



30 años de Derecho, Justicia y Procuración Ambiental en México

Tomo 2

30 años de Derecho, Justicia y Procuración Ambiental en México. Tomo 2

D.R. Procuraduría Federal de Protección al Ambiente (Profepa)
Av. Félix Cuevas No. 6, Col Tlacoquemécatl del Valle, Alcaldía Benito Juárez,
C.P. 03200 Ciudad de México
www.gob.mx/profepa

Hecho en México

Prohibida su venta.

Queda prohibido el uso para fines distintos a la educación ambiental.

Se autoriza la reproducción sin alteraciones del material contenido en esta obra, sin fines de lucro y citando la fuente.

30 años de Derecho, Justicia y Procuración Ambiental en México 2023

María Luisa Albores González

Secretaria de Medio Ambiente y Recursos Naturales

Blanca Alicia Mendoza Vera

Procuradora Federal de Protección al Ambiente

Enrique Castañeda Sánchez

Subprocurador de Auditoría Ambiental

Gonzalo Rafael Coello García

Subprocurador de Inspección Industrial

Patricio Rodolfo Vilchis Noriega

Encargado de la Subprocuraduría de Recursos Naturales

Florisel Santiago Martínez

Subprocuradora Jurídica

María Esther Prieto González

Titular de la Unidad de Administración y Finanzas

Claudia Dora Palacios Cid

Coordinadora de Comunicación Social

Diseño

Medhelyn Itzel Aguirre Pérez

Versión Digital

Coordinación de Comunicación Social

El contenido de los artículos de la obra **30 años de Derecho, Justicia y Procuración Ambiental** es responsabilidad de sus autores y no necesariamente refleja la opinión de la Profepa, ni del Sector Ambiental. Los contenidos de esta obra se determinan con base en los principios editoriales de búsqueda de pluralidad y diálogo entre corrientes de opinión, con el objetivo de ampliar la comprensión de temáticas ambientales coadyuvando a la toma de mejores decisiones como gobierno en beneficio de la sociedad. Los cargos de los autores corresponden a la fecha en la que se hizo el envío de los artículos.

Primera edición, agosto de 2023

ASPECTOS DE MANEJO DE LOS RECURSOS NATURALES VERSUS INOCUIDAD: CASO DEL OSTIÓN EN MÉXICO

Poot Delgado Carlos Antonio¹

Contexto

El término manejo de recursos naturales hace referencia al acceso que tienen las personas a un determinado recurso natural bajo las premisas ¿Quiénes van a usar el recurso? ¿De qué manera lo van a usar? ¿De quién es y cómo lo van a administrar? Por lo que se entiende la palabra manejo como sinónimo de administración o de gestión (Arce-Ibarra & Armijo-Canto, 2011).

El Banco Mundial, hace referencia sobre el manejo de los recursos naturales en los países en vías de desarrollo en términos de condición económica de las personas (pobres). Clasificando su manejo en: recursos naturales renovables, no renovables y la capacidad del ecosistema de actuar como sumidero (Bojö, 2000).

Lo interesante de la propuesta del Banco Mundial es que rige la política interna de los países en vías de desarrollo. Por lo que las políticas en materia de recursos naturales son tratadas desde el punto de vista político. Propiciando que las dependencias gubernamentales busquen alternativas rápidas y sencillas para establecer el estado que guarda un ecosistema, a través de indicadores subjetivos y que dejan fuera el conocimiento ecológico, por ser complicado en su metodología o por ser de largo plazo.

De acuerdo con McPherson & DeStefano (2003) la gestión eficaz de los ecosistemas naturales en el manejo de los recursos depende del conocimiento ecológico basado en la predicción, el mantenimiento o cualquier alteración de la distribución y abundancia de los organismos que son los objetivos principales. Paradójicamente, la gestión de los ecosistemas a menudo ignora la teoría ecológica relevante y muchas investigaciones ecológicas son ejercidas sin adecuada consideración de las implicaciones en términos de gestión.

El binomio entre la ciencia y el manejo de los recursos naturales esta provista por varias discrepancias. Por un lado, la actitud de los ecólogos por realizar investigaciones relevantes que los manejadores puedan usar como medida de decisión (Underwood, 1995). Por otro, la notable resistencia de las agencias gubernamentales hacia la observancia de su metodología que conlleve al mejoramiento de la toma de decisiones (Underwood, 1995). Aunado a que los organismos de gestión a menudo desean respuestas inmediatas, mientras que la mayoría de los ecólogos reconocen que son necesarios estudios a largo plazo para hacer frente a muchas preguntas.

Otro de los puntos importantes a resaltar es de la creencia de que no hay suficiente conocimiento ecológico para hacer recomendaciones sobre el manejo de los recursos naturales. Sin embargo, las decisiones sobre los recursos naturales se deben tomar, dado que son cada vez más las exigencias de una sociedad que requiere de servicios y bienes ambientales, lo que con lleva a una gestión eficaz, por lo que es necesario aplicar los conocimientos ecológicos relevantes para estas decisiones.

Los ecólogos en general no tienen experiencia en la política, sociología, o aspectos administrativos de la gestión de recursos, y que rara vez se ven afectados directamente por las decisiones sobre gestión. Por lo tanto, no son los ecólogos necesariamente responsables o administradores de la gestión. A la inversa, los manejadores son en última instancia responsables de sus acciones, por lo que deben aprovechar la información ecológica relevante y disponible como un componente del proceso en la toma de decisiones. En última instancia, las decisiones de gestión deben ser realizadas por manejadores familiarizados con los sistemas individuales (McPherson & DeStefano, 2003).

Las decisiones de manejo deben ser temporales, espaciales y con un objetivo específico, de acuerdo con Brown & Neil (1996). Por lo tanto, el manejo se lleva a cabo en última instancia, en un nivel local. Las actividades de gestión específicas, basado en

¹Tecnológico Nacional de México/Instituto Tecnológico. Superior de Champotón, Carretera Champotón-Isla Aguada Km 2, Col. El Arenal, CP 24400. Champotón, Campeche, México. carlos.pd@champoton.tecnm.mx

el conocimiento científico, se deben llevar a cabo dentro del contexto de social relevante, cuestiones económicas y políticas.

En ese mismo sentido Cochrane & García (2002) apuntan que no existe una definición clara y ampliamente aceptada respecto al manejo pesquero, por las implicaciones de una sobre interpretación. Sin embargo, como habíamos mencionado en párrafos anteriores, son las dependencias gubernamentales las encargadas de tomar las decisiones en términos de manejo. La FAO en su documento “Guías técnicas en el manejo de las pesquerías” (FAO, 1997) define el manejo de pesquerías como:

El proceso integrado de recopilación de información, análisis, planificación, consulta, toma de decisiones, asignación de recursos y la formulación y ejecución, así como la aplicación cuando sea necesario, de los reglamentos o normas que rijan las actividades pesqueras a fin de asegurar la productividad de los recursos y el cumplimiento de otros objetivos de la pesca.

Un punto de interés primordial para gestionar y conservar eficazmente los recursos pesqueros a largo plazo, de acuerdo con Sadovy de Mitcheson (2009) requiere de una comprensión no sólo de los recursos o los usuarios, sino también del ecosistema que soporta los recursos pesqueros. Otro punto para destacar en el manejo de los recursos pesqueros es respecto a las conductas de los tomadores de decisión, quienes deben limitar la capacidad y la presión pesqueras para que las poblaciones permanezcan económica y biológicamente viables (FAO, 1995).

Propuesta de aplicación en el recurso ostión

Una característica biológica de los moluscos bivalvos es que se desarrollan en las zonas costeras, esteros o bahías pudiendo estar expuestos a contaminantes ambientales provenientes de fuentes diversas como ríos, corrientes marinas, descargas urbanas y fenómenos naturales (precipitación pluvial, vientos y resuspensión) (Calvario-Martínez & Montoya-Rodríguez, 2003).

El proceso de alimentación de los moluscos bivalvos por filtración e ingestión de materia particulada suspendida compromete su inocuidad², pues se pueden combinar diferentes contaminantes, tanto microbiológicos (virus, bacterias patógenas y microalgas nocivas) como químicos (plaguicidas),

acumulándose en su sistema digestivo (Codex Alimentarius Commission, 2000; Comar, 2000; Suárez-Valencia, 2012).

En los últimos años, un alto número de agencias ambientales de todo el mundo emplea métodos para la evaluación de la calidad del agua basados en la utilización de comunidades biológicas (Barbour et al., 1999; Ospina-Álvarez & Peña, 2004).

Un ejemplo de ello es el marco normativo de la directiva europea (Revilla et al., 2009.), que incorpora al fitoplancton en la definición y clasificación del estado ecológico de los cuerpos acuáticos, usando métricas, tales como la biomasa (como clorofila a), cambios en la comunidad (composición y abundancia de las especies), y el aumento de la frecuencia e intensidad de las floraciones.

En México, los estudios encaminados al marco de la inocuidad alimentaria en los productos de la pesca generalmente no han partido desde una visión integral, salvo algunas excepciones (Poot-Delgado, 2006). Además, los productos finales del marco legal son guías e instrumentos técnicos que no son evaluados por la comunidad científica, por tanto, sus resultados no son comparados para verificar, refutar o en el mejor de los casos proponer nuevas metodologías.

La normatividad actual parte de la premisa que enuncia la Comisión Federal para la Protección contra Riesgos Sanitarios de México (Cofepris) respecto a que los moluscos bivalvos, son productos de la pesca que por su tipo de alimentación filtran y acumulan contaminantes presentes en las zonas de extracción (Suárez-Valencia, 2012). Por lo que se necesitan controles sanitarios debido a que su consumo es generalmente crudo o poco cocido, además de que se debe garantizar que provengan de áreas de cosecha naturales o artificiales clasificadas sanitariamente por la autoridad competente (Poot-Delgado, 2014).

En México, los moluscos bivalvos son considerados como un alimento de tipo infeccioso, tal como lo decreta la NOM-031-SSA1-1993 (Secretaría de Salud, 1995; Reyna-González et al., 2012), que establece los estándares sanitarios, por la norma oficial de emergencia de salud ambiental NOM-EM-005-SSA1-2001, que brinda las especificaciones sanitarias para el control de moluscos bivalvos y otros moluscos expuestos a la marea roja (Diario oficial de la federación, 2001) y por la NOM-242-SSA1-2009, que tiene por objeto establecer los requisitos sanitarios para las áreas de captura de moluscos bivalvos. Así, quienes expendan productos de la pesca frescos, refrigerados, congelados y procesados, incluyendo las embarcaciones de pesca y recolección deben cumplir las especificaciones sanitarias o criterios de inocuidad (Diario oficial de la federación, 2009).

²Característica que estos deben de poseer al estar libre de cualquier material extraño que represente un peligro para la salud humana asociado a su consumo, frecuentemente degustado, crudo o ligeramente cocido (Calvario-Martínez & Montoya-Rodríguez, 2003; COFEPRIS, 2008).

Sin embargo, las normas mexicanas no consideran el estudio de las comunidades de microalgas, a través del conjunto de especies algales, que constituye una de las líneas metodológicas a seguir para la caracterización de los diferentes tipos de lagos, lagunas, embalses o cuerpos costeros, para la obtención de métricas que evalúan su estado ecológico (Confederación Hidrográfica del Ebro, 2001). El modo de identificar las asociaciones de especies consiste en obtener listados florísticos de algas (especies y/o géneros) de los tipos de cuerpos de agua, y analizar los patrones de variación de la

composición de las especies por medio de técnicas estadísticas (por ejemplo, análisis de componentes principales). Posteriormente, podrían elaborarse índices de comunidades para cada tipo de cuerpo acuático (Reynolds et al., 2002).

Por todo lo anterior, se propone el establecimiento de indicadores de calidad del agua con base en la composición de la comunidad microalgal (principales grupos fitoplanctónicos, fitobentónicos), las variables ambientales y la disponibilidad de nutrientes (Figura 1).

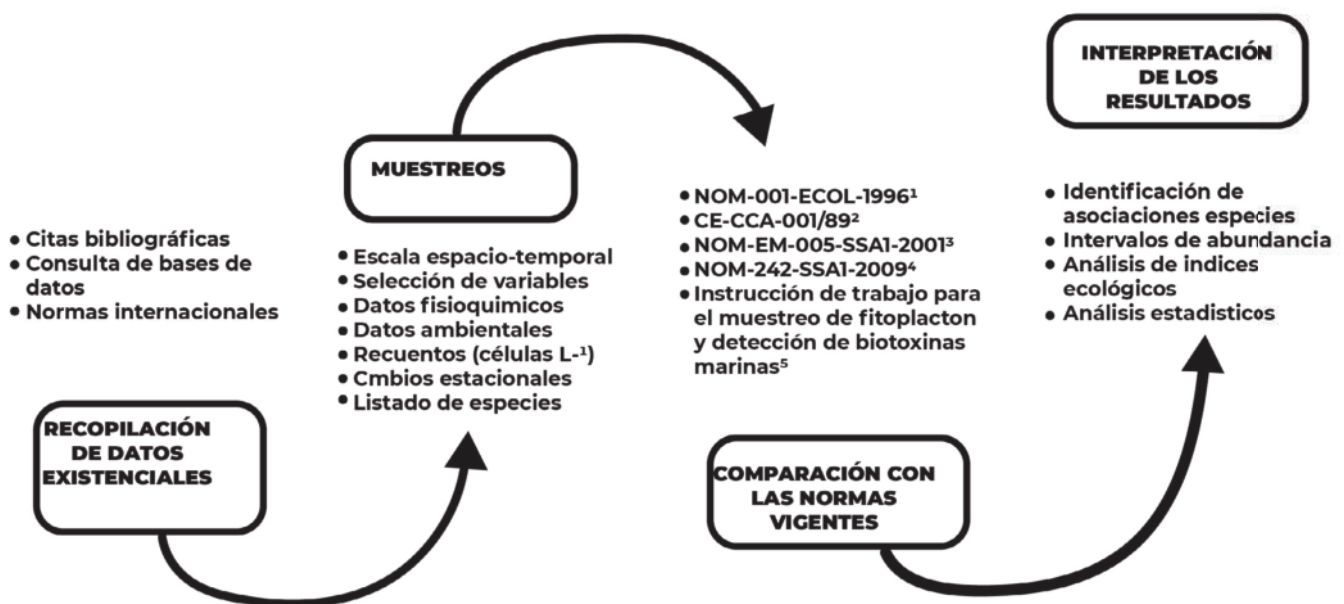


Figura 1. Representación esquemática para una guía conceptual del desarrollo de un sistema de indicadores basado en la composición de taxocenosis de las microalgas. Modificado de la planificación de los trabajos con el elemento de calidad fitoplancton para la demarcación del Ebro, España y del estudio de impacto de la eutrofización sobre el fitoplancton marino (Smayda, 1984; Orellana-Cepeda & Morales-Zambrano, 1994).

Desde el análisis de la recopilación de los datos existentes y la comparación con las normas oficiales mexicanas vigentes, las correlaciones entre los distintos parámetros relacionados con la composición y abundancia de la comunidad microalgal, sí representan un riesgo potencial para la salud pública, bajo el entendido de que la comunidad microalgal es sensible y capaz de responder a cambios en nutrientes, toxinas y temperatura (Paerl et al., 2003; Steidinger & Garcés, 2006; Guzmán-Noz, 2010).

De este modo, la información obtenida por los indicadores ecológicos también se puede utilizar para pronosticar cambios futuros en el ambiente, identificar las acciones de remediación o su seguimiento en el tiempo, así como los cambios o tendencias en los indicadores (Niemi & McDonald, 2004) y con esto contribuir al manejo integral de distintos cuerpos de agua y de sus cuencas.

Conclusión

El proceso de desarrollo, implementación, evaluación y modificación de un plan de manejo de los recursos pesqueros consiste inicialmente en el alcance en términos de pesquerías, ecosistema o socioeconómico, posterior a esto se debe definir el sistema de manejo y los requerimientos legales. Lo anterior es llevado al análisis con la finalidad de fijar objetivos, indicadores, puntos de referencia y reglas de control de decisión. Seguidamente se define las medidas reguladoras a ser aplicadas y las acciones para la implementación del manejo. Se implementa y aplica las leyes correspondientes y se monitorean para el proceso de evaluación y revisión a corto y mediano plazo de manera anual. La revisión a largo plazo se da en un lapso de 3 a 5 años, cabe destacar que durante el proceso se debe consultar al usuario final (FAO, 2003).

Bibliografía

Arce-Ibarra, A.M. & N. Armijo-Canto (2011). Uso y manejo de los recursos naturales. En: Pozo, C., Armijo-Canto, N. & Calmé, S. (eds.). Riqueza biológica de Quintana Roo. Un análisis para su conservación, Tomo I. pp: 111-202. El Colegio de la Frontera Sur

(ECOSUR), Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO), Gobierno del Estado de Quintana Roo y Programa de Pequeñas Donaciones (PPD). México, D.F. 342 pp.

Barbour, M.T., J. Gerritsen, B.D. Snyder & J.B. Stribling. (1999). Rapid Bioassessment protocols for use in streams and wadeable rivers: Periphyton, Benthic Macroinvertebrates and Fish. Second Edition. EPA 841-B-99-002. U.S. Environmental Protection Agency; Office of Water, Washington, D.C. 339 pp.

Bojö, J. (2000). Natural resources management. World Bank Group. 22 pp.

Brown, J.R. & D. Neil (1996). MacLeod Integrating ecology and natural resource management policy. *Environmental Management*, 20(3): 289-296.

Calvario-Martínez, O. & L. Montoya-Rodríguez. (2003). Manual de buenas prácticas de producción acuícola de moluscos bivalvos para la industria alimentaria. Centro de Investigación en Alimentación y Desarrollo, A.C. Mazatlán, Sinaloa, México. 83 pp.

Cochrane, K.L. & S.M. Garcia (ed.). (2002). A fishery manager's guidebook. Management measures and their application. FAO Fisheries Technical Paper No. 424. Rome, FAO. 231 pp.

Codex Alimentarius Commission. (2000). Proposed draft code of practice for fish and fishery products. Joint FAO/WHO Food standards programme. 156 pp.

COFEPRIS. (2008). Guía técnica para el control sanitario de moluscos bivalvos. Programa mexicano de sanidad de moluscos bivalvos. Secretaría de Salud. 144 pp.

Comar, P.G. (2000). Health-related bacteria in seafood. In: Martin, R.E., E.P. Carter, G.J.Jr. Flick & L.M. Davis (eds.). *Marine & freshwater products handbook*. Technomic Publishing Co. E.U.A. pp: 739-749.

Confederación Hidrográfica del Ebro. (2001). Metodología para el establecimiento del estado ecológico según la directiva marco del agua en la confederación hidrográfica del Ebro. Ministerio de Medio Ambiente. 235 pp.

Diario Oficial de la Federación. (2001). NOM-EM-005-SSA1-2001. Salud ambiental. Especificaciones sanitarias para el control de los moluscos bivalvos y otros moluscos expuestos a la marea roja. Criterios para proteger la salud de la población. 24 de diciembre de 2001. México. 7 pp.

Diario Oficial de la Federación. (2009). NOM-242-SSA1-2009. Productos y servicios. Productos de la pesca frescos, refrigerados, congelados y procesados. Especificaciones sanitarias y métodos de prueba. 10 de febrero de 2011. México. 128 pp.

FAO. (1995). Code of conduct for responsible fisheries. Rome, FAO. 41 pp.

FAO. (1997). Fisheries management. Technical guidelines for responsible fisheries No. 4. Rome, FAO. 68 pp.

FAO. (2003). The ecosystem approach to fisheries. FAO Technical Guidelines for Responsible Fisheries. No. 4, Suppl. 2. Rome. 112 pp.

Guzmán-Noz, Y.A. (2010). Análisis cualitativo y cuantitativo de la comunidad fitoplanctónica de dos sitios de la bahía de San Francisco de Campeche. Tesis Profesional. Universidad Autónoma de Campeche. Campeche, Camp. 106 pp.

McPherson, G.R. & S. DeStefano. (2003). Applied ecology and natural resource management. Cambridge University Press. U.K. 161 pp.

Niemi, G.J. & M.E. McDonald. (2004). Application of ecological indicators. *Annu. Rev. Ecol. Syst.* 35: 89-111.

Orellana-Cepeda, E. & L.A. Morales-Zambrano. (1994). Impact of eutrophication on marine phytoplankton. *Serie Científica Universidad Autónoma Baja California Sur* 2: 17-34.

Ospina-Álvarez, N. & E.J. Peña. (2004). Alternativas de monitoreo de calidad de aguas: Algas como bioindicadores. *Acta Nova* 2(4): 513-517.

Paerl, H., L. Valdés, J. Pinckney, M. Piehler, J. Dyble & P. Moisaner. (2003). Phytoplankton photopigments as indicators of estuarine and coastal eutrophication. *Bioscience* 53(10): 1-12.

Poot-Delgado, C.A. (2006). Estructura de la comunidad fitoplanctónica con énfasis en las especies tóxicas y/o nocivas de la laguna de Macapule, Sinaloa. Tesis de Maestría. Centro Interdisciplinario de Ciencias Marinas-Instituto Politécnico Nacional. La Paz, B.C.S. 142 pp.

Poot-Delgado, C.A., Rosado-García, P.I. & Guzmán-Noz, Y.A. (2014). Fitoplancton marino potencialmente nocivo en las aguas costeras de Campeche. pp: 127-142. En: Botello, A.V., Rendón von Osten, J., Benítez, J.A. & Gold-Bouchot, G. (eds.). *Golfo de México. Contaminación e impacto ambiental: diagnóstico y tendencias*. UAC, UNAM-ICMYL, CINVESTAV-Unidad Mérida.

Revilla, M., J. Franco, J. Bald, Á. Borja, A. Laza, S. Seoane & V. Valencia. (2009). Assessment of the phytoplankton ecological status in the Basque coast (northern Spain) according to the European Water Framework Directive. *Journal of Sea Research* 61(1-2): 60-67. <https://doi.org/10.1016/j.seares.2008.05.009>

- Reyna-González, P.C., F. Lango-Reynoso, M.R. Castañeda-Chávez, C. Landeros-Sánchez & C. Quiroga-Brahms. (2012). Diagnóstico socioeconómico del ostión americano *Crassostrea virginica* del sistema Lagunar de Mecoaacán, Tabasco, México. En: Sánchez, A.J., X. Chiappa-Carrara & R. Brito-Pérez (eds). Recursos acuáticos costeros del sureste. Vol. II. 462 pp.
- Reynolds, C.S., Huszar, V., Kruk, K., Naselli-Flores, L. & Melo, S. (2002). Towards classification of the freshwater phytoplankton. *Journal of Plankton Research* 24: 417–428.
- Sadovy de Mitcheson, Y. (2009). Biology and ecology considerations for the fishery manager. In: Cochrane, K.L. & S.M. Garcia (ed.). (2002). A fishery manager's guidebook. Management measures and their application. pp: 41-71. FAO Fisheries Technical Paper No. 424. Rome, FAO. 231 pp.
- Secretaría de Salud. (1995). Norma oficial mexicana NOM-031-SSA1-1993, bienes y servicios. Productos de la pesca. Moluscos bivalvos frescos-refrigerados y congelados. Especificaciones sanitarias. Disponible en: <http://www.salud.gob.mx/unidades/cdi/nom/031ssa13.html> (Consultado el 19 de junio del 2022).
- Smayda, T.J. (1984). Variations and long-term changes in Narragansett Bay, a phytoplankton-based coastal marine ecosystem: relevance to field monitoring for pollution assessment. In: White, H.H. (ed.). Concept in marine pollution, pp. 663-679. Maryland Seagrass College, University of Maryland. 743 pp.
- Steidinger, K. & E. Garcés. (2006). Life cycles of harmful algae: an overview. In: Granéli, E. & J.T. Turner (eds.). *Ecology of Harmful Algae*. Springer Verlag. pp: 37-49.
- Suárez-Valencia, V.J. (2012). Estimación del riesgo a la salud por consumo de ostión americano (*Crassostrea virginica*) depurado mediante tecnologías avanzadas de oxidación (mezclas UV/ozono). Tesis de Maestría. Universidad Veracruzana. Veracruz, Veracruz. 122 pp.
- Underwood, A.J. (1995). Ecological research and (and research into) environmental management. *Ecological Applications*, 5(1): 232–247.





GOBIERNO DE
MÉXICO

MEDIO AMBIENTE
SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES

PROFEPA
PROCURADURÍA FEDERAL DE
PROTECCIÓN AL AMBIENTE

30
ANIVERSARIO