

# Las soluciones sostenibles que está pensando la Inteligencia Artificial

*El procesamiento y análisis de datos que permite la IA está entregando herramientas que, en el caso de la Región de Valparaíso, hoy se aplican en áreas que incluyen el monitoreo de pasajeros de Merval, el registro de especies marinas y el riego y manejos de suelos agrícolas, entre otras.*

**H**ablar de Inteligencia Artificial (IA) se está haciendo cada vez más común en las conversaciones cotidianas. Aplicaciones simples y de uso masivo, como la mensajería instantánea o las cámaras de fotos integradas en los celulares, la han puesto, literalmente, al alcance de la mano. La IA ya es parte de nuestra vida y se presenta como una oportunidad de desarrollo tecnológico y de avances para diferentes disciplinas y actividades.

La revista Nature reveló que utilizando IA se podría dar cumplimiento a un 79% de los 17 Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) de las Naciones Unidas y hasta el 93% si se consideran solo los ODS medioambientales. Esto demuestra el tremendo potencial que esta tecnología tiene para ayudar en la lucha contra el Cambio Climático y hacer más sostenible nuestro paso por el planeta. Pero, ¿en qué estado de desarrollo está la IA a nivel nacional y local?

“La Inteligencia Artificial nos brinda una oportunidad única para enfrentar desafíos clave como la prevención de incendios, la movilidad urbana, el ahorro de energía, la eficiencia en el uso del agua, entre otros”, señala Juan Ignacio Stark, Project Leader del área de transferencia tecnológica del Centro Nacional de Inteligencia Artificial (CENIA).

En dicha institución han trabajado en soluciones que responden a estos retos, desarrollando tecnologías que automatizan la detección de incendios, monitoreo de tráfico y optimización del consumo de energía en los hogares. Según señala Stark, la misión del CENIA es que la IA sea una herramienta al servicio

de las personas. “Tenemos la convicción de que la IA es una tecnología clave para avanzar hacia un futuro más sostenible y transformar rápidamente la manera en que enfrentamos estos desafíos,” agrega.

A nivel regional existen diversas iniciativas con foco en el desarrollo sostenible en diferentes niveles de desarrollo y que se han ido integrando en el espacio urbano del territorio de la mano de universidades, empresas privadas y organismos del Estado.

## TREN AL PUERTO

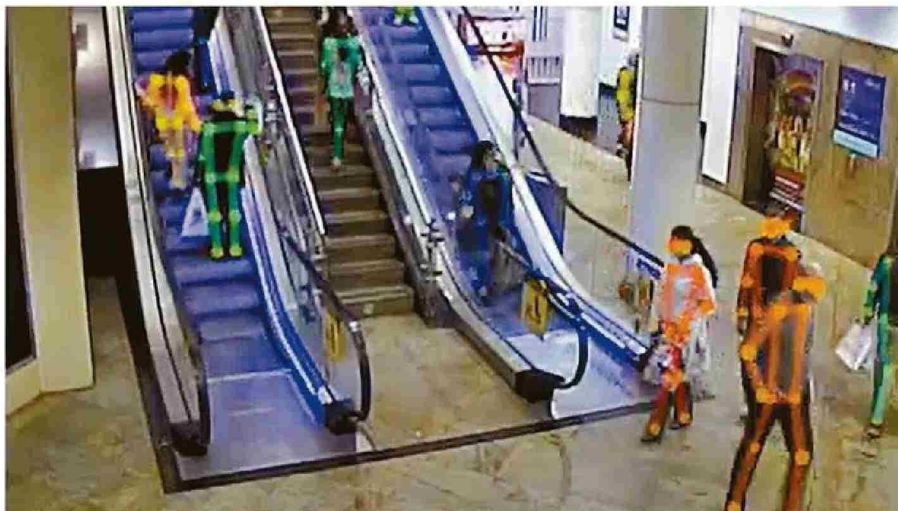
Circular por la región utilizando el tren Limache-Puerto es parte de la rutina diaria de miles de habitantes provenientes de ciudades como Valparaíso, Viña del Mar, Quilpué, Villa Alemana y Limache. Con 43 km de extensión, este tramo del tren de la Región de Valparaíso es el escenario perfecto para la implementación de un proyecto que a través de Inteligencia Artificial aborda el Reconocimiento de la Actividad Humana (RAH).

La investigación, desarrollada por las Escuelas de Ingeniería Eléctrica y de Ingeniería de Construcción y Transporte de la Pontificia Universidad Católica de Valparaíso (PUCV) y la empresa EFE, se encuentra en fase de prototipado para la aplicación en el tren Limache-Puerto y busca obtener información sobre el comportamiento de los usuarios. “Monitoreamos, por ejemplo, aspectos asociados a flujo de pasajeros, velocidad de desplazamiento, cantidad de pasajeros en los andenes y pasajeros ingresando por los torniquetes; también cuántos van entrando y saliendo, y po-

demostramos reconocer a las personas que están cruzando los rieles de la estación, por ejemplo, para detectar cuando el cruce es indebido”, comenta el académico Gonzalo Farías, director de la Escuela de Ingeniería Eléctrica de la PUCV, quien tiene a cargo el proyecto.

Basándose en la grabación de imágenes de video, la información es procesada por un algoritmo que determina las articulaciones del cuerpo de cada persona. Este proceso, denominado “esqueletización” del cuerpo humano, hace posible el reconocimiento de forma automática de la actividad que realiza una persona en cada momento. El proyecto contempla la obtención de información para conocer la cantidad de pasajeros que circulan, desplazamiento que realizan, la velocidad a la cual circulan las personas y la obtención de un mapa de calor respecto al recorrido que hacen todos los pasajeros en un periodo determinado. También reconocer las actividades de los usuarios al interior del tren, como, por ejemplo, detectar caídas de personas y actividades de riesgo, como correr.

Además de conocer el flujo y movimiento de las personas en los andenes, el RAH ofrece múltiples utilidades que pueden ser consideradas en el diseño o construcción de nuevas estaciones de ferrocarril. “Esta tecnología puede ayudar a ver el desplazamiento de las personas en las estaciones durante el día, conocer cuáles son los puntos de mayor concurrencia y las zonas críticas de saturación de usuarios y, de esta manera, poder diseñar a futuro espacios más amigables”, señala el académico.



## “En la Región de Valparaíso existen una serie de emprendimientos que están prestando servicio al sector agrícola para mejorar el riego”.

Kurt Neuling  
 Representante de Agroquinta

zas. “El proyecto tiene un componente innovador importante porque estamos trabajando con amenaza de tsunamis, sísmica, de incendios forestales y amenaza de remoción en masa, las que son evaluadas o bien con modelamiento computacional o con el análisis automatizado de imágenes satelitales”, señala.

El experto indica que a través de imágenes satelitales y vuelos de dron buscan actualizar los mapas y la cartografía en relación con la expansión de áreas urbanas informales, campamentos y otros asentamientos similares. “Con esta metodología queremos generar una manera automatizada de poder detectar dónde están apareciendo, medir, cuantificar y comparar. La idea es integrar esta información en una plataforma computacional que pueda ser utilizada, sobre todo, por tomadores de decisiones de la región, en ámbitos no solo de la gestión del riesgo, sino que también en el ámbito de planificación territorial”, comenta el académico USM.

La IA entra en el proceso automatizando el análisis de las imágenes, dado que cuentan con un cúmulo importante de material actual y también de los años 80 y 90. “Lo que hacemos es entrenar algoritmos de IA para que de forma automatizada puedan reconocer elementos que son de interés. Por ejemplo, la estamos entrenando para poder reconocer zonas que se hayan quemado, tenemos un registro histórico de incendios producidos en las áreas de interés y con eso, por ejemplo, podemos determinar cuáles áreas tienen una probabilidad mayor de ocurrencia de quemarse. Lo mismo para el caso de la remoción en masa, también estamos entrenando modelos para poder detectar estas zonas informales de expansión”, agrega.

De esta forma el algoritmo de la IA les permite revisar las imágenes satelitales de manera eficaz y en menor tiempo y detectar automáticamente dónde se han producido cambios o dónde han aparecido áreas nuevas en zonas urbanas, pero que tienen características informales.

En este caso la unión de entes públicos y privados está logrando el avance de este proyecto, el que irá en directo beneficio de los habitantes de la región. “Este proyecto es un esfuerzo colaborativo, donde por un lado están los investigadores de las universidades USM y de la Universidad Católica de Santiago, el GORE de Valparaíso, que es el que convoca, pero a la vez, va acompañando el proceso y las autoridades locales, municipios y sus organismos técnicos que también están colaborando”, destaca León.

### INICIATIVAS EMERGENTES

En la Región de Valparaíso, el uso de IA en la agricultura se presenta como un gran desafío. Esta tecnología se encuentra en una etapa primaria y se orienta hacia la mejora de la operación agrícola, como sistemas de riego y manejo de suelo. Así lo explica Kurt Neuling, consultor en Sustentabilidad Agrícola y Acuícola y representante de Agroquinta. “Hoy día en la Región de Valparaíso existen una serie de emprendimientos que están prestando servicios al sector agrícola para mejorar la tecnología en el riego, manejo de los suelos, suelos vivos, manejo de la polinización, cosechas, conteo de frutos, de mapeo a nivel satelital, de tal manera que la tecnología está penetrando fuertemente para empresas de distinto tamaño”, comenta. Y añade que en torno a la IA están trabajando diversas empresas en varios frentes, lo que representa un cambio cultural que debe ir paso a paso, de manera que no se queden atrás los pequeños y medianos agricultores.

Otro desarrollo incipiente en la región es FlameSense, sistema compuesto de software y hardware que utiliza Inteligencia Artificial no solo para detectar incendios forestales en tiempo récord, sino también para evitarlos. Maximiliano Miltzer, CEO y fundador de esta tecnología, explica que el sistema se especializa en detectar posibles causas o alteraciones utilizando IA, lo cual elimina el problema de raíz. El CEO señala que ya están trabajando para implementar a fines de 2024 el sistema en la Región de Valparaíso.

### OCEAN-IA

Profesionales de diferentes disciplinas, entre los que destacan ingenieros pesqueros e informáticos, biólogos marinos y oceanógrafos, entre otros, son parte del equipo de que se encuentra trabajando en el proyecto de investigación FONDEF denominado Sistema de Observación y Clasificación de Especies Acuáticas utilizando Inteligencia Artificial (OCEAN-IA) de la PUCV. Bajo la dirección de Dante Queirolo, académico de la Escuela de Ciencias del Mar de dicha casa de estudios y director del proyecto OCEAN-IA, el principal objetivo es desarrollar un sistema que permita la observación y registro de especies submarinas, seguido de su clasificación y conteo, mediante algoritmos de IA previamente entrenados. Esto proporcionará un método innovador para la estimación de la abundancia de especies como el langostino amarillo, langostino colorado y camarón nailon.



PROFESOR GONZALO FARIÁS, DIRECTOR ESCUELA ING. ELÉCTRICA PUCV.

El experto agrega que el sistema de conteo actual es muy desgastante, costoso e invasivo, lo que hace pertinente el proyecto OCEAN-IA., que funciona a través de un sistema remolcado de observación compuesto por un trineo diseñado para operar en profundidades entre 50 y 300 metros, cámaras submarinas dispuestas en contenedores resistentes a la presión y focos LED para iluminar las especies de interés.

Este desarrollo tecnológico permite obtener datos continuos de la densidad y distribución de las especies en el fondo marino, llegar a áreas donde el sistema de muestreo tradicional no puede acceder y no requiere la captura de organismos vivos, centrando el análisis en la detección y clasificación de las especies. La importancia de la IA nace de la necesidad poder contar con un método ágil y efectivo de clasificación y conteo de las especies a través del análisis de los cientos de horas de grabación que se obtienen con este sistema. “Lo que se hace es entrenar

un algoritmo de IA para que sea capaz de ir revisando las imágenes y, de manera automática, ir haciendo la clasificación y el conteo. Con esto se puede cubrir mayor superficie del fondo marino por unidad de tiempo, con capacidad de cómputo y análisis”, afirma el experto.

En el proyecto OCEAN-IA también participa la Subsecretaría de Pesca y Acuicultura y el Instituto de Fomento Pesquero, quienes forman parte del Comité Directivo. Dante Queirolo agrega que, junto con mejorar la precisión en la estimación de abundancia de estas especies, también este desarrollo contribuirá significativamente a la conservación marina. “En la medida en que tenemos un mejor conocimiento de la abundancia y distribución de las especies, será posible brindar una asesoría más precisa al Estado y con ello aportar a procesos relevantes como por ejemplo los niveles de captura biológicamente aceptables”, concluye.

### PREVENCIÓN DE DESASTRES

Jorge León, académico del Departamento de Arquitectura de la Universidad Federico Santa María (USM) e investigador principal del Centro de Investigación para la Gestión Integrada del Riesgo de Desastres (Cigiden) lidera el proyecto Plataforma para la evaluación del riesgo de desastres socionaturales en el Gran Valparaíso. La investigación, que desarrolla desde 2023 a través de un convenio FIC con el Gobierno Regional de Valparaíso, tiene como objetivo evaluar en cinco comunas del Gran Valparaíso-Valparaíso, Viña del Mar, Concón, Quilpué y Villa Alemana- condiciones de riesgo a través de la evaluación tanto de las amenazas que puedan enfrentar como de la exposición de esas ciudades a estas amenaza

## “La Inteligencia Artificial nos brinda una oportunidad única para enfrentar desafíos clave, como la prevención de incendios, la movilidad urbana, entre otros”.

Juan Ignacio Stark  
 Project Leader  
 Centro Nacional de Inteligencia Artificial

Actualmente, el conteo de estos crustáceos se realiza a través del método tradicional de área barrida, siendo este un proceso largo y que requiere mucho trabajo para lograr resultados óptimos dada la extensión territorial y la profundidad -entre 100 y 300 metros - en donde se ubican las especies en estudio. “Actualmente se realiza una cuantificación usando redes de arrastre de fondo, pasándolas por el fondo marino para sacar una muestra y así intentar estimar cuánto es la biomasa del recurso. Es un proceso largo, porque estos recursos se distribuyen entre Antofagasta y Talcahuano, y para poder hacer una buena estimación, hay que hacer muchos lances de pesca, más de 500 en cada evaluación directa”, comenta Dante Queirolo.