

LA APLICACIÓN Y EVOLUCIÓN DE LOS SISTEMAS ECDT EN LAS CADENAS DE SUMINISTRO DE PRODUCTOS MARINOS ABORDANDO LA CUESTION DE GOBERNANZA



Agradecimientos

Nuestro agradecimiento a Eugenia Llajas Pacheco, Diego Solé, Marah Hardt, Nicolas Rovegno, Chris Giordano, David Schorr, Mike Osmond, Traci Linder, Wendy Goyert, y a todos los participantes en las entrevistas del Anexo 5, esta investigación no habría sido posible sin ustedes.

Autores

Aimée Leslie¹ y Fiona Lugo-Mulligan²

Afiliaciones

¹ WWF-Peru

² Future of Fish

Referencia

Leslie, A., Lugo-Mulligan, F., (2021). La aplicación y evolución de los sistemas eCDT en las cadenas de suministro de productos marinos: Abordar la cuestión de la gobernanza. Un informe para WWF.

Exención de responsabilidad

El contenido de esta publicación es responsabilidad exclusiva de los autores y no refleja necesariamente las opiniones de WWF o de Future of Fish.

Índice

Acrónimos y Definición de Términos	4
Figuras y Tablas	5
Prólogo	6
Resumen ejecutivo	8
Presentación	12
El valor y los desafíos de los sistemas eCDT en las cadenas de suministro de productos marinos	14
El uso de sistemas eCDT para una pesca sostenible y trazable	14
Desafíos actuales para implementar sistemas eCDT en la pesca	16
Barreras que trascienden fronteras	19
Preguntas y respuestas sobre la gobernanza de sistemas eCDT	20
Creación del sistema, propiedad y funciones de las partes interesadas	20
Propiedad de los datos, intercambio, análisis y acceso	24
Intercambio de datos, interoperabilidad y verificación	25
Análisis y acceso a los datos	27
Gobernanza de los datos	29
Mecanismos financieros y contribución a la economía formal	31
Conclusiones y recomendaciones	32
Bibliografía	35
ANEXO 1. Tecnologías emergentes y aplicaciones posibles	37
Blockchain	37
Inteligencia artificial (IA) y aprendizaje automático (AA)	39
Contratos inteligentes y documentos electrónicos (e-documents)	41
ANEXO 2. Estudios de casos	42
Nueva Zelanda	42
Filipinas	43
Indonesia	45
Sudáfrica	46
México	47
Chile	48
Sector Forestal Peruano	49
ANEXO 3. Beneficios actuales de los sistemas eCDT en las cadenas de suministro de productos marinos	51
ANEXO 4. Posibles beneficios futuros obtenidos de sistemas eCDT en el análisis y la aplicación de datos por parte de las cadenas de suministro de productos marinos	54
ANEXO 5. Lista de participantes en la investigación	56
ANEXO 6: Cuestionario para entrevistas	58

Acrónimos y Definición de Términos

AA	Aprendizaje automático
AIS	Sistema de identificación automática
AII	Acuerdo de intercambio de información
API	Interfaz de programación de aplicaciones
CCTV	Circuito cerrado de televisión
CQR	Lector de calidad certificado
CGD	Comité de gestión de datos
ESC	Eventos de seguimiento crítico
eCDT	Documentación y trazabilidad electrónica de las capturas
EPCIS	Sistema informativo del código electrónico del producto
ER	Informes electrónicos
ETP	En peligro, amenazadas y protegidas
FIP	Proyecto de Mejora de la Pesca
GDST	Diálogo Global sobre Trazabilidad de Productos Marinos
GPS	Sistema de posicionamiento global
HCD	Diseño centrado en el usuario
KDE	Elementos de datos clave
MDPI	Masyarakat dan Perikanan Indonesia
MMAF	Ministerio de Asuntos Marinos y Pesca de Indonesia
MSC	Marine Stewardship Council
NOAA	Oficina Nacional de Administración Oceánica y Atmosférica de EE. UU.
ONG	Organización No Gubernamental
OMI	Organización Marítima Internacional
PSMFC	Comisión de Pesca Parina de los Estados con Costa al Pacífico
PYME	Pequeña y mediana empresa
REM	Monitoreo electrónico remoto
ROI	Retorno de la inversión
SALT	Alianza a favor de la Legalidad y la Trazabilidad de los Productos Marinos
SIMP	Programa de monitoreo de importaciones de productos marinos
SMS	Servicio de mensajería de texto
VMS	Sistema de monitoreo de embarcaciones

Figuras y Tablas

Figura 1.

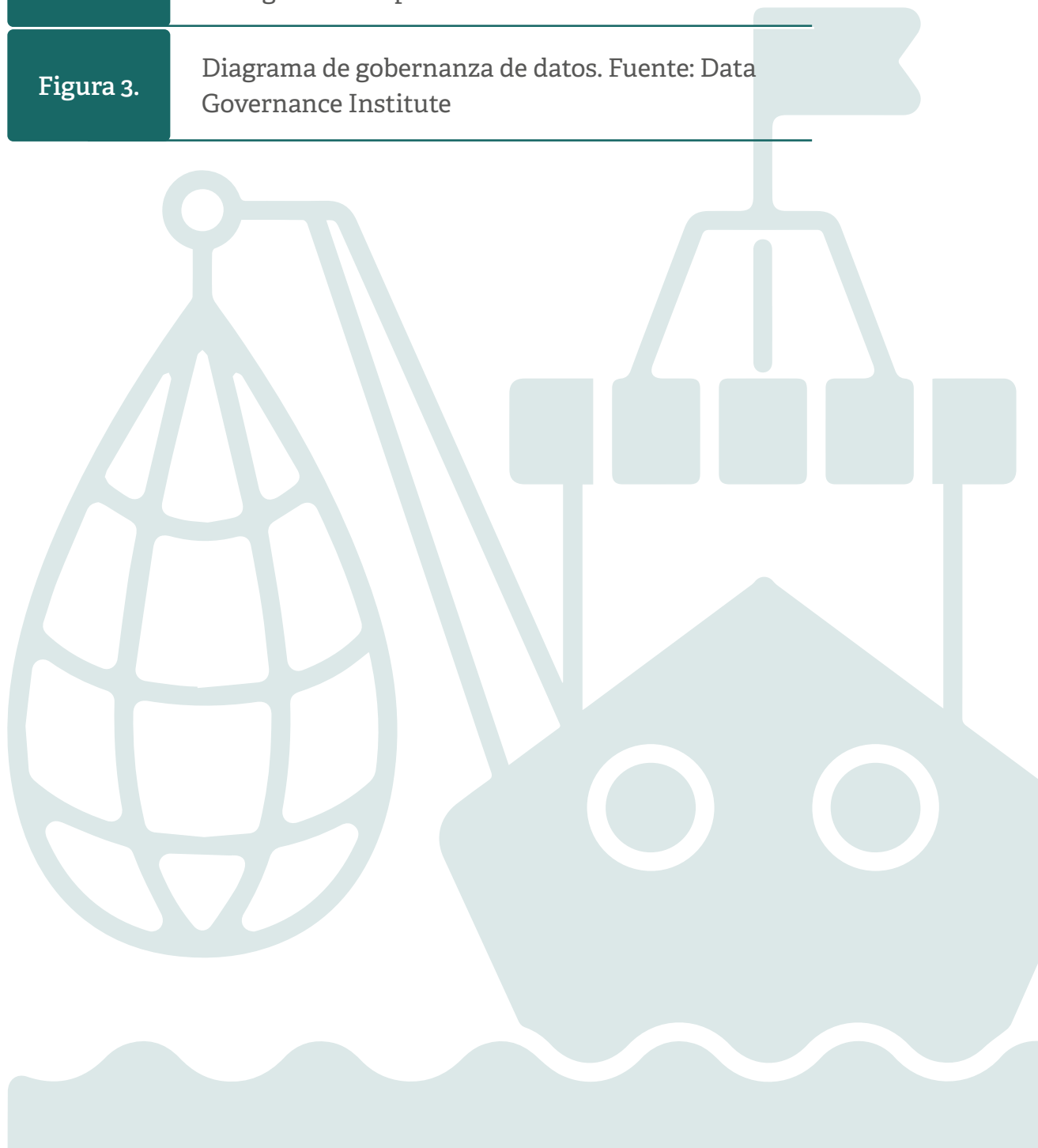
Aplicación de sistema y datos eCDT por nodo.
Fuente: SALT

Figura 2.

Ejemplo de blockchain en el uso del contrato inteligente en la pesca. Fuente: FAO

Figura 3.

Diagrama de gobernanza de datos. Fuente: Data Governance Institute



Prólogo

Necesitamos información apropiada sobre la pesca. Esto es fundamental si queremos que la pesca coexista con ecosistemas marinos sanos y pesquerías que apoyen medios de vida sostenibles. Y es fundamental si queremos que los productos marinos lleguen a los mercados de todo el mundo a partir de prácticas legales, equitativas y humanas. En resumen, asegurar un futuro responsable y duradero para los productos marinos depende de una combinación de la gestión de la pesca rica en datos y de cadenas de suministro transparentes y rastreables.

Hoy en día, disponemos de las tecnologías digitales necesarias para alcanzar estos objetivos. Existen soluciones costeables y prácticas que van desde las cámaras a bordo de embarcaciones hasta los dispositivos de localización por satélite, pasando por simples bitácoras electrónicas, balanzas conectadas a Internet, códigos QR, blockchains, control de inventario digital y mucho más. Hace poco tiempo, se ha acuñado un nuevo término, “sistemas de documentación y trazabilidad electrónica de capturas” (eCDT por sus siglas en inglés), para describir la combinación de estas tecnologías en un conjunto de sistemas enlazados que proporcionan un fácil acceso a información fiable y a los medios para compartir esa información de forma segura en todo el mundo.



Por desgracia, aún estamos lejos de conseguir que estas tecnologías lleguen a las manos de todas las personas y empresas que las necesitan. Pero la disponibilidad de la tecnología en sí ya no es el factor limitante. Por el contrario, diversas experiencias tempranas nos enseñan que los principales obstáculos para la adopción generalizada y exitosa de sistemas eCDT son de naturaleza humana e institucional. En términos generales, es la gobernanza de los sistemas eCDT—cómo se organizan, financian, administran e interconectan— la que plantea los mayores desafíos. Desde luego, también debemos aumentar los recursos disponibles para catalizar el cambio a la gestión digital de la información en la difusa y, a menudo, marginada base de producción de alimentos marinos. Pero en muchos casos, la mejora de la gobernanza del sistema eCDT es en sí misma una clave para desbloquear los recursos necesarios.

Para la elaboración de este documento, se ha entrevistado a varios de los principales expertos globales en sistemas eCDT—personas con experiencia en el terreno y acceso a diferentes perspectivas y conocimientos— para promover un debate sobre la gobernanza de sistemas eCDT e identificar las mejores prácticas. Este trabajo se enlaza con la aparición de las primeras guías para el diseño de sistemas eCDT, elaboradas a través de consultas

con múltiples partes interesadas por Seafood Alliance for Legality and Traceability (Alianza a favor de la Legalidad y la Trazabilidad de los Productos Marinos)¹, y con la adopción cada vez más rápida de estándares para toda la industria promulgadas por el Global Dialogue on Seafood Traceability o el Diálogo Global sobre Trazabilidad en Productos Marinos (GDST por sus siglas en inglés)². En el documento se presenta un marco teórico inicial para reflexionar sobre las cuestiones relacionadas con la gobernanza de sistemas eCDT, junto con las recomendaciones y reflexiones de los autores y algunos ejemplos extraídos de estudios de casos concretos.

Como señalan los propios autores, este documento pretende ser un punto de partida para la conversación, no un tratado definitivo. El principal objetivo de WWF al encargarse y publicar este trabajo es poner de manifiesto la necesidad de prestar una atención más decidida a la cuestión de la gobernanza de sistemas eCDT, y ayudar a orientar la investigación y el diálogo permanente.

WWF

1 SALT. Principios de Trazabilidad Integral, disponible (desde febrero de 2022) en <https://www.salttraceability.org/traceability-principles/>

2 <https://traceability-dialogue.org/>

Resumen



Los sistemas de documentación y trazabilidad electrónica de las capturas (eCDT por sus siglas en inglés) están impulsando la transformación digital del sector pesquero, mejorando la precisión, la rapidez y la accesibilidad de los datos. Según la Seafood Alliance for Legality and Traceability (SALT), un sistema completo de eCDT³ *“incluye datos ecológicos, sociales y económicos que acompañan a los productos marinos, lo que permite a los gobiernos reforzar la eficacia de la gestión de la pesca, apoyar condiciones legales y equitativas de bienestar humano para los trabajadores del mar, e identificar y evitar que los productos ilegales y mal etiquetados entren en los mercados nacionales e internacionales”*.

A efectos de este informe, las tecnologías eCDT incluyen las siguientes:

- Satélite (VMS/AIS/GPS)
- Bitácoras electrónicas (E-logbooks)
- Cámaras abordo
- Sistemas de recopilación de datos de informes electrónicos
- Sistemas de almacenamiento, intercambio y análisis de datos

En la actualidad, tres de los obstáculos más importantes para la adopción eficaz de la tecnología en la pesca son la recopi-

Ejecutivo

lación de datos en silos, la falta de sistemas interoperables y el hecho de no establecer funciones y responsabilidades claras en torno a la recopilación, propiedad, análisis, intercambio y aplicación de datos.⁴

Un enfoque con datos en silos

Incluso cuando los actores están de acuerdo en la importancia de la recopilación de datos, a menudo quieren recoger la información a su manera. Por ello, los sistemas eCDT suelen ser desarrollados o modificados con una coordinación mínima entre los actores de las pesquerías o a lo largo de las cadenas de suministro de productos marinos, lo que da lugar a una falta de transparencia, a normas desalineadas y confusas, y a una recopilación y transmisión de datos descoordinada y en silos. La eficacia de los sistemas eCDT requiere un alto nivel de colaboración entre los agentes de la cadena de suministro, lo cual no es habitual, por lo que exige crear confianza.

Falta de interoperabilidad

La proliferación de sistemas exclusivos de eCDT desarrollados en diferentes momentos, para diferentes propósitos y para distintos sectores de la cadena de suministro de la pesca, crea desafíos considerables para la interoperabilidad, es decir, la capacidad técnica de los sistemas para intercambiar

información de manera directa y automática.

Falta de funciones y responsabilidades concretas

La falta histórica de transparencia en las cadenas de suministro de productos marinos ha provocado una crisis de confianza. Ya sea porque se niegan a confiar en los protocolos de datos para proteger la información sensible o porque solo ven valor en la propiedad de los datos, las partes interesadas, tanto de la industria como del gobierno, siguen estando confundidas y, a menudo, engañadas en su comprensión de la propiedad y el intercambio de datos. Una vez más, reunir a personas que no están acostumbradas a trabajar juntas requiere una inversión en la construcción de relaciones y el establecimiento de reglas claras de participación, para garantizar la representación y la responsabilidad.

Preguntas y respuestas sobre la gobernanza de sistemas eCDT

Hay una serie de preguntas fundamentales que aún deben ser respondidas para el éxito de la aplicación de los sistemas eCDT en la pesca. Entre ellas se encuentran: ¿a quién pertenece el sistema y sus datos? ¿Cómo se concede el acceso y a quién? ¿Quién cubre los costos? ¿Y cómo deben tomarse estas de-

Tres de los obstáculos más importantes para la adopción eficaz de la tecnología en la pesca son la recopilación de datos en silos, la falta de sistemas interoperables y el hecho de no establecer funciones y responsabilidades claras en torno a la recopilación, propiedad, análisis, intercambio y aplicación de datos.

3 <https://www.saltraceability.org/what-is-salt/our-focus/>

4 En este contexto, definimos la "aplicación de datos" como el acto de aplicar los resultados del análisis de datos a esfuerzos específicos de gestión, ejecución o comercialización (por ejemplo, la aplicación de datos sería enviar agentes de las fuerzas del orden para interceptar una embarcación ilegal que fue identificada mediante el uso del análisis AIS).



cisiones? Si las partes interesadas no se ponen de acuerdo en las respuestas a estas preguntas, los sistemas eCDT solo tendrán una eficacia limitada— la recopilación de datos sin aplicación no puede dar frutos.

¿A quién le pertenece el sistema y sus datos?

Los proveedores externos de tecnología de confianza desempeñan un papel fundamental para crear e implementar los sistemas eCDT, y a menudo son la mejor opción para ser propietarios del sistema. Además, el sistema eCDT ideal está construido sobre un software de código abierto, de modo que el código fuente puede ser inspeccionado, modificado y mejorado por cualquier usuario⁵. Estas condiciones facilitan el reparto de los costos y el trabajo de desarrollo y mantenimiento del software entre todos los implicados.

En condición de recopiladores de datos, los pescadores y la industria deben poder opinar sobre con quién se comparten los datos. El uso eficaz de los

sistemas eCDT en la pesca depende de que los pescadores estén dispuestos (y sean capaces) a recopilar datos precisos; sin ellos, el resto del sistema resulta casi inútil. Por tanto, hay que identificar y destacar desde el principio las necesidades, los incentivos y los beneficios de los pescadores.

¿Cómo se concede el acceso y a quién?

Compartir los datos reduce la duplicación de esfuerzos y los costos en la recolección y fomenta la colaboración, la responsabilidad y la transparencia. Más allá de la información obligatoria por ley, los responsables de la recopilación de datos deben poder decidir qué información se comparte, con quién y bajo qué condiciones. En un sistema ideal, todas las partes interesadas serían consultadas durante este proceso y llegarían a un conjunto de datos acordado.

Una forma de aliviar la preocupación por el control y garantizar la claridad de las funciones

5 <https://opensource.com/resources/what-open-source>

y responsabilidades es mediante el uso de acuerdos de intercambio de información (AII), contratos formales que documentan claramente qué datos se recogen y comparten y cómo pueden utilizarse, por quién y con qué fines. Una vez establecidos los acuerdos sobre la recopilación y el uso de los datos, es fundamental diseñar y aplicar sistemas interoperables que se ajusten a los estándares del Diálogo Global sobre Trazabilidad de Productos Marinos (GDST por sus siglas en inglés).

Los gobiernos deben promover la interoperabilidad sistémica y otorgar a sus oficinas de estadística la capacidad, los recursos y los marcos políticos y jurídicos adecuados para asumir la coordinación de la conservación y el uso de los datos en todo el gobierno, y compartir los datos con el público utilizando una plataforma en línea. Por último, se necesitan políticas que comprometan a los gobiernos a ordenar la recopilación de datos, haciendo que la información recopilada sea abierta de manera predeterminada, con exenciones claras relativas a la confidencialidad.

Compartir los resultados con los recopiladores de datos es fundamental para que los pescadores y la industria puedan beneficiarse de una toma de decisiones informada.

¿Quién asume los costos?

Cuando el Estado es propietario del sistema o contrata directamente a un proveedor de tecnología, suele asumir también el costo del sistema. No todos los países tienen la capacidad de financiar sus sistemas eCDT, incluso cuando está previsto

por ley, lo que crea un vacío de financiamiento que, a veces, es subsanado por fundaciones internacionales. Dependiendo de la legislación, la industria también puede convertirse en el financiador final cuando el Estado se lo exige, ya sean plantas de procesamiento, exportadores o compradores finales. En los casos en donde el sistema es propiedad de un proveedor de tecnología, éste puede cobrar una cuota de licencia a los diferentes usuarios, que pagan en función de la cantidad de servicio o almacenamiento que necesiten. El financiamiento difuso y de múltiples fuentes, así como las estructuras de financiamiento innovadoras son también opciones que se pueden considerar.

¿Cómo se deben tomar estas decisiones?

El Data Governance Institute define la **gobernanza de los datos** como⁶: “el ejercicio de la toma de decisiones y la autoridad para los asuntos relacionados con los datos, un sistema de derechos de decisión y responsabilidades para los procesos relacionados con la información, ejecutados según modelos acordados que describen quién puede tomar qué acciones, con qué información, en qué circunstancias, y utilizando qué métodos”. Un sistema de gobernanza adecuado establece las reglas de compromiso para la interacción con las partes interesadas y las actividades de gestión.⁷ Para que estas decisiones se mantengan, es necesario que haya un acuerdo sobre cómo “decidir cómo decidir”, así como reglas (y los recursos para hacerlas efectivas) en torno a cuestiones como el incumplimiento, las ambigüedades o las ilegalidades.



Los proveedores externos de tecnología de confianza desempeñan un papel fundamental para crear e implementar los sistemas eCDT

6 <http://datagovernance.com/>

7 <https://datagovernance.com/the-dgi-data-governance-framework/>



12



Los sistemas de documentación y trazabilidad electrónica de las capturas (eCDT) están revolucionando el sector pesquero al aumentar el acceso a los datos vitales necesarios para:

- 1) Tomar decisiones de gestión, empresariales y legales con conocimiento de causa.
- 2) Establecer responsabilidad.
- 3) Hacer un seguimiento de la sostenibilidad social, medioambiental y económica de la pesca.

Este cambio a los sistemas de datos digitales es especialmente bienvenido en el sector pesquero, ya que es un medio para superar algunas de las importantes barreras que actualmente limitan la gestión eficaz de los recursos y las prácticas empresariales eficientes.

En el *statu quo* actual, **las partes interesadas de la cadena de suministro de productos marinos suelen estar sujetas a un amplio número de requisitos de recopilación de datos impuestos** por varios organismos para diversos fines, como la gestión medioambiental, la concesión de licencias, el saneamiento, las ventas y los impuestos. Para la recopilación y el análisis de los datos se utilizan herramientas y documentos, tales como los registros y las licencias de los buques pesqueros, los sistemas de se-

Presentación

guimiento de los buques, las bitácoras, los certificados de saneamiento y los documentos de exportación. Cada actor genera y registra diferentes conjuntos de datos, que posteriormente son recogidos y registrados por diferentes administraciones públicas u otras autoridades competentes. Los registros pueden conservarse en papel o en formato electrónico, y estar en manos de diferentes sistemas estatales y privados a lo largo de la cadena de suministro⁸.

Por lo general, estos sistemas han sido desarrollados por una serie de actores de la cadena de suministro, que van desde el gobierno y la industria hasta las ONGs y las instituciones académicas. La multitud de fuentes y tipos de datos, así como la necesidad de acceso a los mismos por parte de muchas partes interesadas en la cadena de suministro, hace que promover sistemas de datos mejor integrados, que puedan apoyar de forma fiable la gestión eficaz de la pesca, represente un desafío importante.

Objetivo

Este documento pretende ser un punto de partida para los practicantes de la documentación y trazabilidad electrónica de las capturas (eCDT) del sector de los productos marinos que buscan orientación sobre el desarrollo y la implementa-

ción eficaces de sistemas eCDT, centrándose específicamente en la importancia de los sistemas de gobernanza de datos y en las repercusiones de las decisiones de gobernanza sobre la tecnología, la propiedad de los datos, el acceso, el análisis y el intercambio. Definimos lo que son los sistemas eCDT (y los que no son), y encuadramos algunas de las cuestiones clave, los problemas y los debates actuales en torno a las posibles soluciones para la gobernanza de los datos de eCDT.

Métodos

La investigación comenzó en octubre de 2020 con una revisión de la literatura sobre los usos de sistemas de eCDT en la pesca, los problemas de gobernanza y las lecciones, así como las tecnologías emergentes que podrían aportar beneficios al sector. Además, entre enero y marzo de 2021 entrevistamos a 22 expertos mundiales en la aplicación de eCDT para este informe (Anexos 5 y 6). Estas entrevistas se transcribieron, se enviaron a los entrevistados para su aprobación y se codificaron utilizando el software Atlas.TI para extraer las contribuciones más importantes de los participantes y agruparlas por temas. Seguidamente, se exportaron los informes de codificación, se resumieron y se analizaron y compararon con la literatura para elaborar este producto final.

8 Hosch, G., & Blaha, F. (2017). Seafood traceability for fisheries compliance: country-level support for catch documentation schemes. FAO Fisheries and Aquaculture Technical Paper (FAO) eng no. 619.

El valor y los desafíos de los sistemas eCDT en las Cadenas de suministro de



14

Los sistemas eCDT aplicados a las cadenas de suministro de productos marinos tienen el potencial de mejorar la recopilación, la estandarización y el intercambio de datos.

Los sistemas de documentación y trazabilidad electrónica de las capturas (eCDT) están impulsando la transformación digital del sector pesquero, al permitir la recopilación de datos más precisos, oportunos y accesibles a lo largo de la cadena de suministro. Según la Seafood Alliance for Legality and Traceability (SALT)⁹, un sistema completo de eCDT “incluye datos ecológicos, sociales y económicos que acompañan a los productos marinos, lo que permite a los gobiernos reforzar la eficacia de la gestión de las pesquerías, apoyar condiciones legales y equitativas de bienestar humano para los trabajadores del sector pesquero, e identificar y evitar que los productos ilegales y mal etiquetados entren en los mercados nacionales e internacionales”.

Los sistemas eCDT aplicados a las cadenas de suministro de productos marinos tienen el potencial de mejorar la recopilación, la estandarización y el intercambio de datos; integrar y gestionar la información estratégica de la pesca; aumentar la transparencia de la cadena de suministro; poner de manifiesto las señales de alarma de las infracciones contra el medio ambiente o los derechos humanos, y tratar las cuestiones básicas de la privacidad personal y empresarial, al tiempo que se mejora la eficiencia empresarial y de gestión. El uso de herramientas electrónicas ofrece una oportunidad única para recopilar, analizar y compartir datos casi en tiempo real, sentando las bases para mejorar la gestión y las decisiones de mercado que deben tomar los pescadores, la industria y el gobierno.

El uso de sistemas eCDT para una pesca sostenible y trazable

Actualmente, la definición de un sistema eCDT dentro de las cadenas de suministro de productos marinos es relativamente limitada, ya que, en general, solo abarca las tecnologías utilizadas para recopilar y no para analizar datos. Los actores que conforman los diferentes eslabones de la cadena de suministro pueden utilizar una serie de herramientas de recopilación e in-

tercambio de datos para abordar una variedad de problemas, con posibles beneficios generalmente clasificados como económicos, ambientales o sociales (y, en algunos casos, una mezcla de los dos o incluso los tres). Para fines de este informe, las tecnologías de eCDT incluyen lo siguiente:

- Satélites (VMS/AIS/GPS)
- Bitácora electrónica

9 <https://www.salttraceability.org/what-is-salt/our-focus/>

productos marinos

- Cámaras abordo
- Sistemas de recopilación de datos de informes electrónicos
- Sistemas de almacenamiento, intercambio y análisis de datos

La aplicación y la combinación de tecnologías utilizadas dependerán del requerimiento del usuario. Las áreas comunes de preocupación que se abordan mediante el uso de sistemas eCDT incluyen:

- La reducción de la pesca ilegal, no declarada y no reglamentada (INDNR), así como las oportunidades de fraude y corrupción a lo largo de la cadena de suministro.
- Datos en tiempo real para tomar decisiones empresariales y de gestión informadas.
- Proporcionar pruebas de la legalidad, calidad y sostenibilidad de los productos marinos.
- Reducción de riesgos y oportunidades de respuesta rápida para los problemas que puedan surgir a lo largo de la cadena de suministro.

Los beneficios directos de eCDT son la mejora de la precisión de los datos, la rapidez y la accesibilidad. Si bien este es un primer paso importante, es necesario poner a disposición recursos adicionales para la fase crítica siguiente de análisis, intercambio y aplicación de datos,¹⁰ ya que, sin la capacidad de tomar medidas basadas en los datos recogidos, no se harán realidad la mayoría de los beneficios potenciales del sistema de eCDT. En el Anexo 2, hemos descrito los principales beneficios del uso de eCDT por parte de los actores, entre los que se incluyen el acceso al mercado, la reducción de los costos del papeleo y el aumento de la eficiencia de la gestión y de las empresas.

A continuación, se presenta un ejemplo de uso de los sistemas eCDT en toda la cadena de suministro de productos marinos, tales como los tipos de datos que deberían registrarse en cada eslabón para apoyar la trazabilidad en toda la cadena.



10 Hosch, G., & Blaha, F. (2017). Seafood traceability for fisheries compliance: country-level support for catch documentation schemes. FAO Fisheries and Aquaculture Technical Paper (FAO) eng no. 619.

Del anzuelo al plato

Descubriendo la cadena de suministro de productos marinos: El poder que ofrece la documentación y trazabilidad electrónica de las capturas (eCDT)



1

Cosecha / Captura

En el mar, las pesquerías introducen datos sobre las capturas y el bienestar humano. Esta información, adquirida mediante la vigilancia de los buques y otras tecnologías de captura de datos, viaja a una base de datos central a través de una conexión celular o por satélite. En cada etapa del viaje de los productos marinos se añade más información.



3

Procesamiento y envío

Las capturas autorizadas se envían para su procesamiento, y los datos asociados viajan con ellas. A medida que los procesadores filetean, enlatan y transforman el producto, se capturan datos adicionales. A continuación, el producto se envía al país de destino para su venta.



5

Mercado mayorista y minorista

Las empresas acceden a la información de los productos para señalar la trazabilidad y los riesgos de la pesca ilegal, no declarada y no reglamentada y ayudar a evaluar las declaraciones de sostenibilidad. Las etiquetas proporcionan a los clientes información sobre los productos marinos.



2

Puerto

Se comprueban y certifican la licencia de pesca y la documentación de las capturas (por ejemplo, tamaño, volumen y ubicación). Los compradores y los intermediarios obtienen los datos en el punto de venta mediante aplicaciones para teléfonos inteligentes o tabletas.

4

Inspección en la frontera

Los agentes de aduanas revisan la información electrónica del producto e inspeccionan el producto marino para asegurarse de que la captura cumple la normativa de importación.

6

Consumidor final

El producto marino está a disposición de los consumidores en el hogar y en los restaurantes tras un largo viaje que sólo puede conocerse en su totalidad a través del sistema eCDT



16

Figure 1. Sistema y aplicación de datos de eCDT por nodo. Fuente: [SALT](#).

Desafíos actuales para implementar sistemas eCDT en la pesca

Problemas de colaboración

Aunque el uso de herramientas y sistemas electrónicos en la pesca se ha expandido exponencialmente en los últimos años, **muchos de los posibles beneficios han enfrentado obstáculos debido a la falta de colaboración, comunicación y propósito común.** Los componentes de los sistemas electrónicos se han desarrollado o modificado con una coordinación mínima entre las pesquerías o a lo largo de las cadenas de suministro de productos marinos, lo que ha dado lu-

gar a una falta de transparencia, a normas mal alineadas y confusas, y a una recopilación y transmisión de datos descoordinada y aislada. Esta situación tiene muchos factores contribuyentes y una serie de obstáculos (algunos generales y otros específicos de cada proyecto) que deben abordarse para promover los sistemas interoperables de documentación y trazabilidad electrónica de las capturas (eCDT) y su uso en la industria pesquera y fomentar su adopción a gran escala. Entre estos problemas se encuentran:

1. Los problemas de interoperabilidad causados debido a la proliferación de sistemas propios de eCDT desarrollados en distintos momentos, para diferentes propósitos y para distintos sectores de la cadena de suministro pesquera.
2. Los datos variados necesitan tomar en cuenta la diversidad de objetivos, especies y mercados de los participantes y los gobiernos.
3. Grandes desigualdades en el uso de los sistemas, inclu-

so dentro de una misma cadena de suministro, y datos desajustados o ausentes y normas reglamentarias incoherentes.

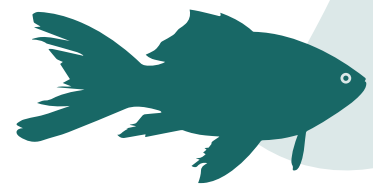
4. Resistencia por parte de la industria y los pescadores para adoptar voluntariamente el sistema eCDT debido a la preocupación por la confidencialidad, la propiedad intelectual y los costos. Esta resistencia sucede cuando no se han analizado ni comunicado¹¹ la necesidad, los incentivos, los costos y los beneficios con claridad.
5. La falta de aplicación de normas acordadas para la recopilación y el intercambio de datos (como el GDST) dentro y entre las partes interesadas a nivel local, nacional e internacional.

En general, los pescadores, las autoridades de gestión y otras partes interesadas se resisten a los cambios exigidos por el gobierno, incluidas las nuevas tecnologías y, en particular, las que hacen que los participantes se sientan vigilados o rastreados,¹² en muchos casos, esto se debe al escepticismo sobre las intenciones del gobierno o lo que el uso de los datos significaría para su capacidad de permanecer en la pesquería.¹³ Al mismo tiempo, la falta histórica de transparencia en las cadenas de suministro de productos marinos ha provocado una crisis de confianza de los consumidores en las autoridades de gestión y en la industria que exige el uso de la tecnología de trazabilidad como remedio.¹⁴ Debido a esta dicotomía, existe una tensión constante entre los que recolectan los datos y los que los utilizan, y en donde los beneficios del aumento de los

datos raramente llegan a los que tienen la tarea recolectarlos. Para ayudar a resolver algunos de estos problemas, USAID Learn ha diseñado herramientas de mapeo de la colaboración, disponibles en la [biblioteca de recursos de SALT](#).

Restricciones técnicas y analíticas

Aunque es recomendable el uso actual de los sistemas eCDT en las cadenas de suministro de productos marinos, no debe confundirse con una solución única. En esencia, estos sistemas están diseñados para recoger datos más precisos y con mayor rapidez a través de plataformas que permiten un mayor acceso y análisis de estos datos. **Es importante señalar que, si bien los sistemas de eCDT pueden mejorar la velocidad y el acceso a los datos, estos no pueden garantizar automáticamente la exactitud o la autenticidad** (aunque tienen el potencial de cambiar en el futuro), lo que probablemente tendrá que garantizarse mediante el uso de auditorías externas o la verificación de datos cruzados. **Los sistemas eCDT tampoco pueden (actualmente) analizar o aplicar de forma independiente estos datos para la toma de decisiones**, por lo que la eficacia de los sistemas acaba recayendo en la capacidad humana más que en la tecnológica. Para obtener Orientación Técnica sobre el Diseño y la Implementación de Sistemas de Documentación y Trazabilidad Electrónicas de las Capturas, véase el documento de orientación de USAID Oceans and Fisheries Partnership (Asociación de Océanos y Pesquerías de USAID) [en la biblioteca de recursos de SALT](#).



Muchos de los posibles beneficios han enfrentado obstáculos debido a la falta de colaboración, comunicación y propósito común.

- 11 (Sylvia G, Harte M, Borberg J. (2019). Status of electronic collection and reporting of key information in major fisheries.
- 12 Doddema, M., Spaargaren, G., Wiryawan, B., & Bush, S. R. (2018). Fisher responses to private monitoring interventions in an Indonesian tuna handline fishery. *Fisheries Research*, 208, 49-57.
- 13 Mangi, S. C., Dolder, P. J., Catchpole, T. L., Rodmell, D., & de Rozarioux, N. (2015). Approaches to fully documented fisheries: practical issues and stakeholder perceptions. *Fish and Fisheries*, 16(3), 426-452.
- 14 Helyar, S. J., Lloyd, H. A. D., de Bruyn, M., Leake, J., Bennett, N., & Carvalho, G. R. (2014). Fish product mislabelling: Failings of traceability in the production chain and implications for illegal, unreported and unregulated (IUU) fishing. *PLoS One*, 9(6), e98691.

Ejemplo de análisis de necesidades



Los sistemas de registro de datos, tales como las bitácoras electrónicas, pueden utilizarse para recopilar datos fundamentales, tales como la ubicación de la embarcación, la duración del viaje, las especies capturadas, los volúmenes y la información sobre la tripulación. Sin embargo, esta información suele estar en silos después de la recopilación, en donde diferentes puntos de datos rellenan varios formularios y se envían luego a una serie de bases de datos para que los organismos gubernamentales involucrados puedan acceder a ellos (aunque esto se superará cada vez más con la aplicación de los estándares GDST). Los organismos se encargan de analizar los datos recogidos por los pescadores a través de los sistemas eCDT, un proceso que, en su mayor parte, llevan a cabo analistas humanos en lugar de sistemas automatizados. Tras el análisis, la información se comparte con los responsables de la toma de decisiones de la organización, que son los encargados de adoptar medidas en función de la repercusión de los resultados en sus objetivos y mandatos.

18



©Yawarfilms / WWF - Perú

Retraso en el retorno de la inversión

La utilización actual del eCDT en las cadenas de suministro de productos marinos está muy orientada hacia el acceso al mercado, el ahorro de costos y las medidas de gestión, donde la mayoría de los beneficios se obtienen a lo largo de un período de años, no de meses. Esto hace que sea especialmente difícil demostrar el retorno de la inversión (Return on Investment, ROI por sus siglas en inglés) a los actores de la cadena de suministro, que a menudo no tienen el capital disponible por adelantado para invertir en sistemas que no garantizan la obtención de un beneficio. Para más información sobre cómo calcular el retorno de la inversión, véase el kit de herramientas de Future of Fish para estimar el retorno de la inversión en la [biblioteca de recursos de SALT](#).

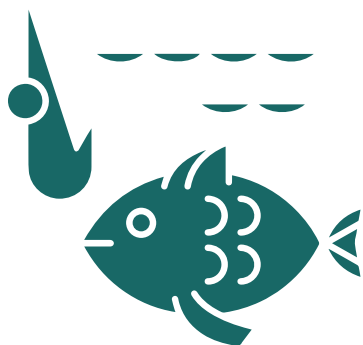


Barreras que trascienden fronteras

A continuación, se presenta una lista de obstáculos en la aplicación del eCDT que suelen presentarse en distintas geografías y tipos de proyectos:

- **Intereses y prioridades contrapuestos:** no todos los actores de la cadena de suministro pesquera están interesados en eCDT por las mismas razones o en el mismo grado. Esto significa que conseguir la aceptación y el acuerdo sobre el camino a seguir por parte de actores clave como el gobierno, la industria o los pescadores es un reto significativo.
- **Confusión sobre la propiedad de los datos:** a pesar de estar desbordados de datos, en general, la mayoría de la gente no es experta en el uso estratégico de los datos. Ya sea porque se niegan a confiar en los protocolos de protección de información sensible o porque solo ven valor en la propiedad de los datos, las partes interesadas tanto de la industria como de la administración pública siguen estando confundidas y, a menudo, mal orientadas con respecto a la comprensión de la propiedad y el intercambio de datos.
- **Un enfoque basado en silos:** aunque algunos actores estén de acuerdo con la importancia de recopilar datos, probablemente quieran hacerlo a su manera. Un sistema de eCDT adecuado requiere un nivel de colaboración entre los actores de la cadena de suministro al que no están acostumbrados, lo que a su vez requiere generar confianza. De lo contrario, la transformación digital no será mejor que los sistemas actuales que utilizan papel, duplicando esfuerzos, aumentando los costos y creando ineficiencias que generen pérdida de oportunidades de negocio y de gestión.
- **Beneficios frente a costos confusos:** no definir ni destacar desde el principio los incentivos y los beneficios para los diferentes actores de la cadena de suministro reduce la aceptación y la participación en el desarrollo y la implementación del sistema. Además, las inversiones tienden a centrarse en los proyectos piloto, sin considerarse lo suficiente los costos y el mantenimiento a largo plazo.
- **Falta de confianza entre los participantes de la cadena de suministro:** reunir a gente que no está acostumbrada a trabajar junta requiere crear relaciones y establecer reglas claras de participación, para garantizar la representación y la responsabilidad.
- **Sistemas inflexibles y rígidos:** los gobiernos son notoriamente lentos para asumir los cambios. La aprobación de nuevos protocolos o políticas debe atravesar los trámites burocráticos para conseguir recursos y ejecutar un proyecto piloto, y todo ello supone un gran esfuerzo para los organismos gubernamentales. Si a esto le añadimos que los funcionarios con muchos años de servicio tienen un gran interés en proteger el orden establecido, —especialmente si han creado o gestionado un sistema heredado y se les considera expertos— introducir cualquier cambio es realmente difícil.
- **Retraso en políticas y formación:** la falta de apoyo normativo para implementar sistemas eCDT no fomenta el progreso. También es urgente la formación de los funcionarios públicos para que entiendan y promuevan los sistemas eCDT y sus beneficios.
- **Falta de infraestructura tecnológica:** la mayoría de los pescadores no tienen computadoras y, sin embargo, algunos de los sistemas existentes funcionan en la web, lo que dificulta el acceso y la utilización. Además, hay pescadores que no tienen teléfonos inteligentes, por lo que hay que buscar soluciones más allá de las aplicaciones para esta población. También hay que solucionar la falta de conexión a Internet en determinados lugares.

Preguntas y respuestas sobre la Gobernanza de sistemas eCDT



20

Los retos que surgen cuando se trata de la colaboración entre las partes interesadas de la cadena de suministro llevan a muchos actores a desarrollar sus propios sistemas eCDT.

Los retos que surgen cuando se trata de la colaboración entre las partes interesadas de la cadena de suministro llevan a muchos actores a desarrollar sus propios sistemas eCDT. Por desgracia, si el grupo de partes interesadas no logra establecer una visión común y acordar qué información debe recopilarse y compartirse, por quién y cómo, los profesionales acaban recopilando información incompleta, superpuesta, incorrecta o insuficiente en formatos incompatibles. Para un ejemplo concreto de estos problemas, véase el estudio de caso de Indonesia en el Anexo 2.

Aunque están surgiendo estándares internacionales –como GDST– en torno a la recopilación de elementos de datos clave (Key Data Elements, KDE) y la aplicación de la trazabilidad, siguen existiendo problemas medulares en relación con el diseño de sistemas eCDT, la propiedad y el acceso a los datos,

incluidas las mejores opciones para la recopilación, la agregación y el análisis de los datos, las formas eficaces de compartir los resultados y la forma de garantizar recursos suficientes para las acciones basadas en los datos.

Hay una serie de preguntas cruciales que quedan por responder (y, de preferencia, escaladas y estandarizadas cuando sea posible) para la utilización exitosa de los sistemas eCDT en la pesca. Entre ellas se encuentran: **¿a quién pertenece el sistema y sus datos? ¿cómo se concede el acceso y a quién? ¿quién cubre los costos?, y ¿cómo deben tomarse estas decisiones?** Si las partes interesadas no se ponen de acuerdo sobre las respuestas, los sistemas eCDT solo tendrán una eficacia limitada: la recopilación de datos sin acción no es suficiente para impulsar el cambio.

Creación del sistema, propiedad y funciones de las partes interesadas

Diferentes actores, desde gobiernos hasta ONGs, han comenzado a desarrollar sistemas eCDT, lo que ha dado lugar a diferentes modelos de propiedad. En algunos países, la creación y la propiedad del sistema ha estado en manos del gobierno, en otros ha sido un proceso totalmente dirigido por las ONGs

o la industria, y también hay modelos que han involucrado a múltiples actores. Además, a medida que aumenta la necesidad de contar con sistemas eCDT, también ocurre lo mismo con el número de proveedores de tecnología externos dispuestos y capaces de proporcionar dichos sistemas y servicios.



Proveedores de tecnología externos

Los proveedores de tecnología externos de confianza desempeñan un papel fundamental en la creación e implementación de los sistemas eCDT, y suelen ser la mejor opción para ser los propietarios del sistema.

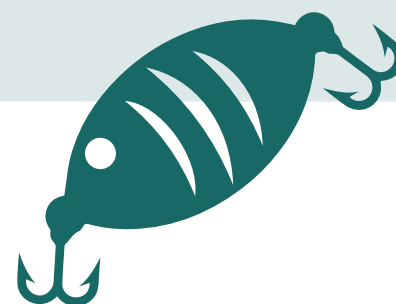
He aquí los motivos:

- Están capacitados para abordar las necesidades de seguridad de datos –y son los más adecuados para ello–, y deben ser capaces de aplicar los requisitos de privacidad de datos (que deben dejarse en claro desde el principio)¹⁵;
- Pueden entender e implementar fácilmente el GDST u otros estándares para crear interoperabilidad entre sistemas y cumplir con los requisitos de datos de los mercados internacionales para el formato de datos de exportación;
- Pueden responder a los errores del sistema y a las necesidades de mantenimiento de manera oportuna y realizar mejoras en el sistema en función de las peticiones de los usuarios;
- Tienen la capacidad de proporcionar servicios de análisis y visualización de datos en función de las necesidades de los usuarios;
- Pueden actuar como intermediarios de confianza y ser un regulador cuando se trata de

cuestiones de confianza entre los pescadores, la industria, y los gobiernos.

De preferencia, el proveedor de tecnología es local o tiene proveedores de servicios en la misma zona horaria que hablan el mismo idioma que los usuarios, y son capaces de responder a cualquier problema técnico que pueda surgir casi en tiempo real. Cabe señalar que la utilización de un proveedor de tecnología como propietario del sistema requiere un mecanismo financiero para la sostenibilidad a largo plazo del servicio empresarial, un tema que trataremos por separado. **Además, la prestación de servicios técnicos no debe confundirse con la capacidad de proporcionar una formación técnica eficaz**, en especial a las comunidades pesqueras. La implementación efectiva de cualquier nueva tecnología puede requerir la contratación de personal adicional capaz de comunicar con claridad tanto los nuevos conceptos técnicos, como la finalidad y los beneficios de utilizar este nuevo sistema para los usuarios.

Lo ideal sería que un sistema eCDT se construyera con **software de código abierto**, lo que significa que el código fuente puede ser inspeccionado, modificado y mejorado¹⁶ por cualquier usuario, permitiendo que todos los implicados compartan



Lo ideal sería que un sistema eCDT se construyera con software de código abierto, lo que significa que el código fuente puede ser inspeccionado, modificado y mejorado por cualquier usuario

¹⁵ Para obtener orientación sobre la protección de datos, la privacidad y la seguridad, véase el documento de orientación de World Vision Internacional en la [biblioteca de recursos de SALT](#).

¹⁶ <https://opensource.com/resources/what-open-source>



©Yawarfilms / WWF - Perú

los esfuerzos y los costos de desarrollo y mantenimiento del software. Sin embargo, actualmente hay pocos ejemplos de sistemas eCDT de código abierto que estén siendo usados para la gestión de la pesca. Cuando no se utiliza software de código abierto, la propiedad del código fuente es una cuestión importante que se debe abordar desde el principio con los desarrolladores para evitar la pérdida del código si surgen problemas con el proveedor de la tecnología.

Gobierno

En algunos casos, los participantes en la cadena de suministro no disponen de un proveedor de tecnología de confianza o no lo aceptan. Además, en ciertas zonas geográficas, los actores de la cadena de suministro consideran que las instituciones estatales son las más adecuadas para crear y operar el sistema eCDT. La racionalización de la

propiedad gubernamental tiende a centrarse en la idea de que los actores gubernamentales relevantes integrados en los sistemas pesqueros pueden nivelar el campo de juego para los actores participantes de la cadena de suministro, crear una política relevante para apoyar la gestión sostenible y el acceso equitativo, y proporcionar suficientes recursos financieros y de personal para mantener y desarrollar el sistema a largo plazo.

Sin embargo, en la práctica, los sistemas de datos de propiedad del gobierno pueden plantear una serie de problemas, entre los que se incluyen la recopilación y el almacenamiento de datos en silos, las necesidades de datos desiguales entre el gobierno, los pescadores y la industria, la insuficiencia de recursos, los cambios en el gobierno y la rotación de personal (lo que puede provocar un cambio en las prioridades del Estado), y la falta de acceso



Sin embargo, en la práctica, los sistemas de datos de propiedad del gobierno pueden plantear una serie de problemas

a los datos y al análisis para los usuarios pertinentes del sistema. Aunque no existe una solución perfecta, algunos de estos problemas pueden abordarse mediante actividades como el codiseño, la creación de sistemas interoperables basados en la norma GDST y los acuerdos de intercambio de datos, así como la institucionalización del sistema en los requisitos políticos. Para un ejemplo concreto, véase el estudio de caso de Nueva Zelanda en el Anexo 2.

ONGs

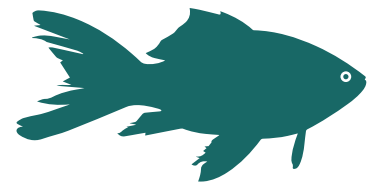
Las organizaciones no gubernamentales han contribuido al desarrollo, la adaptación y la aplicación de los sistemas eCDT en la industria pesquera de todo el mundo. Aunque muchas de las tecnologías utilizadas hoy existen desde hace décadas, su aplicación a las cadenas de suministro de productos marinos y su posterior adopción por parte de los pescadores, la industria y los gobiernos, ha sido muy influenciada por las ONGs. Estos grupos **suelen desempeñar el papel de asesores, intermediarios, formadores y líderes de proyectos piloto para la aplicación de nuevas tecnologías a los sistemas pesqueros**, a veces incluso desempeñando también un papel en la propiedad del sistema.

Los principales **retos a los que se enfrentan las ONGs son los recursos limitados y los plazos, así como la falta general de una visión común o de una colaboración eficaz entre las**

organizaciones que trabajan en iniciativas similares. La competencia por conseguir financiamiento limitado puede impedir que se comparta la información y se amplíe la escala geográfica, mientras que la falta de financiamiento fiable más allá de un periodo de 1 a 3 años restringe la eficacia de la participación de las ONGs y crea un ciclo de proyectos piloto que tienen un progreso limitado más allá de la fase de implementación. Para obtener orientación sobre cómo ampliar la trazabilidad, véase el documento de Management Systems International en la [biblioteca de recursos de SALT](#).

Industria

En muchos casos, las plantas de procesamiento, los exportadores y los distribuidores ya están utilizando sistemas digitales internos para fines comerciales. Al igual que los pescadores, la industria tiene objetivos específicos en lo que respecta a los sistemas eCDT, y la recopilación y el uso de estos datos no deben estar limitados por los requisitos legales. **En algunos casos, la industria pesquera es propietaria de un sistema de eCDT y comparte la información legalmente requerida con las autoridades u otros participantes.** Aunque es una opción válida, este modelo plantea problemas de confianza que es necesario atender, sobre todo en lo que respecta a la opinión de los pescadores a pequeña escala sobre la industria más grande.



Las ONGs, estos grupos suelen desempeñar el papel de asesores, intermediarios, formadores y líderes de proyectos piloto para la aplicación de nuevas tecnologías a los sistemas pesqueros,



Propiedad de los datos

Cuando se habla de la propiedad de los datos, no se trata solo de equidad, sino de practicidad. La gente solo introducirá datos en los sistemas de los que se sientan propietarios(as) o de los que reciba beneficios. Los sistemas desarrollados por el gobierno tienden a hacer que el Estado asuma que los pescadores y la industria introducirán datos solo porque es un requisito hacerlo, pero sin los incentivos adecuados, esto es poco probable. Además, tanto los pescadores como la industria tienden a preocuparse por quién tendrá acceso a los datos y cómo se utilizarán. Asegurarse de que los recopiladores de datos tienen voz y voto en el uso de la información y se benefician directamente de ella es vital para garantizar la asimilación del sistema y la recopilación de datos precisos.

Pescadores/Industria

Las personas que recopilan los datos deben poder decidir con quién se comparten, y el proceso de recopilación de datos debe estar debidamente incentivado; si no se brinda un beneficio suficiente por la información recopilada, no hay motivación para seguir utilizando el sistema. El uso eficaz de los sistemas eCDT en la pesca depende de que los pescadores en el mar estén dispuestos a recoger datos precisos; sin ellos, el resto del sistema resulta casi inútil. Para abordar estas cuestiones, hay que identificar y destacar desde el principio las necesidades, los incentivos y los beneficios a

los pescadores; el sistema debe diseñarse para satisfacer sus necesidades, así como las que el gobierno y el mercado señalan. Los datos también deben compartirse con los pescadores y la industria para que sirvan de base para la toma de decisiones. Para un ejemplo concreto, véase el caso del sistema ABA-LOBI en Sudáfrica en el Anexo 2 de este documento.

Tanto la industria como los pescadores deben cumplir requisitos legales, y los sistemas eCDT pueden facilitar la recopilación y el intercambio de estos datos con las autoridades. Sin embargo, más allá de la información obligatoria por ley, **los recopiladores de datos deben poder decidir qué información comparten, con quién y bajo qué condiciones.** Determinar qué datos son obligatorios o voluntarios es un proceso complejo y, en muchos sentidos, depende de la situación; no obstante, en un sistema ideal, se consultaría a todas las partes interesadas durante este proceso y se llegaría a un conjunto de datos acordado, en lugar de limitarse a transmitir un mandato del gobierno.

Gobierno

Los organismos gubernamentales necesitan acceder a determinados conjuntos de datos por una serie de razones, desde el cumplimiento legal hasta la capacidad de tomar decisiones de gestión informadas o recaudar impuestos. Dicho esto, uno de los principales retos de trabajar con muchos gobiernos es el deseo de poseer el sistema y los datos, así como de con-



Asegurarse de que los recopiladores de datos tienen voz y voto en el uso de la información y se benefician directamente de ella es vital para garantizar la asimilación del sistema y la recopilación de datos precisos.



© Yawarfilms / WWF - Perú

25

trolar el acceso de los usuarios. **Ver los sistemas eCDT como una herramienta de “control y sanción” obstaculiza los beneficios que eCDT puede aportar a los distintos actores, especialmente en lo que respecta al empoderamiento de los datos y la mejora de las empresas,** razón por la cual en Estados Unidos hay algunos regímenes de recopilación de datos pesqueros gestionados por el gobierno que prohíben explícitamente el uso de los datos para hacer cumplir la ley. Además, esta perspectiva no hace más que fomentar la desconfianza de los pescadores hacia el gobierno y crea resistencia al uso de cualquier tecnología que aumente la vigilancia y la aplicación de la ley por parte del gobierno.

Los gobiernos deben promover la interoperabilidad de los sistemas con un sustento en las normas del GDST y dotar a sus oficinas de estadística de la capacidad, los recursos y los marcos políticos y jurídicos adecuados para asumir la coordinación de la custodia y el uso de los datos en todo el gobierno, y compartir los datos con el público utilizando una plataforma en línea. Para ver

un ejemplo concreto de cómo se están utilizando los estándares GDST como base para desarrollar sistemas eCDT y políticas relacionadas, véase el estudio de caso de México en el Anexo 2.

Se necesitan políticas que comprometan a los gobiernos a hacer que los datos sean abiertos de manera predeterminada, con exenciones claras relacionadas con la confidencialidad; las directrices para estas normas de transparencia de los datos aún no se han desarrollado ni están disponibles al público.

INTERCAMBIO DE DATOS, INTEROPERABILIDAD Y VERIFICACIÓN

El intercambio de datos reduce la duplicación de esfuerzos y costos al recopilar datos, y fomenta la colaboración, la responsabilidad y la transparencia, al mismo tiempo que facilita la verificación de los datos mediante comprobaciones cruzadas y aumenta la variedad de análisis posibles. Todavía no se han establecido métodos estandarizados para validar los datos declarados automáticamente en todas las zonas geográficas.



Para hacer posible la interoperabilidad, es necesario que exista un conjunto compartido de expectativas en torno a los AII que deben ser pactados por todos los actores que comparten información a lo largo de la cadena de suministro.

Una forma de aliviar las preocupaciones por el seguimiento y garantizar la claridad de las funciones y las responsabilidades es mediante el uso de acuerdos de intercambio de información (AII), contratos formales que documentan claramente qué datos se recogen y comparten y cómo pueden utilizarse, por quién y con qué fines. Para hacer posible la interoperabilidad, es necesario que exista un conjunto compartido de expectativas en torno a los AII que deben ser pactados por todos los actores que comparten información a lo largo de la cadena de suministro. El GDST está evaluando la posible estandarización y armonización de los acuerdos de intercambio de información para facilitar el acuerdo entre los actores. En la actualidad, estos acuerdos suelen contener los siguientes elementos: justificación del intercambio de información, descripción de los datos, uso previsto, limitaciones de uso, requisitos de almacenamiento y manipulación de los datos, seguridad, confidencialidad, métodos de intercambio de información, calendario y frecuencia de las actualizaciones, funciones y responsabilidades, distribución de los costos, publicación y difusión de los resultados, conclusión y modificación del acuerdo, resolución de conflictos, gobernanza y período de vigencia del acuerdo^{17,18,19}. Para más información sobre los acuerdos de intercambio de información, véase el informe *Data Sharing Summary One Uno* y *Dos* de Digital Public en la biblioteca de recursos de SALT.

Una vez establecidos los acuerdos en torno a la recopilación y

el uso de datos, es fundamental diseñar e implementar **sistemas interoperables**, capaces de trabajar con las piezas o equipos de otro sistema o de utilizarlos²⁰. Cuando se trata de compartir datos, es esencial establecer sistemas capaces de agregar y compartir múltiples tipos de datos de una serie de actores. **Los sistemas de datos centralizados que se establecen en una plataforma interoperable pueden aumentar el ritmo y la calidad de la recopilación y presentación de datos, y son capaces de proporcionar beneficios específicos** a los diferentes actores. Aunque los sistemas interoperables de eCDT en la pesca pueden adoptar diversas formas, lo que definitivamente no es deseable es a) varios sistemas que compiten entre sí y que no intercambian información entre ellos, lo que aumenta la confusión y la complejidad para los usuarios y duplica el costo y el esfuerzo para el desarrollador, y b) el uso de uno o varios sistemas que se imponen a los usuarios pero que no satisfacen sus necesidades, al tiempo que impiden la creación o la aplicación de las soluciones más adecuadas para cada proyecto.

Para apoyar el intercambio de información con los mercados internacionales, así como la ampliación de los sistemas, **las normas internacionales de interoperabilidad** serán esenciales para respaldar la convergencia de las tecnologías de vanguardia. Estas normas son necesarias para garantizar que los datos puedan ser compartidos o transmitidos sin problemas en diferentes plataformas e integrados para su análisis. En la actualidad, el único estándar

17 <https://ura.uchicago.edu/page/data-sharing-agreements>

18 <https://www.neighborhoodindicators.org/library/guides/key-elements-data-sharing-agreements>

19 <https://ocio.wa.gov/sites/default/files/public/TBM/TBM-Data-Sharing-Agreement.pdf>

20 <https://www.merriam-webster.com/dictionary/interoperability>

de trazabilidad mundial reconocido para los productos marinos es el **Global Dialogue on Seafood Traceability (GDST)**²¹, una plataforma internacional *business-to-business* creada para promover un marco unificado de prácticas interoperables de trazabilidad de los productos marinos. El GDST promueve un marco unificado e interoperable de trazabilidad de los productos marinos para mejorar la fiabilidad de la información, reducir el costo de la trazabilidad de los productos marinos, reducir el riesgo de la cadena de suministro y contribuir a garantizar la sostenibilidad social y medioambiental del sector a largo plazo. El Diálogo reúne a un amplio espectro de partes interesadas de la industria de los productos marinos de diferentes partes de la cadena de suministro, así como a expertos relevantes de la sociedad civil de diversas regiones.

El GDST formuló los primeros estándares mundiales para la trazabilidad digital e interoperable de los productos marinos mediante el desarrollo de elementos de datos clave (KDEs) acordados a nivel internacional para ser asociados de forma rutinaria con los productos marinos, las especificaciones técnicas para los sistemas de trazabilidad interoperables, y los formatos legales y comerciales estandarizados para facilitar el intercambio de información entre empresas (*business-to-business*). El proceso del GDST conllevó la decisión de construir los elementos centrales de las directrices para sistemas de información del GDST en gran medida como una extensión de la norma GS1 EPCIS para la trazabilidad basada en eventos. Para más información, [véase GDST Standards and Materials](#)

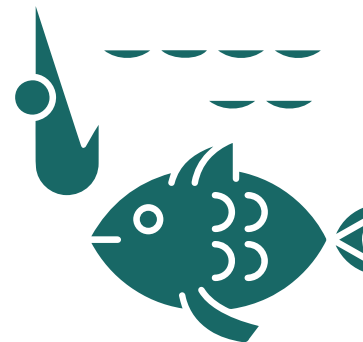
en el sitio web de GDST.

Las auditorías externas y la verificación cruzada de los datos aún son necesarias tanto para verificar los datos como para garantizar que la información se gestiona según lo acordado por los participantes en la cadena de suministro con el titular del sistema y los firmantes del DSA. Las auditorías son fundamentales tanto para garantizar el cumplimiento y la legalidad, como por su papel en acrecentar confianza y la resolución de cualquier problema que pueda surgir. Es importante señalar que **los sistemas eCDT, tal y como se aplican actualmente a la pesca, no pueden utilizarse para verificar los datos**. Después de que se haya implementado un sistema eCDT, debe revisarse periódicamente el propio programa para saber si está cumpliendo adecuadamente sus metas y objetivos originales y para ofrecer oportunidades de perfeccionamiento o ajustes.

A medida que sigan apareciendo nuevas tecnologías, existe la posibilidad de automatizar la verificación de los datos, aunque es probable que la verificación humana de los puntos de datos que miden cuestiones como el bienestar de los trabajadores en el mar no sea sustituida por sistemas electrónicos en un futuro próximo. Para más información sobre la necesidad de verificación, véase el blog de Bradley Soul y Ocean Mind en la [biblioteca de recursos de SALT](#).

ANÁLISIS Y ACCESO A LOS DATOS

El análisis de los datos suele correr a cargo del proveedor de tecnología (que también puede ser



Es importante señalar que los sistemas eCDT, tal y como se aplican actualmente a la pesca, no pueden utilizarse para verificar los datos.

21 <https://traceability-dialogue.org/what-is-the-global-dialogue/>

el socio ejecutor de la ONG) o de los empleados del gobierno. **Los resultados se comparten con los recopiladores de datos en forma de visualizaciones de datos**, en lugar de limitar las presentaciones a un formato de informe más tradicional, ya que de esta manera no se margina a los usuarios que pueden ser analfabetos o sentirse incómodos con la escritura académica para acceder y comprender los datos analizados. Además, los datos recogidos, el análisis de los mismos y, lo que es más importante, los usos y beneficios del **análisis de los datos deben compartirse con los usuarios con frecuencia y regularidad**. La difusión de los hallazgos debe hacerse en un lenguaje y formato accesibles, teniendo en cuenta consideraciones como el acceso a Internet, la discapacidad, el idioma, la instrucción técnica, los niveles de lectura y el bagaje cultural. Compartir la información con los recopiladores de datos permite a los pescadores y a la industria organizarse en función de la información del mercado y mejora la gestión comunitaria de los recursos.


28

También se puede mejorar **el acceso a los datos y su análisis** mediante la creación de grupos de colaboración, tales como **los comités de gestión de datos (DMC)** para pesquerías y/o regiones específicas, normalmente formados por una combinación de actores de la cadena de suministro (pescadores, líderes de cooperativas, industria, gobierno, ONG, la comunidad académica). A efectos de privacidad, las decisiones de gestión de datos pueden tomarse sobre la base de análisis de datos agregados que deben



presentarse en un formato que esté disponible para todas las partes interesadas, prestando especial atención a los métodos de comunicación preferidos por las comunidades pesqueras locales (por ejemplo, gráficos, informes, vídeos, etc.). Es conveniente que los debates sean **organizados profesionalmente por un tercero de confianza** y que incluyan un análisis de

la información presentada, así como un debate sobre las posibles acciones correspondientes para tratar los hallazgos. Esto puede incluir respuestas, tales como el cierre temporal de determinadas especies o temporadas; la fijación de cuotas; medidas para reducir las capturas accidentales; cambios en los aparejos de pesca; la creación de un conjunto de recomenda-



ciones para mejorar las condiciones de trabajo; y un análisis de mercado específico para cada especie o región.

Estas **reuniones pueden ser organizadas por el gobierno local, las asociaciones pesqueras o las ONG con carácter mensual, bimensual o trimestral**. Es necesario que se produzca una retroalimentación a lo largo de todo el proceso para aprovechar las lecciones aprendidas y actuar en consecuencia, y debe prestarse especial atención a los beneficios de los intercambios de aprendizaje entre regiones, países y sectores.

Además del intercambio de datos entre las partes interesadas,

la creación de **plataformas públicas de datos** para las partes interesadas, como los académicos o las ONG, puede ayudar a **garantizar que todos los actores estén sujetos a las mismas reglas y rindan cuentas públicamente**. Por esta razón, **cualquier información que no se considere confidencial debido a criterios específicos y justificados debería ser de dominio público y fácilmente accesible en línea**; además de las solicitudes específicas de análisis de datos que deberían estar disponibles para fines de investigación, auditoría o aplicación. La creación de un sitio web público podría dar respuesta a las quejas habituales de las autoridades públicas que reciben

diversas solicitudes, así como de los pescadores, las ONGs o la industria que necesitan información específica quienes, a menudo, se ven obstaculizados por el enorme tiempo y esfuerzo que requieren las solicitudes de datos. Las políticas gubernamentales ideales tratarán de promover sistemáticamente los datos centrados en el usuario como característica fundamental de la gestión de la pesca, garantizando que los datos estén disponibles, puedan ser descubiertos y utilizados en la mayor medida posible para las empresas, la innovación, la ciencia y la gestión.



Gobernanza de los datos

El Data Governance Institute define **la gobernanza de los datos como**:²² *“el ejercicio de la toma de decisiones y la autoridad para los asuntos relacionados con los datos, un sistema de derechos de decisión y responsabilidades para los procesos relacionados con la información, ejecutados según modelos acordados que describen quién puede tomar qué acciones con qué información y en qué circunstancias, utilizando qué métodos”*. Un buen sistema de gobernanza establece las reglas de compromiso para la interacción de las partes interesadas y las actividades de gestión²³. Los sistemas eficaces solo se crean cuando los actores implicados son capaces de to-

mar decisiones sobre cómo gestionar los datos y obtener valor de ellos, minimizar el coste y la complejidad, gestionar el riesgo y garantizar el cumplimiento de una serie de normas legales y reglamentarias. Para que estas decisiones se mantengan, es necesario que haya un acuerdo mutuo sobre cómo “decidir cómo decidir”; así como reglas (y los recursos para hacerlas cumplir) en torno a cuestiones como el incumplimiento, las ambigüedades o las ilegalidades.

A continuación, se muestra un ejemplo de un marco de gobernanza de datos completo que incluye actores, reglas y procesos:

Un buen sistema de gobernanza establece las reglas de compromiso para la interacción de las partes interesadas y las actividades de gestión

²² <http://datagovernance.com/>

²³ <https://datagovernance.com/the-dgi-data-governance-framework/>

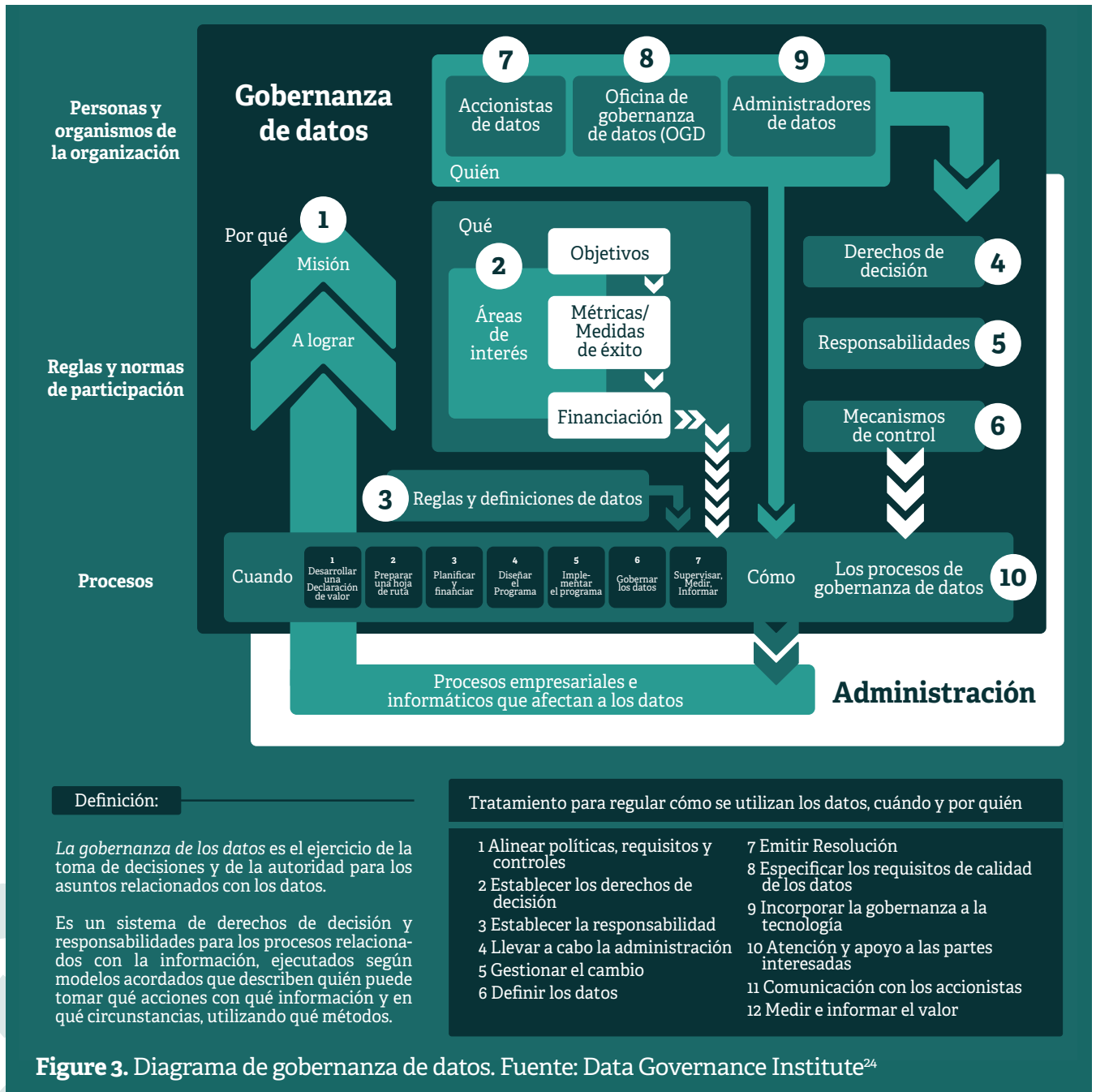


Figure 3. Diagrama de gobernanza de datos. Fuente: Data Governance Institute²⁴

Los sistemas eCDT integrados e interoperables basados en la norma GDST contribuyen a aumentar la equidad, la visibilidad y la capacitación de los agentes de la cadena de suministro. Por eso, por ejemplo, un sistema de datos distribuido es preferible a un sistema de propiedad gubernamental. **La única forma de garantizar la equidad es que los recopiladores de datos tengan voz y voto sobre cómo se utilizan sus datos y con quiénes se comparten.**

La participación de los grupos infrarrepresentados en los ejercicios de recopilación de datos, incluida la planificación, la recopilación de datos, la difusión y el análisis de los mismos, ayuda a establecer relaciones, confianza y colaboración. La toma de decisiones sobre la participación debe ser transparente y equitativa. La reducción de la desigualdad contribuye a la prosperidad general a través del acceso y uso de los datos, contribuyendo al desarrollo sostenible y al bienestar humano.

²⁴ <https://datagovernance.com/the-dgi-data-governance-framework/>

Encontrar los medios para pagar el sistema eCDT plantea importantes retos, que pueden variar en función de la estructura de propiedad de los sistemas. Garantizar la sostenibilidad financiera a largo plazo de los sistemas eCDT cuando no están respaldados por el gobierno es un proceso complejo y que requiere mucho tiempo. La recopilación, el almacenamiento, el procesamiento, el análisis y la aplicación de los datos son costosos, y existen importantes costos iniciales que pueden no recuperarse durante años. Para comprender mejor los costos de implementación de la tecnología de trazabilidad, Future of Fish desarrolló un documento de orientación disponible en la [biblioteca de recursos de SALT](#).

Cuando el Estado es propietario del sistema o contrata directamente a un proveedor de tecnología, suele asumir también el costo del sistema. No todos los países tienen la capacidad de financiar sus sistemas eCDT, incluso cuando así lo dispone la ley, lo que crea un vacío de financiamiento que, a veces, es llenado por fundaciones internacionales. En función de la legislación, la industria también puede convertirse en el financiador final cuando el Estado se lo exige.

En los casos en que el sistema es propiedad de un proveedor de tecnología, éste puede cobrar una cuota de licencia a los distintos usuarios, que pagan en función de la cantidad de servicio o almacenamiento que necesitan. Por ejemplo, un proveedor externo que analice la recuperación de costos mediante las ventas registradas a través de la aplica-

ción puede acreditar las transacciones (en las que parte de la tasa de interés cubre el mantenimiento del sistema), o hacer que los compradores (como las ONG y las instituciones académicas) paguen por los datos que desean.²⁵ Sea cual sea el modelo elegido, **la clave es asegurarse de que esté al alcance de la economía de los pescadores a pequeña escala, y que los beneficios superen con creces los costos.**

Por lo general, son los intermediarios los que conceden a los pescadores préstamos para combustible, provisiones, hielo y pago anticipado para sus familias, aunque **tanto los pescadores artesanales como los intermediarios suelen tener un acceso limitado a los créditos por parte de las instituciones financieras formales debido a que operan en economías informales, no reguladas por documentación en papel o electrónica.** Estas relaciones comerciales no reguladas promueven un ciclo común de dependencia financiera en donde los intermediarios prestan dinero a los pescadores para sus embarcaciones o equipos, obligando a los pescadores a vender sus productos al intermediario a un precio determinado, a menudo pagando simultáneamente intereses (no regulados, altísimos) por el préstamo original.

La vinculación de tecnologías adicionales puede crear un sistema capaz de registrar y transmitir con seguridad los datos relativos a los detalles de los precios, las transacciones de venta, las facturas, los impuestos y otra información financiera, lo que incrementa el acceso directo de



La vinculación de tecnologías adicionales puede crear un sistema capaz de registrar y transmitir con seguridad los datos relativos a los detalles de los precios

Conclusiones

Este documento es un elemento para iniciar la conversación sobre algunas cuestiones clave para el desarrollo y la implementación eficaces de los sistemas eCDT, con especial atención en la importancia de la gobernanza de los datos y las repercusiones de las decisiones de gobernanza sobre la tecnología, la propiedad de los datos, el acceso, el análisis y el intercambio.

Algunos de los obstáculos más importantes para la adopción efectiva de la tecnología en la pesca son la recopilación de datos en silos, la carencia de sistemas interoperables y la falta de definición de funciones y responsabilidades claras. Para hacer frente a estos obstáculos, los recopiladores de datos, especialmente los pescadores y la industria, deben tener voz y voto sobre qué información se comparte, con quién y en qué condiciones. Además, hay que identificar y poner en relieve desde el principio las necesidades, los incentivos y los beneficios de los pescadores, ya que el éxito de la recopilación de datos depende de su voluntad y capacidad para aportar información a los sistemas eCDT.

En lo que respecta a la propiedad de los datos, el sistema eCDT ideal se basa en un software de código abierto, de modo que el código fuente pueda ser inspeccionado, modificado y mejorado por cualquier usuario; en los casos en que esto no es posible, es esencial acordar desde el principio quién es el propietario del código para evitar problemas posteriores.

El uso de acuerdos de intercambio de información (AII) para definir la propiedad y el acceso alivia los problemas de privacidad y garantiza la claridad de las funciones y responsabilidades, contribuyendo a la interoperabilidad efectiva. Además, los datos



© Yawar Films - WWF-Perú

32



los pescadores a los mercados, beneficia a los ingresos fiscales del Estado y mejora la formalidad financiera del sector. **La tecnología financiera (fintech) es incipiente en el entorno pesquero, y ya hay ejemplos²⁶ de sistemas eCDT que apoyan el intercambio de datos con las instituciones financieras;** con el objetivo de proporcionar a los bancos la información necesaria sobre la situación económica y el negocio de los pescadores e intermediarios para desbloquear el acceso a los préstamos formales. Es de esperar que en un futuro próximo los pescadores puedan acceder fácilmente a los préstamos compartiendo los datos recogidos por los sistemas eCDT, rompiendo así los antiguos ciclos de dependencia financiera.

²⁶ Véase el estudio de caso de Filipinas a continuación

y recomendaciones

recogidos, el análisis de los mismos y, lo que es más importante, los usos y beneficios del análisis de los datos deben compartirse con los usuarios con frecuencia y regularidad.

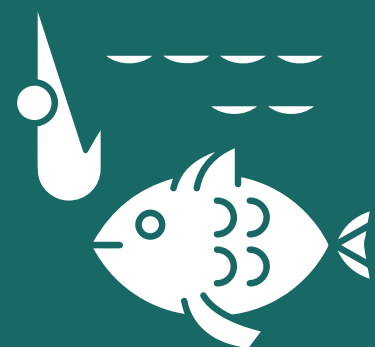
Un buen sistema de gobernanza establece las reglas de compromiso para la interacción de las partes interesadas y las actividades de gestión. Para que estas decisiones se mantengan, es necesario que haya un acuerdo sobre cómo “decidir cómo decidir”, así como las reglas (y los recursos para hacerlas cumplir) en torno a cuestiones como el incumplimiento, las ambigüedades o las ilegalidades. En la actualidad, el estándar GDST establece los límites sobre cómo deben diseñarse y aplicarse los sistemas interoperables.

Por último, se necesitan políticas que comprometan a los gobiernos a ordenar la recopilación de datos y a proporcionar recursos suficientes para su análisis y aplicación, haciendo que la información recopilada sea abierta de manera predeterminada, con exenciones claras relativas a la confidencialidad.

Aunque el número y la variedad de documentos científicos, informes, mejores prácticas, directrices, normas y principios para la gestión de la información pesquera están aumentando, siguen existiendo algunas

lagunas. Por ello, los autores recomiendan seguir investigando y actuando en los siguientes ámbitos:

- **Legislación de eCDT:** a medida que los sistemas eCDT siguen desarrollándose en todo el mundo, un análisis de los marcos normativos existentes que proporcione orientación sobre los requisitos mínimos, las mejores prácticas y los ejemplos de lo que debe evitarse, ayudaría a informar a los gobiernos que desarrollan o actualizan las políticas y reglamentos vigentes, y a los actores de la cadena de suministro que tratan de influir en ellos.
- **Colaboración regional e internacional:** la recopilación de información sobre los sistemas eCDT y el intercambio de datos más allá de las fronteras nacionales, así como la identificación de los organismos regionales adecuados que deberían liderar estos esfuerzos, también ayudaría a aumentar la colaboración y la estandarización entre países.
- **Coordinación técnica e interoperabilidad:** Las ONGs y los proveedores técnicos que actualmente crean una amplia gama de aplicaciones de recopilación y presentación de datos para la pesca en todo el mundo se beneficiarán de una mejor coordinación e



Un buen sistema de gobernanza establece las reglas de compromiso para la interacción de las partes interesadas y las actividades de gestión.



intercambio de información; tanto para no repetir las lecciones aprendidas, como para abrir la puerta a los esfuerzos de colaboración entre los diferentes tipos de sistemas y tecnologías eCDT.

- **Alternativas de eCDT para pesquerías/actores con deficiencias de infraestructura:** garantizar un acceso equitativo a la eCDT es muy importante. Identificar cómo el sector ha respondido (o no) a las necesidades de los pescadores que tienen un acceso limitado a los ordenadores, a los teléfonos inteligentes y a Internet, puede servir de orientación a los que intentan abordar estas cuestiones en sus propias pesquerías.
- **Verificación y cotejo de datos:** al sector le preocupa la validez de la información recogida. Es importante definir las mejores prácticas para abordar estas preocupaciones.

- **Análisis de datos, intercambio de resultados y cambios en el sector debido a la toma de decisiones informadas:** a medida que los sistemas eCDT se hacen más comunes, mucha atención se ha centrado en la recopilación de datos, y con razón. Pero a medida que los sistemas evolucionan y su implementación se hace más común, es importante documentar cómo se analizan los datos, se comparten los resultados y se producen cambios en el sector para demostrar el valor de los sistemas eCDT a largo plazo.
- **Normas de transparencia de datos de los sistemas eCDT:** las directrices iniciales sobre qué información debe considerarse confidencial por motivos comerciales o de privacidad, y qué datos deben ser de acceso público y en qué formatos constituye información realmente útil para los actores de la pesca que

están tomando decisiones en torno a estas cuestiones, además de ejemplos de las mejores prácticas actuales.

- **Integrar tecnologías y conjuntos de datos con visión de futuro:** cuestiones como el bienestar de los trabajadores en el mar, la supervisión de los efectos del cambio climático o la recopilación de los datos necesarios para que los pescadores puedan acceder al crédito pueden facilitarse mediante el uso de sistemas eCDT combinados con tecnologías complementarias. La integración de capacidades tales como las cámaras a bordo, los sistemas de inteligencia artificial (IA), los sensores medioambientales y la tecnología financiera puede crear beneficios adicionales del sistema para los usuarios, además de la trazabilidad.



Bibliografía

- Badea, L., & Mungiu-Pupăzan, M. C. (2021). The Economic and Environmental Impact of Bitcoin. *IEEE Access*, 9, 48091-48104.
- Blaha, F., & Katafono, K. (2020a). Blockchain application in seafood value chains. *FAO Fisheries and Aquaculture Circular*, (C1207), I-43.
- Blaha, F., & Katafono, K. (2020b). Exploring the Suitability and Limitations of Blockchain Application in Seafood Value Chains. *INFOFISH International* 5/2020.
- Course, G. (2015). Electronic monitoring in fisheries management. WWF UK, Surrey.
- Doddema, M., Spaargaren, G., Wiryawan, B., & Bush, S. R. (2018). Fisher responses to private monitoring interventions in an Indonesian tuna handline fishery. *Fisheries Research*, 208, 49-57.
- Fujita, R., Cusack, C., Karasik, R., Takade-Heumacher, H., & Baker, C. (2018). Technologies for Improving Fisheries Monitoring. *Environmental Defense Fund, San Francisco*, 71.
- Helyar, S. J., Lloyd, H. A. D., de Bruyn, M., Leake, J., Bennett, N., & Carvalho, G. R. (2014). Fish product mislabelling: Failings of traceability in the production chain and implications for illegal, unreported and unregulated (IUU) fishing. *PLoS One*, 9(6), e98691.
- Hentry, C., Rayar, S. L., Saravanan, S., Chandrasekar, N., Raju, A. P., & Kulathuran, K. (2011). Application of Gps in Fisheries and Marine Studies. *International Journal of Advanced Research in Computer Science*, 2(6).
- Hosch, G., & Blaha, F. (2017). Seafood traceability for fisheries compliance: country-level support for catch documentation schemes. *FAO Fisheries and Aquaculture Technical Paper (FAO) eng no. 619*.
- Liakos, K. G., Busato, P., Moshou, D., Pearson, S., & Bochtis, D. (2018). Machine learning in agriculture: A review. *Sensors*, 18(8), 2674.
- Mangi, S. C., Dolder, P. J., Catchpole, T. L., Rodmell, D., & de Rozarieux, N. (2015). Approaches to fully documented fisheries: practical issues and stakeholder perceptions. *Fish and Fisheries*, 16(3), 426-452.

Mangunsong, S. (2019). Workshop Report: Identifying Challenges and Opportunities in Developing Electronic Traceability Systems for Fishing Industries. MDPI.

Marine Change. (2020). Case Study on Key Data Element Collection and Return on Investment in Using eCDT Technologies. USAID Oceans and Fisheries Partnership.

Porcaro, K. (2019). Building a fisherman-first data ecosystem.

Probst, W. N. (2020). How emerging data technologies can increase trust and transparency in fisheries. *ICES Journal of Marine Science*, 77(4), 1286-1294.

Sylvia G, Harte M, Borberg J. (2019). Status of electronic collection and reporting of key information in major fisheries.

USAID Oceans and Fisheries Partnership. (2020). Philippines Learning Site Experiences and Lessons Learned.

USAID Oceans and Fisheries Partnership. (2019). Technology Impacts: Business Benefits of Electronic Catch Documentation and Traceability Technologies. Prepared for the U.S. Agency for International Development by Tetra Tech ARD under Contract No. AID-486-C-15-00001.

World Wide Fund for Nature (WWF) Philippines. (2020). Applying eCDT Technologies to Small-scale Tuna Handline Fisheries in the Philippines. USAID Oceans and Fisheries Partnership.



ANEXO 1.

Tecnologías emergentes y aplicaciones posibles

Aunque hay algunos proyectos piloto en marcha para poner a prueba el uso de las tecnologías emergentes en la pesca, el uso de sistemas es limitado y, por lo general, sólo está al alcance de las naciones más ricas o de los proyectos financiados por fundaciones externas. Además, **la combinación efectiva de diversas tecnologías para maximizar la facilidad de uso, el rendimiento de la inversión (ROI) y los beneficios del sis-**

tema es todavía relativamente rara, y el potencial de estas herramientas para aplicarse en conjunto a las cadenas de suministro de productos marinos está todavía, en gran parte, en estudio.

La lista de tecnologías que figura a continuación no es exhaustiva, sino representativa de los sistemas más populares identificados en el curso de nuestra investigación y a tra-

vés de la experiencia en campo. Estas tecnologías deben considerarse independientes pero complementarias de los sistemas eCDT existentes. Hay que tener en cuenta que muchas de estas tecnologías existen desde hace años; lo que es nuevo es su aplicación a las cadenas de suministro de productos marinos, y puede haber valiosas lecciones que aprender de otras industrias (como la agrícola o la maderera).

37

Blockchain

Blockchain es un libro de contabilidad digital descentralizado y distribuido o un almacén de transacciones replicado en cada nodo y/o por cada participante de la red. Un sistema descentralizado significa que no hay una sola autoridad con control sobre la red, sino que cada participante es dueño de sus propios datos y transacciones. Blockchain no recoge datos, sino que es una forma segura de compartir datos que se registran formalmente y son inalterables.

Blockchain también utiliza la persistencia, en donde los datos se registran en todos los nodos de la blockchain (cadena de bloques), lo que conduce a la inmutabilidad, que garan-

tiza que los datos no puedan corromperse. La persistencia también proporciona una mayor estabilidad a través de la tolerancia a fallos, donde la pérdida de cualquier nodo en la red de blockchain no la hará inutilizable. La auditabilidad y la transparencia son otras características importantes: cada transacción queda registrada en el blockchain, que puede auditarse posteriormente, y es transparente en el caso de blockchain sin permisos, que están abiertas para que cualquiera pueda ver las transacciones²⁷

La trazabilidad basada en blockchain puede funcionar mejor en las pesquerías que pretenden demostrar voluntariamente su cumplimiento de



Blockchain no recoge datos, sino que es una forma segura de compartir datos que se registran formalmente y son inalterables

²⁷ Blaha, F., & Katafono, K. (2020a). Blockchain application in seafood value chains. FAO Fisheries and Aquaculture Circular, (C1207), I-43.

las leyes, las normas de gestión y las exigencias de los consumidores, o en las que buscan un mecanismo de autocontrol para fomentar la confianza entre los competidores. Dado que los pescadores pueden querer organizarse para reducir los conflictos y mejorar las oportunidades comerciales, este tipo de sistemas puede incluso evolucionar en zonas en las que las pesquerías gubernamentales están actualmente poco desarrolladas o son totalmente inexistentes.²⁸

La posible utilización de la tecnología blockchain en las cadenas de suministro de productos marinos incluye lo siguiente:

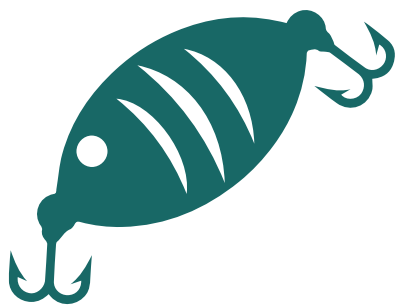
- **Reducción del lapso de tiempo entre la recopilación y el intercambio de datos**, ya que cada participante posee una copia exclusiva individual de las transacciones que se sincroniza con toda la red.
- **Mayor seguridad y confianza entre los actores de la cadena de suministro** gracias a la descentralización del sistema, que puede ser susceptible de ser manipulado cuando es propiedad de una sola parte.
- **Mejora de la seguridad de los datos** mediante el envío de datos inalterables. Una vez que una transacción se registra en blockchain, no puede modificarse sin que la mayoría de la red esté de acuerdo en hacerlo, lo que garantiza la seguridad de los datos.²⁹ Blockchain también puede mejorar la verificación de los datos y codificar los datos sensibles cuando esto es una preocupación importante para los par-

ticipantes.

- Con el uso de **criptomonedas**, blockchain puede facilitar la creación de mecanismos financieros, en los que un usuario paga una cuota de criptomoneda para desbloquear una parte concreta de los datos. Estas tarifas no solo pueden ayudar a mantener el sistema, sino que tienen el potencial de proporcionar un beneficio económico directo al pescador (recopilador de datos) pagándole un porcentaje de beneficio por la venta del bloque de datos.
- **Diferenciación de la marca** – como operadores éticos (perspectiva del consumidor) y/o operadores eficientes y legales (perspectiva del comprador).

Dejando de lado los beneficios idealizados, es fundamental tener en cuenta que blockchain requiere más tiempo, esfuerzo, apoyo e inversión que los sistemas tradicionales, así como un nivel extra de experiencia, comprensión y formación para las personas que lo utilizarán. Lo más probable es que **el uso de blockchain no tenga sentido desde el punto de vista económico para la mayoría de las pesquerías a pequeña escala**, que pueden seguir beneficiándose de una base de datos centralizada basada en la nube y respaldada por un sólido marco de gobernanza de datos.

Entre los posibles obstáculos a la tecnología blockchain en las cadenas de suministro de productos marinos se encuentran los siguientes:



Dado que los pescadores pueden querer organizarse para reducir los conflictos y mejorar las oportunidades comerciales, este tipo de sistemas puede incluso evolucionar en zonas en las que las pesquerías gubernamentales están actualmente poco desarrolladas

28 Blaha, F., & Katafono, K. (2020b). Exploring the Suitability and Limitations of Blockchain Application in Seafood Value Chains. INFOFISH International 5/2020.

29 Blaha, F., & Katafono, K. (2020a). Blockchain application in seafood value chains. FAO Fisheries and Aquaculture Circular, (C1207), I-43.

- **Costos** - el uso de blockchain puede ser costoso y puede no ser siempre necesario para los datos que no tienen que ser asegurados.
- **La aplicación a los sistemas de pesca** puede no tener sentido en muchos casos, y lo más probable es que las

preocupaciones respecto a la seguridad de los datos con fines de gestión no sean sobre la propiedad de los mismos.

- **La sincronización de datos** pueden crear ineficiencias en el almacenamiento de información, aumentando los costos de almacenar datos.

- **Consideraciones ambientales** - los impactos ambientales de las criptomonedas como el bitcoin debido al alto consumo de energía y las emisiones de gases de efecto invernadero son significativos, y deben ser considerados antes de integrarse en un proyecto de blockchain.³⁰



Ejemplo

Fishcoin³¹ utiliza una red de pares que permite a las partes interesadas independientes de la industria usar blockchain mediante un protocolo compartido. El flujo de tokens pasa de los compradores a los vendedores en las cadenas de suministro, alimentando la blockchain, recompensando a los que hacen el esfuerzo extra de capturar y comunicar los datos, trasladando la carga económica a los actores posteriores, que necesitan la trazabilidad. La plataforma de blockchain Trace Protocol es una plataforma escalable de código abierto que aborda el reto clave de quién paga qué, cuándo, dónde y cómo por los sistemas de trazabilidad en las cadenas de suministro, siendo los tokens digitales el medio de intercambio de los elementos de datos clave (KDE), lo que permite al mercado poner precio a los datos, y utilizar el sistema, cómo y cuándo lo necesiten. Con la trazabilidad de blockchain accesible por tan solo un céntimo por transacción, la aplicación Fishcoin aborda no solo los retos de accesibilidad técnica, sino también los económicos.

39

Inteligencia artificial (IA) y aprendizaje automático (AA)

Aunque no existe una definición única y consensuada de **inteligencia artificial (IA)**, en general, se trata del proceso de combinar la informática y conjuntos de datos robustos para permitir la resolución de problemas. La IA abarca el subcampo del aprendizaje automático, que consiste en algoritmos que buscan crear sistemas expertos que hagan predicciones o clasificaciones basadas en datos de entrada. Más sencillamente, puede considerarse como “máquinas que responden a estímulos que son coherentes con las respuestas tradicionales de los seres humanos, dada la capacidad humana de contemplación, juicio e intención”.³² Estos sistemas de software toman decisiones que normalmente requieren un nivel humano de experiencia, y

ayudan a las personas a anticiparse a los problemas o a tratarlos a medida que surgen. Estos sistemas tienen tres cualidades que constituyen la esencia de la inteligencia artificial: intencionalidad, inteligencia y adaptabilidad.³³

El aprendizaje automático (AA) se define como un campo científico que busca dar a las máquinas la capacidad de aprender sin estar estrictamente programadas.³⁴ Es una rama de la IA y un método de análisis de datos que automatiza la construcción de modelos analíticos basándose en la idea de que los sistemas pueden aprender de los datos, identificar patrones y tomar decisiones con una mínima intervención humana. Los algoritmos de aprendizaje automá-

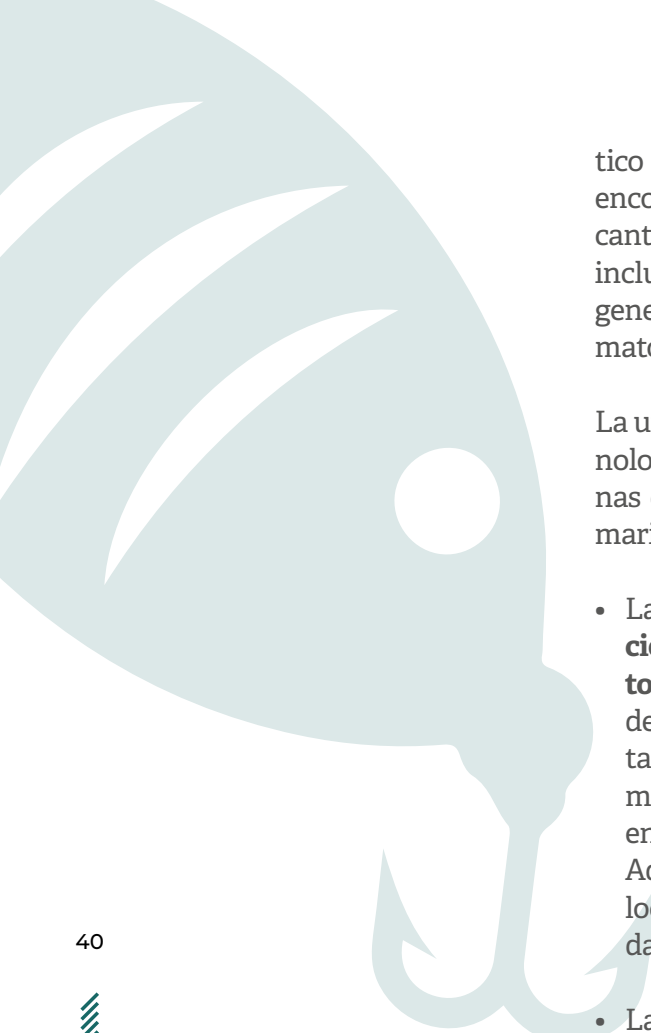
30 Badea, L., & Mungiu-Pupăzan, M. C. (2021). The Economic and Environmental Impact of Bitcoin. IEEE Access, 9, 48091-48104.

31 <https://fishcoin.co/>

32 <https://www.ibm.com/cloud/learn/what-is-artificial-intelligence>

33 <https://www.brookings.edu/research/what-is-artificial-intelligence/>

34 Liakos, K. G., Busato, P., Moshou, D., Pearson, S., & Bochtis, D. (2018). Machine learning in agriculture: A review. Sensors, 18(8), 2674.



tico utilizan la estadística para encontrar patrones en grandes cantidades de datos, que pueden incluir números, palabras, imágenes o casi cualquier otro formato de datos.³⁵

La utilización potencial de la tecnología de IA y AA en las cadenas de suministro de productos marinos incluye lo siguiente:

- La IA puede **aumentar la eficiencia y disminuir los costos**, al cotejar la información de forma automática y levantar banderas rojas, lo que permite concentrar los recursos en los puntos problemáticos. Además, la precisión y la velocidad general del análisis de datos pueden aumentar.
- La IA combinada con documentos electrónicos puede **redistribuir los datos recibidos en una plataforma central de datos** y llenar automáticamente los formularios pertinentes a partir de los datos presentados.

- Los láseres de IA combinados con REM pueden utilizarse para **identificar especies** (capturas intencionales e incidentales), tamaño, edad y sexo.

- El AA puede **aplicarse en el mar, en el puerto o en las fábricas** para actividades, tales como la identificación de peces, la clasificación de especies, el análisis del comportamiento, las decisiones de alimentación, la estimación del tamaño o la biomasa y la predicción de la calidad del agua.

Los **principales obstáculos para utilizar la IA y el AA en la pesca son la pertinencia, el costo y la comodidad**, no todas las situaciones justifican la automatización, la relativa novedad de las tecnologías utilizadas puede hacer que su costo sea prohibitivo y, lo que es más importante, muchas personas aún pueden sentirse incómodas con el uso de la tecnología de IA.

35 <https://www.technologyreview.com/2018/11/17/103781/what-is-machine-learning-we-drew-you-another-flow-chart/>

36 <https://medium.com/syncedreview/ai-provides-solutions-for-the-japanese-fishing-industry-9865cc15cc2f>

Ejemplo

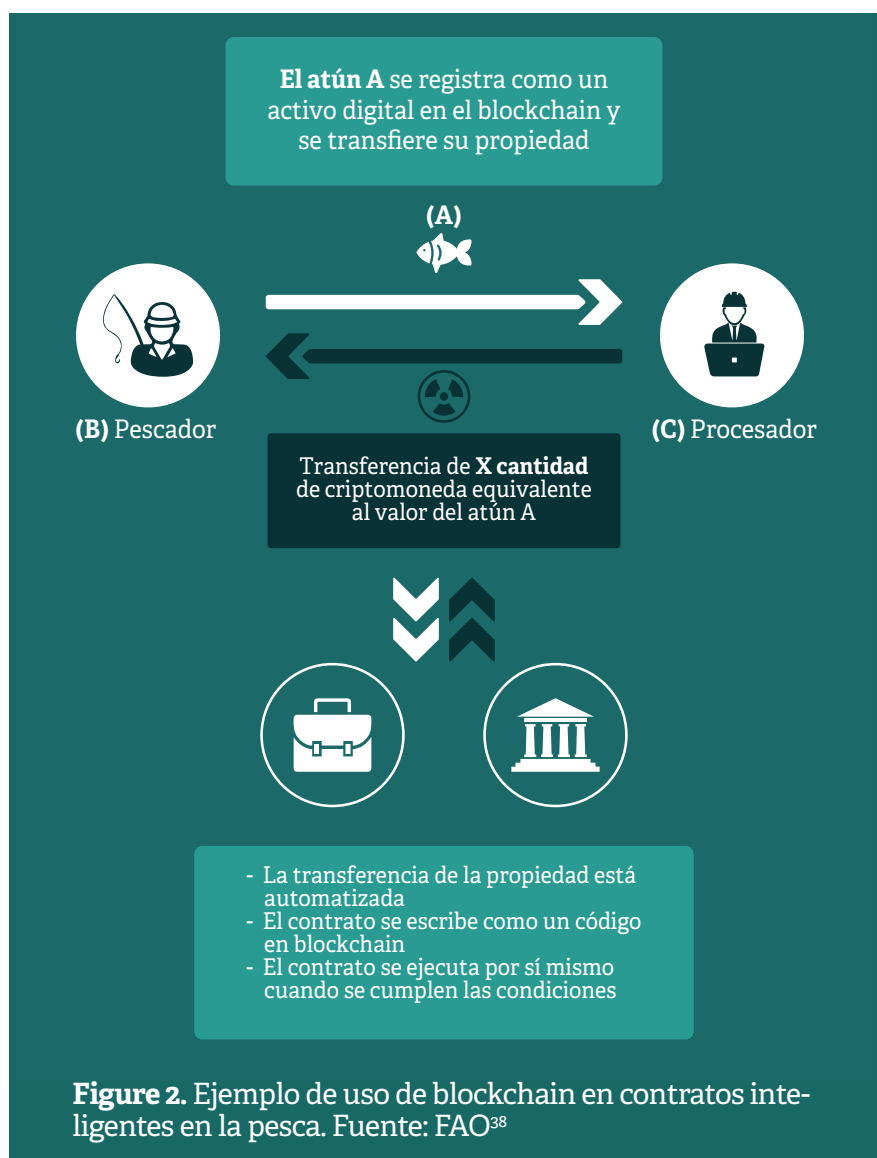
En Japón, Sasebo Kokai Sokki, la ciudad de Sasebo y la prefectura de Nagasaki colaboran en el uso de equipos de navegación y observación meteorológica marina para la pesca de captura. El objetivo del proyecto es compensar la disminución del número de pescadores, en tanto que se mejora la recopilación de datos y la eficiencia empresarial; utilizando un sistema que tome en cuenta la demanda del mercado y aconseje a los pescadores sobre cómo ajustar sus capturas en consecuencia. Esto puede evitar que los precios del pescado caigan debido a la sobrepesca, reduciendo al mismo tiempo las horas de trabajo de los pescadores y los costes de viaje asociados, así como la cantidad de residuos que van al agua. La información sobre el mercado y los precios se combina con datos meteorológicos marinos procedentes de fuentes externas y con datos adicionales de la IA, que en gran medida son formados por los propios pescadores. El sistema en el mar registra información sobre las capturas diarias, la temperatura del agua del mar y la zona de pesca, y la combina con otras fuentes de datos para comprender la relación entre los rendimientos de la pesca y las condiciones meteorológicas.³⁶ Un análisis automatizado (que es donde participa la IA) que combina estas múltiples fuentes de datos es capaz de proporcionar una orientación de mercado sostenible e informada directamente a los pescadores.



Contratos inteligentes y documentos electrónicos (e-documents)

Un **contrato inteligente** es un código informático dentro de una red blockchain que puede ejecutarse automáticamente cuando se reúnen determinadas condiciones, sin necesidad de que intervenga un tercero de confianza. Estos contratos son básicamente un acuerdo entre las distintas partes representado en un código informático que se autoejecuta. El código ejecutado puede hacer muchas cosas en función de las condiciones programadas en él, incluida la transferencia de la propiedad de un activo digital de una entidad a otra y la automatización de los pagos a una o varias partes.³⁷

Los **documentos electrónicos** son documentos transaccionales que se intercambian entre empresas o socios comerciales en formato electrónico. A diferencia de los archivos PDF o de imagen, los documentos electrónicos son legibles por máquina y suelen intercambiarse a través de programas informáticos o plataformas en línea, en lugar de por correo electrónico. Los documentos electrónicos pueden incluir recursos como órdenes de compra, facturas, recibos de venta, contratos de trabajo o documentos exigidos por el gobierno.³⁹ Existe un interesante potencial para **conectar los contratos electrónicos a los sistemas eCDT con el fin de aumentar el acceso de los trabajadores a la documentación** y crear un sistema capaz



de realizar automáticamente comprobaciones cruzadas a fin de detectar posibles infracciones laborales. Esto podría permitir garantizar que las normas básicas, como las horas de trabajo y los salarios, estén en consonancia con la legislación nacional que regula el bienestar de los trabajadores, incluida la seguridad social, las pensiones y el seguro de enfermedad e incapacidad.

37 <http://www.fao.org/3/ca8751en/CA8751EN.pdf>

38 <http://www.fao.org/3/ca8751en/CA8751EN.pdf>

39 <https://www.pagero.com/blog/what-is-an-e-document/>

ANEXO 2.

Estudios de casos



Nueva Zelanda

Nueva Zelanda había utilizado un sistema de notificación electrónica durante alrededor de quince años, antes de que se decidiera migrar a un sistema más sofisticado de seguimiento y trazabilidad de las capturas. Dado que el sistema informático era anticuado, resultaba difícil y demasiado caro adaptarlo a las nuevas tecnologías y normas de datos.⁴⁰ Según la legislación neozelandesa, el sector tendría que asumir el costo de la inversión en IT del gobierno, que ascendía a decenas de millones de dólares neozelandeses. Así que el gobierno se dirigió a la industria para imponer básicamente el nuevo sistema junto con sus costes asociados. La industria respondió que no se le había consultado y que no iba a funcionar con eficacia ni

con un costo lo suficientemente bajo para ellos, lo que hizo que toda la iniciativa se detuviera.

Tras muchas negociaciones, el sector decidió encargarse del diseño del nuevo sistema y de su presupuesto, y el gobierno indicó las especificaciones requeridas, así como la calidad de los informes y el número de errores que se permitirían. En la actualidad, el sistema informa a las embarcaciones o empresas pesqueras de la cuota que les queda. Si, por ejemplo, capturan demasiada cantidad de una especie, deben trasladarse a otros caladeros, o comprar más derechos de captura de cuota o pagar una sanción económica. El sistema es ahora ampliamente utilizado y acep-

tado, y se considera un modelo para implementar sistemas de eCDT, porque existen mecanismos claros de gobernanza en torno a quién posee qué datos. Además, gran parte de la información está disponible en una plataforma pública o se puede solicitar y obtener información adicional con un coste.

El sistema eCDT también está configurado de forma que los datos puedan cotejarse. Así, si hay varias embarcaciones pesqueras en la misma zona y una de ellas declara una combinación diferente de capturas y capturas incidentales, se activará un indicador de cumplimiento en el sistema para que los auditores inspeccionen esa embarcación cuando llegue a puerto.

Lecciones aprendidas:

Desarrollar y aplicar una estrategia de compromiso con las partes interesadas de la cadena de suministro desde el principio, incluida la posibilidad de gestión y propiedad conjunta, acercarse a los actores y explicar el sistema y sus beneficios, para obtener retroalimentación y, finalmente, la aceptación. No espere que por imponer algo en su rol de autoridad, esto vaya a funcionar. También hay que desarrollar y socializar desde el principio un protocolo de propiedad e intercambio de datos, para que todas las partes lo entiendan y acepten. El compromiso lleva tiempo, pero es la única manera de garantizar que el sistema eCDT va a cumplir las expectativas de los usuarios.



40 Sylvia G, Harte M, Borberg J. 2019. Status of electronic collection and reporting of key information in major fisheries.


USAID Oceans comenzó a trabajar en la región de Asia-Pacífico en 2015 para combatir la pesca INDNR. En General Santos (capital del atún de Filipinas), desarrollaron y probaron sistemas de trazabilidad de los productos marinos con el gobierno y la industria (donde antes solo existían sistemas en papel), aplicaron planes de gestión de la pesca sostenible y promovieron la igualdad de género en la cadena de suministro de productos marinos. El trabajo se llevó a cabo en cinco fases: (1) coordinación y asociaciones, (2) investigación y análisis, (3) diseño y participación de las partes interesadas, (4) pruebas y aplicación, (5) ampliación y expansión (USAID 2020). Los beneficios del sistema de eCDT incluyeron ahorro de gastos, eficiencia operativa, comunicación bidireccional, seguridad marítima y seguridad en el mar. A continuación, USAID se asoció con WWF-Filipinas para ampliar el proyecto a otras comunidades de pescadores de atún en las que WWF ya estaba trabajando a través de un Proyecto de Mejora de la Pesca (FIP) en el registro y la concesión de licencias de las embarcaciones, así como en el uso de etiquetas de atún con números de identificación únicos. El FIP había contratado a proveedores de tecnología para identificar y desarrollar programas informáticos de trazabilidad para las pesquerías de atún con líneas de mano a pequeña escala de Filipinas. La asociación entre USAID y WWF pretendía establecer una base de datos electrónica en colaboración con los gobiernos locales y toda la cadena de suministro

de atún con línea de mano (WWF-Filipinas 2020).

El establecimiento de la trazabilidad a lo largo de la cadena de suministro en las pesquerías que buscan certificaciones de sostenibilidad como la del Marine Stewardship Council (MSC) proporciona evidencia de que sus productos proceden de una práctica pesquera responsable, facilitando el cumplimiento del MSC. Los pescadores que instalaron transpondedores en sus embarcaciones se interesaron más cuando supieron que esto no sólo proporcionaría la trazabilidad de sus capturas, sino también el envío de señales de socorro en caso de emergencia.

Los proveedores de tecnología deben tener en cuenta: (1) la necesidad de que la tecnología sea asequible pero eficaz, atendiendo a la pesca artesanal a pequeña escala; (2) la tecnología debe tener un mecanismo para compensar la difícil situación en la incoherencia de la estructura de comunicación digital de la zona sin añadir costes considerables; (3) la tecnología debe ser fácil de personalizar.

Actualmente, WWF-Filipinas está trabajando con un proveedor de tecnología llamado TX en la prueba de un nuevo sistema eCDT llamado Tracey,⁴¹ donde el pescador recibe compensación por la información que proporciona. Se trata de una tecnología novedosa en donde los datos se almacenan en blockchain y a través de un contrato inteligente se proporcionan tokens a cambio de los datos introducidos. En el piloto actual, WWF proporciona el financiamiento



Los pescadores que instalaron transpondedores en sus embarcaciones se interesaron más cuando supieron que esto no sólo proporcionaría la trazabilidad de sus capturas, sino también el envío de señales de socorro en caso de emergencia.

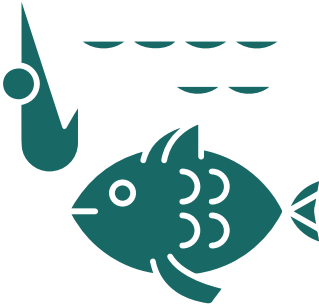
41 <https://tx.company/projects/tracey/>

de los tokens, pero en última instancia la idea es vender los datos en un mercado en línea. De hecho, se trata de un monedero inteligente donde se tienen bitcoins y estos tokens se pueden canjear en tiendas, casas de empeño, bancos o lugares de intercambio de dinero. Incluso pueden utilizarse como mecanismo de participación en la gobernanza, donde los que tienen más tokens tienen más voz en la gestión del sistema eCDT.

Tracey también ofrece acceso al microfinanciamiento a través de una institución financiera.

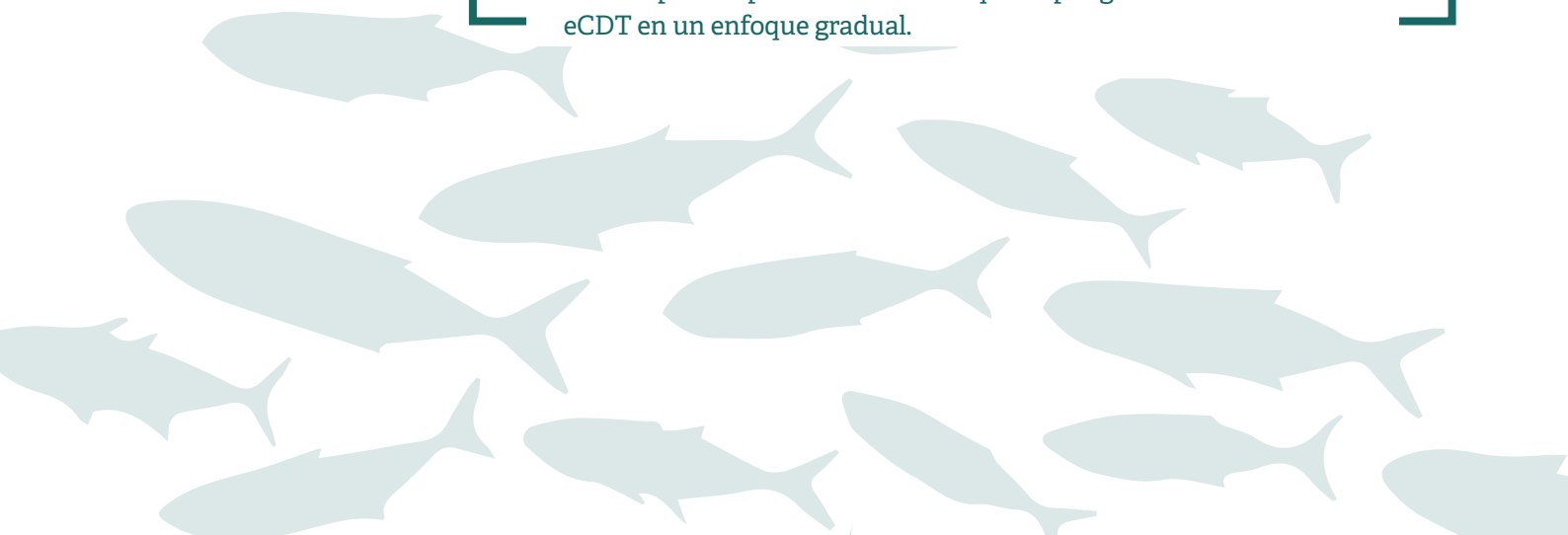
WWF-Filipinas se ha asociado con Union Bank para que más pescadores envíen sus datos de capturas y registren sus datos comerciales para que los bancos puedan crear un perfil crediticio para ellos y evaluar el riesgo de concederles préstamos utilizando la información para concebir una herramienta de solvencia. Esto es importante para los bancos filipinos porque actualmente tienen que pagar una multa anual al gobierno por no poder atender al mercado de las micro, pequeñas, y medianas empresas (PYMES).

Todavía se está estudiando cómo mantener la sostenibilidad financiera del proyecto a largo plazo. Pero la idea es que los pescadores sean los propietarios de los datos, que TX sea el titular del sistema, y que los compradores o las instituciones financieras paguen por los datos de los productos marinos que necesitan o por las licencias de acceso al sistema, lo que cubre el coste de mantenimiento del sistema y aumenta los ingresos de los pescadores al pagarles por los datos introducidos a través de los tokens.



Lecciones aprendidas:

Es necesario abordar la falta de transparencia en la cadena de suministro para que los pescadores puedan aprovechar plenamente los beneficios económicos de los productos marinos trazables. La coordinación regional es fundamental para el diseño y la aplicación del sistema eCDT a nivel nacional y local. Es necesario establecer desde el principio grupos de trabajo técnicos a nivel nacional y local que se reúnan periódicamente para abordar los problemas que surjan del sistema eCDT y apoyar la gestión sostenible de la pesca, así como la equidad de género y el bienestar humano. Los acuerdos sobre las funciones y responsabilidades entre el gobierno y el sector privado deben estar claramente articulados, especialmente en lo que respecta a la confidencialidad de los datos, el acceso y la integración entre los sistemas privados y gubernamentales. Las asociaciones pesqueras son fundamentales para apoyar la investigación y el análisis, identificar a los "pioneros", facilitar las asociaciones y apoyar la aplicación. Y los pescadores a pequeña escala deben ser incluidos en el diseño del sistema eCDT. Las pruebas de eCDT requieren mucho tiempo y la interacción frecuente y el desarrollo de capacidades de las partes interesadas. Los proyectos piloto a pequeña escala aportan beneficios tangibles que pueden respaldar la expansión y servir de base para impulsar normativas que impongan el uso de sistemas eCDT en un enfoque gradual.



En 2018, el Ministerio de Asuntos Marinos y Pesca de Indonesia (MMAF), con la ayuda de USAID Oceans, puso en marcha un registro electrónico que actualmente se está probando en todo el país, junto con un sistema de trazabilidad y logística en línea llamado STELINA. Los datos introducidos en STELINA se protegerán internamente en el sistema del MMAF, que es el depósito de todos los datos y sistemas informáticos del ministerio. Los datos generados por STELINA están destinados a informar sobre los datos del ministerio, pero el intercambio de datos aún no se ha desarrollado completamente (Marine Change 2020).

Para incentivar el cumplimiento, el MMAF pretende redactar e introducir una normativa que exija el uso del sistema a todos los comerciantes y transformadores/exportadores que compren y vendan especies de pescado incluidas en el ámbito de aplicación. Aunque esto puede ser un poderoso incentivo para los comerciantes en algunos lugares, como los principales puertos, la aplicación de la ley será especialmente difícil en las zonas remotas donde se captura una gran proporción de pescado. Por lo tanto, para obtener más cumplimiento, el MMAF tiene un acuerdo con el Banco Rakyat Indonesia, de propiedad estatal, para ofrecer préstamos sin garantía a los comerciantes que utilicen STELINA.

Según se informa, existen diversos sistemas en línea administrados por otras Direcciones Generales del MMAF, e incluso por otros ministerios, que aún

requieren acuerdos de intercambio de información para que STELINA funcione según está diseñado. Podrían pasar otros cinco años antes de que el sistema esté completamente desarrollado y operativo.

La ONG indonesia Masyarakat dan Perikanan Indonesia (MDPI) desarrolló TraceTales⁴² en 2018 para digitalizar la trazabilidad en papel de las empresas de procesamiento. TraceTales permite a los procesadores realizar un seguimiento electrónico de su inventario a medida que se desplaza por la fábrica de procesamiento, desde la recepción, el fileteado, el embalaje, la congelación y el envío. TraceTales sólo está disponible para las operaciones de procesamiento de atún fresco/congelado que generan productos de atún de aleta amarilla, pero pronto estará disponible para los productos acabados. En el caso de las operaciones privadas, los usuarios del sistema deberán abonar una cuota anual de licencia basada en el número de estaciones de su instalación de procesamiento, pero el nivel de precios aún no se ha concretado. Los beneficios incluyen mayor garantía en el cumplimiento de los requisitos de importación, mayor capacidad para cumplir con los requisitos de los clientes, mayor eficiencia e inteligencia empresarial, mayor precisión y eficiencia en las operaciones y la gestión de datos, y mayor capacidad para el análisis de datos y la toma de decisiones empresariales (USAID 2019).

USAID Oceans desarrolló Trafiz,⁴³ una aplicación móvil de documentación de capturas que



En el caso de las operaciones privadas, los usuarios del sistema deberán abonar una cuota anual de licencia basada en el número de estaciones de su instalación de procesamiento, pero el nivel de precios aún no se ha concretado

⁴² <https://mdpi.or.id/tracetales/what-is-tracetales/>

⁴³ <https://www.seafdec-oceanspartnership.org/traceability-tools/trafiz/>

permite al primer comprador o al proveedor de pescado recoger y presentar los datos de trazabilidad. Así, USAID recomienda (1) Pointrek para la trazabilidad de la primera milla, que utiliza tecnología VMS, (2) Trafiz para recoger datos del lugar de desembarque, (3) TraceTales para las plantas de procesamiento, y está ayudando al gobierno a desarrollar STELINA para integrar la información de estos y otros sistemas existentes en Indonesia.⁴⁴ Algunos de los beneficios informados son el

aumento de la comunicación para la gestión de la flota y de la planta, la reducción del tiempo de presentación de informes del personal, la mejora de la capacidad de gestión y registro de las materias primas recibidas de los pescadores a pequeña escala, la mayor facilidad para cumplir con los requisitos del mercado (USAID 2019).

Uno de los retos en Indonesia es que no existe una legislación de eCDT de alcance global y que actualmente se utilizan en el

país unos veinte sistemas eCDT, de los cuales aproximadamente la mitad son de propiedad privada y la otra mitad pertenecen al gobierno, pero que no están integrados entre sí (Mangun-song 2019). El gobierno cuenta con varias tecnologías en funcionamiento en la cadena de suministro, cada una con un objetivo diferente y no interoperan. Con el tiempo, estos sistemas deberían alimentar a STELINA, que en última instancia debería convertirse en el centro de agregación de datos.

Lecciones aprendidas:

La falta de articulación entre las instituciones gubernamentales y los numerosos sistemas eCDT existentes que no interoperan entre sí hacen que la situación en Indonesia sea bastante compleja. Aunque la creación de STELINA como centro de datos propiedad del gobierno quizá podría resolver muchos de estos problemas, va a llevar tiempo y trabajo. Mientras tanto, el MDPI ha creado comités de gestión de datos (DMC), formados por ONGs locales, la industria local, el mundo académico y el gobierno local. Se reúnen periódicamente para revisar los datos del eCDT para la gestión de la pesca. Así, si una provincia quiere revisar los KDE sociales, como la renta, el salario mínimo, etc., puede hacerlo. Recogen los datos de diferentes sistemas, pero como los datos de las capturas son los mismos, hay coherencia. Este es un buen ejemplo de cómo utilizar los datos en beneficio de las comunidades locales. Además, es necesario que el gobierno apoye los sistemas existentes en Indonesia proporcionando o mejorando la infraestructura de electricidad e Internet, así como socializando los sistemas existentes y los procesos de creación de capacidades y codiseño para cualquier nuevo desarrollo.

46



Sudáfrica

ABALOB⁴⁵ es una aplicación para teléfonos inteligentes destinada a los pescadores artesanales de Sudáfrica que se desarrolló inicialmente con financiamiento de subvenciones. La aplicación permite a los pescadores poseer y acceder a sus datos a través de visualizaciones centradas en el usuario. Se diseñó junto con las comunidades pesqueras sudafricanas durante un periodo de 2,5 a 3 años y recientemente ha alcanzado el punto de sostenibilidad

financiera a través de una tarifa logística cobrada a través de la aplicación, una comisión del 17,5 % sobre las ventas que se realizan a través del mercado digital de ABALOB, mucho menos de lo que un intermediario cobraría normalmente.

Los pescadores pueden utilizar ABALOB como herramienta de contabilidad para gestionar mejor sus ingresos y gastos. ABALOB permite a los pescadores demostrar su actividad,

⁴⁴ <https://www.seafdec-oceanspartnership.org/news/connecting-the-seafood-supply-chain-traceability-solutions-in-indonesia/>

⁴⁵ <http://abalobi.info/>

lo que les ayuda a acceder a los permisos de pesca oficiales. Aun así, los pescadores son dueños de los datos y deciden con quién quieren compartirlos.

Los pescadores también pueden compartir sus historias a través de la aplicación y los consumidores pueden escanear un código QR que enlaza con el quién, el qué, el cuándo y el dónde del producto. Además, ABALOBI afianza la igualdad de género mediante la creación de un sis-

tema de pago dividido que permite a las pescadoras registrar su actividad y recibir un pago por separado del propietario de la embarcación.

ABALOBI organiza reuniones mensuales de intercambio de datos, en las que cada comunidad puede ver sus datos proyectados en la pared y los pescadores pueden conectarse a través de sus teléfonos y revisar las visualizaciones y analizar el contenido. Con el tiempo, los

pescadores definirán el orden del día y los temas que se traten en estas reuniones, lo que contribuirá a la toma de decisiones a nivel local, donde podrán utilizar los datos para crear nuevas empresas o tomar decisiones sobre cierres estacionales, límites de tamaño de las capturas, etc. Y, en última instancia, el equipo de ABALOBI está utilizando normas mundiales para trabajar por la interoperabilidad.

Lecciones aprendidas:

La experiencia de ABALOBI refuerza la importancia de que los pescadores se apropien de los datos y los utilicen. Su diseño centrado en el usuario fue clave para ofrecer una herramienta que los pescadores quieren utilizar regularmente. La organización de reuniones mensuales de intercambio de datos a nivel local es un gran ejemplo de toma de decisiones en materia de gestión pesquera basada en los datos que empodera a las comunidades participantes. El planteamiento de ABALOBI es que los pescadores marquen el ritmo para que los sistemas sean más transparentes con el tiempo. Es importante pensar desde el principio en la escalabilidad y la viabilidad económica para los pescadores, así como en la sostenibilidad financiera a largo plazo del sistema.



México

CONAPESCA, la Comisión Nacional de Pesca y Acuicultura de México, ha creado un comité técnico consultivo para asesorar en el desarrollo de una norma nacional de trazabilidad de productos marinos. Participan representantes de las ONGs, del sector privado y de otros organismos federales como el Servicio de Sanidad Agropecuaria (SENASICA) y el Instituto Nacional de Pesca, pero están ausentes algunos actores como la autoridad fiscal y los representantes de los pescadores. Aun así, el avance ha sido difícil debido a los diferentes niveles de conocimiento técnico del grupo, empezando por una comprensión compartida de lo que es realmente la trazabilidad, cómo debe aplicarse y



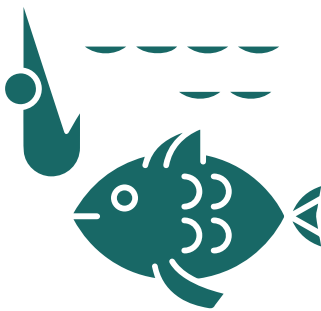
© Yawar Films - WWF-Perú

por quién.

La normativa mexicana se está elaborando de acuerdo con las directrices del Global Dialogue for Seafood Traceability (Diálogo Global para la Trazabilidad de los Productos marinos, GDST) para garantizar la interoperabilidad y el cumplimiento de la normativa internacional. México tiene una base sólida, ya que las leyes y los reglamentos existentes cubren casi todos los elementos de datos clave (KDE) recomendados por GDST. Después de que el comité técnico complete

el borrador, el reglamento debe pasar por una serie de procesos de revisión pública antes de hacerse oficial. La CONAPESCA debe demostrar que el reglamento no genera un coste adicional para los participantes de la cadena de suministros, comprobar que los beneficios superan a los costes es vital. El diseño del sistema se basa en un eje de datos centralizado y se está diseñando para minimizar tanto la carga financiera como la carga de trabajo para los usuarios.

48



Chile

Lecciones aprendidas:

Aunque el desarrollo de la norma nacional de trazabilidad mexicana aún está en curso, constituye un gran ejemplo de un proceso de desarrollo colaborativo que utiliza la norma global GDST como base. Si bien dicho proceso tiene sus retos, el resultado final esperado es un sistema eCDT que está un paso adelante en términos de claridad de necesidades, objetivos, interoperabilidad, beneficios y aceptación. Una de las recomendaciones es mantener el grupo técnico pequeño para evitar largos debates que ralenticen el proceso.

En 2013, Chile estableció su primer reglamento de información electrónica de pesca y en 2017, aprobó la resolución que estableció un sistema de trazabilidad necesario para proporcionar datos de la pesca. El sistema se implementó entre 2015 y 2018, y en 2019 se suspendió el uso de los sistemas anteriores, siendo 2020 el año en el que se logró una trazabilidad completa.

SERNAPESCA es la autoridad chilena responsable de supervisar la pesca (normas de desembarque de productos pesqueros), la acuicultura (estándares de producción animal y del entorno del cultivo) y la inocuidad de los productos

pesqueros (para cumplir con las exigencias del mercado internacional). Sin embargo, al principio estas tres áreas carecían de una estructura necesaria para establecer un sistema eCDT interoperable, de manera que estandarizar los conceptos fue uno de los primeros desafíos.

Los documentos físicos fueron imposibles de procesar y el sistema de declaración en papel era complicado para los usuarios. Asimismo, los datos recopilados no servían para analizar los eventos o la secuencia de eventos e impedía el monitoreo de las capturas desde el momento del desembarque hasta la puesta en el mercado. La in-

formación tenía como objetivo proporcionar estadísticas oficiales con un valor bastante sinóptico y reactivo.

Hace un par de años habría sido inimaginable poseer información comercial en tiempo casi real. Finalmente, la entidad pasó de recibir información con un retraso de 10 días a recibir datos prácticamente en tiempo real, lo cual ayudó a responder a los problemas de pesca IND-NR (ilegal, no declarada y no reglamentada) y a las amenazas naturales. El sistema eCDT proporciona claridad de mercado y visibilidad de la cadena de suministro de las pesquerías. SERNAPESCA provee también datos agregados a los usuarios para su gestión comercial.

SERNAPESCA pretende integrar y monitorear los recursos enfocándose en los ciudada-

nos, y mantener y asegurar la sostenibilidad. Para ello, SERNAPESCA ofrece capacitaciones a sus usuarios y se encuentra planificando una campaña de comunicación en el que informa y mantiene el interés de los clientes acerca del origen de los productos pesqueros que consumen por medio de una etiqueta. Además, están realizando tres pruebas con dos empresas productoras de salmón que tienen como objetivo la interoperabilidad, en el que las plataformas SQL se están cambiando por las API. Si el resultado es favorable, esta se abrirá y SERNAPESCA podrá interoperar con un software privado a través de las API preestablecidas que, en última instancia, darán paso a una plataforma de datos abierta. De esta manera, la información podrá ser compartida en todo el mundo



Lecciones aprendidas:

A pesar de que hubo problemas de coordinación en el gobierno, el hecho de que SERNAPESCA sea la única autoridad que supervisa todas las pesquerías permite contar con un sistema de información centralizado. Además, el enfoque centrado en el usuario es una muestra de progreso, ya que se busca interoperar con plataformas privadas, así como proporcionar datos agregados a los usuarios. Contar con un reglamento en vigencia facilitó la aceptación, ya que se consideró el sistema de trazabilidad como una herramienta que promovía el cumplimiento de los usuarios. Es importante empezar de manera simple, contando con la información de lo que está sucediendo primero, para luego informar acerca de los siguientes pasos. La cadena de suministro nunca funciona como uno planea y esa demostración conceptual es muy importante antes de profundizar en los problemas más complejos.

Sector Forestal Peruano

Cuando se trata de la madera, la trazabilidad comienza en el bosque, desde el momento en que se localiza e identifica un árbol aprovechable. Los esfuerzos de las empresas, los titulares de los derechos de aprovechamiento, y los productores en general, están motivados por el deseo de

demostrar que sus productos de madera son legales y rastreables. Debido a que en este sector es normal poseer un volumen excesivo o un volumen faltante, ambos problemas fomentan la ilegalidad. SERFOR, la autoridad forestal peruana, ha estado trabajando

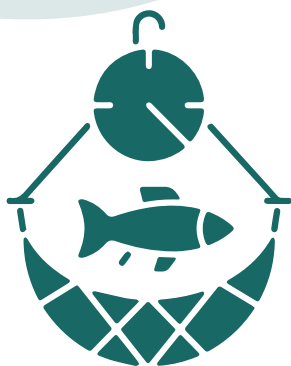
en la creación de un mecanismo de trazabilidad dentro del marco establecido por la Ley Forestal y de Fauna Silvestre, que entró en vigencia en 2015. Actualmente, SERFOR posee herramientas informáticas que ayudan a verificar la información de la trazabilidad de los



productos forestales maderables, que abarca las etapas de extracción, transformación y transporte forestal. A la vez, se encuentran trabajando también en un módulo de control que integrará la información de toda la cadena de producción. Mientras tanto, GIZ diseñó un sistema gratuito llamado DATABOSQUE que abarca la información de la etapa de aprovechamiento. Está diseñado con el fin de facilitar el cumplimiento de las obligaciones y servir como una herramienta de gestión y control que ayude a las empresas a manejar la información acerca de la extracción de madera, para lo cual GIZ ofrece capacitaciones a las empresas que deseen utilizarla.

En DATABOSQUE cada uno de los usuarios es el dueño de sus datos y lo que comparten es lo que solicita la autoridad. Aun así, algunas empresas y titulares de los derechos de aprovechamiento forestal han desarrollado sus propios sistemas para cumplir con necesidades específicas. Por ello, GIZ garantiza que DATABOSQUE puede interoperar con otros sistemas privados y, además, con aplicaciones informáticas que SERFOR ha desarrollado dentro del marco del Módulo de Control SNIFFS. Esto demuestra que entienden la importancia de la interoperabilidad entre los sistemas.

50



Lecciones aprendidas:

La norma de la trazabilidad forestal que se estableció con la Ley N°29763, la Ley Forestal y de Fauna Silvestre aprobada en 2015 en su Reglamento, se ha desarrollado a través de un proceso participativo, que es muy importante. A pesar de que el gobierno ha puesto a disposición algunas aplicaciones para la explotación, transformación y transportación de manera gradual desde 2019, en algunos casos, el sector ya había desarrollado su propio sistema. Por fortuna, el Estado comprende la importancia que tiene la interoperabilidad para incorporar la información de esos sistemas en el Módulo de Control, en lugar de competir con ellos o intentar eliminarlos. Es importante destacar que los beneficios del eCDT van más allá del control, y SERFOR comprende con claridad la importancia de un enfoque centrado en el usuario y de la inclusión de las necesidades que tienen las autoridades regionales desde un inicio. De igual manera, es vital captar la atención de los actores de la industria que están verdaderamente comprometidos con la sostenibilidad a largo plazo, ya que ellos se convierten en los “pioneros” que inspirarán al resto del sector.



ANEXO 3.

Beneficios actuales de los sistemas eCDT en las cadenas de suministro de productos marinos

CATEGORÍA	ACTOR		
	Pescador	Industria	Gobierno
Economía	<ul style="list-style-type: none"> + Mayor acceso a los mercados locales e internacionales + Mayor acceso a las certificaciones y/o creación de una marca local + Prueba de impacto comunitario y/o legalidad para atraer inversiones directas + Compartir los análisis de datos con las comunidades y los inversores para demostrar su valor + Reducción del riesgo legal al disponer de más datos, reduce los costes de la corrupción + Mejora del acceso a los créditos financieros y a los seguros + Posibilidad de crear facturas y pagos de impuestos, reduce las sanciones por incumplimiento + Una transferencia de datos más rápida a los clientes acelera el proceso de pago 	<ul style="list-style-type: none"> + Una transferencia de datos más rápida a los clientes acelera el proceso de pago + Mejora de la eficacia operativa, incluida la gestión y el control del inventario + Reducción del riesgo mediante la detección de errores antes de que el producto salga de las instalaciones y una respuesta más rápida al retiro de productos + Seguimiento de la temperatura de la cadena de frío para garantizar la seguridad de los alimentos y mejorar la consistencia de la calidad del producto + Reducción de las primas de seguro + Capacidad de distribuir más estratégicamente el producto para maximizar su vida útil y reducir los residuos + La información en tiempo real para las ventas mejora la comunicación con los clientes + Aumento de los índices de rendimiento del personal y reducción de los errores + Un mayor número de consumidores que toman decisiones de compra 	<ul style="list-style-type: none"> + Reducción de los gastos de papeleo y de la información fraudulenta + Reducción de los costes de control y ejecución



basadas en datos a favor de productos social y ambientalmente responsables asegura el acceso al mercado a largo plazo

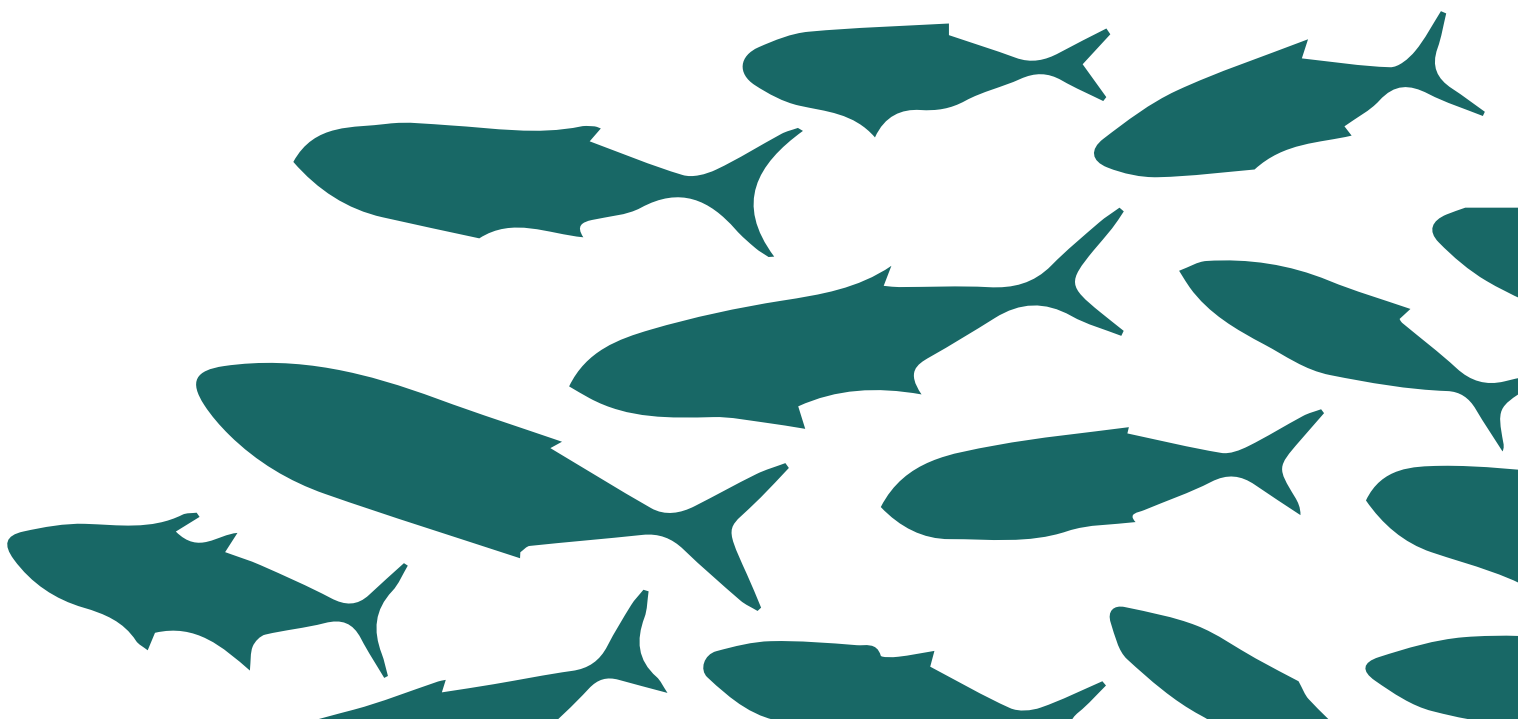
- + Una información más rápida refuerza la gestión adaptativa (previsión y planificación)
- + Mejora del cumplimiento de los requisitos legales y de información sobre las importaciones, reduce las barreras comerciales
- + Información más precisa y completa del producto, aumenta las opciones de marketing/marca (incluida la narración de historias)
- + Evitar las sanciones por incumplimiento
- + Mayor control de la seguridad alimentaria y otras cuestiones
- + Mayor acceso a los seguros
- + Posibilidad de crear facturas y pagos de impuestos, reduce las sanciones por incumplimiento
- + Una transferencia de datos más rápida a los clientes acelera el proceso de pago

Medio ambiente

- + Mejora de la precisión de los datos de las credenciales medioambientales de los productos marinos
- + El mayor acceso a los datos impulsa la mejora de la gestión pesquera y las prácticas empresariales
- + Mejora de la toma de decisiones de aprovisionamiento basada en criterios medioambientales (incluida la pesca INDNR) que reduce la entrada de productos insostenibles en las ca-

- + Mejora de la precisión y puntualidad de las evaluaciones de acciones
- + Capacidad de seguimiento de los datos de las cuotas y de las actividades pesqueras en tiempo real para dar una respuesta inmediata
- + Mayor capacidad de control de las capturas accidentales de especies ETP y otros impactos ambientales
- + Mejora de la calidad y puntualidad de los informes a las organizaciones

		<p>denas de suministro</p> <ul style="list-style-type: none"> + Mejora del cumplimiento de los requisitos medioambientales establecidos por las certificaciones, las ONGs, los compradores, y los consumidores + La mejora de la salud de las existencias aumenta el volumen/los ingresos + Mejorar el cumplimiento de los requisitos de información nacionales e internacionales 	<p>regionales de gestión de la pesca</p> <ul style="list-style-type: none"> + Reducción de la incertidumbre de los datos de capturas y del esfuerzo pesquero + Políticas de gestión de la pesca con conocimiento de causa (por ejemplo, INDNR, normas de control de las capturas) + Mejora de la capacidad para detectar productos marinos INDNR + Mejora de la capacidad de seguimiento y vigilancia del esfuerzo pesquero y de las infracciones
Social	<ul style="list-style-type: none"> + Mejora de la capacidad para exigir a los agentes de la cadena de suministro y a los gobiernos que rindan cuentas sobre el comportamiento medioambiental 		
Datos	<ul style="list-style-type: none"> • Aumento de la cantidad, calidad, precisión y puntualidad de los datos • Mayor eficiencia en la recopilación de datos, además de la reducción de las tasas de error y el retraso entre la recogida y el análisis de los datos • Mayor accesibilidad a los datos por múltiples partes de manera oportuna • Reducción del retraso entre la recopilación de datos y el análisis, mejora de la respuesta oportuna • Mayor número y eficiencia de los análisis (tipos y frecuencia) para la toma de decisiones informadas • Posibilidad de realizar nuevos tipos de análisis (por ejemplo, meta-análisis) • Mejora de la capacidad de verificación y triangulación de los datos 		



ANEXO 4.

Posibles beneficios futuros obtenidos de sistemas eCDT en el análisis y la aplicación de datos por parte de las cadenas de suministro de productos marinos

CATEGORÍA	ACTOR		
	Pescador	Industria	Gobierno
Economía	<ul style="list-style-type: none"> + Mayor capacidad para controlar los salarios, las horas de trabajo y el pago a través del VMS y los registros de viaje de las embarcaciones pesqueras + Ahorro de tiempo gracias a la posibilidad de conectarse desde cualquier lugar para actualizar los datos, lo que facilita y agiliza el cumplimiento de la legislación + Mayor empoderamiento, visibilidad y acceso al mercado + Mayores ingresos y beneficios para la comunidad + La comunicación directa entre pescadores y consumidores aumenta los impulsores del mercado + Una información más precisa y completa de los productos crea primas de precios y un acceso diferenciado al mercado + Uso de datos e imágenes conectados a plataformas transparentes y accesibles para aumentar las oportunidades de inversión directa 	<ul style="list-style-type: none"> + Creación de una mayor base de clientes para los productos de valor añadido (a nivel social) + La mejora de la reputación en el mercado internacional consigue un aumento de las oportunidades de venta + El aumento de la base de clientes creada para los productos de valor añadido y los sólidos sistemas de información permiten una expansión rápida y sostenible + Reducción del riesgo legal al disponer de más datos, reduce los costes de la corrupción 	<ul style="list-style-type: none"> + Aumento de los ingresos por impuestos y exportación + Mayor visibilidad de la cadena de suministro para ver patrones en posibles infracciones/incumplimientos y desplegar estratégicamente los recursos limitados



<p>Medio ambiente</p>			<ul style="list-style-type: none"> + Reducción de la pesca INDNR y de las capturas incidentales + Mejora de la salud de las poblaciones objetivo + Reducción del impacto sobre las especies ETP + La recopilación, el análisis y la aplicación de los datos coherentes a lo largo del tiempo dan lugar a un plan de gestión sostenible, informado y eficaz a largo plazo
<p>Social</p>	<ul style="list-style-type: none"> + Mejora de las condiciones de trabajo, incluidas las prestaciones sociales y la seguridad en el mar + Mayor participación de las mujeres en el uso de datos y herramientas de negociación y venta directa + Mayor participación de la comunidad + La responsabilidad pública sirve de fuerte elemento disuasorio para las operaciones de embarcaciones inescrupulosas y genera una menor probabilidad de abusos y actividades ilegales + Creación de un marco basado en los derechos a partir del uso reiterado de datos para demostrar el derecho legal a pescar + El orgullo por el conocimiento, el producto y la propiedad aumenta la participación y el empoderamiento, lo que provoca una cadena de suministro más equitativa + Animar a las generaciones más jóvenes a considerar la pesca como una carrera viable y atractiva + El orgullo en las elecciones de consumo provoca un cambio a largo plazo en los hábitos de compra que apoyan el bienestar de los trabajadores 	<ul style="list-style-type: none"> + Mejora del cumplimiento de los requisitos sociales establecidos por las certificaciones, las ONGs, los compradores y los consumidores 	<ul style="list-style-type: none"> + Mayor capacidad de supervisar las condiciones de trabajo mediante cámaras de monitoreo electrónico remoto (REM) en las embarcaciones pesqueras + Mayor capacidad para supervisar las amenazas de violencia e intimidación + Mayor capacidad para controlar si hay acceso a las prestaciones según lo dispone ley + Un mayor uso de los datos para señalar posibles infracciones laborales y mejorar la asignación de recursos crea una cadena de suministro más segura y equitativa + Mejora de la colaboración y la transparencia entre los actores de la cadena de suministro y los organismos gubernamentales, impulsada por los esfuerzos conjuntos en torno a la recopilación, el análisis y la aplicación de datos + Mayor sensación de responsabilidad y confianza en el gobierno

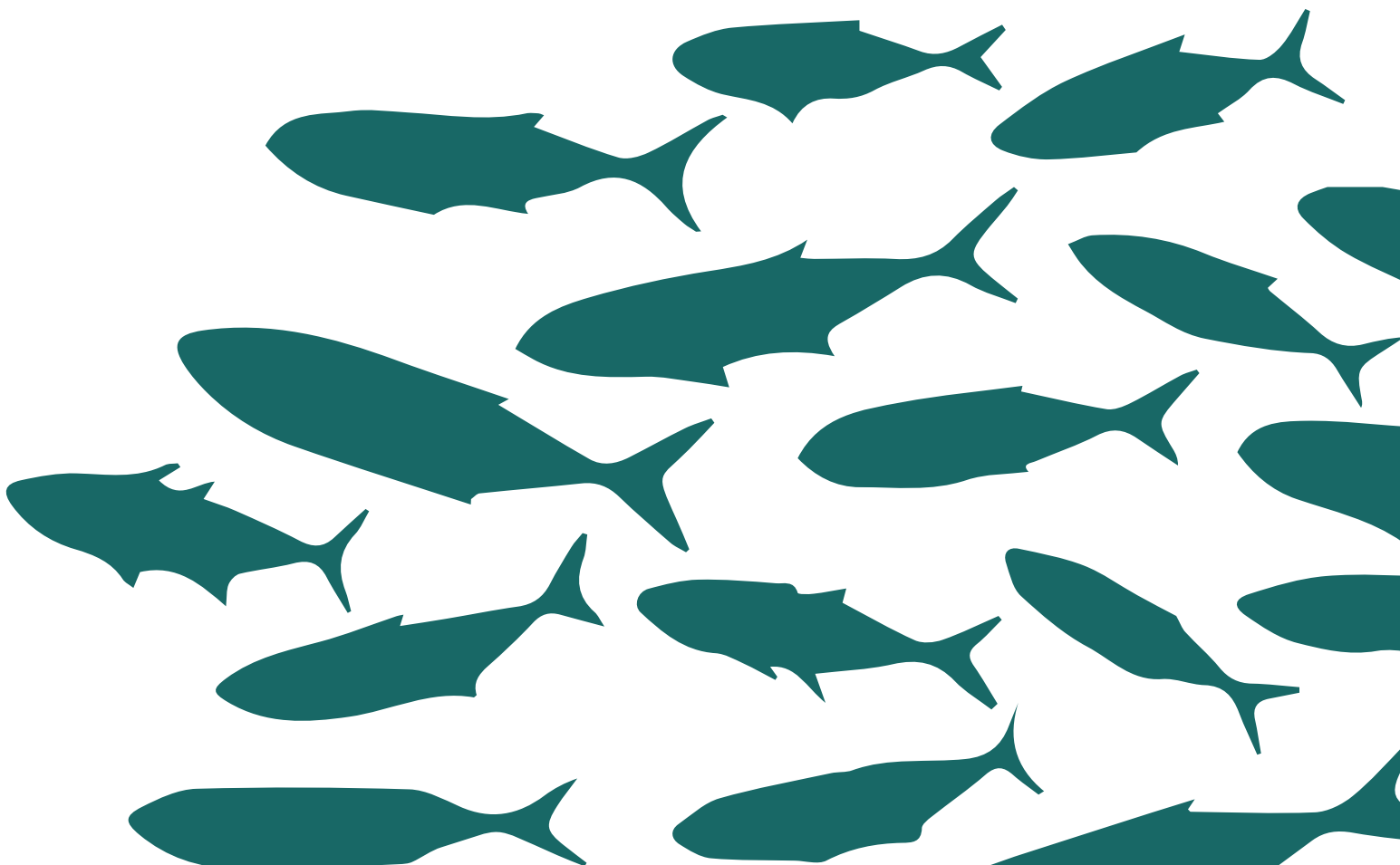


ANEXO 5.

Lista de participantes en la investigación

Nombre	Posición	Organización	País
Bubba Cook	Gerente del programa de atún Western and Central Pacific	WWF-Nueva Zelanda	Nueva Zelanda
Thomas Burke	Científico senior de trazabilidad alimentaria	Global Food Traceability Center (GFTC)	Estados Unidos
Cecilia Blasco	Directora Ejecutiva	SmartFish Rescate de Valor, AC	México
Lucy Holmes	Gerente senior del Programa de Financiamiento de Productos marinos	WWF-US	Reino Unido
Farid Maruf	Especialista regional en documentación y trazabilidad de las capturas	USAID Oceans & Fisheries Partnership	Indonesia
David David y Raisa Pandan	Oficial técnico de pesca en el marco del Sustainable Tuna Partnership Project. y Oficial de Proyectos	WWF-Filipinas	Filipinas
Ben Sheppard	Director General	TX - Tomorrow Explored	Finlandia
Adriana Sanchez	Directora de la Estrategia de productos marinos Responsable	Iberostar Hotels	Estados Unidos
Mark Zimring	Director del Programa de Pesca a Gran Escala	The Nature Conservancy (TNC)	Estados Unidos
Helen Packer	Iniciativa para la gestión de los productos marinos	World Benchmarking Alliance	Alemania
Karen Villeda	Director del programa	MDPI	Indonesia
Pablo Guerrero	Director de Conservación Marina	WWF-Ecuador	Ecuador
Francisco Blaha	Especialista en pesca	Asesor Internacional	Nueva Zelanda

Roxanne Nanninga	Directora de Sostenibilidad, Diversidad e Inclusión	Thai Union	Estados Unidos
Brynn O'Donnell and Sara Lewis	Director de proyectos y director de trazabilidad de Fish Wise	SALT (Seafood Alliance for Legality & Traceability)	Estados Unidos
William Pariona	Asesor de gestión forestal en la GIZ	GIZ	Perú
Esteban Donoso	Director Nacional Adjunto	SERNAPESCA (Autoridad pesquera)	Chile
Serge Raemaekers	Director General de ABALOBI	ABALOBI	Estados Unidos
Michael Harte	Profesor y Decano Asociado de Programas de Grado, Facultad de Ciencias de la Tierra, el Océano y la Atmósfera, Universidad Estatal de Oregón	Universidad de Oregón	Estados Unidos
Dave Colpo	Director de Programas de la Comisión de Pesca Marina de los Estados del Pacífico	PSMFC	Estados Unidos
Edel Gutierrez	Director General de Plenumsoft Marina (NAVIC / NADIR).	Plenumsoft Marina	México
Gaston Chucos y José Parado	Miembros de la Dirección de Gestión del Patrimonio Forestal y de la Fauna Silvestre	SERFOR (Autoridad pesquera)	Perú



ANEXO 6.

Questionario para entrevistas

Información personal

Nombre:

País:

Institución:

Posición:

Información y consentimiento

• Entregar al participante la hoja de información y responder a cualquier pregunta.

• Confirmar el consentimiento del participante para participar en la investigación.

Questionario

1. ¿Puede describir brevemente su función y actividades relacionadas con los sistemas de documentación y trazabilidad electrónica de las capturas (eCDT)?
2. ¿Qué actores participan actualmente en el diseño, la gobernanza, el financiamiento y la implementación del sistema eCDT?
3. ¿Cuáles son los diferentes intereses de las partes interesadas en participar en eCDT?
4. ¿Por qué se ha creado el sistema eCDT y qué finalidad tiene el sistema a largo plazo?
5. ¿Quién creó y quién será finalmente el propietario y encargado del mantenimiento del sistema eCDT y sus datos?
6. ¿Quién recoge los datos que se introducen en el sistema y cómo se verifica la información?
7. ¿Quién tiene acceso al sistema y a los datos una vez recogidos y quién es el responsable de analizarlos?
8. ¿Quién es el responsable de comunicar o aplicar los resultados del análisis de datos?
9. ¿Se comunican/colaboran entre sí los distintos actores del sistema? Si es así, ¿cómo? Si no, ¿por qué no?

10. ¿Cómo se toman las decisiones sobre la propiedad y el acceso y cómo se abordan las preocupaciones sobre la propiedad y el acceso a los datos?

11. ¿Puede compartir ejemplos de los retos que plantea la gobernanza de eCDT? ¿Cuáles considera que son los obstáculos más importantes y por qué?

12. ¿Cuáles son las posibles soluciones o lecciones aprendidas de los problemas/obstáculos identificados?

13. ¿Puede dar algunos ejemplos de modelos innovadores o mejores prácticas emergentes para la gobernanza de eCDT?

14. ¿Tiene ejemplos para compartir sobre cómo las nuevas tecnologías, tales como blockchain, los contratos inteligentes, las criptomonedas, etc., se asocian a formas novedosas de gobierno y uso de los datos? En su opinión, ¿cuáles son las tecnologías adecuadas para las necesidades de los proyectos y los usuarios?



