

La interrupción de señales del Sistema de Identificación de Buques (AIS) como alerta de pesca ilegal, no declarada y no reglamentada (INDNR)

Autor: Torre Claudio, Mg. en Ingeniería de Software, UNLP, claudio.torre.61@gmail.com

Resumen. Se realizó en el ámbito académico de la Universidad de la Defensa Nacional UNDEF [1] un trabajo de investigación para detectar en tiempo real, interrupciones intencionales en la transmisión de señales del Sistema de Identificación Automática (AIS), instalado en los buques. A tal efecto se desarrolló software que tuvo por objeto determinar si existía relación estadísticamente significativa entre dichas interrupciones y las siguientes áreas pesqueras limítrofes de Argentina: Milla 200, Caladeros Península Valdez - Golfo San Jorge e Islas Malvinas, durante la zafra [10] de la especie ictícola calamar *illex argentinus* (de enero a junio del 2022).

Un (1) año después, el Reino de España, basado en datos de la Agencia de la Unión Europea (EMSA) y Oceana (Protecting the world's Oceans) [6], impuso multas a veinticinco (25) buques pesqueros de esa bandera, que apagaban intencionalmente sus señales AIS en proximidades de la Zona Económica Exclusiva Argentina, en adelante ZEEA.

La concordancia entre los resultados del software desarrollado en UNDEF, denominado FishNoCol, y los datos publicados por España, demuestran que dicho software preanunció las multas impuestas por el Reino de España, lo cual indica que podría ser utilizado como herramienta preventiva contra la pesca ilegal, no declarada, no reglamentada (INDNR) en el escenario Atlántico Suroccidental.

Palabras claves:

Pesca INDNR, Sistema AIS, Comportamiento No Colaborativo, Penalidades.

1. Introducción

Sin duda, las cuestiones ambientales y de protección de los recursos naturales, así como la seguridad alimentaria han llegado a la agenda internacional para quedarse por un largo tiempo, adquiriendo una creciente centralidad en las preocupaciones en los actores internacionales.

En tal sentido, cada día se hace más necesario que los países intensifiquen sus esfuerzos para proteger los recursos vivos dentro de sus aguas jurisdiccionales y en las adyacentes, sobre todo cuando el recurso ictícola en cuestión, es, según el Estado

argentino, una especie transzonal y altamente migratoria que tiene un ciclo de vida anual, y que nace y se reproduce en aguas de jurisdicción nacional.

Ante ello, los órganos de control del Estado realizan la vigilancia de dichos espacios de manera inter agencial. El Consejo Federal Pesquero [3] mediante la Res. CFP 1/2008 instrumentó el Plan de Acción Nacional para prevenir, desalentar y eliminar la pesca ilegal, no declarada y no reglamentada (PAN INDNR) con el propósito concreto de contribuir a instrumentar en la Argentina las medidas acordadas en el ámbito internacional para combatir esas prácticas.

2. Estructura del documento

En la sección “*Estado del Arte*”, se describen el sistema AIS como instrumento de control y la problemática de la pesca ilegal en el área de estudio. En la sección “*ingeniería de requerimientos*” se plantean las preguntas de investigación a partir de las cuales surgió la necesidad de desarrollar el software. En “*Estudio de campo*” se explica la normativa técnica del uso del sistema AIS, la frecuencia y tamaño de las muestras y el procedimiento de corroboración de la hipótesis, etapa fundacional del proyecto.

Luego, en la sección “*Diseño del software*” se presenta brevemente su funcionalidad.

En “*Hallazgos*” se agrega documentación de la Real Marina Mercante de España (RMME) que multó en 2023 a veinticinco (25) pesqueros de esa bandera por apagado intencional de AIS en el límite de la ZEEA, documentación que servirá como evidencia fehaciente de la validez del producto software logrado en UNDEF [1].

En la sección “*Conclusiones*” se reflejan las reflexiones que aporta el trabajo.

En el apartado “*Propuestas*”, se plantea la idea, en base a las evidencias obtenidas, de debatir modificaciones técnicas a la normativa actual en los foros internacionales con el objeto de preservar mejor los recursos ictícolas. También se postula utilizar FishNoCol en los centros de control como herramienta integrada con imágenes satelitales y de búsqueda y rescate en el mar.

Por último, en “*ANEXO I*” se describe el estudio completo del caso español analizado por FishNoCol con datos del Servidor Internacional AIS de la Armada Argentina.

3. Estado del arte

3.1. El Sistema de Identificación Automática de Buques (AIS).

Fue diseñado para evitar colisiones entre buques a través de la transmisión de señales de posición e identidad (por radiofrecuencia en bandas de VHF de 161.975 y 162.025MHz).

Según el Convenio Internacional para la Seguridad de la vida humana en el mar (SOLAS) [8], se permite la exclusión de buques pesqueros del cumplimiento de la Regla 18 que establece qué clase de buques deben obligatoriamente equiparse con el AIS. No obstante, como medida precautoria, dada la escasa distancia en que operan estas flotas, es práctica habitual que los buques durante la zafra operen con el sistema encendido. Su alcance es de aproximadamente 30 millas náuticas.

La representación AIS con cartografía digital en pantalla permite que el buque propio se identifique en el centro de la imagen y se visualice su entorno, evitando realizar maniobras que comprometan la seguridad de la navegación.

La información AIS que se transmite es la siguiente:

- Identificación (ISMM). Identificador de Servicio Móvil Marítimo
- Nombre del barco
- Tipo del Barco
- Identificación del fabricante AIS (opcional)
- Distintivo de llamada
- Dimensiones del barco y referencia de la posición.
- Posición del barco (latitud, longitud).
- Fecha y Hora de la posición (DTG).
- Rumbo sobre el suelo (COG)
- Velocidad de desplazamiento sobre el suelo (SOG)
- Rumbo verdadero (opcional).
- Destino.
- Fecha ETA (Día Estimado de Llegada)
- Hora ETA (Horario Estimado de Llegada)

3.2. Problemática de la pesca en el área de estudio (Milla 200, Caladeros Península Valdez - Golfo San Jorge y área Islas Malvinas).

Alrededor de 500 buques extranjeros se desplazan cada año desde diferentes países para participar de la zafra de la especie calamar *illex argentinus*. Estos buques constituyen verdaderas ciudades flotantes que se enfocan en la captura de dicha especie, desechando en el mar a otras especies capturadas, pero de menor valor, con el agravante de estar éstas últimas ya sin vida, ocasionando con ello un daño ecológico inconmensurable.

Fuera del límite de la ZEEA, la pesca es libre, según Convención ONU CONVEMAR (Montego Bay 1982), siempre y cuando se respetan las condiciones de sostenibilidad del recurso. No es libre dentro de la ZEEA, donde Argentina, en su condición de estado ribereño, tiene derechos de soberanía sobre sus recursos. El problema se agrava cuando buques extranjeros pescan recursos ictícolas que genéticamente se reproducen dentro de la ZEEA y que, por cuestiones hidrometeorológicas, de geomorfología marina y las propias de su especie, migran al área externa adyacente. Cualquier sobreexplotación allí afectará sin duda la conservación de la especie.

Acompañan a esas flotas pesqueras, buques logísticos que realizan el abastecimiento (combustibles, artes de pesca, víveres, etc.) y buques factorías donde se procesa el pescado. Estos medios sirven de referencia para dimensionar los recursos de control (buques y aeronaves) que debería comprometer el país para vigilar las áreas de pesca.

4. Ingeniería de requerimientos

A pesar de contarse con abundante información de identificación y posicionamiento de buques que pescan en el escenario Atlántico Sudoccidental, el análisis estadístico de dicha información reveló una debilidad irresoluble para los órganos de control del Estado: no se obtienen reportes en condición de pesca cuando los buques apagan sus equipos AIS a bordo.

Para solucionar esta debilidad manifiesta, con información provista en tiempo real del servidor AIS de la Armada Argentina, UNDEF [1] debió especificar los siguientes requerimientos:

- 4.1. ¿El apagado de las señales de identificación y posicionamiento AIS por parte de buques pesqueros extranjeros que operan a +- 10 millas del límite exterior de la ZEEA, determina un comportamiento sistemático no colaborativo con el fin de pescar ilegalmente sin ser detectados, o resulta un hecho casual no intencional?
- 4.2. ¿Ampliando lo anterior a un esquema más global: ¿puede un Estado, mediante software, detectar indicios de pesca INDNR y penalizar comportamientos no colaborativos?
- 4.3. ¿Se cuenta con información de localización de buques pesqueros proveniente de radares de apertura sintética?

5. Estudio de campo

- 5.1. Normativa Técnica: de acuerdo al ítem 4.1 de la Recomendación UIT-R M.1371, la periodicidad de la actualización de señales AIS desde los buques debe transmitirse cada seis (6) minutos. No obstante, hay evidencias de su incumplimiento. La hipótesis de la investigación [1] logró medir ese incumplimiento.
- 5.2. Muestras: La investigación se inició con la toma de muestras cada 3 días desde enero a fines de junio de 2022. Cada una de ellas registró en promedio 250.000 reportes AIS. En total se analizaron 15.000.000 de reportes. Las tres (3) áreas de pesca desde donde provienen las muestras son regiones limítrofes de Argentina, seleccionadas expofeso con la finalidad de evaluar el comportamiento de los buques pesqueros en cada una de ellas.

punto máximo de la zafra 2022 ($p=0$ y valor 837.19 en tabla Chi Cuadrado de Pearson).

			Existe relación entre X e Y	
	No Col	Col		
Milla 201	313	19308	Chi-square Value:	837.19
Caladeros	208	15629	13-Apr p	0
Malvinas	26	62061		
			Existe relación entre X e Y	

Fig.3

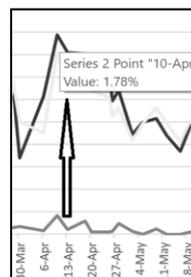


Fig.4

6. Diseño del software

Módulo	Módulo nro.- Nombre Macro	Detecta
Filtra Pesqueros	Módulo42-FiltraPesqueros	Buques pesqueros extranjeros.
Demoras	Módulo19-DemoraMasdeTresHorasAISPrimero()	Demoras > a 3 horas, 30 min.
Comportamiento No Colaborativo	Módulo 20-ControlHistoricomilla200Despues()	Buques no colaborativos en milla 200 y en Caladeros
	Módulo 30- EnMalvinasNoCol()	Buques no colaborativos en Malvinas.
	Módulo 38- SampleOpt()	Buques colaborativos en Caladeros.
Comportamiento Colaborativo	Módulo 34- Col201CalMal()	Buques colaborativos en Milla 200 y Malvinas.
	Módulo 39- ControlCaladerosN/S()	Buques colaborativos en Área Caladeros.
	Módulo 40- FiltraCaladerosN/S()	AIS e imágenes CONAE.
Correlación imagen satelital	Módulo 41-ControlaPolyConae()	Individulmente
Búsqueda	Módulo 43- Subsearch buques()	

Tabla 1

El software fue diseñado modularmente y al ejecutarse sus macros genera hojas de cálculo xmls con lo que evita así demoras e incompatibilidades por cambios de formato, considerando que el proveedor AIS satelital baja su información en ese tipo

de archivos. Cada hoja contiene los conjuntos de buques por área y comportamiento, los cuales se especifican en la columna derecha de la tabla anterior.

La determinación si un buque está dentro o fuera de la ZEEA se realiza por fórmula de Haversine, al medirse la distancia en millas náuticas desde los puntos de referencia costeros establecidos por el Servicio de Hidrografía Naval (SIHN) y la posición (LATITUD, LONGITUD) que cada buque emite por señal AIS.

$$\text{DISTANCIA} = 6371 * \text{WorksheetFunction.Acos}(\text{Cos}(\text{WorksheetFunction.Radians}(90 - \text{LATITUD})) * \text{Cos}(\text{WorksheetFunction.Radians}(90 - (\text{PUNT}(i), 1))) + \text{Sin}(\text{WorksheetFunction.Radians}(90 - \text{LATITUD})) * \text{Sin}(\text{WorksheetFunction.Radians}(90 - (\text{PUNT}(i), 1)))) * \text{Cos}(\text{WorksheetFunction.Radians}(\text{LONGITUD} - (\text{PUNT}(i), 2))))$$

7. Hallazgos

7.1. En el documento electrónico publicado en el año 2023 [2], con datos provistos por la Agencia de la Unión Europea (EMSA) y Oceana [6], el Ministerio de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana del Reino de España, mediante la Resolución Nro.22-470-0160, establece en su cláusula primera lo siguiente:

“Durante los años 2020 y 2021 se detectó intervalos de tiempo en los que el AIS de una serie de buques de pesca españoles no emitía señal en zonas cercanas a la Zona Económica Exclusiva de Argentina.” y más adelante agrega:

“Los buques tienen la obligación de estar equipados con un sistema AIS y mantenerlo en funcionamiento en todo momento, y que, por tanto, los hechos denunciados en párrafo anterior podrían constituir una infracción”.

“Se imputa a las embarcaciones PLAYA PESMAR UNO y PLAYA PESMAR DOS una infracción grave con la siguiente sanción: - Quince mil euros (15.000 €), por navegar sin emitir señal AIS en todo momento durante los años 2020 y 2021”.

Antecedente: España fue protagonista de la denominada “Guerra del Fletán”: una serie de incidentes con Canadá vinculados a los derechos de pesca en los Grandes Bancos de Terranova, justo fuera de la ZEE Canadiense, en el Atlántico Norte, que culminaron con la captura del buque español Estai, el 9 de marzo de 1995 por la Armada de Canadá, después que una patrullera canadiense ametrallara la proa del buque y procediera al abordaje.

7.2. A continuación, de ejemplo, se muestran cómo FishNoCol el 20 de abril de 2022 alertó en color gris, la presencia de dos (2) pesqueros españoles infractores que en 2023 serían multados por España en 2023.

9886550	BZUA8	China, People's	412549098	MING XIANG 858	Fishing Vessel	57.1	2022-04-20T19:53:	-42.1	-58.07	0.9
8527183	BZUJ4	China, People's	412421137	MING XIANG 877	Fishing Vessel	227.2	2022-04-20T19:54:	-42.11	-58.03	9.1
9887310	BZUA9	China, People's	412549099	MING XIANG 878	Fishing Vessel	32	2022-04-20T19:55:	-42.1	-58.06	0.7
9907500	BZU9W	China, People's	412549165	MING XIANG 889	Fishing Vessel	278.2	2022-04-20T18:18:	-42.12	-58.02	4.5
8775273	BKVA8	China, People's	412401570	MING XIANG	Fishing Vessel	38.7	2022-04-20T15:02:	-41.99	-57.75	1
8774750	BZ8VN	China, People's	412420471	MING ZHOU 6	Fishing Vessel	60	2022-04-20T19:54:	-42	-57.98	0.5
9871658	BZVA4	China, People's	412549012	NING TAI 15	Fishing Vessel	21.7	2022-04-20T09:09:	-47.02	-60.7	9.7
8779061	BZV9S	China, People's	412420953	NING TAI 56	Fishing Vessel	11.1	2022-04-20T18:20:	-42.03	-58.03	2.8
9823845	BZV7G	China, People's	412421059	NING TAI 76	Fishing Vessel	30.1	2022-04-20T21:31:	-42.17	-58.12	1.6
8782989	BZ7VZ	China, People's	412439598	OU YA 28	Fishing Vessel	213.3	2022-04-20T18:19:	-42.14	-58.09	8.1
8782874	BZ9VS	China, People's	412439588	OU YA 9	Fishing Vessel	314.1	2022-04-20T23:51:	-42.05	-58.02	7.8
9306598	ECCI	Spain	224770000	PLAYA PESMAR DOS	Fishing Ves MONTEVIDEO	252.9	2022-04-20T16:52:	-41.91	-57.89	4.3
9281877	EBUD	Spain	224369000	PLAYA PESMAR UNO	Fishing Ves MARIN.	197.5	2022-04-20T20:10:	-41.94	-57.97	4.8
8779437	BZ6VP	China, People's	412420805	PU YUAN 777	Fishing Vessel	205.6	2022-04-20T18:21:	-42.13	-58.08	7.5
9886550	BZUJ4	China, People's	412421137	MING XIANG 877	Fishing Vessel	227.2	2022-04-20T19:54:	-42.11	-58.03	9.1

Tabla 2

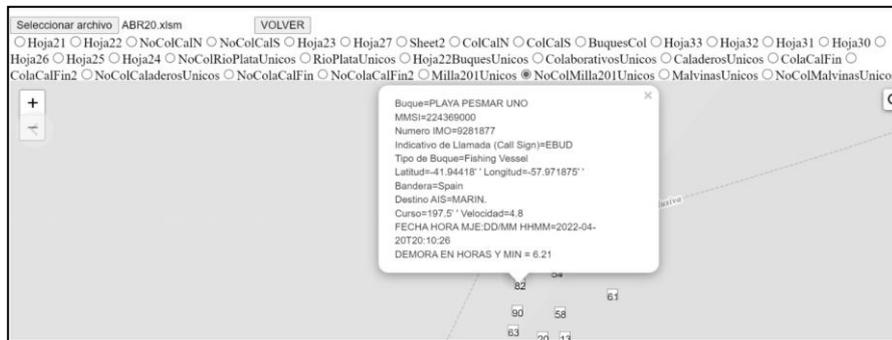


Fig. 5



Fig. 6

FishNoCol representó en las dos (2) figuras anteriores, las posiciones de ambos pesqueros navegando en el límite de la ZEEA, con rumbo al suroeste, 252.9 y 197.7, y velocidades propias de pesca: 4.3 - 4.8 nudos. Advirtió adicionalmente que sus señales AIS se interrumpieron por 12 horas, 16 minutos y 6 horas 21 minutos respectivamente, configurando un cuadro muy probable de pesca ilegal. Además de los dos (2) casos testigos descritos aquí, existieron otros veinte (20) detectados, los cuales se detallan al final en ANEXO I.

8. Conclusiones

- 8.1. La concordancia de resultados entre el software producto de esta investigación, y los datos publicados más tarde por España, demuestran que FishNoCol podría aplicarse como herramienta preventiva eficaz contra la pesca ilegal.
- 8.2. Como se mencionó en la sección “*Estudio de campo*”, la investigación UNDEF [1] corroboró la hipótesis que “*el área de pesca determina el comportamiento de buques pesqueros*”. Y esto último se explica desde la geopolítica: la decisión estratégica de China de no comprar licencias a Malvinas desde 2007 redujo allí su comportamiento no colaborativo; y el empleo de su inmensa flota pesquera como ejercicio de soft power [7] lo aumentó en las otras dos (2) áreas pesqueras limítrofes: Milla 200 y Caladeros.
- 8.3. Es posible determinar entonces si un pesquero es “sospechoso de pesca ilegal” analizando el área por donde navega y su comportamiento.
- 8.4. Si la explotación del recurso ictícola no tuviera límites establecidos por el derecho marítimo internacional, se incrementaría la potencialidad de los conflictos entre países: ejemplo guerra del fletán entre Canadá y España (1995) [5]. España en parte aprendió la lección y la penalidad impuesta a sus buques en 2023 constituye un hito, ya que representa un claro límite. Este límite normativo debería complementarse con presencia y disuasión por parte del Estado al que se afecta el recurso (Argentina).
- 8.5. El software desarrollado permite su instalación en Centros de Control y buques patrulleros de la Armada y Prefectura Naval. Les brinda a sus comandantes, asesoramiento para dirigirse en tiempo real hacia los focos de ocultamiento de señales AIS, en lugar de realizar patrullajes por barrido amplio, en donde la probabilidad de detección “*in fraganti*” es baja.
- 8.6. A fin de evitar posteriores inconvenientes diplomáticos por utilizar documentación cartográfica extranjera que omita nombrar territorios soberanos de la República Argentina (por ejemplo, Malvinas), FishNoCol representó en el mapa (fig. 5 y 6), los hallazgos de la investigación UNDEF [1] utilizando cartografía propia del Instituto Geográfico Nacional (IGN):

```
React from 'react' import {Map, Marker, Popup,
TileLayer, Polygon } from 'react-leaflet' import {
GeoSearchControl, OpenStreetMapProvider } from 'leaflet-
geosearch';
```

9. Propuestas

- 9.1.** El propósito de la regulación normativa en los mares es imponer límites a fin de evitar sobreexplotación de los recursos. El estudio de campo logrado podría ser una fuente para que los organismos de control marítimo (Armada Argentina, Prefectura Naval, Subsecretaría y Acuicultura de la Nación) lo propongan como muestra en los foros de la OMI, ITU, FAO, etc. a fin de imponer obligatoriedad de uso del Sistema AIS en el ámbito pesquero a nivel internacional, con excepción de la pesca artesanal. Cabe recordar que en el inciso 3.1 párrafo 2, se detalló la norma vigente que permite la exclusión de la obligatoriedad de los pesqueros de equiparse con AIS.
- 9.2.** La Comisión Nacional de Actividades Espaciales (CONAE) puso en órbita a partir de 2020 los satélites (SAOCOM 1 y 2), provistos con radares de apertura sintética (SAR). Mediante software de alta complejidad, se obtienen allí imágenes procesadas con localización de buques navegando en las aguas eco reflejadas por el barrido del satélite radar.

El Módulo 41-ControlaPolyConae() descrito en la sección diseño, permite contrastar ambas fuentes, es decir superponer señales AIS con fotos satelitales. Sería posible entonces con los radares de apertura sintética CONAE, identificar con alta probabilidad, los buques que interrumpieron intencionalmente sus señales AIS.

Inversamente, cuando se requiere afinar los radares de apertura sintética CONAE producto de desvíos accidentales en las orbitas satelitales, los datos de identidad y posición AIS que brinda FishNoCol, servirían como referencia de recalibración.

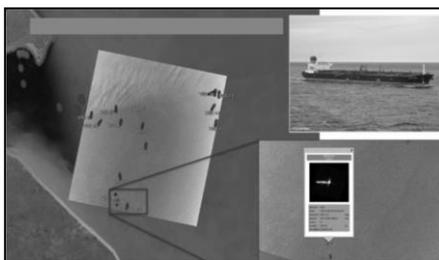


Fig.8

- 9.3.** Por último, otra aplicación adicional que podría obtenerse con FishNoCol es la búsqueda y rescate de buques normalmente colaborativos que interrumpen sin intención su señal AIS, debido a siniestros o accidentes de gravedad en el mar (ej. incendios a bordo, piratería, etc.).

ANEXO I

Estudios del caso español [2] efectuado por el software FishNoCol

Como se mencionó en la sección Hallazgos (7.2), el objetivo del documento electrónico publicado por el Reino de España en [2] fue penalizar buques pesqueros españoles infractores, que, durante los años 2020 y 2021, interrumpieron en forma prolongada la señal de sus equipos AIS en el límite de la ZEEA.

Como aplicación práctica concreta teniendo en cuenta la guerra del fletán [5], uno de los escenarios probados en julio de 2022 por el software FishNoCol: “*fue indagar el comportamiento de pesqueros españoles tomando el estudio de campo descrito en el punto 5*”.

El software determinó: veintidós (22) buques con interrupciones excesivas de AIS en el límite de la ZEEA durante la zafra 2022. Ejemplo: Reportes AIS 1 y 2, Buque “*PLAYA DE TAMBO*”, DTGs: 2022-02-02T18-44 y 2022-02-02T14-31, Interrupción excesiva: 4 horas, 13 minutos. De [2] y del análisis de Tablas 3 y 4 surge que:

IMO Numbr	Call Sig	Flag	MMSI	Name	Vessel	AISDestination	Course	DTG	Latitud	Longitud	Speed
8613278	EDVY	Spain	224724000	PLAYA DE TAMBO	Fishing v	CALADEROS	184	2022-02-02T18:44:40	-45.861	-60.886	3.5
8613279	EDVY	Spain	224724000	PLAYA DE TAMBO	Fishing v	CALADEROS	5.2	2022-02-02T14:31:31	-45.879	-60.886	3.7
8616043	EAAB	Spain	224378000	PARADANTA PRIMERO	Fishing v	CALADEROS	283.2	2022-02-19T13:09:26	-45.879	-60.507	4.4
8616043	EAAB	Spain	224378000	PARADANTA PRIMERO	Fishing v	CALADEROS	89.2	2022-02-19T13:30:19	-45.704	-60.461	4.8
8802363	EHQQ	Spain	224593000	PLAYA DE RODAS	Fishing v	FISHING GROUND	25.7	2022-02-23T20:28:43	-46.208	-60.868	4.1
8802363	EHQQ	Spain	224593000	PLAYA DE RODAS	Fishing v	FISHING GROUND	192.9	2022-02-23T15:14:32	-46.102	-60.821	3.6
8801163	EHUT	Spain	224547000	PISCADOR	Fishing Vessel		194.8	2022-02-23T12:00:37	-45.961	-60.774	3.9
8301163	EHUT	Spain	224547000	PISCADOR	Fishing Vessel		62.2	2022-02-23T04:22:08	-45.777	-60.825	1.4
8716411	EHLX	Spain	224701000	JOSE ANTONIO NORES	Fishing v	ZONA DE PESCA	196.3	2022-02-23T18:28:54	-45.695	-60.893	4.2
8716411	EHLX	Spain	224701000	JOSE ANTONIO NORES	Fishing v	ZONA DE PESCA	8.2	2022-02-23T14:53:56	-45.7	-60.7	4.3
8521335	EDTQ	Spain	224540000	PESCA VAQUEIRO	Fishing v	HIGH SEA	32.7	2022-02-27T06:01:30	-46.648	-60.526	4.6
8521335	EDTQ	Spain	224540000	PESCA VAQUEIRO	Fishing v	HIGH SEA	77.8	2022-02-27T00:22:29	-46.982	-60.792	1.8
8619676	EEMX	Spain	224888000	SANTA MARINA	Fishing v	MONTEVIDEO	29.5	2022-02-27T17:50:57	-45.737	-60.711	3
8619676	EEMX	Spain	224888000	SANTA MARINA	Fishing v	MONTEVIDEO	12.3	2022-02-27T13:54:58	-45.975	-60.771	4.2
9293963	EBZM	Spain	224967000	COSTA DO CABO	Fishing Vessel		219	2022-03-14T17:22:17	-41.551	-55.858	11.9
9293963	EBZM	Spain	224967000	COSTA DO CABO	Fishing Vessel		222	2022-03-14T12:40:04	-40.888	-54.871	10.8
9241906	EBUH	Spain	224374000	FARRUCO	Fishing Vessel		210.2	2022-03-03T18:18:57	-46.727	-60.686	3.7
9241906	EBUH	Spain	224374000	FARRUCO	Fishing v	FISHING GROND	160.3	2022-03-03T14:21:49	-46.493	-60.665	4.2
8619716	EHXB	Spain	224897000	FREIREMAR UNO	Fishing Vessel		11	2022-03-03T20:57:30	-46.404	-60.824	4.5
8619716	EHXB	Spain	224897000	FREIREMAR UNO	Fishing v	FISHING GROUND	323.9	2022-03-03T16:39:12	-46.733	-60.882	4.7
8512645	EHKC	Spain	224732000	PLAYA DE SARTAXENS	Fishing v	MONTEVIDEO	356.1	2022-03-18T23:12:12	-44.947	-60.105	0
8512645	EHKC	Spain	224732000	PLAYA DE SARTAXENS	Fishing v	MONTEVIDEO	249.8	2022-03-18T16:52:57	-44.892	-60.05	1.3
8802349	EHTR	Spain	224004000	PLAYA DA CATIVA	Fishing v	CALADEROS	65	2022-03-18T12:58:24	-45.2	-60.371	4.2
8802349	EHTR	Spain	224004000	PLAYA DA CATIVA	Fishing v	CALADEROS	199.5	2022-03-18T08:58:37	-45.384	-60.554	4.5
7819107	EAAM	Spain	224754000	PLAYA DE GALICIA	Fishing v	MONTEVIDEO	30.7	2022-03-28T10:37:18	-46.41	-60.799	4
7819107	EAAM	Spain	224754000	PLAYA DE GALICIA	Fishing v	MONTEVIDEO	2.4	2022-03-28T00:13:57	-46.342	-60.71	1.4
9218177	EBUD	Spain	224369000	PLAYA PESMAR UNO	Fishing v	MARIN	19.8	2022-03-28T19:06:37	-41.771	-57.956	12.8
9218177	EBUD	Spain	224369000	PLAYA PESMAR UNO	Fishing v	MARIN	22.7	2022-03-28T14:45:59	-42.646	-58.327	13.6
9098256	ECCT	Spain	224820000	VILLA NORES	Fishing v	MONTEVIDEO	22	2022-04-06T21:58:17	-44.033	-59.293	13.1
9098256	ECCT	Spain	224820000	VILLA NORES	Fishing v	MONTEVIDEO	28.4	2022-04-06T16:28:35	-45.005	-59.992	1.5
9306938	ECCI	Spain	224770000	PLAYA PESMAR DOS	Fishing v	MONTEVIDEO	41.8	2022-04-17T22:16:22	-42.131	-58.082	3.7
9306938	ECCI	Spain	224770000	PLAYA PESMAR DOS	Fishing v	MONTEVIDEO	270.5	2022-04-17T00:47:07	-46.42	-60.808	11.7
9218185	EBZJ	Spain	224978000	MANUEL ANGEL NORES	Fishing v	MONTEVIDEO	72.1	2022-04-21T17:30:00	-41.903	-57.963	2.7
9218185	EBZJ	Spain	224978000	MANUEL ANGEL NORES	Fishing v	MONTEVIDEO	47.7	2022-04-21T13:42:13	-41.899	-57.844	1.3
8120521	EDHP	Spain	224567000	PATRICIA NORES	Fishing v	MTVD	75.3	2022-04-24T17:33:08	-41.901	-57.831	4.4
8120521	EDHP	Spain	224567000	PATRICIA NORES	Fishing v	MTVD	66.1	2022-04-24T13:55:21	-41.882	-57.775	0.6
9304863	EAVS	Spain	224079000	FOLIAS	Fishing v	MONTEVIDEO	51	2022-04-25T18:06:39	-41.947	-57.959	4.2
9304863	EAVS	Spain	224079000	FOLIAS	Fishing v	MONTEVIDEO	71.7	2022-04-25T13:55:03	-41.908	-57.891	4.8
9242018	EAMC	Spain	224235000	MANUEL NORES	Fishing v	FS GR	215.4	2022-05-01T21:33:11	-45.137	-60.346	4.3
9242018	EAMC	Spain	224235000	MANUEL NORES	Fishing v	FS GR	225.7	2022-05-01T17:30:50	-44.91	-60.048	9.5
9242039	EBRR	Spain	224301000	IVAN NORES	Fishing v	MONTEVIDEO	315.9	2022-06-12T16:19:45	-46.133	-60.763	1.8
9242039	EBRR	Spain	224301000	IVAN NORES	Fishing v	MONTEVIDEO	7.8	2022-06-12T10:33:34	-46.485	-60.876	3
8618081	EEDJ	Spain	224463000	HERMANOS GANDON CUATRO	Fishing v	MONTEVIDEO	28.9	2022-06-26T12:35:31	-38.99	-53.755	10.4
8618081	EEDJ	Spain	224463000	HERMANOS GANDON CUATRO	Fishing v	MONTEVIDEO	24.7	2022-06-26T07:05:52	-40.926	-54.358	10.7

Tabla 3 (Infractores AIS 2022)

IMO Numbr	Call Sig	Flag	MMSI	Name	Vessel	AISDes	Course	DTG	Latitud	Longitud	Speed
9304851	EAHK	Spain	224526000	FAKIR	Fishing v	MONTE	64.4	2022-04-20	-46.142	-60.591	4.7 COLABORATIVO
9218002	EAOA	Spain	224710000	FESTEIRO	Fishing v	CALADE	187.7	2022-04-20	-51.503	-63.491	4.2 COLABORATIVO
8512700	EDRN	Spain	224506000	LOITADOR	Fishing v	MONTE	355	2022-04-20	-41.944	-57.785	1.9 COLABORATIVO

Tabla 4

1. Como anticipación, en el escenario probado, la totalidad de pesqueros no colaborativos que FishNoCol detectó (Tabla 3) serían multados por España posteriormente en diciembre de 2023.
2. De los veinticinco (25) buques españoles multados que interrumpieron su señal AIS en 2020 y 2021 [2], continuaron interrumpiendo en 2022 veintiuno (21) de ellos. Esto representa un 84 % de reincidencia.
3. En oposición, tres (3) buques dejaron de interrumpir en 2022 (Tabla 4).
4. Respecto al buque FIGARO (número IMO 8905725), multado por interrumpir durante 2020 y 2021 [2], no se detectó en el área durante 2022.
5. En cambio, FishNoCol detectó un nuevo buque español no colaborativo (posición 37 de Tabla 3), el buque FOLIAS (número IMO 9304863). A dicho buque España podría multarlo como “*infractor 2022*”.
6. La demora en la gestión de multas por parte de España fue de tres (3) años y se debió a no aplicarse un proceso en tiempo real o tiempo real cercano.

Como reflexión final se sugiere que los Estados implementen software para analizar las interrupciones de señales AIS en áreas de pesca y se las contraste con imágenes satelitales de radares de apertura sintética, como se vio en el punto 9.2. La implementación de FishNoCol en Argentina, facilitaría la gestión de los infractores, actores éstos que afectan las especies marinas en peligro de extinción.

Referencias

1. UNDEF: Universidad de la Defensa Nacional: “El sistema AIS Satelital como herramienta de control de la Pesca Ilegal, No Declarada, No Reglamentada (INDNR) en los espacios marítimos de interés nacional”. (Terribile Horacio, Torre Claudio), <https://cefadigital.edu.ar/handle/1847939/2674>
2. Resolución del procedimiento administrativo sancionador 22-470-0160 del MINISTERIO DE TRANSPORTES, MOVILIDAD Y AGENDA URBANA del Reino de España, <https://acrobat.adobe.com/id/urn:aaid:sc:VA6C2:ceb8f62e-5fb8-4dab-a220-01c1a4234cc7>
3. Ley PEN 24922/97. Ley del Régimen Federal de Pesca.
4. FAO – Documento Técnico de Pesca N.º 335 – Roma, 1996.
5. Guerra del Fletán, https://es.wikipedia.org/wiki/Guerra_del_flet%C3%A1n
6. Oceana (Protecting the world’s Ocean), <https://oceana.org/>
7. Soft Power, <https://elordenmundial.com/que-es-poder-blando-soft-power/>
8. Convenio SOLAS, [https://www.imo.org/es/About/Conventions/Paginas/International-Convention-for-the-Safety-of-Life-at-Sea-\(SOLAS\),-1974.aspx](https://www.imo.org/es/About/Conventions/Paginas/International-Convention-for-the-Safety-of-Life-at-Sea-(SOLAS),-1974.aspx)
9. Número IMO: Id de buque de la Organización Marítima Internacional (OMI).
10. Zafra: Periodo anual intensivo de pesca, el cual se extiende generalmente desde el 1 de febrero hasta 1 de julio.
11. <https://www.argenports.com.ar/nota/espana-multo-a-25-pesqueros-por-apagar-su-geolocalizacion-cerca-de-argentina>