LITORALPRESS

Fecha: 12-07-2025
Medio: La Estrella de Concepción
Supl. : La Estrella de Concepción
Tipo: Noticia general
Título: **Investigan señales en la ionósfera para mejorar alertas de tsunamis**

Pág. : 7
Cm2: 965,7

Tiraje: 11.200
Lectoría: 46.615
Favorabilidad: No Definida

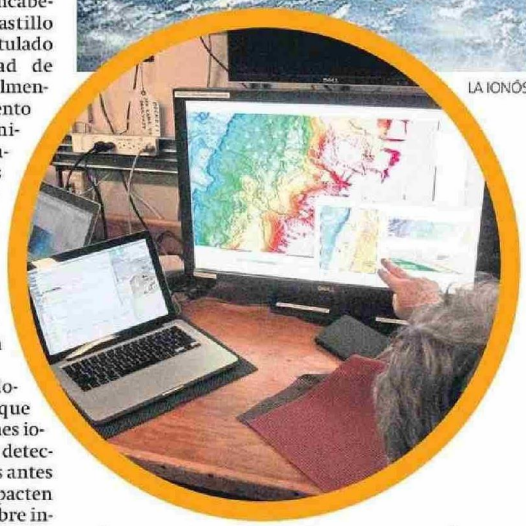
Investigan señales en la ionósfera para mejorar alertas de tsunamis

Equipo liderado por el investigador Carlos Castillo Rivera busca descifrar cómo las perturbaciones en la capa de electrones de la Tierra anticiparían la llegada de olas destructivas.

PREPARACIÓN CIUDADANA ANTE ALERTA DE TSUNAMI EN CHILE.

GENTILEZA: UDEC

LA IONÓSFERA ES UNA CAPA ATMOSFÉRICA CARGADA DE ELECTRONES.



ANÁLISIS SISMOLÓGICO POR CIENTÍFICOS DE NUESTRO PAÍS.

Actualidad
cronica@estrellaconce.cl

La ionósfera, esa capa atmosférica cargada de electrones que se extiende aproximadamente entre 80 y mil kilómetros de altitud, está siendo estudiada como posible herramienta para anticipar la llegada de tsunamis generados por terremotos en el Océano Pacífico.

Una investigación analizó las alteraciones en esta región, conocidas como Perturbaciones Ionosféricas Viajeras (TIDs), para catorce tsunamis ocurridos entre los años 2010 y 2021 en el Anillo de Fuego, la zona de mayor actividad sísmica del planeta.

El estudio es encabezado por Carlos Castillo Rivera, geofísico titulado en la Universidad de Concepción, actualmente en el Departamento de Física de la Universidad de Santiago, junto a colegas como Manuel Bravo y Benjamín Urra, ambos formados en la Universidad de Concepción; e Ignacia Calisto, investigadora y docente en Geofísica UdeC.

Los investigadores descubrieron que estas perturbaciones ionosféricas pueden detectarse incluso horas antes de que las olas impacten las costas, lo que abre interesantes posibilidades para los sistemas de alerta temprana.

Explicaron que cuando un gran terremoto submarino genera un tsunami, no sólo produce olas en el océano sino también ondas de gravedad que viajan hacia la atmósfera. Al llegar a la ionosfera, estas ondas crean perturbaciones en la densidad de electrones que pueden medirse mediante satélites de navegación, como GPS, ondas y consecuentes perturbaciones que se propagan mucho más rápidas que las ondas de un tsunami.

> “Mientras en zonas alejadas del epicentro los resultados son más claros, en áreas cercanas al terremoto la ionósfera puede verse alterada por el sismo”
>
> Equipo investigador

Los expertos sostuvieron que el análisis mostró casos destacados como el tsunami de Islas Salomón, en el año 2016, donde las anomalías en la ionósfera aparecieron aproximadamente dos horas antes de que las lejanas olas llegaran a la costa. Situaciones similares se observaron en los eventos de México 2017 y Nueva Zelanda 2021, donde las señales ionosféricas de sus respectivos tsunamis, producidos lejos de las costas, fueron igualmente tempranas. El equipo trabajó con datos del Contenido Total de Electrones, calculados a partir de señales satelitales, comparándolos con modelos computacionales de tsunamis.

EN CHILE

Los resultados demostraron que, en eventos bien documentados, particularmente tsunamis en Chile, hay una clara correlación entre las perturbaciones ionosféricas y la propagación de las olas. Sin embargo, en otros casos como el terremoto de Ecuador 2016, la relación fue menos evidente, lo que sugiere que se requiere un umbral mínimo de energía para que las Perturbaciones Ionosféricas Viajeras sean detectables de manera confiable.

“El método presenta tanto oportunidades como desafíos. Mientras en zonas alejadas del epicentro (campo lejano, a más de 500 kilómetros) los resultados son más claros, en áreas cercanas al terremoto la ionósfera puede verse alterada tanto por el sismo como por el tsunami, dificultando la identificación de señales específicas. Además, existen perturbaciones naturales recurrentes que podrían confundirse con TIDs asociados a tsunamis”, explicaron.

Los investigadores plantearon que esta técnica no pretende reemplazar los sistemas actuales de alerta como las boyas Dart o los sismómetros, sino complementarlos. La ventaja potencial radica en que la ionósfera puede monitorearse en tiempo real y con cobertura global, lo que sería especialmente útil en zonas con insuficiente instrumentación marina. El equipo propone integrar este enfoque con otras tecnologías, como ionosondas, para mejorar la precisión de la detección.

Los otros coautores del estudio son Juan González, de la Universidad Andrés Bello; Roberto Benavente, de la Universidad Católica de la Santísima Concepción; y los científicos y ex profesores de Geofísica UdeC, Alberto Foppiano, Dante Figueroa y Elías Ovalle.