

23

MANUAL
DEL PROCESO DE VINCULACIÓN CON LA SOCIEDAD
EN ENTORNOS VIRTUALES DURANTE LA EMERGENCIA
SANITARIA



© 2025; Los autores. Este es un artículo en acceso abierto, distribuido bajo los términos de una licencia Creative Commons que permite el uso, distribución y reproducción en cualquier medio siempre que la obra original sea correctamente citada.

MANUAL

DE MEDICINA PREVENTIVA PARA DELFINES EN CAUTIVERIO

MANUAL OF PREVENTIVE MEDICINE FOR CAPTIVE DOLPHINS

Igor Álvarez-Herrera¹

E-mail: ialvarez@ucfedu.cu

ORCID: <https://orcid.org/0009-0005-4629-2736>

¹ Universidad de Cienfuegos “Carlos Rafael Rodríguez” Cuba.

Cita sugerida (APA, séptima edición)

Álvarez-Herrera, I. (2025). Manual de medicina preventiva para delfines en cautiverio. *Revista Metropolitana de Ciencias Aplicadas*, 8(4), 215-222.

Fecha de presentación: 13/07/2025

Fecha de aceptación: 02/09/2025

Fecha de publicación: 01/10/25

RESUMEN

El Manual de Medicina Preventiva para Delfines en Cautiverio es una iniciativa pionera en Cuba, donde hasta la fecha no existía una guía específica para Médicos Veterinarios y entrenadores dedicada a la salud preventiva de los delfines. Este manual tiene como objetivo establecer protocolos efectivos que minimicen las pérdidas económicas, estimadas en 300,000 CUP diarios por cada pareja de delfines en servicio debido a enfermedades. La cría y mantenimiento de cetáceos en cautiverio en Cuba comenzó en 1985, y desde entonces ha surgido la necesidad de un enfoque más ético y eficiente en su cuidado. El documento aborda aspectos críticos como la calidad del agua, la alimentación adecuada, la atención veterinaria profiláctica y la bioseguridad. Se enfatiza la importancia de un monitoreo constante para detectar problemas de salud de manera temprana y se proponen estrategias para el manejo de casos clínicos, así como programas de reproducción que aseguren la sostenibilidad de la población de delfines. Además, se incluyen directrices para el manejo de gestantes, crías y animales geriátricos, así como protocolos para el transporte, manejo de emergencias y necropsias. La educación ambiental también juega un papel crucial, promoviendo la conciencia sobre la conservación de la especie y su hábitat. Este manual no solo busca mejorar la salud y el bienestar de los delfines en cautiverio, sino que también pretende tener un impacto positivo en la economía del delfinario, estableciendo un modelo de tenencia responsable y sostenible.

Palabras clave:

Medicina preventiva, delfines, salud animal, bienestar, economía.

ABSTRACT

The Manual of Preventive Medicine for Dolphins in Captivity is a pioneering initiative in Cuba, where until now there was no specific guide for veterinarians and trainers dedicated to the preventive health of dolphins. This manual aims to establish effective protocols to minimize economic losses, estimated at 300,000 CUP per day for each pair of dolphins in service due to disease. Breeding and maintaining cetaceans in captivity in Cuba began in 1985, and since then, the need for a more ethical and efficient approach to their care has emerged. The document addresses critical aspects such as water quality, adequate nutrition, prophylactic veterinary care, and biosecurity. It emphasizes the importance of constant monitoring to detect health problems early and proposes strategies for managing clinical cases, as well as breeding programs to ensure the sustainability of the dolphin population. Additionally, guidelines are included for the management of pregnant, calf, and geriatric animals, as well as protocols for transportation, emergency management, and necropsies. Environmental education also plays a crucial role, promoting awareness about the conservation of the species and its habitat. This manual not only seeks to improve the health and well-being of dolphins in captivity but also aims to have a positive impact on the dolphinarium's economy by establishing a model of responsible and sustainable ownership.

Keywords:

Preventive medicine, dolphins, animal health, well-being, economics.

INTRODUCCIÓN

La cría y mantención de cetáceos en cautiverio comienza en Cuba en 1985 con “demostraciones didácticas recreativas” realizadas con delfines nariz de botella, *Tursiops truncatus*, en las instalaciones del Acuario Nacional. Con un objetivo comercial dirigido al turismo internacional, se inauguraron a partir de 1987 una serie de delfinarios, como el caso del delfinario perteneciente a la Empresa extra-hotelera Palmares en el año 2001.

Desde mediados de 1970, se comienza a cuestionar la ética del cautiverio, ocupando a científicos en la búsqueda de soluciones para mantener el bienestar de los animales en tal condición. Cuba se rige por la Resolución No. 51/2004 del CITMA, estableciendo un régimen aplicable a las instalaciones donde existan ejemplares del delfín *Tursiops truncatus* a fin de garantizar la conservación y el uso sostenible de la especie.

En Cuba, hasta el momento no existe una guía para Médicos Veterinarios y entrenadores que nos lleve a una rutina en el cuidado de la salud de los delfines con fines preventivos, solo existen procedimientos que abarcan generalidades y responsabilidades sin apenas mostrarnos la punta del iceberg. Prevenir siempre será más económico que curar. Si perdemos un ejemplar, la pérdida es económicamente millonaria y afectivamente incalculable.

Para abordar esta carencia, es urgente implementar un sistema estandarizado de vigilancia sanitaria que integre evaluaciones periódicas, monitoreo conductual y análisis de riesgos ambientales. Un enfoque proactivo reduciría la incidencia de enfermedades, optimizando recursos humanos y económicos mientras se prioriza el bienestar animal desde una perspectiva científica y ética.

Este trabajo presenta el Manual de Medicina Preventiva para Delfines en Cautiverio, una herramienta innovadora destinada a Médicos Veterinarios y entrenadores en Cuba. Su objetivo principal es establecer protocolos de salud preventiva que optimicen el cuidado de los delfines, minimizando las pérdidas económicas asociadas con enfermedades. A través de un enfoque integral que abarca desde la calidad del agua y la alimentación adecuada hasta la atención veterinaria y la educación ambiental, se busca garantizar el bienestar de estos cetáceos y promover prácticas sostenibles en su manejo.

Este manual no solo contribuirá a la salud de los delfines, sino que también impactará positivamente en la economía de los delfinarios, promoviendo una tenencia responsable y ética de estas especies.

DESARROLLO

El bienestar animal integral abarca las acciones para garantizar condiciones sanitarias óptimas en la población animal. Incluye sistemas de prevención, detección temprana de riesgos y monitoreo constante de los ejemplares y su entorno, evaluando factores ambientales y

nutricionales que afectan su salud. Estas prácticas, con base científica, aseguran el equilibrio fisiológico y comportamental en sistemas productivos, fomentando una tenencia responsable.

Son todas las medidas encaminadas a conseguir un nivel sanitario adecuado en la masa de animales, así como la prevención y detección temprana de cualquier factor que ponga en riesgo el bienestar y/o salud de los ejemplares mediante su monitoreo y del medio en el que viven, incluyendo los factores a los que están expuestos, así como el control de sus dietas (Dórea et al., 2025).

Contenido del Manual de Medicina Preventiva

El mantenimiento de una adecuada calidad hídrica, lograda mediante procesos de filtración eficientes y tecnologías de purificación avanzadas, constituye un factor determinante para reducir significativamente la aparición de patologías en los delfines y, al mismo tiempo, promover la expresión de sus conductas naturales en cautiverio. Este aspecto crítico de su manejo exige la implementación de un sistema de monitoreo constante y riguroso que permita verificar el cumplimiento de todos los parámetros fisicoquímicos esenciales. Entre estos destacan el control preciso de la temperatura del agua, que debe mantenerse dentro de rangos específicos según la especie; la regulación del pH para garantizar condiciones óptimas; y la detección temprana de cualquier tipo de contaminante biológico o químico que pueda afectar su salud.

Estos controles deben realizarse mediante evaluaciones sistemáticas y protocolos estandarizados que incluyan tanto análisis de laboratorio como observaciones etológicas, permitiendo así una gestión preventiva del ambiente acuático. La combinación de estos factores - calidad del agua, parámetros controlados y monitoreo permanente - no solo previene enfermedades, sino que también estimula comportamientos característicos de la especie, mejorando considerablemente su calidad de vida y su adaptación al medio controlado. Esta aproximación técnica y científica resulta fundamental para el manejo responsable de mamíferos marinos en condiciones de cautiverio controlado.

El Manual de Medicina Preventiva para Delfines en Cautiverio aborda varios aspectos fundamentales para garantizar la salud y el bienestar de estos cetáceos en entornos controlados. La calidad del agua es crucial, dado que los delfines son altamente sensibles a las condiciones de su medio ambiente. Un agua limpia y bien filtrada no solo previene enfermedades, sino que también favorece el comportamiento natural de los delfines. Se deben realizar monitoreos regulares para asegurar parámetros óptimos como temperatura, pH y niveles de contaminantes (Landrau-Giovannetti et al., 2024).

La alimentación y nutrición son igualmente esenciales, ya que una dieta equilibrada es vital para mantener la salud

y el bienestar de los delfines. Es importante ofrecer un régimen alimenticio que contemple las necesidades específicas de cada individuo, considerando factores como la edad, el tamaño y la actividad física. Esto incluye el uso de alimentos frescos y de alta calidad, así como la implementación de prácticas de alimentación que simulen su comportamiento natural (Cherubini et al., 2025).

La profilaxis y atención veterinaria constituyen elementos fundamentales dentro de la medicina preventiva aplicada a mamíferos marinos. Es imprescindible implementar protocolos sanitarios rigurosos que incorporen evaluaciones periódicas exhaustivas y programas de atención diseñados específicamente para prevenir patologías frecuentes en estas especies.

Paralelamente, resulta crucial mantener un historial médico individualizado para cada ejemplar, donde se registren meticulosamente todos los aspectos relacionados con su condición física y conductual, ya que esto facilita la identificación temprana de variaciones sutiles que podrían afectar su bienestar integral.

Los sistemas de registro y documentación médica emergen como instrumentos indispensables para el seguimiento continuo del estado de salud de los delfines. La recopilación sistemática y estandarizada de cada intervención veterinaria, tratamiento administrado y observación conductual realizada permite construir una base de datos completa que, al ser analizada, revela tendencias y patrones significativos.

Este enfoque proactivo posibilita la detección precoz de posibles alteraciones en la salud de los animales, brindando la oportunidad de intervenir oportunamente antes de que estas evolucionen hacia situaciones clínicas complejas. La implementación consistente de estos protocolos documentales no solo optimiza los procesos de atención veterinaria, sino que también contribuye sustancialmente al desarrollo de estrategias preventivas más efectivas y personalizadas para cada individuo bajo cuidado humano.

Esto no solo contribuye a la salud de los animales, sino que también optimiza la gestión del delfinario. La bioseguridad es otro aspecto crítico, ya que protege a los delfines de enfermedades potencialmente mortales. Esto implica establecer protocolos de limpieza y desinfección rigurosos, así como la restricción de acceso a áreas sensibles. Se deben implementar medidas para prevenir la introducción de patógenos en el hábitat de los delfines (Vigil et al., 2024).

El bienestar en cautiverio exige una gestión operativa multidimensional que asegure condiciones de vida óptimas para estos mamíferos marinos. La bioseguridad emerge como pilar fundamental al actuar como barrera primaria contra enfermedades, mediante protocolos exhaustivos que incluyen: rutinas estandarizadas de limpieza y desinfección, sistemas avanzados de filtración

de agua, controles microbiológicos periódicos, y estrictos períodos de cuarentena para nuevos ejemplares. Complementariamente, se requieren zonas de acceso restringido con controles rigurosos para personal, visitantes, equipos, suministros, alimentos y medicamentos, estableciendo así un escudo sanitario proactivo.

Esta arquitectura de prevención se fortalece con estrategias adicionales: monitoreo constante de parámetros físico-químicos del agua, evaluación diaria del comportamiento animal, programas médicos personalizados y capacitación continua del personal. Paralelamente, la exclusión de patógenos demanda sistemas de desinfección de calzado/vestimenta, barreras sanitarias en accesos, control de vectores (aves, roedores, insectos) y manejo adecuado de residuos biológicos. Este enfoque holístico no solo salvaguarda la salud física y comportamental de los delfines, sino que promueve un ambiente estable que favorece sus conductas naturales y reduce drásticamente factores de estrés, optimizando así su respuesta inmunológica.

El manejo de casos clínicos debe ser metódico y bien documentado. Cada caso debe ser evaluado con un enfoque específico, y se deben seguir protocolos establecidos para asegurar una atención adecuada. Esto incluye la identificación de síntomas, el diagnóstico y el tratamiento, así como el seguimiento posterior para evaluar la efectividad de las intervenciones. Un programa de reproducción es esencial para asegurar la sostenibilidad de la población de delfines en cautiverio. Este programa debe estar diseñado para maximizar las oportunidades de cría, asegurando que se mantenga la diversidad genética y que se minimicen los riesgos asociados con la consanguinidad (Arbanasić et al., 2024).

Por todo, el bienestar de los delfines en cautiverio exige una gestión operativa multidimensional que asegure condiciones de vida óptimas para estos mamíferos marinos. La bioseguridad emerge como pilar fundamental al actuar como barrera primaria contra enfermedades, mediante protocolos exhaustivos que incluyen: rutinas estandarizadas de limpieza y desinfección, sistemas avanzados de filtración de agua, controles microbiológicos periódicos, y estrictos períodos de cuarentena para nuevos ejemplares. Complementariamente, se requieren zonas de acceso restringido con controles rigurosos para personal, visitantes, equipos, suministros, alimentos y medicamentos, estableciendo así un escudo sanitario proactivo.

Esta arquitectura de prevención se fortalece con estrategias adicionales: monitoreo constante de parámetros físico-químicos del agua, evaluación diaria del comportamiento animal, programas médicos personalizados y capacitación continua del personal. Paralelamente, la exclusión de patógenos demanda sistemas de desinfección de calzado/vestimenta, barreras sanitarias en accesos, control de vectores (aves, roedores, insectos) y manejo adecuado de residuos biológicos. Este enfoque

holístico no solo salvaguarda la salud física y psicológica de los delfines, sino que promueve un ambiente estable que favorece sus conductas naturales y reduce drásticamente factores de estrés, optimizando así su respuesta inmunológica.

El manejo de gestantes y crías requiere atención especial. Las hembras embarazadas deben recibir cuidados específicos para garantizar un desarrollo saludable del feto, y una vez que nacen las crías, se deben proporcionar condiciones óptimas para su crecimiento y desarrollo. Esto incluye una nutrición adecuada y la monitorización constante de su salud. Los delfines geriátricos también requieren un manejo y nutrición específicos, ya que sus necesidades cambian con la edad. Es importante adaptar su dieta y proporcionar cuidados adicionales para asegurar su calidad de vida (González et al., 2023).

La atención de cetáceos en fases biológicas sensibles exige protocolos especializados adaptados a sus necesidades fisiológicas específicas. Para hembras gestantes, se diseñan planes personalizados que incluyen: modificaciones nutricionales precisas, monitoreo ecográfico periódico y ajustes ambientales para optimizar el desarrollo prenatal. Simultáneamente, en la etapa neonatal se implementan sistemas de vigilancia intensiva que abarcan desde lactancia asistida hasta evaluaciones inmunológicas tempranas, garantizando una transición efectiva hacia la autonomía vital.

Para individuos senescentes, se desarrollan estrategias integrales que incorporan formulaciones dietéticas con suplementos articulares/digestivos, programas de ejercicio terapéutico adaptado, modificaciones de hábitat para mejorar movilidad, y protocolos de analgesia para manejo del dolor crónico. Estos enfoques diferenciados, fundamentados en principios de geriatría veterinaria y medicina preventiva adaptada a cetáceos, buscan maximizar la calidad de vida en cada fase ontogénica. Su implementación constituye un pilar esencial en los estándares contemporáneos de cuidado de mamíferos marinos en entornos controlados.

El transporte y captura de delfines deben realizarse de manera cuidadosa y ética, minimizando el estrés y el riesgo de lesiones. Se deben seguir protocolos que aseguren el bienestar de los animales durante estas operaciones. El manejo de emergencias es otro aspecto crucial. Se deben establecer planes de acción que contemplen situaciones críticas, asegurando que el personal esté preparado para responder de manera efectiva y rápida. El protocolo de necropsias es fundamental para entender las causas de muerte y mejorar las prácticas de manejo y cuidado. Cada necropsia debe ser registrada y analizada para contribuir al conocimiento general sobre la salud de los delfines en cautiverio y evaluar el impacto que depara el ruido de construcciones marinas en la vida de estos animales (Song et al., 2025).

El manejo de delfines durante operaciones de traslado y recolección requiere procedimientos rigurosamente regulados que antepongan el bienestar animal en todas las etapas. Estas acciones deben realizarse bajo supervisión veterinaria continua, empleando equipamiento especializado y técnicas científicamente validadas para minimizar el impacto fisiológico y emocional. Es fundamental desarrollar guías operativas detalladas que especifiquen desde métodos de contención física hasta parámetros ambientales durante el transporte, asegurando así la integridad de los ejemplares.

En gestión de contingencias, se necesitan sistemas de respuesta inmediata que incluyan: evaluaciones de riesgo previas, equipos de intervención rápida con capacitación especializada, protocolos de primeros auxilios adaptados a cetáceos, y sistemas de comunicación/logística de emergencia. Paralelamente, los procedimientos post mortem constituyen una herramienta diagnóstica esencial, requiriendo metodologías estandarizadas para identificar patologías subyacentes, evaluar factores ambientales contribuyentes, detectar marcadores de estrés crónico y analizar el impacto acústico subacuático.

Finalmente, la educación ambiental es esencial. Se debe promover la concienciación sobre la conservación de los delfines y su hábitat, tanto entre el personal del delfinario como en el público en general. Esto no solo beneficia a los delfines, sino que también fomenta un compromiso más amplio hacia la protección de la vida marina. Este manual busca establecer un marco integral para la medicina preventiva en delfines en cautiverio, garantizando su salud, bienestar y sostenibilidad económica.

Impacto económico

La profilaxis veterinaria es crucial, ya que el delfín es una especie que no muestra muchos signos clínicos de forma temprana. No es raro en la práctica percatarse tardíamente de que está enfermo. Un esquema profiláctico eficiente en el monitoreo clínico permite detectar tempranamente el problema y tomar medidas específicas, manteniendo el estado de salud y los ingresos generados a través de las actividades con los delfines. Los niveles de cortisol epidérmico suelen ser significativamente más altos en delfines con causas de muerte asociadas a estrés crónico (Agustí et al., 2025).

En los baños con delfines, los animales trabajan en dupla. Cuando un animal enfermo se retira del servicio provisionalmente, su pareja también deja de generar ingresos. Una pareja de delfines puede realizar 60 baños diarios, lo que representa una suma de 300,000 CUP al multiplicar la cantidad de baños por el precio promedio. Por tanto, la cifra de 300,000 CUP por día cuando un delfín es retirado del servicio, sin contar el gasto en medicamentos, es la pérdida por concepto de enfermedad. En el delfinario de Cienfuegos, aplicando el esquema planteado dentro del manual, se han podido detectar siete síndromes

respiratorios y uno digestivo tempranamente en el periodo de enero a junio del presente año, los cuales han sido solucionados antes de que la patología estuviera realmente instalada sin suspender la actividad física del delfín.

Además, el trabajo con delfines en cautiverio se ha convertido en una valiosa alternativa para el juego infantil y la atención a niños con problemas de salud, gracias a los beneficios terapéuticos que ofrece la delfinoterapia. El ambiente acuático y el contacto con los delfines estimulan el bienestar general, creando un espacio donde los niños pueden disfrutar y aprender al mismo tiempo, lo que resulta en un enfoque terapéutico integral que complementa los tratamientos médicos tradicionales (Pineda Pérez, 2008).

La delfinoterapia en entornos controlados se consolida como una terapia complementaria de alto valor en estimulación infantil y manejo de condiciones pediátricas. Este enfoque aprovecha el medio acuático - que favorece la liberación de endorfinas, reduce cortisol, estimula el desarrollo psicomotor mediante flotabilidad, potencia comunicación no verbal y crea ambientes lúdicos - junto con las cualidades intrínsecas de los delfines. Estos mamíferos actúan como co-terapeutas naturales que promueven atención sostenida en TDAH, facilitan relajación en trastornos del espectro autista, estimulan lenguaje en retrasos del desarrollo y mejoran autoestima.

Esta modalidad no sustituye tratamientos convencionales, sino que los enriquece mediante: refuerzo de programas de rehabilitación tradicionales, generación de motivación intrínseca para participación activa, creación de experiencias positivas que refuerzan procesos terapéuticos, y obtención de resultados cuantificables en áreas cognitivas, emocionales y físicas. La combinación holística de medio acuático, interacción con delfines y supervisión profesional aborda múltiples dimensiones del desarrollo infantil, demostrando especial efectividad en poblaciones con necesidades especiales. Los protocolos actuales incluyen evaluaciones pre/post intervención para medir beneficios objetivamente, estableciendo así un marco científico para esta innovadora aproximación.

En estos análisis debe añadirse que el juego infantil es fundamental en la educación integral del niño, ya que no solo promueve el desarrollo físico y motor, sino que también estimula la creatividad, la socialización y el aprendizaje emocional (Requeiro Almeida, 2020). En la medida que los niños aprenden a querer y respetar a los delfines, fortalecen su educación ambiental, el respeto y contribuciones a la mejora de los ecosistemas frágiles.

Por todo, el juego infantil constituye un pilar fundamental en la formación integral del niño, actuando como mecanismo polivalente que potencia simultáneamente: desarrollo físico mediante mejora de coordinación motora, equilibrio y resistencia; crecimiento cognitivo-emocional a través de resolución creativa de problemas, gestión

emocional y experimentación de roles sociales. Cuando este juego se vincula con interacciones significativas con delfines, adquiere una dimensión educativa adicional que fomenta empatía hacia la vida animal, desarrolla conciencia sobre interdependencia ecológica, genera compromisos tempranos de conservación y facilita comprensión de conceptos ambientales complejos.

La conexión emocional con delfines actúa como catalizador para la internalización de principios de sostenibilidad, adopción de conductas proambientales, comprensión de amenazas a ecosistemas marinos y motivación para acciones conservacionistas. Esta sinergia lúdico-ecológica transforma el juego en una herramienta pedagógica poderosa que vincula desarrollo personal con responsabilidad ambiental, formando bases sólidas para futuros ciudadanos ambientalmente conscientes. La aproximación demuestra que el afecto hacia especies carismáticas puede ser puerta de entrada para compromisos profundos con desafíos ecológicos globales.

Aunque no interactúan con delfines en un ambiente de libertad y natural, está claro que la interacción con delfines en cautiverio enseña a las personas a ser más respetuosas con esta especie y a reconocer los peligros que la amenazan, así como los riesgos que enfrentan los ecosistemas frágiles en los que habitan. Esta conciencia ambiental cultivada desde la infancia es crucial para fomentar un futuro sostenible y responsable hacia la conservación de la vida marina, procesos fundamentales en la consolidación de la calidad de vida y la educación en la sociedad del conocimiento (Franco Gómez & Requeiro Almeida, 2017).

La interacción con delfines en contextos supervisados, aunque distinta al encuentro en libertad, opera como herramienta pedagógica poderosa que transforma percepciones humanas sobre estas especies y sus hábitats. Esta experiencia única genera oportunidades clave: desarrollo de empatía mediante comprensión de comportamientos, reconocimiento de inteligencia y apreciación de su rol ecológico; identificación de amenazas críticas como contaminación, pérdida de hábitats, colisiones y captura incidental; y comprensión de la fragilidad marina a través de visualización de cadenas tróficas, conocimiento de especies interdependientes y entendimiento de procesos oceanográficos vulnerables.

Esta formación ambiental temprana se convierte en componente esencial para construir sociedades sostenibles, adoptar patrones de consumo responsables, fomentar participación ciudadana en conservación marina y valorar políticas protectoras. El proceso educativo resultante contribuye significativamente a: formación de ciudadanía ambientalmente alfabetizada, desarrollo de habilidades críticas del siglo XXI, creación de vínculos emocionales con la vida marina y motivación para acciones conservacionistas concretas. Así, en la sociedad del conocimiento, estas experiencias interactivas constituyen un puente

fundamental entre educación formal y conciencia ecológica práctica, demostrando que incluso en contextos controlados pueden generarse transformaciones profundas en la relación humano-naturaleza, sentando bases para futuras generaciones comprometidas con el equilibrio de ecosistemas marinos.

Apuntes finales sobre el Programa de reproducción

A partir de la entrada en vigor del Decreto Ley 31 de Bienestar Animal (Cuba. Asamblea Nacional del Poder Popular, 2021), las capturas de delfines quedaron paradas. Esta situación ha provocado que el valor de un espécimen sea prácticamente incalculable. La garantía para mantener una explotación sostenible de la especie en cautiverio es un programa de reproducción en nuestra instalación, que no solo aseguraría un reemplazo, sino que también permitiría la comercialización de delfines, teniendo en cuenta que los ejemplares nacidos en cautiverio son los más caros dentro del mercado mundial.

Simultáneamente, surgieron desafíos operativos críticos: optimizar la longevidad de poblaciones cautivas, implementar tecnologías reproductivas avanzadas y ejecutar programas genéticos para prevenir endogamia. Paralelamente, emergieron oportunidades como nichos de mercado premium para delfines nacidos en cautiverio, valor añadido mediante certificaciones de bienestar animal, y colaboraciones científicas internacionales.

La solución estratégica radica en un programa especializado de reproducción en cautiverio, integrando tres componentes fundamentales:

Tecnologías reproductivas: Monitoreo hormonal computarizado, inseminación artificial con bancos genéticos y sistemas de crianza asistida;

Protocolos neonatales: Unidades de cuidados intensivos, inmunización temprana y alimentación complementaria;

Gestión genética poblacional: Análisis periódico de diversidad genética, planes de apareamiento científico y criopreservación de material genético. Este modelo no solo garantiza el reemplazo generacional, sino que posiciona a Cuba como referente en cuatro ejes: mercado especializado (ejemplares 3-5 veces más valiosos que los silvestres), investigación aplicada (patentes en reproducción asistida), turismo científico (atracción de investigadores globales) y educación ambiental (centro demostrativo).

La comercialización de delfines bajo este paradigma se transforma en un proceso de alto valor que cumple estándares éticos internacionales, financia programas de conservación, posiciona a Cuba en la vanguardia del manejo sostenible y genera sinergias académicas globales. Su implementación requiere inversiones sustanciales en infraestructuras especializadas, formación de equipos multidisciplinarios, sistemas de certificación internacional y plataformas tecnológicas de monitoreo. Esta transición

del modelo extractivo al reproductivo representa una oportunidad estratégica para desarrollar biotecnología marina endógena, convirtiendo a la instalación en un centro de excelencia caribeño con impacto económico, científico y conservacionista.

CONCLUSIONES

El Manual de Medicina Preventiva para Delfines en Cautiverio representa un avance significativo en la atención veterinaria y el manejo de delfines en Cuba. Al establecer protocolos claros y efectivos, se busca no solo mejorar la salud y el bienestar de estos cetáceos, sino también reducir las pérdidas económicas asociadas con enfermedades. Este enfoque proactivo permite detectar problemas de salud en etapas tempranas, lo que resulta en un manejo más eficiente y responsable de los delfines en cautiverio.

La implementación de un monitoreo constante y la atención veterinaria profiláctica son fundamentales para garantizar el bienestar de los delfines. A través de prácticas de bioseguridad y un control riguroso de la calidad del agua y la alimentación, se minimizan los riesgos de enfermedades. Además, el registro sistemático de la salud de cada delfín permite a los veterinarios identificar patrones y tomar decisiones informadas para mejorar la calidad de vida de los animales bajo su cuidado.

El programa de reproducción propuesto en el manual es esencial para asegurar la sostenibilidad de la población de delfines en cautiverio. Al fomentar la cría en instalaciones controladas, se garantiza no solo el reemplazo de ejemplares, sino también la posibilidad de comercialización de delfines nacidos en cautiverio, que poseen un valor significativo en el mercado internacional. Esta estrategia contribuye a la conservación de la especie y a la viabilidad económica del delfinario.

Finalmente, el manual también enfatiza la importancia de la educación ambiental. Promover la conciencia sobre la conservación de los delfines y su hábitat es crucial para el desarrollo de un compromiso colectivo hacia la protección de la vida marina. Al involucrar tanto al personal del delfinario como al público en general, se fomenta una cultura de respeto y cuidado hacia estas especies, asegurando un futuro más sostenible para los delfines en cautiverio.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Agustí, C., Guix, L., Carbajal, A., Domingo, M., López-Béjar, M., Manteca, X., & Talló-Parra, O. (2025). Physiological welfare indicators in wild cetaceans: Epidermal cortisol and oxytocin concentrations in stranded striped dolphins. *Comparative Biochemistry and Physiology Part A: Molecular & Integrative Physiology*, 301, 111793. <https://doi.org/10.1016/j.cbpa.2024.111793>

- Arbanasi, H., Medrano-González, L., Hrenar, T., Mikelić, A., Gomerić, T., Svetličić, I., Pavlinec, Ž., Đuras, M., & Galov, A. (2024). Recent selection created distinctive variability patterns on MHC class II loci in three dolphin species from the Mediterranean Sea. *Developmental & Comparative Immunology*, *150*, 105079. <https://doi.org/10.1016/j.dci.2023.105079>
- Cherubini, C., Cipriano, G., Saccotelli, L., Dimauro, G., Coppini, G., Carlucci, R., Fanizza, C., & Maglietta, R. (2025). Cetacean feeding modelling using machine learning: A case study of the Central-Eastern Mediterranean Sea. *Ecological Informatics*, *86*, 103066. <https://doi.org/10.1016/j.ecoinf.2025.103066>
- Cuba. Asamblea Nacional del Poder Popular. (2021). *Decreto-Ley No. 31-2021.- De Bienestar Animal*. Gaceta Oficial. <https://cuba.vlex.com/vid/decreto-ley-no-31-864198183>
- Dórea, F. C., Correia-Gomes, C., Carmo, L. P., Fischer, E. A. J., Messam, L. L. McV., Schulz, K., Vergne, T., & Brodbelt, D. C. (2025). SVEPM 2024, the annual conference of the Society for Veterinary Epidemiology and Preventive Medicine, Uppsala, Sweden. *Preventive Veterinary Medicine*, *237*, 106458. <https://doi.org/10.1016/j.prevetmed.2025.106458>
- Franco Gómez, N. M. del C., & Requeiro Almeida, R. (2017). *Calidad de vida y educación en la sociedad del conocimiento*. Universo Sur.
- González, N. T., Machanda, Z., & Thompson, M. E. (2023). Age-related social selectivity: An adaptive lens on a later life social phenotype. *Neuroscience & Biobehavioral Reviews*, *152*, 105294. <https://doi.org/10.1016/j.neubiorev.2023.105294>
- Landrau-Giovannetti, N., Rogers, J., Murray, R., Reichley, S. R., Moore, D. P., Madrigal, T., Brown, A., Meredith, A., Childers, C., Sparks, D., & others. (2024). Determination of PCB and PAH tissue levels in bottlenose dolphins that stranded in the Mississippi sound before and after the unusual mortality event in 2019. *Science of The Total Environment*, *954*, 176747. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2024.176747>
- Pineda Pérez, E. (2008). La delfinoterapia en niños con síndrome Down atendidos en un círculo infantil especial. *Revista Cubana de Pediatría*, *80*(4), 0–0. http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S0034-75312008000400004
- Requeiro Almeida, R. (2020). Revisión bibliográfica sobre el juego infantil en condiciones de identidad y globalización. *Conrado*, *16*(72), 350–356. http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S1990-86442020000100350
- Song, Z., Fu, W., Li, H., Su, Y., Gao, Z., Fan, W., Hui, J., Ou, W., Sun, S., Wang, T., Huang, H., & Zhang, Y. (2025). Evaluation of the influence of offshore wind farm noise on the fishes and dolphins in the Pearl River Estuary. *Water Biology and Security*, *4*(1), 100318. <https://doi.org/10.1016/j.watbs.2024.100318>
- Vigil, K., Wu, H., & Aw, T. G. (2024). A systematic review on global zoonotic virus-associated mortality events in marine mammals. *One Health*, *19*, 100872. <https://doi.org/10.1016/j.onehlt.2024.100872>