

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA**  
INSTITUTO DE INVESTIGACIONES OCEANOLÓGICAS  
FACULTAD DE CIENCIAS  
FACULTAD DE CIENCIAS MARINAS



**EVALUACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS DE POLÍTICA AMBIENTAL  
EN EL ALTO GOLFO DE CALIFORNIA Y DELTA DEL RÍO  
COLORADO**

**TESIS**

**QUE PARA CUBRIR PARCIALMENTE LOS REQUISITOS NECESARIOS PARA  
OBTENER EL GRADO DE**

**DOCTOR EN CIENCIAS EN MEDIO AMBIENTE Y DESARROLLO**

**PRESENTA:**

**MARIANA BOBADILLA JIMÉNEZ**

**ENSENADA BAJA CALIFORNIA, DICIEMBRE DEL 2012**

INSTITUTO DE INVESTIGACIONES OCEANOLÓGICAS  
FACULTAD DE CIENCIAS  
FACULTAD DE CIENCIAS MARINAS

**DOCTOR EN CIENCIAS EN MEDIO AMBIENTE Y DESARROLLO**

EVALUACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS DE POLÍTICA AMBIENTAL  
EN EL ALTO GOLFO DE CALIFORNIA Y DELTA DEL RÍO  
COLORADO

TESIS

QUE PARA CUBRIR PARCIALMENTE LOS REQUISITOS NECESARIOS PARA  
OBTENER EL GRADO DE

**DOCTOR EN CIENCIAS**

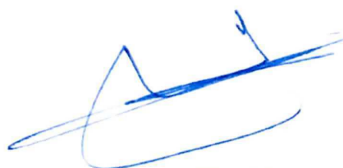
PRESENTA

MARIANA BOBADILLA JIMÉNEZ

Aprobada por:



*Dra. Martha Ileana Espejel Carbajal*  
Directora de tesis



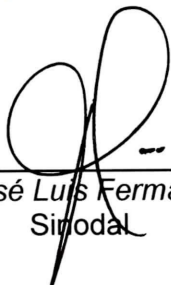
*Dr. Francisco Lara Valencia*  
Co-Director de tesis



*Dr. Saúl Álvarez Borrego*  
Sinodal



*Dra. Véronique Sophie Ávila Foucat*  
Sinodal



*Dr. José Luis Fermán Almada*  
Sinodal

## Índice

Resumen	v
Abstract	vi
1. Introducción y antecedentes	1
2. Justificación	2
3. Marco conceptual	3
4. Objetivos	4
4.1. General.	4
4.2. Específicos.	4
5. Metodología	5
6. Resultados	6
<b>Artículo 1.</b> Propuesta de un esquema de evaluación para instrumentos de política ambiental. Ciencia y Política Pública. Revista Política y Cultura de la UAM-X. (Enviado)	7
<b>Artículo 2.</b> Evolution of environmental policy instruments implemented for protection of totoaba and the vaquita porpoise in the Upper Gulf of California.	29
<b>Artículo 3.</b> Evaluación de los instrumentos de política ambiental contenidos en la Reserva de la Biosfera del Alto Golfo de California y Delta del Rio Colorado.	40
7. Discusión general	73
9. Referencias generales.	78

## Resumen

La idea original de este trabajo fue fundada en la cantidad y diversidad de políticas instrumentadas en la Reserva de la Biosfera Alto Golfo de California y Delta del Río Colorado encaminadas para la protección de una especie, la vaquita marina — especie endémica de la zona — y por la importante inversión que el gobierno federal destinó para su protección. Dicha inversión se justificó tanto por acuerdos internacionales como por el evidente fracaso que tuvieron los instrumentos de política previos. En el proceso de selección de los instrumentos se observó una estrecha relación con los instrumentos encaminados a la protección de la totoaba —especie de importancia comercial en la región a principios de siglo XX, que sufrió un colapso pesquero en la década de los 40s—. En ambos casos se registró una sobre regulación. Por lo anterior, se planteó como primer objetivo, explicar el porqué del exceso de instrumentos de política pública en un área del territorio tan importante para la pesca y la conservación. En el primer artículo se planteó como hipótesis, que el número de políticas obedecía a la ineficacia de las anteriores y que eran ineficaces porque nunca hubo evaluación *ex ante*. Para evaluar el cúmulo de instrumentos de política pública en materia ambiental, primero se documentó toda la información disponible sobre tipos de evaluación y de análisis de políticas; con esta información se concluye que la evaluación, como se hace en México actualmente — a través de los planes, programas y proyectos —, si bien proporciona las acciones a realizar y los medios para alcanzarlos, no refleja el verdadero éxito de una política, ya que muchas de ellas tienen fallas de origen y aún cuando cumplan todos sus objetivos, no garantizan la solución del problema para lo que fueron diseñadas. Por tanto, se propuso un esquema de evaluación para las políticas ambientales que permita encontrar el origen de las fallas de los instrumentos implementados, es decir si la falla es desde su concepción o si radica en la aplicación de las estrategias planteadas. En el segundo artículo, se presenta un análisis de texto documental y cronológico a las políticas encaminadas a la protección de estas dos especies (totoaba y vaquita marina), aquí se concluye que las medidas adoptadas para su recuperación no tuvieron el éxito esperado, y que la falta de evaluación no permitió mejorarlas. Finalmente, en el tercer artículo se aplica el esquema de evaluación propuesto en la Reserva de la Biosfera del Alto Golfo de California y Delta del Río Colorado, en específico se abordan las problemáticas de las especies de vaquita y totoaba marina. Se propone primero, una evaluación general a todas las medidas implementadas para la solución de un conflicto; segundo, una evaluación a los decretos, leyes y normas que dictan las medidas para la solución del conflicto; y tercero, se propone hacer escrutinio a cada considerando de los decretos y a los medios que garantizarían su funcionamiento para evidenciar si en efecto las medidas fueron adecuadas. Con la aplicación de la metodología propuesta y el ejemplo del estudio de caso, es posible visualizar una aplicación más extensiva tanto a otras políticas ambientales como a otros sitios de igual importancia en el mundo.

## Abstract

The original idea for this work was founded on the quantity and diversity in policies concerning the Reserva de la Biosfera del Alto Golfo de California y Delta del Rio Colorado, aimed towards the protection of one species: the vaquita (*Phocoena sinus*)—an endemic species of the area- and on the important investment the federal government set aside for its protection. Such an investment was justified as much by international treaties as by the evident failure of previous political instruments. During the instrument selection process a narrow relationship with the instruments destined for the protection of the totoaba (*Totoaba macdonaldi*) was maintained- the totoaba being a species of high commercial importance in this area at the beginning of the 20<sup>th</sup> century, and that suffered a fishing downfall during the 1940's. In both instances over-regulation was recorded. Because of this the first goal was to explain why this excess of public policy instruments in such an important fishing and conservation area. In the first article an hypothesis was presented which stated that the number of policies depended on the lack of efficiency of previous efforts because it was discovered there was no *ex ante* evaluation. To evaluate the sum of public policy instruments related to environmental matters first we documented available information about evaluation types and policy analyses; with this information the conclusion was reached that evaluation, as currently practiced in Mexico –through planning, programs and projects- does provide a course of action and the means to take such action, it does not reflect the true success of a policy. This is because many of them are faulty from their origins and even though they might realize all of their objectives they do not provide a solution to the problem they were designed to fix. This is the reason an evaluation scheme for environmental policy that allows for the finding of failures of the proposed policy instruments. In the second article a textual and chronological analysis of policies aimed at the protection of these two species (vaquita and totoaba) the conclusion is reached that the measures used for their recovery were not successful and that lack of evaluation did not allow for improvement. Finally, in the third article an evaluation scheme proposed in the Reserva de la Biosfera del Alto Golfo de California y Delta del Rio Colorado is applied, specifically, the issues affecting both of these species. First a general evaluation for all implemented conflict –solving measures; second, an evaluation of the laws and regulations that dictate measures for conflict-solving; and third, a scrutinizing view is proposed for each decree and the means that guarantee its functioning in order to know if measures taken were adequate. Once the proposed methods are applied it is possible to visualize a more extensive use of these in other areas of environmental policy as well as other sites of equal importance all over the world.

## **Agradecimientos**

Hubo muchas personas que contribuyeron en la elaboración de esta tesis, primeramente quiero agradecer y dedicar este trabajo a José Campoy Favela por el aporte de ideas, información, apoyo incondicional y logístico, pero sobre todo por su compromiso con la conservación, en paz descanse. Quiero agradecer a mi directora de tesis y amiga Ileana Espejel por su valiosa asesoría, confianza, respaldo y paciencia. Al Dr. Saúl Álvarez Borrego por acompañarme siempre en mi formación académica, por sus atinados consejos, por su compromiso y disposición desde el inicio de esta tesis. Al Dr. Francisco Lara Co-director de este trabajo, por aceptar dirigirme, así como por su asesoría y hospitalidad en mi estancia en Arizona. A la Dra, Sophie Avila y Dr. José Luis Ferman por sus comentarios y aporte de ideas.

También quiero agradecer a mi coordinador de posgrado el Dr. Leopoldo Mendoza por todo el apoyo logístico para la realización de mi estancia y congresos durante el doctorado. A los doctores Antonio Díaz-de-León, Lorenzo Rojas-Bracho, Alejandro Espinoza-Tenorio y Eduardo Rolón por sus valiosos comentarios y aportes a esta investigación. Así mismo a Geovanni Cordero, Magdalena Ripoll y Miriam Salamanca por su apoyo para realizar los mapas de la región, la comparación de manuales de evaluación de áreas protegidas y los índices de este trabajo respectivamente. Además, agradezco al Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT) por su apoyo económico de beca doctoral como por la Beca Mixta que sirvió para mi estancia en Arizona, Al proyecto de Red de Manejo Costero de PROMEP.

No quiero dejar fuera a los amigos y hermanos que me acompañaron en este proceso Mariana Sánchez, Miriam Salamanca, Lizz Nuñez, Nancy Saavedra, Erick Oñate, Geovana León, Santos A. Rosales, Tania de la Vega, Edgar Nava, Magnolia Murcia, Geovanni Cordero, Dantenóc Álvarez, Alfa Hernández, Pilar Bonilla, Magdalena Ripoll, Érica y Tauro, Itzel Frías, Isabel Hernández, Karla Pedraza. En particular a los especiales que hicieron todo más divertido. A Rigoberto Jauregui y familia por su cariño y estima.

Finalmente, quiero agradecer a las personas más importantes en mi vida, a Dios por su presencia en mi vida. A mis papitos Silvia y Antonio y hermanas Julieta, Karla y Marina por su apoyo, amor y confianza. A mis sobrinos Jonathan, Lwva, Daniela, Karen, Cristian, Michel y Montserrat por ser motor en mi vida, a mis nietas Eymi Miranda y Ana Karen. Especialmente mi hijo Iker Antonio por ser luz en mi camino.

## 1. Introducción y antecedentes

Históricamente los instrumentos jurídicos en la Región del Alto Golfo de California no han alcanzado completamente sus objetivos porque aún se proponen nuevas estrategias para la solución del mismo problema. Posiblemente esto ha ocurrido porque no ha habido una evaluación *ex ante*. Consideramos necesario una evaluación a los instrumentos a fin de sugerir si se requieren otros o modificar los ya existentes. La Reserva de la Biosfera Alto Golfo de California y Delta del Río Colorado se ofrece como un perfecto caso para llevar a cabo una evaluación de políticas porque no hay otra reserva marina en el país que cuente con todo tipo de instrumentos (coercitivos, voluntarios y económicos).

La evaluación de políticas ambientales es relativamente nueva en general en el mundo y en particular en México. Actualmente, se evalúa a través de sus programas y proyectos que si bien dan pautas para mejorar estrategias, garantizar el funcionamiento de la política, rendir cuentas y cubrir objetivos administrativos, se considera que este tipo de evaluación todavía no refleja el verdadero éxito de una política; como otras políticas sectoriales en México tales como la educativa (Cardozo-Brum, 2006), de salud (King et al. 2007) y energética (Frei et al. 2003). Se propone la evaluación a instrumentos de política ambiental con el fin de detectar si la falla del instrumento radica desde su concepción o si es en la aplicación de las estrategias. Esta propuesta se desarrolla a partir de identificar un problema ambiental y todas las medidas que se han adoptado para su solución. De esta manera podemos identificar si existe duplicidad en el contenido de los instrumentos y bajo qué enfoque se trató de resolver la problemática para lo que fueron creados.

El Golfo de California es uno de los ecosistemas marinos más productivos y diversos en el mundo (Gómez-Pompa y Dirzo, 1995; Álvarez-Borrego,. 2001). Su dinámica oceanográfica, diversidad de ecosistemas, abundancia permanente de fitoplancton y zooplancton (Llun-Cota, et a. 2007; Álvarez-Borrego, 2001) son base para las grandes

pesquerías de la zona que constituyen el 70% del valor de la producción pesquera en México (Cudney, et al., 2009). El norte del golfo es área de refugio natural para reproducción y crianza de especies (D. O. F. 1974; Lercari, 2007; Morales-Zarate, et al. 2004) donde se encuentran especies endémicas, en peligro de extinción y de gran valor comercial tanto para los habitantes de la región como para la economía del país (Cudney y Turk, 1998). Se estima que el 77% de los habitantes de la zona están asociados a actividades pesqueras (Morales-Zárate et al., 2004). Dichas actividades han moldeado las comunidades del golfo, repercutiendo en la salud de sus ecosistemas y en consecuentes medidas regulatorias que han generado una compleja interacción política-ecológica en el área (Cudney et al. 2009; Holling, 2001). Desde mediados del siglo XX se han generado esfuerzos por parte del Gobierno Federal para su conservación y manejo sustentable (SEMARNAT-INE, 2009), no obstante las medidas adoptadas no han tenido el éxito esperado ya que continúan disminuyendo las poblaciones de especies comerciales, amenazadas o en peligro de extinción (Cisneros-Mata, 2004), por lo que se continúan instrumentando nuevas estrategias.

## **2. Justificación**

Para intentar aminorar el impacto a los recursos naturales por la pesca, han sido impulsadas una serie de medidas normativas de índole poblacional (vedas temporales y espaciales, talla mínima de extracción, control de permisionarios, etc.) y espacial (Reserva de la Biosfera Alto Golfo de California y Delta del Río Colorado-RBAGyDRC) cuya efectividad, por múltiples razones, ha sido insuficiente (Cisneros-Mata, 2004). El exceso de instrumentos de política encaminados a la resolución de ciertos conflictos en medio ambiente, indica que las estrategias adoptadas no han sido del todo adecuadas, entre otras cosas, por la falta de un proceso de evaluación de las mismas. Hasta ahora la evaluación de las políticas se centra en sus programas y proyectos que son los medios que garantizan su funcionamiento. En efecto, dichos programas y proyectos son un

medio para medir su eficiencia, eficacia y desempeño, no obstante es crucial que se identifique si conceptualmente está bien diseñada la política. Para lograrlo se propone un esquema de evaluación de políticas ambientales para ser aplicado en cualquier sitio, pero se ejemplifica con la RBAGyDRC.

### 3. Marco conceptual

El marco conceptual de esta investigación queda inmerso por un lado en la evaluación de políticas públicas y por otro en la evaluación de Áreas Naturales Protegidas vistas como instrumentos de política ambiental (Figura 1). El hilo conductor de este trabajo consta de tres etapas, en la primera de ellas se hace una revisión bibliográfica sobre tipos evaluación de políticas y de análisis de política pública, con esta información se propone un esquema de evaluación *ex post* a instrumentos de política ambiental. En la segunda etapa se hace un análisis cronológico a los instrumentos de política ambiental pesqueros y de conservación los cuales contemplan dentro de sus objetivos la protección de las especies vaquita y toataba. En la tercera etapa se evaluaron los instrumentos de política ambiental implementados en la región del Alto Golfo de California y Delta del Río Colorado con los esquemas de “Desglose por problema”, “Concordancia conceptual” y “Clasificación FPEIR por programa o política” propuestos en la primera etapa.

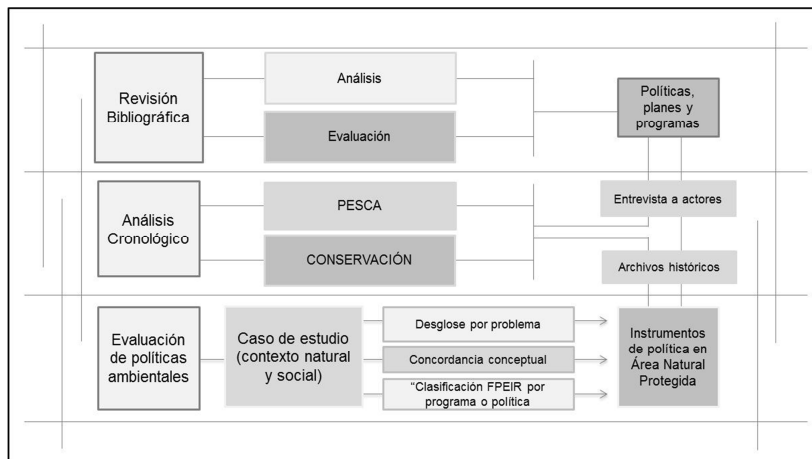


Figura 1. Marco conceptual por etapas

## **4. Objetivos**

### **4.1. General.**

Proponer un esquema de evaluación de instrumentos de política ambiental y aplicarlo en un estudio de caso.

### **4.2. Específicos.**

- a. Proponer un esquema general de evaluación de instrumentos de política ambiental
  
- b. Analizar la evolución de los instrumentos de política ambiental en un estudio de caso (vaquita marina *Phocoena sinus* y totoaba *Totoaba macdonaldi*) en la Reserva de la Biosfera Alto Golfo y Delta del Rio Colorado).
  
- c. Aplicar el esquema propuesto en el objetivo anterior en un área protegida marina (Reserva de la Biosfera Alto Golfo y Delta del rio Colorado).

## **5. Metodología**

Para comenzar se buscó información disponible sobre evaluación de políticas públicas para México y el mundo. Con este marco de referencia documental para todo tipo de políticas, se propuso un esquema para evaluación de instrumentos en particular de política ambiental. Por otro lado, se realizó una búsqueda en la Hemeroteca Nacional, bibliotecas de dependencias del Gobierno Federal (INE-SEMARNAT, CONANP) y sus páginas de internet, para encontrar los instrumentos de política ambiental decretados para la región de estudio. Se analizaron documentos que ayudaron a explicar el contexto histórico bajo el cual se decretó cada instrumento. Dichos instrumentos se compararon cronológicamente y respecto a los objetivos que se plantearon, acontecimientos de relevancia histórica y entorno al contexto político y social en que se generaron. De los instrumentos seleccionados se buscaron las leyes donde se fundamentaba su creación y aplicación. Como parte del estudio, también se consultó a 3 expertos y 4 actores claves en el Alto Golfo de California. Diez instrumentos se clasificaron y ordenaron de acuerdo a la lógica del esquema conceptual Fuerzas motrices, Presión, Estado, Impacto, Respuesta (F-P-E-I-R) que propone la OCDE para medir el desarrollo sustentable de un territorio. De cada instrumento se generó un mapa de acuerdo a las coordenadas geográficas que referían en el contenido de la norma, ley o decreto. Además se incluyó literatura científica que proporcionara elementos necesarios de oceanografía física, biología marina y pesquerías, que permitiesen entender mejor la problemática ambiental, pesquera y socioeconómica que generó cada instrumento.

## 6. Resultados

Esta tesis consta de tres capítulos que corresponden a un artículo publicado y dos aceptados por el comité de tesis.

Cada uno de los objetivos es un artículo independiente, por esto cada uno contiene introducción y antecedentes, objetivos, métodos, resultados, discusión, conclusiones y bibliografía particular.

Artículo 1. Bobadilla, M., I. Espejel, F. Lara-Valencia, S. Álvarez-Borrego, S. Avila-Foucat., J. L. Ferman-Almada. Manuscrito. Propuesta de un esquema de evaluación para instrumentos de política ambiental. Revista Política y Cultura de la UAM-X. (Enviado).

Artículo 2. Bobadilla, M. Álvarez-Borrego, S. Avila-Foucat, S. V., Lara-Valencia, F. y Espejel, I., 2011. Evolution of environmental policy instruments implemented for protection of totoaba and the vaquita porpoise in the Upper Gulf of California. 14(8):998-1007. Environmental Science & Policy.  
[doi:10.1016/j.envsci.2011.06.003](https://doi.org/10.1016/j.envsci.2011.06.003).

Artículo 3. Bobadilla, M., I. Espejel, F. Lara-Valencia, S. Álvarez-Borrego, S. Avila-Foucat., J. L. Ferman-Almada. Manuscrito. Evaluación de los instrumentos de política ambiental contenidos en la Reserva de la Biosfera del Alto Golfo de California y Delta del Rio Colorado. Para enviarse a Marine Policy.

**Artículo 1. Propuesta de un esquema de evaluación para instrumentos de política ambiental. Ciencia y Política Pública. Revista *Política y Cultura* de la UAM-X. (Enviado)**

Bobadilla, M.<sup>1</sup>, I. Espejel<sup>2</sup>, F. Lara-Valencia<sup>3</sup>, S. Álvarez-Borrego<sup>4</sup>, S. V. Ávila-Foucat<sup>5</sup> y J. L. Fermán-Almada<sup>6</sup>.

<sup>1</sup> Mariana Bobadilla Doctorado en Medio Ambiente y Desarrollo, UABC. km 107 carr Tij-Ens, Ensenada B.C. hylabobadilla@gmail.com

<sup>2</sup>Martha Ileana Espejel Carbajal, Facultad de Ciencias, UABC. km 107 carr Tij-Ens, Ensenada B. C. Tel (646) 1744570 ext.126. ileana.espejel@uabc.edu.mx

<sup>3</sup>Francisco Lara Valencia. Universidad de Arizona. fcolara@asu.edu

<sup>4</sup>Saul Álvarez Borrego. CiCESE. alvarezb@cicese.mx

<sup>5</sup>Véronique Sophie Ávila Foucat. Instituto de Investigaciones económicas, UNAM. savila\_1@yahoo.com.mx

<sup>6</sup>José Luis Fermán Almada. Facultad de Ciencias Marinas. UABC. Km 107 carr. Tijuana Ensenada Baja California. jlferman@uabc.edu.mx

**Resumen**

En la última década, las políticas ambientales en el mundo son evaluadas sin contar con un marco metodológico apropiado. En este artículo se propone un esquema metodológico para la evaluación de los instrumentos de política ambiental que consta de tres etapas. Con este método es posible identificar la funcionalidad del instrumento de política ambiental desde su origen porque identifica si las fallas se originaron durante su conceptualización, durante su diseño o durante su implementación. Con la aplicación del esquema de evaluación propuesto, se espera que los instrumentos de política ambiental vigentes se evalúen antes de crear nuevos instrumentos para la solución de un problema ambiental recurrente.

*Palabras clave. Esquemas de evaluación, política ambiental, indicadores ambientales*

**Abstract**

In the last decade, world environmental policies are evaluated without an appropriate methodological framework. In this paper we propose a methodological scheme of three phases to evaluate environmental policy instruments. With the use of this method it is possible to identify the environmental policy instrument functionality because it identifies if the failure is related to a conceptual, a design or an implementation origin. Applying this evaluation scheme proposal we expect actual environmental policy instruments to be evaluated before creating new ones to solve a recurrent environmental problem.

*Keywords. Evaluation schemes, environmental policy, environmental indicators.*

## 1. Introducción

La evaluación es considerada parte esencial del proceso de gestión pública <sup>1</sup>. Consiste en el análisis de la actuación de los poderes públicos sobre realidades sociales determinadas, donde se busca producir mejoras relacionadas con un problema previamente identificado. Es un método sistemático, cuyo objetivo es obtener información sobre las actividades, características y resultados de las políticas públicas para aportar elementos al proceso de toma de decisiones y ofrecer una descripción de su desempeño para determinar su mérito o valor <sup>2 3 4</sup>. Las políticas públicas se pueden evaluar por sus resultados e impactos, pero también a través de sus programas y planes, mismos que definen con precisión los objetivos operativos, los medios para alcanzarlos y las acciones a realizar en un cierto tiempo <sup>5</sup>. En el tema ambiental, donde las actividades humanas tienen un efecto potencial sobre el capital natural, la evaluación es vista como un instrumento de ayuda para decidir sobre iniciativas de desarrollo y, al mismo tiempo, es considerada como parte de un proceso para integrar el concepto de desarrollo sustentable. Este doble papel está íntimamente ligado a la evolución que han experimentado las respuestas donde las medidas han pasado de

---

1 Wayne Parsons.. Políticas Públicas. "Una introducción a la teoría y la práctica del análisis de políticas públicas". FLACSO. Ed. Miño y Dávila. 2007.

2 Belén Sanz-Luque, "¿Es posible evaluar la política cultural exterior como una política pública?". Real Instituto Elcano. Área: Lengua y Cultura. En línea.  
<http://www.realinstitutoelcano.org>. 2006.

3 Carol Weiss. *Evaluation*. 2ª Edición. Pearson. ISBN. 0133097250. 1997.

4 Patrice Duran, *Penser l'action publique*". Paris: LGDJ, 212. 1999.

5 Juan J. Oñate, D. Pereira, F. Suárez. J. J. Rodríguez, J. Cachón. "Evaluación Ambiental Estratégica La Evaluación ambiental de políticas, planes y programas" Ed. Mundi-Prensa. Madrid, Barcelona, México. 2002

ser reactivas y correctivas para dar cabida a planteamientos progresivamente más preventivos<sup>6</sup>.

El objetivo de este artículo es presentar el diseño de un esquema metodológico en etapas para evaluar instrumentos ambientales normativos. Cabe resaltar que metodologías de este tipo no tienen otro precedente nacional o internacional<sup>7</sup>, como la reciente propuesta hecha por la Subsecretaría de Fomento y Normatividad Ambiental quienes utilizan el Esquema de Marco de Lógico para evaluación de Normas Oficiales Mexicanas. En este estudio usamos el esquema de FPEIR propuesto por la OCDE<sup>8</sup> pero con un enfoque diferente respecto a la aplicación habitual. Es decir, en lugar de generar las respuestas (leyes, normas, decretos) a partir de la identificación de las problemáticas ambientales (presiones o impactos), en esta propuesta se parte de las respuestas, para que antes de generar otros instrumentos, se verifique si los existentes pueden mejorarse.

## **2. Antecedentes**

### **2.1. Políticas, planes y programas**

Las políticas, planes, programas y proyectos (Figura 1) se desarrollan en el marco de la planeación ambiental<sup>9</sup> como otras políticas sectoriales, educativa<sup>10</sup>, salud<sup>11</sup>,

---

<sup>6</sup> *Ibidem*.

<sup>7</sup> SEMARNAT. *Evaluación de instrumentos normativos del sector ambiental*. [www.gobiernofederal.gonb.mx](http://www.gobiernofederal.gonb.mx). 2011.

<sup>8</sup> El objetivo original de los esquemas de indicadores que planteó la OCDE fue el de evaluar el desempeño ambiental de instrumentos de gestión ambiental. No obstante su habitual aplicación ha consistido en la identificación de presiones sobre los recursos para generar respuestas (políticas).

<sup>9</sup> Gómez-Orea. "Evaluación Ambiental Estratégica". Mundi Prensa. Madrid. 2007.

<sup>10</sup> Myriam Cardozo-Brum. 2006. "La evaluación de políticas y programas públicos. El caso de los programas de desarrollo social en México" Co-Ed. Miguel Ángel Porrúa y Cámara de diputados LIX Legislatura. México. 2006.

energética <sup>12</sup>. La política es considerada la idea y la guía (conjunto de objetivos y decisiones) de acción de los gobiernos y los ciudadanos para resolver problemas de la sociedad <sup>13 14 15</sup> y puede expresarse como “lo público y sus problemas” <sup>16</sup>

**Tabla I.** Ejemplo de Política, plan, programa y proyecto en el contexto ambiental.

POLÍTICA	PLAN	PROGRAMA	PROYECTOS
<b>Conservación</b>	Plan de Monitoreo y Difusión de los Humedales Prioritarios de la Reserva de la Biósfera Alto Golfo de California y Delta del Río Colorado y su zona de influencia	Programa de manejo y conservación	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Planificación e Información;</li> <li>• Educación Ambiental, Capacitación y Difusión</li> </ul>

---

11 King, G., E. Gakidou, et al. "A "politically robust" experimental design for public policy evaluation, with application to the Mexican Universal Health Insurance program." *Journal of Policy Analysis and Management* 26(3): 479-506.2007.

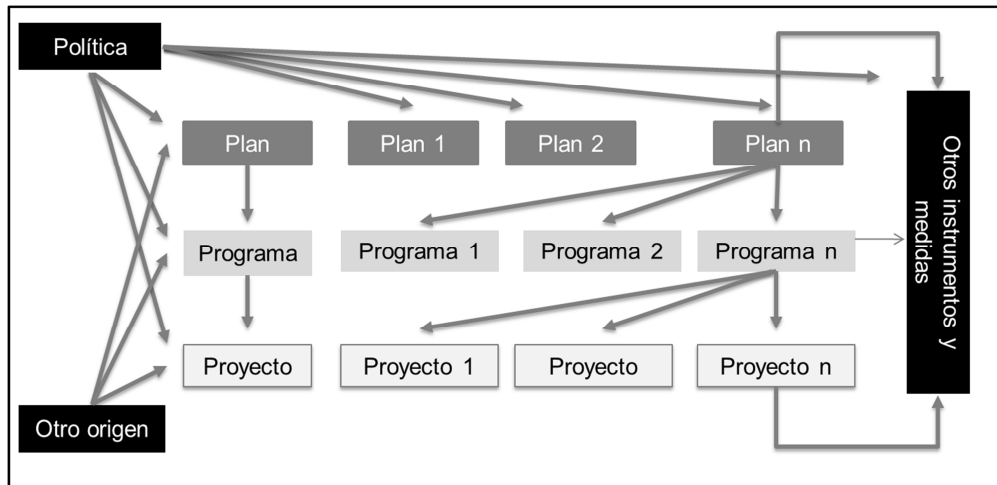
12 Frei, C. W., P.-A. Haldi, et al. "Dynamic formulation of a top-down and bottom-up merging energy policy model." *Energy Policy* 31(10): 1017-1031. 2003.

13 C Wood and M. Djeddour. *Strategic Environmental Assessment: EA of Policies, Plans and Programmes. Impact Assessment Bulletin* 10 (1): 3-21.1992.

14 Harold Lasswell, "Orientación hacia las políticas", en *Estudio de las Políticas Públicas*, Luis F. Aguilar Villanueva. Ed. México. Porrúa. 79-103.1992.

15 Tamayo-Saez, M. "El análisis de las políticas públicas" en *Baños Rafael y Carrillo, Ernesto (comp.) La nueva administración pública*, Alianza Universidad Madrid.1997.

16 Dewey 1972, citado en Wayne Parsons, 2007. *Parsons, Políticas Públicas: Una introducción a la teoría y la práctica del análisis de políticas públicas*. FLACSO. Ed. Miño y Dávila. 2007.



**Figura 1.** Instrumentos de planificación. Política, plan, programa, proyecto y su relación jerárquica <sup>17</sup>

Los planes constituyen una intención o mapas conceptuales de un propósito antes de realizar una acción con el objetivo de encausarlo. Wood y Djeddour (1992)<sup>18</sup> los definen como el conjunto de objetivos coordinados y ordenados temporalmente para aplicar la política. Los programas son un conjunto de actuaciones orientadas a la consecución de uno o varios objetivos. Generalmente son la articulación de una serie de proyectos previstos en un área determinada, donde la unidad de acción pública objeto de evaluación, suele ser el programa mismo. Finalmente, los proyectos se diferencian de los programas porque vienen acompañados con un presupuesto económico preciso y contienen actividades en torno a un objetivo concreto para realizarse en un cierto periodo de tiempo y en una zona geográfica delimitada. Los proyectos son, tal vez, el nivel más importante de la planeación ya que éstos son las

<sup>17</sup> Modificado de Gómez-Orea. 2007. "Evaluación Ambiental Estratégica". Mundi Prensa. Madrid. 2007.

<sup>18</sup> C. Wood. and M. Djeddour. *Strategic Environmental Assessment: EA of Policies, Plans and Programmes. Impact Assessment Bulletin 10 (1): 3-21. 1992.*

unidades de acción capaces de materializar los objetivos y metas trazados en los planes y programas <sup>19</sup>.

## 2.2 La evaluación.

La evaluación de políticas públicas es un procedimiento ampliamente reconocido a nivel internacional y nacional <sup>20 21 22 23 24</sup>). En México los primeros esfuerzos de evaluación dentro del gobierno federal datan de los setentas, pero no fue sino hasta los noventas que comenzaron a tomar arraigo con reformas de monitoreo, evaluación y de gestión basada en resultados con el fin de dar seguimiento a programas gubernamentales y regular acciones y recursos en cumplimiento de objetivos del sector público <sup>25</sup>. En el 2005, los esfuerzos de evaluación del gobierno federal se legitimaron con la creación del Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social (CONEVAL) en materia de política social <sup>26</sup>, aunque en política

---

19 Roberto Enríquez-Andrade. "Introducción al análisis económico de los recursos naturales y del ambiente". Selección Anual para el Libro Universitario 2004-2205. Mexicali, B.C.: Universidad Autónoma de Baja California. ISBN:978-970-735-112-7.2008.

20 Thomas Dye. "What governments Do, Why they do it, What Difference it Makes". University of Alabama Press, Tuscaloosa, Ala.1976.

21 Dennis J. Palumbo. 1987."The politics of program evaluation". Beverly hills. SAGE

22 Michael Quinn Patton. "Qualitative Evaluation and research methods", 2da Edicion, Newbury Park, CA: Sage publications. 1990."

23 Wayne Parsons. Políticas Públicas: Una introducción a la teoría y la práctica del análisis de políticas públicas. FLACSO. Ed. Miño y Dávila. 2007.

24 Myriam I. Cardozo-Brum."La evaluación de políticas y programas públicos. El caso de los programas de desarrollo social en México" Co-Ed. Miguel Ángel Porrúa y Cámara de diputados LIX Legislatura. México. 2006.

25 SEMARNAT. Evaluación de instrumentos normativos del sector ambiental. [www.gobiernofederal.gob.mx](http://www.gobiernofederal.gob.mx). 2011.

26 Manuel F. Castro. Gladys López-Acevedo, Gita B. Busjeet.. y Ximena Fernandez-Ordonez. "El Sistema de M&E de México: Un salto del nivel sectorial al nacional. Grupo de Evaluación Independiente Comunicación, Aprendizaje y Estrategia (IEGCS)". [www.worldbank.org/ieg/ecd](http://www.worldbank.org/ieg/ecd) [http://siteresources.worldbank.org/EXTEVACAPDEV/Resources/4585672-1251461875432/ecd\\_20\\_esp.pdf](http://siteresources.worldbank.org/EXTEVACAPDEV/Resources/4585672-1251461875432/ecd_20_esp.pdf) .2009.

ambiental aún son escasas las experiencias, además de que las metodologías empleadas en cada campo son muy diversas <sup>27</sup>.

La evaluación de políticas es la investigación sistemática cuya racionalidad se basa en evidencia técnica <sup>28</sup>. Consiste en poner a prueba, como si se tratara de una hipótesis - explícita o implícita- si una política o programa de acción determinados ha sido o no capaz de provocar los efectos esperados <sup>29</sup>. En la Figura 2 se esquematiza el proceso de evaluación dentro del ciclo de la política: en las primeras etapas del proceso de política se define el problema, se diseña y se buscan soluciones alternativas para alcanzar los fines del programa. Esta fase corresponde a la evaluación *ex ante* que es previa a su implementación. Una vez implementada la política se da seguimiento a través de monitoreo, lo que corresponde a la fase de evaluación formativa, que se lleva a cabo durante la aplicación de la política, por lo que también se conoce como evaluación concurrente o del proceso. Cuando la política muestra resultados entonces se hace una recapitulación de los insumos utilizados para medir su eficacia, eficiencia, y desempeño general de acuerdo a las metas establecidas. Esta última fase de evaluación es sumativa y se le conoce como evaluación *ex post* <sup>30</sup>.

En políticas ambientales, generalmente se considera al territorio como parte del proceso de evaluación ya que en éste se refleja su alcance a diferencia de otras políticas cuyos objetivos no necesariamente tienen una expresión territorial tangible como son la educación salud, o el bienestar social.

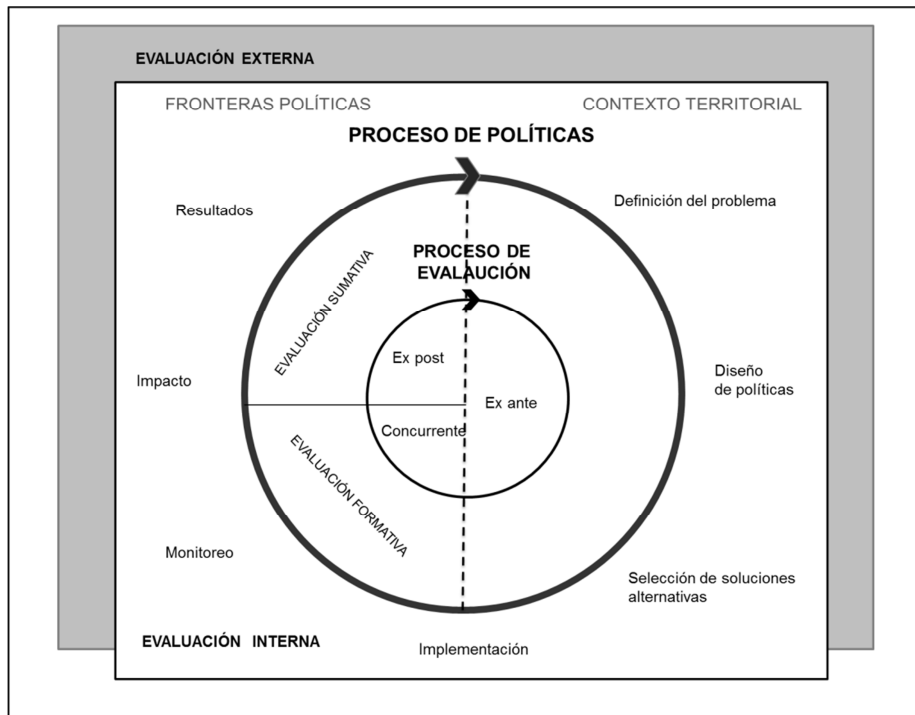
---

27 Sophie V. Avila-Foucat., Ramírez F. Y A. Ortiz-Monasterio. *Criterios para la evaluación de la eficacia de algunos instrumentos de conservación in-situ. En México: capacidades para la conservación y el uso sustentable de la biodiversidad. PNUD-CONABIO 95-116. 2009.*

28 D. Taylor. "Governing through evidence: Participation and power in policy evaluation" *Journal of Social Policy. Vol. 34. 10.1017/s0047279405009177. 2005*

29 Myriam I. Cardozo-Brum. "La evaluación de políticas y programas públicos. El caso de los programas de desarrollo social en México" Co-Ed. Miguel Ángel Porrúa y Cámara de diputados LIX Legislatura. México. 2006.

30 Dennis J. Palumbo. "The politics of program evaluation". Beverly hills. SAGE. 1987



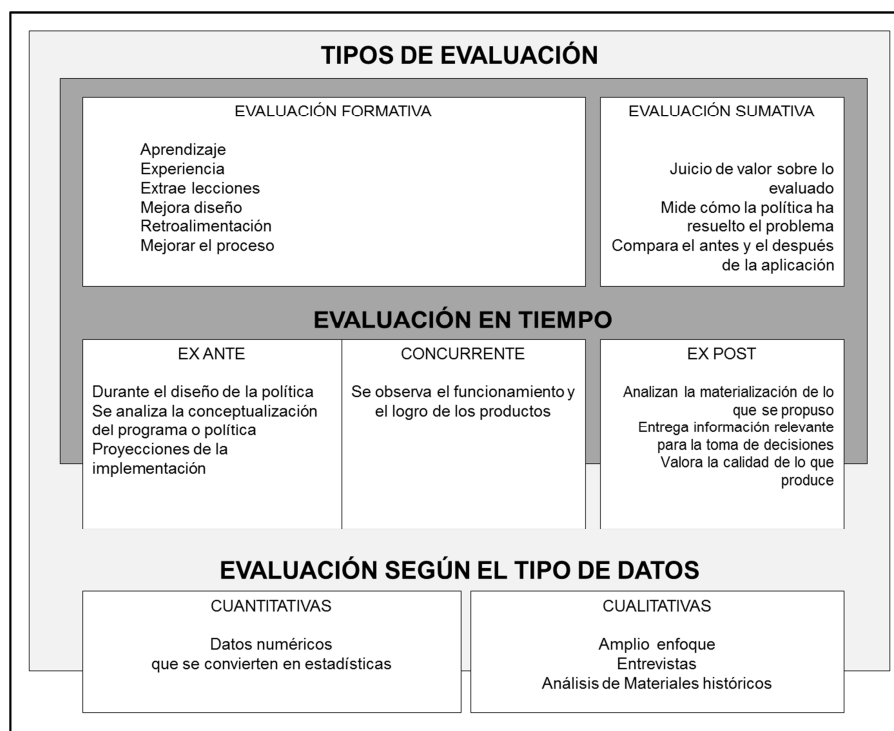
**Figura 2.** El ciclo de las políticas públicas y de la evaluación. En las políticas ambientales el territorio cobra mayor importancia que en otros sectores. Modificado de Parsons, 2007.

### 2.3 La importancia de la evaluación

La evaluación pretende, como cualquier otra investigación, describir, entender relaciones entre variables y determinar la secuencia causal de una variable con otra<sup>31</sup>. Si se quiere conocer el desempeño, la eficiencia o la eficacia que ha tenido una acción previamente establecida, se siguen una serie de pasos para determinar si se alcanzaron los objetivos que se plantearon al inicio. De esta manera se puede mejorar el diseño o el proceso de dichas acciones; dar cuenta si los resultados obtenidos compensan los recursos invertidos y el tiempo, o bien retroalimentar proyectos futuros al identificar fallas y aciertos de los planes y los programas actuales. En el siguiente

<sup>31</sup> Carol Weiss. *Evaluation*. 2ª Edición. Pearson. ISBN. 0133097250. 1997.

diagrama se muestran los tipos de evaluación de acuerdo a sus insumos, proceso programático y fuente de información (Figura 3).



**Figura 3.** Tipos de evaluación <sup>32,33,34,35</sup>).

### 3. Metodologías

El tema del método de evaluación resulta de una discusión epistemológica en torno a las formas posibles de generar conocimiento que fundamentalmente opone enfoques

<sup>32</sup> Osvaldo Feinstein, "Evaluación pragmática de políticas públicas". ICE. España. mayo-junio. No. 386. 2007.

<sup>33</sup> Belén Sanz-Luque, "¿Es posible evaluar la política cultural exterior como una política pública?". Real Instituto Elcano. Área: Lengua y Cultura. En línea. <http://www.realinstitutoelcano.org>. 2006.

<sup>34</sup> Carol Weiss. *Evaluation*. 2ª Edición. Pearson. ISBN. 0133097250. 1997

<sup>35</sup> Martínez. y Abreu Vera J.E. 2011. "La Evaluación de las Políticas Públicas: Evolución, principales herramientas y métodos". En: Pérez Campuzano E., M. Perevotchkova y Avila Foucat V.S. coord. "Suelo de conservación del Distrito federal ¿hacia una gestión y manejo sustentable II" ed. Miguel Angel Porrúa

positivistas y constructivistas. El primero, se ocupa de la objetividad del trabajo, que se compone de definiciones de tipo instrumental, interesado fundamentalmente en la evaluación de tipo sumatoria y desarrolladas desde un enfoque no participativo. Por otra parte, el enfoque constructivista busca la credibilidad y legitimidad del proceso y sus resultados, aporta definiciones de corte sociológico y prioriza las evaluaciones formativas con enfoque participativo e interés en el aprendizaje social <sup>36</sup>. La evaluación es un instrumento moderno, en términos de políticas públicas, que permite dar seguimiento al cumplimiento de los objetivos que se plantean las distintas políticas <sup>37</sup>.

### **3.1. Indicadores usados en la evaluación**

Los indicadores representan un instrumento para sintetizar y transmitir información de manera significativa dentro del proceso de toma de decisiones <sup>38</sup>, y miden la eficiencia de las políticas ambientales <sup>39</sup>. En este artículo se utiliza una modificación del esquema Fuerza Directriz-Presión-Estado-Impacto-Respuesta (FPEIR) como marco conceptual (Figura 4). La intención es facilitar su adopción y utilización por las agencias de gobierno ya que el esquema FPEIR propuesto por Organización para la Cooperación y Desarrollo Económico (OCDE), al igual que los indicadores

---

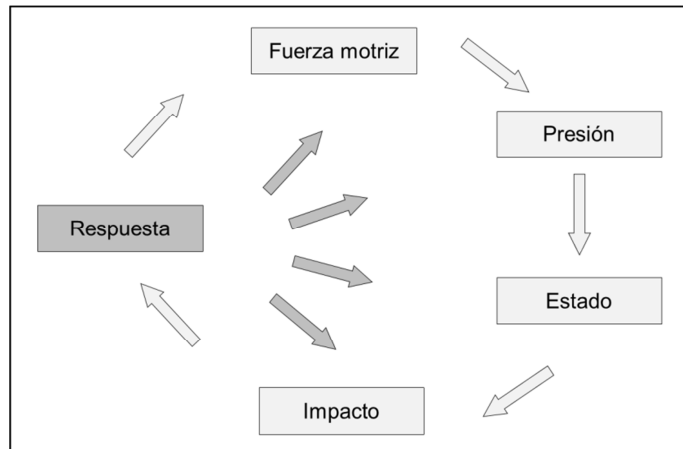
36 Myriam Cardozo-Brum. 2006. "La evaluación de políticas y programas públicos. El caso de los programas de desarrollo social en México" Co-Ed. Miguel Ángel Porrúa y Cámara de diputados LIX Legislatura. México. 2006.

37 Jogin E. Martínez. y Abreu Vera.. "La Evaluación de las Políticas Públicas: Evolución, principales herramientas y métodos". En: Enrique Pérez Campuzano, María Perevotchkova y Sophie V. Avila Foucat coord. "Suelo de conservación del Distrito federal ¿hacia una gestión y manejo sustentable II" ed. Miguel Angel Porrúa. 2011.

38 Antonio Cendrero. "Indicadores de desarrollo sostenible para la toma de decisiones". Naturae Cuadernos de Ciencias Naturales 5-25. 1997.

39 SEMARNAT. Conjunto de indicadores básicos para el Desempeño Ambiental. [http://app1.semarnat.gob.mx/dgeia/indicadores\\_2008/00\\_conjunto/marco\\_conceptual3.html](http://app1.semarnat.gob.mx/dgeia/indicadores_2008/00_conjunto/marco_conceptual3.html) 2008

ambientales, se han convertido en un marco de validez general para la evaluación de políticas del sector ambiental<sup>40</sup>.



**Figura 4.** Esquema conceptual Fuerza motriz / Presión / Estado / Impacto / Respuesta<sup>41</sup>.

#### **4. Propuesta para evaluar los instrumentos de política pública ambiental.**

Esta propuesta se enfatiza en la evaluación de las leyes, normas y reglamentos que son los que actúan con fuerza de ley. No obstante es a través de sus programas y proyectos que puede evaluar el contenido las leyes, siendo en éstos donde se definen las metas para el objetivo de la política pública. Cabe resaltar que en este ejercicio de evaluación, también es posible evidenciar contrariedades de los programas respecto a su “ley”. Por ello al evaluar el marco normativo, se pueden corregir desde su origen las fallas de los instrumentos. Se propone un esquema de evaluación simple y holístico, con una doble perspectiva de generalidad y particularidad. Con éste se proporciona una visión del problema y conforme a los hallazgos se guía la evaluación a donde apunte el origen de las fallas, que pueden ocurrir desde la concepción de la misma política hasta la aplicación de las estrategias para resolverlo. El modelo considera

<sup>40</sup> SEMARNAT. *Evaluación de instrumentos normativos del sector ambiental*. [www.gobiernofederal.gob.mx](http://www.gobiernofederal.gob.mx). 2011

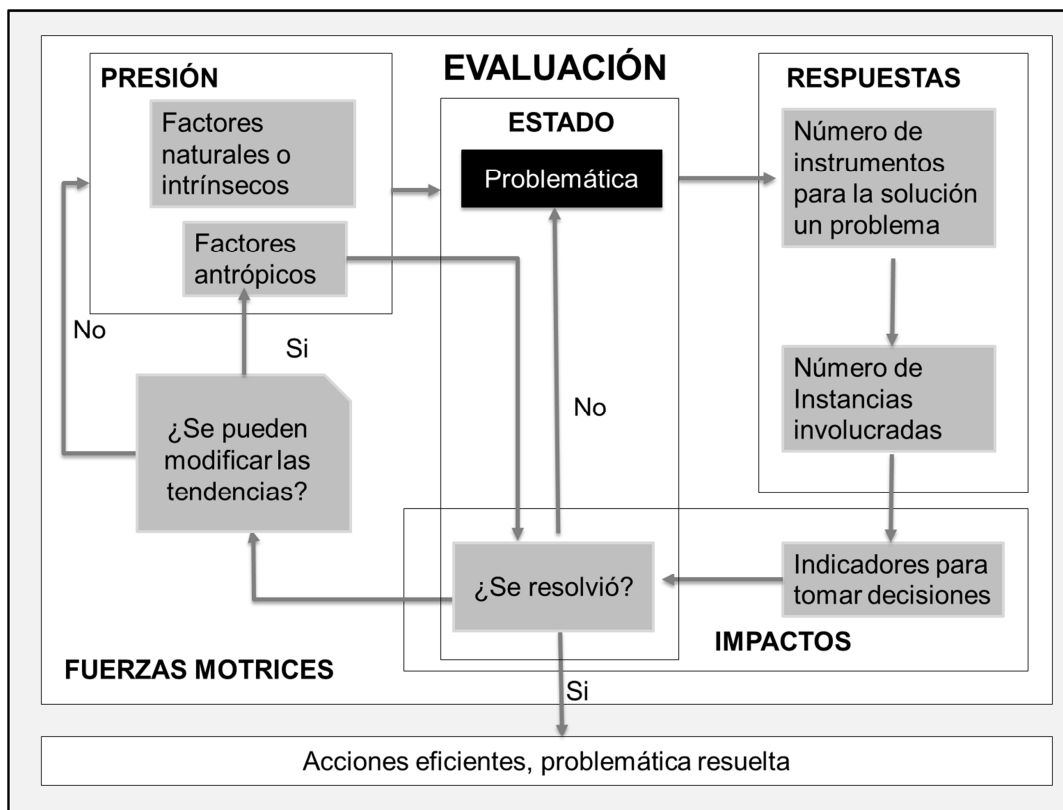
<sup>41</sup> Comisión Europea. 2000.

componentes sociales, naturales y políticos. Esta propuesta se ubica principalmente en la evaluación *ex post* – *concomitante* y se basa en tres esquemas de evaluación. La primera etapa del esquema lo llamamos “Desglose por problema” aquí se identifica primero el problema, después sigue una lógica vertical de todos los componentes alrededor de dicho problema. En él se identifican desde los factores que lo originan y favorecen hasta los factores y medios que ayudan a su solución. En la segunda etapa del esquema se busca la existencia de una “concordancia conceptual”, se analiza si conceptualmente hay una correspondencia entre las políticas y los problemas que se buscan resolver, o bien, si para cada problema existe una política que busca su solución. La tercera etapa del esquema es para la obtención de indicadores, aquí se identifican las medidas adoptadas para la solución del problema y se clasifican por indicadores de “FPEIR”.

#### **4.1. Etapa “Desglose por problema”**

Este primer esquema está diseñado acorde al propuesto por la OCDE para medir el desarrollo sustentable (Figura 5). Puede ser usado para evaluar diferentes estrategias adoptadas para una problemática en particular, por ejemplo el declive de un recurso natural renovable. Se propone que una vez identificado el problema, se genere un marco conceptual para organizar el conjunto de indicadores con un desglose de causa-efecto. La construcción del esquema consiste en identificar una problemática y, a partir de aquí, investigar qué presiones se ejercen sobre dicho recurso para implementar “medidas”, acciones o respuestas. Se sugiere que se clasifiquen las causas en intrínsecas e extrínsecas, mediatas o inmediatas de dicha problemática para sugerir estrategias donde se puedan modificar las tendencias a favor de la solución del problema. Por ejemplo, en un Área Natural Protegida (ANP) marina ubicada frente a una ciudad o puerto en crecimiento, poco se puede hacer para evitar

las fuerzas motrices que causan presión en el estado del ANP <sup>42</sup>. En este caso se pueden enfocar los esfuerzos en minimizar los impactos que son los que afectan directamente la salud o la economía de una población. Es importante conocer todos los instrumentos de política que se crearon para la solución de ese problema para entonces poder comparar las estrategias de cada uno, así como las instituciones involucradas para detectar con que enfoque pretendían resolver dicha problemática. Se recomienda separar los propósitos u objetivos de las políticas con el fin de ver los alcances de los resultados e impactos.



**Figura 3.** Desglose del problema organizado a partir del esquema conceptual de Fuerza directriz / Presión / Estado / Impacto / Respuesta.

<sup>42</sup> Leonardo Ortiz-Lozano, Alejandro Granados-Barba, et al. "Environmental evaluation and development problems of the Mexican Coastal Zone." *Ocean & Coastal Management* 48(2): 161-176. A. 2005.

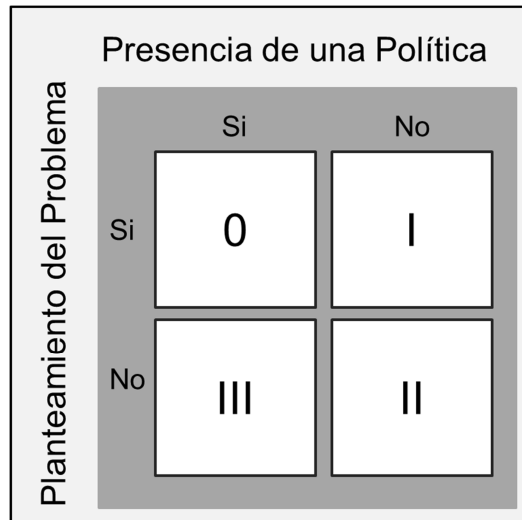
#### 4.2. Etapa “Concordancia conceptual”

Esta etapa está basada en un esquema que ha sido propuesto por Curcio <sup>43</sup> quien aplicó este razonamiento a políticas de salud. Parte de la lógica de que muchas políticas se asumen correctas para la resolución de conflictos y no se considera que el fracaso de las mismas pueda ocurrir debido a que no se planteó correctamente la problemática desde el diseño de la política. De esta manera, aun cuando la política haya cumplido con todos sus objetivos, la problemática prevalece porque los objetivos establecidos no tenían correspondencia con dicha problemática. Cuando un problema público no ha sido bien definido o no está bien estructurado, se podría caer en un error de diseño de políticas y programas, que aunque estén conceptualmente correctas, no resuelven el problema en cuestión. A este error se le conoce como error tipo III y ocurre cuando se resuelve el problema incorrecto o no se resuelve el que se pretendía resolver. El planteamiento se basa en que antes de iniciar la evaluación para conocer la efectividad de la política o programa, se identifique la coherencia conceptual de la política o programa. De esta manera se complementan la evaluación empírica con la evaluación conceptual <sup>44</sup>.

---

<sup>43</sup> Pasqualina Curcio Curcio. “Methodology to evaluate public health policie”s. *Revista Política. Instituto de Estudios Políticos. UCV, 38 vol. 30. Pág. 59-85. 2007.*

<sup>44</sup> *Ibidem.*



**Figura 4.** El diagrama presenta cuatro posibles combinaciones de la manera correcta o incorrecta de plantear un problema y la presencia o ausencia de una política que mitigue el problema. Elaboración propia basada en Curcio (2007).

El escenario cero indica que existe un problema el cual está bien definido y existe una política que ayuda a la resolución del mismo (Figura 6), en este escenario, sólo se requiere el seguimiento de las estrategias definidas en el programa para cumplir con las metas establecidas que suponen el éxito del mismo. El escenario uno, sucede cuando el problema está bien definido no obstante no existe política o programa que lo subsane, por lo que la medida a seguir debería ser la creación de un instrumento que especifique la problemática y sugiera estrategias para solucionarlo a través de objetivos y metas en un tiempo. El escenario dos o “peor escenario” sucede cuando existe un problema pero éste no está correctamente definido o bien no se reconoce como tal, además de no contar con ninguna política que pueda corregirlo. El escenario tres indica que existen políticas que buscan remediar algún problema, pero dicho problema no está bien definido. Por tanto aún cuando la política cumpla con todos los objetivos, el problema prevalecerá porque las estrategias no son las adecuadas para remediarlo. Por ejemplo, un error tipo 3 se ejemplifica con el diseño de la Reserva de la Biosfera del Alto Golfo y Delta del Río Colorado, que pretendía, entre otras

especies, conservar a la vaquita marina, una de las especies a las que se le ha puesto mayor atención en su estatus de amenazada a nivel internacional dada la experiencia de la reciente extinción del delfín del lago Yantzen en China. Sin embargo no se definió como área núcleo su área de distribución completa y hubo que hacer modificaciones a la política que la protegía <sup>45</sup>; Bobadilla *et al.*, 2011<sup>46</sup>; CIRVA 2012<sup>47</sup>).

#### **4.3. Etapa “Clasificación FPEIR por programa o política”**

Si se siguen los esquemas previos, en esta etapa ya se tiene identificado de manera puntual donde falló la política, si fue en su concepción o en su aplicación. También, con el “desglose por problema” se observa si algunos problemas cuentan con un exceso de políticas ambientales encaminadas a su solución <sup>48</sup>. Por ello se propone que, a partir de la lectura de las respuestas (instrumentos implementados vigentes), se clasifique la información en indicadores de Fuerza Motriz, Presión, Estado Impacto, Respuesta (FPEIR) para identificar al o los factores que originaron la implementación del o de los instrumento(s) (Figura 7).

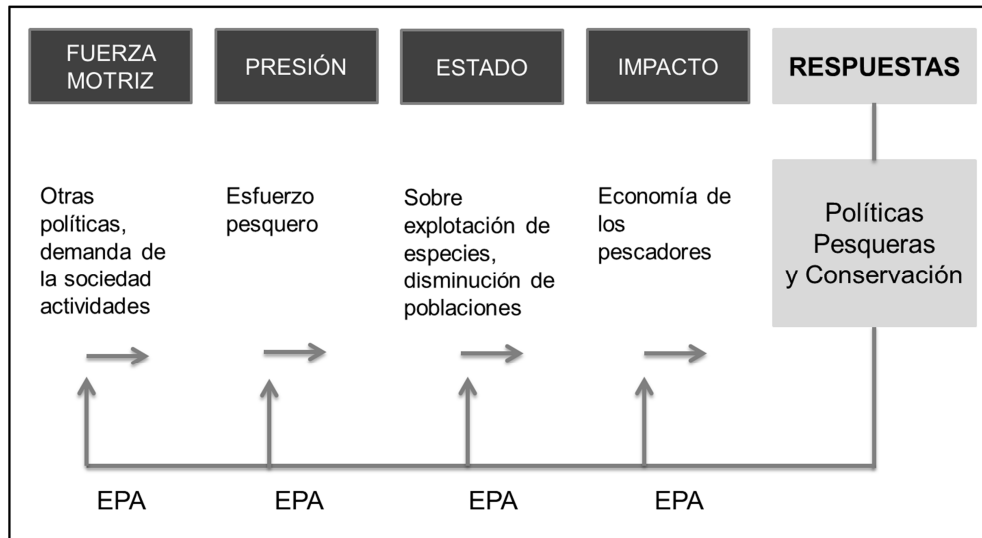
---

45 Lorenzo Rojas-Bracho, R. Reeves and Armando Jaramillo-Legorreta. 2006. Conservation of the vaquita *Phocoena sinus* Mammal Review. 36(3):179-216.

46 Mariana Bobadilla, Saúl Álvarez-Borrego, Sophie Avila-Foucat, Francisco Lara-Valencia e Ileana Espejel. 2011. Evolution of environmental policy instruments implemented for protection of totoaba and the vaquita porpoise in the Upper Gulf of California. *Environmental Science and Policy*. 14(8): 998-1007.

47 CIRVA.2012. Report of the fourth meeting of the international committee for the recovery of the vaquita (Comité Internacional para la Recuperación de la Vaquita, CIRVA). Unpublished report. Website: [www.iucn-csg.org/wp-content/uploads/2010/03/Report-of-the-Fourth-Meeting-of-the-International-Committee-for-the-Recovery-of-Vaquita.pdf](http://www.iucn-csg.org/wp-content/uploads/2010/03/Report-of-the-Fourth-Meeting-of-the-International-Committee-for-the-Recovery-of-Vaquita.pdf).

48 Mariana Bobadilla, Saúl Álvarez-Borrego, Sophie Avila-Foucat, Francisco Lara-Valencia e Ileana Espejel. “Evolution of environmental policy instruments implemented for protection of totoaba and the vaquita porpoise in the Upper Gulf of California”. *Environmental Science and Policy*. 14(8): 998-1007.2011.



**Figura 5.** Diagrama para la evaluación de las políticas. EPA = Evaluación de política ambiental.

La principal diferencia de este modelo respecto a la aplicación habitual del modelo propuesto por la OCDE, es que en México éste ha funcionado de manera reactiva. Es decir, las respuestas (leyes, normas, decretos) se generan a partir de la identificación de las problemáticas ambientales, por ejemplo al hacer una Manifestación de Impacto ambiental se vislumbran las posibles consecuencias (presiones o impactos) que un proyecto pueda ejercer sobre un territorio<sup>49</sup>. Esta propuesta se parte de las respuestas, no para generar otros instrumentos, sino para modificar o mejorar los ya existentes. Esto se sugiere a partir de Bobadilla *et al.* (2011)<sup>50</sup> quienes encontraron que hay una alarmante sobreregulación en materia ambiental en la Región del Alto Golfo de California. A partir de este análisis sería posible identificar el nivel de alcance que tuvieron los decretos después de haberse implementado (en una evaluación *ex post*),

49 *Diario Oficial de la Federación. Ley General de Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente. Última reforma el 5 de julio de 2007. Principalmente su Capítulos III del Procedimiento de Evaluación de Impacto Ambiental. 2007.*

50 Mariana Bobadilla, Saúl Álvarez-Borrego, Sophie Avila-Foucat, Francisco Lara-Valencia e Ileana Espejel. "Evolution of environmental policy instruments implemented for protection of totoaba and the vaquita porpoise in the Upper Gulf of California". *Environmental Science and Policy*. 14(8): 998-1007.2011

es decir, se podrían identificar a partir de los indicadores (FPEIR) generados y la forma como se encaminaron los esfuerzos para resolver el problema ambiental. De esta manera se podrían modificar puntualmente las ineficacias del instrumento, además de ayudar a determinar si las fallas radicarón en su aplicación o en su concepción.

Los elementos que se sugiere buscar en el contenido de las políticas e instrumentos asociados a su consecución son los siguientes:

**Fuerza directriz:** Aquí se busca la motivación de la creación de la política, antecedentes o justificación de la política (causas externas). Para ello, debería considerarse cualquier antecedente alrededor del problema y contextualizarlo históricamente ya que muchas políticas responden a intereses políticos o acuerdos (nacionales o internacionales) que poco tienen que ver con el problema local. Por ello, se propone que se indague primero sobre la existencia de una “memoria del problema”: ¿Se cuenta con un análisis histórico de la problemática y políticas implementadas? Por ejemplo, si un área natural protegida cuenta con un plan de manejo, se podría dar una visión del problema pero siempre deberían complementarse con información adicional tales como, los informes de gobierno, decretos, campañas publicitarias en pro del medio ambiente o índices de bienestar social, etcétera.

**Presión:** Identifica todas las presiones que han ocasionado las actividades humanas sobre el ambiente ¿Qué actividades humanas afectan al recurso? Por ejemplo, las actividades perimetrales, directas e indirectas que ejercen presión a los recursos.

**Estado:** Describe la condición del ambiente, incluye la calidad y cantidad de los recursos naturales. ¿Se cuenta con estadísticas de la condición del recurso? Esta información podría obtenerse de los censos ambientales o cuentas ambientales, aunque deber considerarse que dicha información es generalizada y muchas veces no tiene el nivel de la resolución para utilizarse en casos particulares. En este caso, son útiles las estadísticas locales o a través de encuestas y entrevistas que permitan identificar la percepción de los pobladores de cambios de estado en el tiempo; o bien,

si se tratase de territorios, también se pueden obtener imágenes o bases de datos en dos tiempos para medir el cambio que ha sufrido el recurso.

Impacto: El impacto es el resultado de los cambios en el ambiente que afecta económicamente o en términos de salud a los seres humanos ¿Se cuenta con estadísticas de la economía y aspectos sociales de las comunidades asociadas para, al menos, dos tiempos? Además, aquí el uso de encuestas a los pobladores sería conveniente para conocer su percepción y sentir respecto del problema y su opinión de las políticas implementadas, ya que las estadísticas son censos o datos de producción del recurso y no reflejan necesariamente el impacto real.

Respuestas: Las respuestas son las acciones diseñadas para resolver los problemas ambientales de la zona. En este esquema obtenemos la información de indicadores del mismo instrumento sujeto de análisis y se complementa con la lectura de los otros instrumentos de política que apoyan la consecución del objetivo de la política. ¿Qué indicadores muestran si la política funcionó o no? ¿Cuántas y qué otras políticas se han adoptado para solucionar el problema en cuestión?

## **5. Discusión**

Los instrumentos de apoyo a la evaluación ambiental se basan en medir el efecto potencial de las actividades humanas sobre el capital natural y como un instrumento de ayuda para decidir sobre iniciativas de desarrollo. Ejemplo de éstos son la evaluación de Impacto Ambiental, la Evaluación Ambiental Estratégica, que en su fundamento está contabilizar sobre un territorio los recursos naturales de un tiempo a otro, donde existen presiones antropogénicas a fin de implementar medidas o instrumentos de política (normas, leyes, reglamentos), que mitiguen o frenen la degradación ambiental. Por otro lado dentro de la función pública administrativa la evaluación se centra en dar seguimiento al cumplimiento de los objetivos contenidos en los planes, programas y proyectos los cuales son complementarios a los

instrumentos de política, independientemente de cual sea su fundamento (social, económico, ambiental etcétera), a fin de medir la eficacia, eficiencia e impacto de los programas federales. En este sentido este estudio conjuga la evaluación administrativa con la evaluación ambiental en su fase *ex post*. Por ello el esquema propuesto no se centra en logro de objetivos sino en la coherencia conceptual entre el instrumento y la problemática que busca resolver.

Con la aplicación del esquema de evaluación propuesto, se espera que los instrumentos de política ambiental vigentes se evalúen antes de implementar nuevos instrumentos para la solución de un problema recurrente. Esto es muy importante porque no es lo común. En general y hasta muy recientemente se hacían nuevas políticas sin evaluar metódicamente las anteriores. Con esta propuesta de esquema de evaluación por etapas se pueden modificar las fallas específicas de la política antes de diseñar una nueva. En México, la evaluación a instrumentos normativos ambientales es una práctica incipiente todavía sin una articulación bien definida entre políticas públicas y problemas ambientales. La evaluación de los programas y proyectos que son el medio para lograr los objetivos de política pública, no reflejan el verdadero éxito de una política ambiental; al menos no como otras políticas sectoriales, donde es posible contabilizar. En este artículo se elabora una propuesta para evaluación de instrumentos de política ambiental y se espera, que de aplicarse, permita distinguir el origen de las fallas de los instrumentos, es decir, si radica desde su concepción o si es en la aplicación de las estrategias, la idea central es evitar la sobre-regulación.

Si bien las políticas públicas se traducen en programas y proyectos, debe considerarse que la evaluación de un conjunto de programas y proyectos vinculados a una política pública no siempre equivale a la evaluación de dicha política<sup>51</sup>. Así mismo, se debe

---

51 Osvaldo Feinstein, "Evaluación pragmática de políticas públicas". ICE. España. mayo-junio. No. 386.2007.

tener en cuenta que aun cuando ciertos indicadores señalen el éxito de una política, pudieran no ser los más acertados para este cometido y que la solución de un problema no siempre es resultado de una política exitosa sino de otros factores asociados. De ahí la complejidad de la evaluación, diversidad de enfoques y metodologías. Esta propuesta puede ser de utilidad cuando se quiera evaluar algún instrumento de política ambiental en su fase *ex post* o concomitante. De aplicarse, se espera que no haya más sobrerregulación, sino una mejora en las políticas incorrectas y no creando nuevas políticas sin antes probarlas como sucedió en el caso de las políticas implementadas en Alto Golfo de California para la protección de las especies vaquita y totoaba <sup>52</sup>

---

52 Mariana Bobadilla, Saúl Álvarez-Borrego, Sophie Avila-Foucat, Francisco Lara-Valencia e Ileana Espejel. "Evolution of environmental policy instruments implemented for protection of totoaba and the vaquita porpoise in the Upper Gulf of California". *Environmental Science and Policy*. 14(8): 998-1007.2011.

## 6. Conclusiones

Las políticas ambientales en el mundo no han sido muy exitosas dado que los problemas ambientales se siguen agudizando y por lo tanto, a partir de la última década, las políticas ambientales han entrado a un periodo de evaluación para aprender de los errores cometidos y replantearlas con el objetivo de mejorar el desempeño ambiental y la sustentabilidad de los procesos económicos y sociales con impactos sobre el medio ambiente. En este trabajo se presenta el diseño de un esquema para la evaluación de los instrumentos de política ambiental que consta de tres etapas, mismas que pueden utilizarse de manera consecutiva o aislada.

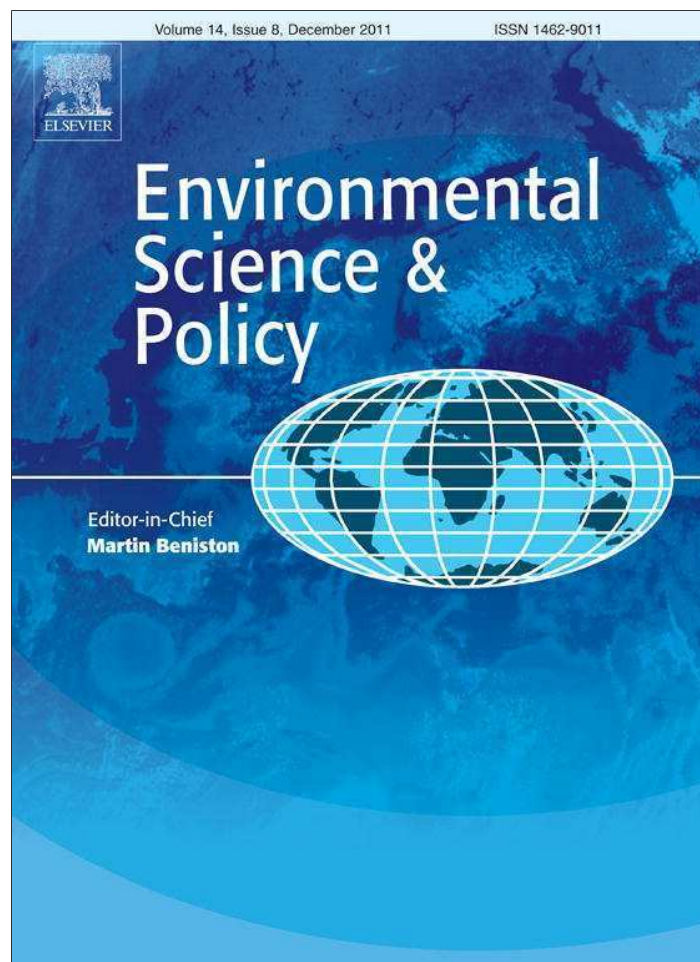
Una de las cuestiones más importantes es que con este método es posible identificar la funcionalidad del instrumento desde su origen, porque identifica si las fallas radican desde su concepción o en el diseño, o bien permite analizar si la falla sucede en la fase de implementación de las estrategias planteadas.

Con la aplicación del esquema de evaluación propuesto, se espera que los instrumentos de política ambiental vigentes se evalúen antes de implementar nuevos instrumentos para la solución de un problema recurrente. Esto es muy importante porque no es lo común, en general y hasta muy recientemente se hacían nuevas políticas sin evaluar metódicamente las anteriores. Con esta propuesta de esquema de evaluación por etapas se pueden modificar las fallas específicas de la política antes de diseñar una nueva. Reyes-Orta<sup>53</sup> (en revisión) identificó que en los últimos años la evaluación se ha basado en la cuantificación de datos de salida, sin trascender aún a la medición de impactos. Por tanto se espera que se aplique este método a las políticas ambientales desde su desglose conceptual hasta el reconocimiento puntual de sus fallas en la solución a los problemas ambientales.

---

53 Reyes – Orta M., M. I. Cardozo Brum, M. C. Arredondo García, H. Méndez Fierros, I. Espejel. Análisis del Sistema de Evaluación del Proders y su Transformación al Procodes. Investigación Ambiental, Política y Ciencia, en revisión.

Provided for non-commercial research and education use.  
Not for reproduction, distribution or commercial use.



This article appeared in a journal published by Elsevier. The attached copy is furnished to the author for internal non-commercial research and education use, including for instruction at the authors institution and sharing with colleagues.

Other uses, including reproduction and distribution, or selling or licensing copies, or posting to personal, institutional or third party websites are prohibited.

In most cases authors are permitted to post their version of the article (e.g. in Word or Tex form) to their personal website or institutional repository. Authors requiring further information regarding Elsevier's archiving and manuscript policies are encouraged to visit:

<http://www.elsevier.com/copyright>

available at [www.sciencedirect.com](http://www.sciencedirect.com)journal homepage: [www.elsevier.com/locate/envsci](http://www.elsevier.com/locate/envsci)

# Evolution of environmental policy instruments implemented for the protection of totoaba and the vaquita porpoise in the Upper Gulf of California

Mariana Bobadilla<sup>a</sup>, Saul Alvarez-Borrego<sup>b</sup>, Sophie Avila-Foucat<sup>c</sup>,  
Francisco Lara-Valencia<sup>d</sup>, Ileana Espejel<sup>e,\*</sup>

<sup>a</sup>Instituto de Investigaciones Oceanologicas, Universidad Autonoma de Baja California, Carr. Tijuana Ensenada km 103, Ensenada 22800, B.C., Mexico

<sup>b</sup>Centro de Investigaciones Cientificas y Estudios Superiores de Ensenada CICESE. Carr. Tijuana-Ensenada 106, Ensenada 22800, B.C., Mexico

<sup>c</sup>Instituto de Investigaciones Economicas, Universidad Nacional Autonoma de Mexico UNAM, Ciudad Universitaria, 04510, Mexico D.F., Mexico

<sup>d</sup>School of Transborder Studies. Coor Hall 6th Floor, Arizona State University, United States

<sup>e</sup>Facultad de Ciencias, Universidad Autonoma de Baja California, Carr. Tijuana-Ensenada km 103, Ensenada, 22800, B.C., Mexico

## ARTICLE INFO

Published on line 19 July 2011

### Keywords:

Mexico  
Marine environmental policy instruments  
Marine protected areas  
Marine endangered species

## ABSTRACT

We retrospectively analyzed environmental policy instruments decreed by the Mexican federal government for the protection of marine species and ecosystems in the Upper Gulf of California. Totoaba (*Totoaba macdonaldii*) and the vaquita porpoise (*Phocoena sinus*) are two priority species in the national and international agendas for marine protection. We observe that while the measures taken by the State, since 1949, show a growing commitment to sustainable management of the region, there are limitations in the design and implementation of concrete actions for their protection. Some possible reasons the tools have proven to be ineffective are: there has been no consistency between the goals of fisheries and conservation sectors; the decrees are not clear on how they will achieve success; the fishers have not been sufficiently or appropriately informed about the harm done by their work practices and they only respond to their needs and interests; there is not enough honest inspection and surveillance, so illegal and improper practices occur. The case of totoaba has been handled in a way that is clearly ineffective, because the instruments have focused on the protection of adults without regard to juveniles. This is possibly because the decrees have tried not to interfere with shrimp fishing at sea.

© 2011 Elsevier Ltd. All rights reserved.

## 1. Introduction

The need for mitigation actions and strategies to remedy environmental damage to marine ecosystems in Mexico has forced the enactment of environmental policy instruments without prior testing, evaluation, or full projection of its

potential consequences. This is no unusual, since internationally environmental regulations have evolved rapidly in a fashion dominated by learning by doing and are in permanent state of flux (O'Brien et al., 2007). For example, contemporary species protection regulations originated from natural resources laws intended to protect valuable fisheries. New knowledge and changing societal priorities are one of the most

\* Corresponding author. Tel.: +52 646 1745925; fax: +52 646 1744560.

E-mail addresses: [hylabobadilla@gmail.com](mailto:hylabobadilla@gmail.com) (M. Bobadilla), [alvarezb@cicese.mx](mailto:alvarezb@cicese.mx) (S. Alvarez-Borrego), [savila\\_1@yahoo.com.mx](mailto:savila_1@yahoo.com.mx) (S. Avila-Foucat), [fcolar@asu.edu](mailto:fcolar@asu.edu) (F. Lara-Valencia), [iespejel@gmail.com](mailto:iespejel@gmail.com), [ileana.espejel@uabc.edu.mx](mailto:ileana.espejel@uabc.edu.mx) (I. Espejel).

1462-9011/\$ – see front matter © 2011 Elsevier Ltd. All rights reserved.

doi:10.1016/j.envsci.2011.06.003

important drivers of policy change. For instance, protection of biodiversity is substantially different than protection of commercial fisheries because the causes of species and ecosystem losses are extremely diffuse in nature and involve many difficult sectors (Gunningham and Young, 1997). Environmental policies have been explained thoroughly in textbooks (Ayres and Braithwaite, 1992; Gunningham and Grabosky, 1998) and several papers since the 1990s (Sinclair, 1997; Innes et al., 1998; Wilcove and Lee, 2003; Gunningham and Sinclair, 2005; Chappin et al., 2009). “An environmental regulation” is any legal restriction that is enacted to control the way people interacts with the environment in order to reduce the negative effects of human interaction with nature. Nevertheless, according to Gunningham and Young (1997), despite decades of policy experimentation, the efficient, effective and equitable environmental regulation has continued to elude policy-makers and regulatory theorists. They also address underlying causes of threats to biodiversity which if removed or countered by a compensating mechanism make further administrative action rarely necessary.

In developed countries, a new approach to regulatory quality, based on a more balanced approach compared to costs and benefits of regulation is called smart regulation (Howlett and Rayner, 2004). The central argument is multiple use rather than single policy instruments, and a broader range of regulatory actors intending to produce better regulation. Further, this will allow the implementation of complementary combinations of instruments and participants tailored to meet the imperatives of specific environmental issues. By implication, this means a far more imaginative, flexible, and pluralistic approach to environmental regulation than has so far been adopted in most jurisdictions (Gunningham and Grabosky, 1998). Other regulation is known as responsive, promoting voluntary compliance with taxation laws by tailoring the administrative treatment of taxpayers in accordance with the individual taxpayer's tax compliance posture. Requires regulators to be responsive to the conduct of those they seek to regulate in deciding whether a more or less interventionist response is required (Ayres and Braithwaite, 1992). The trend to more smart or responsive regulation is already investigated in marine policy in developed countries (Howlett and Rayner, 2004; Van Gossum et al., 2009), but not in emergent countries like Mexico. México has used different instruments for a single problem, which could be argued as “smart regulation”. However, different strategies use does not mean intelligent focusing; rather it means no planning, assessment neither projection of the used instruments. At present, none of the instruments have worked thoroughly. Experimenting new instruments seems a permanent activity in each governmental period, instead of evaluating and correcting or adapting the older ones. The Mexican marine policy is an interesting theme because the existence of a tug-of-war between rational use and conservation (Espinoza-Tenorio et al., 2011). These authors did a general analysis in the fisheries evolution and environmental policies in Mexico, in this paper the same was done but focused in a special marine area detailing policies evolution for two flag species, which are important for conservation on an international scale.

The Gulf of California is the only inland sea in the eastern Pacific, the most important fishing region in Mexico and one of

the marine systems most closely watched by the worldwide conservation sector (Lluch-Cota et al., 2007). The Upper Gulf of California is one the most productive and diverse marine ecosystems in the world (Marinone and Ulloa, 2008) and a natural refuge area for species breeding and rearing (Álvarez-Borrego, 2001).

Different strategies have been implemented, being the biosphere reserve Upper Gulf of California and Colorado River Delta (UGCCRD) the most important, initially targeting species in need of urgent protection, and later for protection of the whole ecosystem (DOF, 2007). Coastal human communities are highly dependent on fishing (Morales-Zarate et al., 2004; De-la-Cruz-González, 2002) an activity shaping regional human–environment interactions and driving the UGCCRD ecosystem's health. Since the mid-twentieth century the Mexican federal government has led efforts for conservation and sustainable management in the UGCCRD (INE, 1995). Mexican policies, and regulatory measures have created a complex and evolving institutional framework (Cudney-Bueno et al., 2009) which has been rarely scrutinized. Despite decades of protective measures, commercial fish populations are deficient and threatened or endangered species still declining (Pedrín-Osuna et al., 2001). Existing policies and programs need to be evaluated to identify strength and weaknesses and develop new generation strategies to protect the UGCCRD. This paper analyzes environmental policy instruments established by the Mexican federal government for the UGCCRD protection, and in particular for totoaba (*Totoaba macdonaldii*) and the Gulf of California harbor porpoise or vaquita (*Phocoena sinus*).

---

## 2. Methodology

Federal decrees (DOF, 1955a,b, 1986, 1988a,b, 1994a, 2009) were searched in the National Federal Library, Mexican Federal Government libraries and websites. Results were chronologically organized and compared considering their objectives. The instruments were contextualized according to the historical, political and social events in which they were generated. The geographic area covered by each instrument was mapped according to the coordinates referred therein. When necessary, informal interviews were made to key actors, referencing their answers as personal communications in the text.

---

## 3. Political strategies for the Upper Gulf of California

The UGCCRD has been the field for experimenting with different strategies for environmental protection and natural resource management, based on both direct and regulatory instruments as well as economic incentives (Lercari and Chávez, 2007; INE-WWF, 2007). Regulatory instruments focus on modifying human behavior codes with relation to marine resources (Wiman, 1991). Each instrument addressed the same problem with two different goals, to improve or at least sustain fishing yields, and to protect the environment.

More or less scattered throughout the twentieth century, Mexico presents multiple evaluation attempts, in 2001 important efforts for processes systematization through

external evaluation started (Cardozo-Brum, 2006). Several other isolated evaluations have been done to specific programs and projects, interesting is an *ex ante* evaluation for PACE-vaquita (Arellano, 2008). Evaluation of Secretariats plans is common up to date, but still it is missing their real impact assessment.

A historical breaking point was the decree of the UGCCRD as a Biosphere Reserve in order to ensure the protection of their ecosystems and provide advice to its inhabitants for the rational and sustainable resources use (DOF, 1993). In addition, the federal government has issued legal instruments for specific problems, such as protection of the vaquita and totoaba (DOF, 1994a) or their ecosystems (DOF, 2002). Recently, a financial economic instrument was implemented to persuade local fishermen to convert their activities to other productive activities or the modification of fishing gear to other less harmful to the environment (Table 1). This has been supported through an inspection and surveillance operation (INE-WWF, 2007).

Both fishing and conservation instruments seek the protection of breeding areas for fish species, and the conservation of two endangered species (vaquita and totoaba). The development of public policy was organized chronological into four periods (Fig. 1).

### 3.1. Flagship species

#### 3.1.1. Totoaba

Totoaba is endemic to the Gulf of California (GC). In early 1900s, the totoaba was abundant and reached its maximum

catch ratio during the 1940s, then the fishery collapsed (Berdegué, 1955) when about 2300 metric tons were caught (Lercari and Chávez, 2007). In 1949 a decree temporarily forbade the shark fishery because totoaba was in its bycatch (DOF, 1949). In 1955 the whole GC was closed for totoaba and other commercial fish (cabaicucho) (DOF, 1955a). In 1975 the fishery was completely and indefinitely banned for the whole GC (DOF, 1975) (Fig. 2). However, illegal fishing has hampered the abundance monitoring, its growth patterns, and its mortality (Pedrín-Osuna et al., 2001).

#### 3.1.2. Vaquita

Is the best known flagship species of the region, considered the most critically endangered marine mammal species in the world (Rojas-Bracho and Jaramillo-Legorreta, 2009). Rojas-Bracho et al. (2006) compiled all vaquita legislation; it is classified in the most critical conservation category by International Union for the Conservation of Nature (CCA, 2008; IUCN, 1996, 2007) and in 1979 in the Convention on International Trade in the Endangered Species of Wild Fauna and Flora. In 1985, was listed by the US Government as an endangered species under the US Endangered Species Act. The Mexican government was to recognize explicitly that vaquita is a species in danger of extinction in 1994 (DOF, 1994a,b) and at the same time to place it on the priority list of species subject to special protection and conservation. It was included in the ecological criteria that determine rare, threatened, or endangered species or those subjected to special protection in Mexico (DOF, 1991) and the Mexican Wild Species List (DOF,

**Table 1 – Instruments in the UGCCRD.**

Year	Instrument	Specific objective
1949	Temporary ban on shark fishing which is related to bycatch of <i>Totoaba macdonaldi</i> .	Reduce bycatch of totoaba.
1955	Ban and refuge area for protection of nursery grounds of all fish species in the Upper Gulf of California.	Protect species of fishing importance such as shrimp, totoaba, grouper and others.
1955	Ban and fishing regulations of species with common names totoaba and cabaicucho, and specifications for shark fishing nets in the Gulf of California.	Conserve fisheries of totoaba and cabaicucho to obtain a maximum sustained production, and rehabilitate the area.
1974	Reserve area for nursery grounds and increment of stocks of all fish species.	Increment the stocks of commercial species such as shrimp, totoaba, grouper, and others.
1975	Total and permanent ban of totoaba from the mouth of the Colorado River to the Fuerte River in the state of Sinaloa, on the east coast and from the mouth of the Colorado River to Bahia Concepcion, Baja California, on the west coast.	Preserve the totoaba for the benefit of fishermen cooperatives.
1993	Biosphere reserve in the Upper Gulf of California and Colorado River Delta.	Protection of the region's ecosystems, sustainable development of riparian communities, and rational and sustainable use of resources.
1993	Mexican Official Norm 012-PESC-1993, which establishes measures for the protection of the totoaba and the vaquita.	Reduce mortality of the vaquita porpoise; establish a regulatory framework that ensures maximum protection of the vaquita and totoaba.
1994	Mexican Official Norm NOM-059-ECOL-1994, which determines the species and subspecies of terrestrial and aquatic wildlife endangered, threatened, rare and specially protected, and establishes specifications for their protection.	The vaquita and the totoaba are listed as endemic species of the Gulf of California in danger of becoming extinct.
2002	Emergency Mexican Official Norm NOM-EM-139-ECOL-2002, which establishes protection measures of marine and coastal ecosystems, and of species subjected to special protection in Biosphere Reserve waters of the UGCCRD.	Protection of marine and coastal ecosystems, as well as species that inhabit them, such as the vaquita and totoaba.
2005–2009	Economic compensation fund for fishing with gill nets and the promotion of alternatives to fishing in the Upper Gulf of California	Cessation of gill net fishing, and to convert fishermen into other economic activities.

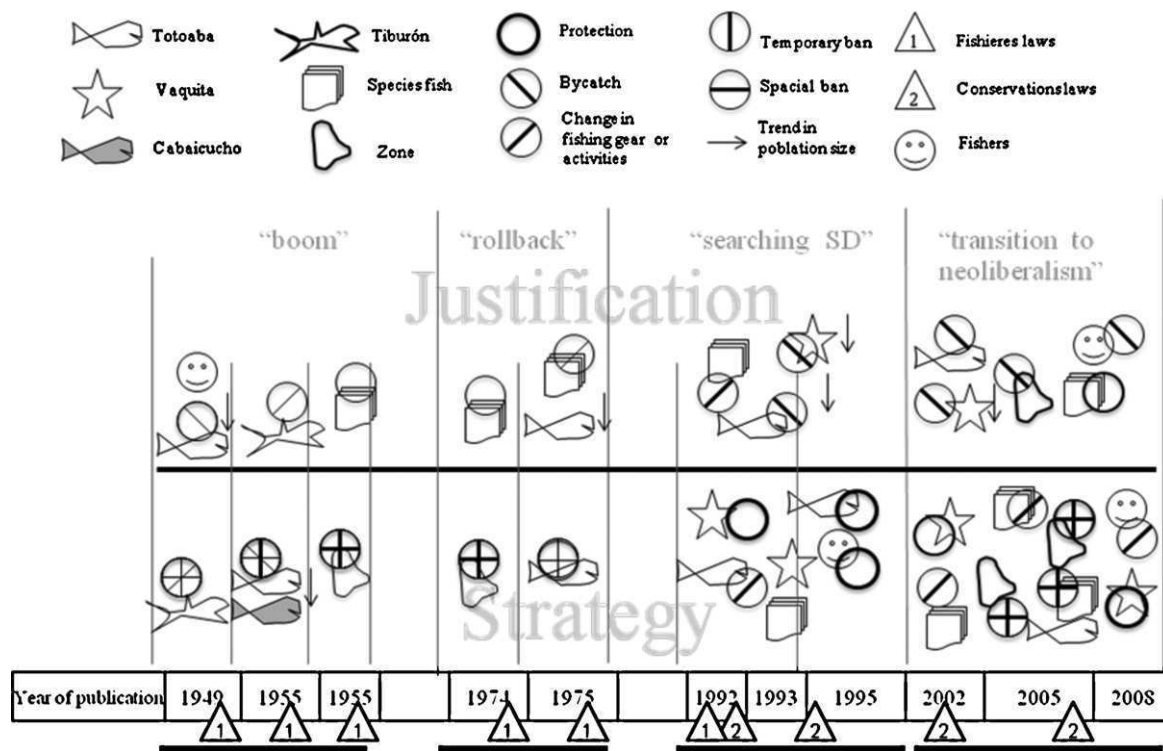


Fig. 1 – Decrees evolution in the area. Agglomeration represents how chaotic the situation has become. Triangles, laws supporting decrees implementation. Arrows, totoaba and vaquita populations decrease.

1994a,b). The main risk factor for vaquita survival is bycatch in fishing operations. Gill nets for fish and shrimp cause very high rates of vaquitas entanglement.

Estimates of bycatch rates are from D’Agrosa et al. (2000) from 1993 to 1994 and refer to one of three main fishing ports: 39 per year (95% CI 14–93) using combined data from observers and fishermen interviews. Boats from other ports may experience similar rates, and the total is probably well above what would be sustainable (Rojas-Bracho and Taylor, 1999; Rojas-Bracho et al., 2006). In 2008 the Mexican Government launched the recovery program for vaquita: Action Program for the Conservation of Species-vaquita (PACE-vaquita; [http://www.conanp.gob.mx/pdf\\_especies/PACEvaquita.pdf](http://www.conanp.gob.mx/pdf_especies/PACEvaquita.pdf)) (SEMARNAT, 2008).

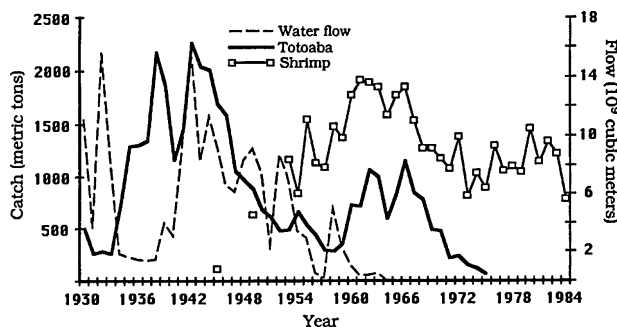


Fig. 2 – Annual catch of adult totoaba (Rosales-Juarez and Ramirez-González, 1987), shrimp (Magallón-Barajas, 1987) and flow of the Colorado River (CR) (Flanagan and Hendrickson, 1976) (Cisneros-Mata et al., 1995).

Silber (1990) addressed the problem of the vaquita through fishermen interviews reporting incidental captures while fishing totoaba, stating their awareness of prohibiting fishing totoaba, and saying that “we fish it despite this measure”. Such testimonies highlight the decrees implementation inadequacy.

#### 4. Periodization

In Mexico, the development of a consolidated regulatory system to encourage sustainable fisheries management has been inhibited by inconsistent, and sometimes contradictory, policy directions (Espinoza-Tenorio et al., 2011). The first strategies, in the fifties, stage called “the boom” (Fig. 1), the GC was viewed as the main source of the country’s food supply (Alcalá, 2003). The second period, in the seventies, called “rollback” because previous ordinances of the fifties (DOF, 1974) were rethought and repealed with the same strategies but without a significant contribution (Castañeda, 1995). The third period, in the nineties, is characterized by “searching sustainable development”, when countries invest efforts to incorporate environmental issues in government agendas (Caddy and Cochrane, 2001).

The most recent period is called “transition to neoliberalism” because an economic instrument was implemented for the first time in a marine protected area. The Mexican government and international organizations invested \$53 million USD for conservation purposes (INE-WWF, 2007). This latter instrument differs from previous ones because it seeks

to compensate the regional fishing industry to end fishing activities. Always, from the first decrees the main motivation was fisheries decline in the area (DOF, 1955a,b, 1986, 1988a,b, 1994a, 2009).

#### 4.1. Proposed stages for the analysis of environmental policies

##### 4.1.1. The boom (mid-1950s)

Environmental laws did not exist as it, sectorial laws worked as environmental laws if providing control enforcements as minimum size catching, ban, or any other measure to restrict intensive use or protect a natural resource itself. In our case, fishing laws contained issues that could resemble what environmental law is understood nowadays. In 1954, Mexico hosted a FAO fisheries training on finfish waste bycaught by shrimp nets (Hernández-Fujigaki, 1988) because bycatch includes a wide variety of invertebrate and vertebrate species. Institutions providing the basis for managing GC resources had the mission to increase exploitation and fishing yield (Castañeda, 1995). Mexican specialists of the time indicated the need to promote research and formulate a business plan to increase the yields without risking fish species (Soberanes-Fernández, 1994). None of these institutions were concern in ecosystems conservation, but their measures goal was to maintain fish populations to increase yields and obtain greater economic benefits (Caddy and Cochrane, 2001), as expressed by the 1950 Law of Fisheries (DOF, 1950).

Instruments related to this period are from 1949 to 1955. The first was aimed to the shark fishery due to its intimate

relationship with totoaba bycatch (DOF, 1949). The first 1955 instrument temporarily forbade totoaba and cabaicucho capture (Fig. 3a) (DOF, 1955a) and responded to the statistical decline in totoaba's catch, despite previously taken protective measures. The objectives of this decree were the preservation of totoaba to benefit the fishermen cooperatives, which by law had the exclusive right of this fishery. The second 1955 decree set a protected area (DOF, 1955b) consisting of a natural breeding ground for important fish species (Fig. 3b).

##### 4.1.2. Decline (1970s)

In 1974, decrees established fish population's reserve and recovery areas. In 1975 one decree totally and indefinitely forbade totoaba fishing (Fig. 3a). These decrees repealed those of 1955. When the 1974 decree set the boundary limits of the banned area near the Colorado River mouth, there was a decrease in the geographical spread, reducing the banned polygon's area (Fig. 3b) declared in 1955. The 1970s decrees were based on the Federal Law of 1972 for the Promotion of Fisheries intended for the maximal use (not necessarily sustainable) of fish stocks (DOF, 1972) and supported by the fact that during that period, the offshore fishing fleet doubled its size and artisanal fleet and number of cooperatives tripled (Soberanes-Fernández, 1994). Likewise, the artisanal fisheries sector enjoyed easy access to credit and promotion programs. Shrimp cooperatives had access to credit and government guarantees for their fleets (Alcalá, 2003). Cardozo-Brum (2006) express, that even when programs of previous administrations have achieved the proposed objectives, they were renamed only to show a personal stamp.

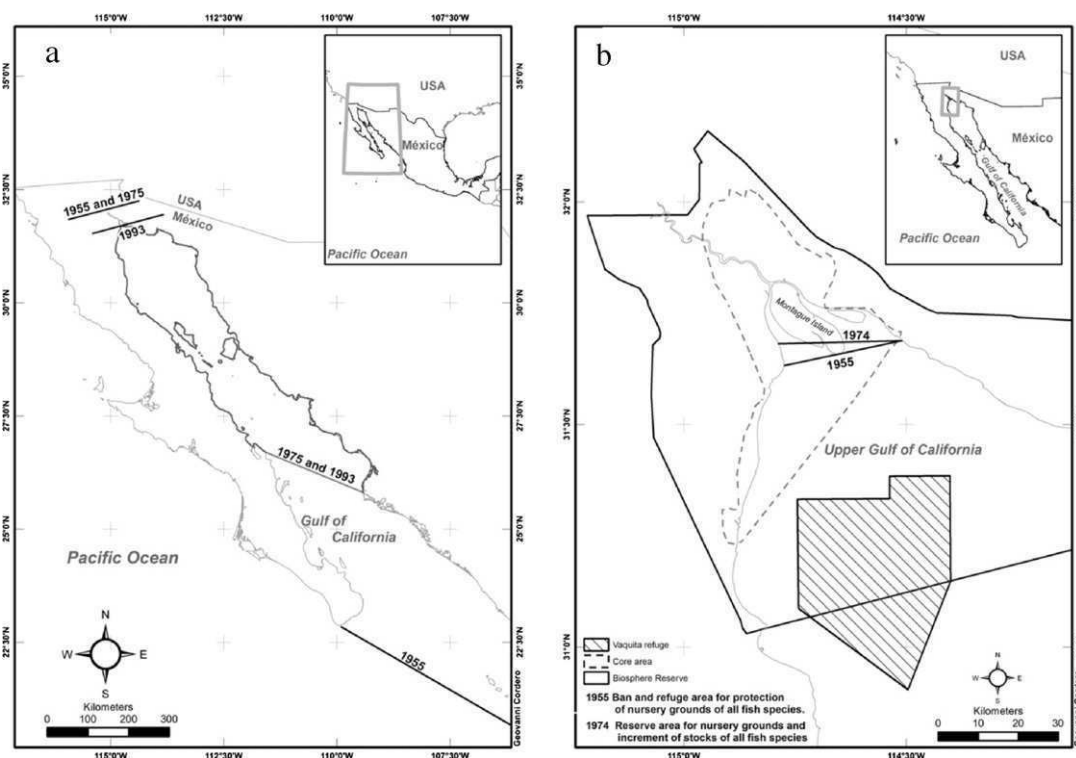


Fig. 3 – (a) Area temporarily closed to totoaba and cabaicucho fishing, 1955; area totally and indefinitely banned for the totoaba fishery, 1975; area for the totoaba and vaquita protection, 1993. (b) UGCCR buffer and core area polygons. Shaded is vaquita protection area, 2005.

#### 4.1.3. Search for sustainable development (1990s)

A period marked by increased concern of environmental conservation and sustainability of fishery resources (Caddy and Cochrane, 2001). Mexico adopted commitments to amend international environmental policies. Natural resources were considered a key strategic reserve for national sovereignty and country's comprehensive development.

The National System of Protected Natural Areas was consolidated. This period was characterized by the Departments of the Mexican Federal Government creation and a legal environment framework. In 1995, INE presented a comprehensive study of the Mexican coast incorporating into the government's agenda a new planning and environmental policies approach (Ortiz-Lozano et al., 2005).

The highlighted strategy from the 1990s decrees is the change in fishing gear intended to allow benefitting from fisheries while taking care of natural resources (Fig. 1). These measures proposed fishing practices in order to keep fishermen's income, but also sought not to detriment marine ecosystems. The vaquita was incidentally caught in fishing nets called "totoaberas". The use of these nets was banned in 1993. At the same time, the UGCCRDR was declared a Biosphere Reserve (Fig. 3b). The southern marine boundary considered by this decree was already in the 1975 decree that banned fishing of totoaba (Fig. 3a). This decree was amended later in 1993 in its nomenclature to become an official Mexican norm, since it ceased to be governed by the Secretariat of Fisheries. The biosphere reserve decree declared total and indefinite ban on pursuing and catching vaquita and totoaba, both in its core area as well as in the buffer area (Fig. 3b).

The UGCCRDR Reserve Management plan was published in 1995 (DOF, 1995). The International Committee for the Recovery of the Vaquita (CIRVA) in 1997 declared that gillnets were the most hazardous factor for the vaquita mortality, and recommended their immediate prohibition (D'Agrosa et al., 2000; Rojas-Bracho and Jaramillo Legorreta, 2002). The most precise estimate of abundance based on a 1997 survey was 567 vaquitas (95% CI 177–1073) based on Jaramillo-Legorreta et al. (1999). In 2008, total vaquita abundance was estimated to be 245 animals (CV = 73%, 95%CI 68–884), 57% lower than the 1997 estimate (Jaramillo-Legorreta et al., 1999). This means an average rate of decline of 7.6%/year due to bycatch in gillnets (Gerrodette and Rojas-Bracho, 2011). The 2000 Mexican National Fisheries Chart reported that to prevent its extinction its incidental mortality in mesh and gillnets should be under 0.2% per annum. This is less than one vaquita killed per year or zero bycatch (Jaramillo-Legorreta et al., 1999; D'Agrosa et al., 2000; Rojas-Bracho and Taylor, 1999). More recently, Gerrodette and Rojas-Bracho (2011) estimated that only by eliminating entangling and gillnets throughout vaquitas's habitat the probability of success of the recovery plan PACE-vaquita is >0.99.

An emergency regulation (DOF, 2002) was issued to again establish measures to protect marine and coastal ecosystems, with main emphasis on species with endangered status living.

#### 4.1.4. "Transition to neoliberalism" period

The adoption of this doctrine in Mexico began in 1987 and although it is not completely neoliberal yet, the system is reflected in the fisheries sector in the granting of rights to

private entrepreneurs and fishing cooperatives, leading to over-capitalization and overfishing (Ibarra et al., 2000). In this period, it was established an economic instrument to prevent the extinction of the vaquita and other species, and promote the economic sustainability of communities through a compensation schedule for fishers, long enough to implement the cessation of fishing with gillnets and make their conversion to other economic activities (Fig. 1). There is a substantial change in the applied strategies, and the instruments are no longer only for direct regulation but complemented with economic instruments as Wilcove and Lee (2003) mention to promote wildlife conservation elsewhere. This instrument rationale was the fisheries acute crisis and overfishing impact on trophic food chains (García and Gómez-Palafox, 2005), mainly bycatch in the shrimp trawling fishery and fisheries with gillnets (Cisneros-Mata et al., 1995).

In 2005, the Economic Compensation Fund for Gillnet Fishing and the Promotion of Alternatives to the UGCCRDR's Fisheries was established as a strategy to protect vaquita (INE-WWF, 2007) which was implemented through the Action Program for the Conservation of Species (PACE-vaquita), where the government seeks to support individuals and families whose welfare would be affected in the short term for not fishing (Fig. 3b). This period resembles the smart regulation model (Gunningham and Grabosky, 1998) although incomplete as shown in the following section.

A national commission for federal policies was created, making compulsory federal programs evaluation. The economic instrument design was assessed (Arellano, 2008) showing that there is congruence between objectives and success indicators. The implementation impacts of the program will be assessed in the future and will learn lessons as mentioned by Holland et al. (1999).

## 5. Discussion

The main finding of this research is the policies symbolic implementation which emphasizes that the rational use objectives are still prevailing over the conservation aims. This is not different from other fishing and biodiverse marine areas in the world. As Hanna (1999) mentions, governance of the world's marine fisheries is ill-adapted to sustainability. Basic requirements for healthy ocean fishery governance are not being met because the scope and structure of governance are weak. Although the particular forms of weakness vary with fisheries and with geopolitical regions, the substance of the weakness is common across all regions.

Fisheries and conservation are inextricably linked – not only through the prosecution of fisheries in oceans ecosystems, but across the continuum of international obligations, policy frameworks and standards, management institutions and tools, and science support needed to choose responsible strategies and tactics for management (Rice and Ridgeway, 2010). The three local problems between rational use and conservation of natural resources mentioned in this paper represent worldwide marine conflicts: (1) the region is an area of high fish production facing problems of population decline of by overexploitation, loss of biodiversity, by-catch of non-target species as mentioned on other areas of the world

(Ludwig et al., 1993; Hanna, 1999; Rice and Ridgeway, 2010; Gilman and Lundin, 2010); (2) it is a marine protected area where convergent goals of conservation and use occur like Salomon et al. (2011) analyze in different case studies (European Union, Arctic and Kenya communities), and (3) endangered species like vaquita, are by-catch of commercial fisheries as Zhao et al. (2008) mention for Yangtze finless porpoise (*Neophocaena phocaenoides asiatorientalis*) and the baiji or Chinese dolphin river *Lipotes vexillifer* (<http://www.iucnredlist.org/apps/redlist/details/12119/0>) in China.

The decrees analysis and environmental policy literature review show that, while explicit policies and programs indicate a growing commitment to natural resources management oriented to sustainability, limitations prevail in the design and implementation of concrete actions. The main problem of these environmental policy instruments is that they were implemented without a clear implementation structure, there was no evaluation carried (*ex ante* neither *ex post*) as is suggested at present by most public policy theory and policy makers (García-Frapolli and Toledo, 2008; Svenfelt et al., 2010).

The Mexican fisheries regime has been conducted by fisheries policies and, more recently, environmental policies (Espinoza-Tenorio et al., 2011). Worldwide, the former are relatively new and still a process under construction (O'Brien et al., 2007). We identified some possible reasons why the tools have proven to be ineffective: (1) there has been no consistency between fisheries goals and conservation sectors, Espinoza-Tenorio et al. (2011) showed that the regulatory system encouraging sustainable fisheries management has been inhibited by inconsistent and contradictory policy directions; (2) decrees, although clear in their objectives, are not clear on how they will achieve success; (3) fishers only respond to their needs and interests, also because they are accustomed to State protection (Alcalá, 2003); (4) there is not enough honest inspection and surveillance, so illegal and improper practices continue damaging ecosystems and natural resources; Pedrín-Osuna et al. (2001) suggest that despite the protective efforts in the last years, clandestine totoaba fishing during the breeding season has continued, as well as bycatch by shrimp boats, but as an illegal activity, no measuring is possible and (5) objectives and justifications from one decree to another remain unchanged, there has only been a transcription of the conservation discourse. From the above, we consider the tug-of-war between the groups with contrasting views (sustainable use and conservation) making the policy-making ineffective.

Although, it is clear that substantial progress has been made in the strategies, the latest approaches to integrated management still challenge the subject of sustainability seeking social, economic and environmental equity. When dealing with protecting marine ecosystem or flagship species, like the vaquita, the federal authorities that should regulate fishers (i.e., SAGARPA) decide to *be on the side of the fishers' interests, and they induce a very hard situation of conflict with agencies like SEMARNAT, whose objectives are related to the rational management of natural resources within MPA's, and the livelihood of local communities* (Díaz-de-León, personal communication).

There are noted inconsistencies in the instruments texts between the objectives and what actually happens. In the

“search for sustainable development” period, the 1993 decree that banned totoaba fishing nets to protect the vaquita leads us to inquire: why after 18 years since “the boom” period that a total ban on totoaba fishing was enacted it was not implemented and the nets used to catch them were still being used? This is another example that in Mexico the laws have often been a dead letter, and there is a strong need for effective law enforcement. Possibly, if instruments in the boom stage would have been assessed it would have not been necessary to design or implement any other one.

Measures to protect totoaba have been handled in a way that is clearly ineffective, because the instruments have focused on the protection of adults without regard to juveniles. Cisneros-Mata et al. (1995) and Pedrín-Osuna et al. (2001), suggest that adult poaching and juvenile bycatch by the shrimp fishery may contribute to the still low abundances of the totoaba stock. This is possibly because the decrees have tried not to interfere with shrimp fishing at sea. The decrease in the totoaba population has been attributed to the lack of input of fresh water from the Colorado River to the UGC (Berdegué, 1955; Lercari and Chávez, 2007). However, it has also been questioned why after more than half a century of putting into operation large dams (Hoover in 1935, and Glenn Canyon in 1961) the species has not yet been extinguished.

The shrimp fishery was related to the decline in the population of totoaba two decades after 1940 (Cisneros-Mata et al., 1995). These authors indicated that in the mid-1980s an estimated 120,000 totoaba juveniles died each year as bycatch in shrimp nets, and 6200 adults (average weight 26 kg) due to poaching. Valdez-Muñoz et al. (2010) reported that the catch per unit effort of juvenile totoaba (16.5–31.5 cm) did not correlate with the salinity of the UGCCRD and concluded that the reproduction of totoaba did not require brackish water.

Taking Valdez-Muñoz et al.'s (2010) capture values of juvenile totoaba and multiplying them by the UGC area, we can roughly estimate an annual mortality of ~11,000 to ~60,000 juveniles considering a single sweep of the boat per unit area. Up to four passes of shrimp nets, on average, have been reported per square meter per fishing season (Pérez-Mellado and Findley, 1985; García-Caudillo, 1999). Therefore, mortality of juvenile totoaba in the UGCCRD must be much larger than our estimate and known by fisheries authorities for more than three decades. In 1973, in the decline stage, the local university registered shrimp boats trawling catch contained 247 juveniles of totoaba measuring 7–27 cm in length among other species of fauna and recommended a permanent banned area for trawl fishing in a triangle in the UGCCRD (Guevara-Escamilla, 1973). Despite, this was not reflected in the 1975 decree, neither in subsequent years. If the former recommendation would have been followed since 1975, perhaps it would not have been necessary to implement any other instrument.

What happened to the totoaba has also affected many other species. Brusca (2010) mentions that taking advantage of the shrimp's bycatch has greatly changed over the past half century. Nowadays, life on the UGC seabed is dominated by scavengers.

Historically the legal instruments have not completely achieved their objectives because new strategies for the same

problem are still being proposed, possible this happened because there are no effective evaluations and if evaluation is provided, methodologies used for evaluating new programs is limited since it does not question the policy itself, it only looks for congruence between objectives and the strategies to reach them.

Finally, this is the first time that marine environmental (fisheries and conservation) instruments in the area are compiled and explained in a temporal scale to understand their role in the regional public policy as Espinoza-Tenorio et al. (2011) did for the whole country. General issues we recommend like the last decrees enforcement intending to protect marine resources and ecosystems of the Upper Gulf, or particular recommendations as is the protection of totoaba juveniles in the UGCCRD by banning all fishing gear catching these juveniles within the Reserve. But the assessment of these instruments to measure environmental policies success in order to make the decision if other ones need to be decreed, if existing ones need to be modified or better enforced is a process strongly needed and in starting to be appointed by the Mexican government.

## Acknowledgments

José Rafael Campoy-Favela<sup>1</sup>, Antonio Díaz-de-León, Lorenzo Rojas-Bracho, Alejandro Espinoza-Tenorio, José Luis Fermán-Almada and Eduardo Rolón provided useful commentaries. This research was funded by Manejo de Zona Costera PROMEP Project and is part of the first author PhD thesis who received a CONACyT scholarship.

## REFERENCES

- Alcalá, G., 2003. Políticas pesqueras en México, 1946–2000. In: *Contradicciones y Aciertos en la Planificación de la Pesca Nacional*, El Colegio de México, Centro de Investigación Científica y de Educación Superior de Ensenada, El Colegio de Michoacán, México, pp. 106.
- Álvarez-Borrego, S., 2001. The Colorado River estuary and Upper Gulf of California, Baja, Mexico. In: Seeliger, U.L., Kjerfve, B. (Eds.), *Coastal Marine Ecosystems of Latin-America*. Springer, Berlin, Chapter 33, pp. 331–340.
- Arellano, G.D., 2008. Evaluación de diseño del programa de acción para la conservación de la especie vaquita. CIDE. Final technical report. [http://www.conanpob.mx/pdf\\_2010/EVAL\\_Technical\\_Report\\_62\\_pp\\_6\\_informe\\_Final\\_Evaluacion\\_Diseño\\_Pace\\_vaquita\\_2008.pdf](http://www.conanpob.mx/pdf_2010/EVAL_Technical_Report_62_pp_6_informe_Final_Evaluacion_Diseño_Pace_vaquita_2008.pdf).
- Ayres, I., Braithwaite, J., 1992. *Responsive Regulation. Transcending the Deregulation Debate*. Oxford socio-legal studies. Oxford University Press, Oxford, UK, pp. 205.
- Berdegúe, A.J., 1955. La pesquería de Totoaba (*Cynoscion macdonaldi*) en San Felipe, Baja California. *Revista de la Sociedad Mexicana de Historia Natural* 16, 45–78.
- Brusca, R.C., 2010. Invertebrate biodiversity and conservation in the Gulf of California. Chapter 4, 72–95. In: Brusca, R.C. (Ed.), *The Gulf of California Biodiversity and Conservation*. Arizona-Sonora Desert Museum Studies in Natural History. The University of Arizona Press, Tucson, p. 354.
- Caddy, J.F., Cochrane, K.L., 2001. A review of fisheries management past and present and some future perspectives for the third millennium. *Ocean & Coastal Management* 44 (9–10), 653–682.
- Cardozo-Brum, M.I., 2006. La evaluación de políticas y programas públicos. El caso de los programas de desarrollo social en México Co-Ed. Miguel Ángel Porrúa y Cámara de diputados LIX Legislatura, México.
- Castañeda, G., 1995. The political economy of Mexico, 1940–1988: a game theoretical view. *European Journal of Political Economy* 11 (2), 291–316.
- Chappin, M.M.H., Vermeulen, W.J.V., Meeus, M.T.H., Hekkert, M.P., 2009. Enhancing our understanding of the role of environmental policy in environmental innovation: adoption explained by the accumulation of policy instruments and agent-based factors. *Environmental Science & Policy* 12, 934–947.
- Cisneros-Mata, M.A., Montemayor-López, G., Román-Rodríguez, M.J., 1995. Life history and conservation of *Totoaba macdonaldi*. *Conservation Biology* 9 (4), 806–814.
- Cudney-Bueno, R., Bourillón, L., Sáenz-Arroyo, A., Torre-Cosío, J., Turk-Boyer, P., Shaw, W.W., 2009. Governance and effects of marine reserves in the Gulf of California, Mexico. *Ocean & Coastal Management* 52, 207–218.
- CCA, 2008. Commission for Environmental Cooperation. North American Conservation Action Plan. Vaquita. ISBN 2-923358-53-8. [Info@cec.org](mailto:Info@cec.org).
- D'Agrosa, C., Lennert-Cody, C.E., Vidal, O., 2000. Vaquita bycatch in Mexico's Artisanal Gillnet fisheries: driving a small population to extinction. *Conservation Biology* 14 (4), 1110–1119.
- De-la-Cruz-González, F.J., 2002. Políticas de manejo y aspectos socioeconómicos en la reserva de la biosfera Alto Golfo de California y Delta del Río Colorado: el caso de la pesca ribereña de San Felipe, B.C. Tesis de Maestría. Colegio de la Frontera Norte.
- Diario Oficial de la Federación (DOF), 1949. Acuerdo que modifica el sistema de captura de tiburón en la desembocadura del Río Colorado y parte norte del Golfo de California o Mar de Cortés 19 de mayo de 1949.
- DOF, 1950. Ley de Pesca de los Estados Unidos Mexicanos y su reglamento. 16 de enero de 1950.
- DOF, 1955. Establece vedas y reglamenta la pesca de las especies conocidas con los nombres de totoaba y “cabaicucho” y establece las normas para la pesca de tiburón en el Golfo de California. 22 de febrero de 1955.
- DOF, 1955. Que establece veda y fija zona de Refugio para protección de todas las especies de pesca en el Golfo de California. 22 de febrero de 1955.
- DOF, 1972. Ley Federal para el Fomento de la Pesca. 25 de mayo de 1972.
- DOF, 1974. Que determinan como zona de reserva de cultivo o repoblación para todas las especies de pesca, la desembocadura del Río Colorado en el Golfo de California. 30 de mayo de 1974.
- DOF, 1975. Que establece veda para la especie de Totoaba, *Cynoscion Macdonaldi*, en aguas del Golfo de California, desde la desembocadura del Río Colorado hasta el Río Fuerte, Sinaloa, en la Costa oriental, y del Río Colorado a Bahía Concepción, Baja California, e la costa occidental 1o de agosto de 1975.
- DOF, 1986. Ley Federal de Pesca. 26 de diciembre, 1986.
- DOF, 1988. Reglamento de la Ley Federal de Pesca. 7 de enero de 1988.
- DOF, 1988. Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente. 28 de enero de 1988.
- DOF, 1991. Acuerdo por el que se establecen los criterios ecológicos CT-CERN-001-91, que determinan las especies raras, amenazadas, en peligro de extinción o sujetas a protección

<sup>1</sup> Deceased.

- especial y sus endemismos, de la flora y fauna terrestres y acuáticas en la República Mexicana. 17 de mayo de 1991.
- DOF, 1993. Decreto por el que se declara Área Natural Protegida con el carácter de Reserva de la Biosfera, la región conocida como Alto Golfo de California y Delta del Río Colorado, ubicada en aguas del Golfo de California y los municipios de Mexicali, B.C., de Puerto Peñasco y San Luis Río Colorado, Son. 10 de junio del 1993.
- DOF, 1994. Norma Oficial Mexicana NOM-012-PESC-1993, Por la que se establecen medidas para la protección de las especies de totoaba y “vaquita en aguas de jurisdicción federal del Golfo California. 29 de junio 1994.
- DOF, 1994. Norma Oficial Mexicana NOM-059-ECOL-1994, que determina las especies y subespecies de flora y fauna silvestres terrestres y acuáticas en peligro de extinción, amenazadas, raras y las sujetas a protección especial, y que establece especificaciones para su protección. 16 de mayo de 1994.
- DOF, 1995. Plan de manejo de la Reserva del Alto Golfo de California y Delta del Río Colorado.
- DOF, 2002. Norma Oficial Mexicana de Emergencia NOM-EM-139-ECOL-2002, Que establece las medidas de protección de los ecosistemas marinos y costeros y de las especies sujetas a protección especial en aguas de la Reserva de la Biosfera del Alto Golfo de California y Delta del Río Colorado. 23 de septiembre del 2002.
- DOF, 2007. Ley General de Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente. Última reforma el 5 de julio de 2007. Principalmente sus Capítulos III y IV de Política Ambiental y de Instrumentos de Política.
- DOF, 2008. Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable (LGDFS). Última reforma 24 de noviembre del 2008. Capítulo VI De los Servicios Ambientales Forestales. SEMARNAT.
- DOF, 2009. Aviso por el que se informa al público en general que la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas ha concluido la elaboración del Programa de Manejo de la Reserva de la Biosfera Alto Golfo de California y Delta del Río Colorado, ubicada en aguas del Golfo de California y en los municipios de Mexicali, Estado de Baja California, y de Puerto Peñasco y de San Luis Río Colorado, Estado de Sonora. 25 de septiembre del 2009.
- Espinoza-Tenorio, A., Espejel, I., Wolff, M., Zepeda-Domínguez, J.A., 2011. Contextual factors influencing sustainable fisheries in Mexico. *Marine Policy* 35, 343–350.
- García-Caudillo, J.M., 1999. El uso de los excluidores de peces en la pesca comercial de camarón: situación actual y perspectivas. *Pesca y Conservación* 3 (7), 5.
- García, J.M., Gómez-Palafox, J.V., 2005. La Pesca Industrial de Camarón en el Golfo de California: Situación Económico-Financiera e Impactos Socio-Ambientales. *Conservación Internacional-Región Golfo de California*, Guaymas Sonora, México, p. 104.
- García-Frapolli, E., Toledo, V.M., 2008. Evaluación de sistemas socioecológicos en áreas protegidas: un instrumento económico. *Nueva Época* 21 (56), 103–116.
- Gerrodette, T., Rojas-Bracho, L., 2011. Estimating the success of protected areas for the vaquita, *Phocoena sinus*. *Marine Mammal Science*.
- Gilman, E.L., Lundin, C.G., 2010. Minimizing bycatch of sensitive species groups in marine capture fisheries: lessons from tuna fisheries. In: Quentin, G.R., Hilborn, R., Squires, D., Tait, M., Williams, M. (Eds.), *Handbook of Marine and Management*. Oxford University Press, Inc., NY, USA, pp. 770.
- Guevara-Escamilla, S., 1973. Sección IV: Biología, Parte I: Peces. En: *Estudio químico sobre la contaminación por insecticidas en la desembocadura del Río Colorado*, Tomo, II., del Reporte final a la Dirección de Acuicultura de la Secretaría de Recursos Hidráulicos, Segunda Etapa, págs., 236–262., Universidad Autónoma de Baja California, Ensenada.
- Gunningham, N., Young, M.D., 1997. Toward optimal environmental policy: the case of biodiversity conservation. *Ecology Law Quarterly* 24 (2), 243–298.
- Gunningham, N., Grabosky, P., 1998. *Smart regulation. Designing Environmental Policy*. Oxford Legal studies. Oxford University Press, New York, pp. 494.
- Gunningham, N., Sinclair, D., 2005. Policy instrument choice and diffuse source pollution. *Journal of Environmental Law* 17 (1), 51–81, doi:10.1093/envlaw/eqi003.
- Hanna, S.S., 1999. Strengthening governance of ocean fishery resources. *Ecological Economics* 31 (2), 275–286.
- Hernández-Fujigaki, G., 1988. 75 años de historia de la pesca 1912–1987. *Avances y Retos*. Dirección General de Publicaciones de la Secretaría de Pesca.
- Holland, D., Gudmundsson, E., Gates, J., 1999. Do fishing vessels buyback programs work? A survey of the evidence. *Marine Policy* 23 (1), 47–69.
- Howlett, M., Rayner, J., 2004. (Not so) “smart regulation”? Canadian shellfish aquaculture policy and the evolution of instrument choice for industrial development. *Marine Policy* 28 (2), 171–184.
- Ibarra, A.A., Reid, C., Thorpe, A., 2000. Neo-liberalism and its impact on overfishing and overcapitalisation in the marine fisheries of Chile, Mexico and Peru. *Food Policy* 25 (5), 599–622.
- Innes, R., Polasky, S., Tschirhart, J., 1998. Takings, compensations and endangered species on private lands. *The Journal of Economic perspectives* 12 (3), 35–52.
- Instituto Nacional de Ecología (INE), 1995. Programa de manejo, Reserva de la Biósfera del Alto Golfo de California y Delta del Río Colorado ([http://www2.ine.gob.mx/publicaciones/consultaPublicacion.html?id\\_pub=87](http://www2.ine.gob.mx/publicaciones/consultaPublicacion.html?id_pub=87)).
- Instituto Nacional de Ecología-Fondo Mundial para la naturaleza (INE-WWF), 2007. Conservación de la Vaquita y su Hábitat en el Alto Golfo de California ([http://www.wwf.org.mx/wwfmex/descargas/rep\\_0702\\_WWF-INE\\_Vaquita.pdf](http://www.wwf.org.mx/wwfmex/descargas/rep_0702_WWF-INE_Vaquita.pdf)).
- IUCN, International Union for the Conservation of Nature. 1996, 2007, Critically Endangered (<http://www.iucnredlist.org/apps/redlist/details/17028/0>).
- Jaramillo-Legorreta, A.M., Rojas-Bracho, L., Gerrodette, T., 1999. A new abundance estimate for vaquitas: first step for recovery. *Marine Mammal Science* 15, 957–973.
- Lercari, D., Chávez, E.A., 2007. Possible causes related to historic stock depletion of the totoaba, *Totoaba macdonaldi* (Perciformes: Sciaenidae), endemic to the Gulf of California. *Fisheries Research* 86 (2–3), 136–142.
- Lluch-Cota, S.E., et al., 2007. The Gulf of California: review of ecosystem status and sustainability challenges. *Progress in Oceanography* 73 (1), 1–26.
- Ludwig, D., Hilborn, R., Walters, C., 1993. Uncertainty, resource exploitation, and conservation: lessons from history. *Science* 260, 17–36, doi:10.1126/science.260.5104.17 PMID:17793516.
- Marinone, S.G., Ulloa, M.J., 2008. Connectivity in the northern Gulf of California from particle tracking in a three-dimensional numerical model. *Journal of Marine Systems* 71 (1–2), 149–158.
- Morales-Zarate, M.V., Arreguin-Sanchez, F., Lopez-Martinez, J., Lluch-Cota, S.E., 2004. Ecosystem trophic structure and energy flux in the Upper Gulf of California, Mexico. *Ecological Modeling* 174, 331–345.
- O’Brien, J., Keivanib, R., Glassonb, J., 2007. Towards a new paradigm in environmental policy development in high-income developing countries: the case of Abu Dhabi, United Arab Emirates. *Progress in Planning* 68, 201–256.
- Ortiz-Lozano, L., Granados-Barba, A., Solís-Weiss, V., García-Salgado, M.A., 2005. Environmental evaluation and development problems of the Mexican Coastal Zone. *Ocean and Coastal Management* 48 (2), 161–176.

- Pedrin-Osuna, O., Córdova-Murueta, J.H., Delgado-Marchena, M., 2001. Crecimiento y mortalidad de la totoaba, *Totoaba macdonaldi*, del Alto Golfo de California. *Ciencia Pesquera* (15), 131–140.
- Pérez-Mellado, J., Findley, L.T., 1985. Evaluación de la ictiofauna acompañante del camarón capturado en las costas de Sonora y norte de Sinaloa, México. In: Yañez Arancibia, A. (Ed.), Recursos potenciales de México: La pesca Acompañante del Camarón. Programa Universitario de Alimentos, ICMYL-UNAM, INP. Universidad Nacional Autónoma de México, México, D.F., pp. 201–254.
- Rice, J., Ridgeway, L., 2010. Conservation of biodiversity and fisheries management. In: Quentin, G.R., Hilborn, R., Squires, D., Tait, M., Williams, M. (Eds.), *Handbook of Marine and Management*. Oxford University Press, Inc., NY, USA, p. 770.
- Rojas-Bracho, L., Jaramillo Legorreta, A.M., 2002. Vaquita – *Phocoena sinus*. In: Perrin, W.F., Würsig, B., Thewissen, J.G.M. (Eds.), *Encyclopedia of Marine Mammals*. Academic Press, San Diego, pp. 1277–1280.
- Rojas-Bracho, L., Jaramillo-Legorreta, A.M., 2009. Vaquita *Phocoena sinus*. In: Perrin, W.F., Würsig, B., Thewissen, J.G.M. (Eds.), *Encyclopedia of Marine Mammals*. second edition. Academic Press, NY, U.S.A., 1352 pp.+739 ills, pp. 1192–1196.
- Rojas-Bracho, L., Reeves, R.R., Jaramillo-Legorreta, A.M., 2006. Conservation of the vaquita *Phocoena sinus*. *Mammal Review* 36 (3), 179–216.
- Rojas-Bracho, L., Taylor, B., 1999. Risk factors in the vaquita. *Marine Mammal Science* 15 (4), 974–989.
- Salomon, A.K., Gaichas, S.K., Jensen, O.P., Agostini, V.A., Sloan, N.A., Rice, J., Tim, R., McClanahan, T.R., Ruckelshaus, M.H., Levin, P.S., Dulvy, N.K., Babcock, E.A., 2011. Bridging the divide between fisheries and marine conservation science. *Bulletin of Marine Science* 87 (2), 251–274, doi:10.5343/bms.2010.1089.
- Silber, G.K., 1990. The vaquita, *Phocoena sinus*, working paper. Institute of Marine Sciences. University of California, Santa Cruz, CA.
- Sinclair, D., 1997. Self-regulation versus command and control? Beyond false dichotomies. *Law & Policy* 19 (4), 529–559.
- Soberanes-Fernández, J.L., 1994. Historia Contemporánea de la Legislación pesquera en México. El régimen jurídico de la pesca en México, <http://www.bibliojuridica.org>.
- Svenfelt, A., Engstro, R., Hojer, M., 2010. Use of explorative scenarios in environmental policy-making—evaluation of policy instruments for management of land, water and the built environment. *Futures* 42, 1166–1175.
- Valdez-Muñoz, C., Aragón-Noriega, E.A., Ortega-Rubio, A., Salinas-Zavala, C.A., Arreola-Lizarraga, J.A., Hernández-Vázquez, S., Beltrán-Morales, L.F., 2010. Distribución y abundancia de juveniles de totoaba. *Totoaba macdonaldi*, y la salinidad del hábitat de crianza. *Interciencia* 35 (2), 136–139.
- Van Gossom, P., Arts, B., Verheyen, K., 2009. “Smart regulation”: can policy instrument design solve forest policy aims of expansion and sustainability in Flanders and the Netherlands? *Forest Policy and Economics* 11 (8), 616.
- Wiman, B.L.B., 1991. Implications of environmental complexity for science and policy: contributions from systems theory. *Global Environmental Change* 1 (3), 235–247.
- Wilcove, D.S., Lee, J., 2003. Using economic and regulatory incentives to restore endangered species: lessons learned from three new programs. *Conservation Biology* 18, 639–645.
- Zhao, X., Barlow, J., Taylor, B.L., Pitman, R.L., Wang, K., Wei, Z., Stewart, B.S., Turvey, S.T., Akamatsu, T., Reeves, R.R., Wang, D., 2008. Abundance and conservation status of the Yangtze finless porpoise in the Yangtze River, China. *Biological Conservation* 141 (12), 3006–3018.

### **Artículo 3. Evaluación de los instrumentos de política ambiental contenidos en la Reserva de la Biosfera del Alto Golfo de California y Delta del Río Colorado.**

Bobadilla, M., I. Espejel, F. Lara-Valencia, S. Alvarez-Borrego, S. Avila-Foucat y J. L. Fermán-Almada. Manuscrito para a enviarse a Marine Policy.

#### **1. Resumen**

Los esquemas de evaluación para planes, programas y proyectos han tenido un avance notorio en las últimas décadas, no obstante pocos autores han hecho referencia a la evaluación de los instrumentos de política ambiental, aún cuando de estos emanan las necesidades de la sociedad y son los que actúan con fuerza de ley para el objeto de interés de política pública. En sitios prioritarios para la conservación marina se han implementado diferentes políticas ambientales sin una evaluación de los instrumentos de política ambiental utilizados. En este estudio se aplicó un esquema de evaluación al instrumento de política ambiental en la Región del Golfo de California y el Delta del Río Colorado que es la única reserva marina en México en la cual se han aplicado instrumentos normativos y económicos. Para la evaluación de dicho instrumento nos centraremos en la evaluación del desempeño de su decreto expropiatorio, es decir, de los instrumentos legales de conservación vigentes de las especies endémicas de la zona (vaquita y totoaba).

#### **2. Introducción y antecedentes**

En México, a pesar de los esfuerzos recientes por la evaluación de políticas ambientales todavía no se han evaluado los aspectos sociales y económicos derivados del diseño y ejecución de un área protegida. Asimismo, no existe una evaluación *ex ante* ni *ex post* de su implementación (Vázquez-León y Fermán-Álmada, 2010). Sin embargo, de acuerdo a Carr (2000), las áreas marinas protegidas prometen

fuerres objetivos de gestión y conservación, aunque el patrón histórico en su diseño, aplicación, ejecución y evaluación generalmente ha producido evidencias ambiguas y muchas veces contradictorias, tanto para efectos ecológicos como para el logro eficaz de sus objetivos. Para evidenciar esto, es importante que las políticas ambientales sean evaluadas, aunque sea *ex post*, para evidenciar las lecciones aprendidas y no repetir los mismos errores.

Los esquemas de evaluación para planes, programas y proyectos han tenido un avance notorio en las últimas décadas. Pocos autores han hecho referencia a la evaluación de los instrumentos de política ambiental, aún cuando de éstos emanan las necesidades de la sociedad y son los que actúan con fuerza de ley para el objeto de interés de política pública. La región en la que se encuentra la Reserva de la Biosfera del Alto de Golfo de California, durante décadas, ha sido el campo para la experimentación de diferentes estrategias de protección ambiental y manejo de recursos naturales basadas en instrumentos de comando y control y más recientemente, en instrumentos económicos (D. O. F. 1955-2009; Lercari y Chavez, 2007; INE./WWF, 2007). Sin embargo, en todo el mundo, la efectividad de estas estrategias ha sido limitada por la aplicación de una serie de experimentos legales tanto de la legislación pesquera como ambiental para modificar los códigos de conducta sobre los recursos marinos (Wiman, 1991).

En este estudio se aplica un esquema de evaluación a instrumentos de política ambiental en la Región del Alto Golfo de California y el Delta del Río Colorado que es el único sitio donde hasta ahora se han aplicado instrumentos normativos y también económicos. El artículo está centrado en la evaluación del instrumento legal que la sustenta y no en sí del área protegida, asimismo se evalúan los instrumentos legales de conservación vigentes de dos especies endémicas de la zona (*Totoaba macdonaldii*) and the vaquita porpoise (*Phocoena sinus*).

### **3. Áreas Naturales Protegidas**

Las Áreas Naturales Protegidas generalmente son concebidas como áreas geográficas con ecosistemas que no han sido substancialmente modificados, no obstante es importante resaltar que la ANP en sí es el documento donde se establecen las regulaciones para su manejo y conservación, es decir es un “instrumento de política” que se apoya además con otros instrumentos legales y administrativos para su operación, como es el ordenamiento ecológico territorial, el cual establece el arreglo institucional (Ayala-Espino, 1999) donde se explícita la reasignación de recursos entre los diferentes agentes económicos (De la Cruz, 2004; DOF, 2007).

La política ambiental de las ANP en México se dirige a través del Sistema Nacional de Áreas Protegidas (SINAP). El artículo 46 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección del Ambiente, define a las ANP como “porciones terrestres o acuáticas del territorio nacional representativas de los diversos ecosistemas, en donde el ambiente original no ha sido esencialmente alterado y que producen beneficios ecológicos cada vez más reconocidos y valorados” (D.O.F. 1988). Estas ANP son dedicadas especialmente a la protección y a mantener la diversidad biológica y los recursos naturales y culturales asociados y se gestionan mediante un marco legal o algún otro medio efectivo” (IUCN, 1994).

En México las ANP marinas son consideradas como el instrumento territorial de la conservación de la biodiversidad marina y los ecosistemas marinos y costeros del país. Su administración se encuentra a cargo de la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (CONANP) y las acciones de inspección y vigilancia, para contener la destrucción de sus recursos, está a cargo de la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente (PROFEPA). Los instrumentos de conservación de las ANP

marinas son los recursos financieros, los recursos humanos y los instrumentos legales y administrativos para su operación. Es importante mencionar que en las ANP marinas en especial en las Reservas de la Biosfera, se distribuye toda la intensidad de usos, desde los no usos en las zonas núcleo, como el uso controlado en las zonas de amortiguamiento (DOF, 2007).

### **3.1. Reservas de la Biosfera**

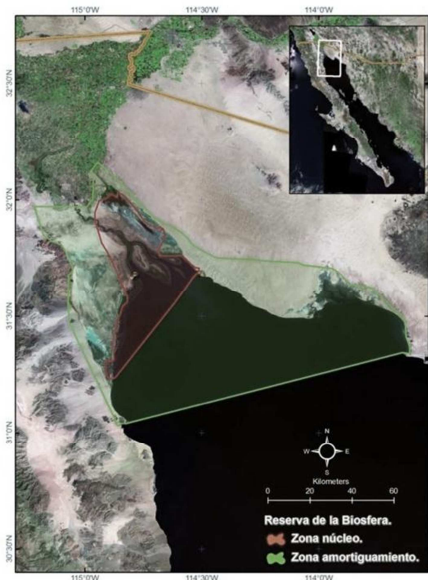
Las Reservas de la Biosfera son las ANP de mayor tamaño y se constituyen en áreas biogeográficas relevantes a nivel nacional, representativas de uno o más ecosistemas no alterados significativamente por la acción del ser humano o que requieran ser preservados y restaurados, en los cuales habitan especies representativas de la biodiversidad nacional, incluyendo a las consideradas endémicas, amenazadas o en peligro de extinción (D.O.F. 2007). En las Reservas de Biósfera, se incorporó la participación social de los diferentes actores involucrados en la toma de decisiones y beneficios económicos, así mismo, se convirtió en la base para el manejo de ANP (Melo, 2002). El espacio de las ANP es gestionado en zonas núcleo, donde sólo se permite desarrollar actividades que no modifican los ecosistemas; zonas de amortiguamiento, que son superficies que protegen la zona núcleo del impacto exterior, y en donde sólo se realizan actividades productivas emprendidas por las comunidades o con su participación, compatibles con los objetivos, criterios y programas de aprovechamiento sustentable (D.O.F. 2007).

#### **3.1.1. Reserva de la Biosfera del Alto Golfo de California y Delta del Río**

##### **Colorado**

El 10 de junio de 1993 se declaró área natural protegida con carácter de Reserva de la Biosfera, la región conocida como “Alto Golfo de California y Delta del Río Colorado” ubicada en aguas del Golfo de California y entre los Municipios de Mexicali, en el

estado de Baja California, y Puerto Peñasco y de San Luís Río Colorado, en el estado de Sonora. Con una superficie total de 934,756-25-00 has, integrada por una zona núcleo denominada “Delta del Río Colorado” con una superficie de 164,779-75-00 has, y una zona de amortiguamiento con superficie de 769,976-50-00 has (Figura 1). (D.O.F. 1993). En esta Reserva se han implementado diferentes políticas ambientales, la distingue una lógica que se siguió para abordar una misma problemática con dos perspectivas sectoriales distintas y habitualmente contrapuestas: la de aprovechamiento y la de conservación de los recursos naturales (Caddy y Cochrane, 2001).



**Figura 1.** Mapa de la Reserva de la Biosfera del Alto Golfo y delta del río Colorado.

Esta zona se distingue por ser altamente productiva y de gran diversidad biológica, es hábitat de desove y crianza de un gran número de especies marinas. Sus características únicas le han conferido un alto grado de endemismos y se le considera uno de los ecosistemas costeros más ricos a nivel mundial (D. O. F., 1993). Estas características propiciaron actividades productivas desde principios del siglo XX favoreciendo nuevos asentamientos humanos en las zonas ahora de San Felipe y El

Golfo de Santa Clara mismo que propició un crecimiento acelerado económico y demográfico de la región (Godínez-Placencia, 1993). En la década de 1940 la pesca de la Totoaba era la base económica de las comunidades locales, sin embargo el impulso pesquero disminuyó drásticamente sus capturas (D. O. F., 1975). Entre otras especies comerciales, desde 1930 también la captura de camarón ha sido fuente importante de ingresos económicos (Aragón-Noriega, 2006). No obstante, se observó que el aprovechamiento de estas pesquerías no ha sido el adecuado y se refleja por los efectos negativos dentro del ecosistema marino como es la pérdida de hábitat, desequilibrio negativo sobre la producción de otras pesquerías y la captura incidental de las especies asociadas a las comerciales entre las que destacan las endémicas y/o en peligro de extinción (Delgado-Estrella, 1994; Pedrín-Osuna *et al.*, 2001; Cisneros-Mata *et al.* 1995) que de continuar con las mismas tendencias podría conducir a colapsos pesqueros y a una crisis económica de la población. Aunado a esta problemática cabe destacar el impacto sobre las cadenas tróficas (García-Caudillo y Gómez-Palafox, 2005),

En este contexto, la RBAGCyDRC ha motivado diversos esfuerzos de dependencias oficiales y centros de investigación para salvaguardar los valores biológicos de la región con la creación de políticas y esquemas de aprovechamiento que regulen, mitiguen o frenen el impacto negativo de las actividades humanas sobre los recursos naturales de la zona y que sean congruentes con el bienestar económico y social de las comunidades involucradas. Por ejemplo, en el caso de las pesquerías de la RBAGCyDRC, han sido impulsadas una serie de medidas normativas de índole poblacional (p ej. vedas temporales y espaciales, talla mínima de extracción, control de permisionarios, etcétera.) para intentar aminorar el impacto por pesca, asimismo se ha creado una zona de reserva que protege el ecosistema de la vaquita y la totoaba; sin

embargo en algunos casos, estas acciones no han alcanzado los resultados esperados (Cisneros-Mata, 2004).

#### **4. Antecedentes de la evaluación de las Áreas Naturales Protegidas**

En las áreas protegidas se evalúa principalmente el proceso de gestión del área y de dos aspectos de difícil vinculación, uno es el monitoreo de la efectividad de aspectos administrativos y otro mide si el área mantiene sus características ecológicas. Dichas mediciones se basan en verificaciones de ausencia o presencia de ciertos atributos ecológicos, con aplicación de metodologías generales y no sobre contextos específicos. Los criterios de los diversos instrumentos de política en regiones marinas protegidas varían según el enfoque sectorial de donde emana la política, al ser derivados de diferentes perspectivas existe conflicto y una importancia relativa entre los interesados (Ehler, 2003). Se compararon los marcos conceptuales y las metodologías internacionales existentes sobre evaluación de la efectividad en el manejo y se identificaron las ventajas y las desventajas de las mismas (Tabla 1). Todas las metodologías tienen en común que concluyen que necesitan más estudios para la evaluación de las ANP, esto quiere decir que las metodologías no son suficientes para realizar una evaluación completa. Algunas metodologías contemplan la posibilidad de que los resultados de la evaluación del ANP puedan ser comparados entre diferentes ANP, pero a veces sólo permite la comparación de ANP que tienen objetivos similares. En cambio, algunas metodologías no permiten la comparación. Las metodologías incluyen cuestionarios o disponen de indicadores a la carta (se pueden elegir los indicadores según el ANP). En algunos cuestionarios se permite incluir y eliminar indicadores, dependiendo del ANP. Según algunas metodologías, los indicadores pueden tener diferente ponderación, dependiendo del valor que tiene el indicador en el ANP. En algunas metodologías se presenta un apartado con

observaciones y también se incluye, en algunos casos, “siguiente paso” o “recomendaciones”.

**Tabla I.** Comparación de los aspectos que consideran las evaluaciones de Áreas protegidas.

Manual	Análisis de Efectividad de Manejo de Áreas Protegidas con Participación social (AEMAPPS)	NOAA (National Oceanic and Atmospheric Administration) How is your marine protected area doing?	Proyecto Ambiental Regional para Centroamérica (PROARC A/CAPAS)	WWF Rapid Assessment and Prioritization of Protected Management (RAPPAM)	WWF/World Bank Tracking Tool	WWF/CA Efectividad de Manejo de Áreas Protegidas
<b>Tipos de aéreas protegidas (AP) destinadas</b>	Dirigida a Parques Colombianos	Zonas marinas y costeras. Enfocado a áreas de usos múltiples o zonas de no extracción	Dirigido a AP de Centro América. Amplio rango de Áreas Protegidas (AP)	Principalmente zonas boscosas. Pero también a praderas, sabanas y humedales, en estos casos se ha de modificar el cuestionario. Además se ha aplicado a algunas AP que incluyen zonas marinas.	Amplio rango de AP	AP individuales, sistemas y subsistemas AP, y áreas de influencia
<b>Objetivo</b>	Establecer una mejor comunicación con las tribus indígenas y las comunidades afrocolombianas	Punto de partida para evaluar un área marina protegida	Mejorar la calidad de gestión	Una evaluación rápida y general de la efectividad del manejo de AP: permite visualizar las zonas más vulnerables de AP.	Vista rápida general de la efectividad de la gestión del AP	Conocer el grado de manejo general del área y saber que elementos específicos requieren de mayor atención.
<b>Estudio individual o de comparación</b>	Individual	Individual	Individual	Diseñada para comparar varias AP pero también se pueden realizar estudios individuales	Es un estudio individual pero se puede comparar resultado con aéreas similares	Individual
<b>Cuestionario</b>	Si	No (son indicadores a la carta)	Si, además se pueden añadir o eliminar indicadores.	Cuestionario se pueden añadir o eliminar indicadores	Cuestionario en donde se pueden añadir o omitir los indicadores	Incluye un cuestionario en el cual se pueden añadir o omitir indicadores. Para saber la puntuación correspondiente se debe comparar con una AP en perfecto estado
<b>Calificación del cuestionario (físico)</b>	Es un cuestionario relativamente corto, contiene 12 indicadores que evaluar a largo, medio y corto plazo. Los indicadores están divididos en variables.		Es corto, contiene un total de 32 indicadores (el valor no es fijo)	Tiene diferentes apartados, un total de 16 y estos tienen diferentes preguntas	Dividido en dos hojas que contienen información básica y específica (11 preguntas); tiene un reporte con un total de 30 preguntas.	Es una encuesta relativamente larga en comparación con las otras

**Tabla. I.** Comparación de los aspectos que consideran las evaluaciones de Áreas protegidas (continuación).

Manual	(AEMAPP S)	NOAA	(PROARCA/CAP AS)	(RAPPAM)	WWF/World Bank Tracking Tool	WWF/CA
<b>Método de aplicación</b>	Se responde el cuestionario o a través de un grupo de trabajo del AP.		A través de talleres	Se realiza en talleres, el cual se responde a través de un taller participativo con los directores y administradores del área protegida y demás interesados.	El cuestionario es respondido por el personal del AP.	El formulario es respondido a través de entrevistas por el personal del AP.
<b>Método de seguimiento</b>			Los resultados son comparados cada 6 meses con el primer estudio que representa el valor de partida. Cada año se produce un trabajo.			
<b>Tipos de indicadores</b>	biológicos, sociales, conservación, gestión del área, financiación	Están divididos en biofísicos, socioeconómicos y de gobernabilidad	Social, administrativo, recursos (naturales y culturales), políticos/legales, and económicos/financieros.	presiones y amenazas, importancia biológica, importancia socioeconómica, vulnerabilidad, objetivos y planificación, seguridad legal, diseño del sitio y planificación, asignación del personal.	Áreas residenciales, agricultura y acuicultura, minería, transporte, biología, efectos antrópicos, movimientos sísmicos, especies invasivas, polución, legislación, manejo...	Ámbito administrativo, político, legal, planificación, conocimientos, programas de manejo, usos ilegales, características biogeográficas amenazas
<b>Diferente peso de los indicadores (incluyendo o los indicadores del cuestionario)</b>	Si dependiendo de su grado de importancia.	No	Si dependiendo de su grado de importancia.	No		
<b>Otras observaciones</b>	El cuestionario tiene un espacio para observaciones.	1. Manual de fácil uso 2. Métodos accesibles y no avanzados. 3. Contiene una breve introducción al análisis e interpretación. 4. Alto costo.	Se caracteriza por ser barato, simple y a corto plazo	Incluye pasos a seguir o recomendaciones. En el cuestionario hay un espacio para notas.	1. Reporte con espacio para observaciones y siguientes pasos. 2. Fácil de duplicar. 3. Bajo costo	Contiene un apartado para observaciones.

## **5. Resultados y discusión**

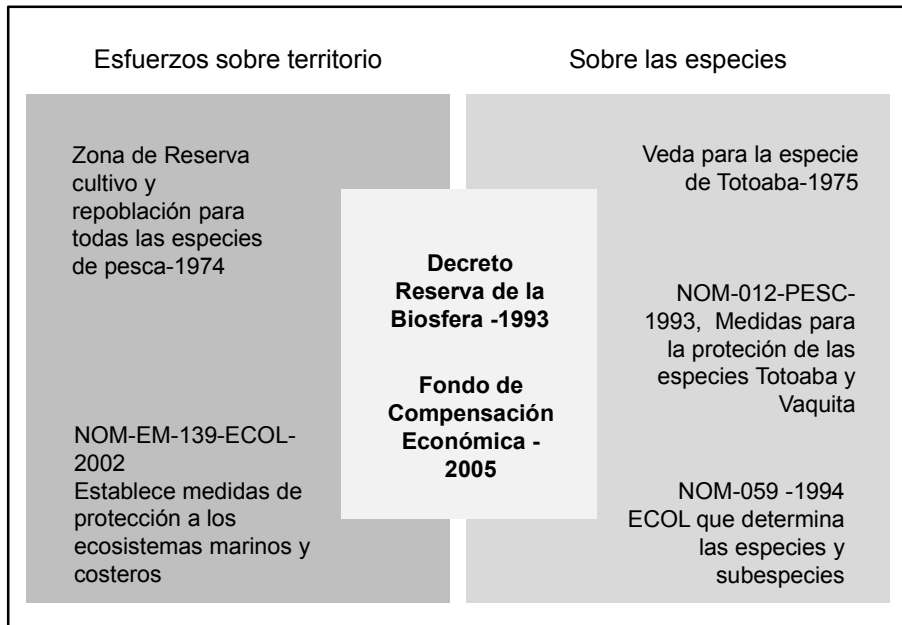
La propuesta para evaluar los instrumentos de política ambiental considera tres etapas de evaluación 1) etapa de “Desglose por problema”, 2) etapa de “Concordancia conceptual” y 3) etapa de “clasificación FPEIR por programa o política” (Bobadilla-Jiménez *et al.*, en revisión).

### **5.1. Evaluación de los instrumentos vigentes en la Región del Alto Golfo de California**

El Contenido de los instrumentos a evaluar se conforman de: a) la justificación a su creación, b) de objetivos y metas para la resolución del conflicto c) las estrategias o medidas para alcanzar los objetivos, d) otros instrumentos de política que apoyarían la consecución de los objetivos del instrumento en cuestión, y e) bajo qué leyes se sustenta su aplicación. En los considerandos o justificación se hace referencia a la problemática y el por qué se requiere un instrumento de política, también vislumbra las consecuencias de no adoptar las medidas que se proponen. La estrategia sugiere el cómo se conseguirán los resultados, describe los medios, instituciones y otros instrumentos para lograr los objetivos y metas planteados. Idealmente esta información se desprende de investigaciones científicas que sugieren las medidas o estrategias idóneas para solucionarla.

En la figura 2 se muestran los instrumentos vigentes y han sido organizados de acuerdo a su estrategia, del lado izquierdo, las estrategias son encaminadas a la protección o conservación de áreas geográficas mediante vedas espaciales o temporales de diversas especies, complementarias a éstas y no excluyentes, del lado derecho, los esfuerzos son para la protección de especies emblemáticas de la región. Su justificación, objetivos y estrategias se muestran en la tabla 3, algunos de éstos se

repiten de un instrumento a otro y en algunos casos los objetivos y las justificaciones son difíciles de diferenciar.



**Figura 2.** Instrumentos de política ambiental en la RBAGCYDRC, organizados de acuerdo a la estrategia de protección sobre territorio o sobre especies. Elaboración propia.

En la tabla 2 se muestra que la justificación de los primeros instrumentos obedecía al declive de poblaciones pesqueras, por eso sus estrategias tendían a la recuperación de los recursos pesqueros y por ello se buscaba la conservación de sus hábitats, la disminución en la pesca incidental, pero con un enfoque de ecología de poblaciones. Por el contrario, la justificación de los últimos instrumentos, si bien consideran la recuperación de los recursos pesqueros, el enfoque es básicamente de ecología de ecosistemas y está encaminado a una conservación tanto de las especies emblemáticas de conservación como de su área de distribución (Vázquez-León y Fermán-Álmada, 2010), por ello sus estrategias están enfocadas a la prohibición de prácticas pesqueras. Más adelante se detalla esta información mediante el esquema Fuerza Motriz-Presión-Estado-Impacto-Respuesta que ha sido propuesto para evaluar políticas ambientales (Bobadilla *et al.*, en proceso).

**Tabla. II.** Cambio de perspectiva en la justificación, objetivos y estrategias en el tiempo, extracto de la lectura de cada uno de los instrumentos.

Año	Justificación	Objetivo	Estrategia
1949	Mejorar economía pescadores	Mayores ingresos económicos	Maximizar producción pesquera
1955 (zona refugio)	Disminución de poblaciones especies comerciales	Repoblar de especies comerciales y protección el área	Veda temporal y espacial de especies comerciales
1955 (Totoaba)	Disminución de las poblaciones de especies comerciales	protección de especies comerciales	Permisos, subsidios
1974	Disminución de las poblaciones de especies comerciales Daño de ecosistemas	Conservación el área	Inspección y vigilancia
1975	Disminución de la población de especies emblemáticas	Protección de emblemáticas	Modificación artes pesca, veda temporal
1993 (norma)	Pesca incidental de emblemáticas	Protección de emblemáticas	Modificación artes pesca y zonas de pesca
1993 (Reserva)	Pérdida de hábitat, Bienestar social Perdida de especies emblemáticas	Conservar el área Apoyo a comunidades	Prohibición de pesca, modificación de artes de pesca, vedas espaciales Asesoría a habitantes
2002	Disminución de las poblaciones de especies comerciales y emblemáticas daño de ecosistemas	Protección de los ecosistemas marinos y costeros y de las especies sujetas a protección especial	Prohibición de pesca, artes de pesca, vedas espaciales
2005	Pérdida de especies emblemáticas	Conservación de especies en estatus de protección	Cambio de actividades productivas Modificación de artes de pesca

Tiempo

+

### 5.1.1. Etapa 1. “Desglose por problema”

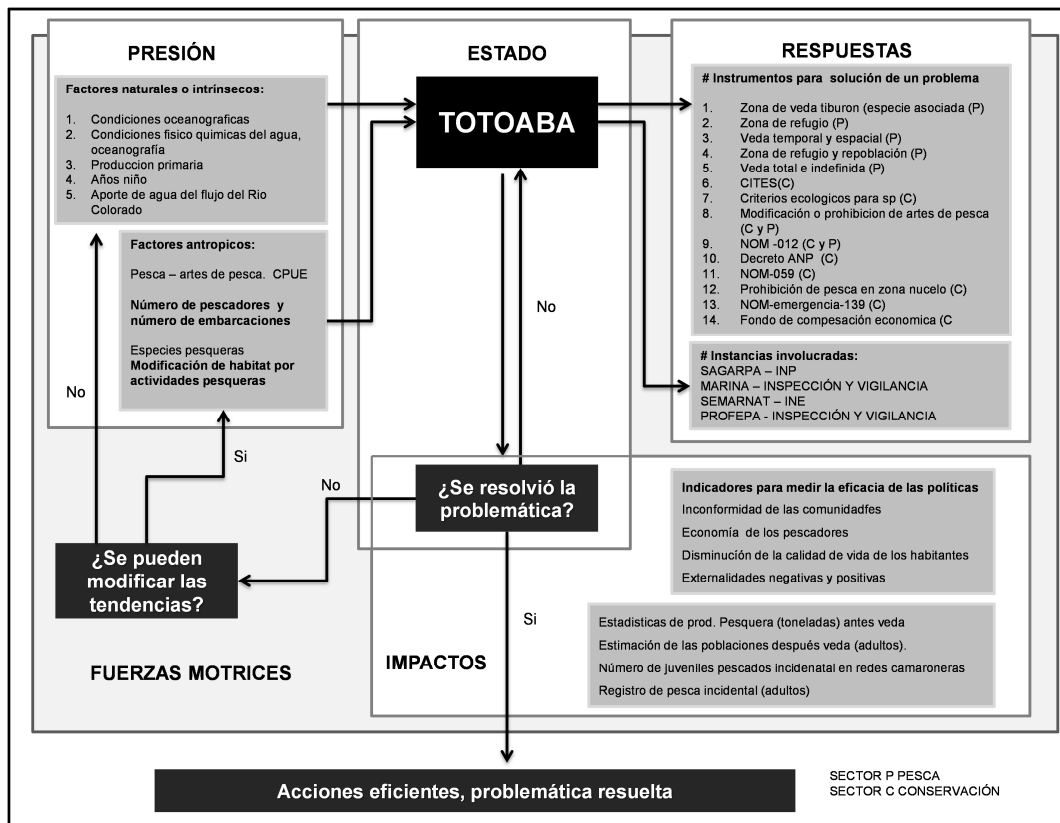
Esta etapa del esquema es usada para evaluar diferentes estrategias adoptadas para una problemática en particular, en este caso el declive de un recurso natural renovable. Se basa en el esquema de Fuerza Motriz-Presión-Estado-Impacto-Respuesta y se organiza con una lógica vertical de causa-efecto. De acuerdo a la

lectura de los instrumentos encaminados a la protección de la especie totoaba marina, se identifica como problema la disminución de las poblaciones de totoaba, éste sería el “Estado” que describe la condición en que se encuentra el recurso natural. Las “Presiones” se clasifican en intrínsecas y extrínsecas las primeras describen fenómenos que no son controlables por el hombre o que está fuera del alcance de las políticas internas tales como son años *Niño*, condiciones oceanográficas, batimetría, relaciones tróficas que determinan la abundancia de poblaciones. El aporte de agua dulce del Río Colorado lo clasificamos como un factor externo susceptible a controlarse, no obstante se requiere de convenios internacionales para que suceda (Cisneros-Mata, 1995; Fermán-Almada *et al.*, 2008). Se identifican como factores antrópicos o extrínsecos las presiones originadas por el hombre mismas que se pueden modificar para aminorar la presión sobre el recurso (OCDE, 1993). Por ejemplo, capturas por unidad de esfuerzo, modificación de artes de pesca donde cae el recurso de manera incidental (Cisneros-Mata, 1995). Las fuerzas motrices son las tendencias sectoriales sociales y económicas ambientalmente relevantes que son responsables de la situación, éstas se leen en los considerandos de los artículos, como el motivo por el cual fue creado un instrumento, aquí se busca la motivación de la creación de la política, antecedentes o justificación de la política. Para ello, debería considerarse cualquier antecedente alrededor del problema y contextualizarlo históricamente ya que muchas políticas responden a intereses políticos o acuerdos (nacionales o internacionales) que poco tienen que ver con el problema local. Por ello, se propuso que se indague primero sobre la existencia de una “memoria del problema”: ¿Se cuenta con un análisis histórico de la problemática y políticas implementadas?

El “Impacto” es el resultado de los cambios en el ambiente que afectan económicamente o en términos de salud a los seres humanos. Se definieron como los

efectos adversos en la economía y la sociedad a los que hacen referencia los decretos. En esta fase se contó con la información recabada por el Instituto Nacional de Ecología y la Universidad Autónoma de Baja California para conocer la disposición al uso del instrumento económico y donde también se obtuvo información acerca de la percepción y sentir de los pobladores respecto a las políticas implementadas. Debido a que las estadísticas son censos o datos de producción del recurso y no reflejan necesariamente el impacto a los pobladores.

Las “Respuestas” son las acciones por parte del gobierno para resolver los problemas ambientales de la zona. Éstas se identifican en el diagrama como los mecanismos e instancias encaminados a la solución del problema. La información de indicadores del mismo instrumento sujeto de análisis y se complementó con la lectura de los otros instrumentos de política que apoyan la consecución del objetivo de la política. “.



**Figura 3.** Etapa 1 denominada desglose por problema en el esquema propuesto de evaluación de las políticas relacionadas a la totoaba marina. Elaboración propia.

De acuerdo a los decretos se reconoce como presión a la totoaba en la edad adulta, las artes de pesca de tiburón (D.O.F., 1949) donde caía de manera incidental, la pesca ilegal, la pesca deportiva, redes camaroneras (D.O.F., 1975), no obstante aún cuando se reconoce el daño de las redes camaroneras a los juveniles en el decreto que la veda de manera indefinida, no mencionan en sus objetivos medidas que regulen esta práctica. En 1993 la norma de Pesca 012 se prohíbe el uso de redes agalleras denominadas “totoaberas” durante todo el año. Sobresalen tres interrogantes 1) ¿por qué prohíben unas redes que ya estaban prohibidas desde 1975? y 2) ¿por qué referencian la misma área que contempló en 1975? 3) ¿Cuál fue el aporte de esta norma? En este decreto no se mencionan, como factor de riesgo, las redes camaroneras. En 2002 reconocen que éstas medidas no contribuyeron de manera suficiente para reducir o eliminar los factores de riesgo que amenazaban a la vaquita

marina y la totoaba y es entonces que especifican la prohibición de uso de las redes agalleras y de enmalle menores a 10 pulgadas de luz de malla y de arrastre para pesca de camarón. Esto justificado por el trabajo de Rojas-Bracho y Jaramillo-Legorreta (2001) que indican que la mayor mortandad ocurre en redes de luz de malla de 15 a 30 cm (6 a 20 pulgadas). Por otra parte, en el programa de la Reserva se contempla como prioridad la conservación de estas especies, por lo que destinan áreas para protección, no obstante continuaron siendo área de aprovechamiento de otras especies de importancia pesquera tales como curvina, manta y tiburón. Aragón-Noriega (2006) indica que las artes de pesca utilizadas para éstas especies representan aún mayor factor de riesgo para la captura incidental de vaquita y totoaba que las utilizadas para camarón, ya que la luz de malla de las redes con las que capturan estaescama y tiburón son mayores a 3¼ pulgadas que de acuerdo con Rojas-Bracho y Jaramillo-Legorreta (2001) es donde la vaquita fue más veces capturada de manera incidental.

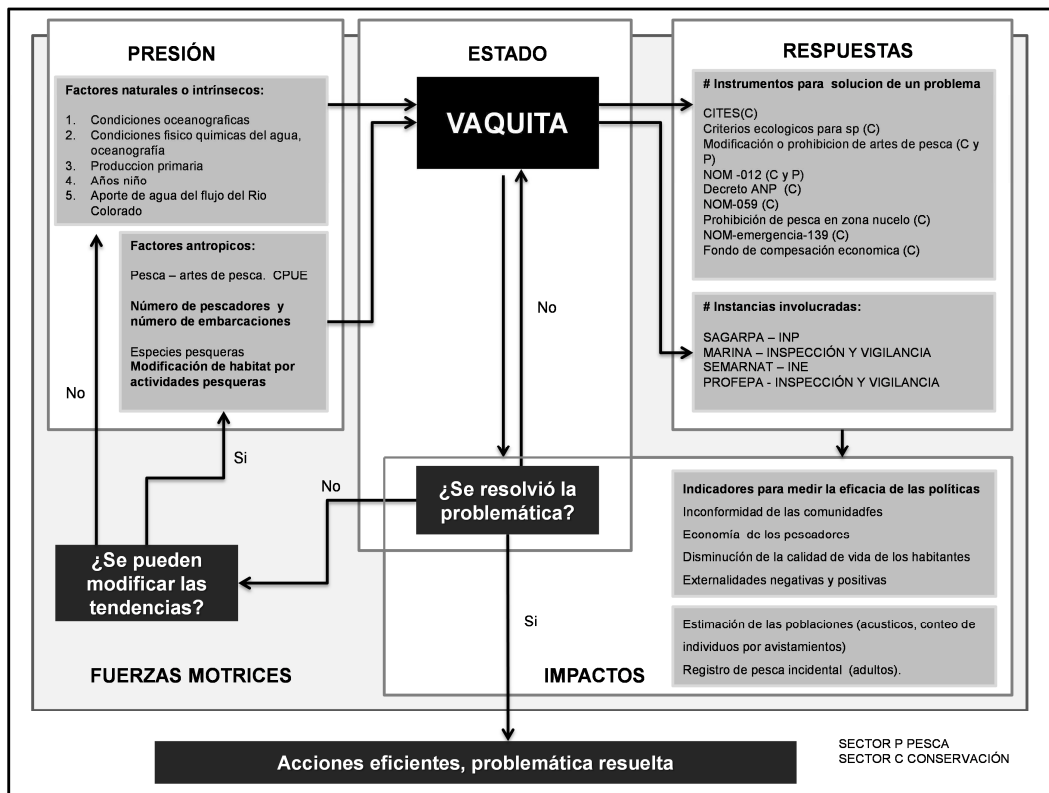


Figura 4. Desglose por problema de la vaquita marina. Elaboración propia

En el diagrama que explica la problemática de vaquita, a partir del 1993 los instrumentos que la sustentan son los mismos que para la protección de la totoaba. Consideramos que esta igualdad en la regulación no debería tomar a ambas especies en términos de “paquete” comenzando porque uno es un pez y el otro un mamífero marino presentan áreas de distribución diferentes, la vaquita por lo menos cuenta con estimaciones de sus poblaciones mientras que de la totoaba aún existe incertidumbre de su tamaño o estatus poblacional. Estas diferencias indican que tan sólo ha habido una transcripción del discurso de conservación entre instrumentos que si bien se valora por su enfoque precautorio, no refleja en los instrumentos la información científica existente, al menos en el caso de totoaba, como explica Valenzuela-Quíñonez, *et al.*, (2011) “la totoaba ha estado sujeta a presiones biológicas, sobreexplotación, cambio en las condiciones físico químicas del agua por efecto de las

represas y no se ha extinto”, por tanto debería considerarse la reevaluación del recurso para hacer modificaciones en los instrumentos donde realmente requiera.

**5.1.2. Etapa 2. Concordancia conceptual de los instrumentos en la Reserva de la Biosfera”**

Muchas políticas se asumen correctas para la resolución de conflictos y no se considera que el fracaso de las mismas puede ocurrir debido a que no se planteó correctamente la problemática desde el diseño de la política, como dice Curcio (2007) y denomina error tipo III. De esta manera aún cuando la política haya cumplido con todos sus objetivos, la problemática prevalece porque los objetivos establecidos no solucionaban dicha problemática (Bobadilla *et al.* en proceso; Curcio, 2007).

		Presencia de una Política		
		Si	No	
Planteamiento del Problema	Si	0	I	0 = existe un problema el cual está bien definido y existe una política que ayuda a la resolución del mismo
	No	III	II	I = el problema está bien definido no obstante no existe política o programa que lo subsane II = "peor escenario" existe un problema pero no definido o no se reconoce y no cuenta con ninguna política que pueda corregirlo. III = existen políticas para remediar el problema, pero el problema no se definió correctamente

**Figura 5.** Desglose por problema de la vaquita marina

De acuerdo a lo presentado en el desglose por problema, se observa que existen un número considerable de instrumentos para dos problemáticas prevalentes. En este apartado, se evalúa si las políticas establecidas obedecen a problemáticas bien definidas, es decir, es aquí donde se puede evaluar el éxito de la política ya que muchas de éstas podrían argumentarse como efectivas tan solo con cotejar el

cumplimiento de sus objetivos. En el caso del instrumento que especifica una zona de reserva de cultivo o repoblación para todas las especies de pesca (Tabla 3, D.O.F. 1974), se considera que presenta un error tipo III ya que en efecto existe una política pero no soluciona el problema de explotación y por ende de disminución de un recurso natural. Este error se demuestra con la disminución del área de protección establecida en 1955 para dar cabida a la pesca camaronesa, la cual desde entonces era considerada como la principal fuente de ingresos de la actividad pesquera y, hasta la fecha, un pilar importante de la economía de la región (Blanco-Orozco, 2002).

En el instrumento que vedó de manera indefinida a la totoaba (D.O.F. 1975), los esfuerzos del decreto estaban enfocados a la protección de los adultos, sin considerar que la mayor mortandad ocurría en sus etapas juveniles. Evidentemente si hubo cumplimiento en el cese de pesca legal, dado que no existen registros de su captura en las oficinas de pesca y no hay datos de la pesca ilegal. Sin embargo, el decreto no consideró la alta mortandad de juveniles de totoaba en redes camaronesas (Cisneros-Mata, 1995), por el solo hecho de que no se contemplaba en los objetivos. En este caso, hubo un error tipo III (Tabla 3) porque sí existía una política, pero el problema no estaba bien definido. En el caso de las áreas de *no pesca* para protección de la vaquita marina, se considera que tuvo también un error tipo III dado que los polígonos que se establecieron no consideraron las actividades pesqueras que se realizaban, por ejemplo, camarón curvina, sierra, manta y tiburón (Aragón-Noriega, 2006a).

Se considera que el instrumento económico requiere aún de tiempo para ver sus efectos. No obstante, ya ha sido sujeto de análisis, controversias y afirmaciones respecto a su eficacia. Ruiz-López a través de un método de lógica difusa concluye desde 2009 (a un año de su implementación) que la reconversión de actividades no son la solución para salvar de la extinción a la vaquita marina. Avila-Forcada et al. (2012) presentan una evaluación preliminar mediante análisis econométricos donde

concluyen que estos mecanismos tuvieron mayor aceptación por los pescadores cercanos a jubilarse; que en el segundo año de implementación la inscripción a estos mecanismos disminuyó al punto de cero participación por parte del sector pesquero por lo que éste instrumento no era una razón capaz de estimular la conservación de vaquita. En este sentido la concordancia conceptual entre el problema y la política podría apuntar a un supuesto III, no obstante también debe considerarse que el 2011 se registraron avistamientos de vaquitas en la zona, el cual también podría argumentarse como el supuesto 0, es decir que la política funcionó. Nosotros sugerimos que la evaluación debe tomarse con reservas al igual que sugieren Avila-Forcada, dado que este tipo de mecanismos surten efectos años después de su aplicación.

**Tabla III.** Concordancia conceptual extracto de la lectura de los decretos y literatura científica que evidencia si fueron conceptualmente bien definidas de acuerdo a Bobadilla, et al. (en revisión) basado en Curcio, 2007.

Instrumentos de política	Concordancia conceptual			
	0	I	II	III
<b>SUPUESTOS</b>				
Se establece veda y fija zona de refugio para protección de todas las especies de importancia pesquera (D.O.F. 1955).	X			
Zona de reserva de cultivo o repoblación para todas las especies de pesca (D.O.F. 1974).				X
Veda total e indefinida para la especie de totoaba, <i>Cynoscion macdonaldi</i> (D.O.F. 1975).				X
Reserva de la biosfera la región del alto golfo de california y delta del río colorado (respecto a las especificaciones para la protección de totoaba y vaquita) (D.O.F. 1993).				X
NORMA Oficial Mexicana 012-PESC-1993, por la que se establecen medidas para la protección de las especies de totoaba y vaquita (D.O.F. 1993).				X
Norma oficial mexicana de emergencia NOM-EM-139-ECOL-2002 que establece las medidas de protección de los ecosistemas marinos y costeros y de las especies sujetas a protección especial (D.O.F. 2002).	X			
Fondo de compensación económica para la pesca con redes de enmalle y el fomento de alternativas a la pesca en el Alto Golfo de California				?

### 5.1.3. Etapa 3. “Clasificación FPEIR por programa o política”

Finalmente en esta etapa se busca el porqué de las políticas, es decir, si se creó por una Fuerza motriz (F), Presión (P), Estado (E), Impacto (I) o por otras Respuestas (R) (Tabla 4). Este esquema es usado en la administración pública para medir el desarrollo sustentable de un país o región, en este caso por su fuerte componente de multicausalidad implícita, se sugiere para evaluar las respuestas o políticas públicas ambientales. De dónde emana la necesidad de una política, es decir, posiblemente la

quizá se generó a partir del “Estado” de un recurso (degradación de hábitats o disminución de especies), o simplemente se implementó en el cambio de una administración a otra (Cardozo-Brum, 2006). Quizá la primera pregunta que debería contestarse es: ¿Quién es el sector que la promueve? En el caso de RBAGyDRC sería: ¿Pesca o conservación?

En el caso de las políticas del sector pesca, la primera justificación para la creación de los decretos es la necesidad de conservar las especies de importancia pesquera para mantener tasas suficientes de aprovechamiento (1955-1975). Como se observa en los primeros decretos, estaba dada por leyes de pesca que buscaban una máxima explotación de los recursos marinos para beneficio económico (D.O.F. 1950) y, como se observa en la Tabla IV, estos primeros no contemplaban el bienestar social o “impactos”. Meadowcroft (2002) explica que las perturbaciones del medio ambiente sólo se definen como “problemas” porque se perciben como problemáticos por los seres humanos y tienen consecuencias para la salud o el bienestar. En este caso, en ese entonces (los 50-70’s) los problemas ambientales no eran considerados problemas ambientales, si había un problema, este era sectorial con repercusiones económicas o de salud. De aquí se deriva que la fuerza motriz de los primeros decretos en la región fue la economía del sector pesquero a diferencia de los decretos que se expiden en las últimas dos décadas, cuyo fin ya es la conservación de especies y hábitats por sus atributos ecológicos. Paradójicamente, a partir de los noventas ya se contempla el bienestar social como fuerza motriz para la creación de políticas (como es el instrumento Reserva de la Biosfera), pero también es aquí donde existen más limitaciones para el aprovechamiento de sus recursos para subsistencia para el sector social en cuanto a la búsqueda de bienestar económico (Rodríguez-Quiroz, y Álvaro Bracamonte, 2008).

**Tabla IV.** Organización de la información del contenido de cada instrumento de política vigente de acuerdo a la modificación del esquema Fuerza Motriz-Presión-Estado-Impacto-Respuesta.

Año	Fuerzas motrices	Presión	Estado	Impacto	Respuesta
1949	Demanda de mercado de tiburón	pesca incidental de totoaba con redes de tiburón	Totoaba, Tiburón		Veda temporal para la pesca de tiburón la cual se relacionaba con la pesca incidental de <i>Totoaba macdonaldi</i>
1955	Demanda de alimentos del mar (tiburón) Demanda de mercado de tiburón  Rehabilitar esta zona  Necesidad de medidas tendientes a la conservación de especies	Pesca con redes no selectivas principalmente con las que se pesca tiburón	Especie objetivo Tiburón Especie incidental Totoaba y cabcicucho		Veda temporal totoaba y cabcicucho 19 de marzo al 31 de mayo
1955	Actividades de pesca en esa zona durante los doce años previos.  Demanda de especies de importancia comercial	Cualquier acto de pesca	Disminución en la producción especies de pesca, camarón, totoaba, cabrilla y otras;  Degradación de la zona donde habitualment e desovan dichas especies		Se establece veda y fija zona de refugio para protección de todas las especies de importancia pesquera

**Tabla. IV** (continuación). Organización de la información del contenido de cada instrumento de política vigente de acuerdo a la modificación del esquema Fuerza Motriz-Presión-Estado-Impacto-Respuesta.

Año	Fuerzas motrices	Presión	Estado	Impacto	Respuesta
1974	<p>Estado tiene deber de conservar para que la explotación y aprovechamiento rindan los mayores beneficios a la economía nacional</p> <p>2. Actividades de pesca en esa zona durante los últimos años previos.</p> <p>3. Demanda de especies de importancia comercial</p>	Cualquier acto de pesca	<p>Disminución en la producción especies de pesca, camarón, totoaba, cabrilla y otras; y</p> <p>Degradación de la zona donde habitualmente desovan dichas especies</p>		<p>Zona de reserva de cultivo o repoblación para todas las especies de pesca</p> <p>1. prohibido efectuar cualquier acto de pesca e la zona referida anteriormente. 2. quedan excluidos pesca deportiva</p>
1975	<p>1. Especies de pesca constituyen un recurso natural que forma parte de la riqueza pública de la Nación</p> <p>2. Estado tiene deber de conservar para que la explotación y aprovechamiento rindan los mayores beneficios a la economía nacional. La especie tiene un área de distribución restringida que la hace altamente vulnerable a la pesca comercial y deportiva</p> <p><i>Cynoscion MacDonaldi</i> constituye una pesquería de interés comercial que debe preservarse en beneficio de las Sociedades Cooperativas de Producción Pesquera</p>	La pesca incidental de camarones principalmente de juveniles de totoaba	<p>Cambios ecológicos están afectando a las especies en sus fases iniciales de desarrollo y además que los barcos camaroneros capturan incidentalmente individuos juveniles</p> <p>Disminución de especie totoaba</p> <p>1. disminución principal en etapas iniciales (vulnerables)</p> <p>2. Deterioro del habitat donde habita (muy restringido)</p> <p>3. Cambios ecológicos</p>		Veda total e indefinida para la especie de totoaba, <i>Cynoscion macdonaldi</i>

**Tabla. IV.** (continuación). Organización de la información del contenido de cada instrumento de política vigente de acuerdo a la modificación del esquema Fuerza Motriz-Presión-Estado-Impacto-Respuesta.

Año	Fuerzas motrices	Presión	Estado	Impacto	Respuesta
<b>1993</b>	Actividades que ponen en riesgo o alteran los ecosistemas y su biodiversidad. Infraestructura (barcos, combustible Demanda de organizaciones internacionales para protección de áreas naturales Necesidad de proteger los recursos de la Nación estadísticas de producción pesquera	Asentamientos humanos Actividades económicas (pesca, turismo Uso de artes de pesca dañinas al ambiente pesca ilegal.	pérdida de biodiversidad modificación de hábitat Cifras alarmantes de la población de vaquita Degradación de los ecosistemas y su biodiversidad Disminución de capturas de especies de importancia pesquera Disminución de especie totoaba	Inconformidad de comunidades Disminución de la calidad de vida de los habitantes	Reserva de la biosfera la región del alto golfo de california y delta del río colorado.
<b>1993</b>	políticas anteriores en esta zona que no resultaron efectivas en el mismo ámbito  Actividades económicas (pesca, turismo) que ponen en riesgo o alteran los ecosistemas y su biodiversidad.  Infraestructura (barcos), combustible	Pesca con redes agalleras de luz de malla superior a 10 pulgadas construidas con hilo nylon monofilamento calibre 36 a 40 denominadas "totoaberas", Asentamientos humanos  Uso de otras artes de pesca dañinas al ambiente  pesca ilegal	Disminución de la población de, vaquita marina  Disminución de especie totoaba Daño a suelos marinos por uso de artes de arrastre, Modificación de habitat Disminución de capturas de especies de importancia pesquera Degradación de los ecosistemas y su biodiversidad	Disminución de la calidad de vida de los habitantes	NORMA Oficial Mexicana 012-PESC-1993, por la que se establecen medidas para la protección de las especies de totoaba y vaquita en aguas de jurisdicción federal del Golfo de California. 1. prohibida toda actividad de pesca en la zona núcleo de la Reserva

**Tabla IV.** (continuación). Organización de la información del contenido de cada instrumento de política vigente de acuerdo a la modificación del esquema Fuerza Motriz-Presión-Estado-Impacto-Respuesta.

Año	Fuerzas motrices	Presión	Estado	Impacto	Respuesta
2002	<p>Demanda de organizaciones internacionales para protección de una especie en peligro de extinción</p> <p>Demanda de mercado de una especie importancia políticas anteriores en esta zona que no resultaron efectivas en el mismo ambito</p>	<p>Aprovechamiento de las especies de flora y fauna acuáticas</p> <p>Captura incidental de vaquita</p> <p>Actividades cinegéticas</p> <p>Explotación y aprovechamiento de especies de flora y fauna silvestres.</p> <p>Redes agalleras de enmalle mayores a 6 pulgadas de tamaño de malla. Red agallera o de enmalle pasivas o dormidas para escama pelágica conocida como sierrera (63 a 150 mm</p> <p>Red agallera para escama de fondo conocida como chinchorro tripero y curvinero (60 a 200 mm).</p>	<p>Disminución de capturas de especies de importancia pesquera</p> <p>Vaquita <i>Phocena sinus</i>(567 individuos con un intervalo de confianza de 177 a 1,074 vaquitas),</p> <p>Degradación de los ecosistemas y su biodiversidad</p> <p>Daño a ecosistemas</p>	<p>Disminución de la calidad de vida de los habitantes</p>	<p>Norma oficial mexicana de emergencia NOM-EM-139-ECOL-2002, que establece las medidas de protección de los ecosistemas marinos y costeros y de las especies sujetas a protección especial</p>
2005	<p>políticas anteriores en esta zona que no resultaron efectivas</p> <p>Demanda de organizaciones internacionales para protección de áreas naturales</p> <p>Demanda de mercado de especies de importancia comercial</p> <p>Necesidad de proteger los recursos de la Nación</p>		<p>Disminución de capturas de especies de importancia pesquera.</p> <p>Degradación de los ecosistemas y su biodiversidad</p> <p>Captura incidental de vaquita</p> <p>Vaquita <i>Phocena sinus</i></p> <p><i>Totoaba macdonaldii</i>,</p>	<p>Disminución de la calidad de vida de los habitantes</p>	<p>Fondo de compensación económica para la pesca con redes de enmalle y el fomento de alternativas a la pesca en el alto golfo de california</p>

## 6. Conclusiones

En México, hasta hace relativamente poco tiempo la evaluación de las políticas públicas era algo prácticamente inexistente (Cardozo-Brum, 2006). A partir de la última década, las políticas ambientales han entrado a un periodo de evaluación para aprender de los errores cometidos y replantearlas con el objetivo de mejorar su desempeño y sustentabilidad en los procesos económicos y sociales.

Se dificultó el proceso de evaluación a políticas públicas que en un principio fueron sectoriales y después ambientales por que los objetivos para los que fueron diseñados son difusos y contradictorios, ya que inicialmente buscaban un crecimiento económico y recientemente su desarrollo sustentable (Bobadilla et al. 2011; Monteiro, 1995).

El análisis que se presenta y la bibliografía consultada confirma que la principal limitante para la efectividad de las políticas implementadas es la falta de concordancia conceptual o recurrencia en errores tipo III, que obedece a cualquier problema mal definido (López-Ayllón, et al. 2011).

En el contexto de ANP se crea la disyuntiva de cómo hacer políticas públicas ya que hemos seguido esquemas internacionales siendo que México es un país que en la mayor parte de su territorio protegido tiene dueño a diferencia de países como Nueva Zelanda, Australia, Estados Unidos donde la conservación de áreas se enfoca a conservar por su belleza paisajística y el contexto social queda relegado (IUCN, 1994).

En esta tesis se considera que han sido inadecuadas las políticas ambientales ya que aún continúan implementándose nuevas medidas para la recuperación de vaquita y porque es evidente la incertidumbre sobre las poblaciones de totoaba y del funcionamiento de los instrumentos que la protegen. Se considera que el instrumento vigente para la protección de totoaba debería modificarse de acuerdo a los resultados

de estudios sobre el estado de conservación actual como lo sugieren (García-de-León *et al.* 2010; Valenzuela-Quiñonez, *et al.* 2011).

Actualmente los planes y programas ambientales están siendo evaluados con un afán de rendición de cuentas (*comunicación personal* Roberto Salcedo Aquino, Auditor Especial al Desempeño Auditoría Superior de la Federación) y no por una búsqueda genuina de mejorar el *status quo* de los recursos, por ello hay resultados que no son satisfactorios y dejan en entredicho la actividad de los responsables; por ello las evaluaciones pueden juzgarse y utilizarse como elementos para hacer política y acusar a los sujetos que pretenden el éxito o funcionamiento de la misma (López-Ayllón *et al.*, 2011).

Con esta propuesta se podría evaluar algún instrumento de política ambiental en su fase *ex post* o concomitante y de aplicarse, se esperaría no generar más sobrerregulación, sino mejorar las políticas incorrectas sin crear otras nuevas políticas como se documentó en el caso de la Reserva de la Biosfera del Alto Golfo de California para la protección de las especies vaquita y totoaba.

## 7. Bibliografía

Aguilar, M.J. y Ander-Egg, E. 1992. Evaluación de Servicios y Programas Sociales. Siglo XXI. Madrid.

Aragón Noriega, E. A. 2006a. Producción pesquera de la flota ribereña del Alto Golfo de California. Informe técnico interno, Convenio No. KE18. 38 p.

Aragón Noriega, E. A. 2006b. Las áreas naturales protegidas como instrumento de manejo pesquero y conservación de la biodiversidad: Caso de la reserva de la biosfera del Alto Golfo de California y delta del río Colorado. Fuente (Editores): Frajio Sing, B. S.; S. B. Echeverría Castro y C. O. Tapía fonllem. Instituto Tecnológico de Sonora. Desierto y Mar. México. 73-84 pp. Aragón-Noriega, 2006

Ayala-Espino, J. 1999. Instituciones y economía: una introducción al neoinstitucionalismo económico. México: Fondo de Cultura Económica.

Barber, R. T. y F. P. Chavez, Biological consequences of El Nifio, Science, 222, 1203-1210, 1983.

Bobadilla, J. M., I. Espejel., F. Lara-Valencia., S. Álvarez-Borrego., S. V. Ávila-Foucat y J.L., Ferman-Almada. (en proceso) Propuesta de un esquema de evaluación para instrumentos de política ambiental. Política y Cultura UAM-X. (en proceso)

Blanco Orozco, M. L. 2002. Pobreza y explotación de los recursos pesqueros en el Alto Golfo de California. pp 318-338. In: R. E. Morán Angulo, M. T. Bravo, S. Santos Guzmán y J. R. Caddy, J. F., Cochrane, K. L., 2001. A review of fisheries management past and present and some future perspectives for the third millennium. Ocean & Coastal Management 44(9-10): 653-682.

Caddy, J. F., Cochrane, K. L., 2001. A review of fisheries management past and present and some future perspectives for the third millennium. Ocean & Coastal Management 44(9-10): 653-682.

2): 106–109

Cardozo-Brum. 2006. "La evaluación de políticas y programas públicos. El caso de los programas de desarrollo social en México" Co-Ed. Miguel Ángel Porrúa y Cámara de diputados LIX Legislatura. México. 2006.

Carr, M.H., 2000. Marine protected areas: challenges and opportunities for understanding and conserving coastal marine ecosystems. Environmental Conservation 27 (2): 106–109

Cisneros-Mata, M. A., Montemayor-López, G., Román-Rodríguez, M. J., 1995. Life history and conservation of *Totoaba macdonaldi*. Conservation Biology 9(4): 806-814.

Cisneros Mata, M.A. 2004. Sustainability in complexity: From fisheries management to conservation of species, communities and spaces in the Sea of Cortez. The Gulf of California Conference 2004. Tucson, Arizona. June 13- 16, 2004. Proceedings. 20-22 p.

Cursio, C. P. Methodology to evaluate public health policies. Revista Politeia. Instituto de Estudios Políticos. UCV, 38(30):59-85.

De-la-Cruz-González, F. J., 2002. Políticas de manejo y aspectos socioeconómicos en la reserva de la biosfera Alto Golfo de California y Delta del Río Colorado: el caso de la pesca ribereña de San Felipe, B.C. Tesis de Maestría. Colegio de la Frontera Norte.

Delgado Estrella, A; J.G. Ortega Ortiz y A. Sánchez Ríos. 1994. Varamiento de mamíferos marinos durante primavera y otoño, y su relación con la actividad humana en el norte del Golfo de California, México. Serie Zoología. 65(002):287-295. Ehler, C. N. (2003). "Indicators to measure governance performance in integrated coastal management." *Ocean & Coastal Management* 46(3-4): 335-345.

Diario Oficial de la Federación (DOF), 1949. Acuerdo que modifica el sistema de captura de tiburón en la desembocadura del Río Colorado y parte norte del Golfo de California o Mar de Cortés 19 de mayo de 1949.

DOF., 1950. Ley de Pesca de los Estados Unidos Mexicanos y su reglamento. 16 de enero de 1950.

DOF., 1955a. Establece vedas y reglamenta la pesca de las especies conocidas con los nombres de totoaba y "cabaicucho" y establece las normas para la pesca de tiburón en el Golfo de California. 22 de febrero 1955.

DOF., 1955b. Que establece veda y fija zona de Refugio para protección de todas las especies de pesca en el Golfo de California. 22 de febrero de 1955.

DOF., 1974. Que determinan como zona de reserva de cultivo o repoblación para todas las especies de pesca, la desembocadura del Río Colorado en el Golfo de California. 30 de mayo de 1974.

DOF., 1975. Que establece veda para la especie de Totoaba, *Cynoscion Macdonaldi*, en aguas del Golfo de California, desde la desembocadura del Río Colorado hasta el Río Fuerte, Sinaloa, en la Costa oriental, y del Río Colorado a Bahía Concepción, Baja California, e la costa occidental 1o de agosto de 1975.

DOF., 1988. Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente. 28 de enero de 1988.

DOF., 1993. Decreto por el que se declara Área Natural Protegida con el carácter de Reserva de la Biosfera, la región conocida como Alto Golfo de California y Delta del Río Colorado, ubicada en aguas del Golfo de California y los municipios de Mexicali, B.C., de Puerto Peñasco y San Luis Río Colorado, Son. 10 de junio del 1993.

DOF., 1994. Norma Oficial Mexicana NOM-012-PESC-1993, Por la que se establecen medidas para la protección de las especies de totoaba y "vaquita" en aguas de jurisdicción federal del Golfo California. 29 de junio 1994.

DOF., 2002. Norma Oficial Mexicana de Emergencia NOM-EM-139-ECOL-2002, Que establece las medidas de protección de los ecosistemas marinos y costeros y de las especies sujetas a protección especial en aguas de la Reserva de la Biosfera del Alto Golfo de California y Delta del Río Colorado. 23 de septiembre del 2002.

DOF., 2007. Ley General de Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente. Última reforma el 5 de julio de 2007. Principalmente sus Capítulos III y IV de Política Ambiental y de Instrumentos de Política.

Fermán Almada, J.L.; G. Seingier; M.L. Mexicano Vargas; A. García Gastelum, Alejandro; B.L. Galindo; C. Arredondo García. 2008. The Colorado river delta (Mexico): ecological importance

and management *Acta Scientiarum. Biological Sciences*, 30(4): 371-378. Universidad de Estadual de Maringá. Brasil.

Godínez-Placencia J. A. 1993. Debe vedarse la pesca en el Alto Golfo. *Ciclos* 9 (2): 13-14.

Valenzuela-Quiñonez, F., F.J. García-De-León, J.A. De-Anda-Montañez y E. F. Balart. 2011. La Totoaba del Golfo de California ¿Una especie en peligro de extinción? *Interciencia*. 36(9):1-9.

García-Caudillo, J.M. y J.V. Gómez Palafox. 2005. La pesca industrial de camarón en el Golfo de California: Situación económico-financiera e impactos socio-ambientales. *Conservación Internacional-Región Golfo de California*. Guaymas, Sonora, México. 104 p

Instituto Nacional de Ecología-Fondo Mundial para la naturaleza. (INE-WWF), 2007. *Conservación de la Vaquita y su Hábitat en el Alto Golfo de California*. ([http://www.wwf.org.mx/wwfmex/descargas/rep\\_0702\\_WWF-INE\\_Vaquita.pdf](http://www.wwf.org.mx/wwfmex/descargas/rep_0702_WWF-INE_Vaquita.pdf)).

IUCN 1994, *Guidelines for protected area management categories*, International Union for the Conservation of Nature - World Monitoring Conservation Centre, Gland, Suiza y Cambridge, UK.

Lercari, D., Chávez, E.A., 2007. Possible causes related to historic stock depletion of the totoaba, *Totoaba macdonaldi* (Perciformes: Sciaenidae), endemic to the Gulf of California. *Fisheries Research* 86(2-3): 136-142.

Melo, C. 2002, *Áreas Naturales Protegidas en México en el siglo XX*, Instituto de Geografía, Universidad Nacional Autónoma de México, México D.F.

Monteiro da Costa, J. M. 1995. Reestructuración, desarrollo sustentable y desarrollo económico. *Estudios Regionales* (43): 207.238.

OCDE. Por sus siglas en español. Organization for Economic Co-operation and Development. 1993. Core set of indicators for environmental performance reviews. *OECD Environment Monographs* No. 83

Pedrin Osuna, O. A.; J. H. Córdova Murrieta y M. Delgado Marchena. 2001. Crecimiento y Mortalidad de la totoaba, *Totoaba macdonaldi*, del alto golfo de california. *INP. SAGARPA México. Ciencia Pesquera*. (15): 131-140.

Ramos, T. B. and S. Caeiro. 2010. "Meta-performance evaluation of sustainability indicators." *Ecological Indicators* 10(2): 157-166.

Rodríguez-Quiroz, y Álvaro Bracamonte, 2008. Pertinencia de las ANP como política de conservación y mejoramiento de la calidad de vida. Análisis de percepción en la Reserva de la Biosfera del Alto Golfo de California y Delta del Río Colorado. *Estudios Sociales*, 16(32): 143-177.

Rojas Bracho, L. y A. Jaramillo-Legorreta. 2001. Vaquita Marina. pp 963-981 In *Instituto Nacional de la Pesca (Eds) Sustentabilidad y pesca responsable en México*. SAGARPA, México.

Santamaria-del-Angel, S. Alvarez-Borrego y F. E. Mtiler-Karger. 1994. The 1982-1984 El Niño in the Gulf of California as seen in coastal zone color scanner imagery. *Journal of Geophysical Research*. 99 (C4): 7423-7431

Seijo, J. C. and Caddy, J. F. 2008. Port location for inshore fleets affects the sustainability of coastal source-sink resources: Implications for spatial management of metapopulations. *Fisheries Research*. 91 (2-3): 336-348

Valenzuela-Quíñonez, F., F.J. García-De-León, J.A. De-Anda-Montañez y E. F. Balart. 2011. La Totoaba del Golfo de California ¿Una especie en peligro de extinción? *Interciencia*. 36(9):1-9.

Vázquez-León y Fermán-Álmada, 2010. Evaluación del impacto socioeconómico de la Reserva de la Biosfera Alto Golfo de California y Delta del Río Colorado en la actividad pesquera ribereña de San Felipe, Baja California, México. *Región y Sociedad*. 22(47):31-51.

Wiman, B. L. B., 1991. Implications of environmental complexity for science and policy: Contributions from

## 7. Discusión general

Las políticas ambientales en el mundo no han sido muy exitosas dado que los problemas ambientales prevalecen y agudizan. A partir de la última década, las políticas ambientales han entrado a un periodo de evaluación para aprender de los errores cometidos y replantearlas con el objetivo de mejorar su desempeño y sustentabilidad en los procesos económicos y sociales.

En México, hasta hace relativamente poco tiempo la evaluación de las políticas públicas era algo prácticamente inexistente (Cardozo-Brum, 2006). Se ha basado en datos cuantificables para rendición de cuentas de los recursos financieros invertidos pero se dificulta una evaluación real del territorio, ya que hemos seguido esquemas de evaluación internacionales, sin considerar que en México existen comunidades asociadas, a diferencia de otros países que su estrategia de conservación se enfoca únicamente a mantener la belleza paisajística y el contexto social queda relegado (IUCN, 1994).

Todas las metodologías revisadas sobre evaluación de áreas protegidas, concluyen que necesitan de más estudios para saber el estado de la misma. La metodología de *¿Cómo evaluar una Área Marina Protegida?* de Pomeroy (2004), es la única que no emplea un cuestionario, la ventaja es que los datos son tomados por la organización que le interesa realizar el estudio. La desventaja es que realizar este estudio es mucho más costoso porque implica la inversión de recursos financieros y humanos para la obtención de indicadores, planificar su evaluación, realizarla, comunicar los resultados y adaptar su gestión.

La gestión de las áreas protegidas se ha basado en la inversión monetaria para su mantenimiento, por ejemplo en cuantas autorizaciones de acatamiento se emiten o cuantas leyes y normas se adoptan (IUCN, 2006). Estas medidas de insumo no son

necesariamente indicio del éxito de las mismas porque al verificar si se cumplió un objetivo, podría cometerse el error de asumir el éxito de una estrategia o política sin considerar que el objetivo no solucionaba realmente el problema. De esta manera sucede que en muchas ANP mexicanas sigue avanzando la degradación ambiental o el decaimiento de sus recursos naturales (Melo, 2002) pese a la implementación de diferentes políticas ambientales. Estos casos suceden porque, entre otras razones, se plantean nuevos instrumentos para solucionar el mismo problema, sin considerar la evaluación de los instrumentos ya existentes.

De acuerdo con De la Cruz, (2002) las políticas ambientales implementadas en la RBAGCyDRC, han cumplido con las expectativas de conservación de especies, pero su impacto ha sido insuficiente en la población de pescadores, ya que tiene efectos marginales sobre la comunidad. En este estudio se considera que han sido inadecuadas las políticas ambientales ya que aún continúan implementándose nuevas medidas para la recuperación de vaquita y porque es evidente la incertidumbre sobre las poblaciones de totoaba y del funcionamiento de los instrumentos que la protegen. Se sugiere que el instrumento vigente para la protección de totoaba debería modificarse de acuerdo a los resultados de estudios sobre el estado de conservación actual como lo sugieren García-de-León *et al.* (2010) y Valenzuela-Quiñonez, *et al.* (2011). Las evaluaciones no suelen ser neutras porque implican juicios de valor e intereses (Aguilar y Ander-Egg 1992), sin embargo actualmente dichas políticas están siendo de alguna manera injustamente evaluadas, por no seguir el proceso natural de la evaluación, por ejemplo, en el caso del instrumento económico encaminado a la protección de vaquita, existe inconformidad con los responsables por no tener resultados contundentes de éxito, no obstante este tipo de instrumento es usado por primera vez en nuestro país por lo que se sugieren las evaluaciones *ex ante* para contar con la información necesaria acerca de la problemática, definirla correctamente

y sugerir soluciones concretas a dicho problema. Aun cuando pareciera redundante el análisis que se presenta, la bibliografía confirma que la principal limitante para la efectividad de las políticas implementadas es la falta de concordancia conceptual o recurrencia en errores tipo III, que obedece a cualquier problema mal definido (López-Ayllón, *et al.* 2011). También se hace necesaria la utilización de las evaluaciones concurrentes que permitan corregir fallas en el proceso de implementación.

Es importante señalar que el objeto de una política ambiental difiere de las otras sectoriales porque está basada en la administración o el manejo de un recurso natural el cual está sujeto a fuerzas naturales incontrolables por el hombre y por ello la incertidumbre es de suma importancia. Este principio es clave en la política ambiental y es un reto el buscar las formas de incorporar este principio en la esfera de la política ambiental.

Como actualmente los planes y programas ambientales están siendo evaluados con un afán de rendición de cuentas (comunicación personal Roberto Salcedo Aquino, Auditor Especial al Desempeño Auditoría Superior de la Federación) y no por una búsqueda genuina de mejorar el *status quo* de los recursos, hay resultados que no son satisfactorios y dejan en entredicho la actividad de los responsables; por ello las evaluaciones pueden juzgarse y utilizarse como elementos para hacer política y acusar a los sujetos que pretenden el éxito o funcionamiento de la misma (López-Ayllón *et al.*, 2011). Con esta propuesta se podría evaluar algún instrumento de política ambiental en su fase *ex post* o concomitante y de aplicarse, se esperaría no generar más sobrerregulación, sino mejorar las políticas incorrectas sin crear otras nuevas políticas como se documentó en el caso de la Reserva de la Biosfera del Alto Golfo de California para la protección de las especies vaquita y totoaba.

## **8. Conclusiones generales**

La aplicación de este esquema se sugiere para la evaluación de instrumentos que buscan la solución de un problema recurrente. Esto es muy importante porque no es lo común. En general y hasta muy recientemente se hacían nuevas políticas sin evaluar metódicamente las anteriores.

Existe un cambio en la percepción de los recursos naturales relacionado a los cambios en los paradigmas de la sociedad (Colby, 1991; Wiman, 1999) así como en el aparato legislativo del país. Por tanto, se dificultó el proceso de evaluación porque los objetivos para los que fueron diseñados que en un principio fueron sectoriales y después ambientales, son difusos y contradictorios.

Sabemos que históricamente los instrumentos no han logrado su objetivo puesto que se siguen planteando nuevas estrategias a la misma problemática. Esto posiblemente sucede porque no habido una evaluación de su eficacia. Fue necesario plantear un esquema de evaluación de los instrumentos para medir su éxito para tomar la decisión de si se necesitan implementar otros o modificar los existentes.

En México, la evaluación a instrumentos normativos ambientales es una práctica incipiente todavía sin una articulación bien definida entre políticas públicas y problemas ambientales. La evaluación de los programas y proyectos que son el medio para lograr los objetivos de política pública, no reflejan el verdadero éxito de una política ambiental; al menos no como otras políticas sectoriales, donde es posible contabilizar más certeramente.

Con la propuesta para evaluación de instrumentos de política ambiental se espera que los instrumentos de política ambiental vigentes se evalúen antes de implementar nuevos. De aplicarse, permitirá distinguir el origen de las fallas de los instrumentos, es

decir, si radica desde su concepción o si es en la aplicación de las estrategias, la idea central es evitar la sobre-regulación.

## 9. Referencias generales.

Aguilar, M.J. y Ander-Egg, E. 1992. Evaluación de Servicios y Programas Sociales. Siglo XXI. Madrid.

Álvarez-Borrego, S., 2001. The Colorado River estuary and Upper Gulf of California, Baja, Mexico. Chapter 33 (331-340) in: Seeliger, U., L. and B. Kjerfve (Eds.), *Coastal Marine Ecosystems of Latin-America*, Springer, Berlin. (PA: CEECH20002)

Cardozo-Brum. 2006. "La evaluación de políticas y programas públicos. El caso de los programas de desarrollo social en México" Co-Ed. Miguel Ángel Porrúa y Cámara de diputados LIX Legislatura. México. 2006.

Cisneros-Mata, M.A. 2004. Sustainability in complexity: from fisheries management to conservation of species, communities and spaces in the Sea of Cortez. en: Desert Museum (coord.). The Gulf of California, Conference 2004. Tucson, Arizona, E.U.A.. 173pp.

Cudney, B. and B. Turk.1998. Pescando Entre Mareas del Alto Golfo de California: Una Guía sobre la Pesca Artesanal, La Gente y sus Propuestas de Manejo. Centro Intercultural de Estudios de Desiertos y Océanos CEDO, A.C. Puerto Peñasco, Sonora, México.

Cudney-Bueno R, Bourillo'n L, Sa' enz-Arroyo A, Torre-Cosío J, Turk-Boyer P, Shaw WW (2009a) Governance and effects of marine reserves in the Gulf of California, Mexico. *Ocean Coast Manag* 52:207–218

De la Cruz González, F. J.2002. Políticas de manejo y aspectos socioeconómicos en la reserva de la biosfera Alto Golfo de California y Delta del Río Colorado: el caso de la pesca ribereña de San Felipe, B.C. Tesis de Maestría. Colegio de la Frontera Norte

D. O. F.1974. Que determinan como zona de reserva de cultivo o repoblación para todas las especies de pesca, la desembocadura del Río Colorado en el Golfo de California. 30 de mayo de 1974.

Frei, C. W., P.-A. Haldi, et al. "Dynamic formulation of a top-down and bottom-up merging energy policy model." *Energy Policy* 31(10): 1017-1031. 2003.

García-de-León F. J. R. Valles-Jimenez, K. Shaw, R. Ward, J. A. de Anda Montañez and M. E. Martínez-Delgado.2010 Characterization of fourteen microsatellite loci in the endemic and threatened totoaba (*Totoaba macdonaldi*) from the Gulf of California *Conservation Genetics. Resources.* 2(1) 2010) 2:219-221 DOI 10.1007/s12686-010-9241-2

Valenzuela-Quiñonez, F., F.J. García-De-León, J.A. De-Anda-Montañez y E. F. Balart. 2011. La Totoaba del Golfo de California ¿Una especie en peligro de extinción? *Interciencia.* 36(9):1-9.

Gómez-Pompa, A., Dirzo, R., 1995. Reservas de la biosfera y otras áreas naturales protegidas de México. Instituto Nacional de Ecología (INE) y Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad, México.

Holling C. S. 2001. Understanding the complexity of economic, ecological and social systems. *Ecosystems* 4:390–405.

IUCN 1994, Guidelines for protected area management categories, International Union for the Conservation of Nature - World Monitoring Conservation Centre, Gland, Suiza y Cambridge, UK.

IUCN., International Union for the Conservation of Nature. 1996, 2007, Critically Endangered. (<http://www.iucnredlist.org/apps/redlist/details/17028/0>).

King, E. Gakidou, I. Ravishankar, R. T. Moore, J. Lakin, M. Vargas, M.M. Téllez-Rojo, J. E. Hernández Ávila, M. Hernández Ávila, y Hernández Llamas 2007. A "Politically Robust" Experimental Design for Public Policy Evaluation, with Application to the Mexican Universal Health Insurance Program. *Journal of Policy Analysis and Management*, 26(3): 479–506 ([www.interscience.wiley.com](http://www.interscience.wiley.com)). DOI: 10.1002/pam.20279.

Melo, C. 2002, Áreas Naturales Protegidas en México en el siglo XX, Instituto de Geografía, Universidad Nacional Autónoma de México, México D.F.

Monteiro da Costa, J. M. 1995. Reestructuración, desarrollo sustentable y desarrollo económico. *Estudios Regionales* (43): 207-238.

Morales-Zarate, M.V., Arreguin-Sanchez, F., Lopez-Martinez, J., Lluch-Cota, S.E., 2004. Ecosystem trophic structure and energy flux in the Upper Gulf of California, Mexico. *Ecological Modeling* 174, 331–345.

Lercari, D. and E. A. Chávez. 2007. Possible causes related to historic stock depletion of the "totoaba", *Totoaba macdonaldi* (Perciformes: Sciaenidae), endemic to the Gulf of California. *Fisheries Research* 86(2-3): 136-142.

Lluch-Cota, S. E., E. A. Aragón-Noriega, F. Arreguín-Sánchez, D. J. Auriolos-Gamboa, C. Bautista-Romero, J. Brusca, R. Cervantes-Duarte, R. Cortés-Altamirano, P. Del-Monte-Luna, A. Esquivel-Herrera, G. Fernández, E. M. Hendrickx, S. Hernández-Vázquez, H. Herrera-Cervantes, M. Kahru, M. Lavín, D. Lluch-Belda, D. B. Lluch-Cota, J. López-Martínez, G. Marinone, Silvio, M. O. Nevárez-Martínez, S. Ortega-García, E. Palacios-Castro, A. Parés-Sierra, G. Ponce-Díaz, M. Ramírez-Rodríguez, C. A. Salinas-Zavala, R. A. Schwartzlose, A. P. Sierra-Beltrán. 2007. The Gulf of California: Review of ecosystem status and sustainability challenges." *Progress in Oceanography* 73(1): 1-26.

López-Ayllón, S., M. Merino, L. Morales (Ed.). 2011 HACIA UNA POLÍTICA DE RENDICIÓN DE CUENTAS EN MÉXICO. Auditoría Superior de la Federación. Cámara de Diputados. Editorial Color, S.A. de C.V.

Pomeroy, R. S., Parks, J. E., Watson, L. M. 2004. How is your MPA doing? A Guidebook of Natural and Social Indicators for Evaluating Marine Protected Area Management Effectiveness. The World Conservation Union.

Valenzuela-Quiñonez, F., F.J. García-De-León, J.A. De-Anda-Montañez y E. F. Balart. 2011. La Totoaba del Golfo de California ¿Una especie en peligro de extinción? *Interciencia*. 36(9):1-9.