

¿Por qué es necesaria la instrumentación oceanográfica?

Guatemala, enero de 2022.

C-OC-1-2022

La meteorología y la climatología marina son de utilidad para el transporte, la industria pesquera, la ingeniería, la producción de energía, el turismo, las compañías aseguradoras, la planificación de la reducción del riesgo de desastres y las ciencias básicas y aplicadas. Por tal motivo, para un país es importante contar con instrumentación oceanográfica, que aporte información sobre la atmósfera situada sobre el océano y el medio ambiente marino. Esta infraestructura debe buscar cubrir la demanda creciente de los servicios climáticos, entre los cuales se encuentran los estudios de planificación técnica, la planificación de operaciones marinas, estudios de producción de energía y peritajes en caso de peticiones de indemnización de seguros, entre otros.

También ha habido un creciente interés por los estudios sobre cambio climático, lo cual aumenta la demanda de datos climatológicos marinos. Estos estudios buscan comprender las causas, preparar medidas de adaptación y planes de mitigación ante los efectos del cambio climático. En este documento se describe la necesidad de monitorear el oleaje y algunos efectos del cambio climático y la instrumentación requerida para su estudio. A continuación conocerá algunos de los monitoreos marítimos más importantes y, en el caso del aumento del nivel del mar y la acidificación del océano, la relación que estos tienen con cómo percibimos los efectos del cambio climático.

El oleaje: ¿por qué y cómo se monitorea?

Las actividades que se desarrollan en zonas costeras o marítimas como la pesca, el transporte y tránsito marítimo, las operaciones en puertos, la construcción de infraestructura, actividades de esparcimiento, entre otras, requieren información sobre el oleaje. Guatemala, sin embargo, carece de información relativa a los oleajes que alcanzan en sus costas, tanto en el Pacífico como en el mar Caribe. Esta carencia de información puede generar incertidumbre en la fiabilidad de los diseños de las obras de protección en los puertos y otros tipos de infraestructura, puede impedir la correcta operatividad y seguridad en los muelles, imposibilita la adecuada estimación de efectos ambientales que las construcciones costeras pudieran causar en la estabilidad de las playas, además de no poder generar el pronóstico adecuado de procesos erosivos en zonas costeras generados por el oleaje y la interacción con otros procesos relacionados con los aportes de caudales y sedimentos en las desembocaduras de los ríos.

Aunque el método más simple para caracterizar las olas consiste en realizar observaciones visuales de la altura y el período, los datos que generan esas observaciones no son necesariamente compatibles con los obtenidos a través de mediciones instrumentales. El oleaje es un fenómeno muy variable y por lo tanto su medida requiere muestrear durante un período de tiempo suficientemente largo para capturar o representar un estado del mar.

Instrumentos para la medición del oleaje:

- Mareógrafo
- Boyas de oleaje
- Imágenes satelitales

El cambio climático y sus implicaciones

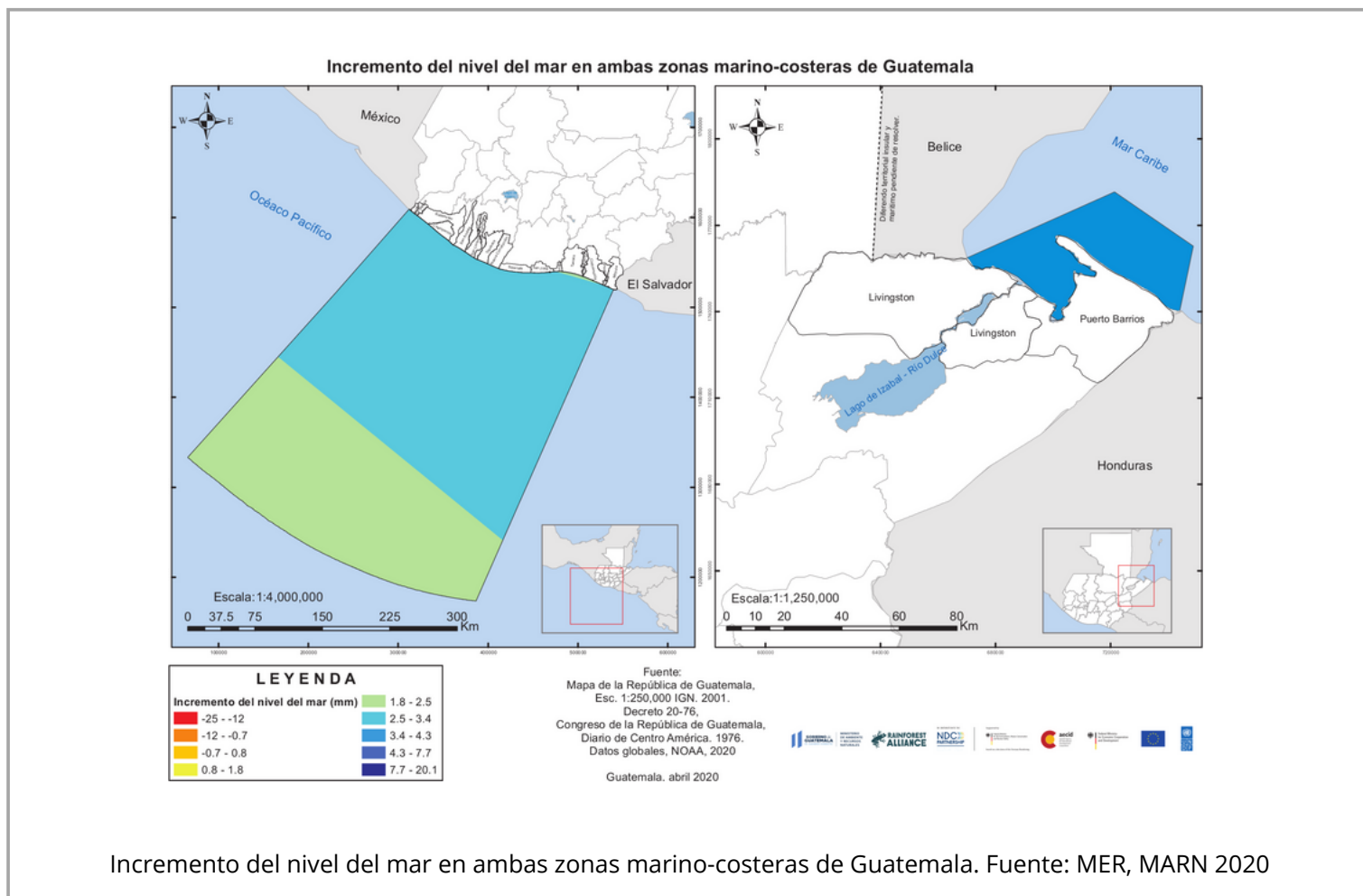
“El cambio climático supone una variación en el estado del sistema climático que puede durar largos periodos de tiempo. Se considera que en la actualidad es de origen antropogénico y se relaciona principalmente con el aumento de los gases de efecto invernadero provenientes de la quema de combustibles fósiles, ganadería, uso de fertilizantes, desechos, uso de la tierra, cambio en el uso de la tierra, silvicultura, agricultura, procesos industriales, energía, entre otros.

Una mayor producción de gases de efecto invernadero provoca la intensificación de cambios en las variables climáticas, que se manifiestan a través del incremento de la temperatura global, con las siguientes consecuencias: aumento del nivel del mar, cambios en los regímenes de precipitación, mayor intensidad de los eventos climáticos extremos y acidificación del océano”, según el Diagnóstico de la zona marino-costera del Caribe de Guatemala (MARN, PNUD, Rainforest Alliance. 2020).

El aumento del nivel del mar

La expansión térmica del agua de los océanos debido al calentamiento global genera el incremento del nivel del mar. También contribuye al derretimiento de los glaciares y las capas de hielo. En el Caribe de Guatemala se ha

reportado entre 3.4 y 4.3 mm de aumento y en la costa del Pacífico entre 2.5 y 3.4 mm de aumento, según datos globales de la Agencia de la Atmósfera y el Océano de los Estados Unidos (NOAA).



Acidificación del océano

Muestra el cambio de la química de los océanos a través de la absorción de dióxido de carbono (CO₂), que comúnmente se conoce como acidificación del océano. A mayor presencia de dióxido de carbono, se genera ácido carbónico que se traduce en menor carbono marino disponible para las especies que requieren conchas y la corrosión de las mismas. Esto quiere decir que la presencia del CO₂ en los océanos modifica severamente la vida marina, ya que las especies no pueden adaptarse al incremento de la acidez.

Si bien no hay registros específicos para Guatemala, la información analizada hasta el momento muestra que la tendencia es la misma:

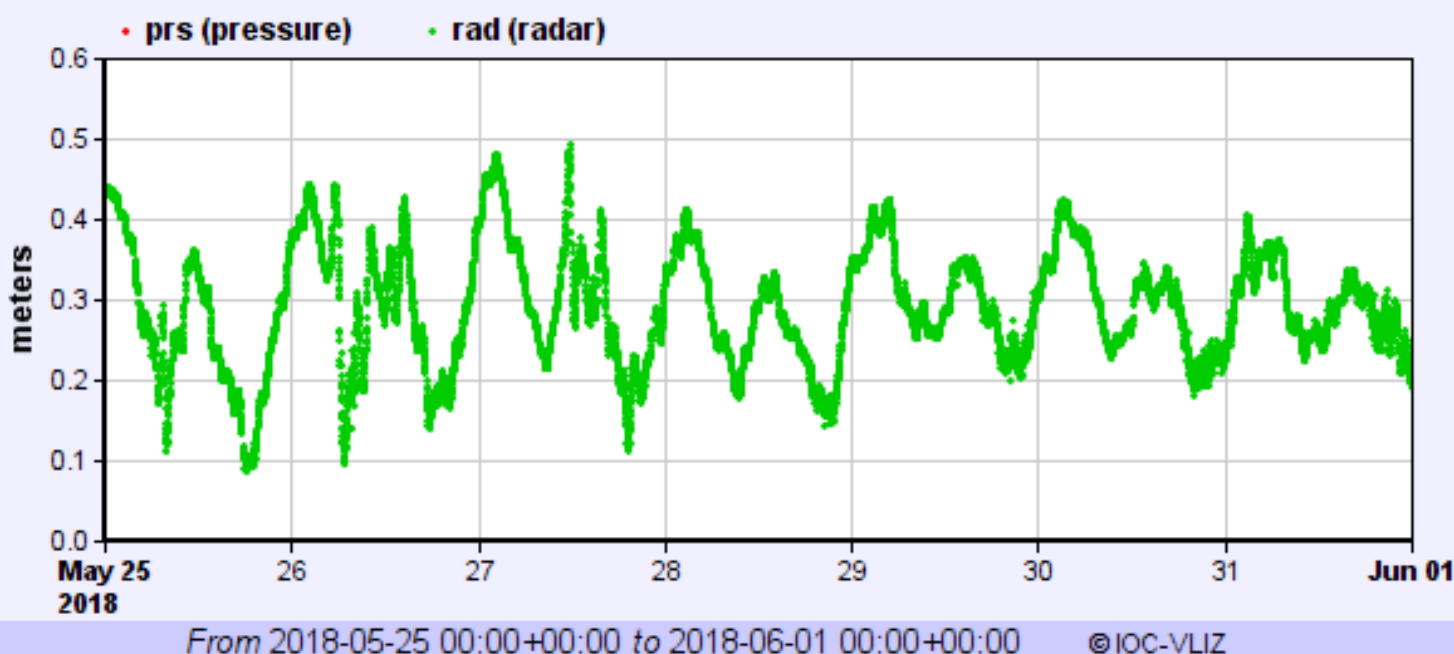
un incremento del 26 % en el cambio de la acidez oceánica respecto a niveles preindustriales y se proyecta que el mismo sea al 50 % para las siguientes décadas.

Hasta el momento se han descrito los impactos que el cambio climático puede tener en las algunas variables oceánicas. Debido al inminente impacto de los cambios en dichas variables, es realmente necesario mantener un monitoreo continuo con instrumentación básica. A continuación se describen algunos instrumentos con los cuenta Guatemala.

Instrumentación en Guatemala

Mareógrafo en Puerto Barrios. El Instituto Nacional de Sismología, Vulcanología, Meteorología e Hidrología - INSIVUMEH cuenta con un mareógrafo que mide el nivel del mar en Puerto Barrios, Izabal, y que se encuentra operativo hasta el momento. Este aparato está registrado en la Comisión Oceanográfica Internacional y los datos se pueden observar en www.ioc-sealevelmonitoring.org.

Sealevel at Puerto Barrios station



Registro de nivel del mar de mareógrafo ubicado en Puerto Barrios, Izabal. El gráfico cubre del día 25 de mayo de 2018 al 01 de junio de 2018. Fuente: IOC Sea Level Monitoring. <http://www.ioc-sealevelmonitoring.org>

Observatorio Marítimo: OBIMAR. La Empresa Portuaria Quetzal, a través de la División de Operaciones Marítimas, cuenta con el Departamento de Observación, Investigación y Mantenimiento Marítimo conocido como OBIMAR. Este cuenta con registros de oleaje del 2002 al 2008, tomados con una boya científica ubicada a 4.6 km al este de Puerto Quetzal, Escuintla. Entre los datos oceanográficos se cuenta también con información de mareas, corrientes, densidad del agua de mar, salinidad, entre otros.

Los datos meteorológicos han sido registrados por más de 39 años (1981-2021) en la estación de Puerto Quetzal. Se mantienen registros de temperatura, precipitación, presión atmosférica, humedad relativa, evaporación, tensión de vapor, vientos, entre otros.

Recomendaciones

Como un país vulnerable a los efectos del cambio climático, Guatemala necesita fortalecer las redes de monitoreo y la instrumentación oceanográfica en costas y mares con la finalidad de obtener datos de calidad para tomar medidas de mitigación y adaptación, así como, para investigar los fenómenos climáticos y meteorológicos.

La instrumentación oceanográfica y las instituciones que realizan monitoreos marítimos deben ser fortalecidas para lograr suplir las necesidades planteadas en la Guía de Servicios Meteorológicos Marinos de la Organización Meteorológica Mundial (OMM). Específicamente, se debe tomar como punto de partida el trabajo realizado por INSIVUMEH y OBIMAR.

El registro del oleaje, la altura del nivel del mar y las mediciones para conocer la acidificación en el mar cercano a Guatemala son esenciales para conocer los impactos del cambio climático en el país. Aquí se describieron solamente tres de estas variables o indicadores climáticos, sin embargo, hay otros factores que se deben monitorear y ser objetos de investigación, por ejemplo, la temperatura superficial del mar, la precipitación, los efectos de los ciclones tropicales, la sequía, entre otros, los cuales afectan a las comunidades costeras y las actividades económicas que son influenciadas por las condiciones en los puertos y mares.

Referencias

- Departamento de Observación, Investigación y Mantenimiento Marítimo (OBIMAR), Empresa Portuario Quetzal. (2021). Publicación de 40 años de registros oceanográficos, meteorológicos, hidrográficos y de ayudas a la navegación versión No.VIII.
- Organización Meteorológica Mundial - OMM. (2018). Guía de servicios meteorológicos marinos.
- Organización Meteorológica Mundial - OMM. (2018). Manual de servicios meteorológicos marinos -Volumen 1- Aspectos mundiales: Anexo VI al Reglamento Técnico de la OMM.
- Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales, Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo y Rainforest Alliance. (2020). Diagnóstico de la zona marino-costera del Caribe de Guatemala. Documento para el diseño y desarrollo de un sistema de monitoreo, evaluación y reporte (MER) del Componente de Adaptación al Cambio Climático del Sistema Nacional de Información sobre Cambio Climático.
- Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales, Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo y Rainforest Alliance. (2020). Sistema de monitoreo, evaluación y reporte (MER) para zonas marino-costeras de Guatemala.



Cita bibliográfica:

Castañón, C; García, A; Solís, O. (2021), ¿Por qué es necesaria la instrumentación oceanográfica?, Guatemala, Guatemala, Sistema Guatemalteco de Ciencias del Cambio Climático (SGCCC).

Diagramación y diseño: Instituto Privado de Investigación sobre Cambio Climático (ICC).

Revisión de textos: Instituto Nacional de Sismología, Vulcanología, Meteorología e Hidrología de Guatemala (INSIVUMEH).

Elaborado por:

Alan García (INSIVUMEH), Claudio Castañón (Agua Consulta), Olinda Solís (MARN).

Agradecimiento: A Nicolas Solares por proporcionar información sobre OBIMAR (Empresa Portuaria Quetzal).