

MAREA ROJA

FDACS-P-00080 Boletín Técnico #01 - Actualizado en Junio de 2026

Panorama General:

Antecedentes y marco regulatorio
Intoxicación neurotóxica por mariscos
Plan de manejo de biotoxinas marinas
Impactos económicos de la marea roja
Análisis de carne de marisco

Protegemos a la población
y fortalecemos la economía
agrícola de Florida.

Datos Sobre la Marea Roja

- ♦ La marea roja (*Karenia brevis*) se ha observado en Florida desde hace cientos de años.
- ♦ Suele presentarse del otoño a la primavera a lo largo de la costa suroeste de Florida.
- ♦ Las toxinas asociadas con la marea roja pueden matar peces, aves, mamíferos marinos y mariscos.
- ♦ Las zonas de extracción de mariscos se cierran cuando el conteo de células de marea roja supera las 5,000 células por litro.
- ♦ Los mariscos filtradores (almejas, ostiones y mejillones) concentran las toxinas asociadas con la marea roja y, si se consumen, pueden causar intoxicación neurotóxica por mariscos en las personas.
- ♦ Cuando la marea roja disminuye, los mariscos requieren aproximadamente de dos a seis semanas para depurar las toxinas de sus tejidos.
- ♦ Cocinar mariscos contaminados no reduce la toxicidad de las células de *Karenia brevis* ya que siguen siendo tóxicas incluso después de que las células mueren.



Antecedentes y Programa Regulatorio

Las mareas rojas son floraciones algales nocivas (FAN) que se presentan cuando algas microscópicas tóxicas del agua de mar aumentan a concentraciones más altas de lo normal, lo que se conoce como una “floración”, y a menudo tiñen el agua de rojo, café, verde o amarillo. En el Golfo de América habitan más de 40 especies de microalgas tóxicas.

Karenia brevis es la especie tóxica más común en el Golfo de América y la principal responsable de la marea roja en Florida. *K. brevis* se identificó en 1947, pero hay reportes anecdóticos de los efectos de la marea roja en el Golfo de América que se remontan a la década de 1530. Las mareas rojas florecen en el Golfo de América casi todos los años, por lo general a finales del verano o a inicios del otoño. Son más frecuentes frente a las costas central y suroeste de Florida, pero pueden presentarse en cualquier punto del Golfo y de la costa atlántica del sureste, desde Texas hasta Carolina del Norte, según condiciones ambientales como las corrientes marinas y la dirección del viento. La mayoría de las floraciones duran de tres a cinco meses y pueden afectar cientos de millas cuadradas. En ocasiones, continúan de forma intermitente durante periodos prolongados y pueden abarcar miles de millas cuadradas.



Mortalidad masiva de peces causada por marea roja a lo largo de la costa oeste de Florida

Durante eventos de marea roja, los bivalvos filtradores como las almejas y los ostiones acumulan toxinas de la marea roja (llamadas brevetoxinas) y, si se consumen, pueden provocar intoxicación neurotóxica por mariscos en las personas. Cuando las brevetoxinas se aerosolizan con la brisa marina, pueden causar irritación en los ojos y en las vías respiratorias.

El objetivo del programa de Clasificación de Zonas de Cosecha de Moluscos de la División es aprovechar al máximo los recursos de moluscos, reduciendo al mínimo el riesgo de enfermedades transmitidas por mariscos. Para lograrlo, y poder enviar mariscos a nivel nacional e internacional, Florida forma parte de la Conferencia Interestatal de Saneamiento de Moluscos (ISSC).

La ISSC es una asociación integrada por estados, la Administración de Alimentos y Medicamentos de EE. UU. (FDA), el Servicio Nacional de Pesquerías Marinas de la NOAA, la Agencia de Protección Ambiental de EE. UU. y la industria de moluscos. En conjunto, los miembros de la ISSC elaboran y actualizan la ordenanza modelo del Programa Nacional de Saneamiento de Moluscos (NSSP). Esta ordenanza modelo establece normas y requisitos que Florida debe adoptar para garantizar que los moluscos se cultiven, se cosechen y se procesen de forma segura y con condiciones sanitarias adecuadas. La División se encarga de supervisar más de 1,200 estaciones de monitoreo de calidad del agua en 38 zonas de cosecha de moluscos (SHAs), que abarcan más de 1.3 millones de acres de aguas costeras.

Para más información, visita [Información Sobre Zonas de Cosecha de Moluscos](#).

Intoxicación neurotóxica por mariscos (NSP)

⇒ Causa

- Exposición a brevetoxinas por el consumo de mariscos tóxicos.

⇒ Síntomas

- Hormigueo y entumecimiento de la lengua, los labios y la garganta.
- Dolores musculares.
- Malestar gastrointestinal.
- Mareos.
- Los síntomas aparecen en cuestión de horas y desaparecen al cabo de unos días.
- No se han registrado casos mortales de NSP.

⇒ Mariscos asociados a la NSP

- Almejas, ostras, vieiras y mejillones.
- Los mariscos comerciales disponibles en restaurantes y tiendas de comestibles son seguros, ya que provienen de zonas de recolección supervisadas.

⇒ Casos en el Golfo de América

- Todos los casos de NSP en Florida han estado asociados a la recolección recreativa ilegal de mariscos.



Gran floración de marea roja (*K. brevis*)

Plan de Manejo de Biotoxinas Marinas de Florida

La ordenanza modelo del NSSP exige que la División elabore e implemente un plan de manejo de biotoxinas marinas. El objetivo de este plan es brindar la máxima protección a la salud pública frente a *K. brevis* y otras especies marinas de FAN (floraciones algales nocivas).

Alerta Temprana

Por lo general, las floraciones mar adentro están lo suficientemente concentradas como para teñir de rojo a café la superficie del agua y provocar mortandad de peces. Estos eventos en altamar son reportados por la Florida Fish and Wildlife Conservation Commission (FWC), la Guardia Costera de EE. UU., o por pescadores comerciales, recreativos y de embarcaciones chárter. Los patrones estacionales de corrientes y los fenómenos meteorológicos se vigilan de forma continua para anticipar posibles desplazamientos de la floración en altamar. Para más información sobre el monitoreo en altamar, visita Coastalscience.NOAA.gov/science-areas/habs/hab-forecasts/gulf-of-america/.

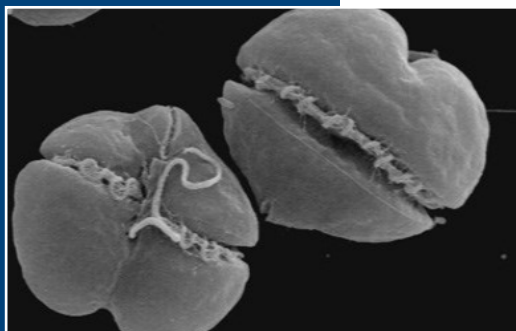
El monitoreo de las aguas costeras se realiza mediante una amplia red de muestreo. El personal de la División toma muestras de agua cada mes y aumentará la frecuencia cuando el conteo de células se eleve por encima de los niveles de fondo (>1,000 células por litro) o si hay otros indicios de floración, como mortandad de peces, cambio de color del agua o irritación respiratoria.

Gravedad del evento

El muestreo se realiza en estaciones fijas para vigilar cambios en la concentración de células. Los resultados de muestreo, los reportes de campo y los datos hidrográficos y meteorológicos se analizan para determinar la gravedad y el alcance de la floración. Cuando la concentración supera 5,000 células por litro en un SHA, ese SHA se cierra temporalmente a la cosecha al atardecer del mismo día en que se obtienen los resultados. Se evalúan factores como corrientes y mareas para estimar la dirección de transporte y la distribución de la floración. Si se determina que otros SHA se verán afectados, esas áreas se cierran temporalmente para la cosecha de moluscos. Estos cierres no aplican a cangrejos, camarones, langostas ni peces, que son seguros para consumo incluso durante floraciones de marea roja, porque las brevetoxinas no se acumulan en la carne que consumen las personas.

Reapertura de áreas de cosecha cerradas

Cuando los conteos celulares de marea roja bajan de 5,000 por litro y los resultados de las muestras de carne de marisco quedan por debajo de los umbrales de cierre, las SHA cerradas temporalmente se reabren a partir del amanecer del día siguiente (consulta la página 3 para más detalles sobre las pruebas de carne). Como parte del proceso de reapertura de un área cerrada, la División notifica a quienes recolectan y procesan mariscos, a las autoridades de salud, a la División de Cumplimiento de la Ley de la FWC y al público. Si la marea roja continúa en una región o aparece una nueva floración, se repite el proceso de monitoreo, muestreo y análisis en las SHA afectadas.



Micrografía electrónica de barrido de células de marea roja

Biología de *Karenia brevis*

Karenia brevis es un alga microscópica marina común, fotosintética, conocida como dinoflagelado. Se encuentra durante todo el año en el Golfo, con concentraciones de 1,000 células por litro o menos.

Cada célula suele medir de 20 a 50 µm de largo y de 10 a 15 µm de profundidad. Tiene dos apéndices tipo látigo, o "flagelos", que la impulsan y la guían en el agua a una velocidad de tres pies por hora. En Florida, *K. brevis* prospera en aguas cálidas y saladas, pero puede tolerar una amplia variedad de temperaturas y salinidades. Esta especie puede superar o desplazar a otros fitoplancton y formar floraciones compuestas por completo de *K. brevis*.

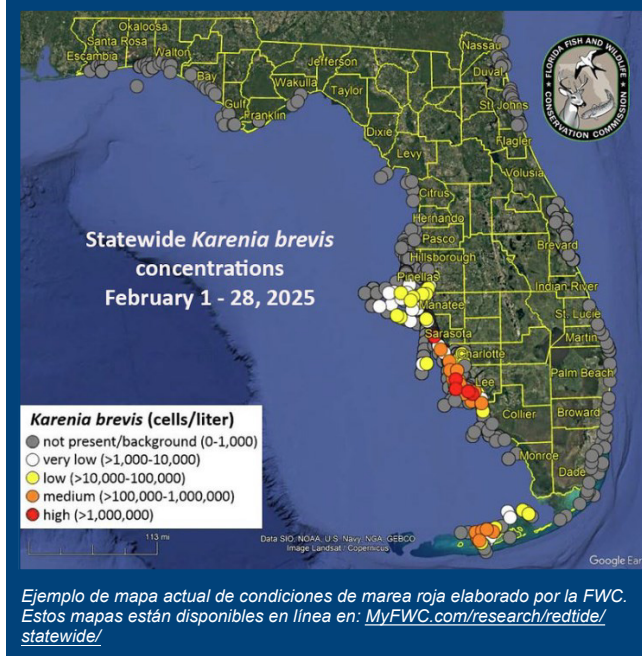


Recolección y análisis

La recolección de muestras de agua se apoya en una amplia colaboración entre agencias estatales, instituciones y programas de monitoreo voluntario. La División se encarga del monitoreo y la gestión de las floraciones algales nocivas (HAB, por sus siglas en inglés) en zonas de cosecha, en coordinación con el Fish and Wildlife Research Institute (FWRI) de la FWC. No obstante, el conteo de células de marea roja y el análisis de toxicidad los realiza personal del FWRI para garantizar la validez y precisión de los resultados.

Las muestras de agua, vivas y preservadas, se envían al laboratorio del FWRI para evaluación microscópica y determinar la cantidad de células por litro. También se envía carne de moluscos al FWRI para determinar la toxicidad

mediante un bioensayo en ratón o ELISA (consulta la columna de la derecha para más detalles).



Para más información sobre la marea roja en Florida, visita:

[MyFWC.com/research/RedTide/](https://myfwc.com/research/RedTide/)

Impactos económicos de la marea roja

Cada evento de marea roja que ocurre en Florida genera pérdidas económicas directas e indirectas. Los costos directos para la economía del estado provienen principalmente de la atención médica a residentes afectados, la disminución de ingresos por turismo, las labores de limpieza de playas y la pérdida de ingresos en diversos negocios vinculados al mar, como la acuicultura de moluscos y la pesca. Los costos indirectos pueden ser mucho más difíciles de calcular con precisión y, con frecuencia, resultan más altos que los impactos directos. Entre los impactos indirectos en la industria acuícola se incluyen interrupciones en el suministro de criaderos, plantas de procesamiento, distribuidores y mercados de mariscos, la distribución y las cadenas de suministro, así como la industria restaurantera local. Con frecuencia, se estima que estos efectos económicos en cadena equivalen a dos o tres veces los costos directos de cada evento de marea roja.



Estación permanente de monitoreo de calidad del agua



Muestreo de la calidad del agua mar adentro

Análisis de carne de moluscos

El bioensayo en ratón es el método aprobado y reconocido por el NSSP para determinar la concentración de brevetoxina.

La prueba se basa en el tiempo que tarda un ratón en morir al inyectarle una dosis de toxina extraída de la carne de moluscos. Se utiliza un tipo y peso específicos de ratón y la prueba se repite para asegurar la precisión de los resultados.

La toxicidad relativa se expresa en unidades ratón. Una unidad ratón equivale a la cantidad de toxina que provoca la muerte del 50% de los ratones de prueba en 930 minutos (15.5 horas). Un resultado menor a 20 unidades ratón en una muestra de carne de moluscos se considera seguro para el consumo humano.

El ensayo inmunoenzimático (ELISA) se adoptó en 2017 como método de uso limitado para analizar la concentración de brevetoxina, por parte del ISSC. Este método utiliza anticuerpos para medir la brevetoxina en las muestras.

Un resultado en una muestra de carne de almeja menor o igual a 1.6 partes por millón y, en una muestra de carne de ostión, menor igual a 1.8 ppm, se considera seguro para el consumo humano.