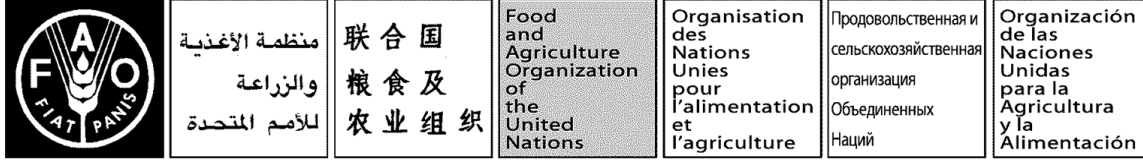


Abril 2023

S



**COMISIÓN DE PESCA PARA EL ATLÁNTICO CENTRO-OCCIDENTAL (COPACO)**

**QUINTA REUNIÓN (HÍBRIDA) DEL GRUPO DE TRABAJO DE LA COPACO SOBRE PESCA  
CON DISPOSITIVOS DE CONCENTRACIÓN DE PECES FONDEADOS (DCPf)**

**Roseau, Dominica y Virtual, 17-19 de abril de 2023**

**Examen del estado y los desafíos de la pesca con dispositivos de concentración de peces fondeados  
(DCPf) en la región de la COPACO**

Examen del estado y los desafíos de la pesca con dispositivos de concentración de peces fondeados (DCPf) en la región de la COPACO

Documento de trabajo

Por Henri Vallès

16 de marzo de 2023

## Índice

Abreviaturas y acrónimos .....	4
1. Prefacio .....	5
2. El estado de la pesca con DCPf .....	5
2.1. Dispositivos de concentración de peces(DCP).....	5
2.2. Definición de un dispositivo de concentración de peces fondeado (DCPf).....	6
2.3. Panorama histórico de la pesca con DCPf en el Gran Caribe .....	6
2.4. Uso actual de DCPf en la región .....	7
2.5. Objetivos de la pesca con DCPf.....	7
2.6. Embarcaciones pesqueras y seguridad en el mar .....	9
2.7. Manipulación del pescado a bordo e instalaciones de poscosecha .....	11
2.8. Diseño, coste y vida útil de los DCPf.....	12
2.9. Técnicas de pesca, especies y tallas objetivo, y variabilidad en la composición de las capturas .....	16
2.10. Desembarques totales de los DCPf, número de salidas de pesca y rendimientos por salida de pesca.....	22
2.11. Aspectos socioeconómicos de la pesca con DCPf.....	23
2.12. Sistemas de ordenación de los DCPf.....	29
2.12.1. DCPf privados frente a DCPf públicos.....	29
2.12.2. Regulación de los DCPf.....	30
2.12.3. Conflictos en los DCPf .....	32
2.12.4. Seguimiento de los DCPf.....	32
2.12.5. Ordenación conjunta de los DCPf.....	33
3. Estado de explotación de las poblaciones.....	36
4. Los desafíos de la pesca con DCPf.....	39
4.1. Desafíos de la gobernanza .....	48
4.2. Desafíos socioeconómicos .....	50
4.3. Desafíos biológicos .....	51
4.4. Desafíos del ecosistema .....	52
4.5. Resumen.....	53
5. Bibliografía .....	116

## Abreviaturas y acrónimos

CARIFICO	Proyecto de ordenación conjunta de las pesquerías del Caribe
CFCM	Consejo de Administración Pesquera del Caribe
CLME	Gran ecosistema marino del Caribe
CRFM	Mecanismo Regional de Pesca del Caribe
DCPd	Dispositivos de concentración de peces a la deriva
ERA	Evaluación del riesgo ecológico
FAO	Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura
CICAA	Comisión Internacional para la Conservación del Atún del Atlántico
IFREMER	Instituto Francés de Investigación para la Explotación del Mar
JICA	Agencia de Cooperación Internacional del Japón
MAGDELESA	Proyecto de dispositivos de concentración de peces en las Antillas Menores
DCPf	Dispositivos de concentración de peces fondeados
NAFCOOP	Asociación Nacional de Sociedades Cooperativas de Pescadores
OSPESCA	Organización del Sector Pesquero y Acuícola del Istmo Centroamericano
PAE	Plan de acción estratégico
COPACO	Comisión de Pesca para el Atlántico Centro-Occidental

## 1. Prefacio

Este documento presenta un examen del estado actual y los desafíos de la pesca con DCPf en la región de la COPACO, en apoyo del Plan regional de ordenación de la pesca con dispositivos de concentración de peces fondeados (DCPf) en el Caribe siguiendo la recomendación de la tercera reunión del Grupo de trabajo especial conjunto de la COPACO sobre el desarrollo de la pesca sostenible con dispositivos de concentración de peces fondeados (DCPf) en las Antillas Menores, celebrada del 30 de abril al 2 de mayo de 2019 - Recomendación COPACO/17/2019/21 (enmienda a la Recomendación COPACO/15/2014/2) - que fue aprobada durante la decimoséptima reunión de la COPACO, celebrada del 15 al 18 de julio de 2019 en Miami, EE.UU., y fue la base del Programa de trabajo 2019-2020 adoptado por la Comisión. Este Programa buscaba aumentar el conocimiento y la experiencia con las pesquerías relacionadas con los DCPf, con el objetivo final de fortalecer la ordenación pesquera regional y los enfoques de buenas prácticas para el desarrollo de la pesca y la acuicultura. La elaboración de este documento fue financiada por la Unión Europea a través de la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO) y su Comisión de pesca para el Atlántico Centro-Occidental (COPACO).

Esta revisión se basa en la del plan de ordenación subregional del CRFM (CRFM 2015a), al tratar de ampliar el ámbito geográfico para incluir la región del Caribe en general y actualizar el estado actual de la pesca con DCPf en toda la región. Es el resultado de un estudio teórico y de entrevistas con varios informantes clave, y de una encuesta regional en línea sobre el uso de DCPf en la región que tuvo lugar entre agosto y octubre de 2021. En la encuesta participaron personas de veinte países/territorios de ultramar que practican la pesca con DCPf de forma significativa. Estos países/territorios de ultramar eran San Eustaquio, Dominica, Bonaire, Haití, Antigua y Barbuda, Guadalupe, Martinica, Santa Lucía, Puerto Rico, Bermudas, Montserrat, San Vicente y las Granadinas, Florida (EE.UU.), Saba, Anguila, Tobago (Trinidad y Tobago), República Dominicana, Curaçao, Islas Caimán y Granada. El setenta por ciento de los encuestados estaban afiliados con las autoridades nacionales/locales de pesca y/o de ordenación costera. También se pidió a los encuestados que clasificaran una serie de retos y problemas de la pesca con DCPf - la mayoría de los cuales habían sido previamente identificados por el plan de ordenación subregional del CRFM- en función de la urgencia de su resolución para ayudar a identificar las prioridades regionales. En el Apéndice II se detallan y analizan en profundidad los resultados de la encuesta regional. En el Apéndice III se ofrece un resumen de la biología, distribución y estado de explotación de las poblaciones de peces de las especies que suelen capturarse con DCPf.

## 2. El estado de la pesca con DCPf

### 2.1. Dispositivos de concentración de peces (DCP)

Las observaciones de que algunos peces tienden a asociarse con objetos flotantes naturales o artificiales y que dicho comportamiento puede ser utilizado por los pescadores para facilitar su detección y captura se remontan a hace miles de años (Castro et al. 2002; Taquet 2013). Este comportamiento asociativo se observa en muchas especies de peces taxonómicamente diversas (Castro et al. 2002), aunque la distancia física a la que se produce dicha asociación difiere notablemente (desde varios centímetros hasta varios kilómetros) entre especies e incluso entre diferentes etapas de la vida de la misma especie (p.ej. pequeños juveniles frente a adultos de gran tamaño) (Castro et al. 2002). Se han propuesto varias hipótesis biológicas no excluyentes para explicar por qué los peces se asocian con objetos flotantes (Freon and Dagorn 2000; Castro et al. 2002). Entre ellas se encuentran los objetos flotantes que protegen de los depredadores (la hipótesis del *refugio*), que actúan como indicadores de una elevada disponibilidad de alimentos (la hipótesis de los *indicadores*) y que aumentan las tasas de encuentro con otros peces similares (la hipótesis del *punto de encuentro*), con el reconocimiento general de que el apoyo a cualquier hipótesis dependerá en gran medida de la etapa vital y/o de la especie de interés (Freon and Dagorn 2000; Castro et al. 2002; Ehrhardt et al. 2017b). Sea cual fuere la explicación biológica, los pescadores de los mares cálidos han aprovechado

históricamente este comportamiento de los peces construyendo objetos flotantes y colocándolos en el mar para pescar debajo (o cerca) de ellos (Castro et al. 2002; Taquet 2013).

## 2.2. Definición de un dispositivo de concentración de peces fondeado (DCPf)

Un dispositivo de concentración de peces fondeado (DCPf) se define como cualquier estructura montada por el hombre, compuesta por componentes flotantes de superficie (o de superficie) fijados a un sistema de anclaje que descansa en el fondo del mar, que está diseñada y desplegada principalmente para atraer a los peces y facilitar su captura. Esta definición excluye las plataformas petrolíferas (Franks 2000), así como otros objetos artificiales anclados y desplegados en el mar con otros fines (p.ej. boyas de datos oceanográficos (Silva et al. 2021)), a pesar de que tales estructuras también atraen a los peces y pueden sustentar importantes pesquerías.

Esta definición excluye la práctica de la pesca a la sombra con embarcaciones (Arocha 2019) y las pesquerías que utilizan dispositivos de concentración de peces a la deriva (DCPf, incluida la pesca de peces voladores en el Caribe oriental (Gomes et al. 1998) para la que ya existe un plan de ordenación (CRFM 2014c) y la pesquería industrial de cerco que representa la mayor parte de las capturas de túnidos en todo el mundo (Taquet 2013); esta última, en particular, opera en un contexto socioeconómico, tecnológico, de gobernanza y de ordenación muy diferente al de la mayoría de las pesquerías con DCPf en el mundo (Taquet 2013).

## 2.3. Panorama histórico de la pesca con DCPf en el Gran Caribe

Los relatos más completos sobre el desarrollo de la pesca con DCPf en el Caribe se encuentran en (Reynal et al. 1999; Reynal et al. 2002) y se resumen brevemente en CRFM (2015a). Uno de los primeros registros oficiales del uso de DCPf en la región insular del Caribe data del periodo 1968-1971 y tuvo lugar en el contexto de las actividades de pesca exploratoria del Proyecto de desarrollo de la pesca en el Caribe, financiado por el PNUD/FAO (Wolf 1974; Wolf and Rathjen 1974). Esta experiencia arrojó resultados poco convincentes debido a la escasa duración de los rudimentarios diseños de DCPf utilizados y a las reducidas agregaciones en ese periodo. Alrededor de la misma época se realizaron trabajos exploratorios que relacionaban el diseño de DCPf con las propiedades de agregación en la costa del Pacífico de Costa Rica (Hunter and Mitchell 1968), en el Golfo de México (Ciudad de Panamá, EE.UU.) (Klima and Wickham 1971) y más al norte, en Carolina del Sur (Hammond et al. 1977, cited in de Sylva 1982). En un examen del uso de los DCPf, de Sylva (1982) fue uno de los primeros en destacar específicamente su potencial para el Caribe en un foro público de pesca (34ª conferencia del Instituto de Pesca del Golfo y el Caribe) en 1980. Posteriormente, en 1983, los responsables de pesca del Caribe Oriental señalaron el uso y la formación de DCPf como una de las principales prioridades de su región (McIntosh 1984). El uso de DCPf se consideraba entonces un medio para reducir las importaciones de pescado en el Caribe Oriental y satisfacer la creciente demanda local de productos pesqueros, dado que los recursos costeros ya estaban muy explotados en muchos pequeños estados insulares, mientras que los recursos pelágicos se encontraban infraexplotados (Reynal et al. 2002). En la década de 1980 se siguió explorando el uso de DCPf en todo el Caribe insular, incluyendo Martinica, San Cristóbal, Guadalupe, Dominica, Granada, Haití, las Islas Vírgenes de EE.UU., Puerto Rico y Cuba (McIntosh 1984; Reynal et al. 1999 and references therein), así como en el este de EE.UU. (Rountree 1989; Stephan and Lindquist 1989). Gran parte de la investigación se centró entonces en las propiedades de agregación de los diferentes diseños de DCPf, generalmente desplegados a profundidades relativamente bajas y a escasa distancia de la costa (Reynal et al. 2002).

A finales de la década de 1980 y a lo largo de la década de 1990, la introducción de líneas de arrastre con cebo vivo (además del curricán de superficie) alrededor de los DCPf y el despliegue de DCPf en aguas más profundas (y más alejadas de la costa) en las Antillas francesas permitieron dirigirse específicamente a los grandes pelágicos oceánicos, como el atún de aleta amarilla y los marlines, y dieron lugar a un aumento tangible de los rendimientos de la pesca (Reynal et al. 2002). Este cambio en la estrategia de pesca en relación a los DCPf ayudó a iniciar un aumento constante en el número de lugares de la región que adoptaron el uso de los DCPf hasta la actualidad (Ver Fig 1 en Wilson et al. 2020).

## 2.4. Uso actual de DCPf en la región

La encuesta regional sobre los DCPf de 2021 (en lo sucesivo denominada encuesta sobre los DCPf; Apéndice II), combinada con entrevistas con informantes clave y un examen de la bibliografía, ofrece un panorama de la situación actual de la pesca con DCPf en toda la región de la COPACO. Veintiséis localidades de la región practican pesca con DCPf de manera significativa. Casi todas estas localidades (92%) son islas del Caribe, en consonancia con el desarrollo histórico de la pesca con DCPf en la región. Los dos únicos emplazamientos continentales donde se practica la pesca con DCPf de forma significativa son el noreste de Brasil y el noroeste de Florida. Sin embargo, en Brasil, el uso de DCPf para capturar túnidos se está sustituyendo gradualmente por la práctica de la pesca en la sombra desde la década de 2010, por lo que los DCPf parecen estar desapareciendo rápidamente (Marco Bailón, com. pers.) mientras que, en Florida, el número de DCPf es muy reducido (Cuadro 1). En general, estos resultados ponen de manifiesto que la pesca con DCPf se mantiene principalmente confinada en el Caribe insular, como se ha documentado anteriormente (CRFM 2015a).

Actualmente se estima que hay un número total de más de 3 600 DCPf desplegados en toda la región (Cuadro 1), en línea con las estimaciones anteriores (Wilson et al. 2020). A este respecto, dos lugares, la República Dominicana y Guadalupe, representan conjuntamente el 86% de todos los DCPf de la región. También se calcula que hay un total de más de 7 200 pescadores y más de 3 200 embarcaciones dedicadas a la pesca con DCPf a tiempo completo o parcial en toda la región (Cuadro 1). Si se excluye Florida, el único lugar en el que los DCPf se dedican principalmente a la pesca recreativa (Apéndice II), se obtiene una estimación revisada de más de 6.200 pescadores y más de 2.700 embarcaciones dedicados a la pesca con DCPf en toda la región, principalmente con fines comerciales y/o de subsistencia. La encuesta sobre los DCPf indica que, en casi todas las localidades, las tendencias del número de embarcaciones dedicadas a la pesca en DCPf se han mantenido estables o han aumentado en los últimos cinco años (Apéndice II). Estas estimaciones y tendencias respaldan el importante papel de la pesca con DCPf en sostener los medios de vida de los pescadores y la seguridad alimentaria en la región del Caribe insular.

## 2.5. Objetivos de la pesca con DCPf

La encuesta sobre los DCPf indicó que los objetivos actuales de apoyo a la pesca con DCPf se mantienen en consonancia con los objetivos históricos de la región (Véase Cuadro 5 en CRFM 2015a), es decir, la mejora de los medios de vida de los pescadores (a través del aumento de los ingresos y la eficacia de la pesca y la reducción del consumo de combustible), el apoyo a la seguridad alimentaria y la disminución de la presión pesquera en los sistemas costeros (Cuadro 2). Es interesante que los objetivos sobre la mejora de la coestión y la cohesión social entre los pescadores hayan ganado importancia en los últimos años en relación con los objetivos esbozados por el estudio teórico en el CRFM (2015a), probablemente como resultado de los recientes esfuerzos para mejorar los enfoques de coestión en la región (Tamura et al. 2018) (Cuadro 2).

Cuadro 1 - Lista de los países de la COPACO (y/o sus territorios de ultramar) y si cuentan en la actualidad con una pesca con DCPf significativa; para los que sí la tienen (sombreado en gris), se facilitan estimaciones del número de DCPf públicos y privados, así como del número de pescadores con DCPf y embarcaciones (a tiempo completo y a tiempo parcial). ND- No hay datos disponibles

País / Territorio	Pesca con DCPf	DCPf públicos	DCPf privados	Embarcaciones que pescan con DCPf	Pescadores que usan DCPf	Comentarios / Fuentes
Anguila (PTU británico)	Sí	0	25	15	15	Se desplegarán más DCPf después de la temporada de huracanes
Antigua y Barbuda	Sí	8	20	15	35	Seis DCPf públicos que se desplegarán en 2022; unos 40-80 DCPf privados ilegales colocados por embarcaciones extranjeras
Aruba (Caribe neerlandés)	No	-	-	-	-	
Bahamas	No	-	-	-	-	Hay un DCPf, pero se utiliza exclusivamente para la investigación
Barbados	Sí	1	0	ND	ND	Un total de 17 DCPf públicos que se desplegarán pronto
Belice	No	-	-	-	-	
Bermudas (PTU británico)	Sí	1	0	5-25	5-75	Un DCPf público adicional que se volverá a desplegar después de haberse perdido
Bonaire (Caribe neerlandés)	Sí	6	1	20	20	
Brasil	Sí	0	ND	ND	ND	El uso de los DCPf ha disminuido considerablemente en la última década; ahora son muy pocas las embarcaciones que los utilizan.
Islas Vírgenes Británicas (PTU británico)	ND	ND	ND	ND	ND	
Islas Caimán (PTU británico)	Sí	0	2	-	-	
Colombia	No	-	-	-	-	
Costa Rica	No	-	-	-	-	
Cuba	No	-	-	-	-	
Curaçao (Caribe neerlandés)	Sí	0	20	10-15	10-15	
Dominica	Sí	2	20	300	600	
República Dominicana (costa sur)	Sí	0	2500	1250	2500	
Granada	Sí	0	3	70	140	De cuatro a cinco DCPf presentes en cualquier momento dado
Guadalupe (PTU francés)	Sí	<30	600	218	387	Estimaciones de 2008 (públicos) y 2012 (privados) - los números actuales probablemente son más altos
Guatemala	No	-	-	-	-	
Guyana	No	-	-	-	-	
Haití (departamento del Sureste)	Sí	6	3	250	1500	Esta es una estimación para unos 150 km de costa; hay más DCPf a lo largo del resto de los 1.700 km de costa haitiana.
Honduras	No	-	-	-	-	
Jamaica	No	-	-	-	-	
Martinica (PTU francés)	Sí	4	20-25	220	377	
México	No	-	-	-	-	
Montserrat (PTU británico)	Sí	4	0	8	25	Recientemente se han perdido seis DCPf
Nicaragua	No	-	-	-	-	
Panamá	No	-	-	-	-	
Puerto Rico (EE.UU.)	Sí	11	10	-	-	
Saba (Caribe holandés)	Sí	0	15-20	12	22	
San Cristóbal y Nieves	Sí	0	100	75	100	El 50% de los DCPf en Nieves y el 50% en San Cristóbal
Santa Lucía	Sí	8-10	0	200-250	450-500	
San Vicente y las Granadinas	Sí	6	0	50	100	
San Eustaquio (Caribe holandés)	Sí	1	5	6	6	Se han perdido recientemente dos DCPf
Sint Marteen (Caribe holandés)	Sí	0	2	20	ND	Fuente: Wilson et al. (2020)
San Bartolomé (PTU francés)	Sí	0	100	22	ND	Fuente: Wilson et al. (2020)
San Martín (PTU francés)	ND	ND	ND	ND	ND	
Estado de Florida (EEUU)	Sí	8	0	500+	1000+	DCPf situados frente a Destin - Fort Walton Beach

Surinam	No	-	-	-	-	
Trinidad y Tobago	Sí	0	100	-	60-80	Sólo Tobago tiene DCPf
Islas Turcas y Caicos (PTU británico)	No	-	-	-	-	
Islas Vírgenes de EE.UU. (EE.UU.)	Sí	4	0	20	ND	Fuente: <a href="https://coastalanglermag.com/usvi-fish-aggregating-device-fad-program/">https://coastalanglermag.com/usvi-fish-aggregating-device-fad-program/</a>
Venezuela	No	-	-	-	-	

Cuadro 2. Frecuencia con la que se mencionan los objetivos de alto nivel para apoyar la pesca con DCPf por parte de los encuestados de 20 territorios/países con pesca con DCPf. La lista de objetivos se basó en el CRFM (2015).

Objetivo de alto nivel	Frecuencia con la que se mencionan
Aumentar los ingresos de los pescadores	18
Aumentar la eficiencia pesquera de los pescadores	17
Disminuir la presión de la pesca costera o cercana a la costa	16
Aumentar la disponibilidad local de productos pesqueros	15
Reducir el consumo de combustible	14
Apoyar la seguridad alimentaria	14
Reducir las importaciones de pescado	10
Promover la cohesión social y la colaboración entre los pescadores	9
Promover la gestión conjunta	8
Reducir la competencia entre los pescadores por los recursos/zonas de pesca	7
Generar nuevos productos de valor añadido	5
Aumentar el empleo	5
Fomentar que los pescadores se mantengan dentro de las aguas territoriales	4
Aumentar la seguridad en el mar	4
Apoyar o desarrollar el mercado de la pesca recreativa/deportiva	4
Investigar la biología de las especies pelágicas y/o las técnicas de pesca	4
Aumentar las exportaciones de pescado	3
Reducir los conflictos entre los pescadores y otros usuarios del mar (p.ej. el transporte marítimo, el turismo)	3
Disminuir las exigencias físicas de la pesca	2
Controlar o reducir el uso de los DCPf privados	1

## 2.6. Embarcaciones pesqueras y seguridad en el mar

La mayoría de las embarcaciones que utilizan DCPf en la región son embarcaciones polivalentes de pequeño tamaño (<9 m de eslora) (fabricadas de madera, fibra de vidrio, o fibra de vidrio y madera) equipadas con motores fuera de borda que realizan salidas de pesca de un día (CRFM 2015a). Además, la encuesta sobre los DCPf indicó que (1) en la mitad de estos lugares las embarcaciones de DCPf solían tener cubierta, (2) en la mayoría de estos lugares las embarcaciones de DCPf solían estar equipadas con hieleras, mientras que (3) solo en algunos de estos lugares las embarcaciones de DCPf estaban equipadas con cabrestantes (Apéndice II). La potencia típica de los motores fuera de borda puede diferir hasta en un orden de magnitud entre los distintos lugares (p.ej. 15-18 CV en Haití (Vallès 2016) frente a 176 CV (de media) en Guadalupe (Guyader et al. 2018)), aunque la potencia de motor predominante en la mayoría de los lugares es de 100 CV o más (Apéndice II). La mayoría de las tripulaciones dedicadas a la pesca con DCPf son de 2 a 3 pescadores (Apéndice II) (CRFM 2015a).

La encuesta sobre los DCPf indicó que en la mayoría ( $\geq 50\%$ ) de los lugares la mayoría de los pescadores (1) tenían equipo de señalización de seguridad, (2) tenían dispositivos de flotación de emergencia, y (3) tenían equipo de navegación; sin embargo, (4) no estaban formados en seguridad en el mar, (5) no tenían medios alternativos de propulsión en sus embarcaciones, y (6) no llevaban equipos de protección personal para manipular peces grandes (Fig 1).

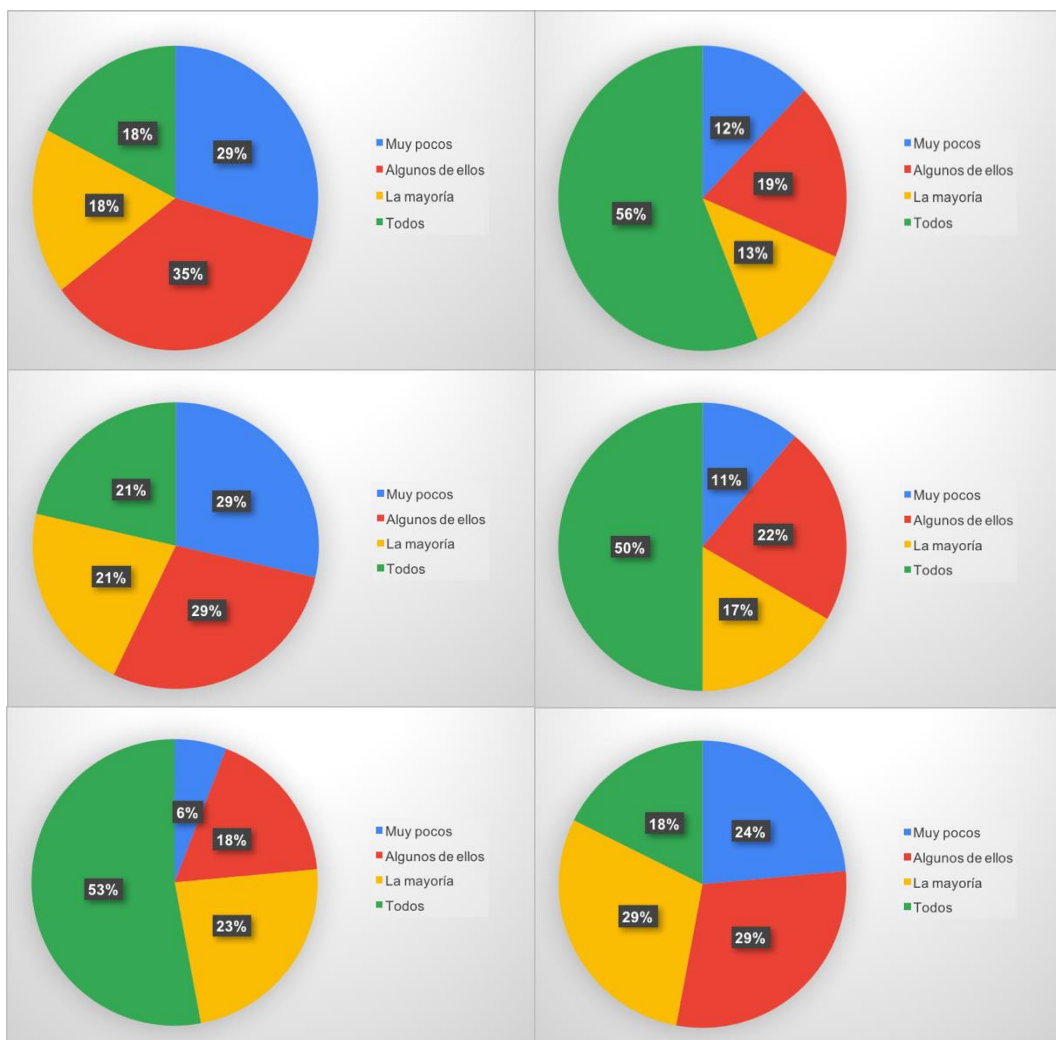


Figura 1 - Condiciones de seguridad en el mar para los pescadores con DCPf como porcentaje de respuestas en 20 territorios que indican el número de pescadores en sus respectivas localidades que a) han recibido formación en materia de seguridad en el mar, b) disponen de equipos de señalización de seguridad (p.ej. VHF / radioteléfono, linterna, bengalas, espejo, bocina de aire, etc.), c) disponen de medios alternativos de propulsión (p.ej. remos, aparejos de vela, motor auxiliar), d) disponen de dispositivos de flotación de emergencia (p.ej. flotadores, chalecos salvavidas, grandes contenedores de plástico), e) disponen de equipos de navegación (p.ej. brújula, GPS), y f) disponen de equipos de protección personal para manipular peces de gran tamaño (p.ej. lazo/, botas, guantes).

## 2.7. Manipulación del pescado a bordo e instalaciones de poscosecha

La encuesta sobre el uso de los DCPf indicó que el grado de procesamiento a bordo de los peces de gran tamaño que se suelen capturar en los DCPf (retirada de espinas; desangrados; eviscerados; conservados en hielo) difiere notablemente en toda la región (Fig. 2a-d). Esta diversidad en las prácticas de manipulación y conservación del pescado probablemente refleja una combinación de factores que incluyen el grado en que los mercados internos imponen (o no) estándares de calidad (Gentner et al. 2018), la duración de las salidas de pesca, la disponibilidad local de hielo y si los pescadores están formados para manipular pescado.

Como se indica en el CRFM (2015a), los lugares de desembarque de las capturas de los DCPf suelen formar parte del conjunto más amplio de lugares de desembarque de especies pelágicas. Según la FAO (2004), estos pueden asignarse a tres categorías: (1) una playa sin instalaciones o con instalaciones mínimas improvisadas, (2) un pequeño lugar de desembarque desarrollado con algunas instalaciones proporcionadas por el gobierno, como zonas de trabajo cubiertas, suministro de agua, alumbrado y cobertizos, y (3) un complejo desarrollado que incluye un edificio, espacio de oficinas, congeladores y embarcadero. A este respecto, la encuesta sobre los DCPf confirma que en muchos lugares de la región siguen faltando instalaciones adecuadas para manipular peces de gran tamaño (Fig. 2e). Esto encaja con un estudio reciente de Montes et al. (2017), que descubrió que la mayoría de los pescadores (incluidos los pescadores con DCPf) en cada uno de los cinco países insulares del Caribe no estaban abiertamente satisfechos con los servicios e instalaciones de los lugares de desembarque a los que tenían acceso, y el grado de insatisfacción general variaba notablemente entre los países.

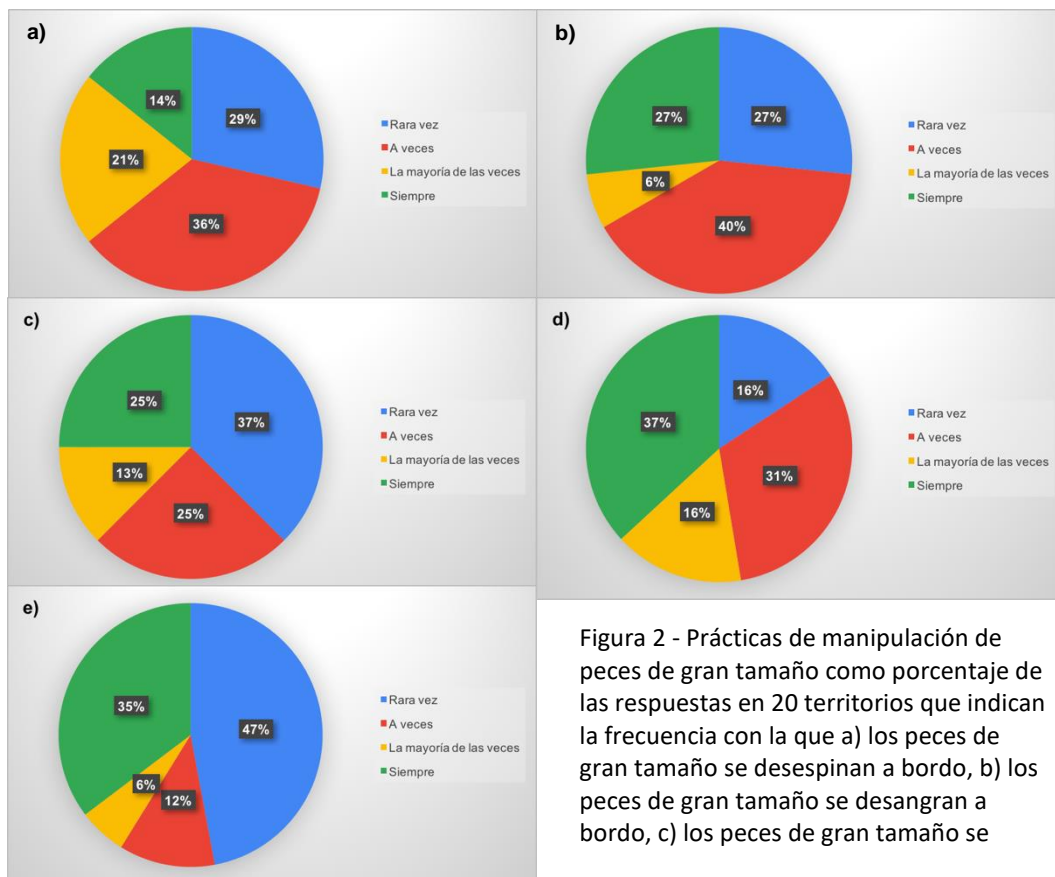


Figura 2 - Prácticas de manipulación de peces de gran tamaño como porcentaje de las respuestas en 20 territorios que indican la frecuencia con la que a) los peces de gran tamaño se desespinan a bordo, b) los peces de gran tamaño se desangran a bordo, c) los peces de gran tamaño se

## 2.8. Diseño, coste y vida útil de los DCPf

Un DCPf suele estar formado habitualmente por seis componentes distintos: (1) el componente que flota en la superficie (normalmente formado por una cadena de boyas o flotadores o una única boya tipo spar), (2) un componente de agregación destinado a atraer a los peces (p.ej. lonas, tiras de plástico, hojas de coco), (3) una línea de amarre (que puede estar hecha de una gama diversa de materiales, como polipropileno, poliéster, nailon, cuerda de cable, hebras de plátano, cable de teléfono), (4) un componente de amarre (normalmente formado por bloques o barriles de hormigón, sacos de arena, motores viejos), (5) un marcador en la superficie para minimizar la colisión con las embarcaciones (que suele incluir una bandera, un reflector de radar, una luz, un mástil), y (6) los elementos de unión (grilletes, guardacabos, nudos, eslabones giratorios) (Fig 3 y 4).

En función de sus dimensiones, complejidad de diseño y materiales, los DCPf pueden clasificarse como pesados, semipesados o ligeros, aunque en realidad los diseños varían a lo largo de un continuo (Dempster y Taquet 2004). Los tres tipos de diseños de DCPf pueden encontrarse en la región (CRFM 2015a). Los DCPf pesados suelen tener una sola boya grande de acero, PVC o material compuesto como componente de la superficie (Dempster y Taquet 2004; Gervain et al. 2015). Este componente suele estar diseñado para mantenerse en la superficie incluso ante fuertes corrientes (Fig 3d; excepto en el caso de los DCPf subsuperficiales - Fig 3c). La línea de amarre suele estar formada por diferentes secciones de materiales de gran diámetro y calidad que cumplen diferentes funciones con el objetivo final de minimizar el riesgo de rotura de la línea de amarre (Gervain et al. 2015). El segmento de línea que se encuentra justo por debajo del componente de superficie suele ser de material que se hunde (p.ej. cadenas, cable, poliéster, poliamida) para garantizar que nunca llegue a la superficie en períodos de corrientes bajas. El primer tramo de esta línea (p.ej. los primeros 50m-200 m) también estará reforzado físicamente para resistir las mordeduras de los peces y los cortes de las líneas de pesca. El segmento de línea procedente del componente de anclaje suele ser de material flotante (p.ej. polipropileno, polietileno) para garantizar que la línea no se arrastre por el fondo marino durante los períodos de bajas corrientes (Gervain et al. 2015). Debido a su tamaño y a su gran flotabilidad, los DCPf pesados suelen requerir grandes componentes de anclaje (p.ej. uno o varios bloques de hormigón de gran tamaño) y, por lo tanto, su transporte y despliegue seguros suelen requerir embarcaciones más grandes que las que suelen utilizar los pescadores con DCPf.

Los DCPf semipesados son más pequeños y tienen un componente de superficie formado por una cadena de boyas resistentes que se hunden con las corrientes y vuelven a la superficie después de la inmersión (Fig. 3a,b) (Dempster y Taquet 2004); los modelos más caros pueden tener también una línea de amarre con secciones también hechas de materiales muy diferentes para minimizar el riesgo de rotura. Si la línea de amarre está hecha enteramente de línea flotante (p.ej. poliesteel), pueden fijarse lastres a la línea para evitar que llegue a la superficie cuando las corrientes son bajas (Fig. 3b).

En el otro extremo del continuo se encuentran los DCPf ligeros, que suelen tener un componente de superficie relativamente pequeño hecho de una cadena de flotadores baratos disponibles localmente (p.ej. bidones de plástico, latas, flotadores/boyas recicladas) que tenderán a hundirse bajo fuertes corrientes y es probable que implodan durante una inmersión prolongada (Fig. 4); el componente de superficie estará generalmente unido al componente de anclaje a menudo a través de una única línea barata de bajo diámetro hecha de cualquier material disponible localmente (p.ej. hebras de plátano, polietileno). Los DCPf ligeros suelen carecer de marcadores de superficie específicamente diseñados para evitar colisiones con embarcaciones (p.ej. banderas; reflectores de radar). Los componentes de anclaje de los DCPf semipesados y ligeros son relativamente pequeños y ligeros (p.ej. bloques de hormigón, motores viejos, sacos de arena), lo que permite a los pescadores transportar y desplegar ellos mismos los DCPf utilizando sus pequeñas embarcaciones (Fig. 3a, b y Fig. 4). El CRFM (2015a) y sus referencias ofrecen un examen de la evolución de los diseños de los DCPf en la región del Caribe. Los diseños de DCPf de las Antillas francesas primero, y posteriormente del proyecto piloto de DCP de Dominica (CRFM/JICA 2012) han sido especialmente influyentes a la hora de impulsar el diseño de DCPf en otros lugares de la región (FAO 2007; CRFM 2015a; Defoe 2020).

Una de las principales preocupaciones ecológicas en torno al uso de los DCPf es la pérdida de las unidades, que a menudo están hechas casi por completo de materiales no biodegradables, contribuyendo así a la creación de desechos marinos. Estas pérdidas también pueden amenazar la viabilidad económica de la pesca. Los DCPf pueden perderse de varias maneras, entre ellas cuando (1) la parte superior queda a la deriva debido a la ruptura de la línea de amarre, (2) todo el DCPf se hunde tras la implosión o la destrucción de las boyas de superficie o los flotadores, y (3) todo el DCPf queda a la deriva debido a un peso de anclaje insuficiente o porque el fondo marino es demasiado empinado (Gervain et al. 2015). El componente de superficie se mantiene como la parte más vulnerable del DCPf. Las causas potenciales de pérdida son diversas e incluyen la tensión excesiva por el oleaje y las olas, los daños por colisión con embarcaciones, la implosión de la boya/flotador debido a la inmersión bajo fuertes corrientes, el corte de la línea de amarre por líneas de pesca o mordeduras de peces, el enredo con objetos a la deriva, el diseño inadecuado de la línea de amarre, el montaje incorrecto de los componentes, el despliegue incorrecto del DCPf, el vandalismo y la falta de mantenimiento (Gervain et al. 2015)

Se han documentado las mejores prácticas en el diseño y los materiales de los DCPf para minimizar las pérdidas de DCPf (Gervain et al. 2015) e incluyen, entre otras, un peso de anclaje suficiente en relación con las líneas de amarre y el sistema de boyas; una correcta señalización nocturna y diurna para evitar las colisiones de las embarcaciones; una flotabilidad suficiente del componente flotante para evitar la inmersión e implosión de la boya bajo fuertes corrientes; protección adicional contra los cortes por líneas de pesca y mordeduras de peces de la línea de amarre por debajo de la superficie; presencia de una línea de amarre de hundimiento por debajo del componente flotante y una línea de amarre flotante por encima del componente de anclaje para evitar que la línea flote hacia la superficie o se arrastre por el fondo marino, respectivamente, cuando no hay corriente (CRFM 2013a; Gervain et al. 2015). La mayoría de estas características se encuentran en los modelos pesados de los DCPf y se pierden progresivamente a medida que los modelos pasan de los diseños semipesados a los ligeros.

Una mayor inversión en los materiales y el diseño debería conducir a una mayor vida útil del DCPf (Gervain et al. 2015). La encuesta sobre los DCPf puso de manifiesto que, en relación con los DCPf privados, es más probable que los DCPf públicos estén equipados con marcadores de superficie, una línea de hundimiento por debajo del componente flotante, una línea flotante por encima del componente de amarre y un gran bloque de hormigón como componente de amarre (Apéndice II). Por lo tanto, es más probable que los DCPf públicos de la región se ajusten a las mejores prácticas del diseño de DCPf. Como era de esperar, la encuesta sobre los DCPf también confirmó que los DCPf públicos también tienen más probabilidades de durar varios años más después de su despliegue que los privados, ya que estos últimos suelen tener una vida útil de aproximadamente un año (Apéndice II). La encuesta sobre los DCPf también indicó que los DCPf públicos se sitúan más a menudo en la franja de coste que supera los 8 000 USD por unidad en toda la región, mientras que los DCPf privados se sitúan más a menudo en la franja de 1 000 a 2n000 USD (p.ej. 1 000-1800 USD en Dominica; Defoe 2020). Sin embargo, dependiendo de la ubicación, los materiales y la profundidad de despliegue, algunos DCPf privados pueden superar ampliamente esa franja (hasta 5 000 USD en Guadalupe; Guyader et al. 2018), pero también se sitúan muy por debajo (100-150 USD en la República Dominicana; Gentner et al. 2018) (Fig. 4). Por otro lado, la encuesta sobre los DCPf también indicó que es más probable que los DCPf privados se sustituyan en pocos meses tras su pérdida que los públicos, siendo más probable que estos últimos se sustituyan en el plazo de un año (Apéndice II). En cambio, es mucho más probable que los DCPf públicos se recuperen cuando se pierden que los privados (Apéndice II). La encuesta sobre los DCPf también reveló que dos tercios de los lugares con DCPf públicos informaron de que las unidades de DCPf tenían marcas claras que permitían la identificación del propietario; en el caso de los lugares con DCPf privados, sólo la mitad de estos lugares informaron de que las unidades de DCPf tenían marcas claras que permitían la identificación del propietario (Apéndice II).

La encuesta sobre los DCPf indicó que las lonas y las tiras de plástico son los tipos de materiales de agregación más utilizados tanto en los DCPf privados como en los públicos, aunque en unos pocos lugares se siguen utilizando materiales que pueden enredar a los animales, como las redes viejas (Apéndice II). Las tormentas fueron las causas más citadas de las pérdidas de DCPf para ambos tipos de DCPf, seguidas de

cerca por las líneas de amarre cortadas por las embarcaciones (Apéndice II). La encuesta sobre los DCPf también puso de manifiesto las diferencias entre los DCPf privados y públicos en cuanto a la profundidad de despliegue, ya que los DCPf públicos se despliegan con más frecuencia entre 501 y 1000 m y los privados entre 1001 y 2000 m (Apéndice II). Esto último probablemente refleje los esfuerzos de los pescadores por desplegar los DCPf privados más lejos de la línea de costa para maximizar las capturas de pelágicos oceánicos de gran tamaño y, al mismo tiempo, minimizar las posibilidades de que otros pescadores pesquen en sus DCPf (Guyader et al. 2013; Guyader et al. 2018), aunque no se puede descartar que estas diferencias puedan verse confundidas por la diferente batimetría entre los distintos lugares.

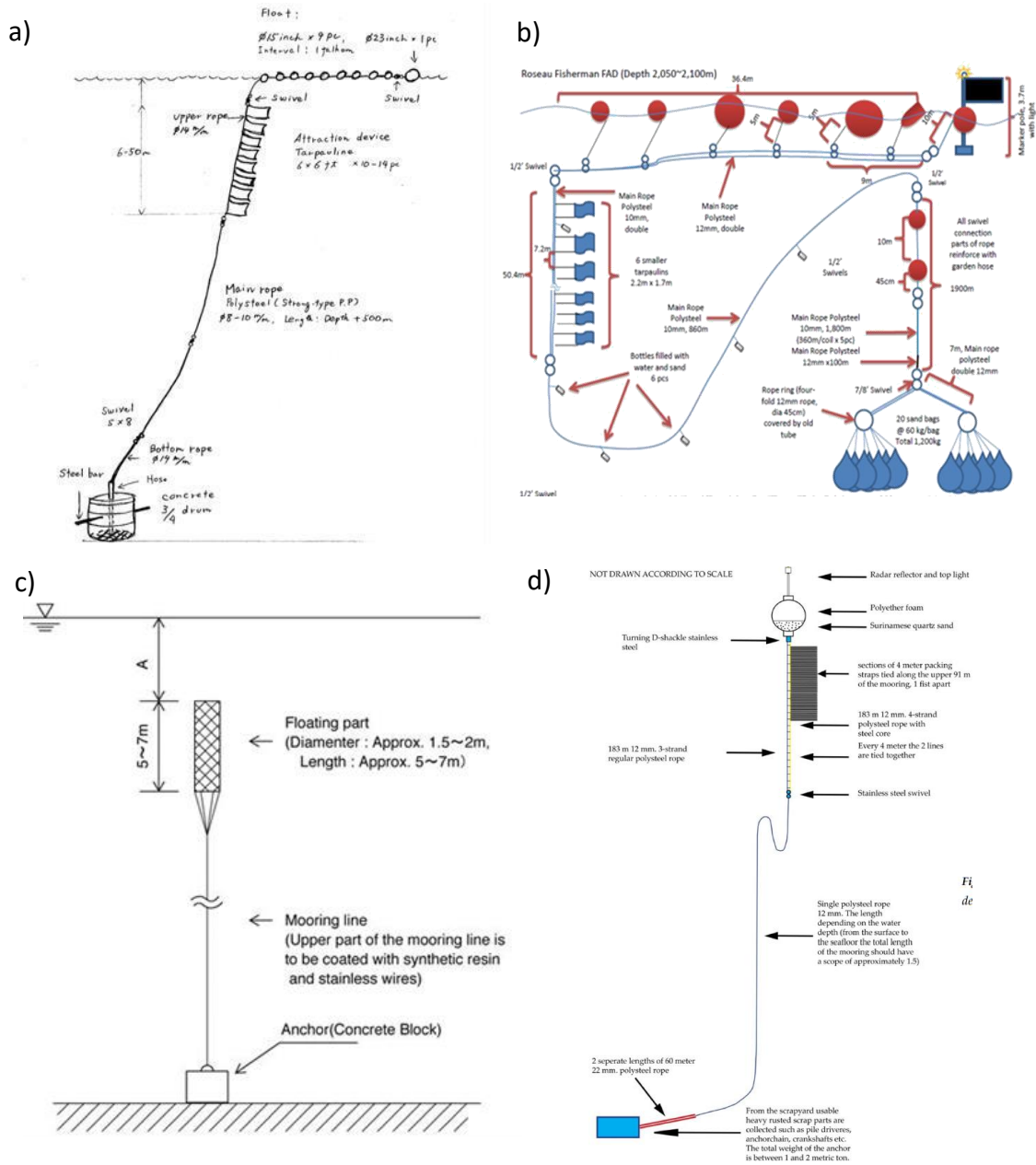


Figura 3 - Diversidad de los diseños de DCPf incluyendo (a) un DCPf tradicional semipesado de Dominica, (b) un DCPf semipesado mejorado de Dominica, (c) un "mega" DCPf pesado de Dominica, y (d) un DCPf pesado de Curacao. Las fuentes son Defoe (2020) para Dominica y Dilrosun Faisal (sin publicar) para Curacao.

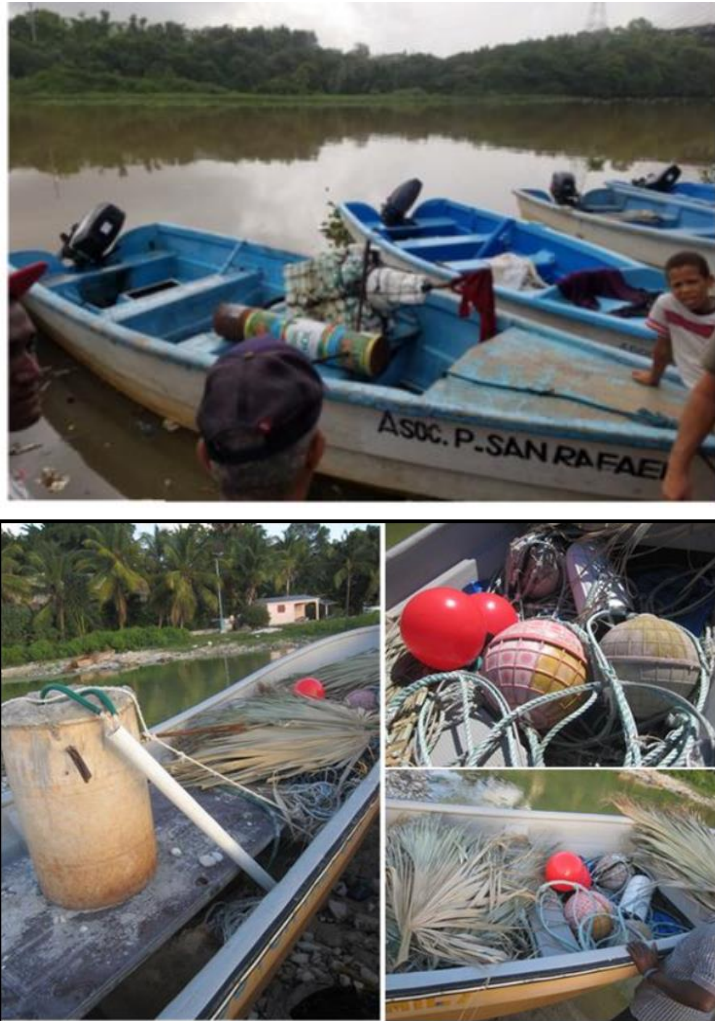


Figura 4. Componentes de anclaje y flotante para DCPf ligeros listos para su despliegue en (a) la República Dominicana y (b) Haití. Tomado de Gertner et al. (2018) y Vallès (2015)

## 2.9. Técnicas de pesca, especies y tallas objetivo, y variabilidad en la composición de las capturas

La encuesta sobre los DCPf descubrió que la pesca cerca de los DCPf en toda la región tiene lugar principalmente a menos de 100 m del DCPf durante las horas diurnas; las técnicas de pesca están dominadas en gran medida por el curricán de superficie (<2 m de profundidad) y de subsuperficie (2-10 m de profundidad) y las líneas de arrastre a la deriva que utilizan especies pelágicas pequeñas vivas (p. ej., peces voladores) y especies de túnidos de cuerpo pequeño (p. ej., el listado) como cebo, así como señuelos artificiales, como se informó anteriormente (CRFM 2015a). Cuando se buscan específicamente grandes individuos de pelágicos oceánicos de gran tamaño como el rabil y la aguja, los pescadores generalmente practican el curricán cerca de los DCPf utilizando señuelos artificiales para capturar especies de túnidos de pequeño tamaño (p.ej. bonito) o juveniles de túnidos de gran tamaño (p.ej. rabil), que tienden a agregarse cerca de la superficie (Doray et al. 2007) (Fig. 5), y posteriormente los utilizarán como cebo vivo en líneas de arrastre a la deriva que operan a mayor profundidad (Guillou y Lagin 1997; Sidman et al. 2015; Gentner et al. 2018; Defoe 2020). El peto y la lampuga suelen ser pescados con curricán de superficie y de subsuperficie con anzuelos cebados o señuelos artificiales (Guillou y Lagin 1997), así como con líneas de mano con anzuelos cebados (Defoe 2020).

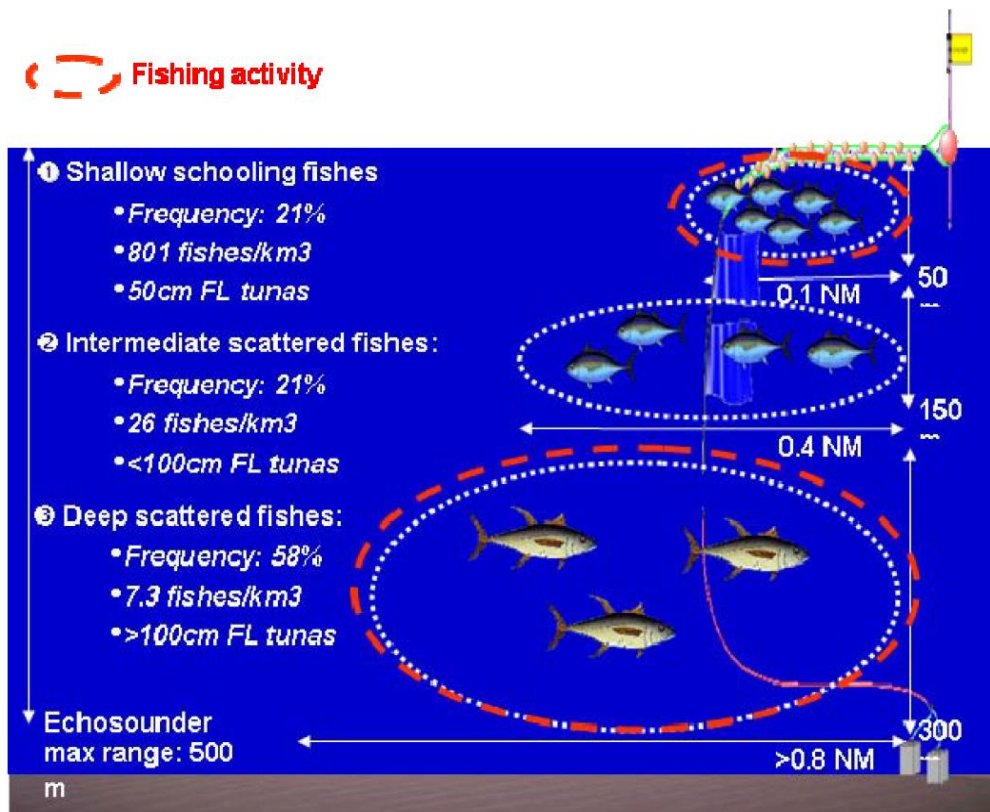


Figura 5. Cambios en las especies y el tamaño de los túnidos asociados a un DCPf a lo largo del gradiente de profundidad. Tomado de Doray (2007)

Una gran diversidad de especies pelágicas oceánicas y costeras se asocia a los DCPf y, por tanto, los desembarques de la pesca con DCPf suelen incluir múltiples especies. La encuesta sobre DCPf reveló que ocho especies representaban  $\frac{3}{4}$  de la frecuencia de los informes. Entre ellas se encuentran, por orden decreciente de importancia, el rabil, el peto, el atún aleta negra, la aguja azul, el listado, el patudo, la lampuga y la bacoreta (Fig. 6). Estas especies coinciden en gran medida con las especies más abundantes registradas en los datos de desembarques de pesca a largo plazo ( $\geq 1$  año) de los DCPf de toda la región, incluidas las Antillas Menores (Fig. 7 y Cuadro 3) o las Antillas Mayores (Fig. 8a; Cuadro 4).

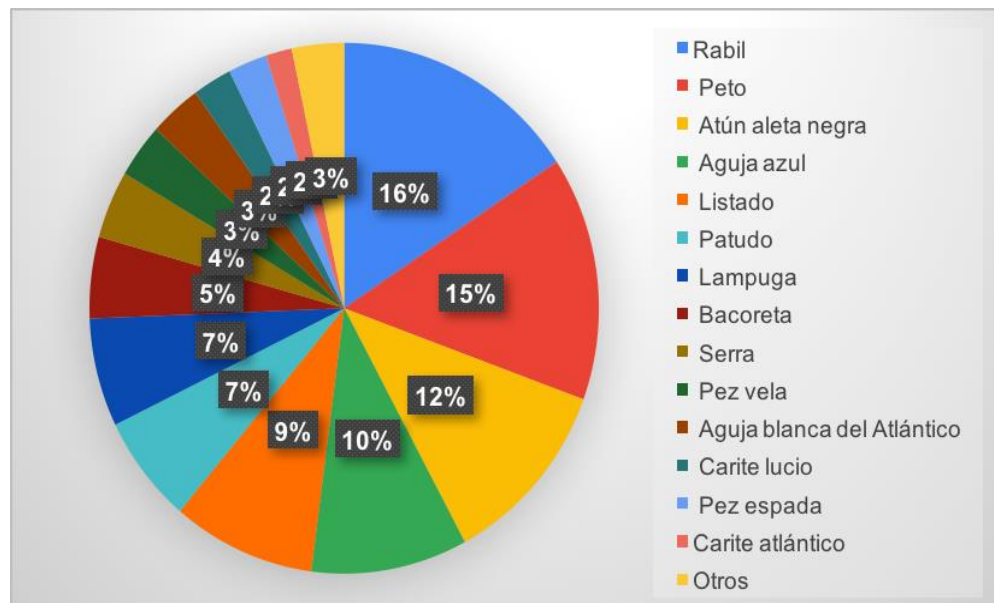


Figura 6. Especies objetivo que se notifican con mayor frecuencia en los DCPf en 20 territorios.

Cuadro 3 - Los cinco grupos de peces más capturados en los DCPf durante  $\geq 1$  año en cinco islas del Caribe Oriental. Tomado de CRFM (2015a).

Grupos principales	San Vicente y las				
	Granada	Granadinas	Martinica	Dominica	Guadalupe
1	Atún aleta negra	Aguja azul	Aguja azul	Rabil	Rabil
2	Rabil	Rabil	Rabil	Lampuga	Lampuga
3		Atún aleta negra	Bacoreta	Listado	Bacoreta
4	Lampuga	Lampuga	Atún aleta negra	Atún aleta negra	Aguja azul
5	Macarela salmón	Listado	Lampuga	Tiburones	Macarela salmón

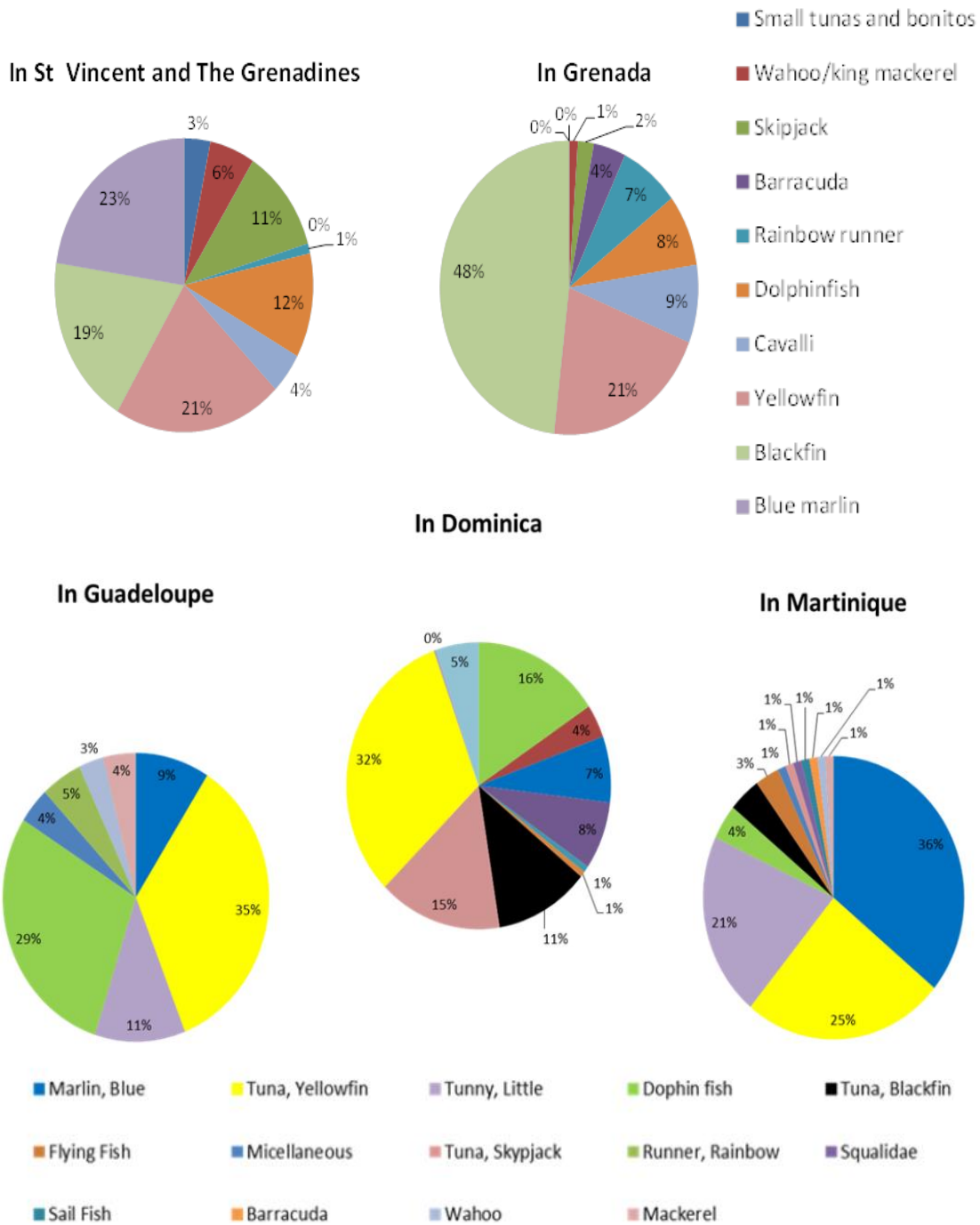


Figura 7. Composición de las capturas a lo largo de  $\geq 1$  año de DCPf en cinco islas diferentes del Caribe oriental. Adaptado de (CRFM 2015a) basado en CRFM (2013b) y Mathieu et al. (2014).

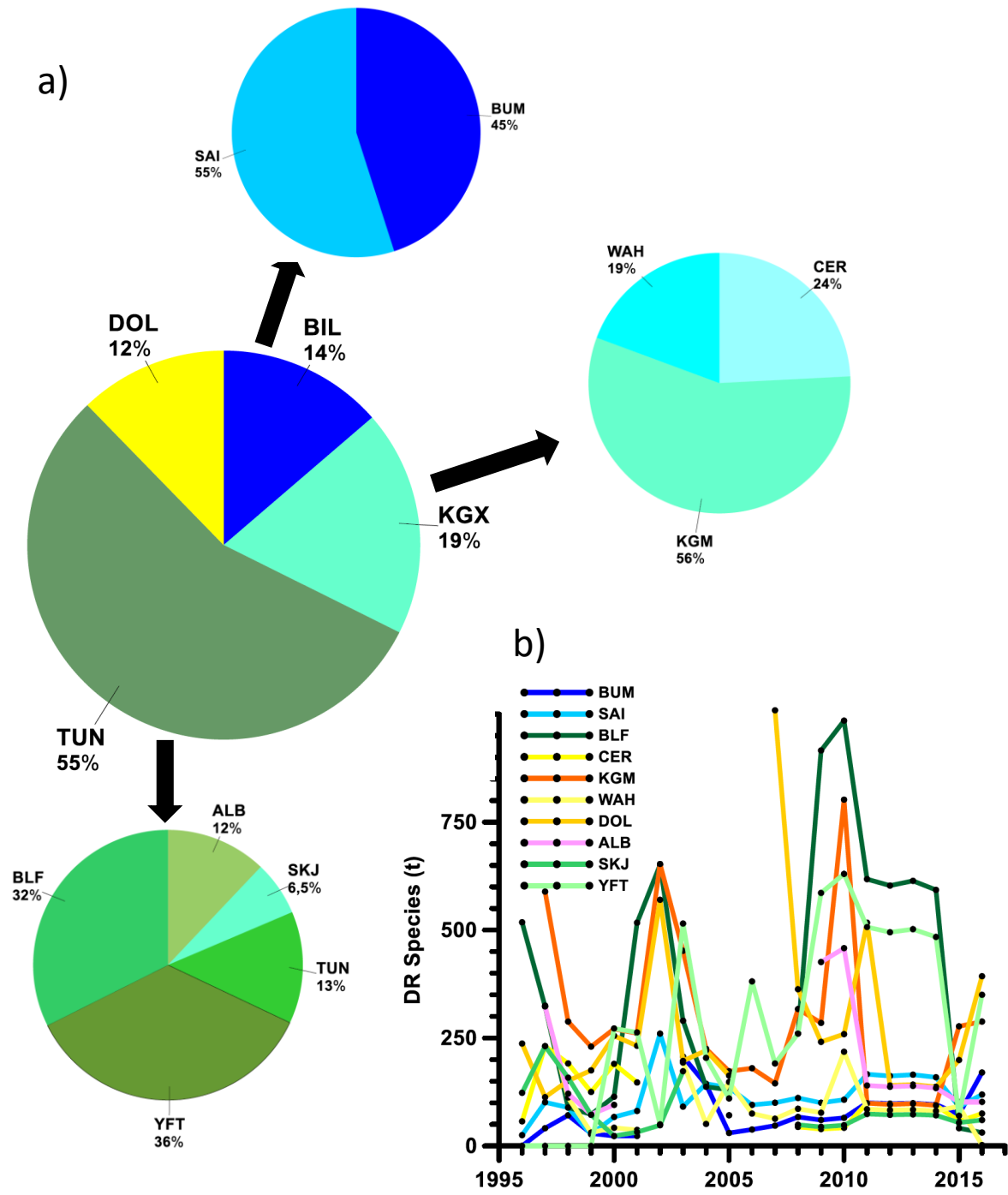


Figura 8. Composición de los desembarques de pelágicos de gran tamaño en la República Dominicana (a) desglosados por abundancia relativa para el período 2014-2016, y (b) por desembarques anuales entre 1996 y 2016. Estos datos de desembarques provienen principalmente del uso de los DCPf en el sur de la isla. ALB- Atún blanco; BIL - Istiofóridos; BLF- Atún aleta negra; BUM- Aguja azul; CER – Carite chinigua; DOL - Lampuga; KGM - Carite lucio; KGX – Caballa real; SAI - Pez vela; SKJ - Listado; TUN - Otros túnidos; WAH - Peto; YFT - Rabil. Tomado y adaptado de Arocha (2019).

Cuadro 4. Composición media de los desembarques de pelágicos de gran tamaño en la República Dominicana para los que se dispone de datos durante el período 2015-2019 y porcentaje correspondiente de los desembarques totales notificados (todos los tipos de pesca combinados) en la región que representan. Estos datos de desembarques provienen principalmente del uso de DCPf en el sur de la isla. Tomado de Arocha (2021)

Especies	Toneladas métricas por año	% del total de desembarques declarados en la región
Rabil	220.4	0.7
Listado	40.4	0.8
Atún blanco	267.2	6.4
Atún aleta negra	23.0	1.9
Aguja azul	155.4	19.5
Pez vela	117.4	7.4
Lampuga	391.8	10.3
Peto	19.2	2.5
Carite lucio	286.8	3.0
Carite chinigua	48.2	24.3
<b>Total</b>	<b>1569.8</b>	<b>2.8</b>

Es importante destacar que las agregaciones de túnidos alrededor de los DCPf tienden a tener una mayor proporción de juveniles en relación con los adultos que los bancos de túnidos que nadan libremente (Fonteneau et al. 2000; Dagorn et al. 2013). Además, los DCPf permiten pescar todo el año especies que tradicionalmente sólo se pescaban durante ciertos períodos del año que coincidían con el paso de sus migraciones adultas, como la lampuga (Guillou y Lagin 1997). Estos dos factores dan lugar, en última instancia, a capturas alrededor de los DCPf de grupos de peces específicos que suelen estar dominados por individuos prematuros (Doray y Reynal 2002). Estos grupos de peces incluyen especialmente el rabil, el atún aleta negra y la lampuga (pero no la aguja azul; Fig. 9). La pesca de individuos prematuros con fines comerciales en torno a los DCPf suscita una preocupación legítima sobre su potencial para conducir a la sobrepesca de crecimiento y la sobrepesca de reclutamiento (Fonteneau et al. 2000; Dagorn et al. 2013; MRAG 2017), sobre todo teniendo en cuenta la falta de datos sobre la mortalidad de los juveniles y las tasas de crecimiento de algunos de estos grupos en la región. Aunque la encuesta sobre los DCPf indicó que en dos tercios de los lugares los peces pequeños (<2kg) generalmente representaban menos del 25% de las capturas (Apéndice II), incluso a niveles tan bajos es probable que los juveniles sigan dominando numéricamente las capturas (Reynal et al. 2002). Además, el uso de túnidos juveniles como cebo rara vez se cuantifica como parte de las capturas, lo que pone de manifiesto un ámbito en el que es necesario mejorar el seguimiento.

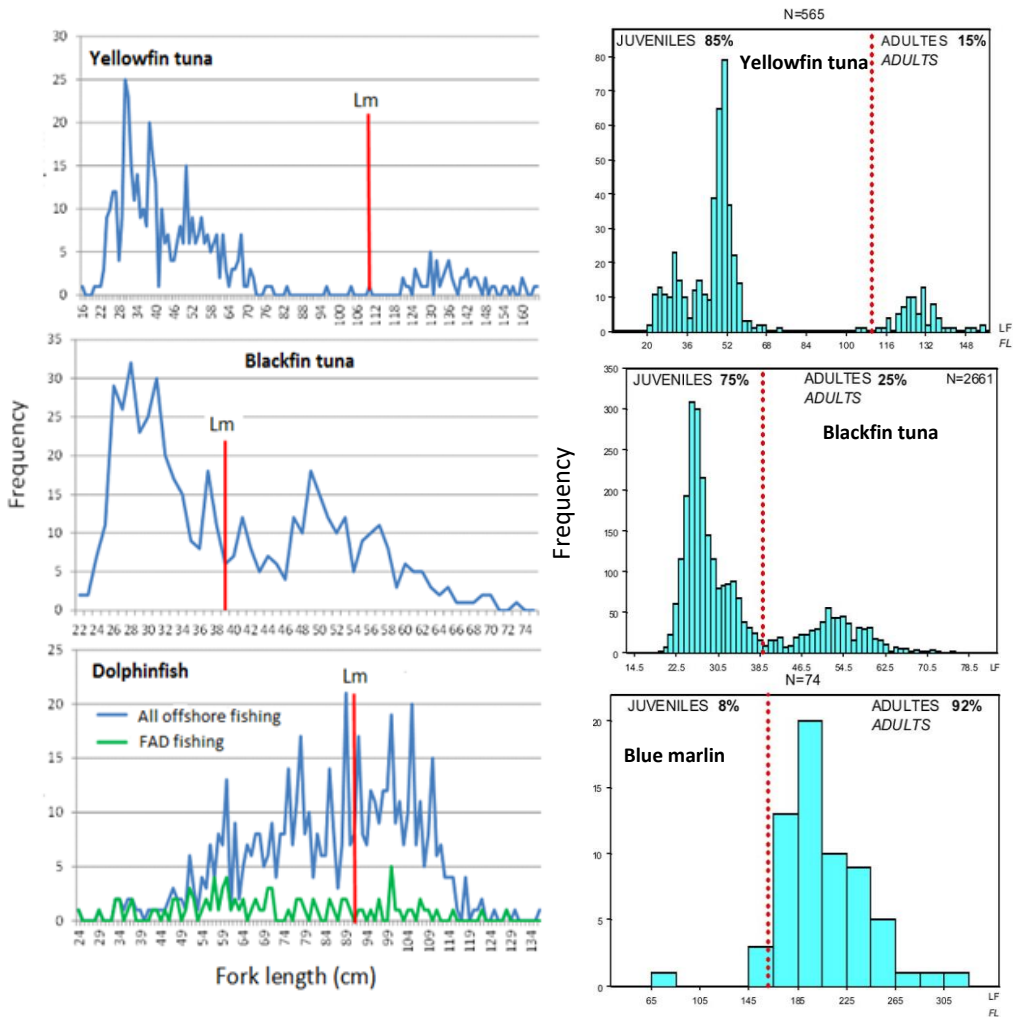


Figura 9 - Distribución de la frecuencia de tallas de los peces capturados alrededor de los DCPf en Martinica (paneles de la izquierda) entre 2008 y 2013 y (paneles de la derecha) entre 1998 y 2001. Las líneas verticales rojas indican la longitud de madurez (Lm). Tomado y adaptado del CRFM (2015a)

Más allá de las técnicas de pesca empleadas para la pesca con DCPf, las especies que dominan las capturas en los DCPf diferirán en el espacio y el tiempo en una serie de escalas. En el CRFM (2015a) se ofrece un examen de la variabilidad de la composición de las capturas en los DCPf en la región y de los factores subyacentes; existen diferencias en la composición de las capturas dentro de las islas (lado atlántico frente a lado caribeño) y entre las islas (sin un patrón latitudinal claro), así como entre la noche y el día, entre los meses (estacional) y entre años consecutivos en la misma ubicación. Estas diferencias se deben a una combinación de (1) factores que influyen en la probabilidad de que las especies objetivo se encuentren con DCPf, como la proximidad a las rutas migratorias (p.ej. la distancia a la costa) y la estacionalidad de dichas migraciones, (2) factores que influyen en la dinámica de agregación de dichas especies una vez que se encuentran con los DCPf (p.ej. tiempo de residencia, redistribución de la profundidad a lo largo del ciclo de marcación), y (3) factores que pueden afectar a la captura de peces en los DCPf (p.ej. disponibilidad de cebo; condiciones del mar) (CRFM 2015a y sus referencias).

La encuesta sobre los DCPf también puso de manifiesto las diferencias entre los lugares en cuanto a la estacionalidad del uso de los DCPf. Quince localidades informaron de la estacionalidad de la pesca con DCPf, mientras que cinco informaron de la ausencia de la misma. Hay pruebas directas que apoyan ambas hipótesis. La agrupación de los datos de los quince lugares sugirió un amplio patrón estacional regional para la pesca con DCPf entre mayo y noviembre (Apéndice II), que se alinea ampliamente con lo documentado en algunas localidades durante algunos años, como Martinique (2009, 2010) y Guadeloupe (2008, 2010) (Mathieu et al. 2014). En otros lugares parece que se pesca en DCPf durante todo el año, como fue el caso de Dominica en el periodo 2008-2010 (Mathieu et al. 2014). Estas diferencias en la región en cuanto a la estacionalidad del uso de los DCPf probablemente reflejen la interacción de factores muy diferentes. Por ejemplo, la encuesta sobre los DCPf indicó que las cuatro razones más citadas detrás de la estacionalidad en el uso de los DCPf fueron, por orden decreciente de importancia, la abundancia de las especies objetivo, la demanda de pescado por parte del mercado, los bajos ingresos de otras actividades pesqueras y las buenas condiciones marítimas para la pesca en alta mar. Estos resultados sugieren que los incentivos económicos para la pesca con DCPf y las condiciones ambientales y ecológicas en las que operan los pescadores con DCPf difieren notablemente a lo largo de la región.

En cuanto a las capturas incidentales, la encuesta sobre los DCPf sugirió que la captura de mamíferos marinos, tortugas y aves marinas en los DCPf era infrecuente en toda la región, posiblemente porque el uso de materiales de enredo, como redes viejas, como elementos de agregación, parecía tener lugar sólo en unos pocos lugares (Apéndice II). Por el contrario, las capturas incidentales de tiburones en los DCPf se registraron con mayor frecuencia en toda la región, siendo los tiburones una de las especies de peces no objetivo de las que se registran más capturas en los DCPf (Apéndice II).

## 2.10. Desembarques totales de los DCPf, número de salidas de pesca y rendimientos por salida de pesca

Existe un seguimiento a largo plazo de los desembarques de las salidas de pesca en muchos lugares de la región. Sin embargo, los informes publicados sobre desembarques de DCPf son escasos porque la separación inequívoca de los datos de capturas en DCPf de otros tipos de pesca no ha empezado a implementarse hasta hace poco (CRFM 2015a). El Cuadro 5 muestra las estimaciones anuales más recientes de desembarques de DCPf de los estudios recopilados por el CRFM (2015a) junto con un estudio reciente de Dominica. Los datos de la República Dominicana se presentan en la Fig. 8b y en el Cuadro 5. Estos datos muestran que los desembarques de DCPf varían en uno o dos órdenes de magnitud en toda la región, y que Guadalupe y la República Dominicana dominan en gran medida los desembarques anuales declarados, con estimaciones que superan las 1 000 toneladas al año.

Cuadro 5. Estimaciones anuales de los desembarques de pescado de DCPf en toda la región

Lugar	Estimación anual (toneladas métricas)	Cobertura temporal	Número de DCPf	Fuente
Granada	22	Ag 2012- Jul 2013	1	CRFM (2013b)
San Vicente	5	Ag 2012 - Nov 2013	2	CRFM (2013b)
Haití (sureste)	43	Jun 2013- Ag 2014	6-7	Vallès (2015)
Guadalupe	1090	2008	400	Guyader et al. (2011)
Martinica	311	2009; 2010	12	Reynal et al. (2011)
Dominica	91	1994-2014	Varios	Defoe (2020) <sup>1</sup>

<sup>1</sup>Nótese que las estimaciones para Dominica podrían incluir parte de la pesca de pelágicos de gran tamaño en alta mar sin utilizar DCPf

Es importante ofrecer una perspectiva regional de la contribución de los desembarques de DCPf al total de desembarques declarados (todos los tipos de pesca combinados). A este respecto, es informativo utilizar

los datos de la República Dominicana como referencia, ya que probablemente sea el mayor contribuyente a los desembarques de DCPf en la región (Cuadro 4 y 5) y es probable que los datos disponibles reflejen principalmente la pesca con DCPf (Arocha 2019). Los datos del periodo 2015-2019 indican una contribución relativamente pequeña al total de desembarques declarados, que se estima en un 2,8% si se combinan todas las especies (Cuadro 4). Sin embargo, existe una considerable variabilidad en dichas contribuciones cuando los datos se desglosan por especies objetivo, ya que los desembarques de varias especies importantes de túnidos (rabil, listado, atún aleta negra) representan fracciones muy pequeñas de los desembarques totales (<2%; Cuadro 4), mientras que otras especies, como la aguja azul y el carite chinigua, representaron grandes contribuciones ( $\geq 19,5\%$ ; Cuadro 4), lo que pone de manifiesto la importancia del seguimiento y la perspectiva específicos de cada especie.

También hay una falta generalizada de datos en toda la región sobre el esfuerzo pesquero en los DCPf (p.ej. salidas de pesca), así como de los desembarques por salida de pesca. En Guadalupe, Guyader et al. (2013) estimaron recientemente 12.000 salidas de pesca a DCPf en 2008 con un rendimiento de aproximadamente 100 kg por salida de pesca. En Martinica, Reynal et al. (2015) estimaron más recientemente un número anual de salidas de pesca de 6.500 entre 2009 y 2012, con un descenso a unas 4.350 salidas en 2013, con rendimientos que varían entre 55 kg y 85 kg por salida de pesca. En Dominica, Sidman et al. (2014) descubrieron que los rendimientos por salida de pesca variaban entre 56 kg y 118 kg durante un estudio a corto plazo en 2012. Más recientemente, en Dominica, Defoe (2020) utilizó los registros históricos de desembarques entre 1994 y 2014 para estimar entre 2.000 y 5.000 viajes anuales a DCPf y entre 7 kg y 39 kg (promedio: 23 kg) de pescado desembarcado por salida de pesca, aunque estas estimaciones podrían incluir la pesca de pelágicos de gran tamaño fuera de DCPf. En el sur de Haití, un estudio a corto plazo (dos semanas) en 2015 estimó desembarques por salida de pesca de 18 kg (Vallès 2015), mientras que un estudio a más largo plazo (2007-2014) encontró una estimación media de 29 kg por salida de pesca (Vallès 2018). Los datos sobre el número total de salidas de pesca a DCPf en Haití no estaban disponibles (Vallès 2018).

Los estudios anteriores destacan que los rendimientos por salida de pesca a los DCPf pueden diferir considerablemente a lo largo de la región. Cabe destacar que la encuesta sobre los DCPf reveló que la mayoría de los lugares registraron rendimientos por salida de pesca superiores a 76 kg, pero unos pocos lugares registraron valores inferiores a 50 kg (Apéndice II), lo que recoge toda la gama de valores proporcionados por los estudios anteriores. Sin embargo, el limitado alcance geográfico y el número de estudios con datos publicados sobre desembarques de DCPf siguen impidiendo un análisis regional riguroso de la eficacia de la pesca con DCPf. Dicho análisis también requerirá información más precisa sobre el número y la ubicación de los DCPf, así como sobre el esfuerzo pesquero total en cada uno de ellos. Por ejemplo, Sidman et al. (2014) descubrieron que el rendimiento por salida de pesca se reducía a la mitad al duplicar el número de embarcaciones que utilizaban el mismo DCPf (de 2 a 4 embarcaciones). Del mismo modo, Reynal et al. (2015) descubrieron que las capturas por salida de pesca en los DCPf desplegados lejos de la costa (>24 millas náuticas) eran tres veces mayores que en los DCPf cercanos a la costa (<12 millas náuticas), en parte porque menos pescadores explotaban los DCPf lejanos (3-8 embarcaciones por DCPf cerca de la costa frente a 2-6 más lejos). Por lo tanto, se necesitan estimaciones de la densidad de los DCPf y del grado de concentración de los pescadores en ellos para evaluar adecuadamente los factores que impulsan la eficacia de la pesca en los DCPf. A este respecto, la encuesta sobre los DCPf indicó que en un tercio de los lugares los DCPf solían ser utilizados simultáneamente por más de cinco embarcaciones pesqueras (Apéndice II), lo que sugiere una posible reducción de los rendimientos pesqueros individuales por embarcación.

### 2.11. Aspectos socioeconómicos de la pesca con DCPf

En cuanto a la distribución por edades, en el contexto de un proyecto de la JICA/CARIFICO, Montes et al. (2019) entrevistaron a 316 pescadores de cinco países (San Cristóbal y Nieves, Granada, Santa Lucía, Dominica y San Vicente y las Granadinas) con un volumen significativo de pesca con DCPf y descubrieron que sus edades abarcaban una amplia gama (desde finales de la adolescencia hasta principios de los 70),

con una media general de 41 años. En cuanto a la educación básica, la gran mayoría de los pescadores tenían estudios primarios o secundarios, aunque el grado en que los pescadores habían completado la educación secundaria difiere entre los países (Montes et al. 2017). Curiosamente, Montes et al. (2019) también descubrieron que los pescadores con DCPf recientes tendían a ser más jóvenes y con mayor nivel educativo (es decir, una mayor proporción de ellos con educación secundaria) que los pescadores que llevan mucho tiempo con DCPf y que no son usuarios de DCPf, lo que sugiere que la pesca con DCPf está atrayendo a nuevos pescadores más jóvenes y con mayor nivel educativo en lugar de convertir a otros pescadores a la pesca con DCPf (Montes et al. 2019). Del mismo modo, Guyader et al. (2013) y Mathieu et al. (2014) descubrieron que los pescadores que invertían en la pesca con DCPf en Guadalupe tendían a ser más jóvenes. La encuesta sobre los DCPf coincide con estos hallazgos, ya que los grupos de edad citados con más frecuencia para los pescadores con DCPf en toda la región oscilan entre los 30 y los 50 años, y hay pruebas de que en un cuarto de los lugares los pescadores con DCPf parecen ser más jóvenes (Apéndice II). Esto es relevante porque los pescadores más jóvenes y con un mayor nivel educativo tienen más probabilidades de integrar los sistemas de tecnologías de la información y la comunicación (TIC) en sus actividades comerciales y de comercialización y en los programas de alerta temprana de peligros (Khan et al. 2019), lo cual es deseable en todos los frentes.

Faltan datos sobre la dimensión socioeconómica de la pesca con DCPf y sobre su rendimiento en relación con otros tipos de pesca (CRFM 2015a). En el contexto del mencionado proyecto JICA/CARIFICO, Montes et al. (2019) compararon los activos para el sustento percibidos y autodeclarados (naturales, físicos, financieros, sociales y humanos) entre los pescadores que no utilizaban DCPf y los que eran usuarios de DCPf desde hacía mucho tiempo (<6 años) y recientes (1-5 años). En general, los pescadores que utilizaron DCPf declararon niveles más altos en todos los medios de vida que los que no lo hicieron (Fig. 10), lo que demuestra que la pesca con DCPf mejora los medios de vida de los pescadores.

En Guadalupe, Guyader et al. (2013) proporcionaron el análisis económico comparativo más detallado hasta la fecha sobre la pesca con DCPf y otros tipos de pesca; constataron que la pesca con DCPf producía un mayor rendimiento económico que la pesca costera, siempre que la duración del viaje (mucho más larga para la pesca con DCPf) no se considerara un coste de oportunidad (Figura 11 a, b). Señalaron el papel de los aumentos de las ayudas estatales disponibles para los pescadores con DCPf (a través de las subvenciones a las embarcaciones), que podrían haber contribuido a promover el crecimiento de la pesca con DCPf (Guyader et al. 2013). También argumentaron que las actuales estrategias de pesca con DCPf (visita a múltiples DCPf distantes en una salida de pesca) y el elevado número de DCPf privados no regulados probablemente reduzcan los resultados económicos de la pesca en Guadalupe (Guyader et al. 2013).

En el sureste de Haití, donde hay muy pocos costes de oportunidad para los pescadores, las salidas de pesca diarias a los DCPf producen una mediana de beneficios más alta que la mayoría de los tipos de pesca costera (Fig. 11 c), y este fue el caso especialmente cuando los DCPf estaban cerca de los lugares de desembarque (Vallès 2018). Sin embargo, este sigue siendo un sistema en el que los costes de capital (embarcaciones, unidades de DCPf, equipamiento, motores) han sido ampliamente subvencionados por los proyectos de ayuda (Macías 2014) y aun así se integran en el análisis económico. Por lo tanto, se necesitan urgentemente estudios de coste-beneficio de la pesca con DCPf que tengan en cuenta de forma exhaustiva los contextos

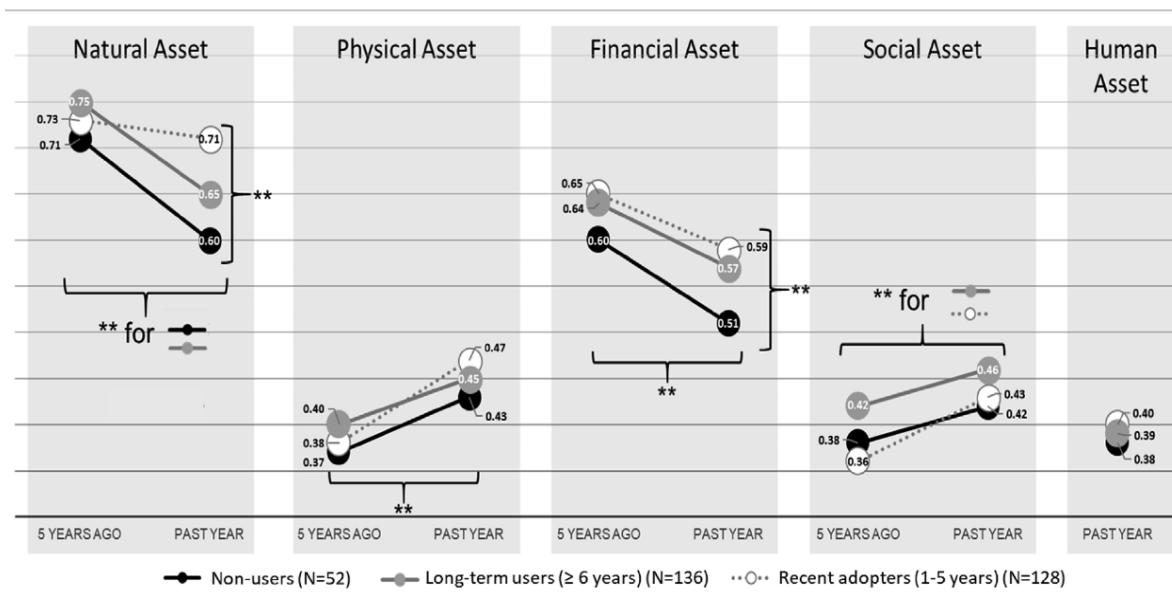


Figura 10 - Puntuaciones medias de los medios de vida (naturales, físicos, financieros, sociales, humanos) de los no usuarios de DCPf, de los usuarios de DCPf a largo plazo y de los usuarios de DCPf recientes, en cinco países de habla inglesa del Caribe durante dos periodos de tiempo (hace 5 años frente al año pasado). Tomado de Montes et al. (2019).

socioeconómicos locales.

La encuesta sobre los DCPf corroboró que el contexto socioeconómico difería notablemente entre los distintos lugares de la región en aspectos que podrían afectar a los resultados económicos de la pesca con DCPf, incluida la proporción de pescadores con DCPf que (1) son pescadores a tiempo completo, (2) tienen trabajos fuera de la pesca, (3) practican otros tipos de pesca, (4) son propietarios de sus embarcaciones, (5) tienen acceso a líneas de crédito, (6) están subvencionados por el gobierno, (7) están capacitados en la gestión de pequeñas empresas y (8) tienen acceso a formación sobre el uso de los DCPf (Figura 12). Con respecto a esto último, en el contexto del proyecto JICA/CARIFICO de cinco países, Montes et al. (2017) destacaron que menos de la mitad de los pescadores entrevistados habían participado en algún tipo de formación, aunque de nuevo había marcadas diferencias entre países (Figura 13).

En general, estos resultados combinados apuntan a considerables diferencias en toda la región en los contextos socioeconómicos en los que opera la pesca con DCPf. Es probable que esto ayude a explicar las diferencias entre los lugares en cuanto al grado de desarrollo de la pesca con DCPf a lo largo del tiempo (Mathieu et al. 2014).

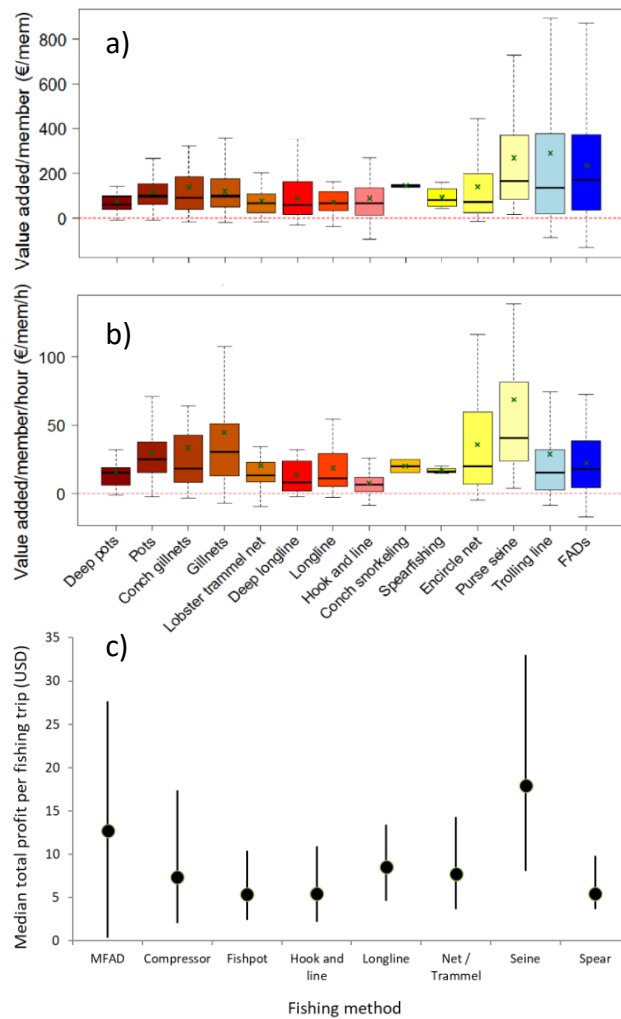


Figura 11. Comparación de los resultados económicos de las salidas de pesca entre la pesca con DCPf y otros tipos de pesca en (a y c) Guadalupe (en euros) para cada miembro de la tripulación (a) antes y (b) después de contabilizar el tiempo pasado en el mar y en (c) el sureste de Haití (USD) por una salida de pesca (pero sin contabilizar el

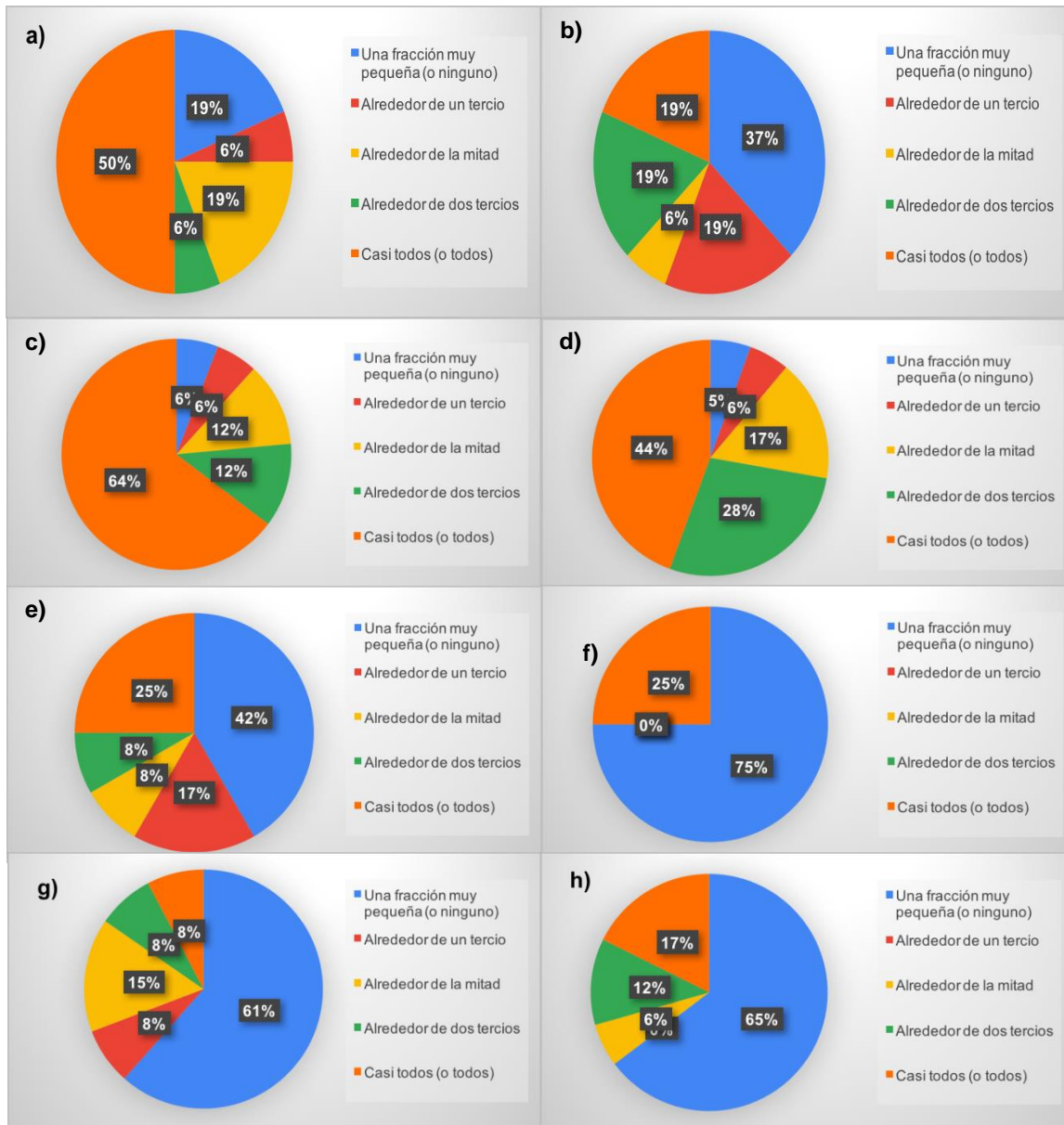


Figura 12 - Frecuencia de respuestas en 20 territorios/países que cuantifican la proporción de pescadores con DCPf que a) son pescadores a tiempo completo, b) también tienen trabajos fuera de la pesca, c) también practican otros tipos de pesca, d) son propietarios de sus propias embarcaciones, e) tienen fácil acceso a las líneas de crédito, f) reciben algún tipo de subvención por parte de entidades gubernamentales o no gubernamentales, g) están formados en la gestión de pequeñas empresas, y h) tienen acceso a la formación sobre el uso de los DCPf.

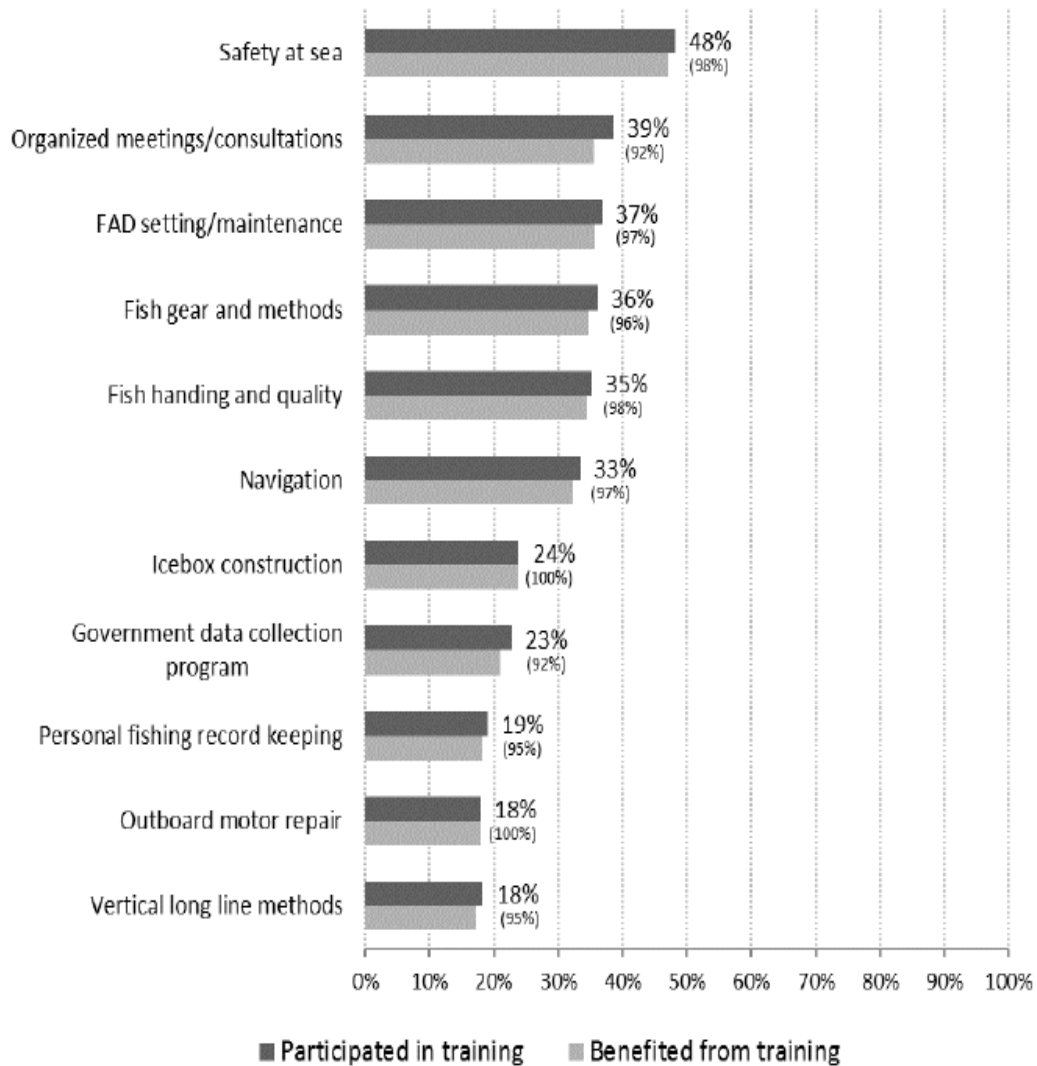


Figura 13. Porcentaje de pescadores de cinco países de habla inglesa que han recibido formación sobre diversos temas relacionados con la pesca marina y porcentaje de pescadores que consideran que se han beneficiado de dicha formación. Tomado de Montes et al. (2017)

## 2.12. Sistemas de ordenación de los DCPf

### 2.12.1. DCPf privados frente a DCPf públicos

Como se señala en el plan subregional del CRFM (2015a), la introducción de los DCPf en un lugar determinado suele hacerse a través de la implementación de proyectos de desarrollo pesquero a corto plazo financiados por organismos gubernamentales o no gubernamentales (véase el Cuadro 9 en el CRFM 2015a) y suele implicar el despliegue de DCPf públicos que suelen ajustarse a las mejores prácticas en el diseño de los DCPf y que, en consecuencia, son relativamente caros de mantener a largo plazo incluso con el apoyo del gobierno. Por lo tanto, la expectativa general es que los ingresos generados por la pesca con DCPf contribuyan en última instancia a apoyar el mantenimiento y la sustitución de estos DCPf públicos cuando se agote la financiación de los proyectos. Sin embargo, ha sido notoriamente difícil crear un esquema de financiación sostenible que dependa de las contribuciones de los pescadores para mantener los DCPf públicos en toda la región (p.ej. Defoe 2020). En su lugar, una vez que la pesca se adopta localmente, los pescadores preferirán invertir en sus propios DCPf privados, ya sea individualmente o formando grupos para financiar DCPf colectivos privados. Los DCPf privados suelen ser subóptimos desde el punto de vista del diseño, pero también son mucho más baratos y fáciles de reemplazar y desplegar que los DCPf públicos, lo que proporciona a los pescadores una mayor capacidad para hacer un seguimiento de la abundancia de los recursos pelágicos; y lo que es más importante, también es menos probable que sean detectados y, por tanto, utilizados por otros pescadores, lo que conlleva mayores ingresos para los propietarios, pero también conflictos más frecuentes con los usuarios no propietarios de los DCPf. El Cuadro 6 ofrece un resumen exhaustivo de las diversas implicaciones de tener DCPf públicos frente a privados para la ordenación de la pesca, tal y como se documenta en el plan subregional del CRFM (2015a).

Como se muestra en el Cuadro 1, la medida en que los DCPf desplegados en un lugar determinado pueden considerarse privados o públicos difiere notablemente en toda la región. De entre los 25 lugares para los que se disponía de información sobre el número de DCPf privados y públicos, el 28% de estos lugares sólo tenían DCPf públicos (p.ej. Barbados), el 40% sólo tenían DCPf privados (p.ej. Tobago), y el 32% restante de los lugares tenían ambos tipos de DCPf (p.ej. Antigua y Barbuda) (Cuadro 1). Sin embargo, en términos de número absoluto de DCPf desplegados en la región, la gran mayoría (97%) son DCPf privados (Cuadro 1).

La encuesta sobre los DCPf también reveló que en la mayoría de los lugares (57%) donde existían DCPf privados, éstos eran propiedad de pescadores individuales, mientras que sólo en un tercio de los lugares (29%) los DCPf privados eran de propiedad colectiva de grupos de pescadores. En los pocos lugares restantes (14%) los DCPf privados podían ser propiedad de pescadores individuales o de grupos de pescadores. Entre los lugares en los que los DCPf podían ser propiedad de pescadores individuales, dos lugares (Guadalupe y la República Dominicana) registraron entre 11 y 15 DCPf por pescador, seguidos de Anguila, con entre 6 y 10 DCPf, Saba, con entre 2 y 5 DCPf, y Dominica, Antigua y Barbuda y Martinica, con sólo 1 DCPf por pescador.

Cuadro 6. Comparación relativa entre los DCP públicos (financiados por organismos gubernamentales o no gubernamentales para un uso colectivo e inclusivo) y los privados individuales (financiados por un pescador individual para su uso exclusivo) de los atributos relevantes para la ordenación y el rendimiento económico de la pesca con DCPf. Los atributos de los DCP colectivos privados (es decir, propiedad de un grupo de pescadores) suelen situarse en algún punto intermedio. Tomado (y mínimamente adaptado) del CRFM (2015).

Atributos	DCP público	DCP privado individual
<b>Beneficios y costes</b>	Beneficios compartidos por todos los pescadores; costes mínimos para los pescadores	Costes y beneficios soportados por un solo pescador
<b>Diseño del DCP</b>	Unidades de DCP caras, pero muy visibles y de mayor duración:	Unidades de DCP baratas, poco visibles y de menor duración:

	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Actividad pesquera más regular</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Actividad pesquera más irregular debido a la pérdida y/o inmersión frecuente de los DCP</li> </ul>
<b>Mantenimiento y sustitución del DCP</b>	<p><b>Depende en gran medida de la disponibilidad de fondos públicos:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Baja participación de los pescadores en el mantenimiento de los DCP</li> <li>○ Tiempo de sustitución prolongado.</li> <li>○ Menor sostenibilidad financiera a largo plazo</li> </ul>	<p><b>El mantenimiento y la sustitución de los DCP dependen principalmente de los fondos de los pescadores:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Alta participación de los pescadores en el mantenimiento de los DCP</li> <li>○ Tiempo de sustitución breve</li> <li>○ Mayor sostenibilidad financiera a largo plazo: autofinanciación</li> </ul>
<b>Proporción entre el número de DCP y el número de pescadores</b>	<p><b>Gran número de pescadores por cada DCP:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Baja densidad global de DCP en la ZEE</li> <li>○ Bajo rendimiento total por salida de pesca</li> <li>○ El equipo de pesca utilizado debe ser compatible con la presencia de otros usuarios</li> </ul>	<p><b>Múltiples unidades de DCP por pescador:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Alta densidad total de DCP en la ZEE</li> <li>○ Posible dilución de los efectos de agregación de peces</li> <li>○ Visitas a múltiples DCP en una salida de pesca</li> <li>○ Alto rendimiento total por salida de pesca</li> <li>○ Los equipos pesca utilizados pueden ser incompatibles con la presencia de otros usuarios</li> </ul>
<b>Distancia a la costa</b>	<p><b>Despliegue cerca de la costa (&lt;10 mn):</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Gran cantidad de pesca recreativa no autorizada en los DCP</li> <li>○ Nivel elevado de seguridad en el mar</li> <li>○ No se requiere ni una embarcación ni un motor de gran tamaño</li> <li>○ Bajos costes de combustible</li> <li>○ Grandes cantidades de pelágicos costeros (p.ej. atún aleta negra)</li> </ul>	<p><b>Despliegue mar adentro (&gt;20 mn) y secretismo en el despliegue:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Escasa pesca recreativa no autorizada en los DCP</li> <li>○ Poca seguridad en el mar</li> <li>○ Se requieren motores y embarcaciones de gran tamaño</li> <li>○ Elevados costes de combustible</li> <li>○ Grandes cantidades de pelágicos oceánicos (p.ej. rabil)</li> </ul>
<b>Niveles de cumplimiento de los reglamentos</b>	<p><b>Niveles elevados de cumplimiento de la normativa:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Baja interferencia con la navegación</li> <li>○ Bajos niveles de conflictos por el uso de DCP: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Corte y enredo de líneas de pesca</li> </ul> </li> <li>○ No hay pesca ilegal con DCP en aguas extranjeras</li> </ul>	<p><b>Bajos niveles de cumplimiento de la normativa:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Alta interferencia con la navegación</li> <li>○ Niveles elevados de conflictos por el uso de DCP: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Entre los propietarios de DCP y los no propietarios</li> <li>▪ Entre los pescadores de DCP y otras pesquerías (p.ej. con palangre, recreativa)</li> </ul> </li> <li>○ Alto nivel de pesca ilegal con DCP en aguas extranjeras</li> </ul>

### 2.12.2. Regulación de los DCPf

Como se señala en el plan subregional del CRFM (2015a) y, más recientemente, por Wilson et al. (2020), es muy probable que la proliferación de DCPf privados se haya visto favorecida por la falta generalizada de regulación de los mismos en toda la región. Además, en los casos en los que existen reglamentos formales específicos sobre DCPf (véase el cuadro 10 del CRFM 2015a), parece que rara vez se cumplen (p.ej. Guyader et al. 2017; Montes et al. 2017). También hay indicios de que muchos pescadores podrían simplemente desconocer los reglamentos que rigen el uso de los DCPf públicos y privados cuando estos existen (Montes et al. 2017), lo que apunta también a un problema de comunicación y sensibilización ineficaz dentro y entre las partes interesadas.

La falta de un marco reglamentario completo y bien aplicado para los DCPf en toda la región queda especialmente bien ilustrada por los resultados de la encuesta sobre los DCPf. De los 21 aspectos del uso

de los DCPf que son susceptibles de ser regulados, sólo cuatro aspectos contaban con reglamentos específicos que se cumplían en el 50% o más de los lugares encuestados (Cuadro 7). Estos cuatro aspectos eran (1) la obligación de proporcionar datos de captura y esfuerzo, (2) las sanciones por incumplimiento de la normativa, (3) las normas sobre cómo deben marcarse los DCPf para evitar colisiones en el mar, y (4) las normas sobre dónde pueden desplegarse los DCPf (Cuadro 7). En cambio, los 14 aspectos restantes del uso de los DCPf no fueron objeto de ninguna norma o reglamento en la mayoría de los lugares (Cuadro 7). Muchos de estos aspectos eran relevantes para los impactos de la pesca en varios componentes del ecosistema (p.ej. notificación de la pérdida de DCPf; materiales de los DCPf; cierres estacionales; especies/tamaños objetivo; técnicas de pesca) (Cuadro 7). Además, la encuesta sobre los DCPf también reveló que sólo 2 de los 20 lugares (Granada y Santa Lucía) contaban actualmente con un plan de ordenación local de los DCPf (Apéndice II). Estos resultados son muy consistentes con un estudio reciente que destaca que los países del Caribe difieren notablemente en las disposiciones legales que rodean el uso de los DCPf (FAO 2016a).

Cuadro 7 - Porcentaje de territorios/países encuestados que entran en una de las tres categorías de normas/reglamentos sobre 21 aspectos de los DCPf y la pesca con DCPf. Los 21 aspectos están clasificados (de arriba a abajo de la Cuadro) por orden de porcentaje decreciente en la categoría de reglamentos y normas que existen y también se hacen cumplir.

Norma / reglamento	Existen reglamentos o normas informales Y se aplican	Existen reglamentos o normas informales PERO rara vez se aplican	NO existen reglamentos ni normas informales
Exigir el suministro de datos sobre capturas y esfuerzo pesquero	58%	11%	32%
Sanciones por incumplimiento de las normas/reglamentos	53%	11%	37%
Cómo deben marcarse los DCPf para el tráfico de embarcaciones (p.ej. luz, reflector de radar)	53%	16%	32%
Dónde pueden (o no) desplegarse los DCPf	50%	11%	39%
Exigir el registro de los DCPf	47%	26%	26%
Quién puede colocar los DCPf (y cómo)	47%	32%	21%
Regulación de quién tiene prioridad para pescar en los DCPf (por ejemplo, el propietario del DCPf; los pescadores comerciales frente a los recreativos)	40%	10%	50%
Cómo solicitar permiso para desplegar DCPf	40%	40%	20%
Cómo deben marcarse los DCPf para poder localizar a sus propietarios (p.ej., número de registro)	33%	11%	56%
Exigir a los usuarios poseer una licencia de pesca con DCPf	29%	18%	53%
Exigir la notificación de las pérdidas de DCPf	28%	0%	72%
La distancia de un DCPf sujeto a la normativa (p.ej. 1 km de radio)	28%	17%	56%
Qué técnicas de pesca están (o no) permitidas (p.ej. prohibición de determinadas artes)	25%	15%	60%
Cómo pescar cuando varios barcos utilizan el mismo DCPf (p.ej. movimiento de los barcos en el sentido de las agujas del reloj)	25%	30%	45%
Prohibición de determinados materiales de DCPf	22%	11%	67%
Qué especies/tamaños de peces pueden (o no) ser objeto de pesca	20%	10%	70%
Informar al público general sobre la ubicación del DCPf (p.ej. comunicado de prensa)	17%	22%	61%
Cuándo se permite la pesca (p.ej. pesca nocturna o diurna; vedas estacionales)	5%	0%	95%

Estándares para el volumen de la boya y el peso del amarre del DCPf	5%	5%	89%
Distancia mínima entre DCPf	5%	5%	89%
Densidad máxima de DCPf permitida	5%	5%	89%

### 2.12.3. Conflictos en los DCPf

La falta de un marco reglamentario que se haga cumplir adecuadamente debería aumentar la probabilidad de que se produzcan conflictos entre los usuarios de los DCPf, que ha sido un aspecto de la pesca con DCPf que ha atraído especial atención (Gentner et al. 2018; Guyader et al. 2018; Sadusky et al. 2018; Defoe 2020; Wilson et al. 2020). Curiosamente, la encuesta sobre los DCPf sugirió que los conflictos entre los usuarios de los DCPf y los actos de vandalismo relacionados con los DCPf eran poco frecuentes en la mayoría de los lugares de la región (desde una vez al año o menos hasta unas pocas veces al año). No obstante, algunos lugares, como Guadalupe y Dominica, informaron de una frecuencia considerablemente mayor, con conflictos que se producían semanalmente (Apéndice II). A falta de datos reales, estos resultados deben interpretarse con cautela, ya que las estimaciones de la frecuencia de los conflictos dependerán de varios factores que probablemente varíen en toda la región, como el número de pescadores con DCPf y la probabilidad de notificación de los conflictos. Dicho esto, la encuesta reveló que, cuando se produjeron conflictos, estos fueron causados principalmente por los pescadores locales que utilizaban DCPf que no poseían o por la interferencia entre los pescadores comerciales y recreativos en los DCPf, que son dos razones bien establecidas (Angelelli y Reynal 2007; Ramdine 2007; Gentner et al. 2018; Guyader et al. 2018). Estos conflictos locales suelen resolverse entre pescadores, especialmente en el caso de los DCPf privados, ya que a menudo no se comunican adecuadamente a las autoridades locales; estos conflictos no suelen desembocar en violencia, pero en algunos casos pueden dar lugar a robos o actos de vandalismo en el equipo de pesca o los DCPf (Ramdine 2007). Quizá sea más instructivo el hecho de que la mitad de los lugares que participaron en la encuesta sobre los DCPf informaron de que pescadores extranjeros de las islas cercanas colocaban ilegalmente locales, lo que demuestra que la pesca INDNR con DCPf está muy extendida en toda la región (Apéndice los DCPf en sus aguas locales o pescaban ilegalmente en los DCPf II).

### 2.12.4. Seguimiento de los DCPf

El estudio de referencia sobre la formulación de un plan maestro para el uso sostenible de los recursos pesqueros para el desarrollo de la comunidad costera en el Caribe (CRFM/JICA 2012), que incluyó a 13 países de la CARICOM, identificó la generación y el manejo de las estadísticas pesqueras como una cuestión que necesitaba muchas mejoras en toda la región del Caribe. Este estudio también reconoció que los sistemas de estadísticas pesqueras en ese momento diferían notablemente en toda la región en cuanto a su desarrollo e implementación y subrayó la necesidad de una base de datos regional para la región (CRFM/JICA 2012).

El trabajo de seguimiento reconoció la necesidad de (1) distinguir los datos de las salidas de pesca a los DCPf de otras actividades pesqueras durante la recopilación de datos, (2) alinear los requisitos mínimos de datos con los de las Recomendaciones de la CICAA sobre un programa plurianual de conservación y ordenación del patudo y el rabil y en relación con las Directrices para la preparación de planes de ordenación de los DCP de la CICAA, y (3) estandarizar los requisitos de datos y los métodos de recopilación en la medida de lo posible en todos los lugares (Barnwell 2014; Mohammed y Masters 2014; Masters y Mohammed 2015; Mohammed 2015; Mohammed y Masters 2015). Dichos esfuerzos culminaron con el desarrollo de un libro de registro de los DCPf por parte del CRFM que aún debe ser adoptado por los diferentes países (CRFM 2015b). Más recientemente, se ha recomendado que dicha estandarización en toda la región se alinee en la medida de lo posible con el marco de referencia para la reunión de datos de la COPACO (COPACO 2019a; COPACO 2019b).

Sin embargo, la encuesta sobre los DCPf apoya que todavía existen diferencias considerables entre los lugares en la implementación de los sistemas estadísticos de pesca. Por ejemplo, una cuarta parte de los lugares encuestados no recopilaban sistemáticamente datos de pesca. El resto de lugares sí contaba con sistemas activos de recopilación de datos pesqueros que implicaban el uso de formularios estandarizados de recopilación de datos y casi todos estos lugares distinguían explícitamente los desembarques de la pesca con DCPf de la pesca sin DCPf.

El Cuadro 8 resume los tipos de datos que se recopilan actualmente en los lugares con métodos sistemáticos de recopilación de datos de pesca con DCPf. Más de  $\frac{3}{4}$  de los lugares recopilan datos sobre (1) el tiempo dedicado a la pesca, (2) el número de pescadores en la embarcación, (3) las técnicas de pesca utilizadas, (4) el peso total desembarcado y (5) el peso total desembarcado por especies (Cuadro 8). Por el contrario, sólo la mitad de estos lugares proporcionaron datos sobre el número de líneas de pesca utilizadas, una métrica importante para afinar el esfuerzo de pesca (Cuadro 8). Aún menos lugares registraron la ubicación/identidad de los DCPf utilizados o los gastos de consumo de combustible, que son necesarios para comprender la variabilidad potencial de los beneficios del uso de DCPf (Cuadro 8). Dado que los DCPf facilitan la explotación de poblaciones compartidas en toda la región, es necesario realizar más esfuerzos para estandarizar los requisitos de datos para facilitar la integración regional de los mismos.

Cuadro 8. Porcentaje de territorios/países (de 15) que recopilan datos sobre 12 variables de las salidas de pesca con DCPf

Variable	Sí	A veces	No
Identificación o ubicación del DCPf	38%	23%	38%
Tiempo dedicado a la pesca	87%	13%	0%
Tiempo de viaje	43%	14%	43%
Número de pescadores en la embarcación	87%	7%	7%
Técnicas de pesca utilizadas	93%	7%	0%
Número de líneas de pesca en el agua	50%	17%	33%
Peso total desembarcado	93%	7%	0%
Peso desembarcado por especies	86%	14%	0%
Consumo de combustible y otros gastos	36%	29%	36%
Estimación de los ingresos por venta	64%	7%	29%
Número de peces desembarcados	47%	27%	27%
Número de peces desembarcados por especies	47%	33%	20%

### 2.12.5. Ordenación conjunta de los DCPf

En la actualidad se reconoce ampliamente que la ordenación efectiva de la pesca con DCPf en la mayoría de los lugares de la región requerirá que compartan más las responsabilidades el gobierno y los pescadores (FAO 2002b). Aunque la verdadera naturaleza de estos acuerdos aún está por resolver, para que sean realmente efectivos probablemente tendrán que ir mucho más allá de limitarse a instruir o consultar a los pescadores, para incluir activamente a los pescadores y a otras partes interesadas de la pesca en la toma de decisiones (modelos cooperativos, consultivos e informativos) (Sen y Raakjaer Nielsen 1996).

Defoe (2020) describe los esfuerzos realizados para desarrollar una estrategia de ordenación conjunta de la pesca con DCPf en Dominica. Allí, el rápido desarrollo de la pesca con DCPf en la década de 1990 y principios de 2000 impulsó una serie de consultas nacionales entre la División de Pesca y las partes interesadas de la pesca para mejorar la ordenación de la pesca con DCPf. La formación de la Asociación Nacional de Cooperativas de Pescadores (NAFCOOP) en 2008, la asociación que agrupa a todas las cooperativas de pescadores registradas en la isla, ofreció una oportunidad sin precedentes para iniciar un proceso de colaboración formal con los grupos de pescadores con DCPf para mejorar la ordenación. El acuerdo propuesto pretendía traspasar a la NAFCOOP la autoridad para la construcción, el despliegue, el

mantenimiento y la recopilación de tasas de los DCPf públicos. Este acuerdo se facilitó en virtud de la Ley de Pesca n° 11 de 1987 (18), que prevé que una asociación de pescadores asuma funciones de ordenación de la pesca local. La División de Pesca y la NAFSCOOP también iniciaron un proceso de consultas nacionales con las partes interesadas y los expertos jurídicos para redactar el reglamento de la pesca con DCPf. En 2011 se presentó el proyecto de reglamento de pesca con DCPf para su adopción formal como ley, lo que aún no se ha conseguido. En ese momento, se puso en marcha una iniciativa de ordenación de la pesca con DCPf que incluía el despliegue de DCPf públicos y abogaba por el cumplimiento voluntario de los pescadores con el proyecto de reglamento. Defoe (2020) afirma que esta iniciativa, que se basaba en el cumplimiento voluntario, recibió poco apoyo de los pescadores en general. No obstante, Defoe (2020) señala que estos esfuerzos contribuyeron a reducir de forma tangible los conflictos entre usuarios de DCPf.

En 2008, las Secretarías del CRFM, la CARICOM y la JICA, firmaron la implementación del Estudio sobre la formulación de un plan maestro para el uso sostenible de los recursos pesqueros para el desarrollo de la comunidad costera en el Caribe (CRFM/JICA 2012). Este estudio abarcó 13 países de la CARICOM y tuvo como objetivo ofrecer opciones para *"un enfoque de ordenación integral de los recursos en la región del Caribe que puede incluir la entrada limitada a las pesquerías costeras, la diversificación de las pesquerías y la promoción del uso óptimo de los recursos pesqueros con la cooperación entre el gobierno y las comunidades"*. Este estudio condujo a la ejecución de un proyecto piloto sobre la pesca con DCPf en dos países, Santa Lucía y Dominica, con el objetivo de (1) mejorar la capacidad de los oficiales de pesca y de las organizaciones de pescadores para la ordenación de los recursos pelágicos explotados con DCPf y, (2) aumentar la productividad de la pesca con DCPf mediante el desarrollo de habilidades y capacidades para la utilización de los recursos pelágicos. Este proyecto piloto se centró principalmente en los aspectos técnicos del diseño, la construcción, el despliegue y el mantenimiento de los DCPf, así como en un enfoque de cogestión de este tipo de pesquerías en el que se esperaba que los pescadores aumentaran su participación en la toma de decisiones, pero también asumieran una mayor responsabilidad en el suministro de datos pesqueros.

Basándose en la experiencia del componente del proyecto piloto de DCPf del Estudio del Plan Maestro, en 2013 apareció el Proyecto de Ordenación Conjunta de Pesquerías del Caribe (CARIFICO), de 5 años de duración. Su objetivo era seguir desarrollando un enfoque de ordenación conjunta de la pesca con DCPf para cada país participante. Este proyecto se amplió para incluir a cinco países con pesquerías con DCPf, Antigua y Barbuda, San Cristóbal y Nieves, Dominica, Santa Lucía, San Vicente y las Granadinas y Granada. Uno de los principales resultados de la gestión conjunta de este proyecto fue el desarrollo de un sistema de cuadernos de bitácora que debían rellenar los pescadores, como parte de su responsabilidad de ayudar a controlar la pesca con DCPf. En ese momento, pequeños grupos de pescadores de varios países beneficiarios estaban participando voluntariamente en la recopilación de datos utilizando estos cuadernos de bitácora a través del proyecto CARIFICO.

En Dominica, con la División de Pesca y NAFSCOOP como socios, el proyecto CARIFICO también tenía como objetivo ayudar a la transición de la pesca con DCPf de una pesquería de acceso abierto a una de acceso restringido regida por reglamentos y que requería la compra de una licencia (Defoe 2020). Esta tasa también debía proporcionar la financiación necesaria para que NAFSCOOP mantuviera y sustituyera los DCPf públicos, muchos de los cuales también se instalaron en el marco del proyecto CARIFICO con la colaboración de los pescadores. Sin embargo, el sistema de licencias siguió recibiendo poco apoyo voluntario de los pescadores a pesar de las frecuentes consultas y campañas de concienciación pública, lo que pone de manifiesto las dificultades para obtener la participación de los pescadores en ausencia de una legislación formal (Defoe 2020). Así, en gran medida, la falta de reconocimiento legal de la NAFSCOOP como autoridad nacional que rige el uso de los DCPf le ha impedido obtener la financiación adecuada para fortalecerse institucionalmente y llevar a cabo su mandato en Dominica (Defoe 2020).

Estas experiencias recientes de gestión conjunta en la región han dejado una gran cantidad de información y, sin duda, han proporcionado valiosas lecciones para futuros esfuerzos de gestión conjunta (CRFM/JICA 2011; CRFM 2012c; CRFM 2012b; CRFM 2012a; CRFM/JICA 2012; CRFM 2013e; CRFM 2013b;

CRFM 2014b; Sidman et al. 2014; Sidman et al. 2015; CRFM 2017; Montes et al. 2017; Tamura et al. 2018; Montes et al. 2019; Defoe 2020). También es probable que hayan contribuido a orientar el camino a seguir. Por ejemplo, en Greenville (Granada), una organización local de DCPf recauda una tasa por el peso del pescado desembarcado para mantener una red de cinco DCPf y también hace cumplir la propiedad de los DCPf mediante un sistema interno de licencias y la recopilación de datos; esto proporciona un modelo de sistema de gestión conjunta de la pesca con DCPf basado en derechos de propiedad comunitaria (DCPf colectivos privados) que podría perfeccionarse a nivel local (CRFM 2014b; Gentner et al. 2018) y quizás exportarse a otros lugares.

En ausencia de un diálogo efectivo entre los pescadores y las autoridades gubernamentales y en presencia de un sistema que se mantiene con el acceso abierto en la práctica, el escenario que parece emerger es el de una pesca con DCPf basada en el establecimiento de derechos individuales informales de uso territorial exclusivo en torno al uso histórico de los DCPf, como es el caso de Guadalupe (Guyader et al. 2018; Bugeja Said et al. 2021) (Fig. 14) y la República Dominicana (Gentner et al. 2018). Este escenario parece efectivo para limitar el acceso a otros pescadores, pero plantea serias cuestiones sobre la justicia y la equidad, conduce a conflictos con aquellos que desafían el sistema informal y, en última instancia, no impide el despliegue de un gran número de DCPf en la competición por hacerse con la pesca (Gentner et al. 2018; Guyader et al. 2018; Bugeja Said et al. 2021).

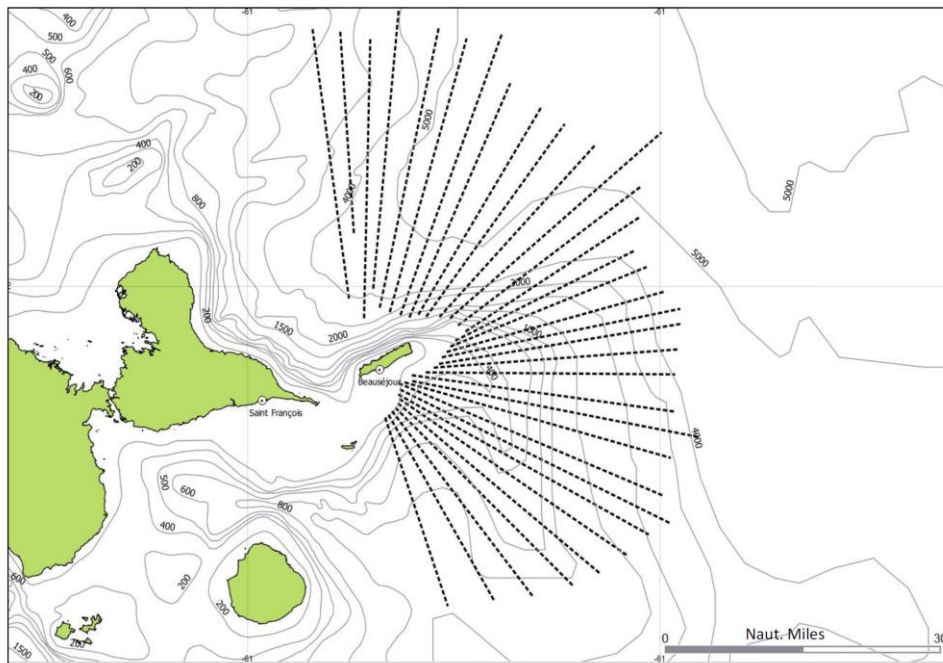


Figura 14. Territorios informales de los pescadores con DCPf en la isla La Désirade (Guadalupe) en 2014. Cada línea representa un territorio de pesca perteneciente a un pescador con DCPf, con múltiples DCPf desplegados a lo largo de la línea.

### 3. Estado de explotación de las poblaciones

Arocha (2021) ofrece un resumen del estado de explotación de las poblaciones y de las pesquerías asociadas para las especies pelágicas oceánicas y costeras de gran tamaño que suelen capturarse en los DCPf en toda la región del Caribe. En el Cuadro 9 se ofrece una lista de las especies de interés y de las evaluaciones de la población más recientes. Siguiendo a Arocha (2021), estas especies se dividen en cuatro grupos, a saber, túnidos de gran tamaño, túnidos pequeños, especies similares y pelágicos de gran tamaño. En el Apéndice III se ofrece información adicional sobre el estado de explotación de las poblaciones, las recomendaciones de ordenación, la biología, la distribución y las pesquerías de estas especies basada en Carpenter (2002) y Arocha (2021).

Basándose en las evaluaciones más recientes de las poblaciones de los cuatro principales túnidos, a saber, rabil, listado, patudo y atún blanco, sólo la evaluación de la población del patudo indicaba que esta población estaba sobreexplotada pero no sufría sobrepesca (Cuadro 9; Apéndice III). Las evaluaciones de la población de las otras tres especies concluyeron que no estaban sobreexplotadas ni sufrían sobrepesca (Cuadro 9; Apéndice III).

Cabe señalar que las medidas de ordenación recomendadas para el patudo (y el rabil) se aplican exclusivamente a las operaciones de pesca semiindustrial e industrial que utilizan grandes embarcaciones ( $\geq 20$  m de eslora), entre las que se incluyen las embarcaciones con red de cerco y las de cebo vivo que utilizan DCP a la deriva (CICAA 2020b). Estas medidas no se aplican directamente a las embarcaciones pequeñas ( $< 9$  m de eslora) que utilizan DCPf en la región del Caribe. Sin embargo, es importante que la región se alinee, en la medida en que sea prácticamente posible, con las recomendaciones de la CICAA de mejorar el seguimiento de las capturas en DCPf y desarrollar e implementar planes de ordenación de la pesca con DCPf (CRFM 2015a). Además, la pesca de túnidos juveniles en DCPf con fines comerciales eleva la preocupación legítima sobre los posibles impactos negativos en las poblaciones; esta misma preocupación se expresan en la Recomendación 19-02 de la CICAA. Por lo tanto, el desarrollo futuro de la pesquería en la región debería tener en cuenta esta cuestión y, además de garantizar un seguimiento adecuado, debería tratar de minimizar dichos efectos en la medida en que sea posible bajo el principio de precaución.

En 2016, se aplicó una Evaluación del Riesgo Ecológico (ERA) a varios túnidos pequeños del Atlántico norte por parte del Grupo de Pequeños Túnidos del Comité Permanente de Investigación y Estadística, que incluía al atún aleta negra, la bacoreta, la melva, la melvera y el bonito del Atlántico. Estas especies han sido históricamente ignoradas en las evaluaciones de las poblaciones, a pesar de su importancia para la pesca en pequeña escala de la región (Pons et al. 2019b). La Evaluación del Riesgo Ecológico concluyó que el atún aleta negra tenía el mayor riesgo de sobrepesca del grupo (Cuadro 9; Apéndice III). Sin embargo, la evaluación cualitativa de los datos de desembarques de cuatro islas del Caribe en 2012 realizada por el Grupo de trabajo de pelágicos de gran tamaño del CRFM no encontró pruebas de agotamiento de la población para esta especie (Tietze y Singh-Renton 2012). La Evaluación del Riesgo Ecológico también concluyó que la melvera y el bonito del Atlántico tenían un bajo riesgo de sobrepesca, mientras que la melva y la bacoreta tenían un riesgo moderado de sobrepesca (Cuadro 9; Apéndice III). Sin embargo, en el caso de la bacoreta, una evaluación más reciente realizada en 2019 para el Atlántico noroccidental apoyó que la población no estaba sobreexplotada (Pons et al. 2019b).

En relación con las especies afines a los túnidos, las evaluaciones recientes de las poblaciones justifican una preocupación particular para tres especies: la aguja azul, la aguja blanca del Atlántico y el peto. En el caso de la aguja azul, la evaluación completa de la población de 2018 concluyó que la población del Atlántico estaba sobreexplotada y en proceso de sobrepesca, mientras que en el caso de la aguja blanca del Atlántico, la evaluación completa de la población de 2019 concluyó que la población estaba sobreexplotada pero no en proceso de sobrepesca (Cuadro 9; Apéndice III). En el caso del peto, una evaluación de la

población de 2019 en el Atlántico noroccidental apoyó que la población estaba sobreexplotada (Cuadro 9; Apéndice III).

Por el contrario, la evaluación de la población de 2017 del pez espada en el Atlántico Norte apoyó que la población no estaba sobreexplotada ni sufría sobrepesca (Cuadro 9; Apéndice III). Para el pez vela del Atlántico occidental, las pruebas disponibles en 2016 también apoyaron que era poco probable que la población estuviera sobreexplotada o sufriera sobrepesca, aunque los modelos de evaluación de la población en ese momento no podían establecer conclusiones sobre el estado de la población debido a la gran incertidumbre (Cuadro 9; Apéndice III) (Arocha 2021). En el caso de la lampuga, la evaluación de la población más reciente se llevó a cabo en 2010 y no encontró ninguna evidencia de que la población estuviera disminuyendo en ese momento (Cuadro 9; Apéndice III). No se han realizado evaluaciones para los marlines tetrapturus como especies individuales (Cuadro 9; Apéndice III).

En 2016 se llevó a cabo una Evaluación del Riesgo Ecológico (ERA) para las especies capturadas por las pesca de palangre y de red de cerco en el Atlántico norte, que incluía el carite lucio, el carite atlántico, la serra y el carite chinigua, y mostró marcadas diferencias entre estas especies de Scomberomorus. La evaluación concluyó que el carite lucio y el carite atlántico presentaban un alto riesgo de sobrepesca, mientras que el el carite chinigua y la serra mostraban un riesgo bajo y moderado de sobrepesca, respectivamente (Cuadro 9; Apéndice III). Sin embargo, para las unidades de población del carite lucio y del carite chinigua, gestionadas por los Estados Unidos en el Golfo de México y el sureste de los Estados Unidos, las evaluaciones más recientes (2013 y 2014) indicaron que estas poblaciones no estaban sobreexplotadas ni sufrían sobrepesca (véanse las referencias en Arocha 2021).

Cuadro 9. Evaluaciones más recientes del estado de explotación de las poblaciones de la CICAA (o afiliadas a la CICAA o del CRFM) para los principales túnidos, los túnidos pequeños, las especies afines a los túnidos y los pelágicos de gran tamaño capturados normalmente con DCPf. Adaptado de Arocha (2021).

Nombre común	Nombre científico	Población	CICAA (o CRFM)			
			Año de la evaluación	Sobreexplotado	Sobrepesca	Ref.
<b>Principales túnidos</b>						
Rabil	<i>Thunnus albacares</i>	Atlántico	2019	NO	NO	CICAA (2020c)
Listado	<i>Katsuwonus pelamis</i>	Atlántico occidental	2014	NO	NO	CICAA (2015)
Albacore	<i>Thunnus alalunga</i>	Atlántico norte	2020	NO	NO	CICAA (2021a)
Atún blanco	<i>Thunnus obesus</i>	Atlántico	2021	SÍ	NO	CICAA (2021b)
<b>Pequeños túnidos</b>						
Atún aleta negra	<i>Thunnus atlanticus</i>	Atlántico norte	2016	-	Vulnerabilidad : Alta	CICAA (2017b)
Bacoreta	<i>Euthynnus alletteratus</i>	Atlántico noroccidental	2016/2019	NO	Vulnerabilidad : Moderada	CICAA (2017b) Pons et al. (2019b)
Melva	<i>Auxis thazard</i>	Atlántico noroccidental	2016	-	Vulnerabilidad : Moderada	CICAA (2017b)
Melvera	<i>Auxis rochei</i>	Atlántico noroccidental	2016	-	Vulnerabilidad : Baja	CICAA (2017b)
Bonito del Atlántico	<i>Sarda sarda</i>	Atlántico noroccidental	2016	-	Vulnerabilidad : Baja	CICAA (2017b)

<b>Especies similares (a los túnidos)</b>						
Pez espada	<i>Xiphias gladius</i>	Atlántico norte	2017	NO	NO	CICAA (2020c)
Pez vela del Atlántico	<i>Istiophorus albicans</i>	Atlántico occidental	2016	No es probable	No es probable	CICAA (2017a)
Aguja azul	<i>Makaira nigricans</i>	Atlántico	2018	SÍ	SÍ	CICAA (2019)
Aguja blanca del Atlántico	<i>Tetrapturus albidus</i>	Atlántico	2019	SÍ	NO	CICAA (2019)
Aguja picuda	<i>Tetrapturus pfluegeri</i>	Atlántico occidental	Sin evaluar	-	-	-
Marlín peto	<i>Tetrapturus georgii</i>	Sin definir	Sin evaluar	-	-	-
Lampuga	<i>Coryphaena hippurus</i>	Atlántico noroccidental	2010	No hay pruebas que sugieran que la población esté disminuyendo		CRFM (2010)
Peto	<i>Acanthocybium solandri</i>	Atlántico noroccidental	2019	SÍ	-	Pons et al. (2019a) Pons et al. (2019b)
<b>Pelágicos de gran tamaño</b>						
Carite lucio	<i>Scomberomorus cavalla</i>	Atlántico norte	2016	-	Vulnerabilidad: Alta	CICAA (2017b)
Carite atlántico	<i>Scomberomorus maculatus</i>	Atlántico norte	2016	-	Vulnerabilidad: Alta	CICAA (2017b)
Serra	<i>Scomberomorus brasiliensis</i>	Atlántico norte	2016	-	Vulnerabilidad: Moderada	CICAA (2017b)
Carite chinigua	<i>Scomberomorus regalis</i>	Atlántico norte	2016	-	Vulnerabilidad: Baja	CICAA (2017b)

#### 4. Los retos de la pesca con DCPf

Los retos para la pesca con DCPf identificados por el plan del CRFM (2015a) siguen siendo muy relevantes para la Región del Gran Caribe y, por lo tanto, se revisan y describen en el Cuadro 10. Además, durante la encuesta sobre los DCPf, se pidió a los informantes clave que puntuaran estos retos en función de su gravedad y de la urgencia con la que consideraban que debían abordarse en sus respectivas localidades, utilizando una escala de 1 (prioridad muy baja) a 4 (prioridad alta) (Cuadros 11 a 14). Los problemas con puntuaciones altas se interpretan aquí como aquellos que son compartidos en gran medida por muchos lugares de la región, mientras que los problemas con puntuaciones bajas serán aquellos que son particularmente importantes en algunos lugares, pero no tanto en otros. Al igual que en el plan subregional del CRFM (2015a), estos retos se distribuyen en cuatro grandes categorías, a saber, gobernanza, socioeconómicos, biológicos y ecosistémicos (Cuadro 10).

Cuadro 10 - Lista de retos de la pesca con DCPf en la región de la COPACO

Ámbito	Desafío	Descripción	Consecuencias
<b>Gobernanza</b>	Capacidad local inexistente o inadecuada para hacer cumplir los reglamentos	Incluso cuando existen reglamentos, las autoridades competentes no suelen aplicarlos debido a los limitados recursos humanos y a la escasa prioridad que se da a las cuestiones relacionadas con los DCPf (véase la sección 2.12.2)	La falta de sanciones para quienes incumplen la normativa desalienta el cumplimiento por parte del resto de las partes interesadas
	Escasa organización de los grupos de pescadores con DCPf	Escasa organización de los pescadores en grupos, cooperativas o asociaciones. Cuando estos grupos existen, es posible que no estén lo suficientemente cohesionados ni tengan la suficiente formación ni financiación para poder representar eficazmente sus intereses colectivos. Sea cual sea la estructura organizativa de los pescadores que mejor se adapte al contexto local, seguirá requiriendo un liderazgo fuerte y una inversión importante en el desarrollo de capacidades en la gobernanza local para defender eficazmente los intereses colectivos de los pescadores.	Cualquier intento de cogestión exitosa de la pesquería con DCPf, incluyendo el establecimiento de reglamentos, asegurando su cumplimiento, requerirá la participación activa de los pescadores con DCPf en el proceso. La escasa organización de los pescadores en grupos impedirá una integración y participación efectivas de los pescadores y otras partes interesadas en la toma de decisiones, lo cual es fundamental para el desarrollo de planes de ordenación locales y cualquier otro acuerdo de cogestión.
	Sistemas de recopilación de datos inexistentes o deficientes	Varios países no disponen de sistemas de recopilación de datos para supervisar las salidas de pesca con DCPf. De los países que sí disponen de sistemas de recopilación de datos: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Pocos recopilan datos sobre todos los aspectos relevantes de los resultados económicos de los DCPf (por ejemplo, los costes de combustible) (véase la sección 2.12.4);</li> <li>• Pocos recopilan datos precisos sobre el esfuerzo pesquero (por ejemplo, el número de líneas de pesca) (véase la sección 2.12.4) y, en algunos casos, los datos de desembarque pueden no estar desglosados por especies (Barnwell 2014; Mohammed 2015; Arocha 2019);</li> </ul>	Consecuencias socioeconómicas: La pesca con DCPf puede dar lugar a rendimientos pesqueros muy variables, a elevados costes de combustible y a la reducción de rendimientos debido a que varios pescadores utilizan los mismos DCPf (véase la sección Aspectos socioeconómicos de los DCPf). La falta de datos económicos sobre las salidas de pesca con DCPf impide evaluar si los programas de DCPf serán lo suficientemente rentables como para beneficiar de forma tangible a los pescadores y garantizar al mismo tiempo el mantenimiento, las reparaciones y la sustitución de los DCPf a largo plazo.  Consecuencias biológicas: La falta de datos biológicos precisos sobre las capturas y el esfuerzo pesquero impide evaluar adecuadamente el

	<ul style="list-style-type: none"> <li>Pocos lugares se dedican a la recopilación sistemática de datos biológicos de las especies objetivo (longitud individual de los peces y frecuencias de peso, estado de madurez, peso de las gónadas) (Barnwell 2014; Mohammed 2015; Arocha 2019).</li> </ul>	<p>impacto de la pesca con DCPf en las poblaciones, lo que amenaza la sostenibilidad de la pesca.</p>
Planes locales de ordenación de los DCPf inexistentes o inadecuados	<p>Muy pocos lugares cuentan con planes de ordenación locales para la pesca con DCPf (véase el apartado 2.12.2). Estos planes son necesarios para establecer normas y/o códigos de conducta acordados por las principales partes interesadas, así como para aclarar los derechos y responsabilidades de cada grupo de interesados dentro de la pesquería. Además, es importante que, en la medida de lo posible, los planes de ordenación locales estén armonizados en toda la región y alineados con las recomendaciones de la CICAA para la ordenación y conservación de los tónidos y especies afines.</p>	<p>La falta de planes de ordenación locales conducirá probablemente a un despliegue excesivo de DCPf, a una reducción de los rendimientos de la pesca, al aumento de los desechos marinos debido a las pérdidas de DCPf, al incremento de los conflictos con los usuarios, a la falta de control, vigilancia y seguimiento, y al aumento de las prácticas de pesca biológicamente insostenibles.</p>
Regulación local inexistente/inadecuada de los DCP	<p>Falta de una regulación exhaustiva para el uso de los DCPf; cuando existen reglamentos, no tienen en cuenta la dimensión biológica (p.ej. tamaño mínimo para las especies objetivo) o ecosistémica (p.ej. uso de materiales biodegradables) de la pesquería (véase la sección 2.12.2) (FAO 2016a). Asimismo, hay una falta general de disposiciones para los enfoques de derechos de usuarios territoriales como los derechos territoriales de uso de la pesca (DTUP), que son especialmente adecuados para la pesca con DCPf (FAO 2016a; FAO 2016b; Sadusky et al. 2018). Además, es muy necesario implementar sistemas de marcado de DCPf que permitan identificar a los propietarios cuando estos se pierden; en la medida de lo posible, estos sistemas deberían armonizarse en toda la región y alinearse con las Directrices voluntarias sobre el marcado de las artes de pesca (FAO 2019).</p>	<p>Para aumentar la aceptación y el cumplimiento de las partes interesadas es necesario un marco legal que apoye el desarrollo y la implementación de planes locales de ordenación de DCPf bajo un enfoque ecosistémico de la pesca. La falta de dicho marco socava la legitimidad de cualquier medida.</p>
Representación inexistente/inadecuada en la CICAA	<p>Un número considerable de países/territorios de la COPACO con pesquerías con DCPf significativas no son partes contratantes de la CICAA, incluyendo Antigua y Barbuda, Dominica, la República Dominicana, Haití, San Cristóbal y Nieves, Santa Lucía y las islas del Caribe neerlandés (excepto Curaçao).</p>	<p>Como se indica en el CRFM (2011), "... <i>Un problema principal es que muchos países del Caribe, a menudo PEID, actualmente sólo capturan una pequeña proporción de las especies gestionadas por la CICAA. Estos países pueden, en virtud del tamaño y la productividad de sus ZEE, tener derecho a una parte mayor, pero carecen de la capacidad técnica o de los recursos financieros para participar en la CICAA donde se expondría su caso</i>". Esto también se traduce en una menor capacidad para defender los intereses colectivos en relación con la explotación de los tónidos y especies afines en la región.</p>

<p>Estructura de gobernanza débil entre los grupos de partes interesadas</p>	<p>Las estructuras organizativas que integran a diversos grupos de partes interesadas de varios sectores, como los consejos consultivos de pesca, podrían facilitar el diálogo entre las partes interesadas y supervisar la implementación de los planes de ordenación locales (Compton et al. 2017). Sin embargo, estas estructuras deben de ser primero reforzadas y financiadas adecuadamente y recibir mandatos claros (CRFM 2015a).</p>	<p>Es probable que el grado de confianza y cooperación entre los organismos gubernamentales (autoridades pesqueras) y los pescadores varíe en la región. Además, el enfoque ecosistémico de la pesca requiere la participación de una amplia gama de partes interesadas en la toma de decisiones. El establecimiento de organizaciones multisectoriales de múltiples partes interesadas podría ser fundamental para facilitar el diálogo nacional y el restablecimiento de la confianza entre los principales grupos interesados.</p>
<p>Pesca ilegal, no declarada y no reglamentada (INDNR)</p>	<p>La pesca INDNR podría llevarse a cabo actualmente en la mayoría de los lugares de la región en varios niveles:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• En primer lugar, varios lugares no disponen de sistemas de recopilación de datos de pesca para controlar los desembarques de DCPf (Sección 2.12.4), por lo que gran parte de sus capturas no se declaran;</li> <li>• En segundo lugar, incluso en los lugares en los que se recopilan datos de forma rutinaria, puede haber problemas que impidan un desglose efectivo de los datos por especies (formularios de recopilación de datos inadecuados; problemas de identificación de las especies) (Arocha 2019);</li> <li>• En tercer lugar, en muchos lugares la pesquería sigue teniendo en la práctica un acceso abierto y con poco cumplimiento de los reglamentos existentes;</li> <li>• En cuarto lugar, el amplio uso de líneas de arrastre a la deriva con cebo vivo implica que los peces que sirven de cebo se capturan comúnmente alrededor de los DCPf. Estas capturas, que a menudo incluyen pequeños peces pelágicos, pero también tñidos de pequeño tamaño o juveniles (Sección 2.9), rara vez se declaran como parte de las capturas;</li> <li>• En quinto lugar, la encuesta sobre los DCPf indicó que, en la mitad de las ubicaciones, los pescadores extranjeros acudían ilegalmente a las aguas locales para pescar en los DCPf, lo que demuestra que la pesca transfronteriza ilegal está muy extendida (Apéndice II).</li> </ul> <p>Por otro lado, los descartes de capturas incidentales son poco frecuentes en la pesca con DCPf en toda la región.</p>	<p>La pesca INDNR impide evaluar adecuadamente el impacto de la pesca con DCPf en las poblaciones y podría llevar a rebasar las cuotas</p>
<p>Intercambio inexistente/inadecuado de información/datos sobre los DCPf en toda la región</p>	<p>La falta de armonización y estandarización de los sistemas de recopilación de datos entre los distintos lugares dificulta la capacidad de compartir datos en la región y, por tanto, la capacidad de informar de forma significativa las decisiones de ordenación a escala regional. En el Caribe insular, el CRFM, el IFREMER, la JICA y la COPACO han desempeñado un papel especialmente importante a la hora de facilitar el intercambio de datos entre los Estados</p>	<p>La falta de integración y estandarización en toda la región de los sistemas de recopilación de datos hace que se necesiten recursos y pasos de elaboración adicionales para la integración de los datos. La combinación de bases de datos obtenidas con diferentes metodologías, requisitos de datos y protocolos eleva la incertidumbre en las evaluaciones de la población regional.</p>

		miembros durante las dos últimas décadas a través de diversos proyectos, bibliotecas abiertas, talleres ad hoc y mediante el Grupo de trabajo de la COPACO para el uso sostenible de los DCPf en las Antillas Menores (FAO 2002a; FAO 2002b; FAO 2007; CRFM/JICA 2012; CRFM 2013e; CRFM 2013b; CRFM 2013c; CRFM 2013d; CRFM 2014a; CRFM 2014b; CRFM 2015c; CRFM 2017). Sin embargo, se reconoce ampliamente la necesidad de una mayor integración de los datos en toda la región, incluyendo el desarrollo de una base de datos regional común para los miembros del CRFM, la OSPESCA y la COPACO. El sitio web de los dispositivos de concentración de peces fondeados del Caribe (CARAFAD), albergado por el IFREMER, ha intentado llenar parte de este vacío. Alberga la posición de algunos DCPf en la región y proporciona acceso a una valiosa recopilación de documentos de investigación sobre los DCPf. Sin embargo, aún se encuentra en las primeras fases de desarrollo y la encuesta sobre los DCPf indicó que muy pocos de los informantes clave consultados conocían su existencia (Apéndice II).	
	Participación inexistente/insuficiente de los pescadores con DCPf en la toma de decisiones	La integración de los pescadores con DCPf en el proceso de toma de decisiones se mantiene como un reto en muchos lugares.	Los acuerdos de cogestión no son posibles sin una participación suficiente de los pescadores.
	Pesca transfronteriza	La encuesta sobre los DCPf indicó que, en la mitad de las localidades, los pescadores extranjeros acudían ilegalmente a las aguas locales para pescar en los DCPf, lo que sugiere que la pesca transfronteriza ilegal está muy extendida (Apéndice II).	Véase la pesca INDNR
	Proliferación incontrolada/excesiva de los DCPf	La falta de una política/reglamento que establezca límites al número total de DCPf en aguas nacionales o que fije cuotas de DCPf privados para los pescadores individuales puede conducir a altas densidades de DCPf privados en la carrera por la pesca.	Más allá de las legítimas inquietudes sobre el impacto en las poblaciones de peces que plantearía el aumento del número de DCPf y del esfuerzo de pesca, estos aumentos también conducirían probablemente a una reducción de los rendimientos de la pesca, a un mayor consumo de combustible cuando se visitan varios DCPf, a mayores niveles de desechos marinos a medida que los DCPf se pierden y se sustituyen cada vez más, y a una escalada de los conflictos entre los pescadores debido a la disminución del espacio de pesca disponible.
<b>Socioeconómico</b>	Consumo y costes elevados de combustible	Las visitas a múltiples DCPf durante el mismo viaje y el despliegue de DCPf privados cada vez más lejos de la costa para minimizar la interferencia con otros DCPf o la competencia con otros pescadores aumentarán los costes de combustible (Guyader et al. 2018). Los costes de combustible representan el mayor gasto durante una salida de pesca (Doray et al. 2002)	La pesca con DCPf no siempre produce suficientes capturas para compensar el aumento de los costes de combustible, que suele ser el mayor gasto del viaje. Por ejemplo, en el sureste de Haití, Vallès (2018) descubrió que los beneficios económicos de la pesca con DCPf en doce lugares de desembarque tendían a ser mayores en general que los de la pesca costera. Sin embargo, también encontró que este efecto fue impulsado en gran medida por los datos de los lugares que estaban más cerca de los DCPf, en parte debido a un menor consumo de

		combustible. Los datos de los lugares más alejados de los DCPf no mostraron ninguna mejora en los beneficios económicos al pescar con DCPf y, en uno de esos lugares, la pesca con DCPf dio lugar a pérdidas económicas netas (Vallès 2018).
Formación inexistente/inadecuada de los pescadores en materia de gestión empresarial	La mayor variabilidad inherente de las capturas en los DCPf y la posible mayor inversión de capital en la pesca con DCPf (embarcaciones más grandes, materiales de los DCPf) y el consumo de combustible a medida que se despliegan más DCPf requieren una contabilidad y análisis cuidadosos de los ingresos y los gastos (p.ej. Guyader et al. 2013). Sin embargo, muchos pescadores privados con DCPf no tienen la formación adecuada para llevar a cabo estas labores financieras (véase la sección 2.11)	La pesca con DCPf podría practicarse e incluso promoverse en contextos locales en los que no es rentable para los pescadores a largo plazo o no conduce a los resultados de las políticas deseadas.
Sistemas inexistentes/inadecuados de reparación y mantenimiento de los DCPf desplegados	Los DCPf públicos suelen desplegarse sobre una base ad hoc a medida que se dispone de fondos (p.ej. a través de proyectos a corto plazo o donaciones); dicha financiación rara vez se integra en parte del gasto del presupuesto nacional del país.	Esto impide un desarrollo adecuado de la pesca con DCPf mediante el uso de los DCPf públicos (ya que a menudo se tarda demasiado en sustituirlos cuando se pierden) y fomenta la multiplicación de los DCPf privados.
Circuitos de comercialización inadecuados para las especies objetivo	En la mayoría de los lugares, las capturas de los DCPf se destinan a los mercados internos de pescado de cadena corta, donde los peces pelágicos de gran tamaño pueden tener un valor de mercado inferior al de las especies costeras o de arrecife más tradicionales (p.ej. Doray y Reynal 2002; Gentner et al. 2018; Vallès 2018) y con oportunidades limitadas para añadir valor y diferenciar los productos.	Un rendimiento económico por unidad de peso de los pescadores con DCPf bajo en comparación con otros tipos de pesca.
Escasa capacidad para sustituir los DCPf perdidos	La financiación pública de los DCPf se ha basado históricamente en proyectos de corta duración para la construcción y el despliegue iniciales y en la recopilación de las cuotas de los usuarios para su posterior mantenimiento y sustitución. La financiación de los DCPf rara vez se integra en el gasto del presupuesto nacional del país. La generación de fondos suficientes a partir de las cuotas de los usuarios para el mantenimiento de los programas de DCPf ha sido difícil de conseguir en la práctica, en algunos casos porque estos dependían de las contribuciones voluntarias de los pescadores en ausencia de una normativa oficial (p.ej. Defoe 2020).	Esto impide un desarrollo adecuado de la pesca con DCPf mediante el uso de DCPf públicos (ya que a menudo se tarda demasiado en reemplazarlos cuando se pierden) y fomenta la multiplicación de los DCPf privados
Impacto del sargazo en la abundancia de peces alrededor de los DCPf	La abundancia de balsas de sargazo que se desplazan estacionalmente por el Caribe ha aumentado drásticamente desde 2011. Las balsas de sargazo actúan como objetos naturales de agregación de peces.	La gran abundancia de balsas de sargazo podría reducir la abundancia de peces que se agregan alrededor de los DCPf, lo que en última instancia reduce los rendimientos de la pesca (Monnereau y Oxenford 2017).

<p>Falta de instalaciones/infraestructuras adecuadas para el manejo de pelágicos de gran tamaño</p>	<p>Los peces pelágicos de gran tamaño requieren espacio de conservación adicional y equipos especiales para ser manipulados (p.ej. balanzas; carritos) de manera que se maximice la calidad del producto. Muchas zonas de desembarque de la región carecen de este tipo de instalaciones (sección 2.7).</p>	<p>Esto establece un límite a la calidad del producto desembarcado, que podría ser aceptable para los mercados locales. Sin embargo, es necesario abordar esta falta de infraestructura si la pesquería busca generar mayores ingresos orientándose a la exportación o mediante el procesamiento poscosecha para agregar valor y crear una diferenciación del producto.</p>
<p>Diseños de DCPf inadecuados para el contexto local</p>	<p>El diseño de un DCPf representa una unión entre el coste unitario y la vida útil, por lo que unos costes más elevados tienden a dar lugar a una mayor vida útil. Los pescadores privados con DCPf, que por lo general tienen un poder adquisitivo limitado, priorizarán una estrategia de minimización de costes, aunque ello implique una menor vida útil (véase el apartado 2.8).</p> <p>Por tanto, es muy necesario mejorar los diseños de los DCPf para minimizar las pérdidas y, al mismo tiempo, los costes, lo que supone un reto. En la región se está explorando el uso de DCPf subterráneos (p.ej. Santa Lucía) como medio para reducir las pérdidas. Por otro lado, el uso de DCPf biodegradables se mantiene en gran medida inexplorado.</p>	<p>La estrategia de minimizar los costes a expensas de la vida útil conduce a altos niveles de pérdidas de DCPf y, por tanto, a altos niveles de desechos marinos si las unidades de DCPf no están fabricadas con materiales biodegradables, como suele ser el caso en la región. También contribuirá a promover el despliegue de varios DCPf en un momento dado para garantizar que al menos algunos estén disponibles.</p>
<p>Falta de seguridad en el mar (despliegue de los DCPf y pesca)</p>	<p>Los pescadores utilizan pequeñas embarcaciones para desplegar los DCPf y pescar alrededor de ellos. El riesgo de vuelco de la embarcación aumenta cuando los componentes de anclaje se transportan y lanzan utilizando estas pequeñas embarcaciones. Durante la pesca, el espacio limitado en la embarcación aumenta las posibilidades de que el pescador se enrede en un sedal activo. Además, subir peces grandes a la embarcación a mano también supone un riesgo de lesiones durante el izado y la manipulación de las capturas. Por último, los pescadores podrían desplegar los DCPf a distancias cada vez mayores de la orilla para evitar la competencia con otros pescadores, lo que podría superar los límites legales de funcionamiento para las embarcaciones pequeñas.</p>	<p>Pueden producirse muertes y/o lesiones graves; pérdidas en el mar</p>
<p>Falta de acceso de los pescadores con DCPf a la formación</p>	<p>Falta de formación generalizada de los pescadores con DCPf en una serie de ámbitos relevantes para la navegación y la pesca (sección 2.11).</p>	<p>Menor seguridad en el mar, condiciones de trabajo subóptimas y menor diversidad y calidad de los productos desembarcados</p>
<p>Barcos insuficientemente equipados para la pesca con DCPf</p>	<p>En muchos lugares, las embarcaciones están equipadas con hieleras, pero pocas están equipadas con cabrestantes que faciliten la subida de peces grandes a bordo (Sección 2.6). En algunos lugares, los barcos pueden no estar equipados con tanques de cebo para mantenerlo vivo.</p>	<p>La falta de cabrestantes puede suponer un riesgo de lesiones al subir a bordo peces de gran tamaño; la falta de hieleras afectará a la calidad de los productos desembarcados; la falta de tanques de cebo puede limitar la diversidad de peces objetivo y/o aumentar el tiempo dedicado a la pesca de cebos en el DCPf.</p>

	Competencia con las importaciones de pescado	Las importaciones de pescado pueden provocar una reducción del precio de venta del pescado si la oferta supera la demanda (p.ej. Mathieu et al. 2014).	Reducción del rendimiento económico por unidad de peso de pescado; dificultad para vender las capturas.
	Precios fluctuantes o bajos de las especies objetivo	La saturación del mercado asociada a la estacionalidad de la pesca con DCPf y a los mercados destinados principalmente al consumo local.	Si los pelágicos de gran tamaño se destinan al mercado local, los aumentos estacionales de la abundancia de peces podrían reducir el valor de la captura o impedir su venta (p.ej. Díaz et al. 2002).
	Capturas bajas o muy variables en los DCPf	Mayor variabilidad inherente de las capturas en los DCPf (en comparación con otros tipos de pesca) debido a la dinámica de agregación de peces en los DCPf. Por ejemplo, Vallès (2016) hizo un seguimiento de los desembarques de DCPf en el sur de Haití y descubrió que aproximadamente $\frac{1}{4}$ de las salidas de pesca regresaban al puerto sin capturas. Aunque es importante destacar que dicho estudio se llevó a cabo durante la temporada baja de los DCPf, sigue poniendo de manifiesto la naturaleza económicamente arriesgada de la pesca con DCPf.	Las salidas de pesca a los DCPf podrían no producir suficientes capturas para compensar los gastos. Esto también podría promover la pesca de túnidos juveniles y otros peces de cebo no objetivo para ayudar a compensar los costes.
	Conflictos con otros usuarios del mar (p.ej. el transporte marítimo)	La falta de regulación podría llevar al despliegue de DCPf en zonas de gran tráfico de embarcaciones o en zonas propicias para otros usos del mar (p.ej. observación de ballenas)	Colisión de embarcaciones con DCPf, lo que provocaría daños y pérdidas de DCPf, y un aumento de los conflictos entre las partes interesadas.
	Conflictos entre pescadores con DCPf locales y extranjeros	Pescadores extranjeros que pescan ilegalmente en DCPf en aguas locales o pescadores locales que pescan en los DCPf que los pescadores extranjeros instalan en aguas locales (Sección 2.12.3)	Escalada de los conflictos que podría desembocar en actos de vandalismo e incluso de violencia. La resolución de estos problemas requerirá la cooperación entre los países/territorios interesados.
	Conflictos entre pescadores con DCPf comerciales locales	Pescadores que pescan en DCPf de otros pescadores o que interfieren entre sí mientras pescan el mismo DCPf (Angelelli y Reynal 2007; Ramdine 2007) (Sección 2.12.3)	Estos conflictos suelen resolverse entre los pescadores, pero si no se resuelven podrían dar lugar a actos de vandalismo e incluso de violencia.
	Conflictos entre pescadores con DCPf comerciales locales y pescadores recreativos	Pescadores recreativos que pescan en los DCPf de pescadores comerciales (Angelelli y Reynal 2007; Ramdine 2007; Gentner et al. 2018) (Sección 2.12.3)	Estos conflictos suelen resolverse entre los pescadores, pero si no se resuelven podrían dar lugar a actos de vandalismo e incluso de violencia.
<b>Biológico</b>	Pesca de peces juveniles (p.ej. aleta amarilla) con fines comerciales	Los túnidos juveniles de varias especies de túnidos de gran tamaño (aleta amarilla, patudo) y los juveniles de especies afines, como la lampuga, tienden a agregarse alrededor de los DCPf, lo que facilita su captura. Los pescadores de toda la región utilizan túnidos de pequeño tamaño (bonitos) y juveniles de gran tamaño (p.ej. aleta amarilla) como cebo vivo en las líneas de arrastre dirigidas a los túnidos de gran tamaño e istiofóridos (Sección 2.9). Sin embargo, los pescadores también pueden centrarse específicamente en	El uso de túnidos juveniles como cebo vivo es polémico, ya que en una salida de pesca se utiliza un número relativamente pequeño de ejemplares y, de todos modos, los juveniles pueden experimentar una tasa de mortalidad naturalmente alta con ese tamaño (p.ej. Hampton y Fournier 1999).  Por otro lado, la pesca específica de peces inmaduros (túnidos, lampuga) con fines comerciales debería ser objeto de un cuidadoso seguimiento, ya que es más probable que esto conduzca a un aumento de la sobrepesca (y potencialmente a una sobrepesca de reclutamiento) (Fonteneau et al. 2000). Dado que se carece de datos

	<p>los túnidos y lampugas juveniles alrededor de los DCPf con fines comerciales.</p> <p>Aunque las técnicas de pesca que se utilizan actualmente en los DCPf son muy selectivas, es muy necesario perfeccionarlas para minimizar las capturas de las especies/grupos más vulnerables y maximizar las de menor preocupación, sin dejar de proporcionar buenos rendimientos económicos a los pescadores. Este propósito ha recibido cierta atención en la región (Díaz y Gervain 2007; Dromer et al. 2015; Sidman et al. 2015), pero es necesario profundizar más.</p>	<p>sobre las tasas de mortalidad natural de los túnidos juveniles (Fonteneau et al. 2000), el uso de túnidos juveniles con fines comerciales debería reducirse al mínimo en la medida en que sea posible conforme al principio de precaución.</p>
<p>Pesca intensiva de especies sobreexplotadas en la región (p.ej. aguja azul)</p>	<p>Las capturas en los DCPf suelen incluir múltiples especies (véase 2.9). Algunas de estas especies se consideran actualmente sobreexplotadas o podrían estar en proceso de recuperación de la población. Existe una gran inquietud por el hecho de que la pesca con DCPf pueda afectar negativamente a algunas de estas poblaciones. En particular, la población regional de aguja azul se considera actualmente sobreexplotada y sometida a sobrepesca (véase la sección 3). Esta especie es especialmente propensa a ser capturada cerca de los DCPf y actualmente es (y ha sido históricamente) objetivo de los pescadores con DCPf en toda la región (Bealey et al. 2019).</p> <p>Aunque las técnicas de pesca que se utilizan actualmente en los DCPf son muy selectivas, es muy necesario perfeccionarlas para minimizar las capturas de las especies/grupos más vulnerables y maximizar las de menor preocupación, sin dejar de proporcionar buenos rendimientos económicos a los pescadores. Este propósito ha recibido cierta atención en la región (Díaz y Gervain 2007; Dromer et al. 2015; Sidman et al. 2015), pero es necesario trabajar más.</p>	<p>Los permanentes elevados niveles de pesca de aguja azul -ya sea como especie objetivo o como captura incidental-, y la no declaración de las capturas en toda la región socava el potencial de recuperación de la población.</p> <p>Es urgente comprender mejor la variabilidad espacio-temporal de la composición de las especies en los DCPf -que dependerá de la ubicación- para minimizar los impactos de la pesca con DCPf en las especies vulnerables (Reynal et al. 2002).</p>
<p>Interrupción de las migraciones de los peces</p>	<p>Se ha propuesto que los DCPf podrían actuar como trampas ecológicas e interferir con los instintos de selección de hábitat de los peces migratorios, atrayéndolos y reteniéndolos en un hábitat de baja calidad. Sin embargo, este fenómeno es muy difícil de comprobar y los diversos estudios que lo han intentado han obtenido resultados contradictorios (Dagorn et al. 2013).</p>	<p>El desvío y la retención de los grandes peces oceánicos hacia un hábitat de baja calidad (por ejemplo, con menos oportunidades de alimentarse; Hallier y Gaertner 2008)) debería, en última instancia, reducir su crecimiento, condición, fecundidad y/o supervivencia.</p>
<p>Hiperestabilidad en las estimaciones de capturas y esfuerzo*.</p>	<p>Las estimaciones de las capturas por unidad de esfuerzo en los DCPf no son índices fiables de la abundancia de la población porque es probable que los DCPf sigan agregando peces (y, por tanto, produciendo capturas estables) incluso cuando la abundancia total de peces</p>	<p>Dado que las capturas por unidad de esfuerzo en los DCPf no pueden utilizarse de forma fiable y únicamente como índice de abundancia de la población, es fundamental elaborar estimaciones de abundancia independientes de la pesca para complementar las dependientes de ella (Moreno et al. 2016a).</p>

		pueda estar disminuyendo rápidamente (Ehrhardt et al. 2017a)	
<b>Ecosistema</b>	Reducción insuficiente de la presión pesquera sobre los recursos costeros/de arrecife	Los DCPf se han promovido históricamente en la región como un medio para reducir la presión pesquera sobre los recursos costeros/de arrecife. Sin embargo, los pocos estudios realizados en la región que han examinado esta proposición no han encontrado apoyo (Mathieu et al. 2014; Defoe 2020). Esto coincide con el hecho de que, en la mayoría de los lugares, la mayoría de los pescadores con DCPf siguen practicando otros tipos de pesca (sección 2.11).	Los pescadores polivalentes, que pueden alternar entre la pesca con DCPf y la pesca costera, podrían mantener niveles elevados de presión pesquera sobre los recursos costeros/de arrecife, ya que la pesca costera suele proporcionar rendimientos más bajos, pero más estables. Por lo tanto, si el objetivo es reducir la presión de la pesca costera, los programas de DCPf deben ir acompañados de una regulación efectiva que limite el esfuerzo pesquero de los pescadores con DCPf sobre los recursos costeros/de arrecife.
	Niveles elevados de desechos marinos a través de las pérdidas de DCP	Los diseños de DCPf en la región incorporan principalmente una diversidad de materiales sintéticos no biodegradables. Además, cada DCPf requiere que se despliegue un componente de anclaje en el fondo del mar. Por último, la mayoría de los DCPf privados, que representan la gran mayoría de los DCPf de la región, se pierden en el plazo de un año desde su despliegue y se sustituyen rápidamente, pero muy pocos de los perdidos se recuperan (sección 2.8).  Por otro lado, actualmente se están realizando esfuerzos en la pesca de túnidos con DCP a la deriva para integrar materiales biodegradables en la construcción de los DCP en términos de investigación (Moreno et al. 2016b; López et al. 2019) y legislación (CICAA 2020a). Sin embargo, aún no se han emprendido esfuerzos similares para la pesca con DCPf a pequeña escala de la región de la COPACO.	La mayoría de los materiales de los DCPf terminan en el océano como desechos marinos. Si estos materiales incluyen componentes que se enredan, como redes viejas, los DCPf perdidos podrían implicarse en la <i>pesca fantasma</i> y/o dañar los hábitats de los arrecifes y de las zonas cercanas a la costa (Balderson y Martin 2015). El impacto del componente de anclaje en el fondo marino dependerá del tipo de sustrato circundante y de si la línea de amarre unida al componente de anclaje se hunde o flota: este es un campo del uso de los DCPf que ha recibido poca atención (Sinopoli et al. 2020).
	Capturas elevadas de especies no objetivo (p.ej. tortugas marinas)	Muchas especies no objetivo podrían ser capturadas ocasionalmente en los DCPf. Si éstos cuentan con materiales capaces de enredar, los mamíferos marinos, aves y tortugas marinas podrían enredarse y ahogarse. La encuesta sobre los DCPf sugirió que las capturas de mamíferos marinos, aves y tortugas marinas se producían solo en raras ocasiones (sección 2.9). Pero este aspecto sigue aún en gran medida sin documentar de forma rigurosa.	Si se producen importantes capturas incidentales en los DCPf, esto podría amenazar la recuperación de especies que actualmente se consideran amenazadas o en peligro de extinción, como las tortugas marinas

## 4.1. Desafíos de la gobernanza

Durante la encuesta sobre los DCPf, los retos asociados a los sistemas de gobernanza de los DCPf del Cuadro 10 obtuvieron la puntuación más alta en la región en cuanto a la urgencia de su solución, con una puntuación media general por reto de 2,6 de media por reto. La Cuadro 11 clasifica los retos individuales en función de la prioridad con la que se perciben.

Los retos más importantes ( $\geq 59\%$  de los encuestados los puntuaron con una prioridad media o alta) fueron los relacionados con el marco reglamentario inadecuado o inexistente en el que opera actualmente la pesca con DCPf en la mayoría de los lugares de la región, incluidos los **reglamentos y planes de ordenación inadecuados o inexistentes**, así como la **capacidad inadecuada o inexistente para hacer cumplir los reglamentos** cuando éstos existen (Cuadro 11). Esto es coherente con la falta de un marco reglamentario general y armonizado (sección 2.12.2) y con la falta de planes de ordenación locales en los lugares de los que se ha informado anteriormente. Además, la **débil estructura organizativa de los pescadores con DCPf** también ocupó un lugar elevado en toda la región (Cuadro 11).

Con puntuaciones más bajas, pero aún relativamente altas, se encontraba un segundo grupo de retos (45-55% de los encuestados los puntuaron con una prioridad media o alta) que incluía **la falta de representación en la CICAA, la debilidad de las estructuras organizativas intersectoriales** que integren una amplia gama de grupos de partes interesadas locales para facilitar el diálogo y la toma de decisiones transparente, como los Comités Consultivos de Pesca, **sistemas inexistentes o deficientes de recopilación de datos** (biológicos, económicos), **pesca ilegal, no declarada y no reglamentada (INDNR)**, el **intercambio inexistente/inadecuado de información/datos sobre los DCPf en toda la región**, y **participación inexistente o insuficiente de los pescadores con DCPf** en el proceso de toma de decisiones (Cuadro 11).

Los retos que obtuvieron menor puntuación (menos del 30% de los encuestados les otorgaron una prioridad media o alta) fueron la **pesca transfronteriza y la proliferación excesiva e incontrolada de DCPf privados**, probablemente porque es probable que estos problemas sean más específicos de ciertos lugares (Cuadro 11).

Cuadro 11. Desafíos de gobernanza de la pesca con DCPf y desglose de la puntuación de prioridad correspondiente

Desafíos de gobernanza	Puntuación media (de 1 a 4)	Porcentaje de encuestados				
		Prioridad alta	Prioridad media	Prioridad baja	Prioridad muy baja	No sabe/no contesta
Capacidad local inexistente/inadecuada para hacer cumplir la reglamentación	3.1	55%	23%	5%	18%	0%
Escasa organización de los grupos de pescadores con DCPf	3.1	50%	14%	23%	9%	5%
Planes locales de ordenación de DCPf inexistentes/inadecuados	2.9	41%	18%	18%	18%	5%
Regulación local de los DCPf inexistente/inadecuada	2.8	50%	9%	5%	32%	5%
Representación inexistente/inadecuada en la CICAA	2.7	27%	27%	9%	23%	14%
Estructura de gobernanza débil entre los grupos de partes interesadas	2.7	32%	23%	27%	18%	0%
Sistemas de recopilación de datos inexistentes o deficientes (biológicos, económicos)	2.6	32%	23%	14%	27%	5%

Pesca INDNR	2.6	23%	27%	5%	27%	18%
Intercambio inexistente/inadecuado de información/datos sobre DCPf en toda la región	2.4	18%	27%	23%	27%	0%
Participación inexistente/insuficiente de los pescadores con DCPf en la toma de decisiones	2.3	14%	36%	18%	32%	0%
Pesca transfronteriza	1.9	14%	14%	14%	45%	14%
Proliferación incontrolada/excesiva de DCPf	1.9	14%	9%	27%	45%	5%

## 4.2. Desafíos socioeconómicos

Los retos socioeconómicos del Cuadro 10 ocuparon el segundo lugar en cuanto a la urgencia con la que se percibe su solución, con una puntuación media general por reto de 2,3 de media por reto. Sin embargo, este componente mostró una considerable heterogeneidad en las puntuaciones en toda la región, lo cual es de esperar dado que el contexto socioeconómico y ecológico en el que opera la pesca con DCPf también difiere notablemente en toda la región (Sección 2.11). El Cuadro 12 clasifica los retos en función de la prioridad con la que se perciben.

Los retos que recibieron puntuaciones más altas ( $\geq 64\%$  de los encuestados los calificaron de prioridad media a alta) fueron los relativos a los **altos niveles de consumo de combustible** y **la falta de formación de los pescadores en materia de gestión empresarial**, seguidos por los **inadecuados circuitos de comercialización de las especies objetivo** (59% de los encuestados los calificaron de prioridad media a alta) (Cuadro 12).

Con una puntuación más baja se encuentra un segundo grupo de retos (45-55% de los encuestados los calificaron de prioridad media a alta), entre los que se incluyen los **sistemas inexistentes/inadecuados para la reparación y el mantenimiento de los DCPf desplegados** y **la escasa capacidad para sustituir los DCPf perdidos**, junto con **la falta de instalaciones/infraestructuras adecuadas para manipular pelágicos de gran tamaño**, **la falta de acceso de los pescadores con DCPf a la formación**, **la competencia con las importaciones de pescado** y **las embarcaciones insuficientemente equipadas para la pesca con DCPf** (Cuadro 12).

Con una puntuación aún más baja (entre el 35 y el 45% de los encuestados los calificaron de prioridad media y alta) se encuentran un grupo de retos que incluyen los **diseños inadecuados de los DCPf para el contexto local**, **falta de seguridad en el mar**, **capturas bajas o muy variables en los DCPf** y **precios fluctuantes o bajos de las especies objetivo** (Cuadro 12).

El grupo con menor puntuación ( $< 35\%$  de los encuestados los calificaron de prioridad media o alta) incluía los retos relacionados con los **conflictos entre usuarios**, **incluidos los conflictos entre pescadores con DCPf locales y extranjeros**, **los conflictos entre pescadores con DCPf comerciales locales**, **los conflictos entre pescadores con DCPf comerciales locales y los recreativos**, y **los conflictos entre pescadores con DCPf y otros usuarios del mar** (Cuadro 12).

Por último, un posible desafío, **el impacto del sargazo en la abundancia de peces en los DCPf**, destacó por la falta de una puntuación clara en cuanto a su prioridad, lo que impide que se asigne directamente a cualquiera de los grupos mencionados (Cuadro 12).

Cuadro 12. Retos socioeconómicos de la pesca con DCPf y desglose de la puntuación de prioridad correspondiente

Desafíos socioeconómicos	Puntuación media (de 1 a 4)	Porcentaje de encuestados				
		Prioridad alta	Prioridad media	Prioridad baja	Prioridad muy baja	No sabe/no contesta
Consumo y costes elevados de combustible	3.0	45%	18%	18%	14%	5%
Formación inexistente/inadecuada de los pescadores en materia de gestión empresarial	3.0	41%	27%	5%	18%	9%
Sistemas inexistentes/inadecuados para la reparación y el mantenimiento de los DCPf desplegados	2.7	36%	14%	18%	23%	9%

Escasa capacidad para sustituir los DCPf perdidos	2.6	36%	9%	14%	32%	9%
Circuitos de comercialización inadecuados para las especies objetivo	2.5	18%	41%	0%	32%	9%
Impacto del sargazo en la abundancia de peces alrededor de los DCPf	2.4	18%	18%	14%	23%	18%
Falta de instalaciones/infraestructuras adecuadas para el manejo de pelágicos de gran tamaño	2.4	32%	14%	14%	36%	5%
Falta de acceso de los pescadores con DCPf a la formación	2.3	18%	36%	0%	41%	5%
Diseños de DCPf inadecuados para el contexto local	2.3	27%	14%	23%	36%	0%
Competencia con las importaciones de pescado	2.3	27%	23%	0%	50%	0%
Embarcaciones insuficientemente equipadas para la pesca con DCPf	2.2	18%	32%	5%	45%	0%
Falta de seguridad en el mar (despliegue y pesca con DCPf)	2.2	18%	27%	14%	41%	0%
Capturas bajas o muy variables en los DCPf	2.1	14%	18%	18%	36%	14%
Precios fluctuantes o bajos de las especies objetivo	2.1	18%	18%	9%	45%	9%
Conflictos entre pescadores con DCPf locales y extranjeros	2.0	23%	5%	23%	45%	5%
Conflictos entre pescadores con DCPf comerciales locales	1.9	23%	5%	9%	59%	5%
Conflictos entre pescadores con DCPf comerciales locales y recreativos	1.9	5%	23%	18%	45%	9%
Conflictos con otros usuarios del mar (p.ej. el transporte marítimo)	1.5	5%	9%	14%	64%	9%

### 4.3. Desafíos biológicos

Los desafíos biológicos del Cuadro 10 se sitúan en tercer lugar en cuanto a la urgencia con la que se percibe su solución, con una puntuación media general por reto de 2,0 de media por reto. El Cuadro 13 clasifica los retos en función de la prioridad con la que se perciben.

Con sólo tres retos identificados, **la pesca de peces juveniles con fines comerciales** ocupa el primer lugar, pero con una puntuación moderada (45% de los encuestados la califican de prioridad media o alta), seguida de **la pesca intensiva de especies sobreexplotadas** en la región con una puntuación relativamente baja (32% de los encuestados la califican de prioridad media o alta) y la **interrupción de las migraciones de peces** con una puntuación aún más baja (18% de los encuestados la califican de prioridad media o alta), aunque este último tenía niveles particularmente altos de desconocimiento (36% de los encuestados) (Cuadro 13).

Cuadro 13. Retos biológicos de la pesca con DCPf y desglose de la puntuación de prioridad correspondiente

Desafíos biológicos	Puntuación media (de 1 a 4)	Porcentaje de encuestados				
		Prioridad alta	Prioridad media	Prioridad baja	Prioridad muy baja	No sabe/no contesta
Pesca de peces juveniles (p.ej. rabil) con fines comerciales	2.3	14%	32%	5%	36%	14%
Pesca intensiva de especies sobreexplotadas regionalmente (p.ej. aguja azul)	2.1	14%	18%	23%	36%	9%
Interrupción de las migraciones de los peces	1.7	0%	18%	9%	36%	36%

#### 4.4. Desafíos del ecosistema

En general, los retos de los ecosistemas del Cuadro 10 también ocuparon el tercer lugar en cuanto a la urgencia con la que se percibía el abordarlos, empatando con los retos biológicos con una puntuación media general por reto de 2,0 de media por reto. El Cuadro 14 clasifica los retos en función de la prioridad con la que se perciben.

Con sólo tres retos identificados, la **reducción insuficiente de la presión pesquera sobre los recursos costeros/de arrecife** ocupó el primer lugar con una puntuación relativamente alta (el 50% de los encuestados lo calificó de prioridad media a alta), seguido por los **niveles elevados de desechos marinos por las pérdidas de DCPf** con una puntuación relativamente baja (el 23% de los encuestados lo calificó de prioridad media a alta) y las **elevadas capturas de especies no objetivo** con una puntuación aún más baja (sólo el 5% de los encuestados lo calificó de prioridad media a alta) (Cuadro 14).

Cuadro 14. Desafíos de los ecosistemas de la pesca con DCPf y desglose de la puntuación de prioridad correspondiente

Desafíos de los ecosistemas	Puntuación media (de 1 a 4)	Porcentaje de encuestados				
		Prioridad alta	Prioridad media	Prioridad baja	Prioridad muy baja	No sabe/no contesta
Reducción insuficiente de la presión pesquera sobre los recursos costeros/de arrecife	2.6	27%	23%	14%	23%	14%
Niveles elevados de desechos marinos por las pérdidas de DCPf	2.1	18%	5%	32%	32%	14%
Capturas elevadas de especies no objetivo (p.ej. tortugas marinas)	1.3	5%	0%	9%	77%	9%

## 4.5. Resumen

En general, los desafíos de la gobernanza obtuvieron la mayor puntuación en cuanto a la prioridad con la que se percibían, lo que pone de manifiesto un consenso en toda la región sobre la urgente necesidad de reforzar los marcos de gobernanza y reglamentarios y la capacidad organizativa de las partes interesadas. Esto refleja, sin duda, que es necesario abordar efectivamente estos retos para ayudar a resolver muchos de los que se plantean en las dimensiones socioeconómica, biológica y ecosistémica. El hecho de que en toda la región también haya habido un acuerdo considerable sobre la importancia de abordar el elevado consumo de combustible y la falta de formación de los pescadores en materia de gestión empresarial sugiere que los DCPf podrían no siempre producir los beneficios económicos esperados. Por lo tanto, es necesario evaluar mejor los resultados económicos de los DCPf y los factores que los impulsan, y esto debería ir acompañado del desarrollo de las capacidades necesario por parte de los pescadores para tomar decisiones que garanticen unos beneficios constantes. Por último, los retos biológicos y ecosistémicos ocuparon el último lugar, lo que sugiere una mayor diversidad de la importancia con la que perciben estos retos en toda la región. La excepción fue el reconocimiento de que la pesca con DCPf podría no conducir necesariamente a una reducción de la presión pesquera costera. En general, el hecho de que los retos biológicos y ecosistémicos ocupen un lugar más bajo podría reflejar diferencias en el contexto ecológico y en la importancia relativa de la pesca con DCPf a escala local. Sin embargo, también podría reflejar una falta generalizada de datos en toda la región para informar adecuadamente sobre estas cuestiones, que sólo pueden abordarse adecuadamente a través de un mejor seguimiento de la pesca con DCPf.

## 5 Bibliografía

- Angelelli P, Reynal L (2007) Rapport national de Martinique: Systèmes de gestions des dispositifs de concentration de poissons et leur impact sur le développement durable de la pêche Report of and papers presented at the Second meeting of the WECAFC ad hoc Working Group on the development of sustainable moored fish aggregating device fishing in the Lesser Antilles Bouillante, Guadeloupe, 5-10 July 2004 FAO Fisheries Report 797 SLAC/FIIT/R797 FAO, Rome, pp 115-125
- Arocha F (2019) Comprehensive study of strategic investments related to artisanal fisheries data collection in ICCAT fisheries of the Caribbean/Central American region: draft final report. Collect Vol Sci Pap ICCAT 75: 2319-2368
- Arocha F (2021) Review of the biological data, stocks spatial distribution, the ecological connectivity between ABNJ/High Seas and EEZ/Coastal Waters and statistical systems in the WECAFC region. FAO
- Balderson SD, Martin LEL (2015) Environmental impacts and causation of ‘beached’ Drifting Fish Aggregating Devices around Seychelles Islands: a preliminary report on data collected by Island Conservation Society. Island Conservation Society, Pointe Larue, Mahe, PO Box 775, Seychelles.
- Barnwell S (2014) Review of fisheries data collection systems in selected CRFM member states and recommendations for integrating FAD fisheries. CRFM, Belize
- Bealey R, Pérez Moreno M, Van Anrooy R (2019) The Caribbean Billfish Management and Conservation Plan. FAO Fisheries and Aquaculture Technical Paper. No. 643. Rome, FAO. 106 pp. Licence: CC BY-NC-SA 3.0 IGO
- Bugeja Said A, Guyader O, Frangoudes K (2021) Diagnosing ‘access’ matters in the governance of moored fishing aggregate devices (MFADs): A perspective for SDG14b from Malta and Guadeloupe. Ocean Coast Manage 214 doi 10.1016/j.ocecoaman.2021.105890

- Carpenter KE (2002) The living marine resources of the Western Central Atlantic. Volume 3. Bony fishes part 2 (Opisthognathidae to Molidae), sea turtles and marine mammals
- Castro JJ, Santiago JA, Santana-Ortega AT (2002) A general theory on fish aggregation to floating objects: An alternative to the meeting point hypothesis. *Rev Fish Biol Fish* 11: 255-277
- Compton S, McConney P, Monnereau I, Simmons B, Mahon R (2017) Good Practice Guidelines for Successful National Intersectoral Coordination Mechanisms (NICs). Report for the UNDP/GEF CLME+ Project (2015-2020). CERMES Technical Report No. 88. Centre for Resource Management and Environmental Studies, The University of the West Indies, Cave Hill Campus, Barbados.
- CRFM (2010) Report of Sixth Annual Scientific Meeting – Kingstown, St. Vincent and the Grenadines, 07 - 16 June 2010 – Fishery Management Advisory Summaries.
- CRFM (2011) Report of the First Meeting of the CRFM / CLME Large Pelagic Fishery Case Study Steering Committee, 11 February 2011, Barbados. CRFM Technical & Advisory Document, No. 2011/2
- CRFM (2012a) Report of the CRFM / JICA Master Plan Dissemination Workshop, 16 – 17 January 2012, St. Lucia. CRFM Secretariat, Belize
- CRFM (2012b) Report of the JICA / CRFM Workshop: Promoting the Development of Good Practices for Fisheries Management and Development, 25 - 27 July 2012, St. Vincent and the Grenadines. CRFM Secretariat, Belize
- CRFM (2012c) Report of the JICA / CRFM Workshop: Promoting the Development of Good Practices for Fisheries Management and Development, 25 - 27 July 2012, St. Vincent and the Grenadines. CRFM Technical & Advisory Document, No. 2012 / 11 - Supplement.
- CRFM (2013a) Report of Ninth Annual CRFM Scientific Meeting – Kingstown, St. Vincent & the Grenadines, 10-14 June 2013 - Report of the Second Joint Meeting of the CRFM Small Coastal Pelagic Fish Resource Working Group (SCPWG) and the CRFM/WECAFC Working Group on Flyingfish in the Eastern Caribbean
- CRFM (2013b) Report of the CRFM - JICA CARIFICO / WECAFC - IFREMER MAGDALESA Workshop on FAD fishery management, 09 - 11 December 2013, St Vincent and the Grenadines CRFM, Belize
- CRFM (2013c) Report of the CRFM - JICA CARIFICO / WECAFC - IFREMER MAGDELESA Workshop on FAD Fishery Management. CRFM Technical & Advisory Document Number 2013 / 9. CRFM Secretariat, Belize
- CRFM (2013d) Report of the CRFM / JICA Fish Aggregating Devices (FAD) Fishery Management Workshop for OECS Countries, 13 March 2013, Roseau, Dominica. CRFM Technical & Advisory Document Number 2013 / 5. CRFM Secretariat, Belize
- CRFM (2013e) Report of the CRFM / JICA Fish Aggregating Devices (FAD) Management Workshop for OECS countries, 13 March 2013, Roseau, Dominica CRFM Belize
- CRFM (2014a) FAD fishery management: the ICCAT connection. In: CRFM (ed)
- CRFM (2014b) Report of the CRFM / CARIFICO Regional Workshop on FAD Management, 05 December 2014, Trinidad and Tobago. CRFM Technical & Advisory Document, No. 2014/ 7. CRFM Secretariat, Belize
- CRFM (2014c) Sub-regional fisheries management plan for flyingfish in the Eastern Caribbean. CRFM

- CRFM (2015a) 2015 Draft Sub-Regional Management Plan for FAD Fisheries in the Eastern Caribbean (Stakeholder Working Document). CRFM Technical & Advisory Document 2015/ 05
- CRFM (2015b) FAD Fishery Model Logbook. CRFM Special Publication No. 4. . CRFM Secretariat, Belize
- CRFM (2015c) Report of Write-shop on FAD Fisheries Management. Kingstown, St Vincent and the Grenadines, 23-25 June 2015. CRFM Technical & Advisory Document, No. 2015/ 04. CRFM Secretariat, Belize
- CRFM (2017) Report of CRFM / CARIFICO Seminar: Strengthening Fisheries Co-management in the Region. CRFM Technical & Advisory Document Number 2017 / 4. CRFM Secretariat, Belize
- CRFM/JICA (2011) Working draft of a FAD fishery management plan. A participatory community-based FAD fishery management
- CRFM/JICA (2012) Study on the formulation of a master plan on the sustainable use of fisheries resource for coastal community development in the Caribbean. Final report. Japan International Cooperation Agency & IC Net Limited
- Dagorn L, Holland KN, Restrepo V, Moreno G (2013) Is it good or bad to fish with FADs? What are the real impacts of the use of drifting FADs on pelagic marine ecosystems? *Fish Fish* 14: 391-415 doi 10.1111/j.1467-2979.2012.00478.x
- de Sylva DP (1982) Potential for increasing artisanal fisheries production from floating artificial habitats in the Caribbean. *Proceeding of the Gulf and Caribbean Fisheries Institute* 34: 156-167
- Defoe J (2020) Overview of the Fish Aggregating Device (FAD) Fishery in Dominica. CERMES-UWI, Cave Hill
- Dempster T, Taquet M (2004) Fish Aggregation Device (FAD) research: gaps in current knowledge and future directions for ecological studies. *Rev Fish Biol Fish* 14: 21-42
- Diaz N, Doray M, Gervain P, Reynal L, Carpentier A, Lagin A (2002) Pêche des poissons pélagiques hauturiers et développement des DCP ancrés en Guadeloupe National reports and technical papers presented at the First meeting of the WECAFC ad hoc Working Group on the development of sustainable moored fish aggregating device fishing in the Lesser Antilles, Le Robert, Martinique, 8-11 October 2001 FAO, Rome, pp 39-55
- Diaz N, Gervain P (2007) Résultats des pêches expérimentales autour des dispositifs de concentration de poissons ancrés en Guadeloupe Report of and papers presented at the Second meeting of the WECAFC ad hoc Working Group on the development of sustainable moored fish aggregating device fishing in the Lesser Antilles Bouillante, Guadeloupe, 5-10 July 2004. FAO, Rome, pp 141-160
- Doray M, Josse E, Gervain P, Reynal L, Chantrel J (2007) Joint use of echosounding, fishing and video techniques to assess the structure of fish aggregations around moored Fish Aggregating Devices in Martinique (Lesser Antilles). *Aquat Living Resour* 20: 357-366 doi 10.1051/alr:2008004
- Doray M, Reynal L (2002) Les pêcheries de poissons pélagiques hauturiers aux Petites Antilles en 2001 National reports and technical papers presented at the First meeting of the WECAFC ad hoc Working Group on the development of sustainable moored fish aggregating device fishing in the Lesser Antilles, Le Robert, Martinique, 8-11 October 2001 FAO, Rome, pp 145-224

- Doray M, Reynal L, Carpentier A, Lagin A (2002) Le développement de la pêche associée au DCP ancrés en Martinique National reports and technical papers presented at the First meeting of the WECAFC ad hoc Working Group on the development of sustainable moored fish aggregating device fishing in the Lesser Antilles, Le Robert, Martinique, 8-11 October 2001 FAO, Rome, pp 69-88
- Dromer C, Reynal L, Etienne M, Régina F, Eugène S, Mathieu H, Pau C (2015) Etude de la qualité des captures de la pêche associée aux DCP ancrés. Projet MAGDELESA. R.INT.RBE/BIODIVENV 2015-2
- Ehrhardt N, Brown JE, Pohlot BG (2017a) Desk Review of FADs fisheries development in the WECAFC region and the impact on stock assessments WESTERN CENTRAL ATLANTIC FISHERY COMMISSION (WECAFC) EIGHT SESSION OF THE SCIENTIFIC ADVISORY GROUP (SAG), Merida, Mexico
- Ehrhardt N, Brown JE, Pohlot BG (2017b) Desk Review of FADs fisheries development in the WECAFC region and the impact on stock assessments. Western Central Atlantic Fishery Commission (WECAF). Eight Session of the Scientific Advisory Group (SAG). Merida, Mexico, 3-4 November 2017. WECAF, Merida, Mexico
- FAO (2002a) National reports and technical papers presented at the First meeting of the WECAFC ad hoc Working Group on the development of sustainable moored fish aggregating device fishing in the Lesser Antilles, Le Robert, Martinique, 8-11 October 2001. FAO
- FAO (2002b) Report of the first meeting of the WECAFC ad hoc Working Group on the development of sustainable moored fish aggregating device fishing in the Lesser Antilles. Le Robert, Martinique, 8-11 October 2001
- FAO (2004) Management of large pelagic fisheries in CARICOM Countries. FAO Fisheries Technical Paper 464
- FAO (2007) Report of and papers presented at the Second meeting of the WECAFC ad hoc Working Group on the development of sustainable moored fish aggregating device fishing in the Lesser Antilles. Bouillante, Guadeloupe, 5-10 July 2004
- FAO (2016a) Caribbean Fisheries Legal and Institutional Study: Findings of the comparative assessment and country reports, by Cristina Leria. FAO Fisheries and Aquaculture Circular No. 1124. Bridgetown, Barbados .
- FAO (2016b) The Use and Design of Rights and Tenure Based Management Systems for Transboundary Stocks in the Caribbean, by Brad Gentner. FAO Fisheries and Aquaculture Circular No. 1126. Barbados, Bridgetown.
- FAO (2019) Voluntary Guidelines on the Marking of Fishing Gear FAO, Rome
- Fonteneau A, Pallarés P, Pianet R (2000) A worldwide review of purse seine fisheries on FADs. In: Le Gall J, Cayre P, Taquet M (eds) Proceedings of the International Symposium on tuna fishing and fish aggregating devices October 1999. IFREMER, Martinique, pp 479-481
- Franks J (2000) A review: pelagic fishes at petroleum platforms in the Northern Gulf of Mexico; diversity, interrelationships, and perspective. Pêche thonière et dispositifs de concentration de poissons, Caribbean-Martinique, 15-19 Oct 1999
- Freon P, Dagorn L (2000) Review of fish associative behaviour: toward a generalisation of the meeting point hypothesis. Rev Fish Biol Fish 10: 183-207 doi 10.1023/a:1016666108540
- Gentner B, Arocha F, Anderson C, Flett K, Obregon P, van Anrooy R (2018) Fishery performance indicator studies for the commercial and recreational pelagic fleets of

- the Dominican Republic and Grenada. FAO Fisheries and Aquaculture Circular No. 1162. . FAO, Rome, Italy
- Gervain P, Reynal L, Defoe J, Ishida M, Mohammed E (2015) Manual of Best Practices in Fisheries that use Moored Fish Aggregating Devices: FAD Design, Construction and Deployment. CRFM Special Publication No. 6. Vol. I. CRFM Secretariat, Belize
- Gomes C, Mahon R, Hunte W, Singh-Renton S (1998) The role of drifting objects in pelagic fisheries in the Southeastern Caribbean. *Fisheries Research* 34: 47-58
- Guillou A, Lagin A (1997) *Engins et techniques de pêche de la Martinique*. IFREMER, Le Robert, Martinique
- Guyader O, Bellanger M, Reynal L, Demaneche S, Berthou P (2013) Fishing strategies, economic performance and management of moored fishing aggregating devices in Guadeloupe. *Aquat Living Resour* 26: 97-105 doi 10.1051/alr/20013044
- Guyader O, Berthou P, Reynal L, Demanèche S, Bruenau M, Bellanger M, Merrien C, Guegan F, Lespagnol P, Pitel-Roudaut M, Jézéquel M, Leblond E, F. D (2011) Situation de la pêche en Guadeloupe en 2008. Rapport du projet pilote Système d'Informations Halieutiques Guadeloupe 2007 - 2009
- Guyader O, Frangoudes K, Kleiber D (2018) Existing Territories and Formalization of Territorial Use Rights for Moored Fish Aggregating Devices: The Case of Small-Scale Fisheries in the La Desirade Island (France). *Soc Nat Resour* 31: 822-836 doi 10.1080/08941920.2018.1443235
- Guyader O, Robert B, Lionel R (2017) Assessing the number of moored fishing aggregating devices through aerial surveys: A case study from Guadeloupe. *Fisheries Research* 185: 73-82 doi 10.1016/j.fishres.2016.10.003
- Hallier JP, Gaertner D (2008) Drifting fish aggregation devices could act as an ecological trap for tropical tuna species. *Mar Ecol Prog Ser* 353: 255-264 doi 10.3354/meps07180
- Hampton J, Fournier D (1999) Updated analysis of yellowfin tuna catch, effort, size and tagging data using an integrated, length-based, age-structured model. 12th Standing Committee on Tuna and Billfish, Tahiti, 16-23 June 1999. . SPC, Noumea.=
- Hunter JR, Mitchell CT (1968) Field Experiments on the Attraction of Pelagic Fish to Floating Objects. *ICES J Mar Sci* 31: 427-434
- ICCAT (2015) Report of the 2014 ICCAT East and West Atlantic Skipjack Stock Assessment Meeting (Dakar, Senegal -23 June - 1 July 2014). *Collect Vol Sci Pap ICCAT* 71: 1-172
- ICCAT (2017a) Report of the 2016 sailfish stock assessment (Miami, USA – 30 May to 3 June 2016). *Collect Vol Sci Pap ICCAT* 73: 1579-1684
- ICCAT (2017b) Report of the 2016 small tunas species group intersessional meeting. (Madrid, Spain, 4-8 April 2016). *Collect Vol Sci Pap ICCAT* 73: 2591-2662
- ICCAT (2019) Report of the 2018 ICCAT blue marlin stock assessment meeting. (Miami, U.S.A., 18-22 June 2018). *Collect Vol Sci Pap ICCAT* 75: 813-888
- ICCAT (2020a) 19-02 Recommendation by ICCAT to replace recommendation 16-01 by ICCAT on a multi-annual conservation and management programme for tropical tunas
- ICCAT (2020b) 19-05 Recommendation by ICCAT to establish rebuilding programs for blue marlin and white marlin/roundscale spearfish
- ICCAT (2020c) Report for biennial period, 2018-19 PART II (2019) - Vol. 2 SCRS. MADRID, SPAIN: 462
- ICCAT (2021a) 2020 SCRS Advice to the Commission. ICCAT. Madrid, Spain: 355

- ICCAT (2021b) Report of the 2021 Bigeye Stock Assessment Meeting. Online, July 19-29,2021: 91
- Khan AS, Campbell D, Sing-Renton S, Murray A, Eyzaguirre J (2019) Toward climate-smart value chains in Caribbean fisheries CRFM Research Paper Collection. CRFM, Belize and St Vincent and the Grenadines, pp 252-272
- Klima EF, Wickham DA (1971) Attraction of Coastal Pelagic Fishes with Artificial Structures. *Trans Am Fish Soc* 100: 86-99 doi 10.1577/1548-8659(1971)100<86:AOCPCFW>2.0.CO;2
- Lopez J, Ferarios JM, Santiago J, Ubis M, Moreno G, Murua H (2019) Evaluating potential biodegradable twines for use in the tropical tuna FAD fishery. *Fisheries Research* 219 doi 10.1016/j.fishres.2019.105321
- Macías J (2014) Évaluation externe du Projet de Renforcement de la Pêche Maritime dans le Département du Sud-est (Haïti). CANAEST Consultores
- Masters J, Mohammed E (2015) Progress Report - CARIFICO Logbook System - 15 March 2015 CRFM
- Mathieu H, Reynal L, Magloire A, Guyader O (2014) Does FAD deployment have a real effect on fishing redeployment towards offshore resources? *Proc Gulf Caribb Fish Inst* 66: 511-517
- McIntosh S (1984) Progress with the development of Fish Aggregating Devices in the Caribbean. *Proceeding of the Gulf and Caribbean Fisheries Institute* 37: 64-66
- Mohammed E (2015) Developing a Model Logbook for FAD Fisheries in the Eastern Caribbean. CRFM Technical & Advisory Document - Number 2015 / 02. CRFM Secretariat, Belize
- Mohammed E, Masters J (2014) Progress Report - CARIFICO Logbook System - 02 December 2014 CRFM
- Mohammed E, Masters J (2015) Progress Report - CARIFICO Logbook System - 30 January 2015. CRFM
- Monnereau I, Oxenford HA (2017) Impacts of Climate Change on Fisheries in the Coastal and Marine Environments of Caribbean Small Island Developing States (SIDS). *Caribbean Marine Climate Change Report Card: Science Review* 2017: 124-154
- Montes N, Sidman C, Lorenzen K, Honda M, Tamura M, Ishida M (2017) Co-management of FAD Fisheries. A socio-economic analysis of offshore fishers residing on CARIFICO member islands. Florida Sea Grant
- Montes N, Sidman C, Lorenzen K, Tamura M, Ishida M (2019) Influence of fish aggregating devices on the livelihood assets of artisanal fishers in the Caribbean. *Ocean Coast Manage* 179: 104823 doi 10.1016/j.ocecoaman.2019.104823
- Moreno G, Dagorn L, Capello M, Lopez J, Filmalter T, Forget F, Sancristobal I, Holland K (2016a) Fish aggregating devices (FADs) as scientific platforms. *Fisheries Research* 178: 122-129 doi 10.1016/j.fishres.2015.09.021
- Moreno g, Restrepo v, Dagorn l, Hall M, Murua J, Sancristobal I, Grande M, Le Couls S, Santiago J (2016b) Workshop on the use of biodegradable fish aggregating devices (FAD). ISSF Technical Report 2016-18A.
- USA. International Seafood Sustainability Foundation, Washington, D.C.
- MRAG (2017) An analysis of the uses, impacts and benefits of fish aggregating devices (FADs) in the global tuna industry. A report produced for WWF-UK by MRAG Ltd. London, UK, pp 51

- Pons M, F. LF, Fredou T, Mourato B (2019a) Exploration of length-based and catch-based data limited assessments for small tunas *Collect Vol Sci Pap ICCAT 76: 78-95*
- Pons M, Kell L, Rudd MB, Cope JM, Lucena Frédou F, Anderson E (2019b) Performance of length-based data-limited methods in a multifleet context: application to small tunas, mackerels, and bonitos in the Atlantic Ocean. *ICES J Mar Sci 76: 960-973* doi 10.1093/icesjms/fsz004
- Ramdine G (2007) Synthèse sur les systèmes de gestion des dispositifs de concentration de poissons ancrés dans les Petites Antilles en 2004 Report of and papers presented at the Second meeting of the WECAFC ad hoc Working Group on the development of sustainable moored fish aggregating device fishing in the Lesser Antilles Bouillante, Guadeloupe, 5-10 July 2004 *FAO Fisheries Report 797 SLAC/FIIT/R797* FAO, Rome, pp 126-137
- Reynal L, Demanèche S, Guyader O, Bertrand J, Berthou P, Dromer C, Bruneau M, Bellanger M, Merrien C, Guegan F, Lespagnol P, Pitel M, Jézéquel M, Leblond E, Daurès F (2011) *Projet pilote du Système d'Informations Halieutiques (SIH) Martinique (2007-2010). Premières données sur la pêche en Martinique (2009-2010), Ifremer-SIH-2013/06/30*
- Reynal L, Doray M, Carpentier A, Druault-Aubin V, Taquet M, Lagin A (2002) Perspectives de développement de la pêche associée aux DCP ancrés dans la Caraïbe. *Proceeding of the Gulf and Caribbean Fisheries Institute 53: 177-190*
- Reynal L, Pau C, Dromer C, Mathieu H, Guyader O (2015) Pêche et biologie des espèces agrégées autour des DCP ancrés. *Rapport final du projet Interreg Caraïbes Magdelesa*
- Reynal L, van Buurt G, Taquet M (1999) Perspectives de développement des DCP ancrés dans les Petites Antilles. L'exemple de trois îles: Guadeloupe, Martinique et Curacao. In: Le Gall J-Y, Cayré P, Taquet M (eds) *Actes de colloques Pêche thonière et dispositifs de concentration de poissons Martinique, 15-19 Octobre 1999, pp 36-54*
- Rountree RA (1989) Association of fishes with fish aggregation devices: effects of structure size on fish abundance. *Bull Mar Sci 44: 960-972*
- Sadusky H, Chaibongsai P, Die DJ, Agar J, Shivilani M (2018) Management of moored Fish Aggregation Devices (FADs) in the Caribbean. *Collect Vol Sci Pap ICCAT 74: 2230-2242*
- Sen S, Raakjaer Nielsen J (1996) Fisheries co-management: a comparative analysis. *Mar Policy 20: 405-418*
- Sidman C, Lorenzen K, Magloire A, Sebastien R (2015) Toward a sustainable Caribbean FAD fishery. Introducing lures to incentivize co-management efforts. *Florida Sea Grant, University of Florida Fisheries and Aquatic Sciences & Dominica Fisheries Division, Gainesville, Florida*
- Sidman C, Lorenzen K, Sebastien R, Magloire A, Cruickshank-Howard J, Hazell J, Masters J (2014) Toward a Sustainable Caribbean FAD Fishery. An analysis of use, profitability and shared governance. *Sea Grant Florida*
- Silva G, Travassos P, Hazin F (2021) Fishing operations to catch tunas on aggregated schools at the vicinity of the PIRATA data buoys in the western Atlantic 24th Prediction and Research Moored Array in the Tropical Atlantic /Tropical Atlantic Variability Meeting, Virtual Meeting
- Sinopoli M, Cillari T, Andaloro F, Berti C, Consoli P, Galgani F, Romeo T (2020) Are FADs a significant source of marine litter? Assessment of released debris and mitigation strategy

- in the Mediterranean sea. *J Environ Manage* 253: 109749 doi 10.1016/j.jenvman.2019.109749
- Stephan, C. D., Lindquist DG (1989) A comparative analysis of the fish assemblages associated with old and new shipwrecks and Fish Aggregating Devices in Onslow bay, North Carolina. *Bull Mar Sci* 44: 698-717
- Tamura M, Ishida M, Sidman C, Montes N, Lorenzen K (2018) Facilitating Co-managed Fisheries in the Caribbean Region: Good Practices and Guidance from the CARIFICO Experience. *CARIBbean Fisheries Co-Management*
- Taquet M (2013) Fish aggregating devices (FADs): good or bad fishing tools? A question of scale and knowledge FOREWORD: Tahiti International Conference "Tuna Fisheries and FADs", November 2011. *Aquat Living Resour* 26: 25-35 doi 10.1051/alr/2013043
- Tietze U, Singh-Renton S (2012) Draft of Sub-regional Fisheries Management Plan for Blackfin Tuna Fisheries in the Eastern Caribbean Region, pp 49
- Vallès H (2015) A snapshot view of the fishery associated with Fish Aggregating Devices (FADs) in selected communes of the Southeast, South and Grande Anse Departments, Haiti. Inter-American Development Bank (IDB), Haiti
- Vallès H (2016) A snapshot view of the moored Fish Aggregating Device (FAD) fishery in South Haiti. *Proc Gulf Caribb Fish Inst* 68: 427-435
- Vallès H (2018) Analyse des données de pêche maritime collectées entre 2007 et 2014 dans le Département du Sud-est d'Haïti dans le cadre du Projet de Renforcement de la Pêche Maritime dans le Sud-est d'Haïti. Rapport technique. IDB & MARNDR, Damien. Haiti
- WECAFC (2019a) Recommendation WECAFC/17/2019/21 amendment to Recommendation WECAFC/15/2014/2 "ON THE SUSTAINABILITY OF FISHERIES USING MOORED FISH AGGREGATING DEVICES IN THE WECAFC AREA"
- WECAFC (2019b) WECAFC Data Collection Reference (DCRF) Framework. DCRF Version 2019.0.3. WECAFC
- Wilson MW, Lawson JM, Rivera-Hechem MI, Villaseñor-Derbez JC, Gaines SD (2020) Status and trends of moored fish aggregating device (MFAD) fisheries in the Caribbean and Bermuda. *Mar Policy* doi 10.1016/j.marpol.2020.104148
- Wolf RS (1974) Minor miscellaneous exploratory/experimental fishing activities in the Caribbean and adjacent waters (MRF Paper 1090). *Mar Fish Rev* 35: 78-87 (MRF paper 1090)
- Wolf RS, Rathjen WF (1974) Exploratory fishing activities of the UNDP/FAO Caribbean Fishery Development Project: A summary. *Mar Fish Rev* 34: 1-8