de modelos estadísticos como el lognormal, el delta o el gamma, entre otros, pero tienen el inconveniente de que pueden generar estimadores sesgados si la distribución aceptada no se corresponde con la real.</p> <p>En estas condiciones, los métodos bootstrap proporcionan una alternativa válida ya que no asumen que la muestra haya sido tomada de una población con una distribución estadística concreta. La idea básica del bootstrap es que, en ausencia</p>				

	SERVICIO ESTADÍSTICO PESQUERO COLOMBIANO	Código	SPC-DIMT17
	METODOLOGIA GENERAL	Versión	1
		Fecha	24/04-18

	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.
Fuente	AUNAP. Estimación de volúmenes artesanales desembarcados en sitios pesqueros

Plan de resultados

La publicación de los resultados de la estimación de volúmenes artesanales desembarcados en sitios pesqueros sigue un cronograma de difusión establecido mensualmente. En los primeros 10 días del mes siguiente a cada mes de corte se actualiza la información de la operación estadística en la página web <http://sepec.aunap.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: <http://sepec.aunap.gov.co/Estadisticas/Index>
- 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>

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:

- 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)

	SERVICIO ESTADÍSTICO PESQUERO COLOMBIANO	Código	SPC-DIMT17
	METODOLOGIA GENERAL	Versión	1
		Fecha	24/04-18

- 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)

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.

Normas, especificaciones o reglas de validación, consistencia e imputación

Se anexa a la presente metodología, las reglas de consistencia y validación de los datos, sustentadas en el conocimiento del equipo técnico de la operación estadística, con el objetivo de que el usuario las tenga a su disposición.

Así mismo, la metodología de la operación estadística “Estimación de volúmenes artesanales desembarcados en sitios pesqueros” 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.

	SERVICIO ESTADÍSTICO PESQUERO COLOMBIANO	Código	SPC-DIMT17
	METODOLOGIA GENERAL	Versión	1
		Fecha	24/04-18

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 de los 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://geoportal.dane.gov.co/consultadivipola.html>).

DISEÑO ESTADÍSTICO

Universo de estudio

En Colombia, la actividad pesquera artesanal tiene como eje geográfico el lugar en el que las embarcaciones desembarcan sus capturas. Generalmente estos puntos de desembarque coinciden con el puerto base, vale decir, cada sitio específico de la comunidad pesquera donde se concentran las embarcaciones y, por tanto, las tareas de mantenimiento de artes, embarcaciones y motores, así como la primera etapa del proceso de comercialización (primera venta). En una encuesta estructural realizada por la Universidad del Magdalena en el año 2017 en cumplimiento de uno de los objetivos del convenio 150, suscrito ese mismo año con la AUNAP, se inventariaron un total de 813 sitios de desembarco artesanal en todo el país, incluyendo tanto los dos litorales como las cuencas continentales. Por esta razón, se define el universo de estudio como el conjunto de los sitios de desembarco existentes en todo el territorio colombiano.

	SERVICIO ESTADÍSTICO PESQUERO COLOMBIANO	Código	SPC-DIMT17
	METODOLOGIA GENERAL	Versión	1
		Fecha	24/04-18

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.

Marco estadístico

En cada sitio muestreado el marco muestral 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 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 permitió inventariar el número de UEPs en cada uno de los 813 sitios de desembarco inventariados a nivel nacional, estableciendo para cada UEP el tipo de método de pesca usado.

La integridad del marco: En la encuesta estructural intervinieron tanto los colectores de campo como los supervisores de cada una de las cuencas o litorales. El último inventario de este tipo se hizo en el país en la década de los 70s, en el marco del Proyecto FAO-INDERENA, circunscrito a la pesca continental en Colombia. Por tanto, 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.

Seguridad de la información del marco: 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 para el efecto y profesionales vinculados al componente de pesca de consumo del SEPEC).

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

	SERVICIO ESTADÍSTICO PESQUERO COLOMBIANO	Código	SPC-DIMT17
	METODOLOGIA GENERAL	Versión	1
		Fecha	24/04-18

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. Esto implica monitorear el número de UEPs activas e inactivas durante cada día de muestreo. Por tanto, puede afirmarse que para cada día de muestreo se dispone de una cobertura total.

Definición de variables

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.

Información colectada	Descripción	Intensidad (mínima)
Desembarco y Esfuerzo (Anexo 2)	Captura desembarcada por especie (peso y número de ejemplares), esfuerzo pesquero por arte y/o método de pesca, horas de pesca, zona de pesca, gastos involucrados en la faena, tipo de embarcación, características del arte y método de propulsión de la embarcación.	Tres (3) veces por semana, en cada punto o sitio de muestreo. Selección aleatoria de los días de muestreo en cada semana (lunes-sábado)
Actividad diaria en el sitio muestreado (Anexo 4)	Número de embarcaciones activas e inactivas en el sitio muestreado, por tipo de arte o método de pesca, en cada día efectivo de pesca.	Continuo
Días efectivos de pesca por mes, en el sitio muestreado (Anexo 3)	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.

	SERVICIO ESTADÍSTICO PESQUERO COLOMBIANO	Código	SPC-DIMT17
	METODOLOGIA GENERAL	Versión	1
		Fecha	24/04-18

Fuente de datos (tipo de operación)

La información estadística requerida para la estimación de los desembarcos en los sitios evaluados se obtiene mediante encuesta por muestreo probabilístico.

Cobertura geográfica

La AUNAP solicita que para el año 2018 se cumpla con una cobertura geográfica de 108 sitios de desembarco pesquero artesanal para el muestreo de Captura y Esfuerzo.

Desagregación geográfica

Ambiente (marino o continental), Cuenca o Litoral, Departamento, Municipio y sitio de desembarco.

Desagregación temática

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

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

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.

	SERVICIO ESTADÍSTICO PESQUERO COLOMBIANO	Código	SPC-DIMT17
	METODOLOGIA GENERAL	Versión	1
		Fecha	24/04-18

Período de referencia y de acopio

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

DISEÑO DE LA EJECUCIÓN

La ejecución de la operación estadística “Estimación de volúmenes artesanales desembarcados en sitios pesqueros” consta de 6 actividades claves en el proceso estadístico e involucra la recolección y procesamiento de la información (Figura 1).

En las actividades preliminares al inicio del muestreo en campo, es necesario realizar un ejercicio de reclutamiento y selección del personal con el fin de contar con el personal mejor cualificado a nivel de competencias y saberes; seleccionado el personal, entran en actividades de capacitación teóricas y prácticas donde se esclarece temas relacionados a la plataforma informática del SEPEC, claves para la identificación taxonómica, los tipos de formularios que deben diligenciarse y cómo hacerlo además se les instruye sobre la importancia de estas estadísticas y por tanto, sobre la calidad de la información.

La tercera actividad consiste en la recolección en campo, este ejercicio se trata de un muestreo aleatorio en los sitios de desembarco asignados, en el deben tomar información sobre los desembarcos pesqueros y hacer monitoreo del número de faenas efectuadas en el día; dicha información debe ser consignada en los formularios propuestos para tal fin que después será digitada en los formularios digitales de la plataforma SEPEC, considerándose esto último como la cuarta actividad.

La quinta actividad, consta de una auditoria de los datos por parte de los supervisores y analistas de la información; los supervisores revisan que se haya digitado todas las variables de los tres formularios (Captura y Esfuerzo, Actividad Diaria y Días Efectivos de Pesca) para los sitios y días de muestreo asignados. Los analistas, revisan la calidad de los datos, es decir, a partir de su experticia evalúan que cada variable sea coherente con la temática pesquera. Por último, el sistema de la plataforma SEPEC realiza el procesamiento de estimación.

	SERVICIO ESTADÍSTICO PESQUERO COLOMBIANO	Código	SPC-DIMT17
	METODOLOGIA GENERAL	Versión	1
		Fecha	24/04-18

ACTIVIDADES DE LA EJECUCIÓN

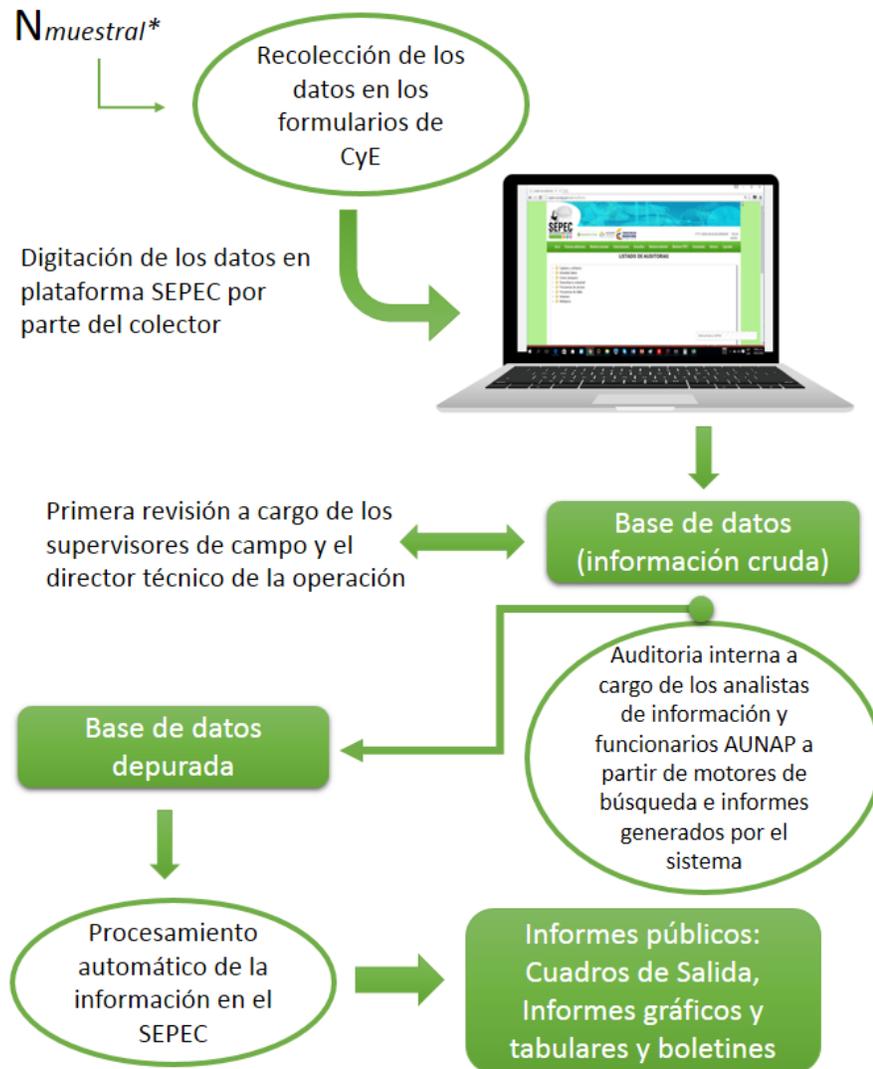


Figura 1. Actividades realizadas en la fase de ejecución para la operación estadística “Estimación de los volúmenes artesanales desembarcados en sitios pesqueros”

La interacción de los colectores de campo en el proceso estadístico juega un papel clave en la adquisición de la información necesaria y adecuada de la operación “Estimación de volúmenes artesanales desembarcados en sitios pesqueros”. Es de mucha importancia para el SEPEC que todo el personal involucrado en la operación estadística se encuentre familiarizado con el enfoque de flujo de la información propuesto y sustentado en la plataforma sistemática del Servicio Estadístico Pesquero Colombiano – SEPEC.

	SERVICIO ESTADÍSTICO PESQUERO COLOMBIANO	Código	SPC-DIMT17
	METODOLOGIA GENERAL	Versión	1
		Fecha	24/04-18

DIAGRAMA DE CALIDAD DE LA INFORMACIÓN



*Al inicio de cada vigencia se aconseja muestrear el 60% de los desembarcos; para los meses subsiguientes la plataforma del SEPEC calcula los tamaños de muestra para cada método de pesca, dependiendo de la variabilidad y el número de desembarcos del mes anterior

Figura 2. Diagrama de la calidad de la información en la operación estadística “Estimación de volúmenes artesanales desembarcados en sitios pesqueros”

En la Figura 2, se puede observar un flujograma que evidencia la trayectoria de los datos desde el inicio. Como medida preliminar, se le indica al colector de campo que al inicio de cada vigencia debe muestrear por lo menos el 60% de la flota pesquera presente en su sitio de desembarco, es entonces como el primer proceso consiste en tomar los datos en campo directamente a los pescadores que se encuentran

	SERVICIO ESTADÍSTICO PESQUERO COLOMBIANO	Código	SPC-DIMT17
	METODOLOGIA GENERAL	Versión	1
		Fecha	24/04-18

llegando de sus faenas; el segundo proceso, da lugar a la digitación de los datos contenidos en los formularios de captura y esfuerzo, actividad diaria y días efectivos de pesca en la plataforma SEPEC generando las bases de datos con información cruda que dará paso al tercer proceso. El tercer proceso, hace referencia a la auditoria interna que se realiza a los datos por parte de los profesionales (analistas) y los funcionarios de la AUNAP destinados para cumplir dicha función de verificación y validación, el resultado del ejercicio de auditoria son las bases de datos depuradas en la plataforma lo que permite la generación de los productos finales tales como informes gráficos y tabulares, cuadros de salida y boletines.

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 a la normatividad interna y del manual de contratación de la institución. La selección del personal se realiza de la siguiente manera:

- La AUNAP define los perfiles que debe tener el personal líder del proyecto y el operador, la Universidad del Magdalena, se encarga de seleccionar al personal que cumpla con los requisitos académicos, la experiencia y los contractuales exigidos.
- El personal líder está conformado por el Director general del SEPEC, el Jefe de Análisis de Datos y de Información, el Coordinador de Sistemas, los analistas, el personal experto en taxonomía y los desarrolladores de sistemas de información.
- El Director general del SEPEC elabora los perfiles del personal técnico necesario para la recolecta y supervisión en los sitios de desembarco y selecciona al Director Técnico. El Director Técnico realiza entrevistas personales, telefónicas o video conferencia dependiendo de la ubicación de la persona a entrevistar, con el fin de garantizar que el personal cumpla con los conocimientos y experiencia exigida. El equipo administrativo del SEPEC adelanta todos los trámites ante las respectivas dependencias de la Universidad del Magdalena hasta culminar el proceso contractual.
- Los supervisores regionales realizan capacitaciones virtuales y presenciales, en casos en que se requiera, a los colectores de campo. Para ello, usan material de apoyo como el manual de capacitación y videos desarrollados para tal fin.

La Universidad del Magdalena le da prioridad en la vinculación al personal que lleva desarrollando los muestreos desde años anteriores y a miembros de comunidades de pescadores para garantizar la calidad de los datos recolectados dado su conocimiento tradicional en la temática de la operación estadística.

	SERVICIO ESTADÍSTICO PESQUERO COLOMBIANO	Código	SPC-DIMT17
	METODOLOGIA GENERAL	Versión	1
		Fecha	24/04-18

Entrenamiento

En lo que refiere a la etapa inducción y capacitación a los colectores de campo, se realiza al inicio de cada vigencia y se hace especial entrenamiento al personal nuevo que ingresa a laborar con el SEPEC. El personal que lleva años trabajando en el SEPEC se le brinda una capacitación con el propósito de actualizarlo en temas taxonómicos, de la plataforma informática, toma correcta de la información e innovaciones generales de los contratos. Cualquiera que sea la trascendencia del colector de campo, se busca siempre potencializar sus capacidades, habilidades y actitudes frente a la actividad y así, lograr el mejor desempeño laboral por parte de los colectores de campo.

Las capacitaciones se dividen en dos fases: teórica y práctica. Las capacitaciones teóricas se realizan, en lo posible, de forma presencial utilizando ayudas didácticas como el Protocolo de Captura de Información Pesquera, Biológica y Socio-económica de Colombia propuesto por el MADR, INCORDER y CI, los instructivos de los formularios establecidos para la recolección de la información en campo y un video denominado “Video tutorial_Captura y Esfuerzo_Actividad Diaria_Días Efectivo de Pesca”. Realizadas las capacitaciones teóricas, se coordina la visita del supervisor a campo para que se haga el ejercicio práctico de la toma de información y la identificación de especies.

Cabe destacar que los procesos de capacitación y entrenamiento se realizan periódicamente en talleres regionales propuestos para este fin.

Actividades preparatorias

Antes de iniciar las fases de ejecución en lo que respecta al monitoreo en campo, se realizan jornadas de sensibilización con la comunidad pesquera en general. Dichas jornadas son denominadas “Socialización de objetivos” y buscan informar al pescador que durante un periodo propuesto del año serán monitoreados aleatoriamente en sus sitios pesqueros por un equipo de colectores. También, se les instruye sobre el fin de la generación de estadísticas pesqueras y la importancia de su participación como fuente de las mismas.

Diseño de instrumentos

Para el desarrollo de la etapa de ejecución se cuenta con metodologías y guías que permiten desarrollar el proceso de recolección y procesamiento de la información tomada en campo.

	SERVICIO ESTADÍSTICO PESQUERO COLOMBIANO	Código	SPC-DIMT17
	METODOLOGIA GENERAL	Versión	1
		Fecha	24/04-18

A continuación, vamos a mencionar los instrumentos, con los cuales cuenta para la etapa mencionada de la información:

- Manual de campo y guía de recolección de la información
- Manual de usuario
- Manual técnico
- Especificaciones de validaciones y consistencia de datos
- Metodología de procesamiento informático

Recolección de la información

El proceso de toma de información por parte de los colectores de campo inicia con su llegada a los sitios de desembarco pesquero asignado y de acuerdo a lo planteado en el cronograma operativo que mensualmente es actualizado.

Generalmente, los sitios de desembarco presentan una dinámica horaria de dos jornadas: Desembarcos pesqueros desde las 5 am hasta las 10 am y desde las 3 pm hasta las 7 pm. Cualquiera que sea el caso del sitio pesquero, el colector de campo debe llegar a su sitio de muestreo 30 minutos antes que inicien las jornadas de desembarco con la finalidad de esclarecer el número de Unidades Económicas de Pesca –UEPs que no salieron a faenar (consideradas inactivas). Con la detección de ese dato, es posible establecer el número de embarcaciones que salieron a pescar (consideradas activas) y de esta manera, aclarar el panorama de muestreo para el día. Esta información es registrada en el formulario de Actividad Diaria.

Crítica – codificación de datos

Como medida de aseguramiento de la información necesaria para hacer procesamientos, los supervisores de campo revisan que los datos ingresados por los colectores de campo correspondan a las variables planteados en los formularios. Para esto, se descargan bases de datos de Captura y Esfuerzo, Actividad Diaria y Días efectivos de pesca; además, se revisan los errores de validación semanalmente y así verificar la digitación de los formularios físicos al sistema. Las variables son evaluadas por medio de ecuaciones en el software de Excel, indicando si se presentan datos atípicos, faltantes de información o atrasos en la digitación.

Una vez terminado el ejercicio, el supervisor de campo envía por medio electrónico la notificaciones sobre el estado de las actividades a los colectores, los analistas y a la dirección técnica. En caso de presentar inconformidades en las digitaciones, el colector debe revisar su información, corregir errores si los hay y en caso contrario, explicar el atípico.

	SERVICIO ESTADÍSTICO PESQUERO COLOMBIANO	Código	SPC-DIMT17
	METODOLOGIA GENERAL	Versión	1
		Fecha	24/04-18

DISEÑO DE SISTEMAS

Herramientas de software: El sistema de información del SEPEC funciona bajo el patrón de arquitectura de software MVC con tecnología ASP.NET (ASP.NET MVC) de Microsoft. Este modelo de arquitectura separa al sistema en tres componentes principales: modelo, vista y controlador. Para el acceso a datos (Modelo) el sistema cuenta con la implementación del framework de persistencia NHibernate, el cual permite que los datos sean tratados como entidades independientes. Para la captura y administración de datos del sistema de información, se utiliza el motor de base de datos PostgreSQL y como gestor implementa PgAdmin III. A su vez, se encuentra integrado el software estadístico R en la base de datos, el cual es utilizado para la generación de las estadísticas e indicadores base de la operación.

Verificación de la consistencia interna de los datos y ajustes: Con el ánimo de garantizar una información consistente, se cuentan con una serie de reglas de validación que se aplican a la información resultado de la operación de estimación de volúmenes artesanales desembarcados en sitios pesqueros. Estas se encuentran consignadas en el documento de validación y consistencia de datos (Anexo XX).

Generación de cuadros de salida: Para generar los cuadros de salida se implementan vistas, procedimientos almacenados y funciones dentro de la base de datos SEPEC, que garantizan que la información se encuentre organizada de acuerdo a los requerimientos de la Autoridad Nacional de Acuicultura y Pesca, y a su vez, mejore los tiempos de respuesta de consulta y respuesta por parte de los usuarios finales.

Seguridad y almacenamiento de la información: El servidor de producción del SEPEC se encuentra ubicado en las instalaciones principales del campus universitario de la Universidad del Magdalena, en el Bloque 3, primer piso, oficina a cargo del Grupo de Servicios Tecnológicos. Este es el centro de procesamiento de datos donde reposan todos los componentes tecnológicos necesarios para el almacenamiento de la información de la Universidad del Magdalena, donde se incluyen a su vez, las herramientas y tecnologías necesarias para garantizar la seguridad e integridad de la misma. Mediante rutinas y tareas implementadas en la base de datos, se realizan *Backups* diarios, que permiten asegurar la disponibilidad y recuperabilidad de la información ante cualquier eventualidad. 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.

	SERVICIO ESTADÍSTICO PESQUERO COLOMBIANO	Código	SPC-DIMT17
	METODOLOGIA GENERAL	Versión	1
		Fecha	24/04-18

DISEÑO DE MÉTODOS Y MECANISMOS PARA EL CONTROL DE CALIDAD

Los mecanismos de control de calidad de la información se fundamentan en la auditoria de datos considerando criterios de coherencia en los datos previos al procesamiento y difusión de los resultados de las estimaciones.

Los analistas de la información del SEPEC realizan mensualmente evaluaciones de calidad de los datos, registrados por los colectores de campo en los sitios de desembarco, en las siguientes variables necesarias para la generación de las estimaciones:

- Captura Promedio por Unidad Económica de Pesca (CPUE) definida como la captura promedio desembarcada en cada sitio pesquero y método de pesca en un mes calendario. Esta variable es medida en kilogramos por faena.
- Actividad diaria, entendida como el número de embarcaciones que efectuaron faenas de pesca en el sitio de desembarco y el método de pesca empleado cada día de un mes calendario.
- Días efectivos de pesca por sitio de desembarco y método de pesca en un mes calendario. Esta variable es medida con el número de días que realizaron faenas de pesca.

Dichas variables han sido metodológicamente propuestas por referentes internacionales y se han mantenido vigentes hasta la fecha, lo que ha dado lugar a la generación de series históricas.

Terminado el periodo mensual de la toma de información en campo, los analistas de cada cuenca y litoral descargan los datos digitados por el colector con el propósito de efectuar diferentes tipos de análisis gráficos y numéricos empleando funcionalidades del programa Microsoft Excel® y el software Statistica®; esto permite identificar aquellos valores que por su magnitud y contexto en relación a la temática pesquera se consideren atípicos o refutables.

Los datos que se consideren necesarios revisar por parte del colector, son enviados por medio del supervisor regional para que realice la respectiva trazabilidad de las correcciones propuestas. Terminada la fase de correcciones, el Jefe de Análisis de Datos e Información efectúa un balance de información en dos etapas: la primera etapa consiste en una reunión con los analistas con el fin de establecer internamente cual fue el comportamiento de las variables e indicadores y en consecuencia, evaluar la coherencia de los datos para el proceso de estimación y la segunda etapa es el análisis global de la consolidación de los datos teniendo en cuenta los fenómenos específicos de la cotidianidad presentados en el sitio de desembarco para el periodo de estudio.

Dado el caso que algunas de las variables muestren movimientos atípicos, se procede a la revisión específica de los formularios digitados por los colectores y en consecuencia, a los informes de los supervisores. Esta acción posibilita que haya una mejor interpretación de los valores y sus causas.

	SERVICIO ESTADÍSTICO PESQUERO COLOMBIANO	Código	SPC-DIMT17
	METODOLOGIA GENERAL	Versión	1
		Fecha	24/04-18

DISEÑO DE PLAN DE PRUEBAS

La operación estadística “estimación de volúmenes artesanales desembarcados en sitios pesqueros”, en el año 2017 realizó las pruebas de escritorio de las estimaciones Bootstrap para evaluar la coherencia con el método de estimación clásica.

Desde el año 2018 el grupo técnico de la operación estadística “estimación de volúmenes artesanales desembarcados en sitios pesqueros”, elaboró esta guía con el fin de que cada vez que se requiera el desarrollo de pruebas piloto asociadas a cambios significativos en esta operación estadística en cuanto a el instrumento de recolección, la metodología o las herramientas de procesamiento se proceda siguiendo una serie de actividades estándar.

DISEÑO DEL 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).

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.

	SERVICIO ESTADÍSTICO PESQUERO COLOMBIANO	Código	SPC-DIMT17
	METODOLOGIA GENERAL	Versión	1
		Fecha	24/04-18

Análisis de comparabilidad

Las estimaciones obtenidas por el SEPEC se 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 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 más restringidas y en áreas ambientalmente diferentes a las consideradas para la generación de las estimaciones.

Se realiza anualmente una reunión propuesta por la Autoridad nacional de Acuicultura y Pesca con expertos nacionales de varias instituciones en la cual se revisan las estimaciones y comportamiento de la pesca, para después de analizar la situación actual y las tendencias históricas aprobar la asignación.

DISEÑO DE LA DIFUSIÓN

Los resultados de la operación estadística se difunden mediante el desarrollo de cuadros de salida y gráficas de una forma clara, precisa y de fácil interpretación para el lector, donde dichos resultados evidencien por sí solos el panorama de la estimación de volúmenes artesanales desembarcados en sitios pesqueros. El principal medio de difusión de los microdatos y metadatos utilizado por la AUNAP es la página web <http://sepec.aunap.gov.co>

Productos de difusión

En la Web se encuentra la siguiente información disponible:

Cuadros de salida con corte mensual.

- Estimación mensual por sitio
- Estimación mensual por sitio y especie
- Estimación mensual por sitio y método de pesca
- Estimación mensual por sitio, método de pesca y especie
- Promedio mensual de la CPUE por sitio y método de pesca

La información publicada incluye diferentes tipos de documentos: boletín de resultados, metadatos (Ficha metodológica, glosario y metodología) y las series históricas desde el año 2012.

	SERVICIO ESTADÍSTICO PESQUERO COLOMBIANO	Código	SPC-DIMT17
	METODOLOGIA GENERAL	Versión	1
		Fecha	24/04-18

A nivel de microdato los usuarios pueden solicitarlos, luego de que se envía un oficio o petición a través de la web a la AUNAP, para que sea estudiado su factibilidad o no de acuerdo con el tipo de solicitud.

Otros aspectos de la difusión

La Autoridad Nacional de Acuicultura y Pesca informa la fecha de publicación de resultados en este sitio.

Las estadísticas de estimación de volúmenes artesanales desembarcados en sitios pesqueros 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.

The screenshot displays the SEPEC website interface. At the top, there is a green navigation bar with the following menu items: Pesca de consumo, Pesca de ornamentales, Biología pesquera, Acuicultura, Comercialización, Biblioteca, Herramientas, and Histórico. Below this, a secondary menu highlights 'Informes gráficos y tabulares' with sub-options: 'Desembarco estimado', 'Principales especies desembarcadas', and 'Ubicación sitios de desembarcos'. The main content area features a video player with a play button and a 'Ver más tarde' (Watch later) option. Below the video, there is a section titled 'Sistema del Servicio Estadístico Pesquero Colombiano' with a welcome message: 'Bienvenidos al sistema de información del Servicio Estadístico Pesquero Colombiano (SEPEC), el cual es 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.' To the right of this text, there is a paragraph describing the socialization process of SEPEC, mentioning various academic, research, and administrative institutions. Below this, there is a 'Generación de Competencias' section with a video player and a 'Bienvenido a SEPEC' message. At the bottom left, the URL 'sepec.aunap.gov.co/InformesAvanzados/Index2' is visible.

En este sistema la operación estadística cuenta con un espacio que posibilita la presentación de la información de forma práctica e interactiva. Como se muestra en el siguiente pantallazo, el usuario puede también escoger el cruce de variables y generar los gráficos correspondientes:

	SERVICIO ESTADÍSTICO PESQUERO COLOMBIANO	Código	SPC-DIMT17	
	METODOLOGIA GENERAL		Versión	1
			Fecha	24/04-18

FILTROS

Año <input type="text" value="2013"/>	Ambiente <input type="text" value="Marino"/>	Tipo pesqueria <input type="text" value="Artesanal"/>	Cuenca/Litoral <input type="text" value="Pacífico"/>
Departamento <input type="text" value="* Valle del Cauca"/>	Municipio <input type="text" value="* Buenaventura(Valle del Cauca)"/>	Sitio de desembarco <input type="text" value="* El Piñal - Buenaventura"/>	Grupo de especies <input type="text" value="Peces"/>
		Arte y/o método de pesca <input type="text" value="--Seleccione--"/>	Especie <input type="text" value="* Pargo lunarejo (Lutjanus guttatus)"/>

Figura 3. Filtros de la rutina pública de informes gráficos y tabulares acerca de los desembarcos pesqueros artesanales.

PROCESO DE EVALUACIÓN

La evaluación realizada a esta operación estadística es un proceso que se efectúa de manera continua, en varias etapas desde el diseño hasta el proceso de producción y difusión de la misma y es liderada por el Comité Técnico Supervisor de la Dirección Técnica de Inspección y Vigilancia - DTIV de la AUNAP.

Algunas de las funciones del Comité Técnico Supervisor comprenden actividades relacionadas a impartir instrucciones y sugerencias por escrito a las partes del contrato donde se informe la evaluación de seguimiento en la ejecución del contrato AUNAP-UNIMAGDALENA (SEPEC) y formular las observaciones pertinentes para el desarrollo del mismo, verificar y controlar la oportuna entrega de informes técnicos y financieros, los cuales se deben ajustar a los objetivos planteados, informar a la AUNAP mediante documentos, actas y demás actuaciones que evidencie, el desarrollo del contrato del SEPEC, hacer seguimiento al cronograma y plan de trabajo del SEPEC y sus ajustes o modificaciones; por último, el comité técnico supervisor debe impartir acciones necesarias para el desarrollo óptimo de cada una de las etapas del SEPEC.

Así mismo el equipo técnico líder del SEPEC, también realiza evaluaciones internas periódicamente con el fin de detectar a tiempo aspectos que necesitan ser mejorados relacionados con las fases operativas y especialmente, la difusión de la información.

Atendiendo lo establecido en el decreto 1743 de 2017 correspondiente al Sistema Estadístico Nacional, la AUNAP someterá la operación estadística “Estimación de volúmenes artesanales desembarcados en sitios pesqueros” a la evaluación de calidad del proceso estadístico con el objeto de obtener la certificación como estadística oficial.

	SERVICIO ESTADÍSTICO PESQUERO COLOMBIANO	Código	SPC-DIMT17
	METODOLOGIA GENERAL	Versión	1
		Fecha	24/04-18

DOCUMENTACIÓN RELACIONADA

Para el desarrollo de esta operación estadística se diseñaron los siguientes documentos:

Ficha Metodológica: presenta un resumen de los aspectos metodológicos de la operación estadística.

Especificaciones de validaciones y consistencia de datos: presenta las reglas de validación que se tienen en cuenta en la base de datos de la operación estadística.

Glosario: describe las definiciones de la estimación de volúmenes artesanales desembarcados en sitios pesqueros.

Manual de campo y guía de recolección: características de cómo se lleva a cabo la recolección o captura de información.

Manual de usuario: documento que especifica los requerimientos del sistema y establece los pasos necesarios para llevar a cabo el proceso de consolidación de la base de datos

Metodología de procesamiento informático: características de cómo se desarrolla el procesamiento de la información y la generación de resultados.

	SERVICIO ESTADÍSTICO PESQUERO COLOMBIANO	Código	SPC-DIMT17
	METODOLOGIA GENERAL	Versión	1
		Fecha	24/04-18

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.

	SERVICIO ESTADÍSTICO PESQUERO COLOMBIANO	Código	SPC-DIMT17
	METODOLOGIA GENERAL	Versión	1
		Fecha	24/04-18

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.

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.

	SERVICIO ESTADÍSTICO PESQUERO COLOMBIANO	Código	SPC-DIMT17
	METODOLOGIA GENERAL	Versión	1
		Fecha	24/04-18

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.

	SERVICIO ESTADÍSTICO PESQUERO COLOMBIANO	Código	SPC-DIMT17
	METODOLOGIA GENERAL	Versión	1
		Fecha	24/04-18

ANEXOS

Anexo 1. GLOSARIO

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

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

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

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

Pesquerías (pesca): 1) Actividad de captura de pescado, de una o más poblaciones de peces, que puede tratarse como una unidad a los fines de la conservación y la ordenación y que se identifica sobre la base de características geográficas, científicas, técnicas, recreativas, sociales o económicas y/o el 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

	SERVICIO ESTADÍSTICO PESQUERO COLOMBIANO	Código	SPC-DIMT17
	METODOLOGIA GENERAL	Versión	1
		Fecha	24/04-18

de un único tipo o estilo de pesca (por ejemplo, pesca con artes de playa o pesca de arrastre). Para efectos del SEPEC, se ha considerado esta última acepción del término.

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

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

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

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

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

	SERVICIO ESTADÍSTICO PESQUERO COLOMBIANO	Código	SPC-DIMT17
	METODOLOGIA GENERAL	Versión	1
		Fecha	24/04-18

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.

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 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

	SERVICIO ESTADÍSTICO PESQUERO COLOMBIANO	Código	SPC-DIMT17
	METODOLOGIA GENERAL	Versión	1
		Fecha	24/04-18

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.

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.

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.

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.

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.

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

	SERVICIO ESTADÍSTICO PESQUERO COLOMBIANO	Código	SPC-DIMT17
	METODOLOGIA GENERAL	Versión	1
		Fecha	24/04-18

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

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

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.

Anexo 2. FORMULARIO DE CAPTURA Y ESFUERZO

SISTEMA DE INFORMACIÓN DEL SERVICIO ESTADÍSTICO PESQUERO COLOMBIANO- SEPEC															F-INPV-																																									
FORMULARIO DE CAPTURA Y ESFUERZO PESQUERO															VERSIÓN: 02																																									
LOCALIZACIÓN DEL REGISTRO																																																								
N° de registro (1)			Fecha (2)			Nombre del colector (3)						Municipio (4)																																												
Sitio de desembarco (5)						Zona de pesca (6)						Sitio costero de referencia (7)																																												
Cuadrícula (8)			Profundidad en m (9)																																																					
INFORMACION DE LA UNIDAD DE PESCA Y ESFUERZO																																																								
Nombre del pescador (10)						Nombre de la embarcación (11)						Tipo de embarcación (12)																																												
Método de propulsión (13)						Número de pescadores (14)			Fecha de salida (15)			Hora de salida (16)																																												
R	Ry	P	R	Mot int	HP	Mot FB	HP	Fecha de llegada (17)			Hora de llegada (18)																																													
CARACTERISTICAS DEL ARTE Y/O MÉTODO DE PESCA(19)																																																								
Red de enmalle ()						Palangre/Espinel/Calandrio ()						Línea de mano ()			Atarraya ()			Chinchorro/Chinchorra ()																																						
Longitud (m)			Método			Cant. Anzuel			N° Lances			Cant. Anzuel			TM (pulgadas)			N°			TM copo (Pulgadas)			Cam			Velao			Jal																										
Alt. (N° de mallas)			Fija			Ronza			Zang			Cam			Tipo-Calibre			Método			Tipo-Calibre			Método			Red de cerco (Ruche)																													
TM (Pulgadas)			Mín			Máx			Bol.			Lang.			Lanc			Boq			Mín			Máx			Sup			Fondo			Mín			Máx			Fija			Corr			Com			Altura (radio)			Long. (m)			TM copo (Pulg)		
Changa ()			Marucha ()			Cóngolo ()			Flecha ()			Nasas ()									Buceo/Recolección manual																																			
TM copo (Pulgadas)			Cantidad			Cantidad			Cantidad			Langost.			Jaiba			Peces			Cantidad			Peces			Piangua			Caracol			Ostra			Chipichipi			Lang			Cal			Mixto											
INFORMACION DE LA CAPTURA DESEMBARCADA															COSTOS DE LA FAENA																																									
Especie			Estado			Categoría			N° Ejem			Peso (kg)			Valor Desemb.			Especie			Estado			Categoría			N° Ejem			Peso (kg)			Valor Desemb.			COSTOS DE LA FAENA																				
															Combustible																																									
															Alquiler de emb																																									
															Alquiler de artes																																									
															Hielo																																									
															Avituallamiento																																									
															Carnada																																									
															Otros																																									
															Total costos																																									
															Total peso (kg)																																									
Observaciones:																																																								

