



Bill Walton  
Leslie Sturmer  
Brian Callam  
Erik Lovstrand  
Natalie Simon  
Rusty Grice

Estas hojas informativas para la industria acuícola de ostras fuera del fondo marino en el Golfo de México, proporciona pautas y procedimientos de seguridad sugeridos para prepararse para tormentas tropicales y huracanes:

- Guía Introductoria de Planificación
- Granjas de Palangre Ajustables
- Granjas de Sacos Flotantes
- Granjas de Jaulas Flotantes
- Operaciones Terrestres
- Embarcaciones de Trabajo

Para acceder a todas las hojas informativas de esta serie, visite la Biblioteca Nacional de Subvenciones Marinas en [nsgl.gso.uri.edu](http://nsgl.gso.uri.edu). Usando la función "buscar en el catálogo", busque "Serie de Preparación para Huracanes en Acuicultura de Ostras."

Esta publicación fue apoyada por Florida Sea Grant, Mississippi-Alabama Sea Grant Consortium y Louisiana Sea Grant.  
**TAMU-SG-25-502**



## Preparación para Tormentas Tropicales y Huracanes en la Acuicultura de Ostras Fuera del fondo marino en el Golfo de México

### Guía de Granjas de Sacos Flotantes

Muchos productores de ostras en la región del Golfo de México utilizan el sistema de sacos flotantes, un equipo de cultivo fuera del fondo. Esta hoja informativa proporciona orientación relacionada con la preparación y planificación de tormentas para este tipo de equipo. Es parte de una serie que brinda una descripción general de la preparación y planificación de tormentas para otras operaciones de acuicultura de ostras, incluidas granjas de palangre ajustables, granjas de jaulas flotantes, operaciones terrestres y embarcaciones de trabajo.

El sistema de sacos flotantes utiliza una serie de sacos, normalmente mantenidos a flote por flotadores gemelos. Los sacos están unidos a una línea principal que está anclada en cada extremo, pero la configuración de anclaje puede variar según el sitio. Los flotadores pueden tener tapas extraíbles, lo que permite al agricultor llenar los flotadores y hundir el saco hasta el fondo del mar, pero muchos diseños de flotadores no tienen esta capacidad. Los sacos se voltean para permitir el secado parcial al aire, lo que proporciona cierto control de la bioincrustación.



Foto cortesía de Orlando Sentinel

#### INSTALACIÓN

Durante la instalación del sistema de sacos flotantes, hay varias consideraciones importantes.

- ☐ Evalúe la exposición del sitio a tormentas como factor principal en la selección del sitio.
- ☐ Oriente las líneas principales paralelas a los vientos y olas predominantes.
- ☐ Elija un sistema de anclaje adecuado al tipo de fondo.
- ☐ Instale anclajes sustanciales y duraderos (enterrados a una profundidad de al menos 5 pies) que se mantendrán en el sustrato inferior de la granja en las tormentas más fuertes (consulte la Figura 1 para ver algunas opciones).



FIGURA 1. Dos tipos de anclajes utilizados para asegurar las líneas principales de la jaula flotante: anclaje de tornillo helicoidal (izquierda) y anclaje de punta de flecha(derecha). Fotos cortesía del Laboratorio de Mariscos de la Universidad de Auburn

- ☐ Entierre los anclajes (generalmente anclajes helicoidales de tornillo metálico) completamente en el sedimento para reducir la proyección sobre el fondo marino, la corrosión y el peligro de enredos.
- ☐ Invierta en una línea principal duradera que cumpla con las recomendaciones del proveedor con cierta protección contra rozaduras en los puntos de fricción (por ejemplo, accesorio de anclaje).
- ☐ Deje suficiente espacio entre las líneas para asegurarse de que los sacos no choquen con mal tiempo.
- ☐ Utilice un sistema que refuerce el saco para reducir las rozaduras en los puntos de fricción (consulte la Figura 2 para ver un ejemplo).
- ☐ Si los flotadores tienen tapas extraíbles, invierta y practique con un sistema, como un pescante mecánico o un compresor para llenar los flotadores con aire (con un sistema de respaldo instalado), que permita un hundimiento y reflotamiento seguro y eficiente de los sacos.
- ☐ Coloque etiquetas de identificación en cada saco.

## ANTES DE LA TEMPORADA DE HURACANES

Antes del inicio de la temporada de huracanes, los criadores de ostras deben tomar estas medidas para reducir el riesgo de pérdidas.

- ☐ Verifique la densidad de población y reduzca según sea necesario (aunque algunos agricultores han tenido éxito al sobreabastecer sacos para lograr una flotabilidad neutra justo antes de una tormenta).
- ☐ Compruebe la bioincrustación y controle rutinariamente.
- ☐ Revise todas las líneas en busca de rozaduras (especialmente cerca de los clips) y repárelas según sea necesario.
- ☐ Verifique que todos los clips del saco estén asegurados y en buenas condiciones en los puntos de fijación.

- ☐ Haga que la tripulación realice prácticas cronometradas para medir el tiempo necesario por línea para prepararse para una tormenta.
- ☐ Para operaciones en tierra, recoja equipos sueltos y asegure los sacos para reducir las pérdidas por inundaciones y viento.
- ☐ Revise el plan de tormentas con la tripulación y la familia para que puedan dar cuenta de los preparativos personales junto con los preparativos de la granja.

## DURANTE LA TEMPORADA DE HURACANES

Un enfoque escalonado de la preparación, que se ha adoptado en cada hoja informativa, permite a los productores organizar las tareas en función del pronóstico de la trayectoria de la tormenta o el huracán. Los autores desarrollaron los siguientes códigos de colores para abordar los crecientes niveles de preocupación y acciones.

### CÓDIGO AMARILLO

Una vez que se haya formado un huracán o tormenta tropical en el Golfo de México o tenga la posibilidad de ingresar al Golfo, es hora de comenzar los preparativos de acuerdo con el plan de la granja. Tenga en cuenta que la línea de tiempo es fluida y dependerá de la velocidad y la trayectoria de la tormenta.

- ☐ Vuelva a verificar las densidades de población y reduzca según sea necesario. Si opta por sobreabastecer los sacos para lograr una flotabilidad ligeramente positiva, asegúrese de que el almacenamiento sea apropiado.
- ☐ Los agricultores que opten por hundir sus sacos debajo de la superficie pero que aún floten en el fondo al acumular sacos en exceso deberían considerar dar este paso ahora.
- ☐ Vuelva a revisar todas las líneas en busca de rozaduras (especialmente cerca de los clips) y repárelas según sea necesario.
- ☐ Asegúrese de que todos los clips del saco estén asegurados y en buenas condiciones.
- ☐ Asegure los sacos vacíos en la orilla o en las líneas.



- ☐ Documente el estado de la granja con fotografías y notas fechadas.
- ☐ Documente el número de ostras de distintos tamaños.
- ☐ Revise el plan de la(s) embarcación(es) de trabajo.

### CÓDIGO NARANJA

Una vez que se haya emitido una alerta de huracán o tormenta tropical, deben comenzar los preparativos finales. En el caso de una tormenta que se mueva rápidamente, proceda con las tareas asociadas con las etapas finales de preparación.

- ☐ Venda el producto según lo permita el mercado.
- ☐ Haga un seguimiento frecuente y cuidadoso del progreso de la tormenta. A la hora de valorar si hundir sacos, tenga en cuenta la cantidad de tiempo necesaria para llevar a cabo la operación de hundimiento. Los agricultores también deben sopesar los riesgos de enterrar sacos y ostras en el sustrato.
- ☐ Recuerde que el día antes de que la tormenta toque tierra, los agricultores no deben planear estar en el agua. Necesitarán ese día para otros preparativos y es probable que el clima no lo permita.
- ☐ Si las condiciones climáticas no justifican que los sacos se hundan, considere agregar holgura a las líneas de anclaje para permitir la marejada ciclónica. Alternativamente, algunos agricultores optan por apretar sus líneas principales para tirar de los sacos debajo de la superficie del agua.
- ☐ Si las condiciones climáticas justifican que los sacos se hundan, retire ambos flotadores de los sacos y déjelos descansar sobre el

fondo o retire un flotador o alterne los flotadores para sumergir parcial o completamente los sacos y mantenerlos justo por encima del fondo. Almacene los flotadores de forma segura en tierra.

- ☐ Para los sistemas que tienen flotadores con tapas, retire las tapas de los flotadores o alterne los flotadores y asegúrese de que todo el aire de los flotadores se elimine al hundirse.
- ☐ Algunos productores sugieren reemplazar las tapas de los flotadores (una vez que se haya eliminado todo el aire) para evitar que los sedimentos llenen los flotadores (aunque esto puede depender del tipo de sedimento). Esto agrega un tiempo considerable a los preparativos.
- ☐ Si las regulaciones estatales lo permiten, algunos agricultores optan por remolcar sacos flotantes a áreas más protegidas.
- ☐ Prepárese para implementar el plan de la embarcación de trabajo.

### CÓDIGO ROJO

Cuando se ha emitido una advertencia de huracán o tormenta tropical y existe una alta probabilidad de encontrarse en el camino de la tormenta, los agricultores deben concluir los preparativos finales si y solo si se pueden lograr de manera segura. Los granjeros realizarán una serie de evaluaciones de riesgo personales.

- ☐ Realice el último control de la granja.
- ☐ Implemente el plan de embarcación(es) de trabajo.
- ☐ Ponerse a salvo.

### RECUPERACIÓN DESPUÉS DE LA TORMENTA

Los productores de ostras y sus empleados deben estar listos para atender las necesidades de la granja tan pronto como sea seguro y razonable hacerlo. Después de que haya pasado una tormenta, se deben considerar las siguientes tareas.

- ☐ Evalúe el riesgo de regresar a la granja y proceda solo cuando sea seguro.
- ☐ Patrulle el área aguas arriba y aguas abajo de la granja en busca de escombros significativos que puedan enredarse o desalojar los aparejos una vez que se levanten, y retirar o asegure los escombros.
- ☐ Documente el estado de la granja con fotografías y notas fechadas.
- ☐ Vuelva a flotar los sacos lo antes posible agregando flotación y/o reduciendo las densidades de almacenamiento.
- ☐ Si se quitaron las tapas de los flotadores, use sistemas diseñados para esta tarea, con sacos levantadas desde puntos reforzados, permitiendo que el agua drene las tapas de los extremos y teniendo cuidado de sacar los sacos del fondo marino si es necesario.
- ☐ Si es necesario, use una manguera de lavado a bordo para enjuagar los sedimentos de los sacos o de los flotadores y vuelva a taparlos una vez lavados.



FIGURA 2. Uso de una barra de tubería de PVC para reforzar el saco y reduzca la fricción donde se adhieren los clips como un ejemplo de un método para reducir las rozaduras. Foto cortesía de Outlaw Oyster Company

- ☐ Evalúe y documente la supervivencia de las ostras, el estado de los aparejos y las pérdidas.
- ☐ Una vez que haya pasado el riesgo de mortalidad, reanude el régimen normal de bioincrustación.
- ☐ Comuníquese con las agencias públicas sobre los cierres y los efectos de la tormenta.

- ☐ Comuníquese con compradores y proveedores para proporcionar informes de situación y perspectivas.

## AGRADECIMIENTOS

*Agradecemos las discusiones y aportes de varios productores comerciales que usaron sacos flotantes que mejoraron enormemente esta hoja informativa.*



Foto cortesía de Pelican Oyster Company

Esta hoja informativa es el resultado de un esfuerzo de colaboración entre especialistas en extensión de acuicultura de mariscos en los programas Sea Grant de Florida, Mississippi-Alabama y Louisiana. Para más información, póngase en contacto con:

LESLIE STURMER  
Extensión de la Universidad de Florida/IFAS  
Teléfono: 352.543.5057  
Correo Electrónico: [Lnst@ufl.edu](mailto:Lnst@ufl.edu)  
<http://shellfish.ifas.ufl.edu>

BILL WALTON  
Laboratorio de Mariscos de la Universidad de Auburn  
Teléfono: 251.861.3018, ext. 2  
Correo Electrónico: [billwalton@auburn.edu](mailto:billwalton@auburn.edu)  
<http://sfaas.auburn.edu/shellfish-lab>

BRIAN CALLAM  
Universidad Estatal de Luisiana  
Teléfono: 225.578.6527  
Correo Electrónico: [bcalla3@lsu.edu](mailto:bcalla3@lsu.edu)  
[www.laseagrant.org/outreach/oyster-research-lab](http://www.laseagrant.org/outreach/oyster-research-lab)

Las opiniones expresadas en este documento no reflejan necesariamente las opiniones de ninguna de estas organizaciones.

La información y las listas de verificación proporcionadas en esta serie de hojas informativas son solo guías. Seguir estas pautas y los procedimientos de seguridad sugeridos no garantiza que no se produzcan daños en los cultivos, equipos o instalaciones de ostras.