

“...por un medio ambiente en equilibrio”

El Bohío

BOLETÍN ELECTRÓNICO

Vol. 12, No. 1, Enero de 2022

www.boletinelbohio.com

ISSN 2223-8409



5

La expedición “ONE OCEAN 2021”.

13

Inventario Biológico Argentino: Vertebrados.

24

Saberes sobre la mesa: Catálogo Transformador de la Pesca Artesanal.



Las **Ciencias del Mar** en tiempos de cambio

23 y 27 de mayo de 2022
Universidad Católica de la Santísima Concepción

Organiza

Sociedad Chilena de
Ciencias del Mar en
conjunto con la UCSC.





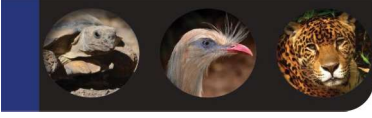








UCSC



Sociedad
Chilena de
Ciencias del Mar

Contenido

Pág.

	Presentación.....	4
	La expedición “ONE OCEAN 2021”.....	5
	Actuar sobre el riesgo oceánico: Documentar los impactos económicos, sociales y ambientales en las comunidades costeras.....	10
	Inventario Biológico Argentino: Vertebrados.....	13
	Un estudio encuentra niveles alarmantes de microplásticos en las heces de personas con Síndrome del intestino irritable.....	15
	Convocatorias y temas de interés.....	17
	El INIDEP cierra el año con 17 campañas de investigación y 252 días navegados.....	22
	Saberes sobre la mesa: Catálogo Transformador de la Pesca Artesanal.....	24
	Recetas de Pescados y Mariscos– Cómo preparar especies del Mar Argentino: “Pez gallo con alcaparras, tomates y limón” y “Rabas y cornalitos fritos con variedad de salsas”..	25
	El control de la obesidad y sobrepeso con el uso de metabolitos naturales. Artículo original.....	27
	Nuevas alternativas en el tratamiento del pie diabético con productos naturales. Artículo original.....	37
	Solución al sistema de drenaje en la cuenca baja del “Club 500”, La Habana. Artículo original.....	45



Presentación

Muy estimados lectores

Un saludo para todos en este inicio de año y con los deseos de que sea un tiempo por venir mejor. Siempre deseándoles lo mejor en sus vidas. En esta nueva entrega del boletín, cumpliendo 12 añitos de trabajo en este empeño, nuestra publicación les está ofreciendo un nuevo formato que esperamos les guste, y sean tan amables de decirnos su opinión, que vale mucho para todos nosotros.

Pues en este número iniciamos con La expedición “ONE OCEAN 2021”, que desarrollada en el buque noruego “Statsraad Lehmkuhl”, reunió a estudiantes, científicos, aprendices y profesionales de diferentes países en el noble objetivo de una mayor atención a los conocimientos sobre el papel crucial del océano para un desarrollo.

Seguidamente tenemos Actuar sobre el riesgo oceánico: Documentar los impactos económicos, sociales y ambientales en las comunidades costeras, que es un texto sugerente que trata sobre la necesidad de comprender el impacto de nuestras acciones sobre el océano.

En la reseña de libro nuestro colega Guillermo Guille, sobre el libro Inventario Biológico Argentino: Vertebrados, nos muestra el esfuerzo de un grupo de reconocidos especialistas que presentan un total de 3.303 especies, de las cuales 3.240 son autóctonas. Muy interesante.

Continuando el tema de los microplásticos, les proponemos una interesante nota sobre resultados de las investigaciones de este problema tan acuciante de nuestros días, que nos revela el artículo: Un estudio encuentra niveles alarmantes de microplásticos en las heces de personas con Síndrome del intestino irritable.

Convocatorias y temas de interés, como es de esperar los quiere preparar hacia lo que viene de interés en los planes de eventos y anuncios destacados.

Y contento por los amigos de este instituto nos llega la lectura de: El INIDEP cierra el año con 17 campañas de investigación y 252 días navegados, que nos sorprende por logros y planes porvenir, todo con voluntad de éxito.

El Catálogo Transformador de la Pesca Artesanal, nos invita breve, pero con fuerza a despertar el interés de la sociedad y así conocer más de cerca el mundo de la pesca, tema de máximo interés en nuestra publicación.

En nuestra sección de Recetas de Pescados y Mariscos ofrecemos para esta ocasión “Pez gallo con alcaparrras, tomates y limón” y “Rabas y cornalitos fritos con variedad de salsas”. Finalmente les ofrecemos tres artículos originales; sobre dos temas diferentes que nos adentran en aspectos de alta consideración en salud humana y un tema final relacionado al rediseño de redes de drenaje en la ciudad de La Habana.

El primero sobre: El control de la obesidad y sobrepeso con el uso de metabolitos naturales, que bien podría ser considerado de mucha importancia por el impacto sobre la salud humana. El siguiente texto aborda: Nuevas alternativas en el tratamiento del pie diabético con productos naturales, artículo que nos nuestras investigaciones acerca de la diabetes y de las consecuencias principales de esta y en particular lo concerniente al pie diabético y las diferentes alternativas en el tratamiento de este problema.

El tercer artículo original versa sobre: Solución al sistema de drenaje en la cuenca baja del “Club 500”, La Habana, el cual con rigor y muestras iniciativas innovadora, las transformaciones sugeridas y pensadas en esta acuciante temática.

Esperamos sea de su agrado nuestro contenido y nuevamente los invitamos a leernos, visitarnos en nuestro sitio web y a colaborar con sus comentarios, que tanto valoramos.

Saludos cordiales a todos y quedamos atentos a su opiniones,

Consejo Editorial



La expedición “ONE OCEAN 2021”

Por: Abel Betanzos Vega

La expedición “One Ocean”, a bordo del buque noruego “Statsraad Lehmkuhl” combina una universidad flotante y un buque de entrenamiento en navegación, que reúne a estudiantes, científicos, aprendices y profesionales de diferentes países. El objetivo es crear una mayor atención y compartir conocimientos sobre el papel crucial del océano para un desarrollo sostenible en una perspectiva global.

En agosto de 2021, el barco “Statsraad Lehmkuhl” zarpó de Arendal, Noruega, para la expedición One Ocean de veinte meses de duración, una circunnavegación del mundo. El barco de 107 años de antigüedad se ha convertido en un buque de investigación de última generación, que recopila datos de alta calidad continuamente durante todo el viaje.

Equipado con instrumentación moderna, registra los niveles de CO₂, acidificación de los océanos, presencia

de microplásticos, y temperatura del mar, entre otros parámetros hidrometeorológicos e hidrobiológicos.

De agosto de 2021 a abril de 2023, el Statsraad Lehmkuhl navegará 55 000 millas náuticas y visitará 36 puertos de todo el mundo. Durante las visitas en diferentes puertos, el barco se utiliza para conferencias, diplomacia, reuniones de alto nivel y hospitalidad de cooperación. A la llegada del barco a su puerto base en Noruega, la ciudad de Bergen acogerá la One Ocean Week, un encuentro internacional con conferencias, talleres de trabajo y seminarios.

Premisas de la expedición.

Durante la circunnavegación de la Tierra en 20 meses se tratará de responder la interrogante ¿Cuál es el estado actual del océano?

Los océanos enfrentan varios desafíos relacionados, con el cambio climático, pérdida de biodiversidad, sobrepesca, contaminación y acidificación. Al mismo tiempo, el océano es clave para una mayor producción



de alimentos y energía renovable, el almacenamiento de CO₂ y otros servicios de los ecosistemas.

“One Ocean Expedition” brinda una oportunidad única para que científicos y estudiantes exploren y recolecten datos sobre el estado de los océanos del mundo y se centren en preguntas de investigación clave específicas, como el intercambio de CO₂ entre el océano y la atmósfera y la acidificación de los océanos, la biodiversidad de los océanos del mundo, la cantidad y distribución del impacto humano en los océanos (contaminación, ruido, microplásticos), además de los datos para la verificación de las observaciones satelitales.

El Comité Científico de One Ocean ha desarrollado el plan científico de las expediciones y la instrumentación científica integrada en Statsraad Lehmkuhl para apoyar los objetivos científicos de la expedición. Equipado con instrumentación científica avanzada, Statsraad Lehmkuhl puede operar como un barco de investigación moderno que puede continuar recolectando datos científicos.

Los sensores instalados y utilizados durante la expedición incluyen mediciones en línea de la calidad del agua y CO₂, ecosondas científicas, sistemas de cámaras, hidrófonos, equipo de muestreo biológico y más. El comité científico también desarrolla métodos para la difusión de las observaciones a los científicos y el público del barco, y para establecer colaboraciones nacionales e internacionales y reclutar estudiantes para participar y recopilar datos sobre las muchas etapas de las expediciones.

La Expedición One Ocean es una parte reconocida del Decenio de las Naciones Unidas de las Ciencias Oceánicas para el Desarrollo Sostenible. Su objetivo es contribuir en particular a los siguientes Objetivos de Desarrollo Sostenible de las Naciones Unidas: 14 - Vida bajo el agua, 13 - Acción climática, 4 - Educación de calidad, 17 - Asociación para los objetivos.

Características del buque “Statsraad Lehmkuhl”.

El Statsraad Lehmkuhl es uno de los buques de velamen cuadrado más grande y antiguo del mundo que aún navega. Fue construido como buque escuela de

la marina mercante alemana, hace más de cien años. El buque ha navegado bajo bandera noruega desde 1923.

Tipo de buque: Barca, buque escuela.
 Construido: en 1914 en astilleros de la ciudad de Bremerhaven, Alemania.
 Propietario: Statsraad Lehmkuhl Foundation.
 Botado al agua: 14 de Enero de 1914.
 Nombres anteriores: Grossherzog Friedrich August (1914-1923), Westwärts (1940-1945)
 Dimensiones: eslora 98 metros, manga 12.6 metros, calado 5.2 metros.
 Altura del mástil: 48 metros.
 Velocidad máxima a motor: 11 nudos.
 Velocidad máxima a la vela: 18.5 nudos.
 Velamen: 22 velas.
 Superficie de velas: 2 026 m².
 Tonelaje: 1 516.
 Tripulación: 20 (permanente).
 Tripulación extra: 10 (aprendices) y voluntarios hasta 150 personas (máximo de capacidad).



El buque arribó y se mantuvo en Cuba desde el 24 hasta el 28 de noviembre de 2021.

La expedición One Ocean en Cuba.

Durante su estancia en Cuba, el Centro Investigaciones Pesqueras (CIP) de Cuba, el Instituto de Investigaciones Marinas (IMR) de Noruega y la Embajada del Reino de Noruega organizaron el seminario «Sostenibilidad, medio ambiente y gobernanza para el futuro del océano», que se realizó el 26 de noviembre en La Habana en el Hotel Nacional de Cuba.

Un hecho importante, que además se destacó en el seminario del Hotel Nacional, es la interconexión de los estados insulares del Caribe debido a las corrientes oceánicas que los circundan y conectan. Quedando claro que la cooperación entre naciones es absolutamente necesaria para resultados regionales y globales debido a la conectividad de los océanos y especies marinas.



Seminario “Sostenibilidad, medio ambiente y gobernanza para el futuro del océano” efectuado en el Hotel Nacional de Cuba.

Colaboración Noruega - Cuba.

El Instituto de Investigaciones Marinas de Noruega ha colaborado con instituciones cubanas tales como el Instituto de Meteorología, el Centro de Investigaciones Pesqueras (CIP), el Instituto de Ciencias del Mar (ICIMAR). Noruega es un líder mundial en piscicultura y el IMR ha colaborado con el CIP para el desarrollo de una Maricultura sostenible en Cuba, a partir de un proyecto de piscicultura marina sostenible, con apoyo en financiamiento y asesoría para la construcción de una instalación para la producción de alevines, diseño y construcción de jaulas flotantes para el cultivo de peces, y en un proyecto de engorde de Cobia (*Rachycentrom canadum*) en jaulas flotantes de tecnología noruega.

De La Habana a Nassau.

Varios nuevos “tripulantes”, entre ellos investigadores marinos de Cuba, Bahamas, Noruega y de otras naciones, abordaron el barco en La Habana. A la salida de La Habana el primer tramo de travesía sería hasta Nassau.

El 28 de noviembre se levantaron los amarres en el puerto de La Habana y el “Statsraad Lehmkuhl” puso rumbo a Nassau en las Bahamas.

El tema de esta etapa es cómo trasladar una mayor parte de la producción mundial de alimentos de la tierra al mar en los próximos años, de manera sostenible.

Ruta de navegación desde La Habana, Cuba (28 de noviembre 2021) hasta Nassau, Bahamas (2 de diciembre de 2021).

Después de su arribo a Cuba, estuvieron a bordo del Statsraad Lehmkuhl y compartiendo navegación y estudios, en las aguas del estrecho de la Florida hasta el canal Providence de Bahamas (Nassau), las máximas direcciones del Instituto Noruego de Investigaciones Marinas y del Centro de Investigaciones Pesqueras de

Cuba, especialistas de ambas instituciones, y de otras naciones.

Durante el viaje en el “Statsraad Lehmkuhl” cada pasajero se convierte en un participante activo de la tripulación a bordo. La unidad, la marinería y las experiencias individuales fueron de la mano. Se aprende sobre el manejo del buque y seguimiento de rumbos, todas las maniobras para zarpar, navegación, vigilancia durante navegación y trabajo en los aparejos, y el personal que participó en la ruta Habana - Nassau recibió certificado de maniobras de navegación a la vela por 501 millas náuticas. A bordo, se experimentó un trabajo duro y relajación fuera de un mundo contaminado por el ruido, con más de un 75 % de la navegación a la vela, que es una forma de navegar respetuosa con el medio ambiente; además del uso de una batería híbrida, que en conjunto hacen que el “Statsraad Lehmkuhl” se esté convirtiendo en el velero de su clase más ecológico del mundo.



Ruta de navegación desde La Habana, Cuba hasta Nassau, Bahamas.



Aprendizaje y faenas de marinería para certificación en navegación ecoamigable en el barco “Statsraad Lehmkuhl”.

Navegando por la Corriente del Golfo.

Esta región tiene un interés especial para Noruega, por lo que además de los estudios y análisis realizados a bordo de investigadores de Colombia, Cuba y las Bahamas, la participación y conducción de especialistas noruegos, puso de relieve la importancia de la Corriente del Golfo para el norte Europeo.

En el camino de Cuba a las Bahamas, el “Statsraad Lehmkuhl” navegó a través de estas aguas, que pueden albergar temperaturas de entre 30 y 33 grados Celsius. Su importancia para los noruegos es que en unos meses, la misma agua calentará la costa de Noruega.

Esa agua cálida que desemboca en el océano Atlántico hace que el clima en Noruega sea más benigno y agradable, e influye en sus pesquerías y ecosistemas.

Seminarios científicos en el tramo La Habana - Nassau.

Taller de Evaluación Integrada de Ecosistemas:

Objetivo: Introducir el marco de evaluación integrada de los ecosistemas - discutir la relevancia y el uso - contrastar las presiones clave, los componentes de los ecosistemas y los servicios que brindan y la relación entre la ZEE del Caribe y la ZEE Noruega.

Seminario: Los estudios de impacto ambiental para una Evaluación Integrada de Ecosistemas - hipótesis, narrativas y hechos. Concepto, objetivo y uso precedentes (contexto para la priorización de la investigación – plataforma para proporcionar resultados de investigación integrados sobre las presiones e impactos de los ecosistemas), discutir la importancia del contexto y la perspectiva cultural específicos del área y contrastar la ZEE noruega y el Caribe. Para alcanzar los resultados fue necesario responder algunas interrogantes:

Deberes: Elegida un área de interés en la ZEE del Caribe, se enumeraron y clasificaron 1) presiones ambientales, 2) procesos naturales y antrópicos, 3) componentes del ecosistema y 4) servicios ecosistémicos.

Evaluación del ecosistema del mar Caribe, a partir de interrogantes a resolver durante la navegación de La Habana a Nassau.

Pregunta 1: ¿Cuáles deberían ser los objetivos y la relevancia para una evaluación integrada del Caribe? ¿Es esto similar en todas las naciones del Caribe? (turismo, pesca, petróleo, transporte, contaminantes, cambio climático y extremos).

Pregunta 2: ¿Cómo se relacionan las experiencias de las evaluaciones de impacto en Noruega con una del Caribe? ¿Qué se puede aprender? ¿Qué se debe hacer de manera diferente?.

Pregunta 3: ¿Cómo podría diseñarse una Evaluación Integrada de Ecosistemas para el Caribe? ¿Cuáles son los requisitos culturales y sociales clave?.



Curso, talleres y seminarios científicos en diferentes horarios, nocturno y diurno, a bordo del “Statsraad Lehmkuhl”.

¿Pueden los estudios de impacto allanar el camino para transiciones sostenibles azul-verde?.

¿Cuándo sabemos lo suficiente como para hacer una Evaluación de Impacto Ambiental (por ejemplo, conocimiento de los componentes vulnerables de los ecosistemas, actividades humanas, dinámica de los ecosistemas, cambios)? ¿Cuáles son los riesgos de introducir sesgos (debido a conocimientos y datos incompletos)?.

Todas estas interrogantes fueron analizadas y respondidas durante el trayecto de cinco días desde La Habana a Nassau. Donde se expusieron las presiones ambientales de origen natural y antrópico que afectan las diferentes regiones del Caribe y del estrecho de la Florida, según especialistas de Colombia, Cuba y Bahamas.

Se introdujo la información en un modelo que permitió seleccionar y enlazar las principales problemáticas regionales, las causas, y las posibles soluciones, a

partir de la evaluación Integrada de los principales ecosistemas que constituyen hábitat de especies marinas de interés comercial.

Resultados de cooperación.

Durante la travesía de La Habana a Nassau, se coordinaron acciones futuras de cooperación entre Noruega y Cuba y entre Noruega y Bahamas. En Cuba se firmó la continuidad de un convenio de colaboración, entre el IMR y el CIP, en materia de nuevas zootecnias para el cultivo de peces marinos.



Los cambios rápidos y profundos debidos al cambio climático y la pérdida de biodiversidad socavan la salud y la prosperidad de las poblaciones humanas. A medida que los efectos negativos se aceleran, es urgente realizar un seguimiento de los impactos para tomar las medidas de mitigación y adaptación necesarias para mantener nuestras actividades en un equilibrio adecuado con el mundo natural. Es clave comprender estos cambios y el impacto de nuestras acciones sobre el océano, dado que proporciona la mayor parte del espacio vital del planeta y tiene un rol central en la

regulación de la temperatura y el clima.

En 2018, la UICN en asociación con AXA XL, publicó un informe histórico sobre el riesgo oceánico. Este definió, por primera vez, qué es el riesgo oceánico y señaló los principales cambios que están ocurriendo en él, y cómo sus efectos nos afectan. Concluyó que el impacto total sobre el océano, no sólo es cada vez mayor, sino que está subvalorado; y que este es en un desafío urgente, tanto para el seguimiento de los impactos, como para generar argumentos sólidos y

convincentes para detener el deterioro del océano. El presente informe es una continuación del informe de 2018. Explora cómo llegar a un mejor análisis y comprensión del riesgo oceánico, que lleve evaluaciones más precisas de los costos e impactos; y actualiza información sobre las cinco áreas focales: eventos climáticos extremos, blanqueamiento de corales, floraciones de algas nocivas, seguridad alimentaria (pesca y acuicultura) y salud.

También enfoca la escala nacional, con estudios de casos de tres países del Océano Índico: Kenia, Mozambique y Tanzania.

Estos muestran que el aumento del nivel del mar es una amenaza creciente en sitios densamente poblados y que los eventos climáticos extremos aumentarán con consecuencias impredecibles. El blanqueamiento masivo de corales está ocurriendo con mayor frecuencia y es de gran preocupación. Los impactos en la pesca,

con pocas excepciones, aún no se ha cuantificado. Las floraciones de algas nocivas (HAB), tienen un impacto cada vez mayor en la salud humana, especialmente en aquellos que trabajan en el océano y sus costas.

Se concluye que el riesgo oceánico es real, que los impactos ya son significativos y que están aumentando. Se recomienda una urgente y profunda evaluación para informar a los responsables de la formulación de políticas, a los inversores, las aseguradoras y a las comunidades, sobre los costos crecientes de estos impactos en los países en desarrollo, y sobre la magnitud en que están siendo afectadas, cada vez más, las actividades económicas y de subsistencia.

Fuente: Acting on ocean risk. IUCN Global Marine and Polar Programme. 2021, 73 pp.

Disponible en: <https://portals.iucn.org/library/node/49776>.

Traducción y síntesis elaborada para el boletín El Bohío por Guillermo Caille.

III CONGRESO DE LA RED UNIVERSITARIA ESPAÑOLA DE HISTORIA AMBIENTAL - RUED/H/A
TIRAR DEL FRENO DE EMERGENCIA
LA HISTORIA AMBIENTAL ANTE LA CRISIS GLOBAL

LÍNEAS TEMÁTICAS

- METODOLOGÍAS PARA LA HISTORIA AMBIENTAL
- HISTORIOGRAFÍA AMBIENTAL
- HISTORIA AMBIENTAL E HISTORIA DE LA CIENCIA Y LA MEDICINA
- HISTORIA AMBIENTAL URBANA Y ECOLOGÍA URBANA
- HISTORIAS DEL AGUA (RÍOS, MARES, APROPIACIÓN, INDUSTRIAS)
- ECOLOGÍA POLÍTICA, CONFLICTOS AMBIENTALES Y EXTRACTIVISMOS
- GUERRA Y NATURALEZA
- ARQUEOLOGÍA DEL PAISAJE
- AGROECOLOGÍA, ETNOECOLOGÍA Y PATRIMONIO BIOCULTURAL
- ECONOMÍA ECOLÓGICA Y METABOLISMO SOCIAL
- TRANSICIONES ENERGÉTICAS Y MITIGACIÓN DEL CAMBIO CLIMÁTICO
- ECOFEMINISMOS
- ECOCRITICISMO
- BIODIVERSIDAD, CONSERVACIÓN Y BIOPIRATERÍA
- CAMBIO CLIMÁTICO, CAMBIO AMBIENTAL GLOBAL Y TRANSFORMACIONES SOCIOAMBIENTALES
- CLIMATOLOGÍA HISTÓRICA

TIPOS DE PARTICIPACIÓN

- MESAS TEMÁTICAS
- PONENCIAS
- PÓSTERS
- PRESENTACIONES DE LIBROS
- ASISTENCIA
- ESPACIOS CREATIVOS

FECHAS RELEVANTES

- ENVÍO DE PROPUESTAS: 31 de enero de 2022
- NOTIFICACIÓN DE ACEPTACIÓN: 1 de marzo de 2022
- PUBLICACIÓN PROGRAMA FINAL: 15 de marzo de 2022

11-13 Mayo 2022
GRANADA

Organizar y financiar:
 UNIVERSIDAD DE GRANADA, Escuela Internacional de Postgrado, ha

Visita la web del Congreso y descarga las circulares pinchando **AQUÍ**

NEW ERA IN FISHING

M3iGO es la primera boya satelital que incorpora **Inteligencia Artificial** para identificar de forma precisa la cantidad de pescado comercial que tiene debajo.

La nueva M3iGO desarrollada por Marine Instruments te ayuda a tomar mejores decisiones para una pesca más eficiente y sostenible.



- > Evolución exterior, revolución interior
- > Inteligencia artificial
- > Mayor capacidad de procesado
- > Información en tiempo real



M3iGO

SMART FISHING

by
MARINE
INSTRUMENTS



Rúa dos Padróns nº 4 (Vial 3)
Parque Empresarial Porto do Molle
36350 Nigrán, Pontevedra - España
Telf.: +34 986 36 63 60

marineinstruments.es



Reseña de Libro

Inventario Biológico Argentino: Vertebrados

Un inventario biológico enumera, ordena, cataloga y cuantifica ecorregiones, ecosistemas o especies. Es una herramienta fundamental de gestión ambiental, y constituye la primera medida de conservación, ya que no se puede cuidar lo que es ignorado.

El “Inventario Biológico Argentino” es el esfuerzo de un grupo de reconocidos especialistas que presentan las especies de vertebrados que habitan Argentina.

Se detallan nombres (comunes y científicos), pertenencia taxonómica (clase, orden, familia), provincias donde se distribuyen (señalando los endemismos) y categorías de conservación.

El inventario suma un total de 3.303 especies, de las cuales 3.240 son autóctonas:

1.109 peces (539 de agua dulce y 570 marinos), 176 anfibios, 446 reptiles, 1.102 aves y 407 mamíferos. Un 15% son endémicas (492 especies), siendo los reptiles el grupo más numeroso de ellas, seguido por los anfibios, mamíferos, peces de agua dulce, peces marinos y las aves.

En un contexto de crisis ambiental, es estratégico contar con un inventario de este tipo, complementario de los esfuerzos de la Sociedad Entomológica Argentina de documentar la diversidad de artrópodos y del Instituto de Botánica Darwinion que desarrolla lo propio para las plantas.

La Fundación Azara (<https://fundacionazara.org.ar>) ofrece la versión digital gratuita a investigadores, docentes, administradores, legisladores, gestores y otros interesados. El Inventario se presenta como una construcción permanente que, a futuro, deberá ser actualizado y de acceso público como es el anhelo de todos sus autores.

Disponible en: <https://fundacionazara.org.ar/inventario-biologico-argentino/>

* Nota: Síntesis elaborada para el boletín El bohío por Guillermo Caille.



HORTICULTURE FOR A WORLD IN TRANSITION

UNDER THE AEGIS OF



IHC 2022

INTERNATIONAL HORTICULTURAL CONGRESS

ANGERS – FRANCE

HYBRID

14-20 AUGUST
CONGRESS CENTRE
ANGERS - FRANCE

www.ihc2022.org
#IHC2022



25 symposia with S15 #IHC2022 #Agroecology2022
*Agroecology and system approach for
sustainable and resilient horticultural production*

Call for Abstracts: First Announcement

**Towards Zero Plastics
to the Seas of Africa**
Second International Conference of the
African Marine Waste Network

23-27
MAY
2022

Sustainable Seas Trust is pleased to announce the Second International Conference of the African Marine Waste Network, Towards Zero Plastics to the Seas of Africa, which will be held from 23 - 27 May 2022 in Nelson Mandela Bay. The theme of this conference, Towards Zero Plastics to the Seas of Africa, reflects a drive in Africa to stop plastics from entering the environment at any stage of the value chain. If the journey of plastic waste from land and sea-based sources can be halted before it reaches the sea, a major step towards managing plastic waste will be achieved.

While the focus of this conference is Africa, anyone, anywhere in the world is most welcome to submit an abstract, so together we all can learn how to implement the successes, and examine the challenges, of ongoing or planned projects across the globe and build networks of collaboration.

Abstracts falling into the following broad categories will be most keenly considered:

- Gathering scientific data to guide decisions.
- Finding ways to mitigate economic, human and environmental health costs of plastic waste.
- Harnessing opportunities for economic, socio economic and entrepreneurship.
- The leading role of industry.
- New ideas and technical innovations.
- Education and training.
- Leadership and policy development in managing plastic waste.

For more information visit conference.sst.org.za



**AFRICAN
marine waste
NETWORK**
A partnership of Sustainable Seas Trust

Un estudio encuentra niveles alarmantes de microplásticos en las heces de personas con Síndrome del intestino irritable



Plástico obstaculizan las orillas de las playas cerca de Durban. Todos los años, arriban 250,000 toneladas de basura que se descarga en los océanos alrededor de Africa Sur. Foto por Lisa Guastella.

Por Mike Mcrae

Motas de plástico degradado empolvan cada vez más cada rincón de nuestro planeta, impregnando nuestra comida, nuestro aire y nuestra agua. Desde el momento en que nacemos, si no mucho antes, estamos expuestos a sus efectos y no sabemos completamente lo que eso está haciendo para nuestra salud y bienestar.

Una investigación reciente realizada por un equipo de investigadores en Nanjing, China, ha descubierto señales preocupantes de que los niveles elevados de microplásticos podrían estar inflamando nuestro sistema digestivo.

Se encontró que las heces recolectadas de 52 individuos diagnosticados con enfermedad inflamatoria intestinal (EII) contenían alrededor de 1,5 veces la cantidad de partículas de plástico de menos de 5 milímetros (aproximadamente 0,2 pulgadas) que muestras similares de voluntarios sin ninguna enfermedad crónica.

La gran mayoría de las partículas de plástico eran más pequeñas que 300 micrómetros, con algunas piezas detectables que se encontraban por debajo de los minúsculos 5 micrómetros de ancho. Los investigadores notaron que las personas con EII también tendían a tener una mayor proporción de escamas más pequeñas de microplástico.

Además, cuanto mayor es la carga de plástico, más graves son los síntomas de la enfermedad inflamatoria intestinal del individuo.

Una encuesta no reveló nada inusual sobre los orígenes del plástico, lo que sugiere que se trata del tipo de partículas que todos podríamos ingerir al beber de botellas de PET o al comer en envases desechables de un solo uso.

Como estudio observacional, la investigación no establece causa y efecto. Nadie puede afirmar que la diferencia en la carga de microplásticos es única o incluso parcialmente responsable de los síntomas de diarrea,

sangrado rectal y calambres abdominales asociados con la enfermedad.

Incluso es posible que tener EII dificulte la eliminación de la acumulación de detritos plásticos que se acumulan en nuestras dietas.

Pero la mera posibilidad de una conexión es lo suficientemente preocupante como para justificar una mayor investigación, especialmente dada la impactante velocidad a la que los desechos plásticos se están esparciendo prácticamente sin cesar.

Siete millones de personas en todo el mundo fueron diagnosticadas con enfermedad inflamatoria intestinal en 2017, una afección que se distingue por episodios regulares de malestar y cambios en el movimiento intestinal producidos por un sistema de gatillo que reacciona de forma exagerada a materiales que de otro modo serían benignos en el intestino.

La enfermedad generalmente se divide en uno de dos diagnósticos principales: enfermedad de Crohn, que generalmente se caracteriza por un revestimiento inflamado en las capas más profundas del tracto digestivo, y colitis ulcerosa, que se caracteriza por úlceras en el revestimiento del intestino grueso.

En cualquier caso, la fuente última de la respuesta inmune errante aún no se comprende por completo, aunque las sospechas residen en la forma compleja en que nuestras entrañas negocian las relaciones diplomáticas con nuestra microflora, particularmente durante una infección.

Nunca se ha aclarado por completo si las partículas de plástico podrían involucrarse de alguna manera con un eslabón en esta cadena, aunque los estudios en animales han señalado previamente a la inflamación intestinal como un posible efecto secundario de la exposición a microplásticos.

Circunstancialmente, también se ha demostrado que los microplásticos provocan problemas al generar especies reactivas de oxígeno que se sabe que juegan un papel en la inflamación.

Teniendo esto en cuenta, no sorprende en absoluto imaginar que un aumento en la exposición intestinal a partículas microplásticas podría desempeñar un papel similar al de ciertos microbios en la sensibilización del revestimiento a una reacción inmune exagerada.

Se necesitarán más estudios antes de que podamos afirmar con confianza que nuestro suplemento dietético de polvo plástico nos pone en mayor riesgo de problemas de salud. Todavía hay demasiadas incógnitas.

Pero eso no significa que no debemos tomar medidas. La evidencia de que la marea creciente de desechos plásticos está afectando todo, desde el clima hasta la distribución de especies y la salud de la vida marina, está aumentando.

Que nuestra salud sea solo una consecuencia más es solo una razón más para dejar de depender de este contaminante omnipresente.

Esta investigación fue publicada en Environmental Science & Technology. 22 de diciembre de 2021.
<https://mail.google.com/mail/u/3/#inbox/FMfcgzGllVt-JNsQWVdzFhwbXSnTGXtdJ>



XI Jornadas Nacionales de Ciencias del Mar
XIX Coloquio de Oceanografía

Nueva fecha !!!!

28 de marzo al 1° de abril de 2022

Comodoro Rivadavia

visita www.unp.edu.ar/XIJNCM

Convocatorias y temas de interés



WEBINAR: Marine Connectivity Conservation “Rules of Thumb” for MPA and MPA Network Design.

Presented by: Barbara Lausche of Mote Marine Laboratory and chair of the IUCN WCPA Marine Connectivity Working Group.

Date/Time: Tuesday, February 8, 1 p.m. US EST/10 am US PST/6pm UTC.

Description: Ecological connectivity of marine and coastal ecosystems is essential to linking our oceans’ critical habitats, species, and natural processes. Beyond the movement of species, these connections sustain important ecosystem functions such as larval dispersal, nutrient cycling, and carbon sequestration.

To help guide, enhance, and restore ecological connectivity of the ocean, the IUCN WCPA has released a new publication entitled “Marine Connectivity Conservation ‘Rules of Thumb’ for MPA and MPA Network Design.”

This publication provides the first-ever guidance on connectivity for MPA managers.

This webinar will highlight several of the 13 ‘Rules of Thumb’ and how they can help guide integration of connectivity into conservation activities – ranging from interactions across the land-sea interface to the movement of currents and migratory species around the world and across political boundaries. Co-sponsors: NOAA National MPA Center and OCTO.

Register: <https://attendee.gotowebinar.com/register/8577761218815699212>

CALL FOR ABSTRACTS - Symposium on Decadal Variability, Bergen, Norway, and 26-28 April 2022.

The “4th Symposium on Decadal Variability of the North Atlantic and its Marine Ecosystem: 2010-2019” will take place 26-28 April 2022 in Bergen, Norway, hosted by the Institute of Marine Research.

Registration and abstract submission is now open. This symposium is part of a series of decadal symposia organized by ICES, NAFO and IMR, where researchers will convene to review the variability of North Atlantic environmental conditions and marine ecosystems over the past decade. The intention is to understand the relationship between ecosystem components and how they influence the distribution, abundance and productivity of living marine resources. While the symposium focuses on reviewing the last decade, contributions related to longer environmental time series, sub-decadal forecast of ecosystem changes and application of environmental data to ocean resource management are also welcome.

This symposium is endorsed as an activity under the United Nations Decade of Ocean Science for Sustainable Development.

Theme sessions:

1. Ocean climate and physical environment in the North Atlantic and their linkages to changing marine ecosystem.
2. Decadal changes and trends in North Atlantic/sub-Arctic plankton and their ecosystems.
3. Trends and drivers of decadal variability in fish and invertebrates.
4. Expanding horizons: assessing decadal changes and

incorporating Social-Ecological Systems in the North Atlantic.

Call for abstracts: We invite abstract submissions that describe, explore, and/or interpret observational time-series in all disciplines (physical, chemical, and biological) and areas of the North Atlantic including the Arctic (open ocean, shelf sea, and coastal waters) during the decade 2010-2019.

This also includes new analyses and modelling approaches aimed at linking environmental changes to changes in the ecosystem. In addition, contributions that discuss development of marine ecosystems into the coming decade are highly welcomed. Time will also be allocated for early career mentorship.

Special issue in IJMS: We invite abstracts that propose papers to be selected for submission to a special issue of ICES Journal of Marine Science (IJMS). The symposium and subsequent publication will together form an overview of the hydrobiological variability of the North Atlantic during the decade 2010-2019. ICES Early career scientist funding:

The International Council for the Exploration of the Sea (ICES) will provide support for up to 25 early career scientists from ICES member countries to attend this symposium. You can apply when you register and submit your abstract.

You can visit the website here to read more about the theme sessions, keynote speakers and programme and to ensure your spot by making your registration and abstract submission here.

We welcome your assistance in helping to promote the call for abstracts by circulating information to your staff and networks and sharing through your social media channels.

Please like or share the following posts on Twitter, Facebook and LinkedIn.

Join us to share your science at #Decadal2022

Kind regards,

On behalf of the Scientific Steering Committee and

The Local Organizing Committee.



IUBMB ADVANCED SCHOOL AND WORKSHOP ON “PROTEINS IN NANOBIOLOGY AND NANBIOTECHNOLOGY”.

11 Julio 2022 -15 Julio 2022, Hotel in Varadero Beach, Matanzas Province, Cuba. Protein-based nanobiotechnology combines the study of proteins at the nanoscale with the expanding field of nanobiotechnology. The School and Workshop are aimed at postgraduates and young researchers interested in the state of the art of proteins in nanobiology and nanobiotechnology.

Physical, chemical and biochemical approaches for studying structural and functional properties of proteins and their contribution as advantageous tools for the nanobiotechnology field will be addressed. Up-to-date information on the use of proteins as important elements for building nanoscale machines or designing nanodevices with emerging applications in biomedicine, pharmacy, chemistry and agricultural and livestock sciences will be also provided. The main goal of the Advanced School and Workshop is to allow the participants understanding and incorporating these topics into their research and teaching activities. The course is organized in 23 lectures and students will participate in round-table discussions and share their research results with experts and colleagues in Poster sessions.

<http://www.uh.cu/static/protein-advaced-school-2021/index.html>.

CONCURSO “NUESTRO MAR EN IMÁGENES”.

La comisión organizadora de las XI Jornadas Nacionales de Ciencias del Mar y el XIX Coloquio de Ocea-

nografía invita a la comunidad a presentar sus trabajos originales en forma de Fotografía y Video al concurso “Nuestro Mar en imágenes”. El material seleccionado participará por importantes premios y será exhibido en una función libre y gratuita que se llevará a cabo durante las XI Jornadas de Ciencias del Mar los días 28 de marzo al 1 de abril de 2022, en la ciudad de Comodoro Rivadavia. La proyección de los videos será el día miércoles 30 de marzo de 2022. Las fotografías seleccionadas en sus diversas categorías serán exhibidas en una muestra pública en espacio a definir.

Bases: <https://drive.google.com/file/d/1tpaGTMtwNUB7E1rhBiV8zSXGbud0-u3C/view>

2022 INTERNATIONAL YEAR OF ARTISANAL FISHERIES AND AQUACULTURE. MAFIS SPECIAL ISSUE 2022 - Call for papers.

The United Nations General Assembly has declared 2022 the International Year of Artisanal Fisheries and Aquaculture (IYAFA 2022). The objective of celebrating IYAFA 2022 is twofold: The Year aims to focus world attention on the role that small-scale fishers, fish farmers and fish workers play in food security and nutrition, poverty eradication and sustainable use of natural resources – thereby increasing global understanding and action to support them.

The celebration is also an opportunity to enhance dialogue between different actors, and not least to strengthen small-scale producers to partner up with one another and make their voices heard so they can influence the decisions and policies that shape their everyday lives – all the way from local community level to international and global fora.

MAFIS special edition on Artisanal Fisheries and Aquaculture 2022.

Marine & Fishery Sciences (MAFIS) is an Open Access, charge-free journal edited by the Instituto Nacional de Investigación y Desarrollo Pesquero (INIDEP) that publishes double blind peer-reviewed articles of original investigations. It is published two times a year (February and July) aiming all work and studies on applied or scientific research within the many varied

areas of the marine sciences, including but not limited to aquaculture production, oceanography and marine technologies including conservation and environmental impact. MAFIS is specialized in marine and freshwater fisheries, including social-related aspects that directly or indirectly affect to human populations.

Deadline for receipt of manuscripts: November 30th 2021.

Topics: Artisanal marine and freshwater fisheries, artisanal marine and freshwater aquaculture production, including but not limited to biological-fishery and productive aspects, sustainability, models, conflicts of interest and environmental issues, socio-economic problems that directly or indirectly affect human populations.

SYMPOSIUM ON MICROPLASTICS ANALYTICAL AND REFERENCE STANDARDS - Opportunities to Advance Microplastic Science.

A brief announcement to let you know that I'll be co-chairing an ASTM symposium on microplastics standards on June 30th, 2022. If you'd like to participate. Here's a link to the submission.

Page: https://www.astm.org/SYMPOSIUM/filtrexx40.cgi?+-P+EVENT_ID+4373+callforpapers.frm#anchor1

More information on the symposium:

Papers are invited for the Symposium on Microplastics Analytical and Reference Standards -- Opportunities to Advance Microplastic Science to be held Thursday, June 30, 2022. Sponsored by ASTM Committees D19 on Water and D20 on Plastics, the symposium will be held at the Hyatt Regency Seattle in Seattle, WA, in conjunction with the June 2022 standards development meetings of the committee.

Objective and Scope.

The primary goal of this symposium is to serve as a mechanism to raise awareness of the various microplastics sampling, preparation, and analysis activities that are occurring in the US and across the globe. Many organizations—academic, commercial, and non-profit included—have started work on microplas-

tics sampling and analytical methods and the time is ripe to engage one another and confer on best practices, challenges, and future steps. It is our hope that this symposium will catalyze creation and adoption of new methods for microplastic analysis that will enable researchers to produce the highest caliber science in this burgeoning discipline.

Appropriate topics may include (but are not limited to):

- Sampling techniques – ocean collection, water column sampling, filtration and capture methods.
- Sample processing – biological specimen preparation, natural material digestion protocols, density separation.
- Analytical analysis – Spectroscopy, including IR, Raman, LDIR; Pyrolysis / gas chromatography / mass spectrometry; hyperspectral imaging.
- Reference material development – cryo, jet, and mechanical milling techniques; direct synthesis; ablative techniques such as ultrasound and high-intensity light.

If you have any questions, please don't hesitate to reach out to me directly.

Brett Howard, J.D., Ph.D. | American Chemistry Council.

*Director, Regulatory and Technical Affairs / brett_howard@americanchemistry.com
700 2nd Street, NE | Washington, DC | 20002 / www.americanchemistry.com*

JRC (ISPRA, ITALY) IS LOOKING FOR AN EXPERIENCED BIOGEOCHEMICAL MARINE ECOSYSTEM MODELER.

The Joint Research Centre (JRC) is looking for an experienced biogeochemical marine ecosystem modeller, capable of continuing and further developing the existing North Western Shelf Sea setup, using the models GETM/GOTM/FABM/ERSEM in the frame of the BLUE2 project (EC Contract Agent 2 years).

She is supposed to develop and simulate future scenarios to assess potential impacts of climate change and policy implementation in relation to the proposed programs of measures by Member States on the ma-

rine and coastal ecosystems, with respect to eutrophication, litter, contaminants and climate change in the North Western Shelf Sea, thereby contributing to optimizing the cost benefit relation of proposed measures. She shall actively contribute to the publication of the achieved results to the general public and to policy in strong collaboration with DG ENV. In case of interest, please contact Adolf Stips (adolf.stips@ec.europa.eu).

Estimados colegas,

Nos complace anunciar que el congreso Bridges between disciplines: Gender in STEM and Social Sciences (<https://bridges2022.com/>), ha abierto la convocatoria para proponer Simposios. Este congreso se llevará a cabo en un entorno híbrido (en línea y presencial) del 12 al 16 de septiembre de 2022. El objetivo principal de este congreso es no solo cerrar la brecha entre lo que se ha pensado como campos de conocimiento separados y desacoplados (STEM - Ciencia, Tecnología, Ingeniería y Matemáticas- y Ciencias Sociales), sino también pensar en las diferencias de género en Ciencia(s) desde una perspectiva interseccional.

El objetivo de la convocatoria de propuestas de Simposios es proporcionar un foro para debates centrados en temas nuevos y emergentes o aplicaciones innovadoras de enfoques establecidos.

En el programa se intentarán cubrir los siguientes temas: Desigualdad en la ciencia y la academia: mapeo de problemas críticos que debemos abordar: p. Ej. trayectoria profesional, jerarquías, brechas, acoso, precariedad, bajas y abandonos temporales, conciliación, salud mental; Reflexiones sobre la construcción masculinista de la ciencia y el conocimiento; Lenguajes de la ciencia: conceptos y redacción, diálogos, comunicación y divulgación; Estrategias y enfoques para una ciencia emancipada y emancipadora: una ciencia para todos. Los temas que no se enumeran pero que están dentro del alcance de la conferencia BRIDGES 2022 (Género y ciencia) también son bienvenidos.

Más información sobre el simposios (fecha límite 30 de diciembre):

<https://bridges2022.com/call-symposia-submission/>

Si tiene alguna pregunta no dude en ponerse en contacto conmigo o escribirme a communication@bridges2022.com.

Un cordial saludo, Soledad De Esteban-Trivigno, PhD.

2022 INTERNATIONAL YEAR OF ARTISANAL FISHERIES & AQUACULTURE.

The United Nations General Assembly has declared 2022 the International Year of Artisanal Fisheries and Aquaculture (IYAFA 2022). FAO is the lead agency for celebrating the year in collaboration with other relevant organizations and bodies of the United Nations system. <https://ojs.inidep.edu.ar/index.php/mafis/AIPAA2022>



CAMINO AL AÑO 2022
AÑO INTERNACIONAL DE LA PESCA Y LA ACUICULTURA ARTESANALES

SEGUNDO DIÁLOGO NACIONAL:
SEGURIDAD ALIMENTARIA DE PRODUCTOS DEL MAR EN CHILE

JUEVES 29 DE JULIO
DESDE LAS 15:30 HRS.

LIVE

MODERADORA
CAMILA PIZARRO CONTRERAS
 Periodista, Comunicaciones, Subsecretaría de Pesca y Acuicultura.

PARTICIPANTES

Alicia Gallardo Lagno Subsecretaria de Pesca y Acuicultura	Andrea Medina Urrutia Directora, ICI Gestión y Calidad	Branco Papic Presidente de AmiChile y Director del PER Mejillón de Chile	Diego Undurraga Director, Future of Fish Chile
----------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------

ORGANIZA **COLABORA**

The poster features a stylized blue and white graphic of a fish and waves on the left. At the bottom, there are illustrations of a bowl of seafood, a fish on a plate, and a boat with two people fishing. Logos for the organizing and collaborating institutions are at the bottom right.

El INIDEP cierra el año con 17 campañas de investigación y 252 días navegados



Fueron realizadas por los buques de investigación Víctor Angelescu, Mar Argentino y Dr. Eduardo L. Holmberg.

A lo largo de 2021, el Instituto Nacional de Investigación y Desarrollo Pesquero (INIDEP) concretó a 17 campañas de investigación y 252 días de navegación con los Buques de Investigación Pesquera Oceanográfica (BIP0) Víctor Angelescu y Mar Argentino y el Buque de Investigación Pesquera (BIP) Dr. Eduardo L. Holmberg.

“Este logro fue posible por el esfuerzo conjunto de las tripulaciones, del equipo científico-técnico, de la Dirección Nacional de Investigación, de la Dirección

de Buques de Investigación, Operaciones, Compras y Contrataciones y el personal de la Dirección de Administración”, destacó el director del INIDEP, Lic. Oscar Horacio Padin.

“Luego de un intenso trabajo durante 2020 para recuperar la condición operativa de los buques, se retomaron gradualmente las campañas superando exitosamente los efectos de la pandemia mediante la aplicación de los protocolos sanitarios, incluidos los hisopados previos al embarque coordinados por la Dirección de Recursos Humanos y la intervención destacada de nuestras enfermeras y los choferes.

Las campañas iniciales del nuevo buque Mar Argentino han completado las pruebas de alistamiento y permiten esperar una muy importante actividad de investigación en las zonas costeras de nuestro extenso litoral marítimo durante el próximo año”, agregó Padin.

En 2021 el BIP Dr. Eduardo L. Holmberg realizó la





campana de merluza en la zona de cría norpatagónica, las evaluaciones de peces demersales australes y de vieira patagónica en la Unidad de Manejo A, merluza en la Zona Común de Pesca Argentino-Uruguaya y especies demersales en el área de El Rincón.

Por su parte, el BIPO Víctor Angelescu cerró el año con ocho campañas: tres cruceros en la COSTAL-EPEA; prerreclutas del Efectivo Patagónico de merluza; langostino en el Golfo San Jorge, litoral de Chubut y aguas nacionales adyacentes; vieira patagónica en la Unidad de Manejo B; evaluación del efectivo norte de anchoíta; Oceanografía biológica del Agujero Azul.

Mientras que el BIPO Mar Argentino se encargó de dos campañas, una de relevamiento de langostino en el sur de la provincia de Buenos Aires y norte de Río Negro y otra de prueba de artes de pesca a fin de evaluar el estado reproductivo de las especies de arrecifes rocosos.



Puesta en valor de los trackers

Durante los primeros meses de 2021, la Dirección de Buques de Investigación del INIDEP realizó distintos trabajos de mantenimiento sobre las embarcaciones costeras Bernie y Willie que les permitieron llevar a cabo salidas al mar para la evaluación de distintos recursos.



Los trackers realizaron la campaña de “Estudios poblacionales y ecosistémicos del langostino en la provincia de Buenos Aires”, participaron de una evaluación de sábalo y especies acompañantes en el Río de La Plata, y también iniciaron los trabajos de marcación de tiburones gatuzo, actividad que se extenderá durante los primeros meses del 2022 y que se realiza en el ámbito de la Comisión Técnica Mixta del Frente Marítimo (CTMFM).





Catálogo Transformador de la Pesca Artesanal

El “Catálogo Transformador de la Pesca Artesanal” consta de una colección de relatos que entrelazan experiencias vivenciales y literarias para conocer de primera mano el quién, el cómo y el por qué detrás de cada semilla de cambio en la pesca artesanal de Uruguay. En cada relato se hace especial énfasis en los objetivos de cada iniciativa innovadora y en las estrategias que han implementado para logro.

El Catálogo apuesta a la narración para despertar el interés de la sociedad y así conocer más de cerca el mundo de la pesca.

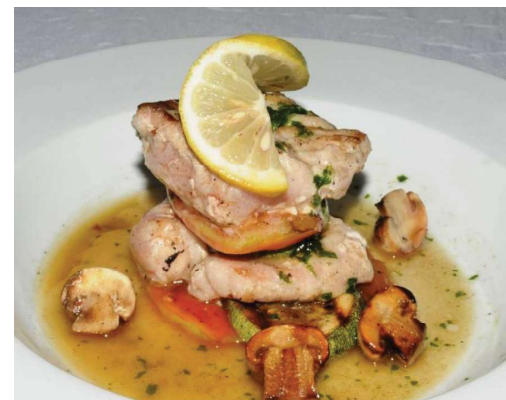
Con cada historia se invita a imaginar que la pesca artesanal es protagonista de nuestro sistema alimentario, y tiene como propósito difundir los esfuerzos que se están realizando, promover sinergias e imaginar juntos futuros plausibles y prometedores de la pesca artesanal.

Lo innovador de las iniciativas del Catálogo radica en diversos y múltiples aspectos: nuevas formas de percibir la actividad pesquera, nuevas formas de revalorizar la cultura de la pesca artesanal, nuevas formas de vincular la pesca y la gastronomía, nuevas tecnologías para reducir el impacto ambiental de la pesca, nuevas formas de asegurar una calidad óptima de los alimentos, y nuevos caminos de coproducción de conocimiento.

El Catálogo es uno de los productos del Ciclo temático del Instituto SARAS: “Saberes sobre la mesa. Hacia sistemas y prácticas alimentarias sostenibles”, y puede consultarse en: <http://saboreandosostenibilidad.net/pesca/>

Foto: Pacto Oceánico.

** Nota: Síntesis elaborada para el boletín El bohío por Guillermo Caille.*



“Torre de mero y vegetales grillados”



El libro de “**Recetas de Pescados y Mariscos – Cómo preparar especies del Mar Argentino**”, realizado entre el Instituto Nacional de Investigación y Desarrollo Pesquero (INIDEP), la Escuela de Hotelería y Gastronomía dependiente de UTHGRA y la Sociedad de Patrones Pescadores, ya se encuentra disponible y está destinado contribuir a aumentar el consumo de pescado y de frutos del mar. Debido a la gran demanda e interés despertado, INIDEP lo comparte a través de sus redes para que pueda estar al alcance de todos y todas.

Para descargar la obra completa en forma gratuita ir a: <https://www.inidep.edu.ar/wp-content/uploads/Pescados-y-mariscos.pdf>

Desde El bohío, difundimos este material y en este primer número les presentamos la receta “**Torre de mero y vegetales grillados**”.

INGREDIENTES PARA 4 PORCIONES:

Mero 1 kg (4 filets sin espinas); Berenjena 4 chicas; Zucchini 4 chicos; Tomate perita 4 medianos; Champiñones frescos 4 medianos; Ajo 2 dientes; Aceite de

oliva 80 cc (4 cdas.); Sal, pimienta y perejil fresco picado a gusto.

PREPARACIÓN:

- * Cortar los filets de pescado por la mitad, acondicionar con sal y pimienta.
- * Cortar la berenjena y el zucchini en rodajas, cortar el tomate en cuartos, eliminar las semillas y la piel. Cortar los champiñones por la mitad.
- * Saborizar el aceite calentándolo ligeramente con los ajos cortados en rodajas finas.
- * Pasar las verduras y el pescado por el aceite.
- * Asar sobre una plancha bien caliente el pescado y los vegetales.
- * Armar el plato intercalando, a modo de torre, el pescado y los vegetales, acompañar con los champiñones salteados.

Valor calórico: 2.720 Kcal totales; 680 Kcal/porción

Sugerencias del Chef: Los zuchinis son hortalizas de la misma variedad que los zapallitos (cucurbitáceas) por lo que pueden reemplazarse en caso de no conseguir alguno de ambos.

APRENDA SOBRE CIGUATERA

Cómo la ciguatoxina entra en la cadena alimenticia y llega al plato

Los DINOFLAGELADOS son las microalgas responsables de la producción de las **biotoxinas** o **ciguatoxinas**, los cuales en la trama alimentaria dada su asociación con los sistemas arrecifales, peces herbívoros y peces carnívoros como inicio de esta cadena alimentaria en el ecosistema marino; da origen a este fenómeno de bioacumulación y biomagnificación de las biotoxinas.



Artículo original. Enero 2022, Vol. 12, No. 1, ISSN 2223-8409, pp. 27-36.

El control de la obesidad y sobrepeso con el uso de metabolitos naturales

Anaí Leonor Durán Lainez, Karol Jhasuá Lugo Pacheco, Mario de La Cruz Polanco Sánchez,
Ana May Cuevas y Alfonso Pino Aguilar

TecNM/Tecnológico de Mérida. Departamento de Ingeniería Química, Bioquímica y Ambiental.

Av. Tecnológico km 4.5 S/N C.P. 97118

anaismid123@gmail.com

Resumen: En este trabajo se presenta la revisión bibliográfica de la información a fin y pertinente en cuanto al control de la obesidad, así como los tratamientos, metabolitos entre otros rubros para tener una mejor perspectiva de lo que significa este problema, las causas y las consecuencias de su padecimiento. Se hace hincapié en las diversas alternativas utilizadas para subsanar el problema y lograr reducir la acumulación de grasas en las personas. Se analizaron y discutieron los datos obtenidos respecto a la fuente de los metabolitos empleados en los diversos procesos y los resultados obtenidos de ellos en relación con la incorporación de nuevos tratamientos.

Palabras clave: Quitosano, quitina, exoesqueleto, crustáceos, obesidad.

The control of obesity and overweight with the use of natural metabolites

Abstract: This paper presents the bibliographical review of the information for and relevant to the control of obesity, as well as treatments, metabolites among other items to have a better perspective of what this problem means, the causes and consequences of their suffering. Emphasis is placed on the various alternatives used to remedy the problem and to reduce the accumulation of fat in people. The data obtained regarding the source of the metabolites used in the various processes and the results obtained from them in relation to the incorporation of new treatments were analyzed and discussed.

Keywords: Chitosan, chitin, exoskeleton, crustaceans, obesity.

Introducción

Algunas de las enfermedades más comunes a nivel internacional son el sobrepeso y la obesidad. Desde el año 1975 hasta la actualidad, estas dos afecciones se han triplicado respecto al número de casos en el mundo (OMS, 2020). México ocupa el segundo lugar de prevalencia mundial de obesidad en la población adulta, la cual es diez veces mayor que la de países como Japón y Corea. Respecto a la población infantil, México ocupa el cuarto lugar de prevalencia mundial de obesidad, solamente superado por Grecia, Estados

Unidos e Italia, siendo la población adulta la más afectada con un 70 % de exceso de peso, la prevalencia de la obesidad se manifiesta mayormente en las mujeres que en los hombres (Dávila *et al.*, 2014).

El sobrepeso y la obesidad son enfermedades endocrino-metabólicas caracterizadas por excesiva acumulación de grasa en el tejido adiposo. La importancia en el estudio y tratamiento de la obesidad radica no sólo en la alta incidencia de esta patología en los últimos años, sino el alto riesgo en salud que ésta implica. Las personas con obesidad tienen una mayor probabilidad de sufrir problemas de salud como: Glucosa alta en

la sangre o diabetes, hipertensión, colesterol alto, triglicéridos, ataques cardíacos, insuficiencia cardíaca, accidente cerebrovascular, problemas óseos y en las articulaciones, problemas en el hígado y algunos tipos de cáncer, en casos más grave puede llegar hasta la muerte (Bautista, 2013). En el tratamiento de la obesidad normalmente se emplean cinco tipos de estrategias: dieta, el ejercicio, el tratamiento psicológico, los fármacos y la cirugía.

Algunos metabolitos que han demostrado su eficiencia normalmente son extraídos de fuentes naturales, animales y vegetales, muchos casos se han documentado respecto al exoesqueleto de insectos y mariscos. Este tipo de metabolitos normalmente son considerados deshechos como lo establece el hecho que en la industria del procesamiento de mariscos y crustáceos del 75 % al 85 % lo representan dichos metabolitos y que se consideran como deshechos que contaminan al medio ambiente resultando también como pérdidas para las industrias procesadoras (Mármol *et al.*, 2011). Uno de los metabolitos más utilizados y obtenidos de ese tipo de material a través de la desacetilación de la quitina, es el quitosano (Rey, 2020).

En relación con lo expuesto, este trabajo tiene como objetivo presentar la información concerniente al tema, para con ello tener una mejor perspectiva y análisis del tema, así como conocer los diferentes metabolitos empleados para el control del sobrepeso y la obesidad y la importancia del quitosano como suplemento de apoyo en la reversión del desbalance energético y como una alternativa de origen natural para el control de estos padecimientos.

Materiales y Métodos

En el presente trabajo se realizó una exhaustiva revisión de la literatura referente a trabajos relacionados a la obesidad, la grasa corporal, el quitosano y otros metabolitos susceptibles de ser utilizados en el combate de la obesidad y sus consecuencias. La información se obtuvo de artículos científicos, fuentes oficiales, datos estadísticos y publicaciones diversas como tesis y monografías. Se revisó de forma minuciosa la información recabada analizándola y redactando el tema en cuestión.

Los resultados de la revisión se plasmaron de diversas maneras, tablas, gráficas y se realizó el análisis de estas llegándose a la discusión y conclusión del análisis.

Resultados y Discusión

La Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura señala que, el camarón blanco es nativo de la costa oriental del Océano Pacífico, desde Sonora, México al Norte, hacia Centro y Sudamérica hasta Tumbes en Perú, en aguas cuya temperatura es normalmente superior a 20°C durante todo el año. El Centro de Investigación de la Acuicultura de Colombia reporta que *Penaeus vannamei* se encuentra en hábitats marinos tropicales. Los adultos viven y se reproducen en mar abierto, mientras que la post-larva migra a las costas a pasar la etapa juvenil, la etapa adolescente y pre adulta en estuarios, lagunas costeras y manglares. Los machos maduran a partir de los 20 g y las hembras a partir de los 28 g en una edad de entre 6 y 7 meses. Cuando *Penaeus vannamei* pesa entre 30 y 45 g libera entre 100 000 y 250 000 huevos de aproximadamente 0.22 mm de diámetro.



Figura 1.- *Penaeus vannamei* (Arias, 2005).

Identificación

Según Cultured Aquatic Species Fact Sheet señala que, la especie *Penaeus vannamei* se identifica si posee rostro moderadamente largo, con 7 a 10 dientes dorsales y 2 a 4 dientes ventrales. Coloración verdosa pálida, translúcida, pero puede cambiar dependiendo del sustrato, la alimentación y la turbidez del agua; por transparencia destaca una mancha naranja en el caparazón, correspondiente a la zona gástrica.

Talla máxima hasta 23 cm de longitud con CL máxima de

9 cm. Comúnmente las hembras crecen más rápidamente y adquieren mayor talla que los machos.

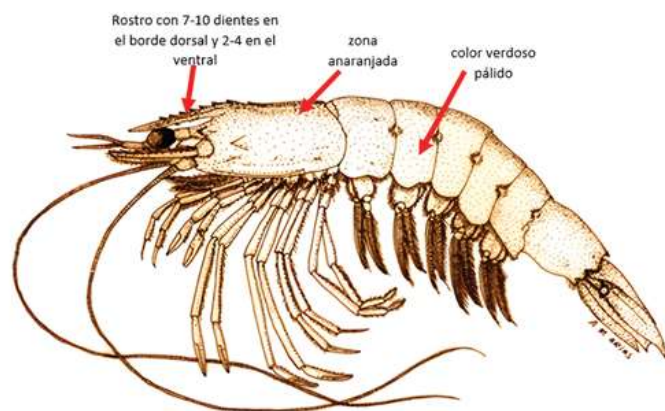


Figura 2.- Identificación de *Penaeus vannamei* (Arias, 2005).

Propiedades fisicoquímicas de la quitina en *Penaeus vannamei*

De acuerdo con la composición que señala Barros *et al.*, (2015), en la Tabla 1, se observa la composición de las muestras de quitina en camarón y jaiba teniendo a la quitina de camarón como la de mayor composición (%) en nitrógeno, grasa, proteína, sólidos totales, con valores cercanos a la quitina estándar, lo que indica que la quitina obtenida de la especie *Penaeus vannamei* es potencialmente útil a nivel industrial.

Tabla 1.- Composición de las muestras de quitina de jaiba, quitina de camarón y quitina estándar (Barros *et al.*, 2015)

Composición (%)	Quitina de jaiba (<i>Callinectes sapidus</i>)	Quitina de camarón (<i>Penaeus vannamei</i>)	Quitina estándar
Humedad	5.97	5.60	2 a 10
Nitrógeno	2.95	4.73	3.30 a 8.50
Cenizas	0.610	0.093	0.270
Grasa	0.1626	0.7933	0 a 14
Proteína	18.44	29.594	20 a 40
Calcio (mg)	215.5	73.5	NR
Magnesio (mg)	7.089	4.251	NR
Sólidos totales	94.03	94.40	90 a 98

Composición (%)	Quitina de jaiba (<i>Callinectes sapidus</i>)	Quitina de camarón (<i>Penaeus vannamei</i>)	Quitina estándar
Residuos de Ignición	0.6090	0.0930	0.2700

Obtención de quitina y quitosano

La quitina es un polisacárido muy abundante en la naturaleza, principalmente en crustáceos, insectos y hongos. En la Tabla 2 se observa el contenido de quitina (%) en los organismos anteriormente mencionados, teniendo una variación en peso en cuerpo seco y en cuerpo húmedo. Actualmente la quitina se obtiene principalmente del exosqueleto de crustáceos que son industrialmente procesados, tales como camarón, cangrejo y langosta (Mármol *et al.*, 2011).

Tabla 2.- Contenido de quitina en diferentes organismos.

Fuente	Contenido de quitina (%)	Referencia
Camarón (<i>Penaeus spp</i>)	13.1 - 23.2 peso en cuerpo seco	Cira <i>et al.</i> , 2002
Cangrejo azul (<i>Callinectes sapidus</i>)	14.0 peso en cuerpo húmedo	Tharanathan y Kittur, 2003
Champiñón blanco común (<i>Agaricus bisporus</i>)	27.0 peso en cuerpo seco	Wu <i>et al.</i> , 2004
Cucaracha (<i>Pentapleura americana</i>)	2.0 peso total en cutículas húmeda	Tharanathan y Kittur, 2003

El proceso de obtención del quitosano comprende dos etapas principales, la primera es la extracción de la quitina de los exoesqueletos de los crustáceos y la segunda la conversión de ésta en quitosano.

La quitina es altamente insoluble y presenta baja reactividad, esta posee una estructura lineal de alto peso molecular siendo una poli(β-N-acetil-glucosamina), la cual, mediante una reacción de desacetilación que elimine al menos un 50 % de sus grupos acetilo, se convierte en quitosano (poli (β-N-acetil-glucosami-

na-co-β-glucosamina)) con mejores propiedades de reactividad y solubilidad (Mármol *et al.*, 2011 y Lárez, 2006).

Efectos de la obesidad en la salud

La obesidad es una enfermedad crónica multifactorial de difícil tratamiento caracterizada por una acumulación excesiva de grasa. Cuando la ingesta es superior al gasto energético tiene lugar un desequilibrio que se refleja en un exceso de peso (Figura 3.- Rodrigo *et al.*, 2017).

Un método útil, aunque con limitaciones, para definir la obesidad es el índice de masa corporal (IMC), calculada como el peso en kg dividido por la estatura en metros al cuadrado. Los valores de referencia oscilan entre 18.5 y 24.9. Entre 25 y 29.9 es sobrepeso y por encima de 30 se considera que la persona es obesa. Por lo que a medida que aumenta el índice de masa corporal hasta alcanzar los niveles de sobrepeso y obesidad, también aumentan los riesgos de desarrollar diversos problemas de salud potencialmente graves, tales como los se muestra en la Tabla 3 (Miguel *et al.*, 2009).

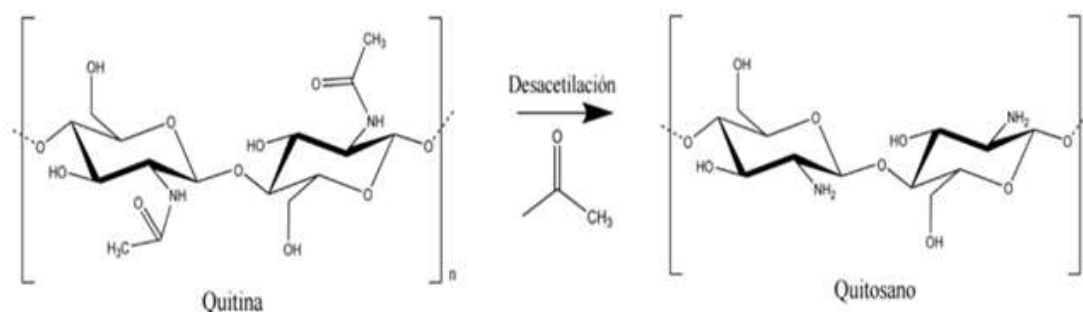


Figura 3.- Estructura de la quitina y quitosano (Ortega *et al.*, 2020).

Tabla 3.- Efectos adversos a la obesidad.

Complicaciones	Descripción	Referencias
Obesidad e hipertensión arterial	La distribución de la grasa corporal parece tener un efecto importante sobre el riesgo de hipertensión arterial. Así, la grasa localizada en la mitad superior del cuerpo tiene mayor probabilidad de elevar la presión arterial que la localizada en la parte inferior. La elevación de la tensión arterial parece que se debe al incremento de la resistencia arterial periférica.	Daza, 2002.
Obesidad y diabetes	En individuos obesos, la acumulación de grasa abdominal produce liberación de ácidos grasos a través de la vena porta y ocasiona un exceso de síntesis hepática de triglicéridos, resistencia a la insulina e hiperinsulinemia. La resistencia a la insulina en la obesidad se puede atribuir en parte a la disminución de los receptores de insulina y también a defectos post-receptores intracelulares.	
Distribución de grasa y enfermedad cardiovascular	Se observa un aumento del riesgo de enfermedad cardiovascular asociado con niveles altos de obesidad, independientemente de otros factores de riesgo. Tanto el grado de obesidad como la distribución de la grasa corporal, independientemente o sumadas, contribuyen a los factores de riesgo de enfermedad cardiovascular.	
Obesidad y cáncer	Los hombres con exceso de peso presentan una tasa de mortalidad significativamente más alta por cáncer de colon, recto y próstata.	

Complicaciones	Descripción	Referencias
Obesidad y trastornos endocrinos	Las mujeres obesas, especialmente aquellas con localización abdominal de grasa, sufren más irregularidades y trastornos del ciclo menstrual, comparadas con mujeres de peso normal. Además, presentan mayores problemas durante el embarazo con un incremento de toxemia e hipertensión arterial. En niñas obesas, la menarquia aparece más tempranamente que las de peso normal. La menstruación probablemente se inicia cuando el peso corporal alcanza una masa crítica mínima.	Daza, 2002.
Obesidad y enfermedades biliares	Las mujeres obesas entre 20 y 30 años tienen un riesgo seis veces mayor de desarrollar enfermedades de la vesícula biliar, que las mujeres de peso normal. Hacia los 60 años, se puede esperar que alrededor de un tercio de las mujeres obesas sufran de enfermedad biliar.	
Obesidad y trastornos pulmonares	Algunos pacientes sufren del llamado síndrome de Pickwick, que consiste en disminución de la ventilación por causa de la obesidad, que se caracteriza por somnolencia e hipoventilación que eventualmente puede llevar a una insuficiencia pulmonar grave (cor-pulmonar). A medida que la persona se torna más obesa, el trabajo muscular requerido para la ventilación pulmonar se eleva y además los músculos respiratorios pueden funcionar incorrectamente.	
Obesidad y artritis	El aumento de peso agrega una carga traumática a las articulaciones que soportan el peso del cuerpo, y en las mujeres de mediana edad el exceso de peso es un predictor serio de osteoartritis de la rodilla.	
Enfermedad venosa crónica	Se ha confirmado la asociación entre la obesidad y las várices, en especial en las mujeres. La causa de las úlceras varicosas es de carácter multifactorial y es probable que no solo la incompetencia venosa pudiera explicar algunas recurrencias ocurridas después del tratamiento quirúrgico; el aumento de la presión intraabdominal favorece el éxtasis venoso y la inactividad física de estos pacientes limita el vaciamiento venoso de los miembros inferiores, probables factores contribuyentes.	Miguel, 2009.

Causas del sobrepeso y la obesidad en la salud

Uno de los factores más importantes en el desarrollo de la obesidad es el estilo de vida del propio individuo. Éste se verá favorecido en presencia de una alimentación definida por un frecuente consumo de alimentos de elevada densidad energética, un consumo superior a las necesidades, hábitos relacionados con el tamaño de las raciones o el número de ingestas a lo largo del día. Por ejemplo, la ausencia o realización de un desayuno incompleto, en edades tempranas, se ha relacionado con la presencia de la obesidad.

Otras alteraciones de la conducta alimentaria como comer rápido, compulsivamente, la presencia de atracones o picar entre horas también se ven relacionados con la presencia de sobrepeso y obesidad (Figura 4.- Rodrigo *et al.*, 2017).

El quitosano y medios de control

El uso de tratamientos farmacológicos debe utilizarse como apoyo del dietético y del ejercicio, pero no debe utilizarse nunca como único tratamiento, se requiere una estricta indicación y supervisión médica.



Figura 4.- Factores relacionados con la obesidad (Rodrigo *et al.*, 2017).

La posibilidad de su prescripción puede considerarse en obesos con un IMC de 30 kg/m² no más, en los que haya fallado la dieta, el ejercicio y los cambios conductuales, o en aquéllos con un IMC de 27. En la Tabla 4 se muestran los fármacos que son y han sido utilizados en el tratamiento de la obesidad siendo clasificados en los siguientes grupos atendiendo a su mecanismo de acción (Martín *et al.*, 2002).

La industria procesadora de mariscos es altamente generadora de desechos sólidos debido a que la mayor parte del peso vivo de estos son desechos (conchas, cabezas y patas) que contaminan el medio ambiente, por lo que se propone al quitosano tanto como para resolver el problema de la contaminación, como el problema de la obesidad en el mundo (Mármol *et al.*, 2011)

Tabla 4.- Clasificación de los fármacos para el tratamiento de la obesidad (Martín *et al.*, 2002).

Fármacos	Tipos	Mecanismo de acción
Anorexígenos	Adrenérgicos: anfetamina, metanfetamina, dietilpropión, fentermina, mazindol, fenilpropanolamina, fenproporex, clonazepam	Son fármacos que actúan a nivel central sobre la recaptación de neurotransmisores aumentando su biodisponibilidad y produciendo una disminución o supresión del apetito.
	Serotoninérgicos: Agonistas serotoninérgicos: fenfluramina, desfenfluramina	Estimula la liberación de serotonina e inhibiendo su recaptación por lo que carecen del efecto estimulante de la noradrenalina y de su potencial de abuso.
	Serotoninérgicos: Inhibidores recaptación serotonina: fluoxetina, sertralina, paroxetina	Producen pérdida de peso a corto plazo (6 meses) aunque después de ese período el peso se recupera a pesar de continuar con la medicación.

Fármacos	Tipos	Mecanismo de acción
Inhibidores de la absorción	Orlistat	Inhibe las lipasas al unirse a éstas en la luz intestinal e impidiendo la escisión de los triglicéridos en ácidos grasos libres y monoglicéridos.
Termogénicos	Efedrina	Agente adrenérgico con propiedades termogénicas y supresora del apetito.
En investigación	Agonistas $\beta 3$ adrenérgicos Dopaminérgicos: bromocriptina Inhibidores del neuropéptido Agonistas de la colecistoquinina Leptina	La leptina , disminuye el apetito y aumenta el gasto energético, inhibe sustancias inductoras del apetito y activando otros anorexígenos. Otros fármacos que actuarían inhibiendo el apetito son los inhibidores del neuropéptido , que es uno de los estimuladores más potentes de la ingestión de alimentos; los análogos de colecistoquinina e inhibidores de su degradación; la bromocriptina , agonista dopaminérgico que produce disminución del apetito por inhibición. Los $\beta 3$ adrenérgicos son sustancias termogénicas, sin los efectos cardiovasculares de la efedrina, que actúan sobre los receptores del tejido adiposo marrón.

El principio activo del quitosano son largas moléculas de amino-polisacáridos (poli (β -N-acetil-glucosamina-co- β -glucosamina)), que contienen grupos de aminoácidos libres, los cuales poseen cargas eléctricas positivas, que le permiten el enlace químico con ácidos grasos y ácidos biliares, que se encuentran cargados negativamente.

Este mecanismo de acción difiere de otras sustancias similares, como colestiramina, colestipol, clofibrato o gemfibrozil. Disminuye la absorción lipídica, principalmente por la forma física de los complejos quitosano-lípidos, un gel que no puede ser absorbido.

Además, inhibe competitivamente algunas enzimas, tales como: lipasas y amilasa. En el medio ácido del estómago se carga positivamente captando los lípidos que presentan carga negativa, evitando así parcialmente su absorción a nivel intestinal (Figura 5 - Pla, 2003).

El quitosano no es el único metabolito natural que tiene la función de evitar la acumulación de grasa en el

organismo y en consecuencia la reducción de peso, existen otros metabolitos que tienen la misma función y que son obtenidos de diferentes fuentes. Cada uno se enfoca en una ruta metabólica del organismo, ya sea en una inhibición, reducción hasta formación de complejos como se muestra en la tabla 5.

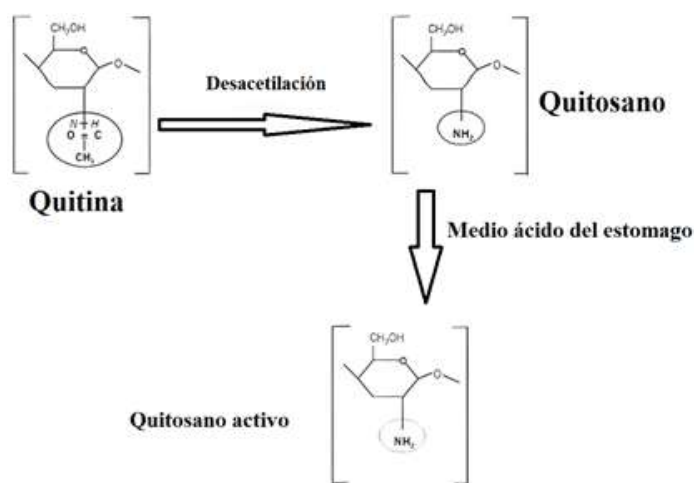


Figura 5.- El quitosano proviene del proceso químico de desacetilación de la quitina (Pla, 2003).

Tabla 5.- Metabolitos naturales empleados para el control del sobrepeso y obesidad.

Metabolito	Fuente de obtención	Función	Referencias
Ácido hibisco	Flor de Jamaica	Inhibición de amilasas	Brudnak, 2002.
Catequinas (epigallocatequina-3-galato (EGCG)) /cafeína	Té verde (cammelia sinesis)	Estimulación la termogénesis del tejido adiposo.	Cooper et al., 2005.
Litramine IQP G-002AS	Opuntia ficus/Acacia spp	Formación de complejos fibra-grasa.	Grube et al., 2013.
Ácido (-)-hidroxicítrico	Garcinia cambogia	Inhibidor de apetito y síntesis de lípidos	Paraidathathu et al., 2014.
Gugulsterona	Commiphora mukul	Reducción de la síntesis de colesterol en el hígado	
Licoflavonol, licoricona, glicerol, glizarina, entre otros.	Glycyrrhiza glabra	Inhibición de la 11-β-hidroxiesteroide deshidrogenasa (síntesis de lípidos)	
Ácido gymnémico	Gymnema sylvestre	Acción en el metabolismo de lípidos y glucosa.	
Quitosano	Exoesqueleto de crustáceos	Absorción de grasas.	Grades et al., 2003.
Glucomanano	A. konjac	Disminuye la absorción intestinal de colesterol	González et al., 2004.

Como se observa en la tabla anterior, hay varios metabolitos que trabajan de diferente forma, pero se dirigen al mismo objetivo. La diferencia que tiene el quitosano a comparación de los otros metabolitos es que este, al ser un desecho de las industrias pesqueras, hay abundancia de este desecho y una manera para evitar la contaminación, sería utilizar este residuo para transformarlo en un medio de control para el tratamiento de la obesidad, lo que se traduce como un beneficio para la salud y para el medio ambiente.

Otra ventaja que tiene el quitosano sobre los otros metabolitos es que, este al dirigirse a la absorción de grasas usa como mecanismo de acción atraer y ligar las partículas neutras o cargadas negativamente, de estas mismas. Al estar las grasas ligadas al quitosano, como éste no se absorbe, conseguimos que estas grasas tampoco se absorban y se eliminen junto con el mismo. Lo que es una gran ventaja porque como conocimiento general se sabe que un gramo de grasas tiene 9 calorías y un gramo de proteínas y carbohidratos tienen 4 calorías.

Por lo que el organismo estaría consumiendo menos calorías del requerimiento diario necesario para una persona (el requerimiento calórico en cada persona es completamente distinto), haciendo de esto un deficit calórico.

Conclusión

El quitosano es un metabolito natural el cual cuenta con la posible la reducción de grasa corporal en el cuerpo humano debido a su función de envolver grasas ingeridas y así evitar la metabolización por enzimas, se puede considerar una alternativa más en los metabolitos para bajar de peso.

Las aplicaciones de dicho metabolito aumentan debido a sus propiedades bioquímicas. Debido a que normalmente los exoesqueletos de crustáceos suelen ser desechados, nos da la pauta que, al utilizarlo como materia prima, contribuiríamos a la reducción de contaminación. Existen diversos métodos para la reducción de grasa corporal, sin embargo, el quitosano

sobresale debido a que no causa efectos secundarios en el consumidor. Al no considerarse un fármaco se convierte en un producto más accesible para quien lo requiera. Asimismo, al reducir la grasa corporal en el organismo, puede ayudar a prevenir o controlar algunas enfermedades asociadas con la obesidad y sobrepeso, ofreciendo una ventaja extra al consumirlo

Referencias

- Anónimo. 2021. Generalidades de Quitina y Quitosano. Fuentes de Quitina y Quitosano. Recuperado de <http://tesis.uson.mx/digital/tesis/docs/19407/capitulo2.pdf>
- Arias, A. M. 2005. *Penaeus vannamei* (Boone, 1931). Recuperado de: http://www.ictioTERM.es/nombre_cientifico.php?nc=235
- Barros I., Guzmán L., Tarón, A. 2015. Extracción y comparación de la quitina obtenida a partir del caparazón de *Callinectes Sapidus* y *Penaeus Vannameis*. Bogotá. Rev. udcaactual.divulg.cient. 18(1): 227-234.
- Bautista, F. 2013. La Obesidad y sus Paradojas: Un problema de Peso Consecuencias del Tratamiento Farmacológico para la Obesidad. Bolivia. Rev. Cs.Farm. y Bioq. 1(1).
- Brudnak, M. A. 2002. Weight-loss drugs and supplements: are there safer alternatives?. Wisconsin. Rev. Medical Hypotheses. 58(1): 28-33.
- CENIACUA. 2001. Tecnología acuícola. Recuperado de: <https://www.ceniacua.org/tecnologia.html>
- Cira, L.A., Huerta, S., Hall, G. M., Shirai, K. 2002. Pilot scale lactic acid fermentation of shrimp wastes for chitin recovery. México. Rev. ELSEVIER. 37: 1359-1366.
- Cooper, R., Morré, J.D., Morré, D. 2005. Medicinal Benefits of Green Tea: Part I. Review of Noncancer Health Benefits. California. Rev. The journal of alternative and complementary medicine. 11(3): 521-528.
- Dávila, J., González, J., Barrera, A. 2014. Panorama de la obesidad en México. México. Rev. Med. Inst. Mex. Seguro Soc. 53(2): 240-249.
- Daza, C., M.D., M. Sc., M.P.H. 2002. La obesidad: un desorden metabólico de alto riesgo para la salud. Colombia. Rev. Colombia Médica. 33(2): 72-80.
- División de Pesca y Acuicultura. 2021. *Penaeus vannamei* (Boone, 1931). Recuperado de https://www.fao.org/fishery/culturedspecies/Penaeus_vannamei/es
- FAO. 2009. *Penaeus vannamei* (Boone, 1931). Recuperado de https://www.fao.org/fishery/docs/DOCUMENT/aquaculture/CulturedSpecies/file/es/es_whitelegshrimp.htm
- Gades, M. D. y Stern, J. S. 2003. Chitosan Supplementation and Fecal Fat Excretion in Men. California. Rev. Obesity Research. 11(5): 683-688.
- González, C. A., Fernández, M. N., Sahagún, A. M., García, J. J., Díez, M. J., Calle, Á. P., Castro, L. J., y Sierra, M. 2004. Glucosaminoglicanos: propiedades y aplicaciones terapéuticas. España. Rev. Nutrición Hospitalaria. 19(1): 45-50.
- Grube, B., Chong, P. W., Lau, K. Z. y Orzechowski, H. D. 2013. A Natural Fiber Complex Reduces Body Weight in the Overweight and Obese: A Double-Blind, Randomized, Placebo-Controlled Study. Germany. Rev. Obesity. 21(1): 58-64.
- ICTIO TERM. 2021. *Penaeus vannamei*. Recuperado de: http://www.ictioTERM.es/nombre_cientifico.php?nc=235
- Lárez, V. C. 2006. Quitina y quitosano: materiales del pasado para el presente y el futuro. Venezuela. Rev. Avances en Química. 1(2): 15-21.
- Mármol Z., Páez G., Rincón M., Araujo, K., Aiello, C., Chandler, C., Gutiérrez, E. 2011. Quitina y Quitosano polímeros amigables: Una revisión de sus aplicaciones. Venezuela. Rev. Tecnocientífica URU. (1): 53-58.
- Mármol, Z., Páez, G., Rincón, M., Araujo, K., Aiello, C., Chandler, C., Gutiérrez, E. 2011. Quitina y Quitosano polímeros amigables. Una revisión de sus aplicaciones. Rev. Tecnocientífica URU. (1): 53-58.
- Martín, G., Antón, S. 2002. Tratamiento farmacológico de la obesidad. España. Rev. del Sistema Nacional de Salud. 26(5): 117-127.
- Más músculo. 2015. Perder peso con *Gymnema sylvestre*. Recuperado de: <https://www.masmusculo.com/blog/perder-peso-con-gymnema-sylvestre/>
- Miguel, P.E., Niño, A. 2009. Consecuencias de la obesidad. Cuba. Rev. ACIMED. 20(4): 84-92.
- Ortega, C. E., Aparicio, X. 2020. Quitosano: una alternativa sustentable para el empaque de alimentos. México. Rev. Digital Universitaria. 21(5): 1-9.
- Paraidathathu, T., Verma, K. 2014. Herbal medicines

used in the traditional Indian medicinal system as a therapeutic treatment option for overweight and obesity management: A review. *Malasia. Rev. Internacional Journal of Pharmacy and Pharmaceutical Sciences.* 6(2): 40-47.

Pla, C. C. 2003. Chitosán: fibra dietética de origen marino. *Barcelona. Rev. NATURA MEDICATRIX.* 21(3): 170-174.

Rey, M. 2020. ¿Cómo te ayuda el Chitosán a perder peso?. Recuperado de: <https://imeoobesidad.com/blog/como-te-ayuda-el-chitosan-a-perder-peso/>.

Rodrigo, S., Soriano, J., Merino, J. 2017. Causas y tratamiento de la obesidad. *Valencia. Rev. Nutr. Clín. Diet. Hosp.* 37(4): 87-92.

SoyComoComo. 2020. El regaliz. Recuperado de: <https://soycomocomo.es/despensa/el-regaliz>

Tharanathan, R.N. y Kittur, F.S. 2003. Chitin - The Undisputed Biomolecule of Great Potential. *India. Rev. Critical Reviews in Food Science and Nutrition.* 43(1): 61-87.



“Nuestra salud depende completamente de la vitalidad de nuestras especies compañeras en la tierra”

Harrinson Ford



OCEANS 2022 Chennai, February 21-24

INSPIRE - INNOVATE - SUSTAIN



The event for global maritime professionals to learn, innovate, and lead in the protection and utilization of the world's largest natural resource - our Oceans.

Nuevas alternativas en el tratamiento del pie diabético con productos naturales

Marena Guadalupe Uc Soberanis, Reyna Guadalupe Garrido Chi, Carmen Rodríguez Carrillo y Manuel Tello Chan

TecNM/Tecnológico de Mérida. Departamento de Ingeniería Química, Bioquímica y Ambiental.
Av. Tecnológico km 4.5 S/N C.P. 97118
marenagpe12@gmail.com

Resumen: Se realizó una exhaustiva investigación acerca de la diabetes y de las consecuencias principales de esta y en particular lo concerniente al pie diabético y las diferentes alternativas en el tratamiento de este problema. Se presentan las acciones hechas con el fin de acelerar la cicatrización de las heridas en las personas diabéticas para evitar infecciones que pueden llegar a provocar futuras amputaciones que afecten la calidad de vida de los pacientes que padecen diabetes mellitus.

Palabras clave: Pie diabético, Diabetes, Infecciones, Cicatrización, Tratamiento.

New alternatives in the treatment of diabetic foot

Abstract: An exhaustive investigation was carried out about diabetes and its main consequences and in particular regarding the diabetic foot and the different alternatives in the treatment of this problem. Actions taken in order to accelerate wound healing in diabetic people are presented to avoid infections that can lead to future amputations that affect the quality of life of patients suffering from diabetes mellitus.

Keywords: Diabetic foot, Diabetes, Infections, Healing, Treatment.

Introducción

La diabetes mellitus (DM) comprende un grupo de enfermedades metabólicas caracterizadas por la hiperglucemia, la cual es resultado de defectos en la secreción o acción de la insulina o ambas. Se considera a la DM como una enfermedad epidémica moderna que afecta aproximadamente al 8.3 % de los adultos, lo que representa 382 millones de personas de la población mundial, y se estima que el 46 % de los casos no están diagnosticados (Mendez *et al.*, 2017).

El número de personas que presentan diabetes va en aumento debido a que no se tiene hábitos alimenticios saludables, no realizan ejercicio (OMS, 2021) y, a esto se une a la existencia de factores genéticos (Modhumi,

2019). Existen diversas manifestaciones de la Diabetes Mellitus que se pueden clasificar como microvasculares y macrovasculares. La retinopatía, la nefropatía y la neuropatía son complicaciones microvasculares, mientras que los accidentes cerebrovasculares, las enfermedades cardiovasculares y la enfermedad arterial periférica (EAP) pertenecen a las complicaciones macrovasculares. La neuropatía diabética (ND) es la complicación sintomática más frecuente en pacientes con DM2, es el principal factor de riesgo para el desarrollo de úlceras y, por tanto, de amputaciones, ya que más del 75 % de las amputaciones de miembros inferiores están precedidas por la aparición de lesiones (Botas *et al.*, 2016).

El pie diabético es definido como la infección, ulceración y destrucción de tejidos profundos asociados

a alteraciones neurológicas y varios grados de enfermedad vascular periférica de miembro inferior (Levin, 1996). Esta enfermedad relacionada a miembros pélvicos está considerada dentro de las más serias y costosas complicaciones dentro del espectro de la diabetes mellitus, el padecer esta enfermedad da la pauta para resultar en la formación de úlceras y la subsecuente amputación de la extremidad inferior afectada (Rangel, 2015).

Se sabe que en los pacientes diabéticos la cicatrización es anormal y que el cierre de tejidos es más lento que en una persona sana, esto se debe a una obstrucción de los vasos sanguíneos de manera parcial o totalmente y con ello la reducción de la capacidad de transporte sanguíneo y la reparación posterior de los tejidos. Múltiples y diversas alternativas se han utilizado para contrarrestar el efecto de las úlceras del pie diabético, dentro de esa amplia gama de accesorios, los apósitos juegan un papel preponderante.

La mayoría de estos se han diseñado para crear un entorno húmedo en la herida, como los apósitos de heridas avanzadas de alginato, hidrogel, espuma, entre otros, cuya función principal es el contribuir a la progresión hacia la curación de esta; diversas y variadas formas del apósito, así como su principio activo han sido utilizados, como los apósitos de matriz moduladora de proteasas, algunos que pueden contener miel de grado médico, yodo, plata y diversos compuestos para que posean una propiedad antimicrobiana, pero lo aun así se desconoce aún de muchos otros metabolitos que pueden ser utilizados para el tratamiento de este padecimiento, sobre todo los apósitos constituidos de metabolitos provenientes de sustratos naturales y de fuentes vegetales, ricas en vitaminas (Dumville *et al.*, 2013).

Varios estudios han demostrado los efectos de algunos nutrientes involucrados en el proceso de cicatrización, como es el caso de las vitaminas A, B, C, D, K (Rojas *et al.*, 1999) y en especial, la vitamina B5, que es también conocida como ácido pantoténico, es una vitamina hidrosoluble que se encuentra distribuida ampliamente en el reino vegetal, es necesaria para la vida ya que es un cofactor de la biosíntesis de la barrera de la capa lipídica. Es decir, aumenta la síntesis de lípidos y

la curación de heridas (Trumbo, 2014).

Por lo antes mencionado, el objetivo de este trabajo consiste en hacer una búsqueda exhaustiva y minuciosa de la información concerniente a la diabetes y en particular al pie diabético y con ella se presente lo concerniente a este problema y los datos obtenidos de los metabolitos y las fuentes que los contienen, para tener un panorama lo mejor posible de esta enfermedad y las alternativas usadas y viables a usarse en el control y el tratamiento del pie diabético; presentando con ello la posible utilización de alternativas novedosas en sus diversos aspectos, la incursión en el tema de nuevos metabolitos y nuevas fuentes de obtención. Todo con tener una mejor y actualizado conocimiento de conocer la enfermedad del pie diabético, las consecuencias y los tratamientos factibles de ser utilizados.

Materiales y Métodos

En el presente trabajo se realizó la revisión bibliográfica correspondiente a la obtención de referencias relacionada al pie diabético y su correspondiente análisis con respecto a sus causas, consecuencias y nuevas alternativas de tratamiento. La información pertinente para la revisión del tema fue obtenida de artículos científicos, publicaciones, revistas académicas y libros, recabados de repositorios en línea como Google Académico, SciELO, ElSelvier y el Centro Nacional para la Información Biotecnológica. Se efectuó el análisis minucioso de la información recabada, analizándola e integrándola para presentar un resumen de la información obtenida con la finalidad de exponer y discutir las diversas alternativas de tratamiento en el pie diabético.

Resultados y Discusión

La coliflor es una de las hortalizas de mayor consumo. La parte comestible de esta planta es la inflorescencia sin madurar, conocida como pella o piña. Está formada por una masa compacta de ramificaciones florales, en cuya superficie aparecen las flores semiabortadas como consecuencia de una concentración de savia (Contrina, 1982). Es una variedad de la especie *Brassica oleracea*, en el grupo de cultivares *Botrytis* de la familia *Brassicaceae*. Contiene muchos elementos fitoquímicos, algunos de los cuales, como los com-

puestos azufrados, sobre todo el dimetilsulfuro y el trimetilsulfuro, desprenden un fuerte olor durante su cocción (Fundación Eroski).

Es buena fuente de vitaminas como la **B6**, **ácido fólico** (69 mcg por cada 100 gramos de parte comestible), y **B5**, dentro de las del grupo B está en menor proporción la **B1**, **B2**, **B3** (Tabla 1), (Moreu, s.f.).

Tabla 1.- Tabla de valor nutricional de la coliflor (Coliflor en la base de datos de nutrientes de USDA).

Coliflor	
Valor nutricional por cada 100 g	
Energía 27 kcal 113 kj	
Carbohidratos	6.2 g
Azúcares	2.6 g
Fibra alimentaria	3.6 g
Grasas	0.1 g
Proteínas	1.7 g
Tiamina (vit. B1)	0.05 mg (4 %)
Riboflavina (vit. B2)	0.02 mg (1 %)
Niacina (vit. B3)	0.4 mg (3 %)
Ácido pantoténico (vit. B5)	0.165 mg (3 %)
Vitamina B6	0.15 mg (12 %)
Vitamina C	62 mg (105 %)
Vitamina E	0.48 mg (3 %)
Calcio	24 mg (2 %)
Hierro	0.4 mg (3 %)
Magnesio	19 mg (5 %)
Manganeso	0.139 mg (7 %)
Fósforo	46 mg (7 %)
Potasio	350 mg (7 %)

La vitamina B5 (Figura 1) también conocida como ácido pantoténico o pantotenato de calcio es una vitamina hidrosoluble, se encuentra ampliamente distribuida tanto en el reino vegetal, verduras, los granos de cereales, las legumbres, los huevos y la leche.

La vitamina B5 es necesaria para la vida ya que es un cofactor de la biosíntesis de la barrera de la capa lipídica. Es decir, aumenta la síntesis de lípidos y la curación de heridas (Trumbo, 2014).

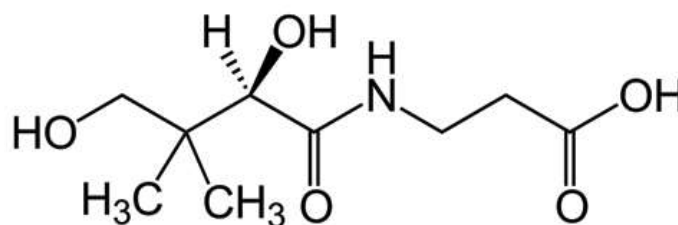


Figura 1.- Estructura de la vitamina B5 (Jü, 2013).

Se ha encontrado que la adición de pantenol al medio de cultivo de fibroblastos cutáneos con herida artificial aumento la proliferación y migración celular, acelero así el proceso de cicatrización in vitro (Hermann *et al*, 1999). La aplicación de ungüentos que contienen pantenol también conocido como D-pantenol sobre piel ha demostrado que acelera el cierre de las heridas de la piel y aumenta la fuerza del tejido cicatricial en animales (Miller y Rucker, 2012).

Llamamos pie diabético a aquel pie que presente una alteración anatómica o funcional, determina por anomalías neurológicas y/o diversos grados de enfermedad vascular periférica en un paciente diabético, que le confiere a éste una mayor susceptibilidad de presentar infección, ulceración y/o destrucción de tejidos profundos (Apelqvist *et al.*, 2008).

Denominamos úlcera a una solución de continuidad que abarca todo el espesor de la piel. Según su profundidad y tejido subyacentes afectados puede clasificarse en distintos grados (Tabla 2). Por otro lado, se define amputación a la separación de una extremidad del cuerpo o parte de ella. En nuestro caso, consideramos la amputación de origen no traumático, en personas con diabetes (Pascale *et al.*, 2016).

Etiología del pie diabético

Los factores que pueden favorecer la aparición del pie diabético son múltiples (Tabla 3). De todos ellos, la Neuropatía diabética es lejos la principal causa de pie diabético; la pérdida de sensibilidad de la extremidad reduce la percepción de dolor y de la presión, asocia desbalance muscular, con pérdida de la protección del pie, lo que lleva a deformidades anatómicas, riesgo mayor de fisuras o grietas y alteraciones de la microcirculación.

Tabla 2.- Clasificación de Wagner-Merrit, (1981).

Grado	Lesión	Características	Tratamiento (Ricci, 2015)
0	Ninguna, pie de riesgo.	Callos gruesos, cabezas de metatarsianos prominentes, dedos de garra, deformidades óseas	La actitud terapéutica es de índole preventiva.
I	Úlceras superficiales.	Destrucción del espesor total de la piel.	El procedimiento terapéutico va direccionado a disminuir la presión sobre el área con úlcera.
II	Úlceras profundas.	Penetra la piel grasa, ligamentos, pero sin afectar huesos.	Se debe realizar un desbridamiento, curación tópica, y utilizar antibióticos y coadyuvantes.
III	Úlceras profundas más absceso (osteomielitis).	Extensa y profunda secreción, mal olor.	La intervención quirúrgica es necesaria.
IV	Gangrena limitada.	Necrosis de una parte del pie o de los dedos, talón o planta.	Se procede a cirugía de revascularización para evitar la amputación.
V	Gangrena extensa.	Todo el pie afectado, efectos sistémicos.	Amputación.

Tabla 3.- Factores de riesgo para ulceraciones del pie (Sanders *et al.*, 1991).

Historia de úlceras previas
Diabetes de más de 10 años de diagnóstico
Neuropatía diabética
Enfermedad arterial oclusiva distal
Deformidades estructurales del pie: Hiperqueratosis, Charcot, dedos en garra, pie plano o pie cavo, pie equino varo (estrechamiento tendón de Aquiles).
Mal control glicémico.
Sedentarismo.
Cambio en la calidad de la piel: fisuras, sequedad, dishidrosis, micosis.
HTA.
Tabaquismo.
Retinopatía, Nefropatía.

Cicatrización en el paciente diabético

La cicatrización es un proceso biológico mediante el cual los tejidos vivos reparan sus heridas dejando para el caso de las heridas cutáneas (figura 2), una cicatriz

que puede ser estética o inestética (Lara, 2002). Contrario a lo que ocurre durante la cicatrización normal, la eliminación apoptótica fisiológica de las células inflamatorias se detiene, lo que provoca un anormal estancamiento de la fase inflamatoria en las heridas diabéticas. La diabetes afecta la liberación, el reclutamiento y la diferenciación de las células madre derivadas de médula ósea, lo que limita la disponibilidad de estas células para reparar el tejido. La reepitelización también se altera debido a la activación y/o diferenciación incompleta de los queratinocitos, lo cual obstruye su migración. (Berlanga *et al.*, 2010)

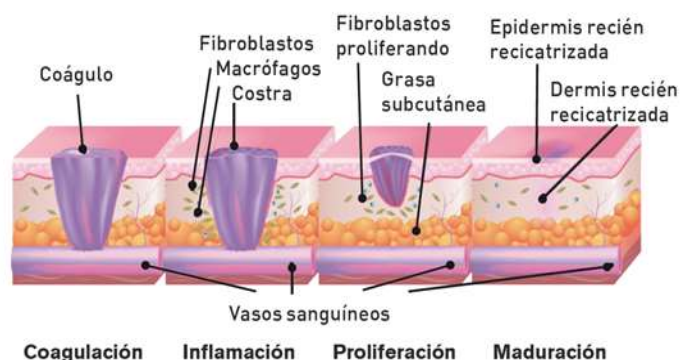


Figura 2.- Mecanismo de cicatrización en persona normal (Guarín-Corredor *et al.*, 2013).

Amputaciones

Dependiendo del grado de infección presente en las heridas (Tabla 4), existen diferentes procedimientos a seguir con el objetivo de evitar que las infecciones se extiendan y a largo plazo, se tengan que llevar a cabo amputaciones de las zonas afectadas.

Tabla 4.- Clasificación clínica de la infección del pie diabético según la IDSA (Infectious Diseases Society of America) (Lipsky *et al.*, 2012).

Gravedad	Manifestaciones clínicas de la Infección
No infección	No síntomas ni signos de inflamación.
Leve	Presencia de 2 signos o más de inflamación (pus, eritema, dolor, edema, calor o induración).
	Celulitis/edema \leq 2 cm alrededor de la úlcera.
	Infección limitada a la piel y tejido celular subcutáneo superficial.
	Sin complicaciones locales ni enfermedad sistémica.
Moderada	Infección en paciente sin afectación sistémica y estable metabólicamente, con \geq 1 de los siguientes criterios: celulitis $>$ 2 cm, linfangitis, absceso profundo, gangrena, afectación muscular, tendinosa, articular u ósea.
Grave	Infección en paciente con toxicidad sistémica o inestabilidad metabólica (fiebre, escalofríos, taquicardia, hipotensión, confusión, vómitos, leucocitosis, acidosis, hiperglucemia grave).

El daño resultante de la neuropatía y otros factores, como la isquemia, o ambos predispone a la infección del pie. Esta infección siempre se presenta como un factor agravante sobre una úlcera ya existente, que cambia el tratamiento y el pronóstico de la lesión. Cerca del 50 a 60 % de ellas son severas y se pueden

complicar con osteomielitis generando un mayor riesgo de amputación (Paiva, 2016). Una lesión menor en el pie es responsable del 85 % de las amputaciones del miembro inferior en diabéticos, y alrededor del 80 % de las heridas tienen un origen externo identificable, único y evitable (Van *et al.*, 2019). En caso de tratamiento óptimo y precoz de las heridas del pie diabético, incluso infectadas e isquémicas, las amputaciones mayores e incluso las transtatarsianas pueden evitarse la mayoría de las veces.

Tratamientos de las heridas

Para el tratamiento de las heridas es importante manejar un control de infección (Hozbital *et al.*, 2012) y un equilibrio de la humedad o hidratación, debido a que son factores importantes en el proceso de curación (Hinchliff *et al.*, 2008). En la Figura 3 se muestran los diferentes cuidados que se realizan a las heridas del pie diabético

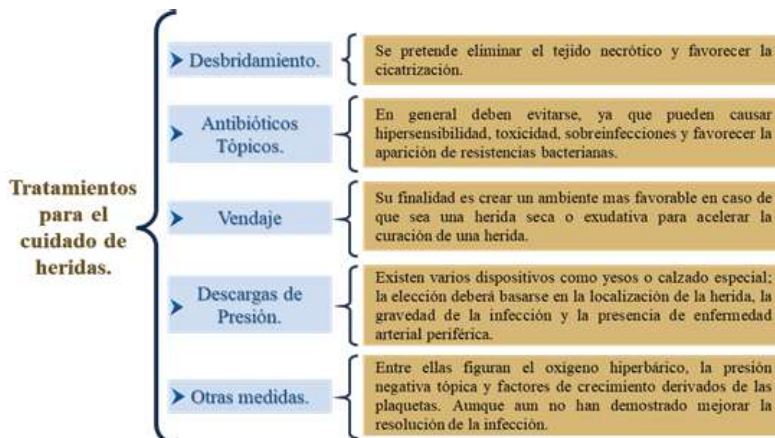


Figura 3.- Tratamiento para el cuidado de heridas (Ruiz *et al.*, 2012).

Los apósitos son otra alternativa ampliamente utilizada en el cuidado de heridas, tanto para proteger la herida como para promover la cicatrización (Dumville, 2013). Los apósitos que se utilizan para las úlceras del pie diabético abarcan desde espumas (de alta absorción), alginatos de calcio (absorbentes, hemostasia), hidrogel (equilibrio de la humedad), hidrocoloides (oclusión) y películas adhesivas (protección) (Rosendo *et al.*, s.f.). Existe una gran variedad de sustratos que se están utilizando para el tratamiento del pie diabético los cuales han ayudado de manera satisfactoria a la mejora de esta. En la actualidad se ha estado tra-

tando con nuevos y novedosos sustratos de los cuales se han comprobado su efectividad en la Tabla 5 se comparan estos sustratos nuevos con los ya existentes.

Tabla 5.- Comparación de sustratos de fuentes naturales y químicas.

Sustratos	Composición	Forma de aplicación	Fuente de obtención	Referencia
Carboximetil - celulosa.	Puede asociarse gelatina de cerdo, pectina o una película semipermeable u oclusiva de poliuretano o dióxido de titanio.	Geles. Pastas.	Química.	André et al., 2008.
Alginato de calcio.	Se transforman en un gel e intercambian iones de calcio con el sodio contenido en el exudado.	Gel hidrófilo.	Algas.	André et al., 2008.
Poliuretano bañado en silicona.	Favorecen la cicatrización manteniendo un medio húmedo en la herida y drenando los exudados.	Espuma líquida.	Química.	André et al., 2008.
Iones de plata.	Se utilizan para tratar heridas infectadas, ya que se cree que los iones de plata tienen propiedades antimicrobianas.	Inyección.	Química.	André et al., 2008.
Vitamina B5 (ácido pantoténico)	La aplicación de pantenol, también conocido como D-pantenol, sobre piel ha demostrado que acelera el cierre de las heridas de la piel y aumenta la fuerza del tejido cicatricial en animales.	Parches transdérmicos.		Miller y Rucker, 2012.
Plasma rico en factores de crecimiento.	Plasma rico en factores de crecimiento.	Gel.	Sangre	Gómez et al, 2016.

Conclusión y Recomendaciones

El pie diabético ocasiona que adelgace la piel y se pierda sensibilidad, lo que no permite el dolor de una herida que, aunado a la disminución de la circulación, predispone una lenta cicatrización, sin embargo, existen una gran variedad de alternativas de tratamiento las cuales con lleva el uso de diferentes apósitos que han contribuido para el cuidado del pie diabético.

Los apósitos como lo son el alginato, hidrocelulares, hidrocoloideos han demostrado ser útiles ya que aumentan la fuerza del tejido y por ende logran la cicatrización utilizando un metabolito de una fuente

natural que sea de fácil obtención, y que este proceso no genere residuos que puedan perjudicar el medio ambiente, por este motivo se tiene a la coliflor como primer medio para obtener el ácido pantoténico.

En la actualidad nosotros proponemos que la vitamina B5 extraído directamente de la coliflor es uno de los sustratos que ha demostrado que aceleran la cicatrización.

Referencias

Alginate dressings for healing diabetic foot ulcers. En: <https://www.cochranelibrary.com/cdsr/>

- doi/10.1002/14651858.CD009110.pub3/full/es. Fecha de consulta: 20/11/2021.
- Apelqvist, J. y Bakker, K. 2007. Grupo Internacional de Trabajo sobre Pie Diabético (IWGDF). Prácticas directrices sobre el tratamiento y la prevención de la diabetes pie: basado en el Consenso Internacional sobre Diabéticos Foot preparado por el Grupo de Trabajo Internacional sobre el pie diabético. *Diabetes Metab Res Rev* 2008; 24 Suppl 1: S181-187.
- Berlanga, J., Valdéz, C., Savingne, W., Mendoza, Y., Franco, N., Vargas, E., Poll, N., Álvarez, H., Echeverría, H. y Pérez, R. 2010. Cellular and molecular insights into the wound healing mechanism in diabetes. *Centro de Ingeniería Genética y Biotecnología*. p. 01-06.
- Botas, M., Cervell, D., Rodríguez A. I., Vicente, S., Fernández de Valderrama, I., 2017. Actualización en el diagnóstico, tratamiento y prevención de la neuropatía diabética periférica. *Angiología*. Vol. 69 (3): 174-181.
- Coliflor. En: <https://fdc.nal.usda.gov/ndb/search/list?lookup=11241&format=Full>. Fecha de consulta: 08/12/21.
- Coliflor. En: <https://www.lechepuleva.es/nutricion-y-bienestar/la-coliflor>. Fecha de consulta: 04/12/2021.
- Cotrina, F. 1982. Cultivo de la coliflor. Hojas divulgadoras. En: https://www.miteco.gob.es/ministerio/pags/biblioteca/hojas/hd_1981_21pdf. Fecha de consulta: 08/12/21.
- Diabetes. En: <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/diabetes>. Fecha de consulta: 15/11/2021.
- Diabetic foot infections: current concept review. En: <https://www.tandfonline.com/doi/full/10.3402/dfa.v3i0.18409?scroll=top&needAccess=true>. Fecha de Consulta: 19/11/2021.
- Escala de clasificación Wagner-Merrit (Pie Diabético). En: <https://ulcerasfora.sergas.gal/Informacion/Escala-Wagner-Merrit?idioma=es&print=1>. Fecha de consulta: 01/12/2021.
- Gómez, L. A., Cruz, W. J., Castro, S. y Muños, A. 2017. Uso de plasma rico en factores de crecimiento en el tratamiento de úlceras crónicas de pacientes diabéticos. *Piel*. Vol. 32(4): 234-241.
- Guarín-Corredor, C., Quiroga-Santamaría, P., y Landínez-Parra, N. S. 2013. Proceso de Cicatrización de heridas de piel, campos endógenos y su relación con las heridas crónicas. 61(4), 8.
- Guía práctica de úlceras del pie diabético. Guía nº 3. En: <https://ulcerasfora.sergas.gal/Informacion/Tratamiento-p%C3%A9-diab%C3%A9tico?idioma=es>. Fecha de consulta: 03/12/2021.
- Hicks, C. W., Zhang, G. Q., Canner, J. K., Mathioudakis, N., Coon, D., Sherman, R. L., & Abularrage, C. J. 2020. Outcomes and Predictors of Wound Healing among Patients with Complex Diabetic Foot Wounds Treated with a Dermal Regeneration Template (Integra). *Plastic and reconstructive surgery*. Vol. 146(4): 893-902.
- Hinchliffe, R. J., Valk, G. D., Apelqvist, J., Armstrong, D. G., Bakker, K., Game, F. L., Hartemann-Heurtier, A., Löndahl, M., Price, P. E., van Houtum, W. H., & Jeffcoate, W. J. 2008. A systematic review of the effectiveness of interventions to enhance the healing of chronic ulcers of the foot in diabetes. *Diabetes/metabolism research and reviews*, 24 Suppl 1, S119-S144.
- Hortalizas y Verduras. En: <https://verduras.consumer.es/coliflor/introduccion>. Fecha de consulta: 04/12/2021
- Khan, R., Chua, Z., Tan, J.C., Yang, Y., Liao, Z. & Zhao, Y. 2019. From Pre-Diabetes to Diabetes: Diagnosis Treatments and Translational Research. *Medicina (Kaunas, Lituania)* Vol. 55 (9): 546.
- Lara, T. 2021. Cicatrización anormal-Estética y Reconstructiva-Tomás Lara García. *Estética y reconstructiva*. En: http://www.geocities.ws/estetica-y-reconstructiva/cicatriz_de_heridas_cutaneas.htm. Fecha de consulta: 07/03/2021.
- Levin, M. E. 1996. Foot lesions in patients with diabetes mellitus. *Endocrinol Metab Clin North Am*; 25:447-61.
- Lipsky, B. A., Berendt, A. R., Cornia, P. B., Pile, J. C., Peters, E. J., Armstrong, D. G., Deery, H. G., Embil, J. M., Joseph, W. S., Karchmer, A. W., Pinzur, M. S., Senneville, E. 2012 Infectious Diseases Society of America clinical practice guideline for the diagnosis and treatment of diabetic foot infections. *Clinical infectious diseases: an official publication of the Infectious Diseases Society of America*. Vol. 54(12): e132-e173.
- Mendes, A. L., Miot, H. A. 6 & Haddad V. J. 2017.

- Diabetes mellitus and the skin. Anais brasileiros de Dermatologia. Vol. 92(1): 8-20.
- Miller, J. W. & Rucker, R. B. 2012. Pantothenic acid. In: Erdman JWJ, Macdonald IA, Zeisel SH, eds. Present Knowledge in Nutrition. 10th ed. Ames: Wiley-Blackwell; 375-390
- Pascale, R., Vitale, M., Zeppa, P., Russo, E. & Esposito, S. 2012. Diabetic food: definitions. Infez Med;20 suppl 1:5-7.[REV. MED. CLIN. CONDES - 2016; 27(2) 227-234]
- Rangel, J. T. 2015. Proporción de incidencia de amputaciones en pacientes con lesiones del pie diabético. Revista Mexicana de Angiología. En: <http://www.medigraphic.com/cgi-bin/new/resumen.cgi?IDARTICULO=57567>. Fecha de consulta: 23/04/2021.
- Ricci, T. 2015. Pie diabético. Fisiopatología y consecuencias. Revista Colombiana de Ortopedia y Traumatología. 2(4):143-153
- Rojas, A. I. and Philips, T.J. 1999. Patients with chronic leg ulcers show diminished levels of vitamin and zinc. Dermatol Surg 1999; 25:601-604
- Ruiz, E., Martín, P., Rodríguez, M.C. y Santos A. 2014. Protocolo de tratamiento de úlceras cutáneas y pie diabético. Medicina. 11(55):3296-3299
- Sanders, L. J. y Frykberg, R.G. 1991. Osteoartropatía neuropática diabética: el pie de Charcot. En: Frykberg RG, editor. El pie de alto riesgo en diabetes mellitus. Nueva York, NY: Churchill Livingstone; p.297-338.
- Trumbo, P. R. 2014. Pantothenic acid. In: Ross AC, Caballero B, Cousins RJ, Tucker KL, Ziegler TR, eds. Modern Nutrition in Health and Disease. 11th ed. Baltimore: Lippincott Williams & Wilkins; 2014:351-357.
- Vitamina B5. En: https://es.wikipedia.org/wiki/Vitamina_B5 Fecha de Consulta: 13 de diciembre del 2021
- Weimann, B.I., Hermann, D. 2013. Studies on wound healing: effects of calcium D-pantothenate on the migration, proliferation and protein synthesis of human dermal fibroblasts in culture. Int J Vitam Nutr Res. 1999. Vol. 69(2): 113-119.

XV Convención Científica Internacional UNICA 2022

Convocada en forma híbrido del **17 al 21 de Octubre** de 2022, a la que están invitados a participar manteniendo como objetivo el debate de los principales problemas y desafíos de la Educación Superior en los momentos actuales a nivel mundial, regional y específicamente para Cuba, permitiendo delinear estrategias de desarrollo y colaboración conjunta, así como posibilitar el intercambio de experiencias, conocimientos y saberes popuar en el sector académico e investigativo, desde el compromiso de la Ciencia y la Innovación Tecnológica para el desarrollo sostenible.

<http://convencion.unicacuba.com/es/default/principal>

Artículo original. Enero 2022, Vol. 12, No. 1, ISSN 2223-8409, pp. 45-52.

Solución al sistema de drenaje en la cuenca baja del “Club 500”, La Habana

www.boletinbohio.com

Adrián Ledesma Díaz¹ y Teresita de Jesús Romero López²

1.- Aguas de la Habana, Calle Fomentos e/ calle Chaple y calle Recreo. Rpto. Palatino, Cerro. La Habana, Cuba.

ledesmadiaz95@gmail.com

2.- CIH, Universidad Tecnológica de la Habana, José Antonio Echeverría (Cujae). Calle 114 No. 11901 e / Ciclovía y Rotonda, municipio Marianao, C.P. 19390. La Habana, Cuba.

teresitaromerolope@gmail.com

Resumen: El presente trabajo indaga sobre el proceso de construcción de drenaje urbano en La Habana, exactamente en el tramo II del malecón habanero, así especificado en relación con las circunstancias geográficas, físicas y batimétricas de la zona en 1993. En esta dirección, la obra en cuestión, establece soluciones ingenieriles viables y económicas, capaces de dar respuesta a los problemas de inundación en la zona aledaña al “Club 500”.

Palabras clave: Club 500, drenaje urbano, Malecón habanero.

Solution to the drainage system in the lower basin of “Club 500”, La Habana

Abstract: This paper investigates the urban drainage construction process in Havana, exactly in section II of malecón habanero, specifically in relation to the geographical, physical and bathymetric circumstances of the area in 1993. In this direction, the work in question, establishes viable and economical engineering solutions, capable of responding for flood problems in the area surrounding the “Club 500”.

Keywords: Club 500, urban drainage, Malecón habanero.

Introducción

Los sistemas de drenaje en la mayor parte de las ciudades tratan de gestionar la totalidad del agua de lluvia, conduciéndolas hasta los puntos bajos de las cuencas; sin embargo, en época de lluvias intensas, la red de sumideros no es capaz de captar todo el volumen de aguas de escorrentía superficial contaminada, la cual acaba afectando a zonas naturales con vertidos difusos de hidrocarburos, metales pesados y otros contaminantes peligrosos (González y col., 2018).

El exceso de lluvia en las ciudades se recoge usualmente en las cunetas de las calles, y es conducida a

través de los tragantes o sumideros, hasta los conductos soterrados, los que a su vez conducirán esas aguas hasta los puntos de vertimiento final. El recurso producto de las lluvias, es vertida en los ríos, lagos, mares y en ocasiones se riega sólo en el terreno (Pérez, 2008).

Los desagües varían en diseño, desde pequeños pozos secos residenciales a grandes sistemas municipales. Ellos son alimentados por las cunetas que hay en la mayoría de las autopistas, carreteras y otros caminos muy transitados, como así también en poblaciones de áreas que experimentan lluvias fuertes, inundaciones y poblaciones costeras que experimentan tormentas frecuentes. Muchos sistemas de drenaje para tormentas

están diseñados para drenar el agua de tormenta, sin tratar, hacia ríos o corrientes de agua (Pérez, 2008). Las partes componentes de un sistema de drenaje pluvial urbano son: tragantes o sumideros, registros y red colectora.

Algunas áreas colindantes al malecón habanero fluyen sus aguas libremente hacia la costa, mientras que otras han sido beneficiadas con sistemas que en ocasiones, han hecho que se represen los escurrimientos, provocando inundaciones que llegan a ser severas. Tal es el caso del tramo correspondiente a calle 12 y avenida 5ta, por lo que este trabajo incursiona en una propuesta que conseguirá facilitar el rápido drenaje de las aguas que no logran fluir libremente al paso de un evento meteorológico de gran intensidad, así como imposibilitar la entrada de agua de mar por reboce, escenario que pudiese acontecer en dicho tramo del malecón habanero.

Materiales y Métodos

Para la realización de este trabajo, que persigue facilitar el drenaje de las aguas de calle 12 y 5ta, Miramar, La Habana, se implementaron los siguientes parámetros técnicos:

Programa para revisar la capacidad de evacuación necesaria en el diseño del sistema de drenaje pluvial: Storm Water Management Model (SWMM 5.1v).

Probabilidad de diseño (p %): 20 %. (NC:2018).

Coefficiente de escurrimiento (C): se adopta el coeficiente de escurrimiento teniendo en cuenta la urbanización de la zona de análisis, la impermeabilidad de la misma, así como por las superficies techadas y los tipos de vías existentes en el área.

Pluviómetro: la información que tiene el pluviómetro está dada en un formato de lluvia suministrada por hietograma.

Registros:

Cota del fondo: cota de la solera o fondo de la conexión (m)

Profundidad: Profundidad o nivel máximo en la conexión (medido desde la cota del terreno (m))

Tuberías: formas características geométricas de la

sección transversal de la conducción, donde la longitud está dada por la extensión del conducto (m), la rugosidad, según coeficiente de rugosidad de Manning (el que será idéntico en la totalidad de los conductos por ser de hormigón, para n de 0,013 para los cajones de hormigón y de 0,01 para las tuberías PE corrugadas).

El SWMM emplea la ecuación de Manning para establecer la relación entre el caudal que circula por el conducto (Q), la sección del mismo (A), su radio hidráulico (Rh) y la pendiente (S), tanto para canales abiertos como para conductos cerrados, donde (n) es el coeficiente de rugosidad de Manning. La ecuación se expresa como sigue:

$$Q = \frac{1}{n} \cdot A \cdot R_h^{2/3} \cdot \sqrt{S}$$

Subcuencas: la división del área de la cuenca en subcuencas se realiza atendiendo a la dinámica natural del fluido dentro de la misma, prestando atención tanto a la forma de la red de drenaje, como a la topografía de la zona, el encauzamiento de la esorrentía en las calles y los aportes de los tejados y patios interiores a estas.

La red de drenaje se simula considerando un comportamiento óptimo. Con esta consideración se puede detectar si las inundaciones son provocadas por déficit de la red de drenaje tanto en capacidad como en cantidad de redes. La simulación inicial en la red consiste en evaluar el comportamiento de esta en los diferentes intervalos de la lluvia. La intensidad máxima ocurre a los 30 minutos y su momento crítico a los 40 minutos de comenzada la precipitación.

Resultados y Discusión

El Círculo Social Obrero (CSO) José Antonio Echeverría fue inaugurado en el año 1902 como club social, para la recreación de la burguesía con el nominativo de “Vedado Tennis Club”, actualmente nombrado como “Club 500”, está ubicado en el municipio Plaza de la Revolución, Consejo Popular Carmelo, La Habana. En la siguiente figura se aprecia la fachada del “Club 500” y la vista en planta.



Figura 1.- Fachada del “Club 500” y vista en planta (satelital).

En este mismo período, se construyó el drenaje de calle 12 y calle 5ta a descargar al mar en diagonal, por lo que hoy es Calle 3ra; en esa época aún no estaba construido el vial del malecón habanero ni los edificios de calle 3ra, por lo que el escurrimiento que no fuera captado por el drenaje, escurría libremente hacia la costa sin ocasionar acumulación en ningún área. Fue cuando se urbanizaron y se construyeron los viales de calle 3ra, con cotas de rasante más altas que las de calle 12 y 5ta, represando el escurrimiento en dicha calle, lo que ha provocado inundaciones, que aún se mantienen hasta la fecha en periodos de lluvias intensas y por penetración de mar.

Hay que destacar que han sido de gran impacto, tanto por su frecuencia como por su intensidad, todos los casos de inundación por penetraciones del mar ocurridos en las costas de Cuba; eventos meteorológicos tales como ciclones tropicales, frentes fríos y “sures”.

Mitrani *et al.*, (2000), determinaron las zonas más sensibles donde predominan las inundaciones por rompiente de oleaje en presencia de frentes fríos y ciclones tropicales, entre ellas se cita el litoral norte de la ciudad de la Habana, que tiene la particularidad de ser una franja acantilada, con brucas pendientes de fondo y estrecha plataforma insular.

También la intervención del hombre en la urbanización ha estropeado la dinámica de las aguas. Además, la orientación de gran parte de la costa hacia el golfo de México, abierta a los intensos vientos del noroeste que acompañan a los frentes fríos, incide en la alta frecuencia de inundaciones por rompiente de oleaje (Mitrani, 2006).

En marzo de 1993 se presentó la conocida Tormenta del Siglo, que barrió en solo horas buena parte de la cosecha tabacalera, las plantaciones de plátano y otros cultivos, causando considerables afectaciones en hogares, instalaciones industriales, agrícolas y sociales.

La insólita tempestad produjo inundaciones costeras fuertes en el Malecón de La Habana (González, 2018), de ahí que se recibieran donaciones provenientes de los gobiernos de Argentina, Belice, Colombia, Chile, España, Japón, México, Perú, Orden de Malta, Venezuela, Reino Unido y UNICEF, la Federación Internacional de la Cruz Roja, la cruz roja china, colombiana, española y eslovaca, las organizaciones no gubernamentales Médicos sin Fronteras y otros, recibiendo también un monto de 1 079 673 USD de un total de 9 932 174 USD prometidos por diferentes gobiernos y organizaciones ONGs (Tiempos de Cuba, 1993).

A partir de la mencionada tormenta, el gobierno de la ciudad de la Habana, la Academia de Ciencias de Cuba y la Defensa Civil crearon un grupo de trabajo multidisciplinario con el objetivo de desarrollar las tareas necesarias para la protección del malecón habanero; en ese marco se consideró nombrar un grupo de expertos para analizar y evaluar los proyectos de ideas y proponer estudios adecuados y convenientes para la protección integral del malecón (Córdova, 2011).

Para este estudio se dividió el malecón en seis tramos (Córdova, 2020), atendiendo a las características fisi-

cas, topográficas y batimétricas de los mismos, siendo el tramo I entre la Puntilla y calle 12 en el Vedado, donde las penetraciones son de gran magnitud. En la siguiente figura se observan los tramos de estudio.

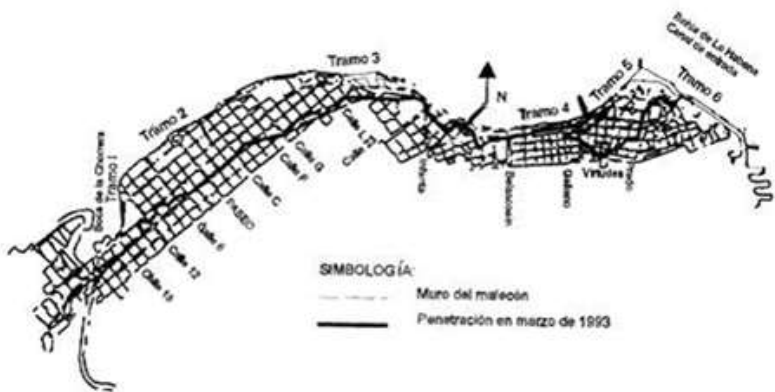


Figura 2.- Tramos de estudio en los que se dividió el Malecón habanero, (Tomado de Córdova, 2020).

Dentro de las propuestas para facilitar el rápido drenaje de las aguas que pudieran entrar por reboce del mar, se presentó la idea conceptual del sistema de drenaje por cajones a cargo del Ingeniero Paul Boch del Instituto Nacional de Recursos Hidráulicos (INRH), llevada al laboratorio de modelación física para su validación en el Centro de Investigaciones Hidráulicas de la Universidad Tecnológica de la Habana José Antonio Echeverría (CIH – Cujae), elaborándose el Proyecto Técnico: “Protección Malecón”. El Tramo II se corresponde con la proyección dren complementario por calle 12. Los especialistas de la Empresa de Investigaciones y Proyectos Hidráulicos de la Habana (EIPHH), en 1996, trazaron un dren complementario por calle 12, pasando bajo áreas de juego del Círculo Social compuesto por tres hileras de cajones 1.0x1.0 m que desagua a la peseta de malecón por avenida 7ma . En la siguiente figura se muestra la cuenca y las subcuencas que tributan a la zona aledaña al “Club 500”.

La Cuenca de estudio tiene un área aproximada de 48.65 ha. Se ha tomado desde Calle 12 hasta Calle 18 para tener en cuenta cualquier afectación al “Club 500” que pudiera producirse por inundaciones, no solo por calle 12 sino además por avenida 7ma. El escurrimiento comienza desde el Cementerio Colón hacia el malecón donde está enclavado el “Club 500”, y a su vez luego que pasa la calle Línea escurre hacia el río Almendares, dividiéndose las corrientes superficiales en dos flujos: hacia el mar y hacia el río.

En la realización de este proyecto, el programa utilizado para revisar la capacidad de evacuación necesaria en el diseño del sistema de drenaje pluvial contemplado, es el Storm Water Management Model (SWMM 5.1v).

Se calculó la capacidad de evacuación del sistema de drenaje para una probabilidad de diseño del 20 %. (NC:2018).

La modelación y simulación del dren existente de Calle 12 en el programa SWMM arroja como resultado, que el mismo no tiene la capacidad de evacuar el agua de lluvia que cae en sus áreas de aporte para la probabilidad del 20 %.

Los drenes existentes en la cuenca son:

- Calle 12 desde calle 13 a avenida 7ma.
- Calle 12 e/ calle 5ta y calle 3ra.
- desvío calle 12 y 5ta, bajo área de tenis del círculo social, a salir a calle 3ra.
- Avenida 7ma e/ calle 14 y calle 16.

Los drenes mencionados anteriormente no tienen capacidad para conducir el gasto que aporta, lo que hace que la lluvia que no sea conducida por el conducto, escurra superficialmente hasta el punto de cota baja (12 y 5ta) acumulándose, esperando a que pase el pico de la lluvia y dis-



Figura 3.- Cuenca y subcuencas que aportan a la zona aledaña al “Club 500” (Plano tomado del Dpto. Proyecto y Planeamiento AH, 2021).

minuya la intensidad para que se pueda incorporar al sistema de drenaje.

Según modelación, puede demorar aproximadamente 40 min después de transcurrido el pico para comenzar su evacuación. El pequeño ramal de drenaje de la avenida 7ma (600mm \approx 120,0 m) aunque no tiene capacidad, no ocasiona problemas, ya que las pendientes favorecen el escurrimiento hacia el drenaje de calle 7ma que descarga al río Almendares.

El punto de inundación ocurre por su cota baja (calle 12 y avenida 5ta), el que es represado por las esquinas aguas arriba y aguas abajo, además de la poca capacidad de los conductos para conducir el gasto requerido y evacuar esta agua con rapidez.

Se propone captar aguas arriba y aguas abajo mediante un drenaje paralelo destinado a conducir los gastos que el drenaje existente no alcanza evacuar por su capacidad de conducir en el pico de las lluvias; se captará por elementos típicos, rejillas simples combinadas con gateras y batería de rejillas múltiples. Estas

se colocan con el fin de recoger todas las aguas que corren por el ancho de la vía que no es captada por los imbornales existentes, dada las pérdidas de las pendientes de los viales hacia los contenes por la repavimentación, pretendiendo que no llegue al punto de inundación.

Los drenes paralelos tendrán diámetros de 630 mm y 800 mm, subcolectores de 400 mm, conductos Polietileno de Alta Densidad (PEAD) corrugados, con registros en cabeceras, inflexiones y a distancias intermedias en longitudes largas de conducto, con dimensiones mínimas establecidas en la norma vigente. En la siguiente figura se detalla cómo quedarán diseñados dichos drenes.

Protección de drenes

Dentro de las soluciones a desarrollar para la rápida evacuación de las inundaciones, se valoraron también la protección de los drenes para evitar la entrada de agua de mar por los drenes pluviales que desembocan al malecón y facilitar las salidas de las aguas debido al rebase del oleaje e intensas lluvias. Se propone una variante acorde a las características del proyecto que se desarrollará.

Variantes propuestas para evitar la entrada de agua de mar por los drenes pluviales que desembocan al male-



Figura 4.- Solución de las redes de drenaje en la zona del “Club 500”. (Plano confeccionado por el autor).

cón y facilitar las salidas de las aguas debido al rebase del oleaje e intensas lluvias

1) Ubicación de válvulas anti retorno

a- Durman (figura 5).

b- Helvex (figura 6).

Estas válvulas están diseñadas para evitar reflujos de agua. Son ideales para zonas propensas a inundaciones, redes alcantarillas sub dimensionadas, drenajes públicos con equipos de bombeo, instalaciones comerciales e industriales, casa de habitación y edificios comerciales.

La instalación es rápida y simple, no son deformables en condiciones normales de trabajo, presentan confiabilidad de operaciones y desempeño y permiten un mantenimiento fácil y adecuado.



Partes

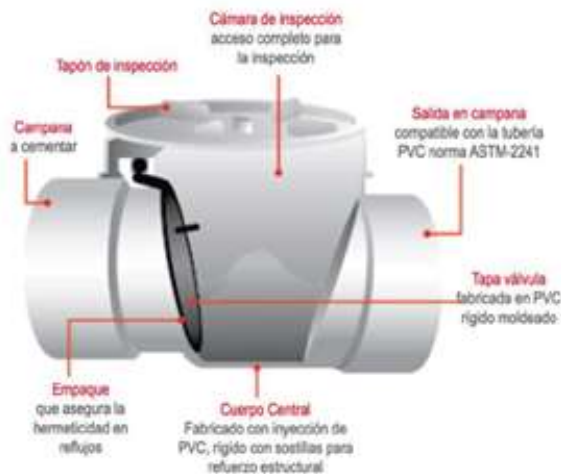


Figura 5.- Válvula anti retorno Durman. (Foto tomada de Internet).

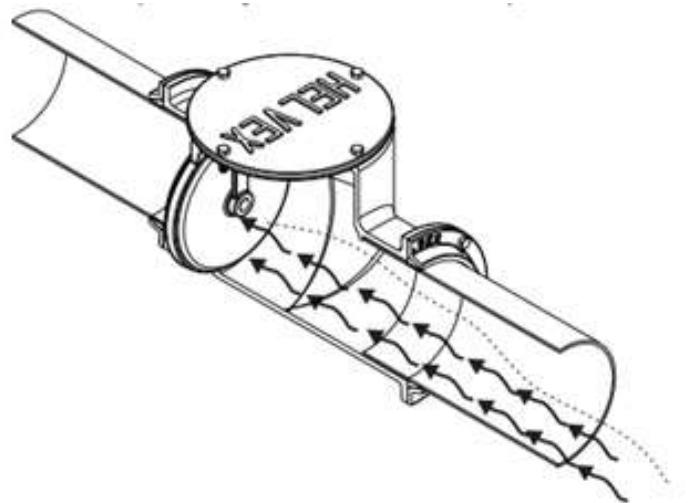


Figura 6.- Válvula anti retorno Helvex. (Foto tomada de Internet).

2) Ubicación de obras de protección.

a- Punta de lanza con salida lateral en 90 grados (figura 7).

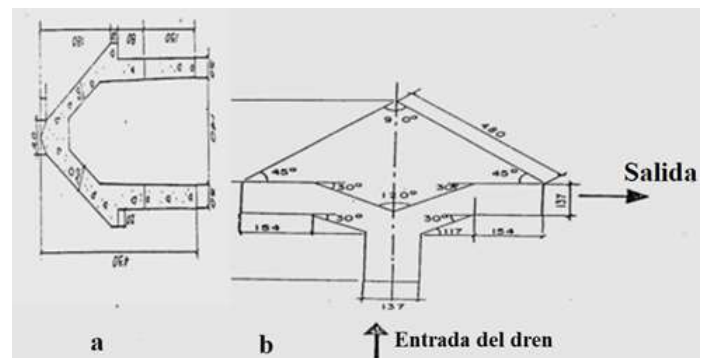


Figura 7.- Puntas de lanza.

b- punta de lanza en la línea costera propuesta por investigadores del CIH.

La punta de lanza (b) puede ser aplicada de forma general para la mayoría de los drenes, es más fácil su construcción y menos costosas al constituir una solución en la línea costera.

En la siguiente figura se aprecia la fase constructiva de la alternativa propuesta por el CIH para su instalación en la descarga del dren de Belascoaín.



Figura 8.- Punta de lanza para la descarga del dren de Belascoaín.

Con las alternativas propuestas, se dejaría de invertir en soluciones más costosas para la evacuación de las aguas que inundan la zona de calle 12 y avenida 5ta, contribuyendo además a la reducción de las pérdidas de bienes materiales tanto de las viviendas particulares como las del mismo “Club 500”.

Con su implementación, los niveles de inundaciones se reducirían casi en su totalidad, conllevando a un mejor equilibrio en la zona. Las pérdidas tanto materiales como las de vidas no se verían en riesgo frecuente, contando con una zona costera lista para la conservación de las infraestructuras y los viales. De esta manera, habrá repercusión favorable en la calidad de vida de la población y cuidado del medio ambiente. Es transcendental preservar el estado técnico de las redes hidráulicas urbanas, no solo para garantizar la eficacia de su funcionamiento, sino también para evitar las contaminaciones y daños que estas podrían ocasionar al ecosistema, de ahí la importancia y el cuidado de las mismas.

Conclusiones

Las evaluaciones para reducir las afectaciones fueron numerosas, de ahí que la solución propuesta sea la más óptima, aplicando todos los parámetros normativos para el drenaje urbano, preservación de la zona y sus patrimonios como los del “Club 500”. Las eficiencias en el sistema de drenaje a rehabilitar serían las más óptimas en cuanto a diámetro y costos económicos.

Con el sistema de drenaje propuesto y la válvula anti retorno, se logra evitar la acumulación de lluvia en el punto bajo de calle 12 y avenida 5ta para el 20 % de probabilidad. Estos diámetros de diseño serán capaces de evacuar las aguas de exceso en la zona y así evitar las afectaciones en las infraestructuras, viales y de vidas humanas.

Referencias

- Córdova, L. L. F. 2011. Solución a las penetraciones del mar en la zona del malecón de la Ciudad de la Habana. Trabajos desarrollados por el Centro de Investigaciones Hidráulicas (ISPJAE) y propuestas de estudios. Informe diagnóstico preliminar. 66 pp. La Habana.
- Córdova, L. L. 2020. Malecón Tradicional de La Habana. Parte I: Análisis de las causas de la inundación costera. Rev. Ingeniería Hidráulica y Ambiental. Versión impresa ISSN 1680-0338, Vol. 41 No. 3, La Habana, sept. - dic. 2020. La Habana.
- González, D. E. 2018. La verdadera historia de la “Tormenta del Siglo”. Cubadebate. Tomado de: <http://www.cubadebate.cu/especiales/2018/03/06/la-verdadera-historia-de-la-tormenta-del-siglo-fotos/>
- González, C. y Doménech, I. A. 2018. Sistemas urbanos de drenaje sostenible, Rumbo 20.30, Fundación Conama 2018. España. Tomado de: <http://www.conama2018.org/web/generico.php?idpaginas=&lang=es&menu=370&id=13&op=view>
- Mitrani, A. I. 2006. Las inundaciones costeras en Cuba y su repercusión social. Bioética. Septiembre-Diciembre.
- Mitrani, I., Pérez, R., García, O., Salas, I., Juantorena, Y., Ballester, M., Beauballet, P. 2000. Las zonas más expuestas a las inundaciones costeras en el

territorio cubano y su sensibilidad al posible incremento del nivel medio del mar por cambio climático. Revista Cubana de Meteorología, Vol.7, No.1. 45:50. Cuba.

NC:2018. 2018. Especificaciones para el diseño y construcción de Alcantarillado Sanitario y Drenaje Pluvial Urbano

Pérez, M. F. 2008. Introducción a la ingeniería hidráulica y ambiental. Ed. Félix Varela. ISBN: 978-959-07-0916-6. Cuba.

Tiempos de Cuba. 1993. Resistiendo el vendaval.

Boletín informativo de la Asociación de Amistad Hispano-Cubana de Sevilla, España/Julio de 1993. Tomado de: <http://www.cubadebate.cu/especiales/2018/03/06/la-verdadera-historia-de-la-tormenta-del-siglo-fotos/>

Válvulas Anti Retorno: <https://www.durman.com/descargas/valvulaAR/brochure/Valvula%20Anti%20Retorno%20BC.pdf>.

Orcid: 0000-0003-2321-9630 y <https://orcid.org/0000-0001-9572-8333>. **No existen conflictos de intereses entre los autores**



CONVOCATORIA



CONGRESO
INTERNACIONAL
DE INVESTIGACIÓN
E INNOVACIÓN

MULTIDISCIPLINARIO

Se invita a Cuerpos Académicos, Investigadores, Profesores y Alumnos de la Comunidad Universitaria, de Instituciones Públicas y Privadas del país y del extranjero, a participar con sus proyectos de investigación e innovación.

JUE 7 / VIE 8

ABRIL

2022

CORTAZAR
GUANAJUATO
• MÉXICO •

“ La Universidad como
Formadora de Investigadores,
Generadora de Conocimientos
e Innovación Tecnológica ”

www.congresoucec.com.mx



SUSTAINABLE DEVELOPMENT GOALS

2022 International Year of Artisanal Fisheries & Aquaculture

The United Nations General Assembly has declared 2022 the International Year of Artisanal Fisheries and Aquaculture (IYAFA 2022). FAO is the lead agency for celebrating the year in collaboration with other relevant organizations and bodies of the United Nations system.

MAFIS 2022 Special Issue call for papers...



https://ojs.inidep.edu.ar/index.php/mafi_s/AIPAA_2020



Director Editorial: Consejo Científico:

Gustavo Arencibia Carballo (Cub)

Arturo Tripp Quesada (Mex)

Oscar Horacio Padín (Arg)

Comité Editorial:

Eréndira Gorrostieta Hurtado (Mex)

Guillermo Caille (Arg)

Abel de Jesús Betanzos Vega (Cub)

Jorge A. Tello-Cetina (Mex)

Jorge Eliecer Prada Ríos (Col)

Oscar Horacio Padín (Arg)

Edna Ovalle Rodríguez (Mex)

Guaxara Alfonso González (Esp)

Carlos Alvarado Ruiz (Costa R.)

Celene Milanés Batista (Col)

Rafael A. Tizol Correa (Cub)

María Cajal Udaeta (Esp)

Gerardo Navarro García (Mex)

Ulsía Urrea Mariño (Mex)

Omar Alfonso Sierra Rozo (Col)

Gerardo Gold-Bouchot (USA)

Mark Friedman (USA)

José Luis Esteves (Arg)

Yoandry Martínez Arencibia (Cub)

Armando Vega Velázquez (Mex)

Ruby Thomas Sánchez (Cub)

José Luis Esteves (Arg)

Celene Milanés Batista (Col)

Jorge A. Tello-Cetina (Mex)

Eréndira Gorrostieta Hurtado (Mex)

Guillermo Caille (Arg)

Rafael A. Tizol Correa (Cub)

Abel de Jesús Betanzos Vega (Cub)

Edna Ovalle Rodríguez (Mex)

Gerardo Gold-Bouchot (USA)

Gerardo Eloy Suárez Alvares (Cub)

Mario Formoso García (Cub)

Marcial Villalejo Fuerte (Mex)

Teresita de Jesús Romero López (Cub)

José María Musmeci (Arg)

Roberto Ramos Targarona (Cub)

Gustavo Arencibia Carballo (Cub)

Diseño Editorial:

Alexander López Batista (Cub)

Gustavo Arencibia Carballo (Cub)

Diseño de Portada y Maquetación:

Alexander López Batista (Cub) **DIMAGEN**

Edición y Corrección:

Gustavo Arencibia Carballo (Cub)

Eréndira Gorrostieta Hurtado (Mex)

Edna Ovalle Rodríguez (Mex)

Guillermo Caille (Arg).

Colaboradores:

Lázaro Camilo Ruiz Torres (Mex)

Estefanía Guadalupe Chan Chimal (Mex)

Juan Silvio Cabrera Albert (Cub)

Contacto: boletinelbohio@gmail.com

Necesitamos especialmente de la imaginación en las ciencias. No todo es matemáticas y no todo es simple lógica, también se trata de un poco de belleza y poesía.

María Montessori

