



UNIVERSIDAD DEL MAR

Estudio del Análisis Social y Económico de los Servicios Ambientales del Sistema Arrecifal Coralino del Parque Nacional Huatulco.

INFORME FINAL DE INVESTIGACIÓN

Dirigido por:
Dr. Edgar Robles-Zavala

RESUMEN

Los arrecifes de coral son reconocidos a nivel mundial por el gran número de beneficios biológicos y económicos que brindan a la sociedad. El objetivo de este trabajo fue analizar el contexto económico y social de los arrecifes del PNBH, a fin de generar información que permita la planeación, implementación y desarrollo de distintas estrategias de manejo, encaminadas a la conservación y protección de este valioso ecosistema. Las características biológicas de los arrecifes se obtuvieron a través de indicadores ecológicos tales como porcentaje de cobertura de coral, algas, arena, roca, coral muerto y abundancia de peces. Los indicadores de cobertura se analizaron a través de la técnica multivariada de Componentes Principales. Para el análisis de diversidad de peces se utilizó la rutina DIVERSE del software PRIMER-E 6, así como un análisis de componentes principales para determinar el índice que representaba el mayor porcentaje de varianza en la ordenación de los datos. El valor económico de los arrecifes se determinó por medio del Método de Valoración Contingente. Dicho método se aplicó a turistas que realizaron actividades de snorkel en Bahías de Huatulco, a fin de identificar su disposición a pagar (DAP) por realizar dicha actividad. Se determinó que la DAP por día, por turista, fue de \$105.4 para San Agustín, \$90.4 para Riscalillo, \$73.1 para Violín y de \$87.5 para La Entrega. El valor económico total estimado de los cuatro arrecifes, tomando en cuenta la visita de 317,560 turistas en el año 2008 fue de \$28,866,204. Se estableció un modelo explicativo de la disposición a pagar, el cual mostró que las características ecológicas del arrecife no determinan una decisión de pago; por el contrario, los cambios que notan los turistas en el arrecife, su nivel de ingreso, el nivel de escolaridad, los gastos en los que incurren y el conocimiento acerca de los arrecifes, si determinan su DAP. Finalmente, se proponen diversas estrategias de manejo y conservación a partir de la integración de la información ecológica y económica.

INDICE

ÍNDICE DE FIGURAS.....	v
ÍNDICE DE TABLAS.....	vi
1. INTRODUCCIÓN.....	1
2. MARCO TEÓRICO	2
2.1. Arrecifes de coral	2
2.2. Indicadores del estado de salud de los sistemas coralinos.....	3
2.3. Valoración económica ambiental.....	4
2.4. Valor económico total (VET)	6
2.5. Disposición por pagar (DAP) y excedente del consumidor.....	7
2.6. Valor económico de los arrecifes de coral	9
2.7. Métodos de valoración económica de recursos naturales	11
2.8. Método de valoración contingente (MVC)	11
2.9. Estudios previos de valoración económica de arrecifes de coral.....	14
2.10. Estudios previos de valoración económica de arrecifes de coral en México	15
2.11. Manejo de arrecifes de coral	16
3. HIPÓTESIS DE TRABAJO	19
4. OBJETIVOS.....	19
5. ÁREA DE ESTUDIO	19
6. METODOLOGÍA	21
6.1 Composición de los arrecifes	21
6.2. Cuestionario	22
6.3. Aplicación del cuestionario.....	24
6.4. Información socioeconómica y perfil del turista.....	24
6.5. Cálculo de la disponibilidad por pagar máxima (DAP) y del valor de arrecifes por uso recreativo.....	24
6.6. Determinación del modelo explicativo de la disponibilidad por pagar.....	25
7. RESULTADOS	26
7.1. Composición de los arrecifes	26
7.2. Información socioeconómica del turista.....	28
7.3. Perfil del turista	32
7.4. Disponibilidad máxima por pagar y valor de arrecifes por uso recreativo	33

7.5. Modelo explicativo de la disponibilidad por pagar	34
8. DISCUSIÓN	37
9. PROPUESTAS DE MANEJO Y CONSERVACIÓN.....	40
10. CONCLUSIONES	46
11. REFERENCIAS.....	47
12. ANEXOS	53
12.1. Encuesta aplicada a los turistas	53
12.2. Tabla de descriptores estadísticos de todas las variables.....	57

ÍNDICE DE FIGURAS

FIGURA 1. VALORES DE RECURSOS NATURALES DE ACUERDO CON EL TIPO DE USO.....	7
FIGURA 2. CURVA DE DEMANDA Y EXCEDENTE DEL CONSUMIDOR.....	8
FIGURA 3. ÁREA DE ESTUDIO: 1 SAN AGUSTÍN, 2 RISCALILLO, 3 VIOLÍN Y 4 LA ENTREGA.	20
FIGURA 4. RESULTADO DEL ACP. SE MUESTRAN LOS FACTORES 1 Y 2 PARA LAS VARIABLES: A) ALGAS Y B) ARENA.....	26
FIGURA 5. RESULTADO DEL ACP. SE MUESTRA LA UBICACIÓN DE LAS LOCALIDADES EN EL ARREGLO DE LAS VARIABLES DE SUSTRATO PARA LOS FACTORES 1 Y 2.	27
FIGURA 6. DISTRIBUCIÓN PORCENTUAL DE TURISTAS SEGÚN ESTADO DE PROCEDENCIA (N=79).	28
FIGURA 7. DISTRIBUCIÓN DE TURISTAS SEGÚN RANGOS DE EDAD. (N=79).....	28
FIGURA 8. DISTRIBUCIÓN PORCENTUAL DE TURISTAS SEGÚN NIVEL DE ESCOLARIDAD (N=79).	29
FIGURA 9. DISTRIBUCIÓN PORCENTUAL DE TURISTAS SEGÚN OCUPACIÓN (N=79).	29
FIGURA 10. DISTRIBUCIÓN PORCENTUAL DE TURISTAS SEGÚN INGRESO MENSUAL (N=79).	30
FIGURA 11. DISTRIBUCIÓN PORCENTUAL DE TURISTAS SEGÚN MOTIVO PRINCIPAL DE VISITA (N=79).	31
FIGURA 12. DISTRIBUCIÓN PORCENTUAL DE TURISTAS SEGÚN CAMBIO OBSERVADO CON RESPECTO A VISITAS ANTERIORES (N=79).....	32

ÍNDICE DE TABLAS

TABLA I. VALORES DE ARRECIFES DE CORAL DE ACUERDO CON EL TIPO DE USO.....	10
TABLA II. MÉTODOS DE MEDICIÓN DEPENDIENDO LA SITUACIÓN DEL MERCADO.	11
TABLA III. ANTECEDENTES DE VALORACIÓN ECONÓMICA DE ARRECIFES DE CORAL.	14
TABLA IV. CARACTERÍSTICAS DE ALGUNOS INCENTIVOS Y DESINCENTIVOS APLICADOS EN ANP'S.	17
TABLA V. ÍNDICES DE DIVERSIDAD UTILIZADOS PARA DATOS DE PECES.	21
TABLA VI. DESCRIPCIÓN DE LAS VARIABLES ESTABLECIDAS MEDIANTE EL CUESTIONARIO. ...	22
TABLA VII. PORCENTAJES DE COBERTURAS DE SUSTRATOS EN CADA LOCALIDAD.....	25
TABLA VIII. CARGAS FACTORIALES Y EIGENVALORES DE CADA VARIABLE EN LOS COMPONENTES.	26
TABLA IX. CARGAS FACTORIALES DE LOS ÍNDICES, EIGENVALORES Y VARIACIÓN ACUMULADA EN CADA FACTOR.	27
TABLA X. DESCRIPCIÓN ESTADÍSTICA DE LAS VARIABLES IMPLICADAS EN LA VISITA A HUATULCO.....	30
TABLA XI. PERFIL DEL TURISTA QUE VISITÓ LOS ARRECIFES EN ESTE PROYECTO.....	32
TABLA XII. DESCRIPTOR ESTADÍSTICO DE LA DISPONIBILIDAD A PAGAR (EN PESOS).	33
TABLA XIII. CARACTERÍSTICAS DE LOS ARRECIFES, DAP PROMEDIO Y VALOR ECONÓMICO TOTAL CON BASE EN 317,560 TURISTAS.....	34
TABLA XIV. VARIABLES INCLUIDAS EN EL MODELO. VARIABLES EN ROJO SON SIGNIFICATIVAS.	34
TABLA XV. PROPUESTAS DE MANEJO Y CONSERVACIÓN CON BASE EN INCENTIVOS.	42

1. INTRODUCCIÓN

Los arrecifes de coral son uno de los ecosistemas más productivos en la Tierra (Kunzmann 2004). Por miles de años, la gente ha coexistido con ellos disfrutando de la diversidad biológica y su productividad, así como de las funciones de protección costera, turismo, economía, siendo en muchas áreas un punto de herencia cultural y comunitaria (Crosby *et al.* 2002), brindando una variedad de beneficios económicos tanto a nivel individual como a nivel sociedad (Spurgeon & Aylward 1992).

Sin embargo, se ha demostrado que a lo largo de los mares del mundo, los arrecifes de coral están fuertemente amenazados por factores tan variados como el cambio global, presiones humanas directas y políticas de gobierno mal diseñadas (Wilkinson 2002). Ejemplo de las amenazas por presiones humanas es el desarrollo de actividades económicas costeras, las cuales perturban el equilibrio ecológico de estos sistemas, afectando su capacidad de resiliencia e incrementando su vulnerabilidad (Porter & Tougas. 2001, Côté & Reynolds 2006).

La creciente actividad económica no reconoce de manera explícita los diversos valores de los recursos. En México esto no es raro, y en el intento de desarrollar económicamente las zonas turísticas arrecifales se han ignorado los valores de los recursos naturales y de los servicios que proveen, provocando con ello la sobreexplotación, degradación y agotamiento de los recursos (CONABIO 1998).

Por lo anterior, se hace necesario determinar la valoración económica de los recursos naturales, ya que a partir de ésta, se pueden establecer acciones o formas adecuadas de uso o aprovechamiento, haciendo más tangible para la sociedad el hecho de que los recursos naturales tienen un valor. La valoración económica permite tener un estimado monetario del valor de los recursos naturales para la sociedad, y es tomado como base para estrategias de aprovechamiento. (ej. Rodgers & Cox 2003, Cesar & Chong 2005, Ngazy *et al.* 2005, Ahmed *et al.* 2007, Asafu-Adjaye & Tapsuwan 2008, Hernández-Trejo *et al.* 2009). Además, es información sumamente útil para poder tomar una serie de decisiones con respecto a los mismos recursos como por ejemplo, invertir en su conservación, recuperar entornos degradados, priorizar usos alternativos y excluyentes, etc. (Del Saz-Salazar y Suárez-Burguet 1998).

En cuanto a la importancia de la valoración, la CONABIO (1998, p.213) establece que: *“la información que se pueda generar sobre los beneficios ecológicos, culturales, estéticos y económicos de los arrecifes apoyará las acciones para proteger y conservar productivamente los*

recursos, convirtiéndose en una herramienta importante para influir en la toma de decisiones gubernamentales y sociales, colectivas e individuales”.

Por lo anterior, el presente estudio tiene como objetivo realizar un estudio económico y social de los arrecifes del Parque Nacional Bahías de Huatulco, para con ello desarrollar información base que permita plantear una serie de propuestas de manejo para su conservación.

2. MARCO TEÓRICO

2.1. Arrecifes de coral

Los corales son animales pertenecientes al Phylum Cnidaria. Estos organismos secretan carbonato de calcio para formar su esqueleto, el cual tiene forma de copa alrededor de sí, y les sirve como estructura de protección y crecimiento. Se caracterizan por presentar relación simbiótica con algas denominadas zooxantelas, las cuales viven dentro del tejido de estos. Esta relación es especialmente importante para un rápido crecimiento de los corales y para la eficiente depositación de carbonato al esqueleto (Brusca & Brusca 1990).

Los arrecifes coralinos son comunidades biológicas, desarrolladas por un gran número de organismos, además de los corales, agrupados a manera de colonias (ICRAN 2010). La formación de las grandes estructuras arrecifales se da por medio del crecimiento, muerte y remplazo de unidades llamadas pólipos, así como de otros organismos que secretan calcio (algas calcáreas principalmente); de esta manera, los minerales producidos se compactan y solidifican a través de los años (Buddemeier *et al.* 2004). Dentro de esta variedad de organismos, los corales son considerados los de mayor importancia en la contribución de carbonato de calcio (INE 1997).

Las estructuras arrecifales pueden adoptar formas geométricas tridimensionales, lo cual crea una gran diversidad de hábitats, lugares de crecimiento, protección y reproducción de especies tales como algas, esponjas, cnidarios, turbelarios, nemertinos, moluscos, anélidos, crustáceos, briozoarios, equinodermos, tunicados y peces, entre otros (Lalli y Parsons 1997).

Los arrecifes coralinos son reconocidos como los sistemas biológicos más complejos, diversos, vitales y productivos además de los más viejos de la Tierra (Porter & Tougas 2001, Kunzmann 2004, Ahmed *et al.* 2007). Además, son atractivos por su belleza, diversidad y formas de vida (Barker & Roberts 2004). De acuerdo con la Red de Acción Internacional para los

Arrecifes de Coral, a pesar de sólo cubrir el uno por ciento del fondo marino, estos sistemas albergan más de 93,000 especies de plantas y animales, y sostienen a más del 35 por ciento de especies en las aguas poco profundas (ICRAN 2010). De acuerdo con Porter y Tougas (2001) se han descrito entre 32 a 34 phylum en los arrecifes de coral.

La importancia de los ecosistemas arrecifales se observa en las numerosas funciones ecológicas, estéticas, económicas y culturales que sustentan (Crosby *et al.* 2002). Son un recurso natural importante pues contribuyen significativamente al bienestar local, nacional y a nivel global (Spurgeon 1992, Spurgeon & Aylward 1992, Arín & Kramer 2002). Algunos beneficios que se pueden mencionar son: funcionan como áreas de desove, cría, refugio y alimentación de una larga variedad de organismos (ICRAN 2010), permiten el desarrollo de actividades turísticas (Hoegh-Guldberg 1999, Porter & Tougas 2001); benefician el stock pesquero, al ser zonas de protección para peces juveniles (Arín & Kramer 2002); proveen especies para comercio (Oles 2007); contribuyen a la protección costera (Hoegh-Guldberg 1999, Barker & Roberts 2004, Ahmed *et al.* 2005); son responsables de la formación y mantenimiento de miles de islas y barreras para playas (Spurgeon & Aylward 1992); contribuyen con sustancias naturales bioactivas de gran valor en organismos encontrados en los arrecifes de coral (Birkeland 1996 en Porter & Tougas. 2001).

2.2. Indicadores del estado de salud de los sistemas coralinos

Pese a su gran importancia, los arrecifes de coral presentan a nivel global, constante decline debido a un amplio estrés antropogénico (Sebens 1994, Wilkinson 1998, Hoegh-Guldber 1999, Koop *et al.* 2001, Barker & Roberts 2004, Kunzmann 2004). Se estima que se ha perdido el 19% de los arrecifes en el mundo, el 15% están amenazados y con posibilidad de perderse en los próximos 10 a 20 años, y que el 20% podrían desaparecer en 20 ó 40 años (Wilkinson 2008). Dado lo anterior, continuamente se han desarrollado estudios con la finalidad de describir las condiciones ambientales y la calidad de estos ecosistemas (Moore & Polley 2007), tomando como base diversos indicadores biológicos y fisicoquímicos tales como diversidad de especies, temperatura, turbidez, nutrientes, entre otros, los cuales generan información base que permite establecer el estado del ecosistema, cambios y su magnitud, así como posibles soluciones a alteraciones (García-Salgado *et al.* 2006).

En general, para los arrecifes de coral se han desarrollado varios indicadores y técnicas rápidas de evaluación, destinados comúnmente a sustentar propuestas de manejo, así como a

determinar el valor económico. Para la determinación del estado de salud de los arrecifes de coral, los indicadores más utilizados han sido: porcentajes de cobertura de coral vivo y muerto, diversidad y abundancia de coral, pesca de especies de arrecife, abundancia de peces, entre otros (Wilkinson 1999 en Ablan *et al.* 2004).

Después de los corales, las algas forman el componente que más prevalece en la comunidad arrecifal, y en algunas localidades cubren más área que los corales mismos (García-Salgado *et al.* 2006). La cobertura algal varía con la profundidad, estaciones del año y las fluctuaciones naturales de los nutrientes; sin embargo, un cambio significativo en la cobertura de algas es frecuentemente un indicador de influencia antropogénica (Rodgers & Cox 2003). El incremento en la cobertura algal reduce significativamente el sustrato disponible para el reclutamiento de corales, de ahí la importancia de medir éste parámetro para determinar el estado del arrecife (García-Salgado *et al.* 2006). Otros indicadores empleados en el monitoreo de los ecosistemas marinos son algunas especies de poliquetos, crustáceos y moluscos, los cuales pueden ser potenciales bioacumuladores de sustancias que podrían dañar los sistemas (Soto & Leighton 1999).

Sin embargo, en el estudio sobre ambientes coralinos es necesario incluir indicadores de abundancia de organismos asociados (depredadores, comensales), crecimiento (esclerocronología), aspectos físicos y químicos del ambiente (temperatura, sedimentos, corrientes, nutrimentos) y su distribución en el área de estudio. Asimismo, es importante relacionar los descriptores con el tipo de actividades humanas que se realizan y el tipo de uso (directo, indirecto) de los ambientes (Spurgeon 1992, Hawkins & Roberts 1992), a fin de definir con mayor claridad el estado del ambiente y las acciones pertinentes con base en éste.

2.3. Valoración económica ambiental

La constante pérdida o degradación de recursos naturales, crea la necesidad de implementar acciones para su conservación y/o restauración. Una de estas acciones es la valoración económica de recursos naturales, la cual permite asignar valores¹ cuantitativos a los bienes y servicios proporcionados por los recursos ambientales, los cuales son derivados del uso directo o indirecto de los recursos; y son asignados independientemente de si existen o no precios de mercado que ayuden a hacerlo (Spurgeon & Aylward 1992, Barbier *et al.* 1997, CONABIO 1998).

¹ En términos económicos, el valor de un bien se considera como la suma máxima que una persona está dispuesta a pagar por una unidad del bien en cuestión (Parkin & Esquivel 2001).

En la teoría económica, los recursos naturales son considerados bienes públicos, lo cual les brinda características especiales en cuanto a su uso. Al poseer éste carácter, se establece que una vez provistos no se puede excluir a nadie de su consumo (no exclusión) y el consumo del bien por parte de un individuo no disminuye la capacidad de otras personas para consumir el mismo bien (no rivalidad en el consumo) (Pere-Riera *et al.* 2005). Asimismo, como bien público la determinación de su valor monetario resulta de la suma de las DAP de todas las personas y el uso que tienen suele no estar controlado.

El uso indiscriminado y la nula valoración de sus servicios por parte de la sociedad son las razones principales por las cuales se requiere determinar un valor a los recursos naturales, al igual que los bienes privados, pretendiendo hacer un uso más eficiente de los mismos si dichos bienes muestran un precio (Del Saz-Salazar y Suárez-Burquet 1998). Por lo tanto, los principales puntos de importancia en la valoración de los recursos naturales radican en el hecho de incluir sus beneficios ambientales y sus características en la toma de decisiones para su manejo y conservación.

Es importante aclarar que la valoración es sólo un aspecto de los esfuerzos por mejorar el manejo y la gestión de los recursos ambientales (Barbier *et al.* 1997), y los valores asignados no pertenecen en sí a los entes biológicos que los determinan, sino que son generados por las personas que los valoran (Figuroa 2003). De acuerdo con Oksanem (1997 en Figuroa 2003) “la noción de valoración económica de la diversidad biológica sólo es capaz de reconocer aquellos valores asociados a una posición ética denominada subjetivismo antropocéntrico”.

2.4. Valor económico total (VET)

Respecto a los recursos naturales, el valor económico total (VET) es una de varias formas posibles de expresar valores; es útil cuando se realizan decisiones acerca del aprovechamiento o no de los recursos, sus usos o su disposición. El valor económico se basa en las necesidades de las personas o en lo que desean (Enríquez-Andrade 2005). Conceptualmente, el valor económico total de un recurso, consiste en la suma de todos los valores dados por los beneficios, que un sistema o recurso proporcionan, mediante el valor de uso (VU) y el valor de no uso (VNU) (Spurgeon 1992). El primero puede ser dividido en valor de uso directo (VUD), valor de uso indirecto (VUI) y el valor de opción (VO) (Munasinghe 1993). En el valor de no uso se pueden

distinguir las categorías de valor de existencia (VE) y el valor de legado (VL) (Ahmed 2005). Por lo tanto el valor económico total se escribe como:

$$VET = VU + VNU$$

$$VET = (VUD + VUI + VO) + (VE + VL)$$

Las distintas categorías de uso y no uso que se deben determinar para la obtención del valor económico total de los recursos naturales son mostradas en la Figura 1. El valor de uso directo es el más fácil de calcular, dado que se reconoce por medio del consumo del recurso biológico (explotación pesquera, obtención de productos animales, etc.), o de su captación monetaria debida a actividades recreativas (CONABIO 1998). El valor de uso indirecto se obtiene por medio de la valoración de las funciones ambientales que otorgan los ecosistemas: protección costera, retención de nutrientes, etc. (Spurgeon & Aylward 1992). Por otro lado, el valor de opción se estima a través de la disposición a pagar en el tiempo presente, para preservar las opciones de uso de un ecosistema o un componente de un ecosistema en el futuro (Enríquez-Andrade 2005). Los valores de existencia y legado son independientes de cualquier uso presente o potencial, y se encuentran asociados con el aprovechamiento futuro y la posible información que sale del recurso.

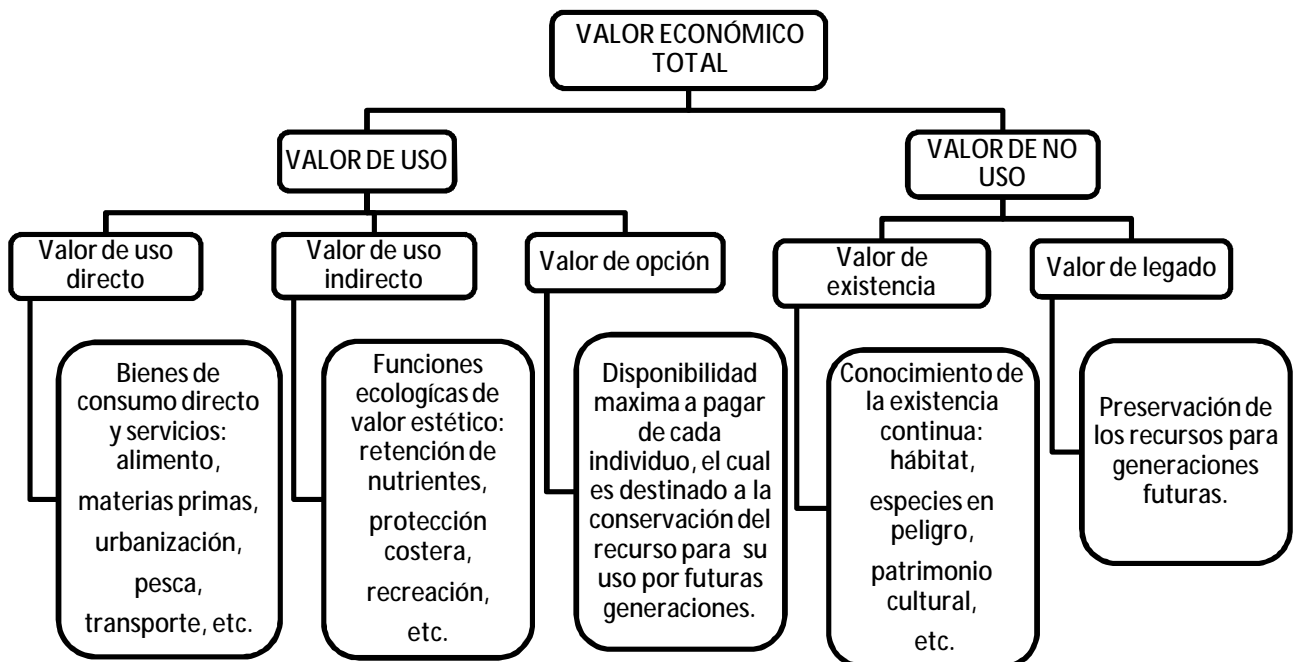


Figura 1. Valores de recursos naturales de acuerdo con el tipo de uso.
Fuente: Modificado de Enríquez-Andrade 2005, Ahmed 2005.

2.5. Disposición por pagar (DAP) y excedente del consumidor

El concepto de la Disposición a Pagar de un individuo requiere un mayor análisis de tipo económico. La disposición a pagar se define como el precio máximo al cual un consumidor está dispuesto a comprar un bien (Krugman 2006), ó como la cantidad que una persona está dispuesta a desembolsar para adquirir un bien o servicio, independientemente de si tiene un precio de mercado o es gratuito (Barbier *et al.* 1997). La disposición a pagar de los consumidores se basa en la capacidad de elección entre bienes o recursos, dependiendo del bienestar que genere. Asimismo, está en función de la capacidad del consumidor para detectar cambios en los servicios o en el bien; si estos cambios son negativos, la disposición a pagar decrece y ocurre lo contrario al detectar un cambio positivo (Enríquez-Andrade 2005).

La manera gráfica de representar la DAP se da por medio de una curva de demanda (Fig. 2), la cual relaciona la cantidad demandada de un bien y su precio, *ceteris paribus*² (Parkin & Esquivel 2001). En esta curva se observa que cuando sólo se dispone de pequeñas cantidades del bien, el precio que los consumidores están dispuestos a pagar por utilizarlo es alto, sin embargo, al aumentar la cantidad disponible, la disponibilidad a pagar es menor (Parkin & Esquivel 2001), por lo que se establece que la valoración de los recursos consumidos cambia dependiendo del punto de ubicación a lo largo de la curva y de las cantidades consumidas del bien (Rivera-Planter & Muñoz-Piña 2005).

² Ceteris paribus: Supuesto económico desarrollado por Alfred Marshall, el cual implica que en un análisis económico todas las variables que puedan afectar el fenómeno estudiado permanecen constantes. “Todo lo demás constante”.

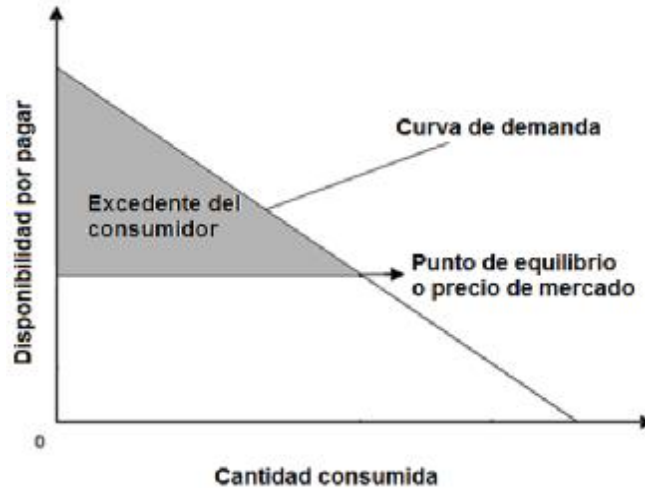


Figura 2. Curva de demanda y excedente del consumidor.

La pendiente negativa observada se explica por el principio de utilidad marginal decreciente, el cual establece que unidades adicionales de un bien nos aportarán cada vez menor utilidad al consumirlo (Pere-Riera *et al.* 2005). En este principio se define como utilidad a la medida del beneficio o satisfacción que una persona deriva de consumir un bien; y a la utilidad marginal, como el incremento en el nivel del beneficio o satisfacción total proveniente de consumir una unidad adicional de algún bien (Gómez & Hernández 1997). Por lo tanto, la pendiente negativa de la curva refleja el hecho de que el consumidor estará dispuesto a pagar más por la primera unidad consumida y cada vez menos por unidades subsecuentes, que le reportan menos bienestar (Pere-Riera *et al.* 2005).

Por otro lado, el excedente del consumidor se define como la diferencia entre lo que se está dispuesto a pagar por cada unidad y lo que efectivamente pagamos (Gómez & Hernández 1997), en otras palabras, es el valor de un bien menos el precio pagado por él (Parkin & Esquivel 2001). Gráficamente es el área que se encuentra sobre el punto de equilibrio y bajo la curva de la demanda (representado en la Figura 2 por el área sombreada).

La utilización de la curva de la demanda y, por lo tanto, de la disponibilidad a pagar, refleja las preferencias individuales por el bien en cuestión (Figueroa 2003), y permite demostrar el potencial económico, en este caso, de los recursos naturales, lo cual podría ayudar a su conservación (Yeo 1998). El concepto de excedente del consumidor por su parte, permite calcular cuánto beneficio recibe el consumidor por la existencia de un mercado, así como el grado en el que el bienestar se ve afectado por cambios en los precios de mercado; con lo que se puede evaluar gran variedad de políticas económicas (Krugman 2006).

2.6. Valor económico de los arrecifes de coral

En párrafos anteriores se mostro que los recursos naturales conllevan un valor intrínseco, dependiendo del tipo de uso que haga la sociedad de él. En este apartado se muestran en específico las características de valoración de los arrecifes de coral. La clasificación general del valor de los arrecifes de coral muestra que el valor por uso directo se encuentran determinado por la extracción de organismos arrecifales como peces, algunas especies de crustáceos, equinodermos y moluscos, los cuales son utilizados por las comunidades costeras como alimento de subsistencia, y en algunas, como especies de importancia comercial. Asimismo algunas especies de coral son usadas como materiales de construcción, productos de bisutería, aplicaciones en la medicina, comercio, recreación, entre otras (Ahmed *et al.* 2005) (Tabla I). La derrama económica, que generan las actividades turísticas como el buceo y snorkel; se incluye en el uso directo y el valor por medio de estas actividades depende en gran medida del atractivo visual, producto de la condición del arrecife, diversidad y colores presentes (Kunzmann 2004).

Siguiendo con el valor de uso directo, la industria farmacéutica ha descubierto sustancias naturales bioactivas de gran valor en organismos encontrados en los arrecifes de coral (Birkeland 1996 en Porter & Tougas 2001). Por ejemplo, se ha detectado la capacidad antitumoral de los compuestos del mucus de los corales, agentes antiinflamatorios han sido aislados de los corales blandos y los esqueletos de coral han sido exitosos como sustitutos de huesos en cirugías reconstructivas (Porter & Tougas 2001).

Por otro lado los valores de uso indirecto comprenden la protección a la erosión por oleaje y corrientes, huracanes, mareas, permitiendo una navegación y pesca segura (Kunzmann 2004) (Tabla I). Esto es particularmente importante en aguas tropicales donde los huracanes y tormentas ocurren con frecuencia (Richmond 1993). El cálculo del valor indirecto depende en gran medida de la demanda sobre las materias primas o servicios que proveen los arrecifes, así como de la cantidad extraída (Spurgeon & Aylward 1992). La capacidad de los corales de fijar carbono es un ejemplo de valor indirecto, pero actualmente el significado económico de esto aún no ha sido determinado. Pese a esto, Whittaker (1975 en Yeo 1998) menciona que los arrecifes de coral fijan más carbono al año que los bosques, lo cual es un claro ejemplo de la importancia de estos ecosistemas.

Los valores de opción incluyen el hecho de preservar los recursos para usos futuros, bajo el supuesto de que existen aún un sin número de sustancias activas dentro de estos

ecosistemas, las cuales podrían ser empleadas en empresas farmacéuticas a fin de mejorar la calidad de vida a futuro (Yeo 1998). Finalmente, los valores de existencia suelen estar ligados al interés de las personas por mantener un ecosistema con poca intervención humana, aun cuando esto implica que se les niegue el acceso a éste (Pere-Riera *et al.* 2005).

Tabla I. Valores de arrecifes de coral de acuerdo con el tipo de uso.

VALORES DE USO DIRECTO	VALORES DE USO INDIRECTO	VALORES DE OPCIÓN	VALORES DE EXISTENCIA
Ø Alimento	Ø Soporte biológico	Ø Patrimonio cultural	Ø Amenaza de hábitat arrecifales
Ø Pesca	Ø Control de la calidad del agua	Ø Hábitat de especies	Ø Especies en peligro
Ø Turismo	Ø Regulación de disturbios	Ø Biodiversidad	Ø Especies carismáticas
Ø Recreación	Ø Protección costera		Ø Paisajes estéticos de arrecife
Ø Investigación	Ø Protección a navegación		
Ø Educación	Ø Protección a otros ecosistemas		
Ø Minerales	Ø Soporte de vida global a través de su rol de almacén de carbonato de calcio		
Ø Materiales para construcción			
Ø Sustancias aplicables en industria farmacéutica			
Ø Material genético			
Ø Investigaciones bioprospectivas			

Fuente: Modificado de Spurgeon 1992, Barton 1994 en Cesar & Chong 2005, Lal 2005.

2.7. Métodos de valoración económica de recursos naturales

Habiendo discutido en la sección previa los diferentes valores que componen los sistemas arrecifales, es ahora pertinente discutir los diversos métodos para determinar cuantitativamente cada uno de estos valores.

La valoración de un recurso natural se determina a través de la identificación de cada uno de los bienes y servicios que provee el recurso para la sociedad. Los métodos empleados se agrupan de acuerdo con el tipo de mercado que se utiliza para su cálculo: a partir de un mercado real, un mercado sustituto o un mercado simulado (Arin & Kramer 2002, Rivera-Planter & Muñoz-Piña 2005). La Tabla II muestra los métodos empleados para los tipos de mercados del recurso. Cuando los recursos presentan un mercado real, los valores se toman por medio del precio que el mercado proporciona al recurso. Para el caso de los mercados sustitutos, se determina el valor del recurso por medio del precio que él mismo o uno similar adquiere en otro mercado. Por otro

lado, determinar el valor de un recurso cuando no existe mercado o mercado similar, se puede realizar por medio de un mercado hipotético, planteado con simulaciones detalladas (CONABIO 1998). En el siguiente apartado se abordara a fondo el método de valoración contingente dado que es el empleado en la investigación.

Tabla II. Métodos de medición dependiendo la situación del mercado.

Mercado real	Mercado sustituto	Mercado simulado
Ø Precio de mercado	Ø Costo-viaje	Ø Valoración contingente
Ø Cambio en la productividad	Ø Métodos hedónicos	

Fuente: CONABIO. 1998.

2.8. Método de valoración contingente (MVC)

Este método es utilizado para definir la máxima disponibilidad a pagar (DAP) (y/o disponibilidad a aceptar una compensación, DAA) de los consumidores, cuando las preferencias de los consumidores no son reveladas en el mercado (Del Saz-Salazar & Suárez-Burguet 1998, Bunce *et al.* 2000, Cesar & Chong 2005, Bennett 2005). Busca obtener respuestas personales de valoración en el incremento o decremento de algún bien, empleando encuestas que definen la disponibilidad individual, por medio del planteamiento de un escenario de mercado hipotético, tomando en cuenta que esta DAP está en función de cambios específicos en la amenidad ambiental (Spurgeon 1992, Arin & Kramer 2002).

Este método tiene su base analítica en la teoría de la elección racional del consumidor, en la que se establece que estos toman decisiones con base en el aumento o disminución de su bienestar (Del Saz-Salazar & Suárez-Burguet 1998). Básicamente es un método en el que se pregunta a las personas cuánto están dispuestas a pagar por un beneficio o a aceptar por la pérdida, de la amenidad ambiental (Cesar & Chong 2005). De acuerdo con Hanley y Spash (1993) los estudios de valoración ambiental se pueden dividir en varias etapas, las cuales se resumen en:

- Creación del mercado hipotético para la valoración contingente.
- Obtención de la cantidad de disponibilidad a pagar o la disponibilidad a aceptar una compensación.
- Estimación de la media y la mediana de la disposición a pagar (DAP) y/o de la disposición a aceptar una compensación (DAA) por su pérdida.

- Obtención del total de la disposición a pagar (DAP) y/o de la disposición a aceptar una compensación (DAA) por su pérdida.

Para el desarrollo de un escenario convincente, primero se debe definir detalladamente el mercado hipotético; posteriormente se debe tomar en cuenta si se obtendrá la DAP o la DAA, el grupo al cual estará enfocado el estudio, el vehículo de pago por la cual se colectará la DAP y/o DAA (impuesto, cuota bancaria, pago mensual, etc.), y el formato de la pregunta con la cual se obtendrá la cantidad deseada.

Existen tres tipos de formato para las preguntas empleadas en la valoración contingente: pregunta directa, preguntas iterativas y preguntas dicotómicas. La primera consiste en realizar una pregunta del estilo de: “¿Cuánto está dispuesto a pagar por la entrada, consumo o adquisición de X cantidad de X recurso o bien natural?”. El segundo formato consiste en preguntas iterativas donde una respuesta dada depende de la respuesta anterior. El tercer formato hace uso de una sola pregunta, para la cual sólo existen dos respuestas (“sí” o “no”) a la disposición a pagar por el bien o servicio (Melo & Donoso 1995).

En algunas ocasiones se puede estimar la disponibilidad a pagar a través de estadísticos descriptivos como la media y la mediana (Garrod y Willis 1999), en otros casos se emplean modelos *logit* y *probit* (Pere-Riera *et al.* 2005). Para obtener el valor total que el consumidor tiene del bien o el servicio ambiental, la DAP individual puede ser extrapolada, multiplicando el valor promedio o la mediana por el número de visitantes al centro de recreo en un año determinado (Melo & Donoso 1995, Ecosystem Valuation 2006).

Teóricamente, la disposición a pagar está en función del ingreso, el nivel de educación, la edad y la calidad ambiental, entre otros factores. La relación que estas variables tienen con la DAP se obtiene mediante un análisis de regresión lineal. La función de la disposición a pagar está dada por

$$DP = f(I, E, T, A, C)$$

Donde “DP” es la disposición a pagar promedio, “I” el ingreso, “E” el nivel de educación, “T” es edad, “A” es la calidad ambiental, “C” son los costos. El número de variables y sus características dependen del tipo de estudio y los objetivos (Enríquez-Andrade 2005).

Se reconocen tres desventajas principales de este método, siendo la primera el planteamiento del escenario hipotético, la segunda el comportamiento estratégico por parte de los encuestados, y la tercera el sesgo de información (Del Saz-Salazar & Suárez-Burguet 1998,

Cesar & Chong 2005). El primero se refiere al hecho de trabajar con situaciones hipotéticas, con lo que se corre el riesgo de plantearlo a manera que el entrevistado lo malentienda y por tanto, declare la DAP sin pensar detenidamente en el mejor valor, o tome el proceso sin seriedad, obteniendo con esto una estimación sesgada (Bennett 2005, Cesar & Chong 2005, Cristeche & Penna 2008). En cuanto al comportamiento estratégico, Cristeche y Penna (2008) mencionan que podría darse el caso donde el encuestado tenga algún interés particular por el recurso o por su cuidado, dando con ello una DAP que ayude al desarrollo de su interés. Por otro lado, el sesgo de información hace referencia a la forma en que el cuestionario es estructurado, ya que de esta depende la respuesta positiva o negativa del encuestado a la disposición a pagar, siendo importante centrar al individuo en un contexto general del objetivo de la encuesta (Cesar & Chong 2005).

La mayor ventaja de este método en comparación con el resto, radica en el hecho de que puede ser empleado para determinar igualmente el valor de uso y no uso de los recursos naturales (Melo & Donoso 1995, Bunce *et al.* 2000, Seenprachawong 2005, Brander *et al.* 2007), siendo esto lo que le brinda su gran difusión y empleo (Cristeche & Penna 2008). Además, puede ser aplicado a diferentes niveles de complejidad y tiempos, dependiendo de los recursos de la investigación (Seenprachawong 2005). Asimismo, es especialmente útil en el cálculo de beneficios por la reducción de los efectos nocivos de un agente ambiental o un aumento de un bien ambiental (Melo & Donoso 1995).

Pese a las desventajas que tiene el método, dada la complicación de designar, implementar e interpretar los cuestionarios, a menudo es la única manera de estimar los valores de no uso de los recursos naturales y de los arrecifes en particular (Bunce *et al.* 2000). Asimismo es una importante herramienta para la valoración ambiental, ya que revela las preferencias, o comportamiento de los consumidores (Garrod & Willis 1999).

2.9. Estudios previos de valoración económica en arrecifes de coral

De acuerdo con Cesar y Chong (2005), la mayoría de los estudios de valoración económica de arrecifes se han centrado en determinar su valor de uso directo, a través de actividades como pesca, recreación, investigación y educación, dejando de lado los valores de uso indirecto y de no uso. La Tabla III muestra algunos de los estudios de valoración económica publicados respecto a parques marinos, tomando en cuenta los valores de uso indirecto y de no uso. Sin ser

una muestra exhaustiva de todos los estudios realizados, si ejemplifica su amplio uso en diversas partes del mundo.

Tabla III. Antecedentes de valoración económica de arrecifes de coral.

Autor	Lugar	DAP y/o valor económico obtenido
Dixon <i>et al.</i> 1993	Parque Marino Bonaire en las Antillas Holandesas	DAP promedio anual de \$27 dólares
Yeo 1998	Parque Marino Pulau Payar en Malasia	DAP promedio de \$4.20 dólares por persona dejando un total anual de \$390,000 dólares.
Emerton & Tessema 2001	Parque Nacional Marino Kisite y Reserva Nacional Marina Mpunguti en Kenya	\$2.6 millones de dólares ingresaron por actividades turísticas en 1999
Arin & Kramer 2002	Anilao, Isla Mactan y playa Alona en Filipinas	DAP promedio de \$3.7 dólares para Anilao, \$5.5 dólares para Mactan y \$3.4 dólares para Alona.
Seenprachawong 2005	Islas Phi Phi en Tailandia	DAP promedio estimada en \$7.17 dólares por visitantes locales y \$7.15 dólares por visitantes internacionales. Valor total estimado en \$497.38 millones de dólares por año.
Ngazy <i>et al.</i> 2005	Unguja en Zanzíbar	Cuota promedio anual de \$84.70 dólares por actividades de buceo
Ahmed <i>et al.</i> 2007	Golfo de Lingayen en Filipinas	DAP promedio de \$0.45 dólares por visita. Valor de los arrecifes por actividades recreativas de \$33,695.9 dólares anuales.
Andersson 2007	Zanzibar y Mafia en Tanzania	Disminución de \$300 dólares en la DAP promedio al ocurrir un evento de blanqueamiento
Asafu-Adjaye & Tapsuwan 2008	Parque Nacional Marino Mu Ko Similan en Tailandia	DAP promedio de \$27.07 a 62.64 dólares por persona. \$932,940 a 2.1 millones de dólares anualmente por actividades de buceo
Cooper <i>et al.</i> 2009	Sistema de Áreas Marinas Protegidas en Belice	\$149.9 a \$195.7 millones de dólares ingresan anualmente por actividades recreativas en arrecifes y mangle
Wielgus <i>et al.</i> 2010.	Costa de la República Dominicana	DAP promedio de buzos de \$53 dólares para turistas nacionales y \$59 dólares para turistas extranjeros
Ransom & Mangi 2010	Parque Nacional Marino Mombasa y Reserva en Kenya	DAP promedio de \$2.2 y \$8 dólares por turistas nacionales y extranjeros respectivamente.

Algunos estudios establecen que los ingresos por actividades como pesca y recreación (básicamente buceo), pueden tener una importante aportación a la economía de cada zona, además muestran que el valor total estimado en algunos casos suele estar por encima de las cuotas de ingreso implantadas por las autoridades (ej. Dixon *et al.* 1993).

Un punto a destacar es que estos estudios hacen especial énfasis en la importancia de la valoración económica, al mostrar que entre los costos por mantener las zonas arrecifales en buen estado y los ingresos que generan por medio de actividades recreativas, los primeros son menores y por lo tanto, las localidades se benefician de manera considerable, al conservar las zonas; ejemplo de esto son los resultados obtenidos por Emerton & Tessema (2001), Cooper y colaboradores (2009), al igual que el de Ransom y Mangi (2010). Cooper y colaboradores (2009)

estimaron que el valor por protección costera que brindan los arrecifes a la zona de Áreas Protegidas de Belice es de \$120 a \$180 millones de dólares por año, mientras que Ransom y Mangi (2010) estimaron que el valor total por beneficios recreativos en el Parque Nacional Marino Mombasa, Kenia, ascendía a \$346,733 dólares, dos veces más que el gasto por operaciones anuales.

2.10. Estudios previos de valoración económica de arrecifes de coral en México

La valoración económica se está convirtiendo en una herramienta indispensable para evaluar decisiones que implican cambio en las condiciones ambientales. Hasta la fecha en México se han desarrollado diversos estudios de valoración económica centrándose en ecosistemas tales como mangle, o en organismos diferentes a los corales, como es el caso de los cetáceos y peces (ej. Muñoz-Piña 1994 en CONABIO 1998, Benítez-Díaz *et al.* 1998, Sanjurjo-Rivera 2001, Hernández-Trejo *et al.* 2009, Syneca Consulting 2009). Para el caso específico de los corales, son pocos los trabajos existentes, dentro de los cuales se hallan dos estudios realizados para el Instituto Nacional de Ecología. Uno de estos si bien no es un estudio netamente de valoración económica, menciona que los turistas del Parque Marino Cabo Pulmo están dispuestos a pagar \$12 dólares en promedio, por visitar la zona coralina (INE 2003). El segundo estudio se enfocó al cambio en la disponibilidad a pagar por entrar a seis zonas de la Costa de Quintana Roo mediante el planteamiento de dos situaciones; una donde el entrevistado tienen la certeza de que el dinero que paga se destinaría a la conservación de la zona y la otra, cuando se le menciona al entrevistado que se aplicara una regulación en el número de visitantes. Los porcentajes de visitantes dispuestos a pagar una cuota, para la conservación fueron 29.4% y 12.1% para Cancún y Contoy, respectivamente, y 13.9% y 10.7% cuando se les ofrece regular el número de visitantes (Rivera-Planter & Muñoz-Piña 2005).

Para el caso de Bahías de Huatulco no se tiene registro de estudios de valoración económica ambiental; sin embargo, es conocido el potencial de la zona para la realización de actividades turísticas, así como el uso desmedido de los recursos y las afectaciones a los sistemas coralinos. El presente trabajo sería el primero para Huatulco donde se incluyan, además de las características ambientales, características socioeconómicas, las cuales en conjunto permitirían proponer medidas de manejo y conservación para mejorar o mantener el estado de salud de los arrecifes y en consecuencia el valor económico que se les adjudica.

2.11. Manejo de arrecifes de coral

Una respuesta para tratar de disminuir o prevenir el daño ocasionado a los arrecifes por actividades antropogénicas, es la implementación de medidas de manejo, las cuales incluyen diferentes tipos de protección y regulación. Ejemplo de estas son las áreas naturales protegidas (ANP's), co-manejo, cuotas, etc. (White & Courtney 2005). Estas medidas presentan diferentes ámbitos de competencia, basados en el cuerpo gubernamental desde el cual se origina, teniendo así medidas a nivel comunidad local, municipal, estatal y federal (White 1986). Además, se pueden dividir en regulaciones directas (políticas centralizadas) e instrumentos económicos (políticas descentralizadas). Las primeras requieren que una agencia gubernamental se encargue del orden y la sanción para los que realizan actividades que dañen el ambiente; mientras que en los instrumentos económicos, la agencia gubernamental sólo realiza acuerdos entre instituciones a fin de que éstas sean las encargadas de resolver los problemas de degradación ambiental a través de impuestos o cuotas de entrada (Enríquez-Andrade 2005).

En México, lo más cercano al manejo de arrecifes de coral es la implementación de Áreas Naturales Protegidas, las cuales de acuerdo con la Ley General de Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA), artículo 3 sección II, son *“zonas del territorio nacional y aquéllas sobre las que la nación ejerce su soberanía y jurisdicción, en donde los ambientes originales no han sido significativamente alterados por la actividad del ser humano o que requieren ser preservadas y restauradas”*. Estas zonas tienen como objetivo preservar ambientes naturales representativos de las diferentes regiones, salvaguardar la diversidad genética de las especies, asegurar el aprovechamiento sustentable de los ecosistemas y proporcionar un campo propicio para la investigación científica y la difusión de esta (LGEEPA 2010).

Existen ocho categorías de áreas protegidas y cada una cuenta con lineamientos y actividades permitidas, los cuales se establecen por medio de la LGEEPA, su Reglamento, el programa de manejo y los programas de ordenamiento ecológico. Dentro de estas áreas se desarrollan políticas económicas a manera de incentivos o desincentivos para lograr los objetivos arriba mencionados. Los incentivos utilizados son estímulos específicos que motivan a la gente, al gobierno y a las organizaciones internacionales a conservar la biodiversidad, mientras que los desincentivos, son mecanismos diseñados para desmotivar las actitudes en contra de la conservación, y pueden ser aplicados a manera de multas y sanciones (McNeely 1993). En cuanto a las estrategias, Enríquez-Andrade (2005) establece que su efectividad depende de la reacción de las personas hacia las reglas establecidas y que los manejadores se pueden apoyar

de herramientas económicas como la valoración ambiental y la disposición a pagar de los usuarios. Por medio de los análisis económicos, las autoridades pueden definir la reacción y el impacto de las personas a sus estrategias, para con ello evaluar la conveniencia de utilizar incentivos o desincentivos para promover los objetivos de conservación. La Tabla IV muestra algunas estrategias de manejo aplicadas en ANP's por medio de incentivos o desincentivos.

La efectividad de estas medidas depende de la reacción de las personas hacia las reglas establecidas, por lo cual los manejadores de las ANP's se ayudan de herramientas económicas como la valoración ambiental y la disposición a pagar de los usuarios. Por medio de los análisis económicos, las autoridades pueden definir la reacción y el impacto de las personas a sus estrategias, para con ello evaluar la conveniencia de utilizar incentivos o desincentivos para promover los objetivos de conservación (Enríquez-Andrade 2005).

Tabla IV. Características de algunos incentivos y desincentivos aplicados en ANP's.

Incentivo /desincentivo	Es	Ventajas	Desventajas
Impuestos ambientales	Porcentajes monetarios que se añaden a los precios de mercado, aparte del valor o costo de los productos por el proceso de producción.	Pueden ser directos (ej. cobro por unidad de emisión) o indirectos (cobro por unidad de producto cuyo proceso de producción degrade el ambiente). Recaudación de fondos para financiamiento de ANP's, actividades de investigación dentro de éstas y para monitoreo constante de los recursos biológicos.	Requiere de mediciones y monitoreo previo, además son tasas impositivas. Aplicarlo implica que por pequeño que sea el efecto en el ambiente debe pagarse, afectando esto a pequeñas y medianas empresas. En México no se aplican específicamente en las ANP's.
Subsidios directos, tasas de interés preferenciales y estímulos fiscales	Apoyo monetario, estímulo fiscal o préstamo con tasas bajas, otorgados a un sector que promueve actividades benéficas al ambiente.	Promueven el desarrollo de tecnologías limpias, utilización sustentable de recursos y reubicación de actividades económicas hacia áreas ambientales adecuadas.	Pueden desarrollarse subsidios nocivos, como el acceso libre o de bajo costo a recursos naturales, canalización de cantidades monetarias a actividades o industrias que favorecen intereses particulares.

Cobros de derechos por uso, goce o aprovechamiento	Una cantidad pagada generalmente por los turistas, para tener acceso o paso por áreas protegidas.	Permite regular, vía el monto de pago, el acceso a servicios o atributos saturables del ambiente; así como la recaudación de ingresos para apoyar la operación no básica, infraestructura y sostenibilidad financiera de las zonas protegidas.	La cuota es generalizada y no es definida de acuerdo a las características de cada zona, así como a los sectores que visitan cada una de las ANP's.
Bonos ambientales	Un bono deducible de impuestos, emitido por el gobierno, a fin de ser utilizado en proyectos ambientales.	Permiten el flujo de efectivo para el pago de deudas.	Son especialmente efectivos en proyectos muy grandes con beneficios difusos.
Tasas de contaminación	Un pago que realizan los involucrados en actividades económicas por el daño ocasionado al ambiente por su producción o consumo. Esta cantidad es equivalente al daño ambiental ocasionado.	Los agentes contaminadores pagan alguna cantidad por sus emisiones a las aguas marinas y los arrecifes.	Generalmente los pagos no son empleados en su totalidad para revertir el daño ocasionado.
Fondos para la naturaleza	Son fondos que se reúnen a través de incentivos para inversiones a favor de la conservación.	Las inversiones pueden ser por medio del gobierno, instituciones privadas o públicas o por medio de políticas progresivas de inversión.	Actualmente en México estos fondos se encuentran en desarrollo.

Fuente: Enríquez-Andrade 2005 y White & Courtney 2005.

3. HIPÓTESIS DE TRABAJO

A pesar de estar restringidos en una pequeña área, el grado de afectación de los arrecifes de Bahías de Huatulco está claramente diferenciado; algunos de ellos sufriendo mayor estrés por actividades antropogénicas, y todos ellos, siendo afectados por el cambio climático global. Esta afectación se traduce en diferentes condiciones arrecifales, y consecuentemente en un valor económico igualmente diferenciado. Este valor es asignado a través de la propia percepción del turista en cuanto al disfrute de la actividad subacuática; por lo tanto es factible afirmar que a mejores condiciones arrecifales, el atractivo visual será mayor, y por ende se incrementará el valor económico.

4. OBJETIVOS

- Evaluar el impacto social sobre el sistema arrecifal;
- Determinar el valor económico del uso recreacional en cuatro zonas arrecifales de Bahías de Huatulco (San Agustín, Riscalillo, Violín y La Entrega);
- Establecer medidas de regulación.

5. ÁREA DE ESTUDIO

Bahías de Huatulco se localiza entre la desembocadura del Río Copalita (15°45'48"N y 96°04'56"W) y la Bahía de San Agustín (15°41'09"N y 96°14'05"W). El clima es cálido subhúmedo con lluvias en verano (Aw'0(w)ig); con precipitación anual de 800 a 1200mm. Éste es el clima más seco de los cálidos subhúmedos (INEGI 2000). La zona se encuentra dominada de enero a julio por la Corriente Norecuatorial Superficial con temperatura alta y baja salinidad. De julio a diciembre por la Corriente Costera de Costa Rica, también con características tropicales y dirección al oeste (De la Lanza-Espino 1991). La temperatura superficial del agua fluctúa entre los 26° y 28°C; de noviembre a abril se presentan los vientos denominados tehuanos (Reyes-Coca & Mejía-Trejo 1991), debido a la cercanía con una de las más importantes áreas de surgencia del Pacífico Este, como lo es el Golfo de Tehuantepec.

San Agustín, Riscalillo, Violín y La Entrega (Fig. 3), son las bahías sobre las cuales se realizó la valoración económica por actividades recreativas. De todas ellas, sólo La Entrega no pertenece al Parque Nacional Huatulco. De acuerdo con la CONANP (2003), la superficie coralina en San Agustín es de 9.3 Ha., de las cuales dos terceras partes se mantienen en buen estado de conservación. Sus principales actividades son natación, buceo, pesca artesanal y uso por restauranteros. El arrecife de Riscalillo tiene una superficie de 2.1Ha., mientras que Violín solo de .8Ha (CONANP 2003); ambas zonas no tienen acceso vía terrestre, situación que ha permitido un uso restringido. Por su parte La Entrega tiene una superficie de 3.24Ha, y está compuesta por 75% corales y el resto de coral muerto. Sus principales usos son natación, snorkel, pesca artesanal y uso por restauranteros. En general, los conjuntos arrecifales están dominados por la especie *Pocillopora damicornis*, aunque también se encuentran otras especies como *P. capitata* y *P. verrucosa*, *Pavona gigantea* y *Porites panamensis* (CONANP 2003).

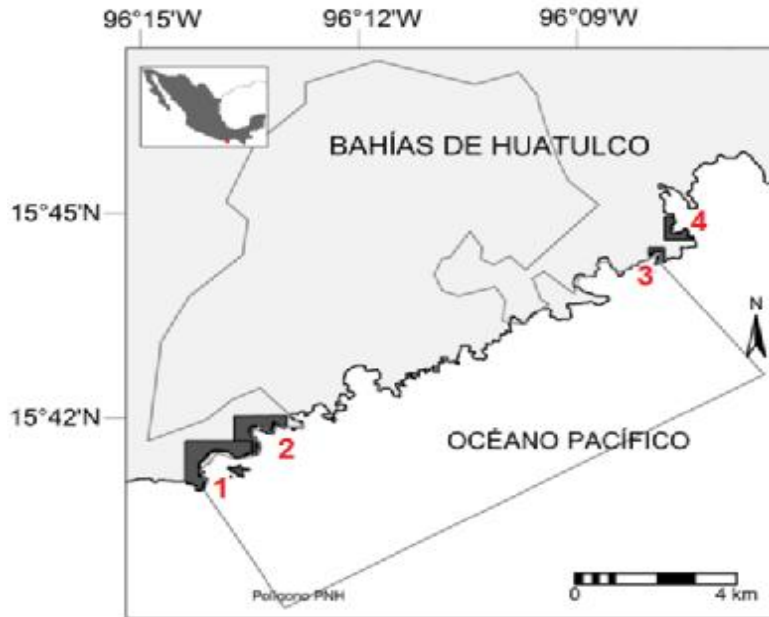


Figura 3. Área de estudio: 1 San Agustín, 2 Riscalillo, 3 Violín y 4 La Entrega.

6. METODOLOGÍA

6.1 Composición de los arrecifes

Para determinar la composición de los cuatro arrecifes se utilizaron los siguientes indicadores: porcentajes de cobertura de coral, de algas, de arena, de roca, de coral muerto y abundancia de peces. Los datos de coberturas fueron transformados mediante raíz cuadrada, para posteriormente ser procesados por medio del análisis de componentes principales (ACP). Este análisis es una técnica multivariada de ordenación, de síntesis de información o reducción de la dimensión (número de variables), la cual subdivide la información en subgrupos de tipos semejantes (factores) (Dallas 1998), basándose en la estructura de las interrelaciones entre un gran número de variables (Hair *et al.* 1999). Asimismo permite la obtención de un número denominado "score", el cual representa la ubicación de cada localidad a lo largo de la ordenación de las variables, y por tanto, la condición biológica de cada zona. Del total de los factores originados se eligieron aquellos que explicaban más del 70% de variabilidad y se incluyó su valor en la base de datos económicos como la variable "sustrato arrecifal" (SA). El procedimiento se llevó a cabo por medio del software PRIMER-E 6®.

Para los datos de diversidad de peces el procedimiento fue el siguiente: se calcularon índices de diversidad por medio de la rutina DIVERSE del software PRIMER-E 6[®]. Esta rutina permite obtener índices de diversidad, índices de estructura taxonómica y diversidad filogenética. Los índices permiten representar con un sólo valor la información de las especies de peces de cada localidad. De las opciones de la rutina solo se emplearon los índices mostrados en la Tabla V; una vez obtenidos dichos índices, los valores fueron estandarizados con la media para luego ser procesados por medio de análisis de componentes principales, a fin de identificar el índice que explicaba el mayor porcentaje de variabilidad de la muestra. Una vez determinado esto, los valores del índice se incluyeron en la base de datos económicos como la variable “diversidad de peces” (DP). Las variables SA y DP fueron las utilizadas como aquellas que permiten la caracterización de cada arrecife.

Tabla V. Índices de diversidad utilizados para datos de peces.

ÍNDICE	FINALIDAD
Riqueza específica (S)	Determina el número de especies presentes, no toma en cuenta el valor de importancia de las especies.
Margalef [D_{Mg}]	Transforma el número de especies por muestra a una proporción a la cual las especies son añadidas por expansión de la muestra. Supone que hay una relación funcional entre el número de especies y el número total de individuos
Pielou's [J]	Mide la proporción de la diversidad observada con la relación a la máxima diversidad esperada, su valor va de 0 a 1, donde 1 corresponde a sitios con especies igualmente abundantes.
Brillouin	Se utiliza cuando la población total ha sido censada o cuando la aleatoriedad de la muestra no puede garantizarse. Es útil para describir una colección conocida.
Shannon [$H'_{\log e}$]	Expresa la uniformidad de los valores de importancia a través de todas las especies de la muestra. Mide el grado promedio de incertidumbre en predecir a que especie pertenecerá un individuo escogido al azar de una colección.
Simpson [1-Lambda']	Manifiesta la probabilidad de que dos individuos tomadas al azar de una muestra sean de la misma especie. Toma en cuenta la dominancia de las especies.

Fuente: Magurran (1988) y Moreno (2001).

6.2. Cuestionario

El cuestionario fue diseñado con el fin de aplicar el método de Valoración Contingente (Spurgeon 1992, Asafu-Adjaye & Tapsuwan 2008). La encuesta comprendió 30 preguntas divididas en dos partes; la primer parte (A) fue diseñada para obtener las características básicas del turista, con el

fin de determinar un perfil promedio del participante en esta investigación; la segunda parte (B), tenía como objetivo obtener el valor otorgado a los arrecifes por parte de los turistas, para con ello proponer las estrategias de manejo y protección adecuadas para la zona (Anexo I). La primera parte de la encuesta (A) se entregaba al turista antes de su visita al arrecife, y la segunda parte (B) se entregaba inmediatamente después de la visita al arrecife. Al dividir el cuestionario se pretendió que una vez visitados los arrecifes todos los turistas los conocieran y visitaran la misma zona a fin de enfocar sus respuestas exclusivamente a estos sitios. La Tabla VI muestra las variables contenidas en el cuestionario, así como el tipo de variable y una breve descripción de cada una.

Tabla VI. Descripción de las variables establecidas mediante el cuestionario.

Clave	Tipo de variable	Descripción
A	Categórica	Arrecifes visitados en el recorrido
P	Categórica	País de origen
ES	Categórica	Estado de origen
ED	Continua	Edad
G	Categórica	Género
EC	Categórica	Nivel de escolaridad
O	Categórica	Ocupación o empleo
I	Continua	Ingreso mensual
V	Categórica	Visita Bahías de Huatulco solo o en grupo, o por medio de paquetes VTP
MP	Categórica	Motivo principal por el que decidió visitar Bahías de Huatulco
Ps	Continua	Presupuesto destinado para este viaje
DE	Continua	Días de estancia en Bahías de Huatulco
TT	Categórica	Tipo de transporte por el que llego a Bahías de Huatulco
GH	Continua	Gastos en los que incurre por hospedaje
GA	Continua	Gasto en los que incurre por alimentación
CC	Categórica	Conoce lo que es un coral
CAr	Categórica	Conoce lo que es un arrecife
PT	Categórica	Esta dispuesto a participar en la protección de los arrecifes
CP	Categórica	Tenía conocimiento de la existencia del Parque Nacional Bahías de Huatulco

VA	Categórica	Visitas previas a los arrecifes
CA	Categórica	Noto cambios en el arrecife respecto a sus visitas anteriores
B	Categórica	Tiene alguna idea de los beneficios que dan los arrecifes al ambiente
ESK	Categórica	Era la primera vez que utilizaba el snorkel
EX	Categórica	Lo que vio durante el recorrido fue lo que esperaba ver
NS	Categórica	Su visita al arrecife le generó mucha, poca, casi nada o nada de satisfacción
GV	Categórica	Que le hubiera gustado ver
TA	Categórica	Toco el arrecife, ya sea de manera voluntaria o involuntaria
QO	Categórica	Que fue lo que observó durante el snorkel
QG	Categórica	De todo lo que vio que fue lo que más le gustó
DAP	Continua	Cuanto está dispuesto a dar para entrar en cada arrecife que visitó
R	Categórica	Recomendaría visitas como esta a sus familiares, amigos o conocidos

6.3. Aplicación del cuestionario

Durante los meses de octubre a diciembre del 2010 se realizaron dieciocho visitas a los arrecifes; la dinámica fue la siguiente: cada grupo de turistas era recibido en la Dársena de la Crucecita, de Bahías de Huatulco, a su llegada se les invitaba a un paseo gratuito por los arrecifes para llevar a cabo un estudio sobre los arrecifes. Antes de su partida se les entregó la parte A de la encuesta y el equipo necesario de snorkel; posteriormente fueron trasladados en dos lanchas, con capacidad para 10 y 12 personas cada una, a dos de los arrecifes, los cuales fueron elegidos a manera de que el número de visitas fuera igual en las cuatro localidades. Nadaron durante 30 minutos, en cada lugar; al terminar su visita fueron llevados nuevamente a la Dársena, y una vez instalados en ese lugar, se les proporcionó la parte B de la encuesta. Se realizaron un total de 180 encuestas.

6.4. Información socioeconómica y perfil del turista

Los datos obtenidos por medio de la encuesta se codificaron e ingresaron en una base de datos. Las variables de la información socioeconómica de los turistas fueron analizadas por medio de estadística descriptiva (media, moda, desviación estándar, mínimos y máximos); posteriormente se determinó el perfil promedio de los visitantes, para lo cual se utilizaron los promedios o

porcentajes máximos de lugares de procedencia, sexo, nivel de escolaridad, ocupación, ingreso mensual, gastos y días de estancia, motivos de visita, entre otros (Tabla VI).

6.5. Cálculo de la disponibilidad por pagar máxima (DAP) y del valor de arrecifes por uso recreativo

Dado que la encuesta está basada en la técnica de valoración contingente, se planteó una pregunta directa para la determinación de la DAP, basada en un mercado imaginario; en este caso, la visita de los arrecifes y el pago por ésta, para crear un fondo que permita definir y desarrollar medidas de cuidado, monitoreo y recuperación de la zona. La pregunta planteada en el cuestionario fue: *“Si el acceso al arrecife fuera por medio de una cuota, y sabiendo que los recursos estarían destinados al cuidado y recuperación de estos ¿Cuánto estaría dispuesto a pagar?”*.

Debido a que la técnica de respuesta fue a través de una pregunta abierta, el valor de la DAP es el promedio de los datos obtenidos por medio de esta pregunta. Se obtuvo la DAP general, en la suposición de que la visita incluyera estos cuatro arrecifes y una DAP para cada arrecife. Por otro lado, el valor del arrecife por uso recreativo se obtiene al realizar la multiplicación del número de turistas anual que llega a la zona por la DAP general (Melo & Donoso 1995). El número de turistas anual se obtuvo por medio del registro estadístico del INEGI del año 2008, dado que es el último año publicado.

6.6. Determinación del modelo explicativo de la disponibilidad por pagar

La obtención de un modelo explicativo de la DAP se realizó a fin de determinar si ésta o sus cambios están en función a las características socioeconómicas de los turistas, a la apreciación que tienen de los arrecifes, así como de sus conocimientos y su aceptación o rechazo a la protección y conservación de estos. Para ello, la base de datos obtenida mediante las encuestas se complementó con las variables SA y DP obtenidos mediante el análisis de datos ecológicos. La variable dependiente fue la DAP y las independientes el resto de las variables que se muestran en la Tabla VI. Se realizó un análisis de regresión lineal múltiple (ARLM), paso a paso, el cual permite observar la relación de la disposición por pagar con las variables independientes. El ARLM es una técnica multivariada que relaciona una única variable dependiente con varias independientes. El objetivo principal de este método es predecir cambios en la variable dependiente en respuesta a cambios en las variables independientes (Hair *et al.* 1999). Por

medio del ARLM se obtiene un modelo que explica el comportamiento de la variable dependiente “Y”, utilizando la información proporcionada por los valores del conjunto de variables independientes “X1, X2,..., X3”. El modelo esta dado por la siguiente ecuación:

$$Y = a_0 + b_1X_1 + b_2X_2 + \dots + b_nX_n + e$$

Donde “Y” es la variable dependiente, α_0 es un coeficiente constante, X_n son las variables independientes dentro de la combinación lineal, las cuales se acompañan de un coeficiente (β_n) que representa el peso relativo de cada variable, y ξ el cual es conocido como el error, o la medida de lo que el modelo no puede explicar. El programa utilizado para el ARM fue el software STATISTICA 7[®].

7. RESULTADOS

7.1. Composición de los arrecifes

De las variables observadas, el porcentaje de coral fue el de mayor representación en todas las localidades. En cuanto al resto se observó que Riscalillo presentó mayor porcentaje de algas y arena que el resto de las localidades; Violín obtuvo el mayor porcentaje de roca (11.4%); La Entrega y San Agustín presentaron mayor porcentaje de coral muerto (23.38% y 16.46%) (Tabla VII).

Tabla VII. Coberturas de sustratos en cada localidad (%).

Variable	La Entrega	Violín	San Agustín	Riscalillo
Coral	75.1	74.7	66.8	64.9
Algas	0.0	1.2	6.0	10.4
Arena	0.3	4.2	0.9	11.9
Roca	1.2	11.4	9.4	8.7
Coral muerto	23.3	8.6	16.5	4.1
Total	100.00	100.00	100.00	100.00

Al realizar el ACP para los datos de sustratos se observó que con sólo un factor se tiene explicado el 83.2% de variación, el aumento para el siguiente factor es de 10.5%, por lo tanto es recomendable tomar en cuenta ambos factores (factor 1 y 2 variación acumulada de 93.7%) (Tabla VIII). Las mayores correlaciones presentadas con el primer factor son negativas y ocurren con las variables arena y algas, mientras que presenta correlación positiva con coral muerto y coral. En cuanto al segundo factor las mayores correlaciones son positivas y ocurren con las variables algas y coral muerto, mientras que presenta correlación negativa con la arena y mínima

con el resto de las variables. Los valores de score 1 obtenidos para cada arrecife fueron: San Agustín 0.044, Riscalillo -2.771, Violín -0.347 y La Entrega 3.073.

Tabla VIII. Cargas factoriales para cada variable.

Variable	Factor 1	Factor 2	Factor 3
Coral	0.095	-0.227	0.145
Algas	-0.522	0.773	-0.229
Arena	-0.594	-0.415	-0.253
Roca	-0.353	0.065	0.923
Coral muerto	0.483	0.418	0.107
Eigenvalor	5.75	0.728	0.436
Variación acumulada	83.2	93.7	100

Se obtuvo el gráfico de dos dimensiones de los factores 1 y 2, para las variables algas y arena, así como el grafico con los vectores de cada variable y la ubicación de cada localidad (Fig. 4 y 5), por medio de los cuales se logró corroborar las variables que representan en mayor medida a cada localidad. Con base en estos se observa que si bien todos los sitios presentan corales en porcentaje alto, el resto de sustratos difieren entre localidades, dando características únicas a cada una. Por ejemplo, San Agustín está representado en mayor medida por coral muerto; Riscalillo presenta algas, arena y roca; Violín presenta coral; La Entrega coral y coral muerto. Las características establecidas de cada localidad, así como la presencia de indicadores de estrés (ej. coral muerto) permiten establecer que el estado de salud no es bueno, dando como condición “daño parcial”.

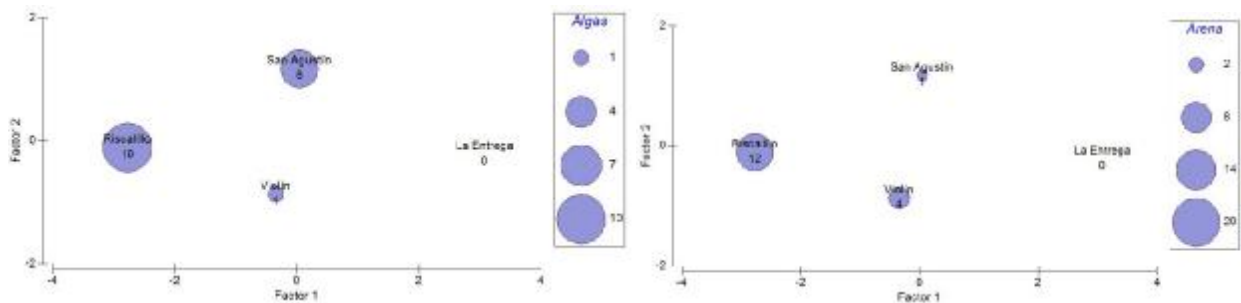


Figura 4. Resultado del ACP. Se muestran los factores 1 y 2 para las variables: a) algas y b) arena.

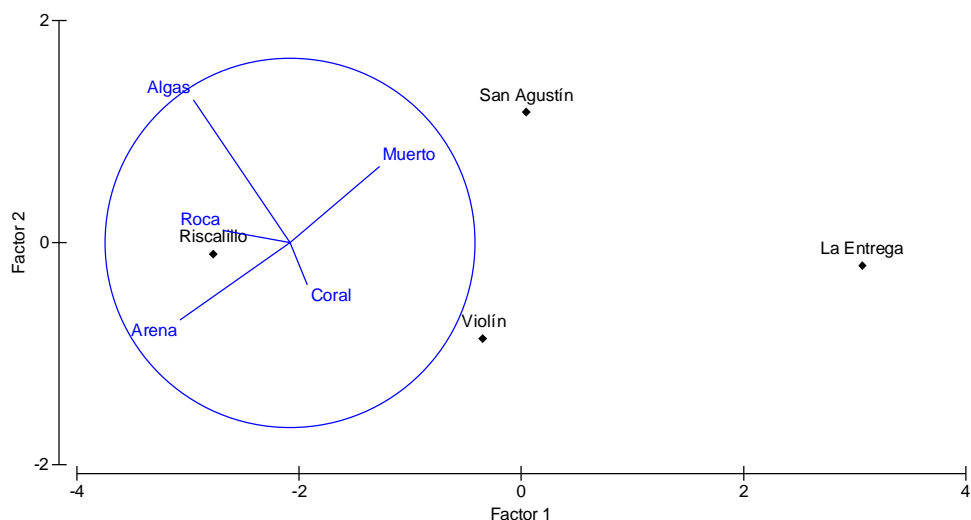


Figura 5. Resultado del ACP. Se muestra la ubicación de las localidades en el arreglo de las variables de sustrato para los factores 1 y 2.

El ACP de los indicadores de diversidad de peces mostraron que con sólo un factor se explica el 99.9% de la variación total y que el índice de riqueza específica (S) es el de mayor peso dentro de esta ordenación, al tener un valor de 0.903 (Tabla IX). Los valores obtenidos para cada localidad mediante este índice y el valor de score fueron: San Agustín 53 y 4.3869; Riscalillo 29 y -2.165; Violín 25 y -6.631; La Entrega 63 y 4.4091.

Tabla IX. Cargas factoriales de los índices de diversidad.

Variable	Factor 1	Factor 2
S	0.903	-0.041
D _{Mg}	-0.161	0.872
J'	-0.115	-0.059
Brillouin	-0.223	-0.407
H'(log _e)	-0.287	-0.216
1-Lambda'	-0.116	-0.150
Eigenvalor	30.6	0.0391
Variación acumulada	99.9	100

7.2. Información socioeconómica del turista

Se realizaron un total de 80 encuestas. En cuanto a la variable "P" (país de origen), sólo una persona era de origen Italiano y el resto mexicano, por lo cual, el primero no se incluye en el análisis. El estado con mayor representación fue Oaxaca con 38%, seguido del Distrito Federal

con 29%. Morelos presentó un 8%, Coahuila y Guanajuato 5%, y el resto, valores menores al 4% (Figura 6).

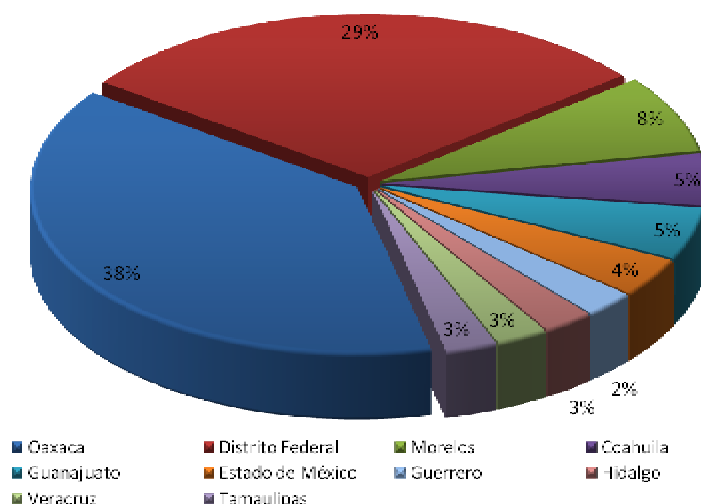


Figura 6. Distribución porcentual de turistas según estado de procedencia (n=79).

La edad se clasificó en seis categorías, las cuales se muestran en la Figura 7. La categoría con mayor representación fue la de 18 a 22 años, seguida de 23 a 27 años. El intervalo de edad fue de 19 a 50 años, siendo los 27 años la edad promedio registrada.

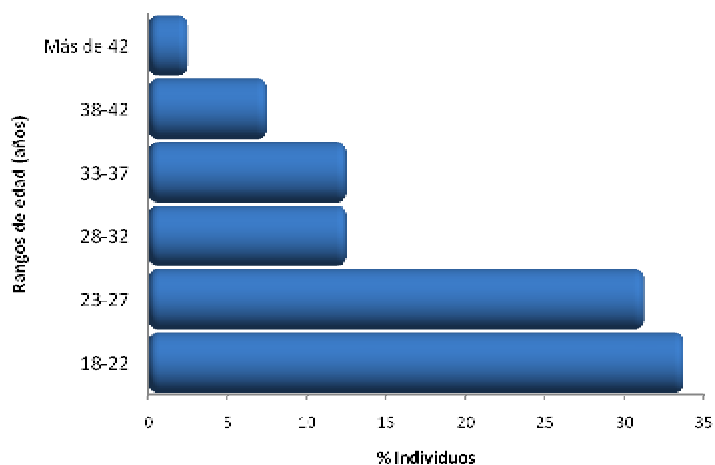


Figura 7. Distribución de turistas según rangos de edad. (n=79).

En cuanto al sexo se encontró que el femenino representó el 54%, tan sólo 8% más que el masculino (46%). En cuanto al nivel de escolaridad se observó que la mayoría tenían estudios de licenciatura (56%) y sólo el 24% poseían un nivel superior a éste (Fig. 8). La ocupación con mayor porcentaje fue la de estudiante con 45% seguida de los profesores con 21% y el resto de

las ocupaciones eran representadas por no más de tres personas, por lo cual sus porcentajes fueron bajos (Fig. 9).

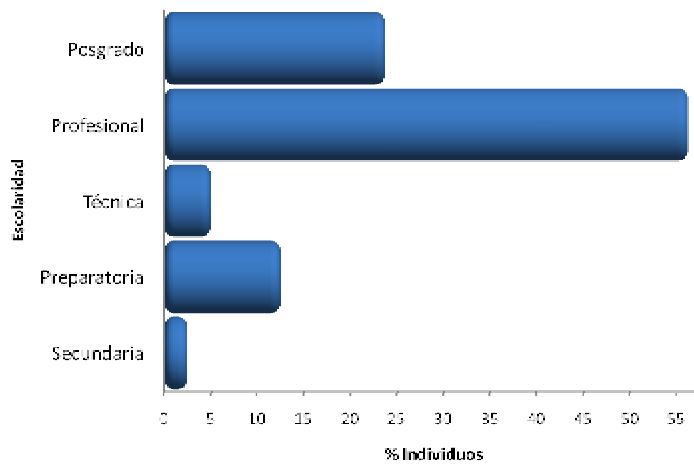


Figura 8. Distribución porcentual de turistas según nivel de escolaridad (n=180).

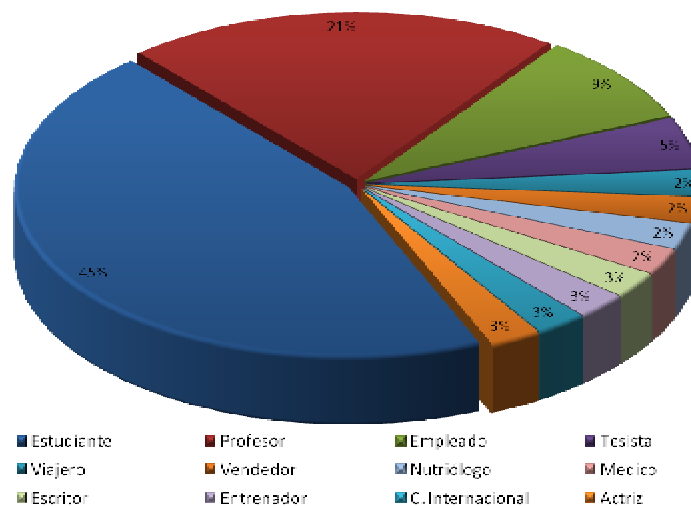


Figura 9. Distribución porcentual de turistas según ocupación (n=180).

De las seis categorías de ingreso, la que representa el menor ingreso fue la de mayor representación con 50%, seguida de la categoría que abarcaba el ingreso de \$10,001 a \$15,000 pesos con 20%. Tan sólo el 3% de los encuestados declararon tener un ingreso mayor a 25,000\$ mensuales (Fig.10). El intervalo determinado para esta variable fue de \$1,000 a \$27,330, donde \$5,000 fue la cantidad con mayor representación (moda). El promedio obtenido fue de \$9,646.234 pesos.

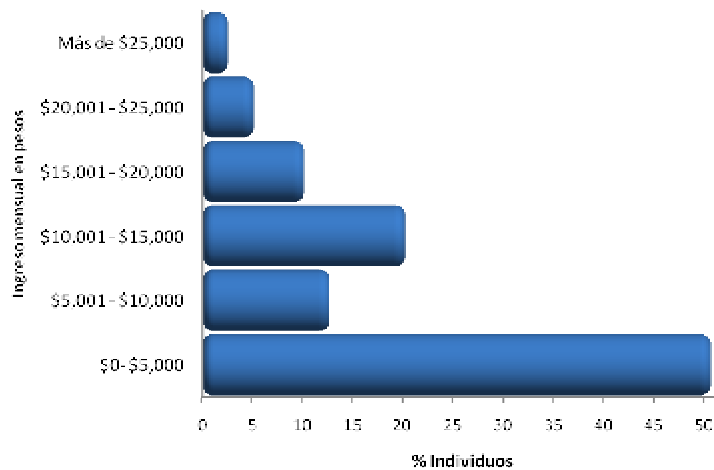


Figura 10. Distribución porcentual de turistas según ingreso mensual (n=79).

El presupuesto promedio destinado para la visita a Bahías de Huatulco fue de \$4,999.2 pesos, para los 5 días de estancia promedio. De éste presupuesto, los turistas utilizan \$301 pesos para hospedaje y \$200 pesos para alimentación en promedio, por día. De acuerdo con el tipo de transporte promedio (autobús), de ese mismo presupuesto se emplean \$256 pesos en caso de provenir del estado de Oaxaca y \$670 a \$809 pesos del Distrito Federal (Tabla X).

Tabla X. Estadística descriptiva de las variables.

Variable	Media	Mediana	Mín.	Máx.	Desv. Estándar
INGRESO	9646.234	7000	1000	27330	7124.352
PRESUPUESTO	4999.200	5000	80	15000	4412.581
DÍAS DE ESTANCIA	5	4	1	10	2.904
HOSPEDAJE	301.667	250	50	1500	355.373
GASTO POR ALIMENTACIÓN	195.753	150	50	700	156.533

En cuanto al motivo principal por el cual los turistas llegan a Huatulco, se determinó que es con la finalidad de disfrutar de las playas y los arrecifes; sin embargo, de estos dos, la playa se puede considerar el factor principal de visita de la zona ya que representó el 33% del total, además de estar contenida en el resto de las categorías (Fig.11).

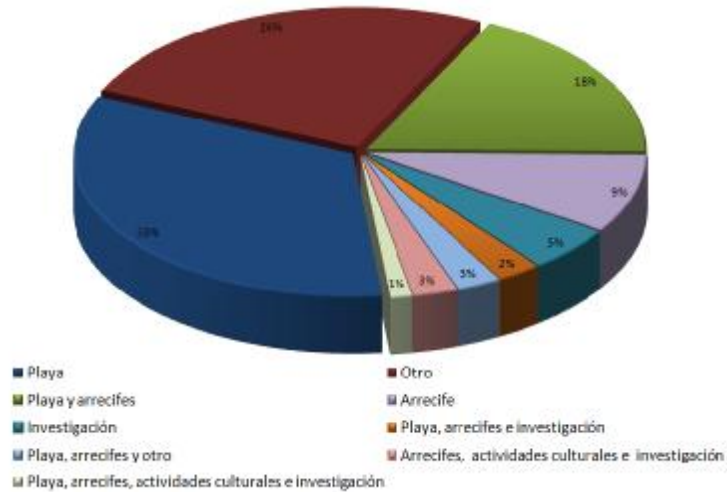


Figura 11. Distribución porcentual de turistas según motivo principal de visita (n=180).

El 55% de los turistas respondieron que no habían visitado anteriormente los arrecifes. De los que sí habían visitado con anterioridad la zona, el 54% no observó diferencias, sin embargo, el resto notó cambios negativos, los cuales van desde agua sucia (12%), menos peces (9%), disminución en el tamaño del arrecife y menos colores (5%) entre otros (Fig. 12). El 69% de los encuestados respondieron que lo que observaron era lo que esperaban ver y el resto esperaba algo diferente. El 76% mencionó que el nivel de satisfacción que su visita les dejó fue el más alto en la escala likert, donde 1=nada hasta 4=mucho, presentada en el cuestionario. Tan sólo el 4% declaró que su visita no les produjo satisfacción. Por medio de las variables “QO, QG y GV”, se determinó que los peces son lo que más llama la atención de los turistas, y por ende lo que esperan encontrar en un arrecife (34%, 39% y 48% respectivamente). Otros organismos como estrellas de mar, caballos de mar, erizos, serpientes y mantarrayas (34%) son buscados por los turistas en un arrecife, por otro lado, solo el 10% esperaba ver corales.

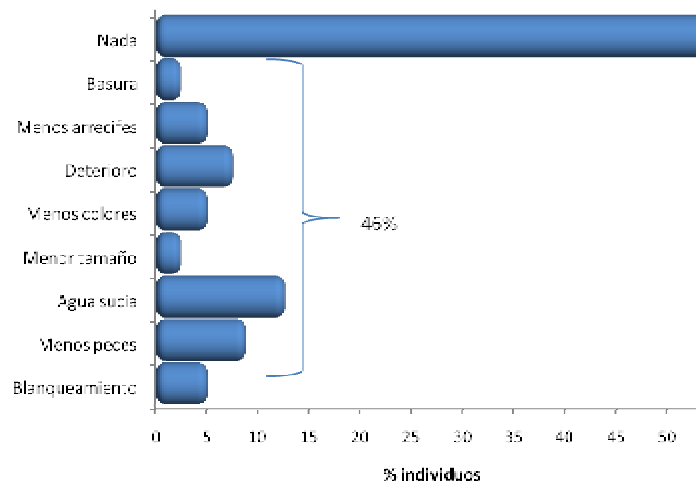


Figura 12. Distribución porcentual de turistas según cambio observado con respecto a visitas anteriores (n=180).

7.3. Perfil del turista

La Tabla XI, muestra el perfil del turista que participó en este proyecto. Es importante hacer hincapié en que a pesar de que el 74% de los turistas no conocen los beneficios que los arrecifes dan al ambiente, el 100% está dispuesto a ayudar en la conservación de estos.

Tabla XI. Perfil del turista que visitó los arrecifes en este proyecto.

PERFIL DEL TURISTA		
Estado de procedencia	38%	Oaxaca
Género	54%	Femenino
Edad	27 años	Promedio
Nivel de escolaridad	56.25%	Profesional
Ocupación	45%	Estudiante
Ingreso mensual	50%	\$0 a \$5,000
Días de estancia	5 días	Promedio
Gasto realizado por Hospedaje (por día)	\$301	Promedio
Gasto realizado por alimentación (por día)	\$200	Promedio

Motivo Principal de su visita	33%	Playa
Transporte utilizado	50%	Autobús
Conoce el coral	75%	Sí
Conoce el arrecife	75%	Sí
Conoce el Parque Nacional Huatulco	78%	Sí
Disponibilidad para proteger el arrecife	100%	Sí
Conoce los beneficios proporcionados por el arrecife al ambiente	74%	No
Primer experiencia con el snorkel	74%	No

7.4. Disponibilidad máxima por pagar y valor de arrecifes por uso recreativo

El análisis de la disposición a pagar se realizó para los cuatro arrecifes en su conjunto, así como para cada uno por separado. En general el 23% de los encuestados declararon estar dispuesto a pagar una cantidad entre \$91 y \$100 pesos y 19% pagarían más de \$100 pesos; las categorías más bajas (\$1 a \$10 y \$11 a \$20) no presentaron respuestas. La DAP promedio fue de \$90.8 con un \pm \$72.6 de desviación estándar. El análisis para cada arrecife mostró que San Agustín presentó la media más alta (\$105.3 \pm 84.8), seguido de Riscalillo y La Entrega (\$90.4 \pm 69.9 y \$87.5 \pm 65.7, respectivamente), mientras que Violín la menor (\$73.1 \pm 69.3); a pesar de esto, y en general, la menor cantidad se ofreció por entrar a visitar la Entrega (\$15.5) (Tabla XII). Para determinar el valor por uso recreativo de estos arrecifes se utilizó el número de turistas, que llegan a Bahías de Huatulco, proporcionado en el INEGI (2008), el cual es de 317,560. Asumiendo que este número podría ser igual para cada arrecife, se multiplicó por la DAP máxima promedio de cada uno y se sumaron estos valores para obtener que por los cuatro arrecifes el valor de uso por actividades recreativas es de \$28,866,204.

Tabla XII. Estadística descriptiva de la disponibilidad a pagar (en pesos).

DAP	Media	Mediana	Moda	Mínimo	Máximo	Desv. Estándar
General	90.9	65.5	95.5	15.5	300	72.6
San Agustín	105.4	95.5	95.5	25.5	300	84.9
Riscalillo	90.4	85.5	95.5	25.5	300	69.9
Violín	73.1	45.5	Múltiple	25.5	225	69.4
La Entrega	87.5	65.5	45.5	15.5	225	65.7

De acuerdo con las características de cada arrecife establecidas por medio de las variables SA y DP, la DAP promedio, así como el valor económico calculado tomando en cuenta los datos de afluencia turística del INEGI (2008), se observa que la disposición a pagar por entrar a los arrecifes no está diferenciada por las características de cada zona. Por ejemplo, San Agustín y La Entrega presentan composición similar tanto en sustrato, como en la diversidad de peces; sin embargo, la disposición por pagar es mayor en el primero; asimismo, Riscalillo presentó mayor disposición a pagar que La Entrega, pese a que el porcentaje de coral y la diversidad de peces es menor que en éste (Tabla XIII).

Tabla XIII. Características de los arrecifes, DAP promedio y valor económico total con base en 317,560 turistas.

Arrecife	Sustrato	Diversidad de peces	DAP	Valor total
San Agustín	Coral y coral muerto	53	\$105.4	\$33,470,824
Riscalillo	Coral, algas, arena y roca	29	\$90.4	\$28,707,424
Violín	Coral	25	\$73.1	\$23,213,636
La Entrega	Coral y coral muerto	63	\$87.5	\$27,786,500

7.5. Modelo explicativo de la disponibilidad por pagar

Las variables P, PT y R no fueron consideradas para el ARLM dado que los datos no presentaron variación, el resto fueron incluidas en el análisis (Anexo 2). El análisis arrojó valores de varianza total explicada y correlación múltiple de 70.72% y 0.8409 con $p < 0.001$. Las variables incluidas en el modelo fueron 17 de las cuales cinco son incluidas en el modelo pese a que no son significativas, esto dado que contribuyen con el porcentaje de varianza explicada por este (Tabla XIV).

Tabla XIV. Variables incluidas en el modelo. Variables en rojo son significativas.

Variable	Beta	Err est de Beta	B	Err est de B	t(61)	Nivel de p
Intercepto			0.000	0.067	0.000	1.000
CA	0.639	0.099	0.623	0.097	6.437	0.000
CAr	0.515	0.114	0.502	0.111	4.515	0.000
GH	-0.285	0.090	-0.458	0.145	-3.167	0.002
I	0.402	0.140	0.399	0.140	2.859	0.006

ED	0.363	0.087	0.358	0.085	4.193	0.000
VA	0.326	0.095	0.318	0.093	3.427	0.001
CC	0.312	0.115	0.304	0.112	2.707	0.009
GA	-0.291	0.103	-0.297	0.105	-2.835	0.006
EC	-0.255	0.090	-0.248	0.088	-2.831	0.006
CP	0.228	0.084	0.222	0.082	2.715	0.009
B	0.198	0.077	0.193	0.075	2.582	0.012
ES	-0.186	0.091	-0.184	0.090	-2.049	0.045
DE	0.116	0.088	0.166	0.126	1.319	0.192
Ps	-0.127	0.114	-0.157	0.141	-1.114	0.270
DP	0.125	0.072	0.122	0.070	1.746	0.086
TT	-0.087	0.091	-0.085	0.089	-0.956	0.343
MP	-0.085	0.084	-0.084	0.083	-1.006	0.318

En cuanto a las relaciones de las variables significativas con la DAP se estableció que:

- CA fue la variable con mayor contribución en el modelo, presentando una relación positiva con la DAP. Tomando en cuenta que el mayor porcentaje de personas (54%) no notaron cambio en la condición del arrecife, se podría establecer que dichas personas están dispuestas a pagar más por visitarlos.
- Las variables CAr, CC y CP presentaron relación positiva con la DAP, indicando que aquellas personas que tienen mayor conocimiento de lo que es un arrecife, un coral y de la existencia del Parque Nacional están dispuestas a pagar más por visitar los arrecifes.
- Las variables GH y GA que representaron los gastos por hospedaje y alimentación, respectivamente, presentaron relaciones negativas con la DAP; esto es lo esperado dentro de la teoría económica, ya que cuando las personas incurren en mayores gastos por alimentación y hospedaje, están dispuestas a pagar menos por visitar los arrecifes.
- En cuanto al ingreso (I) la relación con la DAP fue positiva, tal y como lo establece la teoría económica. Esta relación indicó que cuando los turistas tienen mayor ingreso presentan mayor disposición a pagar más por visitar los arrecifes.
- El nivel de escolaridad presentó relación negativa con la DAP, mostrando con ello que las personas que cuentan con un nivel menor de escolaridad están dispuestas a pagar menos por la visita en comparación con y aquellas personas con niveles altos de escolaridad.

- La relación de la variable “beneficios al ambiente” con la disposición a pagar fue positiva, con esto se estableció que los turistas que conocen los beneficios que los arrecifes brindan al ambiente, están dispuestos a pagar más que aquellos que no los conocen.
- En cuanto a la relación negativa del estado con la DAP se podría establecer que los turistas del estado de Oaxaca están menos dispuestos a pagar más por entrar a los arrecifes de coral en comparación con los que provienen de otros estados.

Las variables que no son significativas pero que si están dentro del modelo muestran que:

- Los turistas que permanecen más de cinco días (DE) en Bahías de Huatulco están dispuestos a pagar más por visitar los arrecifes, en comparación con los que visitan la zona en menos días.
- Cuando el presupuesto (Ps) destinado para el viaje a Bahías de Huatulco es mayor, las personas están dispuestas a pagar menos, que si el presupuesto fuera menor.
- La diversidad de peces (DP) presentó relación positiva con la DAP, lo que demuestra que si los arrecifes presentan mayor diversidad de peces los turistas están dispuestos a pagar más por visitarlos.
- El tipo de transporte (TT) presentó relación negativa con la DAP, lo que muestra que las personas que llegan a Bahías de Huatulco por medio de autobús están dispuestas a pagar menos, en comparación con aquellas que visitan la zona por medio de otro tipo de transporte.
- La relación negativa del MP con la DAP estableció que los turistas que llegan a Bahías de Huatulco con el interés de permanecer en la playa están dispuestos a pagar menos que los que tienen como motivo principal los arrecifes o las actividades de investigación entre otros.

El modelo final de acuerdo con las variables incluidas en el modelo queda de la siguiente manera:

$$\begin{aligned}
 DAP = & 0.0 + 0.623CA + 0.502CAr - 0.458GH + 0.399I + 0.358ED + 0.318VA + 0.304CC \\
 & - 0.297GA - 0.248EC + 0.222CP + 0.193B - 0.184ES + 0.166DE - 0.157Ps \\
 & + 0.122DP - 0.085TT - 0.084MP
 \end{aligned}$$

8. DISCUSIÓN

Antes de iniciar la discusión de resultados, es importante enfatizar las limitantes metodológicas y logísticas del presente trabajo, para una mejor la lectura de los resultados presentados. La

investigación se realizó con un tamaño de muestra pequeño, determinado en primer lugar por la corta temporada en que se hizo el trabajo de campo.

Por lo tanto, se podría considerar que los valores están subestimados al no contar con un mayor número de turistas nacionales y no tener datos de turistas extranjeros. De acuerdo con la literatura, los turistas extranjeros suelen estar dispuestos a pagar una mayor cantidad por ingresar a zonas protegidas en comparación con el turismo nacional (ej. Fleming & Cook 2008, Wielgus *et al.* 2010, Ransom & Mangi 2010). A fin de evitar dichos contratiempos en futuras evaluaciones se propone tener un acuerdo con prestadores de servicio de snorkel para aplicar la encuesta a los turistas que rentan sus servicios y con esto eliminar la necesidad de rentar medios de transporte (lanchas).

Por otro lado, mediante los indicadores ecológicos se estableció que los arrecifes visitados presentaban “daño parcial”, mismo que era más evidente en los arrecifes de San Agustín y La Entrega, los cuales coincidentemente son los de mayor afluencia turística. En cuanto a esto, diversos estudios han demostrado que la presencia de coral muerto es un indicador de afectaciones en los ecosistemas y que suele estar relacionado a zonas turísticas con poca regulación en el número de visitantes, maltrato, quebrantamiento, sedimentación, incremento en la basura, contaminación por químicos y extracción de organismos provocada por el turismo (ej. Arin & Kramer 2002, Ablan *et al.* 2004, Barker & Roberts 2004, Andersson 2007, Diedrich 2007, Fitzpatrick & Donaldson. 2007, Asafu-Adjaye & Tapsuwan 2008, Hasler & Ott 2008, Somerfield *et al.* 2008).

Si bien los indicadores ecológicos aplicados evidenciaron este daño, existen algunos otros como crecimiento, reproducción y tasa de desarrollo de corales, escombros de coral, erizos, abundancia de peces herbívoros, langostas, esponjas, pepinos de mar, estrellas, entre otros (Done *et al.* 1996, Hodgson 1999, Barker & Roberts 2004), que pueden ser empleados para determinar la condición del arrecife. La decisión de utilizar ciertos indicadores depende de su facilidad de medirlos, entenderlos y de la decisión del investigador (Hodgson 1999), pues actualmente no se reconocen indicadores específicos y por tanto no existe una metodología consensuada para determinar la salud del ecosistema.

El estudio desarrolló un modelo explicativo de la disposición a pagar por parte del turista (DAP), el cual es consistente con estudios similares en otras partes del mundo, donde se incluyen variables como ingreso, edad y nivel de escolaridad, las cuales, de acuerdo con la teoría económica conforman el modelo básico de explicación de la DAP (Pere-Riera *et al.* 2005).

Específicamente para el ingreso, Enríquez-Andrade (2005) menciona que los métodos de valoración económica lo incluyen dado que es un factor de cambio de la demanda bienes o servicios, definiendo con ello el interés de las personas por consumirlo o no. Asimismo se debe considerar que la disposición monetaria permite la realización de paseos turísticos y que además, es una de las principales limitantes para realizar diversas actividades durante el viaje (Hanemann 1999).

El nivel de escolaridad por su parte, presentó relación negativa con la DAP, lo cual no concuerda con la literatura, la cual establece que se esperaría que una persona con mayor educación, tenga mayor conocimiento de cuestiones ambientales y por lo tanto mayor disposición a pagar para ayudar a los esfuerzos de conservación (Arin & Kramer 2002). La relación negativa podría tener una explicación si se parte del hecho de que aquellas personas que tienen menor conocimiento de los arrecifes de coral, podrían sorprenderse con facilidad al visitarlos, sin diferenciar entre sistemas en buen estado o no, destinando cierta cantidad monetaria por pagar de su disfrute, sin importar la condición. Además si se toma en cuenta que lo que sorprende a los turistas es la cantidad de peces y sus colores, podríamos establecer que los arrecifes que visitaron son atractivos a la vista de las personas participantes.

Con lo anterior no se establece como general, ni mucho menos correcto, el hecho de que con escaso nivel educativo se obtenga mayor DAP, pues se ha demostrado que por medio de la educación ambiental, las personas aumentan su interés de conservación y por ende su disposición a pagar (Medio *et al.* 1997, Rodríguez-Martínez & Ortíz. 1999). Con base en estos estudios, se deben tomar en cuenta la implementación de mayores y mejores programas de educación ambiental que permitan informar de la importancia, condición y necesidad de conservar estos ecosistemas en mejor medida.

La abundancia de peces es otra variable importante en el modelo, la cual si bien no es significativa, refleja la relación entre las características ambientales y la DAP. En cuanto a esto autores como Carr & Mendelsohn (2003) mencionan que la salud de los arrecifes influye en gran medida en el valor monetario otorgado, teniendo así valores altos en arrecifes en buenas condiciones, en comparación con aquellos con daño notorio. Asimismo, diversos estudios han mostrado que características del ambiente como la abundancia de peces de colores reconocidos comúnmente como carismáticos para el público, juegan un rol importante en el aumento de visitas para actividades recreativas, y en la selección de sitios para actividades como buceo y snorkel, en conjunto con la claridad del agua (ej. Tabata 1992 en Ngazy *et al.*

2005, Davis & Tisdell 1995 en Zakai & Chadwick-Furman 2002, Andersson 1998 en Ngazy *et al.* 2005, Uyarra y Côté 2007).

En lo referente a las estrategias de manejo del recurso, los resultados obtenidos muestran que la DAP está por arriba de lo establecido por la CONANP (\$25 pesos por día). Esto podría deberse a que la cuota de derechos fue establecida mediante negociaciones y consultas con los prestadores de servicio, los directores de los parques, la CONANP y la Secretaría de Hacienda y Crédito Público (Rivera-Planter y Muñoz-Piña 2005) sin tomar en cuenta estudios ecológicos y mucho menos de demanda y valoración económica. Los resultados de este trabajo siguieren un posible aumento en la cuota de derechos, a fin de obtener mayores recursos para la implementación de más y mejores programas de manejo.

Sin duda el mayor aporte de este trabajo es determinar un valor económico preliminar a los arrecifes. Algunos autores establecen que por medio de este valor se tiene un reflejo de la importancia de estos ecosistemas, así como una base para la toma de decisiones hacia un uso eficiente y sustentable, para su protección y conservación (Spurgeon 1992, Melo & Donoso 1995, Del Saz-Salazar y Suárez-Burguet 1998).

Por último, las recomendaciones para futuras investigaciones son: realizar el proceso de entrevistado en conjunto con prestadores de servicio tanto en la zona de embarcación como en playa, asimismo se recomienda mejorar el conteo de turistas anuales en Bahías de Huatulco, con esto se lograra tener valores económicos que no estén por debajo de la realidad.

9. PROPUESTAS DE MANEJO Y CONSERVACIÓN

Los arrecifes de coral de Bahías de Huatulco son reconocidos como los sistemas coralinos más importantes en el Pacífico mexicano (López-Pérez & Hernández-Ballesteros, 2004; López-Pérez & López-García 2009). Dicha importancia se ve reflejada en los \$28, 866,204 pesos determinados como el valor económico de solo cuatro arrecifes. El valor establecido demuestra la importancia de esta zona y la necesidad de implementar medidas de manejo y conservación, a fin de que las personas puedan seguir disfrutando de sus beneficios, tanto económicos como ambientales. Por ello, se realizó una serie de propuestas de manejo que si bien, suelen estar encaminadas para el PNH, algunas pueden ser retomadas para su implementación en zonas arrecifales que no están incluidas en el polígono.

Las medidas propuestas se basan en el enfoque teórico desarrollado por Jones & De Santo (2009). Se eligió esta metodología porque busca el balance entre las estrategias que

actualmente se aplican para el manejo de las áreas naturales marinas: enfoque administrativo, enfoque participativo o enfoque de mercado. La metodología se basa en incentivos, considerando a estos como instrumentos diseñados para fomentar un mejor comportamiento en las personas, los cuales permiten asegurar resultados políticos particulares y acciones colectivas para alcanzar los objetivos de conservación. Jones & De Santo (2009) proponen seis categorías de incentivos: económicos, interpretativos, de conocimiento, legales y participativos.

Los incentivos propuestos se muestran en la Tabla XV, y surgen como una posible respuesta a los principales problemas o ausencias identificadas en cuanto a fondos monetarios para la conservación, cobro de derechos, rutas establecidas en los arrecifes, control en actividades de snorkel, capacitación y certificación de prestadores de servicio, monitoreo y educación ambiental.

En cuanto a los fondos monetarios se debe considerar que las zonas de arrecife no incluidas en el PNH no cuentan con ningún instrumento de política pública que ayude a su conservación. En el caso del PNH, este cuenta con una herramienta denominada “cobro de derechos³”, la cual debe ser una fuente de ingresos para la administración, que podría ser empleada en equipo, contratación de personal, acciones y proyectos de protección, manejo, monitoreo, conservación y gastos de administración entre otros (Bernárdez de la Granja 2005). Sin embargo, esta herramienta actualmente no está ampliamente reconocida y por lo tanto su implementación no ha tenido el éxito esperado. El problema radica en la forma en que se cobra tal derecho: la ley establece que los encargados de su cobro son los titulares de registros, autorizaciones, permisos o concesiones para la prestación de servicios náutico recreativos o acuático-recreativos; pero estos mismos no reconocen la obligatoriedad del cobro. Por tanto, se recomienda que el cobro de derechos se integre con el cobro de FONATUR por el uso de las instalaciones de la Dársena, así como a las tarifas de los prestadores de servicio, a manera que se establezcan tarifas únicas. Esto es, si el paseo en el catamarán es de \$150 por persona por medio día, la tarifa de FONATUR de \$5 pesos, y el cobro de derechos de \$25 pesos, el único pago que debería hacer el turista sería de \$180, la cual podría ser pagada en una caseta única instalada en la entrada a la Dársena.

³ El cobro de derechos es, como su nombre lo indica, un cobro por realizar actividades recreativas turísticas, de buceo, recorridos, observaciones de fauna marina en general, entre otras actividades. Se encuentra estipulado en el artículo 198 de la Ley Federal de Derechos.

La caseta única deberá contar con la señalización pertinente (ej. Carteles), que muestre al turista las tarifas incluidas en su pago, así como los descuentos a menores de edad, tercera edad y comunidad local en el pago por entrar al PNH establecidos en la Ley Federal de Derechos . Asimismo, se propone la implementación de tarifas y paquetes diferenciados para familias, grupos y estudiantes, a fin de lograr mayor captación de turistas para actividades recreativas, encaminadas al reconocimiento de la importancia de los arrecifes de coral.

En cuanto a la cuota del cobro de derechos, en el apartado de discusión se mencionó que es el resultado de negociaciones y consultas con distintos actores, sin tomar en cuenta estudios biológicos o económicos de cada zona. Los resultados aquí mostrados establecen que existe mayor disposición a pagar de los turistas en esta zona y con base en esto se sugiere un aumento de por lo menos un 20% (\$5), el cual podría generar \$9,526,800 pesos (tomando en cuenta el número de turistas reportado por el INEGI en 2008), en comparación con los \$7, 939,000 con una cuota de \$25, es decir \$1, 587,800 más con la propuesta. Asumiendo que el incremento en la cantidad cobrada se reflejara en un incremento en la cantidad recibida por la CONANP, la dirección del Parque Nacional contaría con mayores recursos monetarios a fin de cubrir algunas necesidades como monitoreo y contratación de personal.

Para los problemas de falta de señalización, rutas establecidas y control en el ingreso de turistas a los arrecifes, se propone generar por parte de la administración del PNH (para los arrecifes incluidos en éste), prestadores de servicio y administración del municipio (para los no incluidos) una serie de carteles de gran tamaño en la zona de playa que establezcan la existencia del PNH, de arrecifes de coral y la importancia de mantener la zona en buen estado. Asimismo es importante el establecimiento de rutas de acceso a los arrecifes (aparte del boyado que los delimita), los cuales establecerían el camino a seguir para grupos de snorkel, de acuerdo con la profundidad del arrecife, tablas de marea, entre otros factores, a fin de evitar el contacto físico de los turistas con los arrecifes, lo cual ha sido registrado por diversos autores como factor de daño por fragmentación de colonias, resuspensión de sedimento y extracción de organismos, entre otros (Jiménez 2001, Tratalos & Austin 2001, Rodgers & Cox 2003, Hasler & Ott 2008).

Sin embargo, previo a las rutas de visita, se hace imprescindible determinar la capacidad de carga de los arrecifes, a partir de consideraciones biológicas y ecológicas, consensuando su resultado con los prestadores de servicio.

La capacitación de los prestadores de servicio es otro punto de vital importancia para el correcto desarrollo de las actividades recreativas, por lo cual se propone la implementación de cursos de capacitación, acerca de las características de los arrecifes y sus componentes, el correcto nado dentro de la zona, cómo fomentar un buen comportamiento del grupo de turistas y primeros auxilios. Los programas de capacitación deben incluir a un mayor porcentaje de guías, incentivándolos para su ingreso por medio de certificaciones únicas que serían reconocidas como requisito necesario para trabajar en cualquier bahía, independientemente de si esta incluidos en el PNH o no.

En cuanto a educación ambiental se trata, es ampliamente reconocido que tiene un rol importante en el uso o manejo de los arrecifes de coral, ya que permite desarrollar conciencia sobre la problemática ambiental y las posibles soluciones que pueden implementarse. Los programas de educación sobre arrecifes de coral permiten desarrollar cambios en la actitud tomada por la comunidad hacia las estrategias de manejo implementadas (ej. Alder 1992 en Rodríguez-Martínez & Ortiz 1999). Por lo anterior se propone el establecimiento de programas de educación ambiental impartidos en escuelas, iniciando con kínder hasta preparatoria como mínimo, para asegurar que las futuras generaciones cuenten con información básica acerca de estos ecosistemas y puedan ser más participativos en su protección. Asimismo se proponen pláticas o presentar videos educativos, a inicios de cada año escolar, por parte del personal del PNH y maestros o investigadores, a fin de asegurar que la información brindada sea la adecuada. La información debe ser comprensible para la comunidad local, prestadores de servicios principalmente, y turistas. El material estaría a manera de folletos gráficos, videos o exposiciones acerca de la riqueza biológica de la zona. También se propone la formación de un grupo de trabajo, al cual se le capacite de manera constante acerca de las condiciones de los arrecifes, sus características y su importancia, a fin de que los integrantes, a largo plazo, estén aptos para transferir esta información a otros grupos.

Tabla XV. Propuestas de manejo y conservación con base en incentivos.

Incentivo	Acción
ECONÓMICOS	
Fuentes de ingreso y de trabajos.	Diversificar actividades recreativas y promover actividades de ecoturismo a fin de disminuir impactos en la zona arrecifal
Financiamiento para los proyectos.	Capacitación para promover proyectos de turismo sustentable que sean afines a los objetivos de conservación, por parte de autoridades implicadas

	en la zona arrecifal.
Fondos monetarios para actividades a fines a la conservación.	Asegurar la inversión del gobierno en el PNH, a fin de que la administración de éste pueda desarrollar los incentivos para la conservación.
Incremento en el fondo monetario del PNH.	Aumento en la cuota de derechos tomando en cuenta la DAP calculada cada arrecife y la cuota implantada por el parque (\$25 pesos).
Creación de fondos para la conservación.	Promover ante las autoridades competentes, sociedad civil, empresa, organismos públicos, fundaciones, organismos internacionales y agencias de cooperación multilateral la creación de fondos destinados para actividades de conservación.
Premios o reconocimientos.	Concursos o talleres de fotografía y pintura para vincular a la comunidad para realizar imágenes relacionadas con la biodiversidad a fin de ser utilizadas en diversos medio de comunicación.
Financiamiento para investigación.	Desarrollar mecanismos de financiamiento para acciones de restauración de los arrecifes de coral (compensaciones e incentivos) a instituciones de investigación, académicas o a asociaciones civiles, que los desarrollen y los lleven a cabo de manera continua.
Estimación monetaria de su valor.	Estimar el valor económico de los arrecifes de coral por medio de sus distintos usos.
Difusión de hoteles de menor tamaño.	Promover el desarrollo y visita de turistas a hoteles menores, por medio de difusión, por parte del PNH y de prestadores de servicio, así como guías de hospedaje.
Formación de empleos.	Capacitar a la comunidad para la formación de guías capacitados en cuanto a la biodiversidad del PNH.
INTERPRETATIVOS	
Mayor conocimiento y reconocimiento de los arrecifes de coral.	Promover el reconocimiento del potencial de biodiversidad de los arrecifes en términos de beneficios locales, pesca artesanal, turismo, a fin de desarrollar conciencia sobre esto
Sentido de pertenencia de biodiversidad.	Promover el sentido de pertenencia de la biodiversidad por medio de talleres conformados por comunidad local, autoridades, organizaciones públicas o privadas, prestadores de servicios, entre otros, a fin de mantener el respeto del PNH y los arrecifes aledaños.
CONOCIMIENTO	
Mayor conocimiento de los arrecifes de coral	Desarrollar y fomentar investigaciones sobre el estado de arrecife, cambios en estos, posibles influencias, etc.
Conocimiento de la comunidad en cuanto a la información obtenida.	Promover el desarrollo de investigaciones entre científicos y comunidad local para obtener mayor conocimiento de la biodiversidad y su potencial.
Información sistematizada.	Sistematizar la información existente y la nueva generada para tener una base que valide la toma de decisiones.

Capacitación	Cursos de capacitación para guías en cuanto a los servicios prestados, comportamiento dentro del arrecife, características ambientales e información de los arrecifes.
Mejora en las condiciones en que se dan los servicios.	Capacitación a restauranteros en cuanto a la correcta disposición de sus desechos, el cuidado de los arrecifes y limpieza de playas.
Estimación de capacidad de carga.	Determinación de la capacidad de carga por medio del número de personas que realizan actividades de snorkel por año; así como por las dimensiones del arrecife (profundidad, superficie, etc.), la fragilidad de las especies de coral con mayor representación en la zona; a fin de manejar y disminuir los daños físicos sobre los arrecifes.
Apoyo de la comunidad en el manejo de arrecifes.	Desarrollar programas que integren la educación ambiental, identidad, difusión y comunicación, y participación ciudadana, para fortalecer el apoyo regional en las estrategias de conservación.
Educación ambiental.	Desarrollo de programas de educación ambiental para escuelas de todos los niveles, prestadores de servicio, autoridades relacionadas con la zona marina y turistas.
Formación de SIG.	Conjuntar y actualizar información biológica, demográfica, indicadores socioeconómicos, de bienestar, de actividades productivas, entre otros.
Respeto de las leyes y del ambiente.	Diseñar y establecer un sistema de señalización efectivo para informar a los usuarios sobre carácter de protección al que se encuentra sujeto el parque y las actividades restringidas
LEGALES	
Leyes más claras y precisas.	Fomentar la consistencia y la claridad en los objetivos de conservación tanto del parque, como fuera de éste.
Solución de problemas de manera legal.	Emplear leyes, normas y sanciones sobre regulaciones de conflictos básicos en la zona.
Transparencia legal.	Establecer provisiones legales para asegurar la transparencia en el proceso de manejo del PNH.
Certificación y reconocimiento del comité.	Formación de comités en la comunidad para ayuda y monitoreo de las distintas actividades dentro y fuera del PNH.
Co-manejo de los arrecifes de coral.	Realizar reuniones anuales con las autoridades relacionadas con los arrecifes de coral, así como con prestadores de servicio y representantes de la comunidad a fin de promover y acordar un programa turístico para el aprovechamiento sustentable de los arrecifes.
Permisos, concesiones, autorizaciones.	Aplicación constante de instrumentos de regulación y normatividad para las actividades turísticas como permisos, concesiones, autorizaciones, así como el correcto pago de derechos., todos por medio de las autoridades estatales y de administración del PNH.
Difusión de leyes y por tanto su reconocimiento.	Las reglas del parque establecidas en su Programa de Manejo deben ser difundidas entre la comunidad y dependencia privadas a fin de que se reconozcan los límites y permisiones en la zona.

Embarcaciones adecuadas.	Aplicar las sanciones correspondientes a embarcaciones que no cuenten con contenedores apropiados para aguas residuales y desechos sólidos.
Guías capacitados.	Sancionar a aquellos guías que se paren o toquen los arrecifes, así como a los que alimentan y persiguen o acosan a los organismos marinos a fin de fomentar el correcto uso de los arrecifes.
Leyes adecuadas a la conservación.	Reordenar y facilitar los procesos administrativos que permitan y faciliten el reconocimiento de las estrategias de manejo local.
Empleos.	Ampliación en las plazas de trabajo del PNH para tener mayor personal para monitoreo.
PARTICIPATIVOS	
Conservación cultural.	Promover respeto a las tradiciones locales, costumbres, normas y prácticas, siempre y cuando estén en concordancias con la conservación y uso sustentable de los recursos.
Manejo y administración local	Delegar responsabilidades entre la comunidad local, a fin de esclarecer las estructuras de manejo.
Coacción local y estatal.	Mantener el balance entre el poder local y el estado en relación a las obligaciones para la conservación.
Participación de la comunidad.	Desarrollar, implementar y evaluar programas de voluntarios para el monitoreo de los arrecifes.
Participación social.	Promover el desarrollo de comités de vigilancia e inspección de las playas y arrecifes, formados por la comunidad más cercana a estos.
Coordinación sociedad y gobierno.	Coordinación de comités de vigilancia ciudadanos y administración del parque para monitoreos de actividades dentro de los arrecifes

10. CONCLUSIONES

- Pese a que los arrecifes de coral presentan daño parcial, el valor económico estimado muestra por si solo la importancia de los arrecifes de coral para el turismo en Bahías de Huatulco, y por tanto, la necesidad de implementar mayores medidas de manejo para su conservación, las cuales deben ser monitoreadas constantemente a fin de identificar su eficacia.
- Se concluye que la disposición a pagar de los turistas y por tanto, el valor económico de los arrecifes, no están en función del estado de salud o de la condición de los mismos.
- Se establece como prioridad la implementación de un programa de educación ambiental, basado en la premisa de que esta educación debe ser continua, planteada a manera de que las personas reconozcan todos los valores, no solo económicos, de los arrecifes de coral.

- Pese a que las personas no tienen el conocimiento adecuado acerca de los arrecifes de coral, se demostró que la mayor parte de ellos están dispuestos a apoyar monetariamente en su conservación.
- El poder explicativo del modelo se estableció arriba del 70%, dejándolo como un modelo adecuado en la predicción de la disposición a pagar por parte de los turistas nacionales.
- Si bien el valor económico establecido es alto, podría estar siendo subestimado dada la pequeña población entrevistada y el corto tiempo.
- La valoración económica es una herramienta útil para demostrar la importancia de los arrecifes de coral, además de ser un incentivo para llevar a cabo medidas de manejo.
- Los resultados obtenidos podrían ser utilizados como pauta para el desarrollo de valoraciones futuras, así como un apoyo para el desarrollo de las distintas actividades de manejo y para posibles cambios en el Programa del PNH.

11. REFERENCIAS

- Ablan, M.C.A., J.W. McManus & K. Viswanathan. 2004. Indicators for management of coral reefs and their applications to marine protected areas. *NAGA, WorldFish Center Quarterly*. 27(1&2):31-39.
- Ahmed, M., C.K. Chong & H. Balasubramanian. 2005. An Overview of Problems and Issues of Coral Reef Management. *Economic Valuation and Policy Priorities for Sustainable Management of Coral Reefs*. Second Edition. WorldFish Center Conference Proceedings 70 XXp. 2-11.
- Ahmed, M., G.M. Umali, C.K. Chong, M.F. Rull & M.C. García. 2007. Valuing recreational and conservation benefits of coral reefs-The case of Bolinao, Philippines. *Ocean & Coastal Management* 50:103-118.
- Andersson, J.E.C. 2007. The recreational cost of coral bleaching- A stated and revealed preference study of international tourists. *Ecological Economics* 62:704-715.
- Arin, T. & R.A. Kramer. 2002. Divers' willingness to pay to visit marine sanctuaries: an exploratory study. *Ocean & Coastal Management* 45:171-183.
- Asafu-Adjaye, J. & S. Tapsuwan. 2008. A contingent valuation study of scuba diving benefits: Case study in Mu Ko Similan Marine National Park, Thailand. *Tourism Management* 29: 1122-1130.
- Barbier, E.B., M. Acreman & D. Knowler. 1997. Valoración económica de los humedales - Guía para decisores y planificadores. Oficina de la Convención de Ramsar, Gland, Suiza. 155pp.
- Barker, N.H.L. & C.M. Roberts. 2004. Scuba diver behaviour and the management of diving impacts on coral reefs. *Biological Conservation* 120:481-489.
- Benítez-Díaz, H., E. Vega-López, A. Peña-Jiménez & S. Ávila-Foucat. 1998. Aspectos Económicos Sobre La Biodiversidad De México. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. Instituto Nacional de Ecología. México. 203 pp.
- Bennett, J. 2005. Estimating the value of coral reef management options. *Economic Valuation and Policy Priorities for Sustainable Management of Coral Reefs*. Second Edition. WorldFish Center Conference Proceedings 70 XXp. 41-49.
- Bernárdez de la Granja, A. 2005. Destinos específicos en derechos de Áreas Naturales Protegidas: instrumento de manejo innovador para la política ambiental. Instituto Nacional de Ecología
- Brander, L.M., P. Van Beukering & H.S.J. Cesar. 2007. The recreational value of coral reefs: A meta-analysis. *Ecological Economics* 63:209-218.
- Brusca, R.C. & G.J. Brusca. 1990. Invertebrates. Sinauer Associates, Inc. Sunderland Massachusetts. 922pp.
- Buddemeier, R.W., J.A. Kleypas & R.B. Aronson. 2004. Coral reefs & Global climate change. Potential contributions of climate change to stresses on coral reef ecosystems. Elaborate for the Pew Center on Global Climate Change. 56pp.
- Bunce, L., P. Townsley, R. Pomeroy & R. Pollnac. 2000. Socioeconomic Manual for Coral Reef Management. Global Coral Reef Monitoring Network. 264pp.

- Castiblanco-Rozo, C. 2003. Alcances y limitaciones de la valoración económica de los bienes y servicios ambientales. Ponencia basada en: Separata especial de la revista Ensayos de Economía. Universidad Nacional de Colombia. 13(22):6-35.
- Carr L. & R. Mendelsohn. 2003. Valuing coral reefs: a travel cost analysis of the Great Barrier Reef. *Ambio*. 32(5):353-357.
- Cesar, H. & C.K. Chong. 2005. Economic valuation and socioeconomics of coral reefs: methodological issues and three case studies. *Economic Valuation and Policy Priorities for Sustainable Management of Coral Reefs*. Second Edition. WorldFish Center Conference Proceedings 70 XXp.14-40.
- CONABIO. 1998. La diversidad biológica de México: Estudio de País. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. México. 281pp.
- CONANP. 2003. Programa de Manejo Parque Nacional Huatulco. México.208pp.
- Cooper, E., L. Burke & N. Bood. 2009. Coastal Capital: Belize. The Economic Contribution of Belize's Coral Reefs and Mangroves. WRI Workin Paper. World Resources Institute, Washington DC. 53pp.
- Côté, I. M. & D. Reynolds. 2006. Coral Reef Conservation. Ed. Cambridge University press. Reino Unido. 568pp.
- Cristeche, E., & J.A. Penna. 2008. Métodos de valoración económica de los servicios ambientales. *Estudios Socioeconómicos de la Sustentabilidad de los Sistemas de Producción y Recursos Naturales*. Institución Nacional de Tecnología Agropecuaria. 3:55.
- Crosby, M.P., G. Brighthouse & M. Pichon. 2002. Priorities and strategies for addressing natural and anthropogenic threats to coral reefs in Pacific Island Nations. *Ocean & Coastal Management* 45:121-137.
- De la Lanza-Espino, G. 1991. Oceanografía de mares mexicanos. Ed. AGT, México. 518pp.
- Dallas, E. 1998. Métodos multivariados aplicados al análisis de datos. International Thomson Editores. México. 566pp.
- Del Saz-Salazar, S. & C, Suárez-Burguet. 1998. El valor de uso recreativo de espacios naturales protegidos: aplicación del método de valoración contingente al Parque Natural de L'Albufera. *Economía agraria* 182:239-272.
- Diedrich, A. 2007. The impacts of tourism on coral reef conservation awareness and support in coastal communitites in Belize. *Coral Reefs* 26:985-996
- Dixon, J.A., L.F. Scura & T. van'Hof. 1993. Meeting ecological and economic goals: Marine Parks in the Caribbean. *Ambio* 22 (2/3):117-125.
- Done T.J. 1995. Ecological criteria for evaluating coral reefs and their implications for managers and researchers. *Coral Reefs* 14:183-192
- Ecosystem Valuation. 2006. Site found for US Department of Agriculture Natural Resources Conservation Service and National Oceanographic and Atmospheric Administration. Consultado el 12 de marzo de 2010: www.ecosystemvaluation.org
- Emerton, L. & Y. Tessema. 2001. Economic Constraints to the Management of Marine Protected Areas: the case of Kisite Marine National Park and Mpunguti Marine National Reserve, Kenya. IUCN Eastern Africa Regional Office. Nairobi, Kenya. 32pp.

- Enríquez-Andrade, R. 2005. Manual para el análisis económico de áreas naturales protegidas en México. Preparado para Conservación Internacional México. 66pp.
- Fleming, C.M. & A. Cook. 2008. The recreational value of Lake McKenzie, Fraser Island: an application of the travel cost method. *Tourism Management*.
- Figueroa, J.R. 2003. ¿Puede la valoración económica de la diversidad biológica dar respuesta a su gestión sostenible?. *Ambiente Ecológico*. Consultado el 9 de marzo de 2010: www.ambiente-ecologico.com
- Fitzpatrick S.M. & T.J. Donaldson. 2007. Anthropogenic impacts to coral reefs in Palau, Western Micronesia during the Late Holocene. *Coral Reefs* 26:915-930.
- García-Salgado M., T.L. Camarena, G.B. Gold, M. Vásquez, G. Galland, G.M. Nava, G.D. Alarcón y V.M. Ceja. 2006. Proyecto para la conservación y uso sostenible del Sistema Arrecifal Mesoamericano (SAM). Belice-Guatemala-Honduras-México. Línea Base del Estado del Sistema Arrecifal Mesoamericano. Documento Técnico del SAM 18:1-200.
- Garrod, G. & K.G. Willis. 1999. Economic valuation of the environment. Methods and case studies. Edward Elgar Publishing Limited. Gran Bretaña. 384pp.
- Gómez, L. & S.C. Hernández-Rodríguez. 1995. Introducción a la economía. Un enfoque aplicado. McGraw Hill, México D.F. 203pp
- Hair, F., J. Anderson, L. Tatham & C. Black. 1999. Multivariate data analysis. Prentice Hall, New Jersey. 745pp.
- Hanemann, W. 1999. The Economic Theory of WTP and WTA. Theory and practice of the contingent valuation method in the US, and developing countries EEUU, Oxford University Press, 1999, pp. 42-96.
- Hanley, N. & C. Spash. 1993. Cost-benefit analysis and the environment. Aldershot: Edward Elgar. Cheltenham. USA. 90pp.
- Hasler, H. & J.A. Ott. 2008. Diving down the reefs? Intensive diving tourism threatens the reefs of the northern Red Sea. *Marine Pollution Bulletin*. 56:1788-1794.
- Hawkins, J.P. & C.M. Roberts. 1992. Can Egypt's Coral Reefs Support Ambitious Plans for Diving Tourism?. Proceedings of the Seventh International Coral Reef Symposium, Guam, 2:1007-1013.
- Hernández-Trejo, V., J. Urciaga. García, M. Hernández-Vicent & L. Palos-Arocha. 2009. Valoración económica del Parque Nacional Bahía de Loreto a través de los servicios de recreación de pesca deportiva. *Región y Sociedad*. 21(44):194-223.
- Hodgson G. 1999. A global Assessment of Human Effects on Coral Reefs. *Marine Pollution Bulletin* 38(5):345-355.
- Hoegh-Guldberg, O. 1999. Climate change, coral bleaching and the future of the world's coral reefs. Report for GREENPEACE. 28pp.
- Instituto Nacional de Ecología (INE). 1997. Conservación y uso sustentable de los arrecifes en México. INE y SEMARNAP. México. 32pp.
- Instituto Nacional de Ecología (INE). 2003. Demanda turística del Parque Marino Cabo Pulmo. México. 30pp.
- Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI). 2000. Carta de climas Oaxaca. Escala 1:1 000 00. México, D.F.

- Instituto Nacional de Estadística y Geografía e Informática (INEGI). 2008. Anuario de Estadísticas por Entidad Federativa. Ed. 2008. México.
- International Coral Reef Action Network (ICRAN). 2010. "What are the corals". ICRAN Coordinating Unit. Consultado en: <http://www.icran.org>
- Jiménez, C. 2001. Arrecifes y ambientes coralinos de Bahía Culebra, Pacífico de Costa Rica: aspectos biológicos, económico-recreativos y manejo. *Rev.Biol. Trop.* 49 (supl 2):215-231.
- Jones, P. & E. De Santo. 2009. Background to the MPA governance project. Manuscript. UCL.
- Koop, K., D. Booth, A. Broadbents, J. Brodie, D. Bucher, D. Capone, J. Coll, W. Dennison, M. Erdmann, P. Harrison, O. Hoegh-Guldberg, P. Hutchings, G.B. Jones, A.W.D. Larkum, J. O'Neil, A. Steven, E. Tentori, S.Ward, J. Williamson & D. Yellowlees. 2001. ENCORE: The Effect of Nutrient Enrichment on Coral Reefs. Synthesis of Results and Conclusions. *Marine Pollution Bulletin* 42(2):91-120.
- Krugman, P.R. 2006. Introducción a la microeconomía. Reverte. España. 537pp.
- Kunzmann, A. 2004. Corals, fishermen and tourists. *NAGA, WorldFish Center Quarterly.* 27(1&2):15-19.
- Lal, P. 2005. Coral reef use management- the need, role, and prospects of economic valuation in the Pacific. *Economic Valuation and Policy Priorities for Sustainable Management of Coral Reefs. Second Edition. WorldFish Center Conference Proceedings 70 XXp.* 59-78.
- Lalli, C.M. y T.R. Parsons. 1997. *Biological Oceanography, an introducción. Second edition. Butterworth-Heinemann Press. Open University.* 314pp.
- Ley Federal de Derechos. 2010. Cámara de Diputados del H. Congreso de la Unión. Secretaría General Secretaría de Servicios Parlamentarios. Centro de Documentación, Información y Análisis. *Últimas Reformas DOF 18-11-2010.*
- Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA). 2010. Cámara de Diputados del H. Congreso de la Unión. Secretaría General Secretaría de Servicios Parlamentarios. Dirección General de Bibliotecas. *Última Reforma DOF 28-12-2004.*
- López-Pérez, R.A. & L.M. Hernández-Ballesteros. 2004. Coral community structure and dynamics in the Huatulco area, western México. *Bulletin of Marine Science* 75(3): 453-472.
- López-Pérez, R.A. & A. López-García. 2009. Identificación de sitios prioritarios para la conservación de corales formadores de arrecife en el estado de Oaxaca, México. *Hidrobiológica.* 18(3):209-213.
- Magurran, A.E. 1988. *Ecological diversity and its measurement. Princeton University Press, New Jersey,* 179 pp.
- Medio, D., M. Pearson & R.F.G. Ormond 1997. Effect of briefings on rates of damage to coral by scuba divers. *Biol conserv.* 79:91-95.
- Melo, O. & G. Donoso. 1995. El caso del Parque Bsutamante: Valoración socioeconómica de recursos ambientales usando valoración contingente. *Ambiente y Desarrollo* 11(2):49-57.
- Moore, S.A. & A. Polley. 2007. Defining Indicators and Standards for Tourism Impacts in Protected Areas: Cape Range National Park, Australia. *Environ Manage* 39:291-300.

- Moreno, C.E. 2001. Métodos para medir la biodiversidad. M&T-Manuales y Tesis SEA. Vol. I. Zaragoza. 84pp.
- Munasinghe, M. 1993. World Bank Environment Paper Number 3: Environmental economics and sustainable development. The World Bank. U.S.A.
- Ngazy, Z., N. Jiddawi & H. Cesar. 2005. Coral bleaching and the demand for coral reefs: a marine recreation case in Zanzibar. Economic Valuation and Policy Priorities for Sustainable Management of Coral Reefs. Second Edition. WorldFish Center Conference Proceedings 70 XXp. 118-125.
- Oles, B. 2007. Transformations in the sociocultural values and meanings of reefs and resources on Mwoakilloa. *Coral Reefs* 26:971-981.
- Parkin, M. & G. Esquivel. 2001. Microeconomía. Pearson Educación. México. 600pp.
- Pearce, D.W. & J.J. Warford. 1993. Worlds without end. Oxford University Press. U.S.A.
- Pere-Riera, M., D. García-Pérez, B. Kriström & R. Brannlund. 2005. Manual de Economía Ambiental y de los Recursos Naturales. Thomson. España. 355pp.
- Porter, J.W. & J.I. Tougas. 2001. Reef ecosystems: threats to their biodiversity. *Encyclopedia of Biodiversity*. 5:73-95.
- Ransom, K.P. & S.C. Mangi. 2010. Valuing recreational benefits of coral reefs: the case of Mombasa Marine National Park and Reserve, Kenya. *Environmental Management* 45:145-154.
- Reyes-Coca, S. & A. Mejía-Trejo. 1991. Tropical perturbations in the eastern Pacific and the precipitation field over northwestern Mexico in relation to ENSO phenomenon. *Int. J. Climatol* 11:515-528.
- Richmond, R.H. 1993. Coral reefs: present problems and future concerns resulting from anthropogenic disturbance. *American Zoologist*. 33:524-536.
- Rivera-Planter, M. y C. Muñoz-Piña. 2005. Tarifas y arrecifes: instrumentos económicos para las áreas protegidas marinas en México. Instituto Nacional de Ecología. Gaceta ecológica. INE. 75:19-34.
- Rodgers, K.S. & E.F. Cox. 2003. The effect of trampling on Hawaiian corals along a gradient of human use. *Biological Conservation* 112. 383-9.
- Rodríguez-Martínez, R. & L.M. Ortiz. 1999. Coral reef education in schools of Quintana Roo, Mexico. *Ocean & Coastal Management*. 42:1061-1068.
- Sanjurjo-Rivera, E. 2001. Valoración económica de servicios ambientales prestados por ecosistemas: humedales en México. INE y SEMARNAT. 46pp.
- Sebens, K.P. 1994. Biodiversity of coral reefs: what are we losing and why?. *American Zoologist* 34:115-133.
- Seenprachawong, U. 2005. An economic analysis of coral reefs in the Andaman Sea of Thailand. Economic Valuation and Policy Priorities for Sustainable Management of Coral Reefs. Second Edition. WorldFish Center Conference Proceedings 70 XXp. 79-83.
- Somerfield, P.J., W.C. Jaap, K.R. Clarke, M. Callahan, K. Hackett, J. Porter, M. Lybolt, C. Tsokos & G. Yanev. 2008. Changes in coral reef communities among the Florida Keys, 1996-2003. *Coral Reefs* 27:951-965.

- Syms, C. & G.P. Jones. 2000. Disturbance, hábitat structure, and the dynamics of a coral-reef fish community. *Ecology* 81(10):2714-2729.
- Soto, E. & G. Leighton. 1999. Indicadores biológicos de ecosistemas marinos de fondos blandos y su importancia en los programas de monitoreo ambiental. VI jornadas del CONAPHI-Chile. 15pp.
- Spurgeon, J. 1992. The economic valuation of coral reefs. *Marine Pollution Bulletin*. 24(11): 529-530.
- Spurgeon, J. & B. Aylward 1992. The economic value of ecosystems: 4 coral reefs. IIED/UCL. London Environmental Economics Centre. Londres.
- Syneca Consulting. 2009. Socio-economic value of cetacean conservation. Final report. Department of the Environment, Water, Heritage and the Arts-41pp.
- Tratalos, L.A. & T.J. Austin. 2001. Impacts of recreational SCUBA diving on coral communities of the Caribbean island of Grand Cayman. *Biological Conservation* 102:67-75.
- White, A.T. 1986. Marine Reserves: How effective as management strategies for Philippine, Indonesian and Malaysian Coral Reef Environments?. *Ocean Management* 10:137-159.
- White, A.T. & C.A. Courtney. 2005. Policy Instruments for Coral Reef Management and their Effectiveness. Economic Valuation and Policy Priorities for Sustainable Management of Coral Reefs. Second Edition. WorldFish Center Conference Proceedings 70 XXp. 141-161.
- Wielgus, J., E. Cooper, R. Torres & L. Burke. 2010. Coastal capital: Dominican Republic. Case studies on the economic value of coastal ecosystems in the Dominican Republic. Working Paper. Washington, D.C. World Resources Institute. 50pp.
- Wilkinson, C.R. 1998. Status of Coral Reefs of the World. Global Coral Reef Monitoring Network. Australian Institute of Marine Science. Townsville, Australia. Versión en internet: <http://www.aims.gov.au/scr1998>.
- Wilkinson, C.R. 2002. Status of Coral Reefs of the World: 2002. Global Coral Reef Monitoring Network and Reef and Rainforest Research Centre, Townsville, Australia. 254pp.
- Wilkinson, C.R. 2008. Status of Coral Reefs of the World: 2008. Global Coral Reef Monitoring Network and Reef and Rainforest Research Centre, Townsville, Australia. 296pp.
- Yeo, B.H. 1998. The recreational benefits of coral reefs: a case study of Pulau Payar Marine Park, Kedah, Malaysia. WorldFish Center. Economic Valuation and Policy Priorities for Sustainable Management of Coral Reefs. 108-117.
- Zakai, D. & N.E. Chadwick-Furman. 2002. Impacts of intensive recreational diving on reef corals at Eilat, northern Red Sea. *Biological Conservation*. 105:179-187.

12. ANEXOS

12.1. Encuesta aplicada a los turistas

ENCUESTA A

No. Encuesta _____
Encuestador _____
Lugar _____ Fecha _____ Hora _____

El presente cuestionario tiene como objetivo obtener datos que permitan definir el perfil promedio del turista que visita Bahías de Huatulco.

1. País de origen _____
2. Estado de origen _____
3. Edad _____
4. Sexo a) F b) M
5. ¿Cuál es su nivel de estudios? _____
 - a) Primaria
 - b) Secundaria
 - c) Preparatoria
 - d) Técnica
 - e) Profesional
 - f) Posgrado
 - g) Otro
6. ¿Ocupación actual? _____
7. ¿A cuánto asciende su salario mensual o el de su familia? _____
8. Visita Bahías de Huatulco:
 - a) Solo
 - b) En Grupo
 - c) En Paquete
 - d) Otro

9. ¿Qué atractivo turístico motivó su viaje a Bahías de Huatulco?
- | | |
|---------------------------|--------------------|
| a) Playa | e) Investigación |
| b) Arrecifes | f) Pesca deportiva |
| c) Actividades culturales | g) Otro |
| d) Actividades religiosas | |

10. ¿A cuánto asciende su presupuesto para este viaje?

11. Cuánto tiempo permanecerá en Bahías de Huatulco? (en días)

12. ¿Por qué medio de transporte llegó a Bahías de Huatulco?

- | | |
|------------------------|------------|
| a) Vehículo particular | b) Autobús |
| c) Avión | OTRO |

13. ¿Cuánto paga por hospedaje? (por noche)_____

14. ¿A cuánto ascienden sus gastos por alimentación diaria?_____

15. ¿Sabe usted lo que es un coral?

- a) SI b) NO

16. Si le hablan de un arrecife, ¿tiene usted alguna idea de lo que es?

- a) SI b) NO

ENCUESTA B

No. Encuesta _____
Encuestador _____

Lugar _____ Fecha _____ Hora _____

El presente cuestionario tiene como objetivo principal obtener datos acerca del valor dado a los arrecifes de Bahías de Huatulco, por parte de los turistas, para proponer estrategias de manejo y protección de la zona.

1. ¿Le gustaría apoyar en la conservación y protección de los arrecifes?
a) SI b) NO c) NO LE INTERESA
2. ¿Sabía usted que estuvo en un área natural protegida?
a) Si b) No
3. ¿Había estado anteriormente en estos arrecifes?
a) Si b) No
4. ¿Noto algún cambio?, ¿cuál o cuáles?
a) Si b) No

Arrecife 1 _____

Arrecife 2 _____

5. ¿Sabe que beneficios dan al ambiente los arrecifes?
a) Si b) No c). ¿Cuáles? _____
6. ¿Fue su primera experiencia con el snorkel?
a) Si b) No

7. Lo que vio en el arrecife, ¿fue lo que esperaba ver?

	SI	NO
Arrecife 1		
Arrecife 2		

8. ¿Qué nivel de satisfacción le dio la visita al arrecife?

	NADA	POCO	REGULAR	MUCHO
Arrecife 1				
Arrecife 2				

9. ¿Qué le gustaría haber visto?

ARRECIFE 1

ARRECIFE 2

10. ¿Tuvo la oportunidad de tocar el arrecife?

	SI	NO
Arrecife 1		
Arrecife 2		

11. ¿Qué observó?

ARRECIFE 1

ARRECIFE 2

12. ¿Qué le gusto más?

ARRECIFE 1

ARRECIFE 2

13. Si el acceso al arrecife fuera por medio de una cuota, y sabiendo que los recursos estarían destinados al cuidado y recuperación de estos ¿Cuánto estaría dispuesto a pagar? (pesos)

Arrecife 1	1-10	11-20	21-30	31-40	41-50	51-60	61-70	71-80	81-90	91-100	Más de 100
Arrecife 2	1-10	11-20	21-30	31-40	41-50	51-60	61-70	71-80	81-90	91-100	Más de 100

14. ¿Recomendaría paseos por estos arrecifes a sus conocidos?

12.2. Tabla de descriptores estadísticos de todas las variables.

	Media	Mediana	Moda	Varianza	Std. Dev.
A	2	2	Multiple	1.3	1.2
P	1	1	1	0.0	0.2
ES	4	4	4	5.2	2.3
ED	27	26	Multiple	54.5	7.4
G	2	2	2	0.3	0.5
EC	5	3	3	1.0	1.0
O	5	5	5	7.7	2.8
I	9646.234	7000	5000	50756397.5	7124.4
V	3	4	4	1.6	1.3
MP	5	2	2	13.5	3.7
Ps	4999.200	5000	8000	19470872.8	4412.6
DE	5	4	4	8.4	2.9
TT	2	2	2	0.4	0.7
GH	301.667	250	100	126290.2	355.4
GA	195.753	150	100	24502.5	156.5
CC	1	1	1	0.2	0.4
Car	1	2	2	0.2	0.4
PT	1	1	1	0.0	0.0
CP	1	1	1	0.2	0.4
VA	2	2	2	0.3	0.5
CA	1	1	1	0.3	0.5
B	2	2	2	0.2	0.5
ESK	2	2	2	0.2	0.4
EX	1	1	1	0.2	0.5
NS	4	4	4	0.5	0.7
GV	2	2	1	2.4	1.5
TA	2	2	2	0.1	0.3
QO	3	2	2	2.4	1.5
QG	4	3	2	3.7	1.9
DAP	90.868	66	95.5	5275.4	72.6
R	1	1	1	0.0	0.0
SA	-0.095	0	Multiple	3.1	1.8
DP	43.7	53	Multiple	244.4	15.6