

TRABAJO ORIGINAL

Manual para el Manejo y Disposición de Mortandades de Especies Marinas Presentadas en la Bahía de las Piedras

Manual for the Management and Disposal of Marine Species Mortalities Occurring in Las Piedras Bay

Aída, De Lima¹; Carlos, Veroes²; Karelys, Méndez³; Alexandra, Muñoz⁴; María, Sánchez⁵

Fecha de Recepción: 10 de enero de 2026

Fecha de Aceptación: 05 de mayo de 2026

RESUMEN

Las mortandades de peces y pérdidas accidentales representan riesgos ambientales significativos que exigen una respuesta rápida y coordinada. Ante esta necesidad, se diseñó un Manual de Contingencia para el Manejo y Disposición de las Mortandades de Especies Marinas en la Bahía de Las Piedras del Municipio Carirubana, del Estado Falcón. El manual establece protocolos sanitarios para la recolección y disposición final de las mortandades de especies marinas, con el fin de prevenir la propagación de patógenos y la contaminación del entorno. Desarrollado bajo la metodología de Investigación Acción Participante, este estudio integra la ciencia con el saber comunitario, fortaleciendo el vínculo Universidad-comunidad. Su implementación no solo permite mitigar daños actuales, sino que sienta las bases para el seguimiento y prevención de futuros eventos, garantizando que tanto el personal especializado como los habitantes actúen bajo un plan de acción común.

Palabras Clave: Las Piedras, Mortandad, Manual de Contingencias.

ABSTRACT

Fish kills and accidental losses represent significant environmental risks that demand a rapid and coordinated response. In response to this need, a Contingency Manual for the Management and Disposal of Marine Species Dead Fish in Las Piedras Bay, Carirubana Municipality, Falcón State, was designed. The manual establishes sanitary protocols for the collection and final disposal of marine species dead fish, in order to prevent the spread of pathogens and environmental contamination. Developed using the Participatory Action Research methodology, this study integrates science with community knowledge, strengthening the university-community link. Its implementation not only mitigates current damage but also lays the groundwork for monitoring and preventing future events, ensuring that both specialized personnel and residents act under a common action plan.

Keywords: Las Piedras, die-off, Contingency Manual.

¹ Ingeniero Químico ULA. MSc Ingeniería Química ULA. Profesor Agregado, adscrita al Dpto. Química Industrial y Aplicada, Escuela de Ingeniería Química ULA, Jefe del Lab. de Investigación para la Caracterización Físicoquímica y Modelado de la Atmosfera (FIQMA). E-Mail: aidajdl@gmail.com. <https://orcid.org/0009-0003-3850-0019>. Laboratorio de Investigación para la Caracterización Físicoquímica y Modelado de la Atmosfera (FIQMA), Facultad de Ingeniería, Escuela de Ingeniería Química, Universidad de los Andes (ULA), Venezuela. E-Mail: aidajdl@gmail.com

² Dr. En Oceanografía UDEC (Chile), MSc en Hidrografía UMBV, Ingeniero Pesquero UNEFM. Profesor Agregado del Programa de Ingeniería Pesquera del Área de Tecnología de la Universidad Nacional Experimental Francisco de Miranda. E-Mail: carlosveroes@hotmail.com. <https://orcid.org/0009-0003-0090-9484>

Área de Tecnología, Programa de Ingeniería Química. Universidad Nacional Experimental Francisco de Miranda (UNEFM), Falcón, Venezuela.

³ Ingeniero Químico UNEFM, Profesor Agregado. Dpto de Química. Área de Tecnología de la Universidad Nacional Experimental Francisco de Miranda. E-Mail: karelyta@gmail.com. <https://orcid.org/0009-0005-8093-5673>. Área de Tecnología, Programa de Ingeniería Química. Universidad Nacional Experimental Francisco de Miranda (UNEFM), Falcón, Venezuela.

⁴ Muñoz, Alexandra: Ingeniero Químico UNEFM, MSc en Ingeniería Ambiental LUZ. Profesor Asociado. Dpto. de Química. Área de Tecnología de la Universidad Nacional Experimental Francisco de Miranda. E-Mail: alexandram11@hotmail.com. <https://orcid.org/0009-0003-3850-0019>. Área de Tecnología, Programa de Ingeniería Química. Universidad Nacional Experimental Francisco de Miranda (UNEFM), Falcón, Venezuela.

⁵ Abogada Litigante (ULA-Venezuela). Cursante de la Maestría en Desarrollo Agrario (CERA-ULA). E-Mail: abgmaricamensanhez@gmail.com. <https://orcid.org/0009-0006-7225-0502>

INTRODUCCIÓN

Las mortandades, así como las pérdidas accidentales de materiales constituyen circunstancias que pudieran causar daño ambiental en mayor o menor grado, dependiendo de la magnitud de los hechos; estas pueden producirse por diversos factores tanto biológicos, como ambientales. Entre estos factores se destacan las mortandades producto de enfermedades, cambios en los niveles de parámetros ambientales (por ejemplo, bajas de oxígeno), presencia de organismos que pueden afectar a los peces (por ejemplo, microalgas), entre otros.

En los últimos años, la humanidad ha sido testigo de la ocurrencia de la muerte masiva de distintas especies marinas a lo largo y ancho de todo el mundo, asociadas, en muchos de los casos, a la degradación ambiental y los cambios climáticos de escala global, generados por la actividad humana. Este tipo de eventos afecta no sólo a las especies involucradas, sino que constituyen un peligro para los distintos niveles de la cadena trófica y por consiguiente para la biodiversidad.

Venezuela no se encuentra excluida de padecer este tipo de mortandades, tiene soberanía y uso exclusivo de recursos naturales costeros, marinos y oceánicos en más de 500,000 Km² en el mar Caribe y el océano Atlántico y cuenta con más 4,000 kilómetros de playas, 300 islas, islotes y cayos de gran importancia para la industria turística.

En cada comunidad costera en la que se desarrollen actividades pesqueras, debe existir un plan de contingencia que describa las acciones a llevar a cabo ante circunstancias susceptibles de causar o que causen daño al medio ambiente y sus pobladores. Este plan debe ser del conocimiento de todas las personas que habitan o laboran en las inmediaciones de la costa, ya que en caso de detectarse irregularidades o perturbaciones en ambientes acuáticos que justifiquen el estudio de sus posibles causas o consecuencias, es de vital importancia la acción rápida y coordinada entre personal especializado de la dirección y los afectados y/o personas interesadas.

Las Piedras es un pueblo costero de la Península de Paraguaná, ubicado en la Parroquia Norte del Municipio Carirubana del Estado Falcón en Venezuela, su comercio se basa principalmente en la pesca artesanal y las empresas camaroneras, lo que la convierte en una población de gran importancia pesquera. Los habitantes de esta comunidad señalaron que a finales de la segunda semana del mes de octubre comenzó a presentarse una elevada mortandad de *Sardinella aurita* en la bahía, agravándose la tercera semana de octubre con un aumento en la biomasa de especies muertas desencadenando una serie de problemas ambientales, lo que despertó su interés por desarrollar un plan de contingencia que permita afrontar circunstancias susceptibles de causar daño al medio ambiente y sus pobladores, problemática que fue abordada por el grupo de profesores (UNEFM, ULA) y los representantes de este sector.

El presente proyecto tendrá como objetivo principal desarrollar un plan de acción para afrontar la situación y medir el grado de satisfacción de la comunidad respecto a los resultados del proyecto mediante la aplicación de encuestas y entrevistas no estructuradas.

Este estudio, contribuirá en gran medida al aporte de soluciones y planes de contingencias desde el punto de vista científico y tecnológico, por cuanto aborda el estudio de un hecho sin precedentes en la mencionada bahía, este proyecto se realizará bajo el enfoque de la Investigación Acción Participante, poniendo la ciencia al servicio de la comunidad y permitiendo de esta manera establecer las bases para el seguimiento, control y prevención de situaciones similares que en un futuro pudieran presentarse, además de fortalecer los nexos entre la universidad y la comunidad.

DESARROLLO

1.1 La Sardina (*Sardinella aurita*)

Es una especie pelágica costanera, que forma cardú-menes muy compactos. Se distribuye desde Estados Unidos hasta Brasil; reportándose también en el Mar Mediterráneo y en el Pacífico oeste. En Venezuela se localiza principalmente en el oriente del país y está asociada a la zona costera de alta productividad, debido a la surgencia (Castillo, y col., 2012; Mendoza, y col. 2021; González, y col., 2021).

La plataforma continental del nororiente de Venezuela representa el área de pesca más importante del Mar Caribe. Esto lo atribuye, en gran parte, el evento de surgencia producido por los vientos locales, lo cual establece una alta productividad biológica reflejada en primer lugar en el aumento de la biomasa de los seres planctónicos (vegetal y animal), los cuales, por filtración, constituyen el alimento principal de la sardina (Castillo, y col., 2012; Gómez, 2022; González, y otros, 2021; Mendoza, y otros, 2021),

En Venezuela, la sardina es considerada un recurso estratégico por representar una fuente proteica de bajo costo y sustentar la pesquería artesanal de mayor importancia socio-económica del país, debido a los grandes volúmenes de captura y a las numerosas fuentes de trabajo que se genera por su extracción, pero desde 2005 la pesquería de esta especie ha sufrido un colapso importante posiblemente debido a una combinación de factores ambientales y sobrepesca (Castillo, y otros, 2012; Gómez, 2022).

1.2 Autodepuración en las aguas.

Zaror (2000), explica que la actividad viviente le otorga a un cuerpo de agua una cierta capacidad de autodepuración, ya que los compuestos orgánicos que se vierten en éste, son consumidos por los microorganismos heterótrofos. Como resultado de la actividad metabólica, los compuestos orgánicos disueltos son transformados en biomasa celular, en CO² y en otros compuestos inorgánicos simples.

1.3 Parámetros Biológicos de la Calidad del Agua

El agua es un medio donde miles de especies biológicas habitan y llevan a cabo su ciclo vital. Según Arellano (2002), el rango de las especies acuáticas en tamaño y diversidad va desde organismos unicelulares hasta el pez de mayor tamaño, y estos son en cierto sentido parámetros de la calidad del agua, dado que su presencia o ausencia pueden indicar la situación en la que se encuentra un cuerpo de agua, ya que si éste contiene una gran variedad de especies en proporción balanceada puede considerarse como un sistema saludable.

1.4. Parámetros Fisicoquímicos del Agua de Mar

Son aquellas variables que permiten conocer el comportamiento de los ecosistemas acuáticos en un período de tiempo determinado, estos pueden ser útiles para identificar las posibles causas de eventos anormales en estos ecosistemas, algunos de los parámetros más importantes son:

1.4.1 Temperatura superficial del mar (TSM)

Es una de las variables oceanográficas más utilizadas como indicador ambiental por estar

relacionada con aspectos físicos como corrientes marinas, intensidad de los vientos superficiales, dinámica de la capa de mezcla, precipitación, intensidad de la radiación solar, surgencias y cambios del nivel del mar (Bernal, y col., 2006).

1.4.2 Oxígeno

Es un gas no conservativo y al igual que otros gases, se encuentra disuelto en el agua de mar. Según SHOA (2007), el oxígeno disuelto en agua de mar proviene de la atmósfera y como producto de la fotosíntesis. Se suelen observar insaturaciones de oxígeno disuelto en aguas donde su consumo por descomposición de materia orgánica es alto y su renovación por circulación del agua, es baja. También se han observado situaciones extremas de insaturación, en zonas muy aisladas con muy baja circulación y grandes aportes de materia orgánica, natural o depositada por el hombre, donde el oxígeno disuelto llega a agotarse y produce una condición de anoxia, lo cual impide el desarrollo de la vida de organismos aeróbicos. Los peces necesitan niveles elevados de oxígeno al menos de 5 mg/l, los invertebrados niveles menores y las bacterias los más reducidos (SHOA, 2007; Seoanez, 2000).

1.4.3 Fosfatos, Nitratos y Silicatos

Son sales nutrientes importantes cuyo agotamiento en el agua limita la producción orgánica. Las cantidades de estos elementos en un lugar indican su fertilidad potencial y los procesos biológicos que han ocurrido. El exceso de nitrógeno y fósforo conlleva a problemas significativos de calidad del agua incluyendo floraciones de algas nocivas, la hipoxia y la disminución de la fauna silvestre y hábitat de vida silvestre (Ager, y col., 1974).

1.4.4 Salinidad

Es la medida más comúnmente usada de la salobridad del agua de mar y se define como el número total de gramos de sales inorgánicas disueltas en 1 Kg de agua de mar (S‰). Según SHOA (2007), los cambios de salinidad tienen importancia en fenómenos de contaminación, pues al bajar la salinidad aumenta la toxicidad de determinados metales pesados como el mercurio, cobre, cadmio entre otros.

1.4.5 Potencial de Iones Hidronio (pH)

En un cuerpo de agua es un parámetro a considerar cuando se quiere determinar la solubilidad de varias sustancias orgánicas e inorgánicas en agua. Es un factor abiótico que regula procesos biológicos mediados por enzimas (fotosíntesis, respiración), así como la disponibilidad de nutrientes esenciales que limitan el crecimiento microbiano en muchos ecosistemas (NH_4^+ , PO_4^{3-} y Mg^{+2}), la movilidad de metales pesados tales como cobre, que es tóxico para muchos microorganismos y también afecta o regula la estructura y función de macromoléculas y organelos tales como ácidos nucleicos, proteínas estructurales y sistemas de pared celular y membranas. Variaciones en el pH pueden tener entonces efectos marcados sobre cada uno de los niveles de organización de la materia viva, desde el nivel celular hasta el nivel de ecosistemas (Seoanez, 2000).

1.4.6 Metales Pesados

La contaminación por metales pesados es una de las mayores problemáticas de contaminación del medio ambiente marino costero. El principal inconveniente que presentan estos elementos en el medio marino es que no se degradan por la actividad microbiana, por el contrario, pueden ser enriquecidos por los organismos que a veces forman complejos órgano metálico; otros al estar en concentraciones que sobrepasan los niveles naturales provocan serios problemas ecológicos, como resultado de procesos de bioacumulación y de biomagnificación a través de la cadena trófica

(Ansari, y col., 2004).

1.4.7 Fuentes Terrestres de Contaminación

El riesgo y la peligrosidad de las fuentes de contaminación se relacionan con la capacidad de asimilación del ambiente, para procesar, dispersar, diluir o filtrar los residuos o efluentes que se incorporen al medio físico, transportándolos a lugares donde los impactos presenten baja o moderada agresividad, manteniéndolos por debajo de los niveles permitidos por la legislación vigente o de los estándares que se consideren aceptables (Fernández, 2006).

2. Marco Jurídico

2.1. Fundamentos Legales

La normativa jurídica nacional e internacional relacionada con el manejo de mortandades de peces y la protección ambiental se divide en dos niveles principales: nacional (venezolana), que regula directamente las acciones en la Bahía de Las Piedras, e internacional, que establece el marco de cooperación y principios generales.

2.1.1 Normativa Jurídica Nacional (Venezuela)

El marco legal venezolano establece las bases para la protección ambiental, la clasificación de cuerpos de agua y la regulación de la actividad pesquera, siendo la base del Plan de Contingencia presentado.

2.1.1.1 Marco Ambiental y de Contaminación

Esta normativa es crucial para definir los límites de la calidad del agua y el manejo de desechos peligrosos, como lo son la mortandad peces:

- Decreto N° 883 (1995): Normas para la Clasificación y el Control de la Calidad de los Cuerpos de Agua y Vertidos o Efluentes Líquidos. Establece los estándares de calidad que deben cumplir los cuerpos de agua, incluyendo parámetros como la concentración de oxígeno disuelto y otros indicadores de contaminación. Las alteraciones de estos límites (ej., baja de oxígeno) pueden ser la causa de mortandades.
- Ley sobre Sustancias, Materiales y Desechos Peligrosos. Regula el manejo, transporte y disposición final de materiales que representan un riesgo sanitario o ambiental, como los desechos de una mortandad masiva (mencionada en la sección 5. Fundamentos Legales del Plan).
- Normas para el Control de la Recuperación de Materiales Peligrosos y el Manejo de los Desechos Peligrosos (Decreto N° 5245). Detalla los procedimientos específicos de eliminación y tratamiento de los desechos peligrosos antes de su disposición final.
- Constitución de la República Bolivariana de Venezuela (1999): Artículos 127, 128 y 129 (Derechos Ambientales).
- Ley Orgánica del Ambiente (2006): Título IX, de las infracciones y sanciones administrativas.
- Ley de Zonas Costeras (2001): Específicamente sobre la protección de áreas marinas y costeras.
- Ley Orgánica de Procedimientos Administrativos (LOPA). Esta ley establece los principios y procedimientos que rigen las actuaciones de la administración pública, asegurando el debido proceso en la toma de decisiones administrativas.
- Ley Penal del Ambiente. Esta ley tiene como objetivo proteger el medio ambiente y establece sanciones para aquellas conductas que violen las normativas ambientales. Incluye aspectos sobre la responsabilidad penal de los individuos y entidades que causen daño

al medio ambiente.

- Ley sobre el Régimen de Protectorado de Áreas Naturales. Regula la conservación y el uso sostenible de las áreas naturales en Venezuela. Esta ley establece lineamientos sobre cómo deben ser administrados los parques nacionales y las sanciones por infracciones.
- Ley de Protección, Defensa y Educación del Consumidor y del Usuario. Aunque no está directamente relacionada con la administración de parques, es importante en el contexto de la protección del consumidor frente a servicios turísticos que se ofrecen en espacios naturales.
- Normas Técnicas sobre Gestión Ambiental. Hay diversas normativas y resoluciones emitidas por el Ministerio del Ambiente que regulan tanto la actividad turística como la protección de los parques nacionales. Estas normas son esenciales para evaluar el cumplimiento de estándares ambientales.

2.1.1.2 Marco Pesquero y de Soberanía

- El Marco Pesquero y de Soberanía en Venezuela no es solo un conjunto de reglas técnicas; es una estructura que vincula la seguridad alimentaria con la defensa del territorio y sus recursos.
- Decreto con Rango, Valor y Fuerza de Ley de Pesca y Acuicultura (2008). Establece los principios para la gestión y aprovechamiento de los recursos acuáticos vivos. Otorga facultades al INSOPESCA para dictar normas técnicas y ejercer el control tutelar. Los Artículos 73 y 143, citados en el plan, probablemente se refieren a las regulaciones de la acuicultura, el control sanitario o las infracciones y sanciones relacionadas con la protección del recurso.
- Ley Orgánica de los Espacios Acuáticos e Insulares (2001). Regula la soberanía, jurisdicción y control sobre los espacios acuáticos venezolanos.

2.1.2 Normativa Jurídica Internacional

Aunque Venezuela no es parte de la Convención de las Naciones Unidas sobre el Derecho del Mar (CONVEMAR) de 1982, sí ha ratificado otros tratados y convenios que rigen la protección marina y la pesca responsable.

2.1.2.1 Conservación del Medio Marino

- Convenio para la Protección y el Desarrollo del Medio Marino en la Región del Gran Caribe (Convenio de Cartagena, 1983). Venezuela es Estado Parte. Este convenio es fundamental, ya que obliga a los países de la región a tomar medidas para prevenir, reducir y controlar la contaminación del área de la Convención, incluyendo la contaminación procedente de fuentes terrestres y las emergencias de contaminación, lo que se aplica directamente a la Bahía de Las Piedras.
- Convenio sobre la Diversidad Biológica (CDB). Compromete al país a la conservación y el uso sostenible de la biodiversidad, incluyendo los ecosistemas marinos.

2.1.2.2 Pesca Responsable

- Código de Conducta para la Pesca Responsable de la FAO (Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura). Aunque no es un tratado legalmente vinculante, establece principios y estándares internacionales para la conservación, ordenación y desarrollo de la pesca, que Venezuela adopta como guía para su legislación interna (como la Ley de Pesca y Acuicultura).
- Convenciones de Ginebra de 1958. Venezuela ratificó varias de estas convenciones,

incluyendo la relativa a la Pesca y Conservación de los Recursos Vivos de la Alta Mar, incorporando normas del derecho internacional consuetudinario a su ordenamiento interno.

3_. Marco Metodológico

La presente investigación se desarrolló bajo el paradigma sociocrítico, puesto que en él se asume una visión global y dialéctica de la realidad de una comunidad para su transformación y mejora. El estudio entra dentro de lo que se conoce como Investigación Acción Participante (IAP), puesto que según Sampieri (2006), su finalidad es “resolver problemas cotidianos e inmediatos y mejorar prácticas concretas”, “envuelve la transformación y mejora de una realidad” (que en este caso es ambiental, social, cultural y educativa). Por otra parte, el estudio está centrado en “aportar información que guíe la toma de decisiones para programas, procesos y reformas estructurales” (Sampieri, 2006), y se encuentra integrado por fases secuenciales de acción como lo son el diagnóstico de la situación, a fin de establecer un plan de acción que posteriormente será implementado y validado por la comunidad, mediante la aplicación de una encuesta que medirá su grado de satisfacción.

3.1 Diagnóstico de la Mortandad de Especies Marinas

Se realizó una visita a la bahía de Las Piedras, y se recabó la información que manejaba la comunidad referente a la ocurrencia del fenómeno y sus características a través entrevistas no estructuradas; también se aplicó el Instrumento del “Programa de Monitoreo y Asesoramiento ante los Casos de Mortandades de Peces en Ambientes Acuáticos de la Provincia de Buenos Aires” y se realizó una observación directa de la zona. Con base en esa información, se obtuvo una descripción de la situación al momento de la ocurrencia del evento.

3.2 Diseño y Ejecución del Plan de Acción.

Se realizó un Programa de Capacitación para la Comunidad y entrega del Manual de Contingencias, a fin de prepararla para el abordaje de eventos similares, debido a que estas situaciones constituyen riesgos para la salud, actividades económicas de la población y daños a los ecosistemas acuáticos.

En la elaboración del Manual para los asistentes al Programa de Capacitación, se revisaron diferentes bibliografías jurídicas y académicas a nivel nacional e internacional relacionadas a este tipo de contingencias, tomando en cuenta en todo momento, mantener un lenguaje adecuado al nivel de conocimiento de los participantes. En este se contemplaron aquellas acciones que deben realizarse en caso de presentarse situaciones similares, en el que se incluyen aspectos como la recolección de una data previa para elaborar un informe diagnóstico preliminar, recolección de las especies muertas para su disposición final, así como, las instancias a las cuales deben acudir.

3.3 Validación del Plan de Acción por la Comunidad.

La validación el plan de acción por la comunidad, se ejecutó luego de culminado el Taller de Capacitación de la comunidad y la entrega del Manual de Contingencias, para medir el grado de satisfacción de la colectividad con el plan ejecutado.

4_. Resultados y Discusión

4.1 Diagnóstico de la Mortandad de Especies Marinas

4.1.1 **Datos Generales Del Fenómeno**

Los habitantes de la comunidad refirieron que comenzó a presentarse el 16 de octubre de 2009, aproximadamente entre las 02:00 am y 03:00 am, cuando observaron que los peces comenzaban a ascender hacia la superficie y presentaban nado errático. Esta situación duraba unos cuantos minutos, posteriormente los peces morían quedando en la superficie y luego se amontonaban a orillas de la playa. A pesar de esto, los habitantes de la comunidad manifestaron no haber prestado mayor atención a la situación, debido a que presumieron que eran algunos ejemplares capturados por los artes de pesca calados en esta zona (chinchorros), que se liberaban al momento de recoger la captura.

Sin embargo, para el día jueves 29 de octubre de 2009 la situación se había agravado paulatinamente con la continua acumulación de las especies muertas en las orillas de la playa, provocando malos olores, la proliferación de moscas y el posible desencadenamiento de enfermedades. De igual forma manifestaron que esta situación nunca antes había ocurrido a las orillas de la bahía.

4.1.2 Datos Referidos a los Peces.

En cuanto a las especies involucradas, se pudo conocer por medio de los habitantes de la zona (en su mayoría pescadores), y también por observación directa y posterior clasificación taxonómica, que la especie principalmente afectada fue la Sardina (*Sardinella aurita*) y en cantidades mucho menores el Corocoro (*Haemulon plumieri*), el tamaño era homogéneo principalmente peces pequeños y la cantidad aproximada superaba los 1000 kg. La mayoría de los peces que se hallaban en las orillas, se encontraban en estado de descomposición y los que se observaban en el agua estaban moribundos o muertos. No se apreciaron anomalías externas en los ejemplares muertos en el agua, y los de las orillas presentaban características correspondientes a los procesos de descomposición (abultamiento de la zona ventral y olor putrefacto). La mortandad fue progresiva, pudo conocerse además que, en playas aledañas como Villa Marina, Punta Cardón, Amuay y Los Taques también existía presencia de peces muertos, los cuales llegaban a la orilla por la corriente superficial de las aguas de la bahía.

4.1.3 Datos Referentes al Cuerpo de Agua

El tipo de ambiente donde se suscitó la mortandad de especies es una bahía que presenta comunicación abierta con el mar Caribe y a su vez con el océano Atlántico, el centro de ubicación está a los 11° 42' 23.99" N de latitud y a los 070° 12' 55.65" O de longitud, la superficie es de 225 ha aproximadamente, el fondo es arenoso y la vegetación predominante es flotante.

4.1.4 Observaciones Referentes a la Última Semana

La comunidad informó que el cambio más notorio fue la formación de una película brillante tornasol en la superficie del agua, con un olor fuerte característico al diésel y un comportamiento anormal de las aves de la zona, que no se estaban alimentando como regularmente lo hacían, de las especies que se encontraban en la bahía. Así mismo, manifestaron la aparición paulatina de peces muertos principalmente sardinas.

4.1.5 Datos Climáticos de los Días Previos al Fenómeno

Los pobladores de Las Piedras, refirieron que en los días previos existió una ausencia casi total de vientos en la zona, con un cielo totalmente despejado y ausencia de lluvias, así como temperaturas del agua y aire anormalmente altas.

4.1.6 Actividad Humana en Torno al Cuerpo de Agua

Para la fecha del evento el sector Las Piedras presentaba un asentamiento humano de 1504 personas, y en algunos casos por colapso de las tuberías de aguas negras los desechos terminan en las aguas de la bahía, existen diversidad de industrias que pueden afectar la calidad del agua de la playa, entre las cuales destacan PDVSA, el muelle militar de la Base Naval, el muelle pesquero para las embarcaciones artesanales de la población, así como también el de Las Piedras, donde se encuentran fondeadas desde el mes de marzo de 2009, embarcaciones industriales de arrastre, en espera de su transformación o desguace; también existen restaurantes, posadas, pescaderías, entre otros, que de acuerdo con información suministrada por la comunidad vierten eventualmente sus desechos directamente al mar, además de actividad motonáutica permanente, así como de embarcaciones de tipo artesanal e industrial, siendo los materiales de construcción predominantes, fibra de vidrio, acero naval y madera. No existe presencia directa de actividad agropecuaria, forestal ni acuícola en la zona.

4.2 Situación de las Necesidades Halladas en la Comunidad una vez Intervenida

Entre las problemáticas planteadas por los habitantes de Las Piedras, establecieron como prioridad inmediata la recolección de los desechos sólidos acumulados a orillas de la Bahía, lo cual, aunado a la descomposición de los peces muertos incrementaron significativamente el número de moscas, los olores desagradables y el peligro latente de la comunidad a sufrir enfermedades; para lo cual, se gestionó un vehículo de carga pesada que removiera de la orilla de los centros poblados más afectados de la Comunidad dichos desechos, respondiendo de manera efectiva a la solicitud introducida por los pobladores de la Bahía.

Con respecto al análisis de las variables que originaron la mortandad de las especies en la Bahía, una vez que se procesaron las muestras y se realizó el análisis se determinó que la causa más probable de la muerte de *S. aurita* fue el efecto sinérgico entre déficits de oxígeno durante la noche, fallas de alimentación y estrés térmico, a consecuencia de una posible estratificación de las masas de agua debido a la disminución en la velocidad de los vientos y cambios en su dirección que pudieron ser causadas por la presencia del fenómeno “El Niño”; descartándose la influencia de la mortandad por metales pesados, hidrocarburos o sus derivados, (De Lima A., 2026).

En función de estos resultados, se estableció un plan de acción, el cual consistió en el Diseño de un Manual de Contingencia, que describe los procedimientos a seguir por los habitantes de La Bahía en caso de presentarse una situación similar, estableciendo responsabilidades en cada actividad realizada.

4.3 Diseño y Ejecución del Plan de Acción

Se diseñó un Manual de Contingencia para el manejo de la Mortandad, como parte del Plan de Capacitación para Educar a la Comunidad, en cuanto a su participación en situaciones similares el cual se muestra a continuación:

MANUAL DE CONTINGENCIA

Introducción

En cada comunidad costera en la que se desarrollen actividades pesqueras, debe existir un plan de contingencia que describa las acciones a llevar a cabo ante circunstancias susceptibles de

causar o que causen daño al medio ambiente y sus pobladores. Este plan debe ser del conocimiento de todas las personas que habitan o laboran en las inmediaciones de la costa, ya que en caso de detectarse irregularidades o perturbaciones en ambientes acuáticos que justifiquen el estudio de sus posibles causas o consecuencias, es de vital importancia la acción rápida y coordinada entre personal especializado de la dirección y los afectados y/o personas interesadas.

Las mortandades, así como las pérdidas accidentales de materiales constituyen circunstancias que pudieran causar daño ambiental en mayor o menor grado, dependiendo de la magnitud de los hechos; estas pueden producirse por diversos factores tanto biológicos, como ambientales. Entre estos factores se destacan las mortandades producto de enfermedades, cambios en los niveles de parámetros ambientales (por ejemplo, bajas de oxígeno), presencia de organismos que pueden afectar a los peces (por ejemplo, microalgas), entre otros.

1. Objetivos Generales:

- 1.1 Establecer las condiciones sanitarias aplicables a la recolección, manejo y disposición final de las mortandades de especies marinas presentadas en la Bahía de Las Piedras.
- 1.2 Prevenir la diseminación de agentes patógenos y la contaminación ambiental producto de la mortandad de especies marinas en la Bahía.

2. Alcance

El presente procedimiento se aplicará al manejo y disposición final de las mortandades de especies marinas que pudieran presentarse y/o afectar los distintos sectores que conforman la Bahía de Las Piedras, Municipio Carirubana del Estado Falcón.

3. Responsabilidades

Los miembros del Consejo Comunal son responsables, mediante la participación social, de ejercer la contraloría de las actividades de pesca, acuicultura y conexas y por tanto de velar porque les sea garantizada la satisfacción de las necesidades de la población, el bienestar colectivo y el desarrollo sustentable.

Los presidentes a cargo de los Consejos Comunales y de Pescadores de la Comunidad de Las Piedras son responsables de coordinar las actividades para retirar, contar y segregar los peces muertos.

Los representantes de la Oficina Municipal del Ambiente e INSOPESCA por ser los entes reguladores están encargados de dictar normas técnicas de ordenamiento en el sector de pesca y acuicultura y ejecutar el control tutelar.

4. Definiciones

Brote: Aparición identificada de casos de una enfermedad en una población de especies hidrobiológicas provocados por un agente infeccioso, asociados a mortalidades o signos clínicos.

Contaminación Cruzada: Transmisión de elementos contaminantes desde una superficie a otra.

Contenedor: Recipiente portátil de recolección en el cual la mortandad es almacenada o transportada.

Destrucción: Operación de eliminación de material de alto riesgo por métodos que impiden

la propagación de agentes patógenos.

Disposición Final: Procedimiento de eliminación mediante el depósito definitivo en el suelo de los residuos peligrosos, con o sin tratamiento previo.

Material de Alto Riesgo Sanitario: Especies hidrobiológicas vivas que presentan signos clínicos de una enfermedad de alto riesgo sujeta a un programa sanitario específico, incluido subproductos, mortandades, desechos y la sangre de los individuos enfermos infectados.

Mortandad: Multitud de muertes causadas por epidemias, pestes o cualquier otro factor.

Plataforma de Mortandad: Lugar destinado a la disposición de la mortandad para su posterior desecho en lugares destinados para tal fin.

5_. Actividades a realizar en caso de Mortandad de Peces.

5.1 Materiales y Equipos:

- Redes de mano
- Cava provista de hielo.
- Botellas de plástico y de vidrio (Se recomienda recolectores de orina u otros envases bien limpios y desinfectados)
- Marcador de tinta indeleble o lápiz y etiquetas
- Bolsas plásticas y/o de nylon
- Bandejas
- Contenedores plásticos con tapas para la recepción y almacenamiento de la mortandad
- Plataforma de acopio
- Guantes desechables
- Mascarillas

5.2 Acciones a llevar a cabo ante la mortandad de especies marinas.

Al detectarse mortandad, se procederá de la siguiente forma:

Quien detecte el evento deberá dar aviso inmediato a los presidentes de los Consejos Comunal y de Pescadores de la Comunidad de las Piedras.

Los presidentes de los Consejos Comunales y de Pescadores de Las Piedras serán los responsables de dar aviso al director de la Oficina Municipal del Ambiente, con la mayor brevedad posible. Enviando los formularios informativos adjuntos completos y coordinando con la entidad a cargo del análisis de las muestras, la frecuencia con la que se realizará el muestreo y la ubicación de las zonas a muestrear.

A fin de prevenir o reducir los efectos en sectores cercanos, se dará aviso de la situación ocurrida a las poblaciones adyacentes al lugar de ocurrencia de estas mortandades.

Tomar muestras de agua y peces lo antes posible y siguiendo las instrucciones siguientes:

¿Dónde?: En la zona afectada, se debe elegir como mínimo dos puntos en los márgenes del cuerpo de agua, distantes uno del otro, y de ser posible muestrear también en puntos alejados de la costa. En cada lugar seleccionado se tomarán un total de tres muestras.

¿Cómo y con qué?: Las muestras de agua se tomarán mediante el empleo de las botellas. La operación se llevará a cabo con dos botellas plásticas y una de vidrio en cada punto. Las mismas se sumergirán unos 30 cm y se mantendrán allí hasta llenarlas. Acto seguido, se deberá indicar claramente en una etiqueta o en la botella con el marcador: fecha, hora, y se asignará un número

que corresponda a cada punto de muestreo (las tres botellas llevarán el mismo número). Guardar rápidamente en la cava con hielo, antes de dirigirse a otro punto de muestreo.

- ✓ Recoger los peces empleando una red de mano. Elegir los peces moribundos, en caso contrario aquellos recién muertos (entre 10 y 15 de cada especie afectada). De ser posible se deberán recolectar 1 o 2 peces adicionales y colocarlos en un envase de plástico hermético, lleno de una solución de 10 partes de agua cada una de formol.
- ✓ Los ejemplares deben ser depositados en bolsas plásticas junto con una etiqueta escrita con lápiz especificando el lugar y fecha de la recolección, estado de los peces al ser recolectados. Guardar rápidamente en la cava con hielo
- ✓ Las muestras tomadas deberán ser llevadas en la brevedad posible a la Institución o entidad seleccionada previamente por el Consejo Comunal para el análisis fisicoquímico pertinente al caso.
- ✓ Se debe utilizar una embarcación para este traslado, la cual debe quedar desinfectada posterior a este paso.
- ✓ Las personas que retiran la mortandad deben cumplir las medidas sanitarias pertinentes como la utilización de guantes, mascarillas y vestimenta protectora para evitar el contacto con agentes patógenos.
- ✓ Una vez recolectadas las muestras, la mortandad excedente se recopilará y depositará dentro de contenedores previamente cubiertos internamente por bolsas plásticas. Antes de cerrar el contenedor se deberá rociar con vinagre (ácido acético) suficiente, para retardar el proceso de descomposición.
- ✓ El presidente de los Consejos Comunales gestionará también con el Ministerio del Ambiente junto a otras entidades competentes el retiro a la brevedad posible de la mortandad y la disposición final de los desechos.

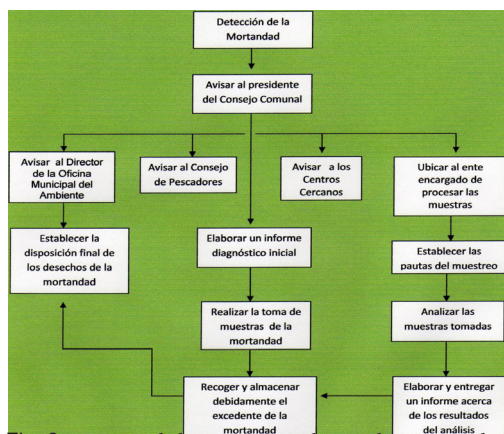


Fig. 2 Diagrama de las acciones a adoptar al momento de producirse mortandad:

- ✓ El informe que elaborará la entidad encargada del análisis de las muestras debe contener como mínimo la siguiente información: número de peces muertos, especie, peso promedio y causa de la mortandad. Dicho informe deberá ser remitido dentro de un período de 72 horas como máximo a los organismos pertinentes.

Si el evento de mortandad sobrepasa la capacidad de los contenedores presentes en el área de muestreo, la entidad encargada del análisis deberá coordinar a la brevedad posible, el envío de contenedores adecuados y en número suficiente para acopiar y enviar esta mortandad, así mismo deberá coordinar la frecuencia de retiro de los peces muertos.

Tabla 1. Formato del formulario informativo de Diagnóstico Previo

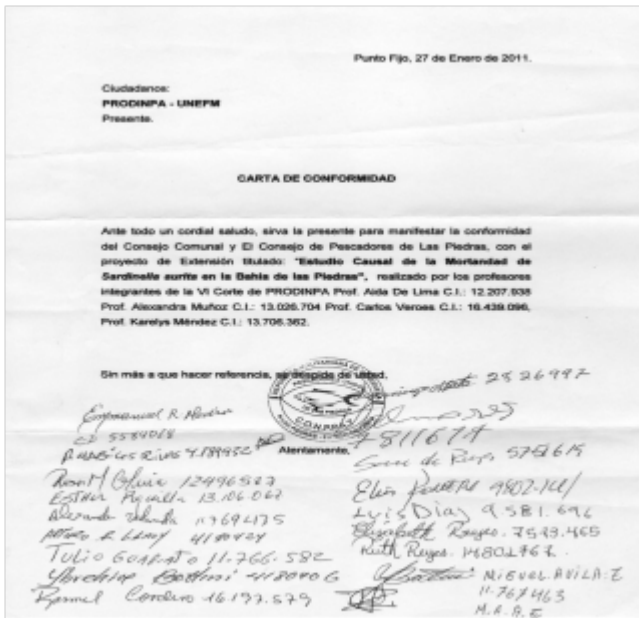
[illegible]

Fig. 3 Constancia de aprobación del

5.3 Validación del Plan de Acción por la Comunidad

Luego de realizar el taller a la comunidad donde se divulgaron los resultados del estudio la misma emitió la constancia de aprobación del proyecto.

6_. Análisis Jurídico: Gestión de Contingencias por Mortandad de Especies Marinas

El Manual de Contingencias no es solo un procedimiento técnico, es un Instrumento de Gobernanza Ambiental. Jurídicamente, se apoya en dos pilares de la doctrina ambientalista: EL Principio de Prevención, que es aplicable cuando el riesgo es previsible (ej. manejo de desechos de pesca), y el Principio de Precaución, que actúa ante la incertidumbre científica (ej. aparición de una mortandad de causa desconocida). La mortandad masiva se tipifica como un “Siniestro Ambiental”, lo que genera una obligación de respuesta inmediata por parte del Estado y una corresponsabilidad de la sociedad civil (Art. 127 CRBV)¹.

El Manual operativiza la Responsabilidad Administrativa, al asignar roles claros, se evita la “difusión de la responsabilidad” y se facilita la determinación de culpas por omisión. Los Consejos Comunales (Contraloría Social): Tienen el deber de vigilancia y alerta temprana, no son un simple espectador, sino sujetos con capacidad jurídica para intervenir en la planificación y vigilancia ambiental de su territorio. La notificación oportuna funciona como un Eximente de Responsabilidad, para la comunidad y INSOPESCA/Oficina de Ambiente, asumiendo la responsabilidad técnica y el saneamiento. La demora tras las 72 horas de notificación constituye una Falla de Servicio (Ley de Simplificación de Trámites Administrativos).

El Manual tiene principios constitucionales de participación ciudadana y desarrollo sustentable:

“El presente Manual se ajusta a lo previsto en la Ley de Aguas (G.O. 38.595)², específicamente en su Artículo 5 (Principio de Participación) y Artículo 9 (Prevención), garantizando que el manejo de la mortandad de especies marinas evite la degradación de la calidad del cuerpo de agua receptor y proteja la salud del ecosistema costero de la Bahía de Las Piedras.”

6.1 Marco Teórico y Doctrinal

Vega (2021)³, el derecho ambiental es el conjunto de normas jurídicas que regulan las relaciones de las personas con la naturaleza, regulando así, la creación, modificación, transformación y extinción de las relaciones jurídicas que condicionan el disfrute, la preservación y el mejoramiento del ambiente, induciendo a las acciones y abstenciones a favor del medio ambiente y del bien común”. Los delitos ambientales se caracterizan por ser delitos de peligro, en contraposición con los delitos de lesión. Esto quiere decir, que debe adoptarse una actitud preventiva frente al daño ambiental.

Cafferatta (2002)⁴, la acción de contaminar debe ser peligrosa para la salud, lo que se traduce en la generación de una amenaza para el bien jurídico tutelado sin que se requiera acreditar una efectiva lesión. No es el daño, sino la posibilidad que el perjuicio se produzca lo que configura el delito. La salud es utilizada como un indicador de la degradación ambiental; de ahí la relación exis-

1 Constitución de la República Bolivariana de Venezuela (1999)

2 Ley de Aguas (2007)

3 Vega García, Marina, La pugna entre principios rectores del derecho ambiental y el derecho penal sustantivo y adjetivo. Revista Pensamiento Penal (ISSN 1853-4554), agosto de 2021, No. 401. <http://www.pensamientopenal.com.ar>

4 Cafferatta, N. (2002-3). Jurisprudencia penal ambiental. LL, DJ, pág. 917.

tente entre el derecho al medio ambiente, el derecho a la salud¹ y el derecho penal.

Desde la perspectiva de la Doctrina del Derecho Ambiental, este Manual se fundamenta en el Principio de Precaución y el Principio de Prevención. Cafferatta (2004)², la prevención busca evitar daños cuando el riesgo es conocido, mientras que la precaución actúa ante la incertidumbre científica.

El Manual es una herramienta de Gestión de Riesgos. Jurídicamente, la Mortandad de Peces se trata como un “sinistro ambiental” que activa la responsabilidad del Estado y de los particulares (corresponsabilidad).

6.2 Base Normativa y Jerarquía Legal

El análisis de los fundamentos legales citados revela una estructura sólida de cumplimiento:

- Constitución de la República Bolivariana de Venezuela (CRBV): El Manual da cumplimiento al Art. 127, que establece el derecho y el deber de cada generación de proteger y mantener el ambiente en beneficio de sí misma y del mundo futuro.
- Ley sobre Sustancias, Materiales y Desechos Peligrosos: La calificación de la mortandad masiva como “Material de Alto Riesgo Sanitario” (Punto 4 del Manual) es un acierto jurídico. Al tratarse de materia orgánica en descomposición que puede generar lixiviados o gases tóxicos, entra en la categoría de Desecho Peligroso Biológico, regulado por los artículos 14 y 48 citados.
- Ley de Pesca y Acuicultura (2014): El enfoque en la pesca artesanal (Art. 13) blindo el Manual socialmente, ya que protege el sustento alimentario de la Bahía de Las Piedras, elevando la contingencia de un problema ecológico a un asunto de Seguridad y Soberanía Alimentaria.
- Ley sobre Sustancias, Materiales y Desechos Peligrosos Gaceta Oficial de la República Bolivariana de Venezuela No 5.554. Extraordinario del 13 de noviembre de 2001. Artículos: 14, 17, 18 y 48. Esta ley es el pilar preventivo. En el contexto de la Bahía de las Piedras, su aplicación busca evitar que la fauna marina se convierta en un receptor de toxicidad. Art. 14 (Uso y Manejo): Establece que el manejo de sustancias debe minimizar riesgos a la salud y el ambiente, se debe prohibir el uso de químicos peligrosos en las embarcaciones o zonas de desembarque que puedan lixiviarse al agua y contaminar el producto pesquero. Art. 17 y 18 (Almacenamiento y Envasado): Obligan a segregar y etiquetar materiales peligrosos. Se deben definir áreas específicas de almacenamiento para combustibles, aceites de motor y detergentes industriales lejos de las cavas de almacenamiento de peces. Art. 48 (Prohibición de Vertidos): Prohíbe descargar desechos peligrosos en cuerpos de agua. Se debe aplicar un protocolo de “Cero Vertido” de aceites usados de motores de lanchas directamente en la bahía, ya que esto compromete la inocuidad de los peces.
- Decreto 2.635 en Venezuela (Gaceta Oficial N° 5.245 de 1998), (Manejo de Desechos Peligrosos, no radiactivos) para Proteger la Salud y el Ambiente. Establece las Normas para el Control de la Recuperación de Materiales Peligrosos). Recuperación y Control de los residuos genera-

1 Cafferatta, Néstor A. Jurisprudencia penal ambiental. LL, DJ 2002–3, pág. 917.

2 Cafferatta, N. (2004). Introducción al Derecho Ambiental. Instituto Nacional de Ecología (México).

dos en la actividad pesquera (artes de pesca de plomo, baterías, envases de lubricantes), sean manejados por empresas autorizadas por el MINEC (Ministerio de Ecosocialismo).

- El Decreto con Rango, Valor y Fuerza de Ley de Pesca y Acuicultura de 2008 (y su reforma 2014) regula el sector para garantizar la soberanía alimentaria y la pesca sustentable. El Artículo 73 (anteriormente 143 en versiones previas), tipifica sanciones por faenar sin autorización o en zonas prohibidas, mientras el Artículo 13 destaca la protección a la pesca artesanal. En los Artículos (Reforma 2014 - G.O. N° 6.150): Artículo 13 (Protección): Los pescadores artesanales y tripulantes de buques nacionales reciben protección, beneficios y trato preferencial en seguridad social y leyes marítimas. Sanciones y Permisos (Equivalentes al 73/143 de 2008): La normativa establece multas y sanciones (medidas en unidades tributarias) para la pesca comercial o industrial que no posea los permisos necesarios, pesque en zonas no autorizadas o utilice artes de pesca prohibidas, buscando la sostenibilidad de los recursos hidrobiológicos. Esta ley prioriza la pesca artesanal y la soberanía alimentaria nacional sobre la pesca industrial.

6.3 Distribución de Responsabilidades y Sujetos de Derecho

El Manual establece una cadena de mando clara y otorgar roles técnicos a los Consejos Comunales. Jurídicamente, esto facilita la determinación de la responsabilidad administrativa en caso de omisión de funciones. Si un presidente de Consejo Comunal no informa el brote, podría incurrir en responsabilidad por negligencia en la custodia del patrimonio ambiental.

Tabla2. Distribución de Responsabilidades

SUJETO JURÍDICO	ROL EN LA CONTINGENCIA	BASE LEGAL IMPLÍCITA
Consejos Comunales	Contraloría y Vigilancia	Ley Orgánica de los Consejos Comunales
INSOPESCA	Control Tutelar y Normativa	Ley de Pesca y Acuicultura
Alcaldía / Ofic. Ambiente	Ejecución de saneamiento	Ley Orgánica del Poder Público Municipal

6.4 Análisis de Procedimientos (Protocolo de Toma de Muestras)

Desde el derecho probatorio y procesal ambiental, las secciones 6.1 y 6.2 son fundamentales para la *Cadena de Custodia*. Para que un análisis físicoquímico tenga validez en un *Tribunal* o en un *Procedimiento Administrativo Sancionatorio* (ej. industria que haya vertido químicos), la muestra debe cumplir protocolos estrictos. El manual asegura:

- Exista identificación (etiquetado).
- Haya preservación (cava con hielo/formol).
- Se respete la temporalidad (máximo 72 horas para el informe).

CONCLUSIONES DE LA INVESTIGACIÓN Y NEXO CAUSAL

Las conclusiones del Manual (Fenómeno de El Niño, estratificación, déficit de oxígeno) son vitales para deslindar responsabilidades. En Derecho Ambiental, es necesario establecer el Nexo Causal. Al demostrar que la causa fue ambiental/climática (fuerza mayor) y no antrópica (metales pesados), se exonera de responsabilidad civil a los actores locales y se enfoca el esfuerzo jurídico en la Mitigación Y Resiliencia.

Este Manual es Jurídicamente Viable y Necesario. No solo cumple con la normativa de desechos, sino que institucionaliza la participación ciudadana en la protección del ecosistema costero. El determinar la causa es el paso legal más crítico ya que la Causa Natural (Fenómeno de El Niño/Hipoxia): Se trata como Fuerza Mayor. No hay responsabilidad civil/penal para particulares, y el Estado se enfoca en la **mitigación**, y la Causa Antrópica (Derrame/Químicos): Activa la responsabilidad civil y penal, obligando a la reparación del daño y posibles sanciones a los infractores.

Rusconi señala; “(...) se torna verdaderamente necesario recordar que, el Derecho Penal se encuentra condicionado por el principio político criminal de mínima intervención o subsidiariedad (...) El rol protagónico, entonces, le cabe a ese conjunto de normas administrativas (...) si el Derecho Penal, en caso de protección del medio ambiente estuviera legitimado a intervenir ante conductas solo presumidas iuris et de iure como fuentes de riesgo por el legislador, se desdibujaría sensiblemente la idea de Derecho Penal como ultima ratio.¹

Para fortalecer el Manual de Contingencia y darle un carácter vinculante que proteja tanto a la Comunidad como a los Funcionarios, se ha redactado la siguiente Cláusula. Esta cláusula se basa en el Principio de Corresponsabilidad (Estado-Sociedad) y busca delimitar dónde termina el deber de aviso y dónde comienza la obligación de actuación del ente público._

7.1 Cláusula de Responsabilidad Civil, Administrativa y de Custodia de Información

Artículo X: Del Régimen de Responsabilidades y Cumplimiento

Responsabilidad de Notificación y Vigilancia: Los voceros y presidentes de los Consejos Comunes y de Pescadores, en ejercicio de su función de contraloría social (conforme a la Ley Orgánica de los Consejos Comunes), asumen la responsabilidad de activar el protocolo de aviso ante el hallazgo de irregularidades. El cumplimiento de los pasos de notificación descritos en este manual constituye una eximente de responsabilidad ante posibles daños ambientales mayores derivados de la omisión de alerta temprana.

Responsabilidad de los Entes Tutelares: Una vez recibida la notificación y los formularios informativos por parte de la comunidad, recae sobre la Oficina Municipal del Ambiente e INSOPESCA la responsabilidad administrativa y civil de coordinar el saneamiento y disposición final. La demora injustificada en la recolección de la mortandad o en la emisión de resultados técnicos (fuera del

¹ Rusconi, Maximiliano (1994) Algunas cuestiones referidas a la técnica legislativa del delito ecológico. AAVV Maier, julio, Delitos no convencionales. Buenos Aires: Del Puerto p. 171.

lapso de 72 horas) será considerada una omisión administrativa, sujeta a las sanciones previstas en la Ley de Simplificación de Trámites Administrativos y la Ley Orgánica de la Administración Pública (LOAP).

Cadena de Custodiar y Valor Probatorio: Los responsables de la toma de muestras deben garantizar la integridad de las mismas según los procedimientos técnicos aquí descritos. Cualquier manipulación dolosa o negligente de las muestras que altere los resultados del análisis físico-químico acarreará responsabilidad individual, civil y penal, por obstrucción a la justicia ambiental y daño al patrimonio público.

Confidencialidad y Uso de la Información: Los informes técnicos resultantes de la contingencia son de carácter público para la comunidad de Las Piedras. Sin embargo, su uso para fines distintos a la mitigación ambiental o la acción legal institucional debe ser autorizado por la asamblea de ciudadanos, para evitar la propagación de alarmas infundadas que afecten la comercialización del producto pesquero sano.

7.2 Justificación Jurídica de la Cláusula

- **Para la Comunidad:** Al establecer que el “aviso” es su principal deber, se les protege legalmente. Si el Ministerio o la Alcaldía no llegan a tiempo, la responsabilidad recae sobre el Estado (Falla de Servicio), no sobre el pescador.
- **Para el Estado:** Se le pone un límite de 72 horas para responder, lo que obliga a la eficiencia burocrática en temas de salud pública.
- **Enfoque Probatorio:** Se asegura que las muestras tengan valor de prueba ante un tribunal si se descubre que la mortandad fue causada por un derrame ilegal de una industria cercana

Para que el proceso de recolección de muestras tenga Validez Jurídica (sirva como prueba ante un tribunal o inspección) y no sea descartado por “vicios de forma”, es fundamental que cada actuación quede asentada en un acta.

Se propone un Modelo Técnico-Legal diseñado específicamente para los Consejos de Pescadores y Consejos Comunes de la Bahía de Las Piedras:



Tabla 3. Formulario de Acta de recolección de muestras e inspección ocular

ACTA DE RECOLECCIÓN DE MUESTRAS E INSPECCIÓN OCULAR
PROYECTO: MANUAL DE CONTINGENCIA - BAHÍA DE LAS PIEDRAS

En la Comunidad de Las Piedras, Municipio Caguayá, Estado Pinar, se realizó el día ____ de ____ de ____ a las ____ h, se observó una cantidad de muerte/mortalidad por las siguientes especies marinas, con el objeto de dejar constancia legal de la toma de muestras ante un evento de mortalidad de especies marinas.

1. **Ubicación y Condiciones del Sitio**

- Punto de Muestra (N°): _____ (Describe referencia: ej. Frente al muelle, zona norte, etc.)
- Coordenadas (si están disponibles): _____
- Condiciones Climáticas: () Despejado () Nublado () Viento Fuerte () Calma ()
- Estado del Agua: () Turba () Con manchas (jueves/mar) () Olas débiles () Normal

2. **Descripción del Evento (Inspección Ocular)**

Se observó mortalidad de la especie: _____
Entrevista de que personas afectados en el sitio: _____
Estado de los ejemplares: () Mortuos () Lesionados () Desconocimiento avanzado

3. **Detalle de las Muestras Recolectadas**

Tipo de Muestra	Cantidad	Envase (Plástico/Vidrio)	Etiquetas
Agua Superficial			
Agua Profunda (10cm)			
Especie (Peces)			
Indicadores (opcional)			

4. **Calidad de la Muestra y Conservación**

Se dejó constancia de que las muestras han sido selladas y conservadas en:

- () Caja con hielo (temperatura ambiente: _____ °C)
- () Envase con solución de Formal (Proporción 10:1)
- () Agua de Océano: _____
- Responsable del Transporte: _____

5. **Observaciones Adicionales**

(Describe cualquier actividad adicional observada, presencia de plagas, peces, vertidos sospechosos, cambios de color en el agua, etc.): _____

6. **Firma de Conformidad**

Debido a la veracidad de la aquí asentado, firmas los representantes presentes:

Por el Consejo de Pescadores: _____ C.I. _____
Por el Consejo Comunal: _____ C.I. _____
Tertio: Observador: _____ C.I. _____

7.3 Recomendaciones Jurídicas para el Uso del Acta:

- **Original y Copias:** Deben llenarse al menos tres (03) ejemplares (uno para el Consejo de Pescadores, uno para el laboratorio/INSOPESCA y uno de respaldo para el Consejo Comunal).
- **Registro Fotográfico:** El Acta debe ir acompañada de fotos. Es importante que, al tomar la foto del objeto de interés, coloque uno de referencia (como una moneda o regla) para que el juez pueda determinar el tamaño real, y capture la fecha/hora en la imagen.
- **Inmediatez:** Esta Acta es la “Fotografía Jurídica” del momento. Mientras más rápido se llene tras detectar la mortalidad, mayor será su fuerza probatoria.
- **Este es el Formulario de Alerta Temprana.** Su función es servir como notificación oficial para que la administración pública no pueda alegar desconocimiento (ignorancia de los hechos) y se vea obligada legalmente a actuar en los plazos establecidos.

Tabla 4. Formulario de notificación oficial de contingencia ambiental

7.4 Valor Estratégico de este Formulario:

- **Prueba de Recepción:** Al exigir el sello y la hora de recepción, el Consejo Comunal traslada la carga de la responsabilidad al Estado. Si el ente no responde y se genera una crisis de salud pública, el Consejo tiene cómo demostrar que avisó a tiempo.
- **Orden Administrativo:** Facilita que el funcionario de turno procese la información de manera técnica y no como un simple comentario verbal.
- **Seguimiento:** El número de oficio permite hacer seguimiento en futuras reuniones de contraloría social.

CONCLUSIONES

Tras el análisis integral de los eventos de mortandad en la Bahía de Las Piedras y la estructuración del protocolo de respuesta, se concluye lo siguiente:

La mortandad de *Sardinella aurita* no respondió a una única causa, sino a un efecto sinérgico entre factores ambientales y antrópicos. El déficit de oxígeno durante la noche, fallas de alimentación y estrés térmico, a consecuencia de una posible estratificación de las masas de agua debido a la disminución en la velocidad de los vientos y cambios en su dirección que pudieron ser causadas por la presencia del fenómeno “El Niño”; descartándose la influencia de la mortandad por metales pesados, hidrocarburos o sus derivados. El Déficit Nutricional: Las necropsias revelaron estómagos vacíos en los ejemplares analizados. Esto confirma que el evento fue precedido por un quiebre en la cadena trófica (escasez de zooplancton), lo que debilitó a la población de sardinas y las hizo más vulnerables a los cambios fisicoquímicos del agua.

El reporte tardío de la comunidad en 2009 (quienes inicialmente atribuyeron las muertes a descartes de pesca), subraya la necesidad vital del Manual de Procedimientos. La identificación

errónea de los síntomas iniciales retrasa la toma de muestras críticas, que deben realizarse en las primeras horas para obtener datos fidedignos. Importancia de la Acción Temprana.

El Manual Propuesto empodera a los Consejos de Pescadores y Consejos Comunales, otorgándoles un rol activo y técnico en la gestión de su territorio. La coordinación entre estos y entes como INSOPESCA es la única vía para mitigar riesgos de salud pública y proteger la soberanía alimentaria de la zona.

La implementación de Protocolos de Disposición Final, es fundamental para evitar la contaminación cruzada y la proliferación de olores fétidos que afectan la calidad de vida y la actividad comercial de la población de Las Piedras.

La cláusula redactada institucionaliza el Régimen de Responsabilidades, el aviso formal traslada la carga de la prueba y la obligación de actuar al ente público (Protección al Ciudadano), e impone límites temporales a la administración pública bajo pena de sanción por omisión (Eficacia Burocrática) y protege el mercado pesquero local de alarmas infundadas mientras se confirma la causa técnica (Confidencialidad Estratégica). Para que el Manual tenga eficacia en un juicio (por ejemplo, contra una industria contaminante), el protocolo de toma de muestras debe blindar la Cadena de Custodia.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

De Lima Aida, et. al, (2026). *Estudio de la Mortandad de Sardinella aurita en La Bahía de Las Piedras*. Revista Ciencia e ingeniería: PDF. 165-180. <https://share.google/Mr726wkyFO0a06CMV>

Agger, P., Bagge, O., Hansen, O., Hoffman, E., Holden, M., Kesteven, G., Knudsen, H., Raitt D., Saville, A. y Williams T. (1974) Métodos para Investigar los Recursos y su Aplicación En “Manual de Ciencia Pesquera Parte 2. Título de la serie: FAO Documentos técnicos de pesca” - T115Rev.1 1974 255 pp.

APHA (1995) “American Public Health Association. Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater”. 19ª ed. A. D. Eaton, L. S. Clesceri, & A. E. Greenberg (Eds.). Washington, DC.

Ansari, T., Marr, L. y N. Tarid. (2004) “Heavy metals in marine pollution perspective-A mini review. Journal of Applied Sciences, 4(1): 1-20”.

Arellano D, J. (2002) “Introducción a la Ingeniería Ambiental”. México: Editorial Alfaomega. 127pp.

Cafferatta, N. (2021). REVISTA DE DERECHO AMBIENTAL, *Doctrina, Jurisprudencia, Legislación Y Práctica*. Fundación Expoterra ISSN: 1851-1198; RNPI: 5074815

Cafferatta, N. (2004). *Introducción al Derecho Ambiental*. Instituto Nacional de Ecología (México).

Cafferatta, N. (2002–3). Jurisprudencia penal ambiental. LL, DJ, pág. 917.

Castillo, S. y Castillo, J (2012) “Biodiversidad Marina del Estado Miranda”. <http://biodiversidadmiranda.cbm.usb.ve/organism/553/>.

Chirinos, A. (2002) “*Evaluación de las zonas costeras con potencial acuícola en la Península de Paraguaná, Estado Falcón. Trabajo especial de grado no publicado*”. Universidad Nacional Experimental “Francisco de Miranda”. Punto Fijo.

Constitución de la República Bolivariana de Venezuela (1999) Gaceta Oficial de la República Bolivariana de Venezuela N° 36.860. 30 de diciembre de 1999.

Convención de las Naciones Unidas sobre el Derecho del Mar (CONVEMAR) de 1982

Convenio para la Protección y el Desarrollo del Medio Marino en la Región del Gran Caribe (Convenio de Cartagena, 1983).

Convenio sobre la Diversidad Biológica (CDB).

Código de Conducta para la Pesca Responsable de la FAO (Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura).

Decreto N° 883 (1995): *Normas para la Clasificación y el Control de la Calidad de los Cuerpos de Agua y Vertidos o Efluentes Líquidos*.

Decreto con Rango, Valor y Fuerza de Ley de Pesca y Acuicultura (2008). Establece los principios para la gestión y aprovechamiento de los recursos acuáticos vivos. Otorga facultades al INSO-PESCA para dictar normas técnicas y ejercer el control tutelar. Los Artículos 73 y 143,

Decreto 2.635 en Venezuela (Gaceta Oficial N° 5.245 de 1998), (Manejo de Desechos Peligrosos, no radiactivos) para Proteger la Salud y el Ambiente.

EPA (1997) “*Protecting Coastal Waters from Nonpoint Source Pollution. In: U.S. Environmental Protection Agency. Washington D.C. USA. 841-F-96*”.

FAO (2025) “*Radiografía sobre la sostenibilidad de los recursos pesqueros marinos mundiales: El contexto del Área 31 (Venezuela y el Caribe)*”. Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura.

Fernández, N. (2006) “*Índice de peligrosidad del efluente. Componente de calidad de agua y suelo*”. Programa de riego y drenaje de la provincia de Mendoza PROSAP – DGI – OEI. 48 p.

Freón, P., & Mendoza, J. J. (1998) La sardina (*Sardinella aurita*): Su medio ambiente y su explotación en el oriente venezolano. En “P. Freón & J. J. Mendoza (Eds.), *Recursos pesqueros del nororiente de Venezuela: Las sardinas (pp. 13-36)*”. Instituto Español de Oceanografía.

Fréon, P., & Mendoza, J. J. (2003) The Cariaco Basin system: Physical and biological dynamics. En “P. Fréon & J. J. Mendoza (Eds.), *The Cariaco Basin System: Physical and Biological Dynamics (pp. 1-25)*”. IRD Éditions.

Gaceta Oficial N° 5.554 Extraordinario. (2001). *Ley sobre Sustancias, Materiales y Desechos Peligrosos*. Caracas, Venezuela.

Gaceta Oficial N° 6.150 Extraordinario. (2014). *Decreto con Rango, Valor y Fuerza de Ley de Pesca y Acuicultura*. Caracas, Venezuela.

García, A. (2023) Evolución histórica y social de los puertos pesqueros en el Estado Falcón: Identidad y resistencia. *"Memorias de Venezuela, (65), 112-128"*.

González, L. W., Eslava, N., & Troccoli, L. (2007) Relación entre la temperatura superficial del mar y la captura de la sardina (*Sardinella aurita*) en el Estado Nueva Esparta, Venezuela En *"Memorias del LIX Congreso de la Sociedad de Ciencias Marinas de Venezuela"*. Margarita, Venezuela.

Herrera, L. (2009) *"Mortandad de peces en la bahía de Santa Marta habría sido causada por falta de oxígeno"*. http://www.eltiempo.com/colombia/caribe/mortandad-de-peces-en-la-bahia-de-santa-marta-habria-sido-causada-por-falta-de-oxigeno_4820282-1

Instituto de Tecnología y Ciencias Marinas (2009) *"Proyecto CARIACO"*. Caracas: Universidad Simón Bolívar; [citado 07 diciembre 2009]. <http://www.cariaco.org>

Instituto Nacional de Aeronáutica Civil (2009) *"Registros meteorológicos: Velocidad y dirección de vientos en el Aeropuerto Josefa Camejo"*. Torre de Control de Punto Fijo.

INVEMAR (2009) *"Resultados de laboratorio sobre la muerte de peces en la Bahía de Santa Marta"*. [Documento en línea] [Disponible en: www.invemar.org.co]

Ley sobre Sustancias, Materiales y Desechos Peligrosos Gaceta Oficial de la República Bolivariana de Venezuela No 5.554. Extraordinario del 13 de noviembre de 2001. Artículos: 14, 17, 18 y 48. *tas*.

Ley de Aguas (2007) Gaceta Oficial de la República Bolivariana de Venezuela, N° 38.595, 2 de enero de 2007.

Ley Orgánica de los Espacios Acuáticos (2014) Decreto con Rango, Valor y Fuerza de Ley Orgánica N° 1.446, publicado en la Gaceta Oficial Extraordinaria N° 6.153 de fecha 18 de noviembre de 2014.

Ley Penal del Ambiente (2012) Gaceta Oficial de la República Bolivariana de Venezuela, 39.913 (Extraordinaria), mayo 02, 2012.

Ley Orgánica del Ambiente (2006): Título IX, de las infracciones y sanciones administrativas.
Ley de Zonas Costeras (2001): Específicamente sobre la protección de áreas marinas y costeras.
Ley Orgánica de Procedimientos Administrativos (LOPA).

Loperena Rota, D. (1998). *El derecho a un medio ambiente adecuado. Madrid: Civi*

Mendoza, J., Larez, A., Marcano, J., & Heredia, J. (2021) Evaluación de los recursos pesqueros en la plataforma nororiental de Venezuela: Tendencias y desafíos en un escenario de cambio climático En *"Boletín del Instituto Oceanográfico de Venezuela, 60(1), 12-25"*.

Ministerio de Asuntos Agrarios del Gobierno de la Provincia de Buenos Aires (MAA) (2007) *"Instructivo de Acciones Inmediatas"*.

Normas para el Control de la Recuperación de Materiales Peligrosos y el Manejo de los Desechos Peligrosos (Decreto N° 5245).

NOAA (2009) *"El niño/oscilación sur discusión diagnostica (5 de noviembre)"*. <http://www.cpc>.

noaa.gov/products/analysis_monitoring/enso_disc_nov2009/ensodisc_sp.pdf].

Organización Panamericana de la Salud (OPS) (2009) “*Mortandad de peces en países del Caribe del Sureste. Boletín Epidemiológico*, 21 (2)”. <http://www.paho.org/Spanish/SHA/bev21n2-peces.htm>

Peña Cedillo, R. (2006). Derecho Ambiental Venezolano. Universidad Central

Presidencia de la República (1995) “*Normas sobre el Control de la Generación y Manejo de los Desechos Peligrosos*”. Decreto N° 883, 11 de octubre de 1995. Gaceta Oficial de la República de Venezuela N° 5.021 (Extraordinaria), 18 de diciembre de 1995.

Quintero, A. y Terrejova, G. (2008) Influencia de las corrientes marinas sobre el transporte de sedimentos en la boca del golfo de Coro, Venezuela En “*Boletín del Instituto Oceanográfico de Venezuela*, 47 (1): 77-87”.

Sampieri, S. (2006) “*Metodología de la Investigación. Capítulo III. Diseño de la Investigación*”. <https://virtual.urbe.edu/tesispub/0095394/cap03.pdf>.

Seoanez, M. (2000) “*Manual de contaminación marina y restauración del litoral*”. http://books.google.co.ve/books?id=g_KtvFFCJcoC&printsec=frontcover&dq=manual+de+contaminacion+marina&source=bl&ots=Y0zR359WBd&sig=sm2JQXkK1shkXYBwzPk-4ad3JdnQ&hl=es&ei=GEqYS8a4G8mztgfA2uHkAQ&sa=X&oi=book_result&ct=result&resnum=2&ved=0CAkQ6AEwAQ.

SHOA (2007) “*El Océano*”. [Libro en Línea].

http://mardechile.cl/educacion/index.php?option=com_content&task=view&id=379&Itemid=66. [Fecha de consulta: 09/12/07]

http://mardechile.cl/educacion/index.php?option=com_content&task=view&id=379&Itemid=66.

UNESCO (1976) *Plan general para la investigación mundial de la contaminación del medio marino y directrices relativas a estudios básicos* (Colección de Guías y Manuales de la COI No. 5). Organización de las Naciones Unidas para la

Valls, Mario (2001). Derecho Ambiental.

Zaror Z, Claudio A. (2000) “*Introducción a la Ingeniería Ambiental para la Industria de Procesos*”. Chile: Universidad de Concepción. 500pp.

