

Soluciones para el sargazo, Big Data turístico: el C3 presenta proyectos ante SECTUR.

Ángel Garduño-Sánchez
20 de noviembre de 2019

El pasado 13 de noviembre el secretario de Turismo de México Miguel Torruco Marqués recibió a un grupo de académicos del Centro de Ciencias de la Complejidad (C3) de la UNAM quienes presentaron “proyectos para aprovechamiento industrial del sargazo, mejoramiento de su detección digital desde el espacio y análisis de ciencia de Big Data turístico”, según compartió el secretario en su cuenta de [Twitter](#).

Durante el encuentro Lorenzo Martínez Martínez de la Escalera, Arturo Godoy Simón, Tanya Arenas Resendiz y Juan Claudio Toledo Roy hablaron sobre algunos proyectos de ciencia y tecnología aplicados que podrían ayudar a resolver problemas y tomar decisiones en el sector turístico.



Foto: cortesía de la Secretaría de Turismo.

El problema del sargazo

El proyecto *Teledetección satelital de sargazo en el Caribe mexicano* fue finalista por parte de México del [Ocean Hackathon](#), un evento organizado por el [Technopôle Brest-Iroise](#) y dirigido a enfrentar de manera innovadora diversos desafíos a partir del análisis de datos oceánicos (como temperaturas, corrientes, etc.). El evento se llevó a cabo del 11 al 13 de octubre de manera simultánea en 7 ciudades francesas y, por primera vez, en la Ciudad de México. Los ganadores de cada sede se presentarán en la final el 12 de diciembre en la ciudad de Brest, Francia.

“El hackathon es un maratón de 48 horas continuas para trabajar en el reto asignado”, dijo Toledo en entrevista. Toledo, especialista en física computacional, es uno de los nueve miembros de un [equipo multidisciplinario](#) de la UNAM y la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla (BUAP) que participaron en el evento con el objetivo de mejorar la forma en que se detecta el sargazo. “Eso implicó aprender cómo se detecta el sargazo en imágenes satelitales, luego proponer ideas de cómo se podría mejorar, y finalmente probar esas ideas y ver si funcionan. Todo en 48 horas”.

El reto en el que el equipo trabajó fue propuesto por la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO) junto con el Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático (INECC), instituciones que también asesoraron al equipo mexicano.

Desde 2011, las costas del sureste mexicano han enfrentado la invasión de sargazo, un tipo de alga de color marrón que puede generar diversos problemas si se presenta en gran cantidad. En 2018 el problema fue significativo llegando a los 25 millones de metros cúbicos en el Estado de Quintana Roo de acuerdo a algunas [fuentes](#). Otros análisis sugieren que el problema seguirá aumentando debido a diversos factores como el cambio climático y la contaminación de los mares con fertilizantes.

Ciencia para resolver problemas

Actualmente el sargazo se detecta utilizando el índice de algas flotantes (FAI por sus siglas en inglés). El principio del FAI como muchos otros índices para detectar algas, se basa en una observación muy sencilla, la reflectancia, con ella se pueden evaluar las longitudes de onda (colores) que refleja el mar. Con el FAI puede utilizarse una parte del espectro de luz roja e infrarroja para diferenciar macroalgas como el sargazo. “Esto ayuda a diferenciarlas mejor de la superficie del mar”, aclaró Toledo en mensaje instantáneo.

Una imagen satelital es “bastante grandecita, del orden de 30 millones de píxeles”, explicó Toledo. La aportación del equipo mexicano es en un algoritmo ya entrenado que desarrollaron en un set de entrenamiento de unos 37 mil píxeles a partir del cual buscaron identificar dónde hay o no hay sargazo.

Para resolver el problema el equipo contó con imágenes de los satélites Sentinel-2 de una región de alrededor de 100 km² del Caribe frente a la costa de Cancún, con una resolución de 20 metros. A partir de eso, usaron el set de 37 mil píxeles para el entrenamiento del algoritmo del *machine learning*. Con dicho algoritmo es posible encontrar patrones en cantidades masivas de datos. Es lo que utilizan plataformas como Netflix o Youtube para dar recomendaciones.

En este caso, explicó Toledo, cada píxel individual sirvió como un “ejemplo” donde el algoritmo debía probar “sí o no, de acuerdo a ciertas instrucciones, para saber si hay sargazo”. De esta forma se va entrenando al sistema hasta que aprende a reconocer el sargazo del mar. El resultado fue un algoritmo que puntuó arriba del 99% de acierto en las imágenes de prueba.

Lazos de colaboración

Durante la presentación en SECTUR, el subsecretario de Calidad y Regulación, Humberto Hernández-Haddad, resumió algunos acuerdos para futuras sesiones de trabajo con el C3. Para esas sesiones, también se contará con la participación de la Secretaría de Marina, la Secretaría de Agricultura y la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales.

Entre estos acuerdos está el trabajar conjuntamente en un borrador de convenio oficial de colaboración entre SECTUR, la UNAM y el C3. Al respecto Toledo explicó que “la idea es crear lazos para poder entrarle al problema en serio y que no se quede lo que hacemos en una publicación”.

Con respecto al sargazo, la idea es aportar una visión multidisciplinaria e interinstitucional que permita en un futuro cercano integrar el algoritmo desarrollado para el hackatón como una herramienta más para apoyar al portal de monitoreo marino “Sistema de información y análisis marino-costero (SIMAR)”.

Corrección:

En una versión anterior de esta nota no quedó claro que Toledo es miembro de un equipo de nueve académicos que participaron en el Ocean Hackatón ni que la CONABIO y el INECC son las instituciones que lanzaron el reto y asesoraron a los participantes. Se han hecho los cambios necesarios para aclararlo.