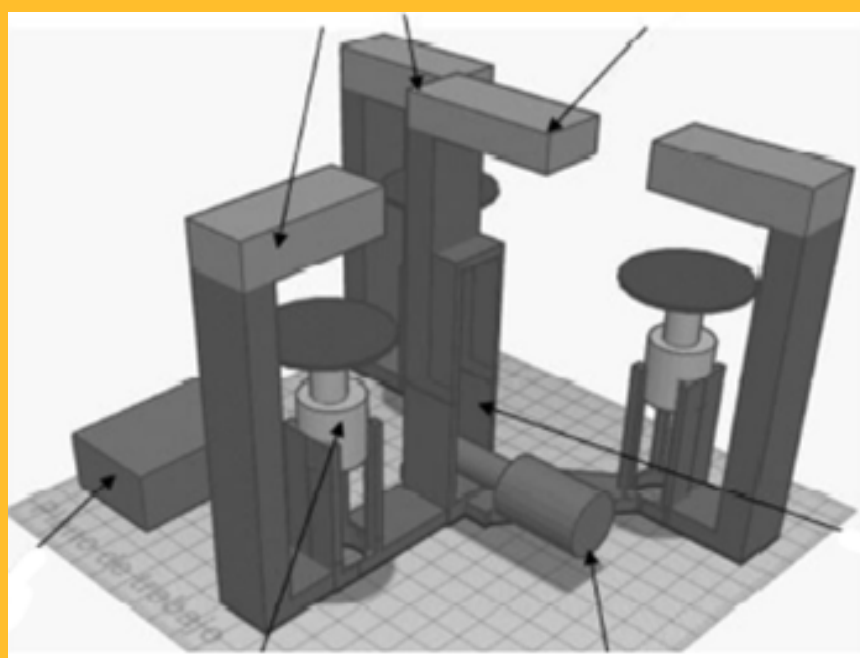


## “Dispositivo autónomo de medición de salinidad en rango amplio”

MX/a/2024/004310

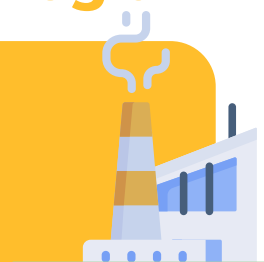
### Descripción de la Tecnología

Se presenta un dispositivo autónomo de medición de salinidad en rango amplio que comprende una base con una pluralidad de soportes (un soporte central y una pluralidad de soportes periféricos). El soporte central cuenta con un flotador para medir el nivel de agua y un primer sensor ultrasónico. En cada uno de los soportes periféricos se ubica un densímetro de grado Baumé para flotación libre y un segundo sensor ultrasónico dispuesto de forma fija. Cuenta con un microprocesador que registra los datos obtenidos por los sensores ultrasónicos, también puede integrarse un módulo de comunicación inalámbrica para establecer conexión entre el dispositivo y un equipo de cómputo que reciba el registro de mediciones y resultados, así como un módulo de comunicación GSM/satelital para determinar la ubicación del fluido a medir.



### Aplicaciones, usos y beneficios de la tecnología

El dispositivo podría ser utilizado tanto en campo como en laboratorio, al estimar la densidad relativa de una muestra con sales desde 0 a 30 grados Baumé. Tradicionalmente la salinidad es medida mediante medidores de conductividad eléctrica, el dispositivo que aquí se presenta utiliza sensores ultrasónicos. Es capaz de medir en amplio rango de concentraciones de sal, lo que lo hace adecuado para diversas aplicaciones industriales y ambientales, además, funciona de manera automática por lo que podría ser colocado donde se requiera y monitorear a distancia. Entre sus aplicaciones se encuentra:



- Monitoreo marino, de zonas costeras o cuerpos de agua donde se requiera medir y/o mantener cierto grado de salinidad.
- Monitoreo en la industria salinera, dado que algunos procesos implican manejar soluciones de alta salinidad y diferentes concentraciones de sal en distintos puntos del proceso.
- Monitoreo en industrias desalinizadoras, donde es indispensable vigilar la salinidad tanto del agua de entrada como del agua de salida para asegurar la eficiencia del proceso y la calidad del agua producida.
- Gestión de residuos líquidos. Por ejemplo, para minimizar el impacto ambiental de los desechos que ocasionan diversas industrias.
- En el tratamiento de aguas residuales o el control de salmueras, antes y después de su eliminación o reutilización.

### Nivel de madurez de la tecnología



De acuerdo con la escala de la NASA y del estándar internacional ISO/FDIS 16290:2013 “Space Systems – Definition of the Technology Readiness Levels (TRLs) and their criteria of assessment” se estima que esta invención tiene un TRL de 3 que corresponde a la Prueba experimental en laboratorio.

### Información de mercado



Actualmente no existe un producto similar en el mercado, como se mencionó anteriormente, el dispositivo podría ser aprovechado por múltiples industrias. A continuación, se enlistan potenciales mercados:

- Industria salinera: de acuerdo con la Asociación Mexicana de la Industria de la Sal (AMISAC, 2023), México ocupa el octavo lugar a nivel mundial en producción de sal y segundo lugar en América Latina. En México el principal método de producción es mediante evaporación solar (sal marina), ocupando el 85%, también se aplican la evaporación al alto vacío y extracción en cuencas endorreicas.
- Industria desalinizadora: En México existen plantas desalinizadoras de agua de mar, que tienen como objetivo proporcionar agua potable a la población ante un panorama de desabasto o estrés hídrico. “El IMTA promueve el desarrollo social y económico a través de la desalinización de agua salobre basada en nanofiltración y alimentada con tecnología fotovoltaica y destilación por membrana para la producción de agua de uso agrícola, ganadero y para consumo humano.” (SEMARNAT, 2021) En 2019, el IMTA, en colaboración con Grupo Rotoplas S.A.B. de C.V. y bajo el Fondo Institucional de Fomento Regional para el Desarrollo Científico, Tecnológico y de Innovación del Conacyt, desarrolló un proyecto de desalinización utilizando tecnología fotovoltaica y nanofiltración en la mesa central de México. Además, la Coordinación de Tratamiento y Calidad del Agua creó un proyecto de remineralización y estabilización del agua en la planta desalinizadora del Proyecto Turístico Integral Litibú en Nayarit.
- Industria de tratamiento de agua y residuos: En México se reportaron 2,774 plantas municipales de tratamiento de aguas residuales, solo en el sector público (CONAGUA, 2022). Sin embargo, muchas industrias requieren de instrumentos para la gestión de sus residuos líquidos (peligrosos y no peligrosos) para alinearse con normas de mitigación ambiental. DENUE reporta 270 unidades económicas enfocadas en el manejo de residuos (líquidos y sólidos) por el sector privado.
- Monitoreo ambiental: algunos cuerpos de agua o humedales requieren del monitoreo de sus aguas para asegurar la preservación de la vida que los habitan, el monitoreo de la salinidad es indispensable para ello. En México existen 151 sitios Ramsar (SISR, 2024), que requieren este tipo de análisis.