

Frenar la pesca furtiva costera mediante inteligencia artificial y algoritmos verdes: un camino hacia la sostenibilidad marina

Isabel Novo-Corti¹, Ignacio Picatoste-Novo¹, Xose Picatoste¹, y Francisco J. Rey¹

¹Universidad de A Coruña, España

isabel.novo.corti@udc.es, ignacio.picatoste@udc.es,
j.pnovo@udc.es, francisco.rey@udc.es

Resumen

La pesca furtiva en las zonas costeras debe entenderse como un fallo sistémico de gobernanza que afecta simultáneamente a los tres pilares de la sostenibilidad. Desde la dimensión económica, supone una pérdida de productividad y una competencia desleal frente al trabajo formal; desde la dimensión ambiental, acelera el agotamiento de los recursos y el deterioro del ecosistema; y desde la dimensión social, reproduce exclusión, pobreza y ausencia de protección laboral. Este trabajo propone una aproximación integrada que combina economía, gobernanza y tecnología: se analiza cómo la inteligencia artificial (IA), aplicada con criterios de eficiencia energética mediante algoritmos verdes, puede reducir el furtivismo, recuperar los ecosistemas marinos y mejorar el bienestar social en el marco de la Economía Azul y de los Objetivos de Desarrollo Sostenible.

1 Introducción

El furtivismo debe entenderse como un fallo sistémico de gobernanza que afecta a los tres pilares de la sostenibilidad: ambiental, económico y social. Surge como respuesta económica racional cuando los beneficios esperados de la actividad ilegal superan el riesgo esperado de sanción, especialmente en contextos de pobreza y baja vigilancia. Quienes carecen de un empleo digno recurren a la extracción informal aun a riesgo de destruir el recurso del que dependen. Esto acelera la “tragedia de los comunes”, reproduce desigualdades estructurales y erosiona la cohesión social e institucional. La originalidad del enfoque de este trabajo radica en integrar la economía del trabajo informal, la gestión de recursos comunes y la eficiencia algorítmica en un mismo marco analítico. Este enfoque permite cuantificar las interdependencias entre la economía informal, los recursos comunes y los costes energéticos de la IA.

2 La acción: inteligencia artificial y algoritmos verdes

Este trabajo analiza la aplicación de inteligencia artificial verde para afrontar este problema. Se propone un modelo dinámico de simulación que integra simultáneamente las tres dimensiones (económica, ambiental y social). No se trata de un modelo puramente ecológico, sino de un modelo institucional y económico con retroalimentación. El modelo se basa en cinco variables interrelacionadas: (1) la incidencia del furtivismo (extracción informal), (2) el esfuerzo y la capacidad de aplicación de la normativa (seguimiento, vigilancia, capacidad sancionadora), (3) el coste de aplicación del control (incluido el coste energético de la IA), (4) el stock de recursos marinos (biomasa), y (5) el bienestar de la comunidad y el índice de sostenibilidad (como aproximación a los ODS, la viabilidad de la Economía Azul y la inclusión social).

3 Metodología y escenarios simulados

Se simularon tres escenarios de gobernanza durante 20 años: (1) escenario base (baja vigilancia), (2) escenario con aplicación de IA convencional y (3) escenario con IA verde. En el primer caso, sin tecnología eficaz, el furtivismo aumenta, los recursos colapsan y el bienestar social desaparece; en el segundo, el uso de IA reduce drásticamente el furtivismo y permite recuperar las poblaciones marinas, pero con un elevado coste energético; y en el tercero, se mantiene la misma eficacia en el control, pero con un consumo optimizado y menor impacto ambiental, logrando el mejor equilibrio global. Los resultados permiten comparar la eficiencia ambiental y social de cada estrategia de control.

4 Principales Resultados

Desde el punto de vista ambiental, se comprueba que la aplicación de IA reduce la sobre pesca y permite la regeneración de los recursos marinos. Con IA verde, la recuperación es igual de rápida, pero con menor huella energética. Al mismo tiempo, se reduce la informalidad a través del control tecnológico, al disuadir la actividad ilegal, mejora la productividad del sector formal y reduce las pérdidas asociadas a la pesca no declarada. Adicionalmente, al reducir la informalidad, se fortalecen los medios de vida locales y se recupera la confianza institucional. La legalidad vuelve a ser rentable, y la sostenibilidad ambiental se traduce en bienestar comunitario.

5 Conclusiones e implicaciones para las políticas de sostenibilidad marina

La IA verde, más allá de una innovación tecnológica, actúa como una herramienta económica de gobernanza eficiente, capaz de reducir la informalidad laboral, proteger los ecosistemas y mejorar la equidad. Al optimizar costes, mejora la eficiencia global del sistema y fortalece una gobernanza sostenible y eficiente. Integrar IA verde en la gestión conduce a un futuro en el que vigilancia, justicia social y sostenibilidad ambiental se complementan, convirtiéndose en un instrumento de gobernanza económica y social con criterios de sostenibilidad energética. La IA verde permite controlar la pesca ilegal reduciendo su propia huella ambiental y funcionando como un mecanismo de formalización laboral en el sector marino. Este modelo proporciona a los responsables públicos una herramienta para equilibrar vigilancia, sostenibilidad y cohesión social, contribuyendo a los Objetivos de Desarrollo Sostenible y a una auténtica Economía Azul inclusiva.