



Universidad del Mar

Campus Puerto Ángel

Análisis económico de los servicios ambientales de los ecosistemas de arrecifes de coral del Pacífico Mexicano. Un estudio de valoración contingente

TESIS

Que como parte de los requisito para obtener el grado de

Maestro en Ciencias: Ecología Marina

Presenta:

Lic. Alejandra Guadalupe Chang Reynoso

Dirigida por:

Dr. Edgar Robles Zavala

Septiembre 2013

Puerto Ángel, Oaxaca, Septiembre del 2013

DR. JUAN RANCISCO MERAZ HERNANDO
JEFE DE LA DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO
PRESENTE

Después de haber analizado y evaluado la tesis: “**Análisis económico de los servicios ambientales de los ecosistemas de arrecifes de coral del Pacífico Mexicano. Un estudio de valoración contingente**” que presenta la Lic. Alejandra Guadalupe Chang Reynoso.

Por este conducto le comunicamos que la tesis **SI** cumple con los requisitos académicos para que la citada tesista presente el correspondiente examen profesional.

Sin más por el momento, quedamos de usted,

A t e n t a m e n t e

M.C. Diana de Yta Castillo
UMAR

M.E.P. Emmanuel Arrazola Ovando
UMAR

Dra. Michelle Arroyo Fonseca
FLACSO - México

Dra. Amalia Salgado
FLACSO - México

Dr. Edgar Robles Zavala
UMAR
Director de Tesis

RESUMEN

Después de las selvas tropicales, los arrecifes de coral son los ecosistemas que albergan un gran número de especies. En ellos se dan procesos complejos de gran importancia biológica y ecológica. Hoy en día su estudio no sólo se limita a estudiar estos procesos, sino también la importancia económica y social que tienen estos recursos naturales para el ser humano. El objetivo de este trabajo fue estimar el valor económico, por el uso de snorkel, del sistema arrecifal del Pacífico mexicano para generar información pertinente que pueda ser incluida dentro de los planes de manejo de tal forma que los tomadores de decisiones implementen políticas de conservación eficaces. El método que se utilizó fue el de Valoración Contingente (MVC) dado que permite valorar un recurso que carece de un mercado y por ende de un precio. A través de este método se crean escenarios hipotéticos que permiten asignar un valor a los bienes ambientales. El MVC se aplicó a los turistas que practican snorkel en los arrecifes de Cabo Pulmo, Bahía de Banderas, Ixtapa-Zihuatanejo y Bahías de Huatulco con el objetivo de encontrar la disponibilidad a pagar (DAP) por programas de conservación para estos ecosistemas. Se plantearon dos escenarios hipotéticos: la conformación de un fondo monetario administrado por autoridades gubernamentales y otro administrado por una asociación civil. Los resultados mostraron que los turistas están dispuestos a contribuir en la preservación de los arrecifes de coral, ya que se obtuvo una DAP para el primer escenario de \$91.36 pesos y para el segundo de \$124.44 pesos. Lo que da cuenta que la gente confía más en que una asociación civil sea la encargada de vigilar y conservar los arrecifes. Tomando en cuenta la población total de turistas que practican snorkel en el Pacífico mexicano, se calculó el valor económico por el uso de snorkel que fue de \$48,420,800 pesos para el primer escenario y \$65,953,200 pesos para el segundo. A través del modelo econométrico se encontró que los determinantes de la DAP máxima son principalmente el ingreso, edad, escolaridad, género, tamaño de familia, nacionalidad, experiencia previa y el nivel de satisfacción.

DEDICATORIA

A mi hijo, quien es mi inspiración y motivación, quien espera pacientemente por esas horas que me prestó y quien ha soportado cada situación difícil que pasamos para culminar este proyecto. Por todo eso y más, ¡gracias mí corazón!

A Guillermo, que día con día me brinda su amor, su cariño y su apoyo constante. Su paciencia y el soportar estar lejos de nosotros, para que pudiera terminar el posgrado, son muestras de su gran amor. Gracias por todo, ¡te amo!

A mis padres, por su apoyo incondicional y por haberme enseñado desde pequeña a luchar y tener disciplina para alcanzar mis metas. Mis logros son de ustedes también, ¡Los amo!

AGRADECIMIENTOS

Al Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT) por haberme brindado durante dos años la beca que me permitió cursar mis estudios de maestría.

A la Universidad del Mar, campus Puerto Ángel, por abrirme sus puertas para brindarme nuevos conocimientos y herramientas necesarias para ser Maestra en Ciencias.

A mi director de tesis, Dr. Edgar Robles Zavala por guiar mi camino académico y confiar en mí desde el principio, por brindarme todo su apoyo pero sobre todo su paciencia.

Al Maestro Emmanuel Arrazola Ovando por brindarme cordialmente sus conocimientos de econometría y aconsejarme al respecto.

A mis revisores, M.C. Diana de Yta Castillo, M.E.P. Emmanuel Arrazola Ovando, Dra. Michelle Arroyo Fonseca y Dra. Amalia Salgado, por tener tiempo disponible para revisar la tesis y enriquecerla con sus comentarios y aportaciones.

A mis compañeros, con quienes coincidí durante dos años de la maestría y compartimos nuestras experiencias.

A mis amigos, por escucharme en mis momentos de angustia y aconsejarme.

A mi familia por siempre estar conmigo y apoyarme en las buenas y en las malas.

A Dios por darme la oportunidad de vivir y haberme permitido lograr mis objetivos, por estar conmigo en cada momento, por iluminar mi mente y por haber puesto en mi camino a aquellas personas que fueron mi soporte y compañía durante todo el periodo de estudio.

ÍNDICE

RESUMEN.....	iii
DEDICATORIA.....	iv
AGRADECIMIENTOS.....	v
ÍNDICE DE CUADROS.....	ix
ÍNDICE DE FIGURAS.....	xi
CAPÍTULO I.....	1
1.1. Introducción	1
1.2. Antecedentes	3
1.2.1. Estudios previos en México.....	4
1.3. Justificación de la Investigación	6
1.4. Planteamiento del problema.....	7
1.5. Objetivos	9
1.6. Hipótesis	9
CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO.....	10
2.1. Aspectos biológicos y ecológicos de los arrecifes de coral	10
2.2. Importancia socioeconómica de los arrecifes de coral	14
2.3. Factores naturales que impactan a los arrecifes de coral	17
2.4. Factores antropogénicos que afectan a los arrecifes de coral	18
2.5. La economía y el problema del medio ambiente	20
2.6. Economía ecológica vs. Economía ambiental	21
2.7. Bienes y servicios ambientales	22
2.7.1. Bienes públicos.....	23
2.7.2. Externalidades	24
2.7.3. Bienes comunes	25
2.8. Funciones de los bienes y servicios ambientales	26
2.9. Tipos de valor de los bienes y servicios ambientales	27
2.9.1. Valor de uso.....	29
2.9.2. Valor de no uso.....	30
2.10. La valoración económica del medio ambiente.....	31
2.11. Teoría del consumidor	32
2.11.1. Excedente del consumidor.....	34
2.11.2. Variación compensatoria y variación equivalente.....	35
2.12. Métodos de valoración económica de bienes y servicios ambientales	37

2.13. Método de valoración contingente (MVC)	40
2.13.1. Principales métodos para realizar la encuesta	42
2.13.2. Sesgos que pueden presentarse en el MVC	44
CAPÍTULO III. ÁREA DE ESTUDIO	45
3.1. Parque Nacional Cabo Pulmo	46
3.2. Bahía de Banderas.....	47
3.3. Ixtapa-Zihuatanejo	49
3.4. Parque Nacional Huatulco	51
CAPÍTULO IV. METODOLOGÍA	54
4.1. Delimitación del Sitio de Estudio	54
4.2. Elección de la metodología	54
4.3. Diseño de la Encuesta	55
4.3.1. Encuesta Piloto	55
4.3.2. Formato de la encuesta final	56
4.4. Tamaño de la muestra	58
4.5. Aplicación de la encuesta.....	59
4.6. Manejo de la información	61
4.7. Análisis econométrico.....	61
4.7.1. Modelo econométrico de Valoración Contingente	61
4.7.2. Hipótesis del modelo econométrico	65
4.7.3. Estimación de la ecuación: Problemas y soluciones	68
4.7.4. Modelo econométrico de la probabilidad de la Demanda por zonas arrecifales.....	69
4.8. Disponibilidad a Pagar	70
CAPÍTULO V. RESULTADOS Y DISCUSIÓN	72
5.1. Estadística descriptiva.....	72
5.2. Determinación del valor de uso por la práctica de snorkel en los arrecifes de coral del Sistema Arrecifal del Pacífico Mexicano.....	98
5.3. Resultados de las regresiones de los modelos econométricos.	106
5.3.1. Matrices de correlación	106
5.3.2. Resultados del modelo econométrico de la Disposición a Pagar.	109
5.4. Resultados del modelo econométrico de regresión ordinal (probit).	125
CAPÍTULO VI. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	128
6.1. Recomendaciones de política pública.....	132

6.2. Posibles extensiones.....	134
BIBLIOGRAFÍA.....	135
APÉNDICE 1.....	149
APÉNDICE 2.....	154
APÉNDICE 3.....	156
APÉNDICE 4.....	165

ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro 1. Bienes y Servicios de los Arrecifes de Coral.....	16
Cuadro 2. Clasificación de los bienes.....	24
Cuadro 3. Métodos de valoración económica	39
Cuadro 4. Distancias aproximadas en Km a puertos cercanos	48
Cuadro 5. Total de encuestas en cada uno de los centros turísticos	59
Cuadro 6. Fechas y lugares en donde se llevaron a cabo las encuestas.....	60
Cuadro 7. Definición de Variables	63
Cuadro 8. Tratamiento de variables del modelo de regresión ordinal.....	70
Cuadro 9. Datos Socioeconómicos de los turistas encuestados.....	72
Cuadro 10. Datos socioeconómicos por nacionalidad mexicana	73
Cuadro 11. Datos socioeconómicos por nacionalidad extranjera.....	74
Cuadro 12. Datos socioeconómicos para género femenino.....	75
Cuadro 13. Datos socioeconómicos para género masculino.	76
Cuadro 14. Datos socioeconómicos por región	77
Cuadro 15. Datos socioeconómicos respecto a la edad: jóvenes.....	79
Cuadro 16. Datos socioeconómicos de acuerdo a la edad: adultos	79
Cuadro 17. Estadística descriptiva para información de características del viaje	85
Cuadro 18. Estadística descriptiva para información de características del viaje (las cifras están dadas en pesos mexicanos).....	87
Cuadro 19. Características de viaje por nacionalidad mexicana	87
Cuadro 20. Comparativo características de viaje por región.....	89
Cuadro 21. Estadísticas descriptivas de la disponibilidad a pagar para cada individuo entrevistado (cifras en pesos mexicanos).....	99
Cuadro 22. Estadísticas descriptivas para la DAP 1 por nacionalidad.....	100
Cuadro 23. Estadísticas descriptivas para la DAP 2 por nacionalidad.....	100
Cuadro 24. Estadística descriptiva para DAP 1 por región	101
Cuadro 25. Estadística descriptiva para DAP 2 por región	102
Cuadro 26. Población anual estimada que practica snorkel en las diferentes regiones de estudio.	103
Cuadro 27. Valor de uso del arrecife coral por región bajo escenario 1 (cifras dadas en pesos mexicanos).....	103
Cuadro 28. Valor de uso del arrecife coral por región bajo escenario 2 (cifras dadas en pesos mexicanos).....	104
Cuadro 29. Matriz de correlación de las variables socioeconómicas del modelo econométrico.	106
Cuadro 30. Matriz de correlación para las variables de características de viaje	107
Cuadro 31. Matriz de correlación para las variables de aspectos ambientales del arrecife	108
Cuadro 32. Resultados econométricos para DAP 1.....	109
Cuadro 33. Resultados de las regresiones del modelo semilogarítmico.....	113

Cuadro 34. Resultados de las regresiones con variables dicotómicas para edad y educación.....	119
Cuadro 35. Resultados de las regresiones del modelo semilogarítmico para DAP 2...	122
Cuadro 36. Resultados de las regresiones del probit para estimar determinantes de la demanda. Variable dependiente: Días de estancia	125
Cuadro 37. Estadísticas descriptivas por nacionalidad mexicana y género mujer	157
Cuadro 38. Estadísticas descriptivas por nacionalidad mexicana y género hombre. ...	157
Cuadro 39. Estadísticas descriptivas por nacionalidad extranjera y género mujer	158
Cuadro 40. Estadísticas descriptivas por nacionalidad extranjera y género hombre...	158
Cuadro 41. Estadísticas descriptivas por nacionalidad mexicana y jóvenes.	159
Cuadro 42. Estadísticas descriptivas por nacionalidad extranjera y jóvenes.	159
Cuadro 43. DAP por nacionalidad mexicana	160
Cuadro 44. DAP por nacionalidad extranjera.....	160
Cuadro 45. DAP por género	161
Cuadro 46. DAP por género y nacionalidad mexicana.	161
Cuadro 47. DAP por género y nacionalidad extranjera.....	162
Cuadro 48. DAP para género hombre por región	162
Cuadro 49. DAP para género mujer por región.....	163
Cuadro 50. DAP por estratos de edad.....	163
Cuadro 51. DAP por estrato de edad para nacionalidad mexicana.	164
Cuadro 52. DAP por estrato de edad para nacionalidad extranjera.....	164
Cuadro 53. Resultados de las regresiones del modelo log-log. Variable dependiente: DAP 1.....	166
Cuadro 54. Modelo semilogarítmico con transformación de variables. Variable dependiente: DAP 1.	167

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Tipos de valor de los Bienes y Servicios Ambientales	29
Figura 2. Valor económico total de los arrecifes de coral	31
Figura 3. Excedente del Consumidor (EC).....	35
Figura 4. Principales zonas arrecifales del Pacífico mexicano.....	45
Figura 5. Mapa de ubicación del Parque Nacional Cabo Pulmo	46
Figura 6. Mapa de localización de las zonas arrecifales en Bahía de Banderas: Islas Marietas y Los Arcos	48
Figura 7. Mapa de Localización del área de Ixtapa-Zihuatanejo	50
Figura 8. Mapa de ubicación del Parque Nacional Huatulco	53
Figura 9. Nacionalidad de los turistas que visitaron el Sistema Arrecifal del Pacífico Mexicano.....	80
Figura 10. Origen de los turistas nacionales que visitan Ixtapa-Zihuatanejo.....	81
Figura 11. Origen de los turistas extranjeros que visitan Ixtapa-Zihuatanejo.....	81
Figura 12. Origen de los turistas nacionales que visitan Cabo Pulmo	82
Figura 13. Origen de los turistas extranjeros que visitan Cabo Pulmo	82
Figura 14. Origen de los turistas nacionales que visitan Huatulco.....	83
Figura 15. Origen de los turistas extranjeros que visitan Huatulco.....	83
Figura 16. Origen de los turistas nacionales que visitan Bahía de Banderas	84
Figura 17. Origen de los turistas extranjeros que visitan Bahía de Banderas	84
Figura 18. Porcentaje de turistas que tienen conocimiento de la importancia ecológica de los arrecifes de coral	90
Figura 19. Distribución porcentual por nacionalidad de los turistas que cuentan con conocimiento de la importancia ecológica de los arrecifes de coral.	91
Figura 20. Distribución porcentual de los turistas con conocimiento sobre el arrecife, por región.	92
Figura 21. Distribución porcentual de turistas que tienen experiencia previa en la práctica de snorkel.....	92
Figura 22. Distribución porcentual de los turistas que tienen experiencia previa en la práctica de snorkel según nacionalidad.	93
Figura 23. Distribución porcentual de los turistas con experiencia previa en la práctica de snorkel en zonas arrecifales, según región.	94
Figura 24. Distribución porcentual del nivel de satisfacción de los turistas.	95
Figura 25. Distribución porcentual del nivel de satisfacción de los turistas según nacionalidad.	95
Figura 26. Distribución porcentual del grado de satisfacción de los turistas según región en la que llevaron a cabo práctica de snorkel.....	96
Figura 27. Distribución porcentual de turistas que practicaron snorkel en un área natural protegida.....	97
Figura 28. Distribución porcentual por zonas según su grado de satisfacción.....	98
Figura 29. Imágenes de arrecifes de coral del Pacífico mexicano.....	155

CAPÍTULO I

1.1. Introducción

Los arrecifes de coral son los ecosistemas más complejos, productivos y de mayor diversidad en el medio marino y, después de las selvas tropicales, de todo el planeta (INE, 1997). En estos ecosistemas existe una diversidad biológica que no sólo es útil para los ciclos bioecológicos del mar sino también es útil para diversas actividades de los seres humanos. Por ejemplo, en estos ecosistemas se encuentran especies que sirven para alimentación, elaboración de medicamentos, bioprospección e incluso son útiles desde el punto de vista recreativo pues en ellos se practican actividades como buceo, snorkel o simple contemplación de su belleza.

Desafortunadamente existen factores como el crecimiento poblacional en zonas costeras y la sobreexplotación de los recursos naturales que han hecho que estos ecosistemas se hayan degradado en las últimas décadas (Hoffman, 2001). Se estima que cerca del 60% del total de los arrecifes en el mundo se encuentran amenazados por las actividades antropogénicas como el desarrollo costero, sobreexplotación de recursos marinos, actividades recreativas sin control, entre otras actividades (Bryant, Burke, McManus, & Spalding, 1998).

Los arrecifes de coral tienen diversos usos tanto directos como indirectos, pero la principal forma de aprovechamiento es a través de la pesca y actividades turísticas. Estas actividades, son las que más contribuyen al deterioro de estos ecosistemas (Kunzman, 2004).

Por lo anterior, surge la necesidad de valorar los servicios ambientales que proveen los arrecifes de coral para que de esta forma los tomadores de decisiones y la población en general, conozcan los beneficios socioeconómicos que generan los arrecifes de coral y puedan incluir dentro de las políticas públicas aspectos ambientales con el fin de conservar y preservar los recursos naturales a lo largo del tiempo (Leal, 1996).

A través del uso de instrumentos económicos se puede llevar a cabo la valoración de los recursos naturales tomando en cuenta los beneficios que estos brindan a la sociedad. Los

valores monetarios que resultan de este proceso pueden ser útiles para elaborar políticas eficientes de conservación y aprovechar los recursos naturales de manera sustentable.

Bajo este contexto, el objetivo de esta tesis es estimar el valor económico de los arrecifes de coral por el uso de snorkel en cuatro zonas turísticas importantes del Pacífico Mexicano, esto con la finalidad de identificar si esta actividad de recreación que se practica en los centros turísticos de estudio permite un uso sustentable de estos ecosistemas y de esta forma promover la conservación de los mismos.

Ahora bien, para estimar el valor económico antes mencionado es necesario obtener la disponibilidad a pagar (DAP) que sirve como parámetro del valor que otorgan los turistas a los arrecifes de coral en las zonas donde practican snorkel. Se utilizará el Método de Valoración Contingente que se basa en encuestas estructuradas para preguntar directamente a una muestra de población relevante cuál es la cantidad monetaria que estarían dispuestos a pagar por tener una unidad adicional de un bien descrito en un mercado hipotético; en este trabajo el mercado hipotético se compone de la creación de un fondo monetario que sea destinado para la conservación de los arrecifes de coral. Posteriormente, se realiza la agregación con los valores encontrados de la DAP con el número total de población relevante y de esta forma obtener el valor estimado del recurso natural para finalmente hacer el análisis que sirva de base para el planteamiento de las recomendaciones de política pública.

Es así entonces que el presente documento está dividido en las siguientes secciones: En el primer capítulo se exponen los antecedentes de la investigación, la justificación del trabajo, el planteamiento del problema, objetivos e hipótesis. El siguiente capítulo sitúa la investigación en el contexto teórico relevante. Dado que el objeto de estudio son los arrecifes de coral, en primer lugar se presentan los aspectos biológicos, ecológicos y económicos más importantes de éstos. Asimismo, se expone la problemática ambiental desde el punto de vista de la economía y se plantea la teoría del consumidor para finalmente abordar el tema de la valoración contingente. En el tercer capítulo se hace una descripción geográfica de cada uno los sitios de estudio. En cuarto capítulo describe la metodología, el diseño de la encuesta, el tamaño de la muestra, la descripción del modelo econométrico y la descripción de las variables. En el quinto capítulo se presentan, paralelamente, los resultados y la discusión de los mismos. Finalmente, el

último capítulo contiene haciendo énfasis en estrategias de política pública como recomendaciones finales.

1.2. Antecedentes

Los arrecifes de coral han sido objeto de estudio en diversas partes del mundo precisamente por los beneficios que estos aportan a la sociedad. Hoy en día, la importancia de estudiarlos no sólo se limita a la parte biológica o ecológica sino también han aumentado los estudios que intentan medir su valor económico. Por ejemplo, Carr y Mendelsohn (2003) usaron el método de Costo de Viaje para estimar los beneficios que el Arrecife de la Gran Barrera Australiana provee a los cerca de dos millones de personas que visitan este sitio al año. Ellos encontraron que el beneficio económico recreacional anual está aproximadamente entre \$700 y \$1,600 millones de dólares, lo que da cuenta de los altos beneficios que proporcionan los arrecifes de coral a la sociedad bajo este rubro.

Por su parte, Hundloe (1990) realizó un estudio para medir el valor económico de los arrecifes de la Gran Barrera Australiana pero usó el Método de Valoración Contingente (MVC) para encontrar la DAP de los visitantes por los arrecifes de coral de esta área. Se encontró que la DAP fue de \$6 millones de dólares anuales, aproximadamente de \$8 dólares anuales por visitante.

Samonte-Tan y Armedilla (2004) hicieron un estudio sobre el valor económico de los arrecifes de coral en Filipinas. A diferencia de los autores anteriores, estos usaron el marco de evaluación acordado por la United Nations Environment Programme (UNEP, por sus siglas en inglés) la cual abarca valores de mercado y de no mercado para dar una aproximación del Valor Económico Total (VET). Estos autores llevaron a cabo un cálculo que proyectaron a 20 años a una tasa de descuento del 10 por ciento para obtener los beneficios económicos netos a valor presente de los arrecifes de coral de esta área, dando como resultado un valor de aproximadamente \$449 millones de dólares.

Otro estudio importante fue el que llevó a cabo el World Resources Institute (WRI, 2008) sobre la valoración económica de los arrecifes de coral de Tobago y Santa Lucía en el Mar Caribe. En él se evaluó la contribución económica anual de los arrecifes

asociada a la recreación, la pesca y los servicios de protección a la línea de la costa. Los resultados fueron que los arrecifes de coral proveen un beneficio económico de entre \$100 a \$130 millones de dólares a través del turismo y de las actividades recreativas para el 2006. La actividad pesquera en los arrecifes obtuvo un valor económico anual estimado de entre \$0.8 y \$1.3 millones de dólares. Los servicios de protección a la costa que brindan los arrecifes fueron de entre \$18 y \$33 millones de dólares al año. El WRI enfatizó la importancia de estos resultados al compararlos con el Producto Interno Bruto (PIB) de Tobago del año 2006 que fue de \$286 millones de dólares. Asimismo, este organismo hace hincapié en que los resultados deben ser considerados una subestimación del valor total de los arrecifes de esta área dado que no se incluyen otros valores importantes del recurso natural.

1.2.1. Estudios previos en México

Para el caso de México, los estudios sobre valoración económica de los arrecifes de coral son escasos. Uno de los más relevantes ha sido el que llevó a cabo el Instituto Nacional de Ecología (INE) en 2005, para los sistemas arrecifales del Caribe Mexicano en el estado de Quintana Roo y se basó en cuatro áreas marinas: Punta Cancún, Nizuc e Isla Mujeres; Arrecifes de Cozumel, arrecifes de Puerto Morelos e Isla Contoy. Rivera y Muñoz Piña (2005) quienes fueron los que dirigieron la investigación aplicaron el MVC para construir curvas de demanda agregada con diferentes niveles de tarifas para cada parque. Esta demanda se dividió por temporadas y nacionalidades de los turistas y de esta forma determinaron los beneficios y costos de la diferenciación en tarifas.

Otro estudio similar lo realizó el INE para los arrecifes de coral del Parque Marino Cabo Pulmo en Baja California Sur. El principal objetivo de esta investigación fue estimar la demanda y el valor económico de recreación del parque donde se encuentran las formaciones arrecifales. Se usaron los métodos de costo de viaje y de valoración contingente a través de encuestas en donde se recabó información de las personas que visitan el área. Además, el estudio incluyó información para conocer los determinantes de las decisiones de los turistas por visitar el parque o no, y qué proporción de su presupuesto destinan a las actividades del parque. La DAP por visitante fue de \$12 dólares en promedio y los costos de viaje por persona fueron diferentes dependiendo del lugar de origen del visitante, por ejemplo, los nacionales tuvieron un costo promedio de

\$173 dólares, mientras que los visitantes de Estados Unidos que son los que en su mayoría visitan Cabo Pulmo tuvieron un costo promedio de \$1800 dólares (INE, 2003).

Existen otros estudios de valoración económica en arrecifes mexicanos tal es el caso de la tesis de Maestría de Kristofer Patrón Soberano (COLEF-CICESE, 2008) titulada “Apreciación del valor de la conservación de la biodiversidad: el caso de los arrecifes coralinos de Ixtapa-Zihuatanejo, Guerrero”. El objetivo de su trabajo fue estimar el valor de conservar los arrecifes de coral en términos monetarios. Utilizó el MVC para encontrar la DAP por la conservación de la biodiversidad de los arrecifes de coral de la zona de los turistas que visitan Ixtapa Zihuatanejo. Encontró que la DAP anual por el bien ofrecido fue de \$45.76 y \$47.43 dólares para turistas nacionales y extranjeros, respectivamente. Concluyó que el valor económico de la conservación de la biodiversidad de los arrecifes del área fue de \$26,367,988.23 dólares anuales. También a través de un análisis econométrico determinó que la DAP máxima puede ser explicada a través de las variables socioeconómicas de los encuestados, principalmente por su ingreso, edad, nacionalidad, educación y nivel de interés en asuntos ambientales.

Otro estudio que se llevó a cabo en México para arrecifes de coral fue el de Blanca Escamilla Pérez (UMAR, 2011) titulado “Propuestas de manejo y conservación de los arrecifes de Bahías de Huatulco: un enfoque ecológico-económico”. En su estudio, Escamilla formula propuestas de manejo para la conservación y protección de los arrecifes de coral de Bahías de Huatulco, Oaxaca. Estas propuestas se basaron en las características ecológicas y el valor económico de específicamente cuatro arrecifes pertenecientes a la región de Bahías de Huatulco. El valor económico lo determinó por medio del MVC, este método lo aplicó a turistas que realizaron actividades de snorkel en la zona con el fin de identificar la DAP por realizar dicha actividad. Encontró que la DAP por día, por turista, fue de \$105.4 pesos para la bahía de San Agustín, \$90.4 pesos para la bahía de Riscalillo, \$73.1 pesos para playa Violín y de \$87.5 pesos para playa 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 pesos. 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, sí determinan su

DAP. Finalmente, propuso diversas estrategias de manejo y conservación a partir de la integración de la información ecológica y económica.

1.3. Justificación de la Investigación

La biogeografía de los sistemas de arrecifes de coral en México es muy amplia, abarcando todos los sistemas marinos de la República Mexicana, sobresaliendo en extensión el sistema arrecifal del Mar Caribe, segundo en importancia a nivel mundial, después de la Gran Barrera de Arrecifes en las costas occidentales de Australia.

Este estudio se enfoca en estudiar los ecosistemas de arrecifes de coral más representativos del Pacífico mexicano, los cuales son Cabo Pulmo en el estado de Baja California Sur; Bahías de Huatulco en el estado de Oaxaca; Bahía de Banderas, en los estados de Nayarit y Jalisco; e Ixtapa-Zihuatanejo, en el estado de Guerrero (Reyes Bonilla et al., 2005).

Hasta hace unos años, los estudios que se llevaban a cabo en estas zonas se enfocaban principalmente sobre las funciones ecológicas y biológicas de los arrecifes. Se han documentado ampliamente los procesos de reclutamiento de los corales, la simbiosis *zooxantelas*-corales, las funciones ecológicas de los corales en relación a las comunidades bióticas que soportan, entre otras funciones. Sin embargo, los agentes antropogénicos que están causando un deterioro sobre los bienes y servicios ambientales que brindan los corales no han sido ampliamente documentados. El proceso de sedimentación causado por actividades costeras es uno de los aspectos más estudiados sobre los corales. Asimismo, el cambio climático global aparejado con el proceso de acidificación del océano ha traído mayores esfuerzos de investigación. Pero dado que estos sitios son lugares turísticos que han ido teniendo un desarrollo creciente y junto con él la sobreexplotación de los recursos naturales, también ha aumentado el interés por estudiar los factores económicos y sociales que afectan a estos ecosistemas.

Por tal motivo, es de vital importancia tener información del valor económico de los recursos naturales que están teniendo un impacto de origen antropogénico que a su vez los está llevando a su degradación. Esta información puede ser utilizada por diversos usuarios de los recursos, incluyendo los tomadores de decisiones, pues gran parte del deterioro de los ecosistemas se debe a la falta de decisiones bien informadas.

Como ya se mencionó anteriormente y como se verá en el siguiente capítulo, los arrecifes de coral son importantes para la población ya que son de los ecosistemas más productivos del planeta y además proveen una serie de bienes y servicios ambientales a los seres humanos, por lo tanto son importantes en términos económicos. Esto no es diferente en las zonas de estudio de la presente investigación. Pues se puede constatar que estos ecosistemas representan una fuente de ingresos importantes para muchas de las personas que habitan cerca de estas áreas. Por ejemplo, para los prestadores de servicios son una fuente directa de ingresos a través del turismo, y para muchos pobladores son también una fuente de alimentación, así mismo protegen a las zonas costeras cuando hay huracanes y ayudan al mantenimiento de las pesquerías.

Por ello, el sistema arrecifal de Pacífico mexicano merece ser conservado y preservado tanto para la población del presente como para las generaciones futuras. Es así que se hace necesario generar información que permita apoyar el desarrollo de planes de manejo eficientes que contribuyan a la conservación sustentable de los recursos al mismo tiempo que permitan las actividades turísticas en estos ecosistemas para fomentar la conservación de los recursos naturales y además promover una reestructuración en las demás actividades que impactan de manera indirecta a los arrecifes.

1.4. Planteamiento del problema

Los arrecifes de coral están sujetos a diversos impactos antropogénicos que amenazan su capacidad de resiliencia y aumentan su vulnerabilidad. Desde el punto de vista económico, los arrecifes de coral pueden considerarse un bien público, donde el Estado es el responsable de su manejo y conservación, dejando al margen de estas decisiones a la sociedad. Una falta de regulación para este tipo de bienes provoca la sobreexplotación de los recursos, o la generación de externalidades negativas sobre los mismos. Para el caso particular que nos compete, el desarrollo de la actividad turística y el crecimiento poblacional de las zonas costeras pone en peligro la integridad de los ecosistemas arrecifales. Si bien es cierto que se han desarrollado planes y programas de manejo para la conservación de estos ecosistemas, hasta ahora el conjunto de la sociedad no ha tenido acceso a información verídica y completa sobre el valor de estos ecosistemas.

Aunado a lo anterior, los pocos estudios que existen no han logrado hacer propuestas eficientes de conservación que ayuden a mitigar los impactos antropogénicos y promuevan el uso sustentable de los arrecifes de coral. Por el contrario, han sido políticas mal enfocadas y aisladas que, aun cuando no buscan degradar el recurso natural, han tenido un impacto poco significativo en la conservación de los mismos. Incluso, muchas de las políticas propuestas en el pasado ya son obsoletas debido al dinamismo económico de las regiones. Por ejemplo, los planes de manejo de las diversas áreas de estudio no incluyen estudios de capacidad de carga que serían muy necesarios para determinar la cantidad de población que puede resistir un ecosistema. Lejos de esto, los gobiernos promueven de una manera irresponsable el turismo y junto con ello el uso de los recursos naturales, afectando de esta manera a los usuarios directos e indirectos de los bienes ambientales.

Un caso tangible son las políticas de desarrollo que promueve el Fondo Nacional de Fomento al Turismo (FONATUR), el cuál su objetivo principal es el desarrollo de infraestructura en diversas áreas como Los Cabos en Baja California Sur, Ixtapa-Zihuatanejo en Guerrero y Bahías de Huatulco en Oaxaca. Por otro lado, las políticas propuestas por la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT) están dirigidas a promover la conservación de los recursos naturales, limitando incluso, en algunos casos, el acceso completamente a algunas áreas. Esto da cuenta de cómo las políticas de desarrollo en el país no actúan en la misma dirección, lejos de hacer sinergias, promueven por un lado la destrucción de recursos y por otro la conservación.

Al mismo tiempo, los pocos estudios existentes tampoco han logrado otorgar un valor económico adecuado a estos recursos naturales que evidentemente carecen de un mercado, por lo que son tratados como un bien público y corren el riesgo de ser sobreexplotados sin ninguna restricción (Constanza et al., 1998). Los estudios que lo han hecho son aislados y sólo para algunas áreas, por lo que no han tenido un impacto significativo en las políticas públicas de conservación a nivel nacional.

Es urgente contribuir con estudios científicos multidisciplinarios que logren empatar los diferentes objetivos con el fin de guiar las políticas de conservación de recursos en una misma dirección, de lo contrario se corre el riesgo de perder los arrecifes de coral, y junto con ellos los servicios ambientales que proporcionan provocando así una pérdida de bienestar en la población en general.

1.5. Objetivos

Objetivo general

Determinar el valor económico, por el uso de snorkel, de los arrecifes de coral en cuatro zonas del Pacífico mexicano: Cabo Pulmo, Bahías de Huatulco, Ixtapa-Zihuatanejo y Bahía de Banderas, con el fin de proponer políticas públicas de conservación.

Objetivos específicos:

Obtener el perfil socioeconómico de los turistas que practican snorkel en las zonas arrecifales del Pacífico mexicano;

Conocer las características de viaje y aspectos de interés ambiental por parte de los turistas que viajan a las zonas arrecifales;

Calcular el valor por el uso de snorkel del sistema arrecifal del Pacífico mexicano;

Identificar los determinantes económicos y ecológicos que explican la disponibilidad a pagar por parte de los usuarios, con el fin de guiar la política pública de conservación;

Identificar los determinantes de la demanda por el uso de snorkel de los arrecifes de coral.

1.6. Hipótesis

1. La disponibilidad a pagar por la conservación de los arrecifes de coral es una función directamente proporcional del ingreso de los turistas que practican snorkel en alguna zona arrecifal del Pacífico mexicano.
2. Las personas con mayor edad valoran más los arrecifes de coral y por tanto su disponibilidad a pagar es mayor porque prefieren conservar los recursos naturales en el presente y de esa forma legar una mejor calidad de vida a las generaciones futuras, es decir, existe un sentimiento altruista que hará que las personas estén dispuestas a pagar por conservar.
3. Los turistas que tienen un nivel más alto de escolaridad valoran más los arrecifes de coral porque tienen mayor conocimiento de la importancia de conservar los recursos naturales.

CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO

2.1. Aspectos biológicos y ecológicos de los arrecifes de coral

Sin duda alguna, para la mayoría de los científicos que estudian los diversos ecosistemas del planeta, los arrecifes de coral son considerados uno de los ecosistemas más importantes de la naturaleza. Estos son reconocidos, principalmente, por su gran diversidad biológica, su alta productividad, su impresionante belleza y también por ser los más vulnerables del mar (Veron, 2000). A su vez, se reconoce que forman las estructuras más grandes, complejas y espectaculares hechas por organismos vivientes (Viles y Spencer, 1995). Es justo aquí donde se desarrollan procesos importantes como la transformación de luz solar en alimento que se utiliza en la cadena trófica marina, además de que proveen refugio a miles de especies marinas (Calderón Aguilera y Reyes Bonilla, 2005).

Antes de continuar con las principales características biológicas y ecológicas de este ecosistema es importante definir qué son los arrecifes de coral: según Veron (2000), son una construcción biológica rígida que se forma en aguas poco profundas. Estas estructuras están hechas de carbonato de calcio (CaCO_3) que son muy resistentes al oleaje pero muy poco tolerantes a los cambios en las condiciones ambientales. Los principales actores en este ecosistema son los corales hermatípicos¹ quienes desempeñan un papel primario en la construcción y funcionamiento de los arrecifes (Clark, 1998). Este tipo de coral tiene como unidad fundamental a un organismo llamado pólipo que pertenece a la clase *Anthozoa*, el cual vive en simbiosis con un alga llamada *zooxantela*. El pólipo se alimenta mediante la captura de zooplancton y esto hace que se libere dióxido de carbono el cual es tomado por el alga *zooxantela* quien lo utiliza durante el día para llevar a cabo la fotosíntesis, proceso mediante el cual se libera oxígeno y carbohidratos que permiten el crecimiento, la construcción y reproducción de las estructuras arrecifales (Calderón Aguilera y Reyes Bonilla, 2005).

Las estructuras arrecifales, por tanto, están constituidas por grandes agregaciones de colonias de coral, por fragmentos desprendidos y acumulaciones de sedimentos y arenas calcáreas que se originan de los propios corales y de los otros organismos con

¹ Los corales hermatípicos son los corales duros responsables de la configuración del arrecife.

esqueletos calcáreos que viven asociados a éstos. Las colonias de corales suelen ser de diversas formas y tamaños como, por ejemplo, en forma ramificada o en forma masiva que pueden alcanzar gran tamaño, hasta cientos de kilómetros (Goenaga, 1986). Estas estructuras alojan un gran número de especies, lo que da cuenta de los altos niveles de productividad primaria, es decir, de captura y utilización de la energía solar. Sin embargo, los arrecifes de coral se desarrollan en aguas tropicales que se caracterizan por tener muy bajos niveles de nutrientes, esta situación paradójica se explica porque los nutrientes se reciclan continuamente dentro del sistema, ya que se encuentran en la biomasa, es decir, en los organismos que componen el sistema y no en la columna de agua, por tal motivo la alta productividad de este ecosistema se mantiene (Goenaga, 1986).

Ahora bien, para que los arrecifes de coral puedan desarrollarse necesitan ciertas condiciones ambientales (Jennings, 1997):

- Temperaturas cálidas: el desarrollo de los arrecifes de coral depende, básicamente, de la temperatura del mar, la cual no debe ser inferior a los 21° C, por lo que estos se desarrollan en mares tropicales y subtropicales.
- Zona fótica: dado que las *zooxantelas* requieren de luz solar para llevar a cabo la fotosíntesis, el desarrollo de la estructura coralina debe ser en aguas someras (profundidades de 0 a 25 metros) debido a la extinción de la luz solar con el aumento de la profundidad.
- Pocos cambios en la salinidad del agua (estenohalinos): Los corales están limitados esencialmente a aguas saladas con salinidades promedio alrededor de 35 partes por mil. Cuando ocurren lluvias torrenciales o hay aportes fluviales que provocan una baja en la salinidad, los pólipos expulsan a las *zooxantelas*, provocando la muerte de estos organismos que viven en simbiosis.
- Aguas oligotróficas: Los corales requieren de aguas que sean pobres en nutrientes donde puedan predominar sobre grupos de especies con tasas de crecimiento rápido (ej. algas y esponjas).
- Baja tolerancia a sedimentos suspendidos: los arrecifes de coral se desarrollan mejor en aguas claras y transparentes, pues esto permite que haya un mayor nivel de iluminación y por tanto de utilización de la energía solar. Cuando hay turbidez debido a un aumento de sedimentos los pólipos no pueden alimentarse

apropiadamente y las algas no pueden realizar adecuadamente la fotosíntesis por lo tanto aumentan los gastos energéticos de estos organismos para mantener la superficie limpia.

- Oleaje o corrientes: debe existir un cierto nivel de oleaje que transporte el plancton que consumen los pólipos y a su vez un flujo de agua constante que elimine los sedimentos de la superficie de los corales y el fondo.
- Baja tolerancia a emersión prolongada: el arrecife no puede crecer por encima del nivel medio de la bajamar. Las mareas bajas causan mortandad en los corales, sobre todo cuando estas mareas bajas ocurren de día pues los corales quedan sometidos a los fuertes rayos solares y por tanto se desecan.

Dadas las características anteriores que necesitan los corales para desarrollarse, la mayoría de los arrecifes de coral se encuentran cerca de la costa, por lo que son más vulnerables a la explotación humana y a los cambios en tierra firme (Buddemeier et al., 2004). Cualquier cambio o factor de estrés en las condiciones ambientales que necesitan los arrecifes de coral para desarrollarse les causaría enfermedades e incluso mortandad (Jennings, 1997). Las condiciones físicas y biológicas que afectan a los arrecifes incluyen diversas enfermedades, blanqueamiento², depredación, especies invasoras, fenómenos meteorológicos como huracanes y eventos naturales como El Niño (ENSO).

Es importante mencionar que los factores antropogénicos, como la expansión demográfica y desarrollos turísticos en zonas arrecifales, pueden tener un rol muy importante en influenciar la distribución de muchas de las especies que constituyen los arrecifes de coral. Existe una diversidad muy amplia de factores de origen humano que afectan el desarrollo de los arrecifes de coral y su composición biológica. Dependiendo del factor o combinación de factores, éstos pueden operar desde escalas espaciales y temporales pequeñas (a nivel de colonias de coral), hasta escalas muy grandes (escalas regiones o a nivel océano) (Hoffman, 2001; Veron, 2000; Wilkinson C, Green A, Amany J, & S., 2003; Wilkinson, 2000).

²El blanqueamiento es una respuesta fisiológica genérica de los corales arrecifales hacia las perturbaciones, y sucede ya sea por la pérdida de *zooxantelas* y/o por la disminución de la concentración de sus pigmentos (Brown, 1997). Aunque hay varias hipótesis sobre las causas de su ocurrencia, todo indica que el blanqueamiento se presenta cuando las *zooxantelas* sufren daños en el fotosistema (Iglesias-Prieto et al., 1992); dicho deterioro ocurre a nivel enzimático y en especial puede deberse a la ocurrencia de temperaturas elevadas en el agua de mar (Hoegh-Guldberg, 1999).

Otro aspecto importante que hay que mencionar es la interacción física y biológica de los arrecifes de coral con otros ecosistemas como los manglares, pastos marinos y humedales costeros. El grado de interacción está en función de la dinámica de las corrientes, que transportan larvas, plantas, animales, nutrientes y materiales orgánicos (ESA, 2000); de la comunicación y la distancia entre estos ecosistemas. Por ejemplo, la interacción entre los arrecifes de coral y los manglares se efectúa porque la materia orgánica que se produce en el manglar es exportada a la zona de pastos marinos y de arrecifes de coral. Otra asociación importante es cuando ciertos organismos realizan alguna etapa de su ciclo de vida en los manglares y luego migran hacia los arrecifes. Algunos juveniles de crustáceos, peces y moluscos se alimentan y crecen en los complejos lagunares estuarinos y posteriormente emigran a la zona marina adyacente a desovar. Existe evidencia de que en el Caribe, la etapa juvenil de las langostas transcurre entre manglares y pastos marinos y su etapa adulta en la barrera de coral. Otro ejemplo, es la pesquería de pez lora (especie típica de ecosistema de coral), la cual hay evidencia científica, de que es más del doble cuando se da en arrecifes de coral asociados a manglares (Mumby *et al.*, 2005).

Por otro lado, cuando los manglares tienen comunicación restringida al mar y comunicación indirecta a las vías fluviales, estos funcionan como una trampa de carbono y nutrientes al concentrar éstos en su interior³. Este tipo de manglares funcionan también como trampas de sedimentos y materia orgánica, y por tanto protegen a los corales de la sedimentación y de la eutrofización permitiendo así su crecimiento (Kitheka, 1997; Wolansky, 1994).

Por lo anterior, diversas especies marinas llevan a cabo una migración constante entre estos ecosistemas ya que los usan para reproducirse, desarrollarse, alimentarse e incluso para refugio (Kitheka, 1997, Wafar, 1997, Drake, 1996, Orden, 1988).

Como se ha visto, existe una compleja interacción biológica y ecológica en los arrecifes de coral, y por lo tanto al trastornar dicho ecosistema se afectan todos los vínculos con los demás ecosistemas. De esta forma, un arrecife coralino que ha sufrido daños por

³Diversos autores consideran que del 85 al 90 por ciento de carbono total se queda en el bosque o el cuerpo de agua adyacente, aunque estos depósitos de detritus pueden ser exportados ocasionalmente a los sistemas marinos adyacentes durante eventos excepcionales como huracanes, nortes o tormentas tropicales.

disturbios naturales, como los huracanes, podría tardar entre 10 y 20 años para recuperarse, pero se ha demostrado que cuando son afectados por actividades antropogénicas, la recuperación podría ser nula (ESA, 2000).

2.2. Importancia socioeconómica de los arrecifes de coral

Hoy en día la importancia de los arrecifes de coral no sólo se limita a los aspectos biológicos y ecológicos, sino que se reconoce la importancia que estos ecosistemas tienen para satisfacer las necesidades humanas. Dado que estos ecosistemas tienen una diversidad amplia de hábitáculos se crean las condiciones para la existencia de un gran número de nichos ecológicos que a su vez sostienen una biodiversidad que sólo es comparable con la de los bosques tropicales (Connell, 1978). Por ejemplo, en el Mar Caribe se han podido documentar cerca de 71 especies de corales pétreos y en la región del Indo-Pacífico se han identificado cerca de 450 especies por localidad (Veron, 1995).

Esa biodiversidad existente en estos ecosistemas tiene un valor comercial que para el ser humano sería imposible de calcular. Aquí se incluyen especies de peces e invertebrados importantes por su valor alimentario como recursos pesqueros (Appeldoorn et al., 1992; Caribbean Fishery Management Council, 1998), en el mercado de acuarios marinos (Sadovy, 1993), y como fuentes de productos naturales de alto valor farmacológico, en la producción de alimento y en la investigación biomédica (Goenaga y Boulon, 1992).

Por otro lado los arrecifes de coral juegan un rol importantísimo como barreras naturales contra el oleaje, permitiendo el desarrollo de otras comunidades, como pastos marinos y manglares, en áreas protegidas del impacto de las olas y de esta forma se reduce la erosión costera y se protegen las propiedades de la costa.

Otro aspecto importante de los arrecifes de coral es que funcionan como sumideros de dióxido de carbono (CO_2) atmosférico (Barnes et al., 1986; Crossland et al., 1991), esto se da mediante la precipitación de CaCO_3 durante el crecimiento de los corales pétreos y de otros invertebrados y algas calcáreas.

Asimismo, los arrecifes de coral representan una belleza escénica para la realización de diversas actividades recreativas, tales como el snorkel o el buceo, y también para actividades turísticas y educativas.

Finalmente, cuando existen arrecifes de coral bien conservados y saludables es un indicativo de la calidad de las aguas costeras, lo cual tiene implicaciones en términos de salud pública. El deterioro en la calidad del agua es un factor detrimental para el sostenimiento de la biodiversidad, las funciones ecológicas, servicios y resiliencia o capacidad regenerativa de los arrecifes de coral. De esta forma la pérdida de arrecifes podría traer como consecuencias modificaciones en el ambiente y junto con esto incrementar los riesgos para la exposición humana a aguas que pueden estar contaminadas por una diversidad de fuentes dispersas.

Se estima que cerca de quinientos millones de personas dependen, directa e indirectamente, de los arrecifes de coral, ya sea, para alimentación, ingresos derivados del turismo, protección costera e incluso para materiales de construcción y medicinas. Treinta millones de personas dependen totalmente de estos ecosistemas (Wilkinson, 2008), por lo que la subsistencia de estas personas se vería en riesgo si los arrecifes de coral desaparecieran.

La National Oceanic and Atmospheric Administration (NOAA, 2002) estima que a nivel mundial los arrecifes de coral brindan a la sociedad bienes y servicios con un valor de, aproximadamente, 375 mil millones de dólares al año. Por ejemplo, Burke y Maidens (2005) estimaron que los bienes y servicios que genera la barrera arrecifal del Caribe representan un monto de 4,600 millones de dólares por año.

Cesar (2000) reconoce que los arrecifes de coral proveen a la sociedad una gran cantidad de funciones, bienes y servicios⁴. En el siguiente cuadro de Moberg y Folke (1999) se presentan sistemáticamente los bienes y servicios más importantes de los arrecifes de coral.

⁴ Los términos “funciones”, “bienes” y “servicios” tienen, en este contexto, diferente significado, aunque algunos autores intercambian estos términos en la literatura de economía ambiental. Constanza et al. (1997) define funciones, bienes y servicios de la siguiente manera: las funciones ecosistémicas se refieren al hábitat, aspectos biológicos, propiedades del ecosistema y los procesos que suceden en éste. Los bienes y servicios del ecosistema representan los beneficios derivados, directa o indirectamente, de los servicios ecosistémicos para los seres humanos.

Cuadro 1. Bienes y Servicios de los Arrecifes de Coral

Bienes		Servicios Ecológicos					
Recursos renovables	Minería de los arrecifes	Servicios de estructura física	Servicios bióticos (dentro del ecosistema)	Servicios bióticos (entre ecosistemas)	Servicios bio-geoquímicos	Servicios de información	Servicios sociales y culturales
Productos alimenticios	Bloques de coral, escombros y arena para construcción	Protección a la línea costera	Mantenimiento de hábitats	Soporte biológico a través de los “mobile links”	Fijación de nitrógeno	Monitoreo y registros de contaminación	Soporte de recreación
Materias primas y medicinas	Materias primas para producir cal y cemento	Acumulación de tierra	Mantenimiento de biodiversidad y del banco de información genética	Exportación de producción orgánica, etc., a las redes tróficas pelágicas	Control de CO2/Ca	Permite llevar un control del cambio climático o del calentamiento global	Valor estético e inspiración artística
Otras materias primas (ej. Algas)	Aceite mineral y gas	Promueven el crecimiento de los manglares pastos marinos	Regulación de los procesos y funciones ecosistémicas	N/A	Asimilación de residuos	N/A	Sostiene medios de vida de las comunidades
Joyería y curiosidades	N/A	Generación de arena de coral	Mantenimiento biológico de la resiliencia	N/A	N/A	N/A	Soporte de valores culturales, religiosos y espirituales
Peces vivos y colección de corales para el comercio en acuarios	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A

Fuente: Moberg y Folke (1999).

2.3. Factores naturales que impactan a los arrecifes de coral

Según Goenaga y Cintrón (1979) los principales factores naturales que impactan a los arrecifes de coral son: huracanes, depredación, bioerosión, brotes de enfermedades, blanqueamiento y las mortandades masivas de organismos arrecifales debido a otras causales. La incidencia y prevalencia de enfermedades y síndromes letales en los corales ha sido posiblemente una de las causas naturales de mortalidad más severas durante las décadas pasadas (Santavy y Peters, 1997; Antonius y Ballesteros, 1998; Harvell et al., 1999).

Esta incidencia de enfermedades en los corales ocurre simultáneamente con los registros de aumentos en la temperatura promedio de la superficie del mar, en la frecuencia de eventos de blanqueamiento de corales, eventos del El Niño, y en la severidad y/o frecuencia de huracanes, lo que sugiere una posible relación a eventos asociados al cambio climático.

Dos condiciones comunes incluyen a la enfermedad de la banda blanca, que afecta al coral cuerno de alce, *Acropora palmata*, y al cuerno de ciervo, *Acropora cervicornis*. Ambas especies están designadas en la categoría de en Peligro de Extinción, en gran medida debido al impacto devastador de esta condición, entre otros impactos de origen humano. Otra condición que afecta severamente a los corales y es de amplia distribución es la enfermedad de la banda negra, la cual impacta varias especies de corales masivos como el coral estrella, *Montastraea annularis*, y los corales de cerebro, *Diploria* sp p.

La enfermedad de la plaga blanca ha sido una de las condiciones más letales para múltiples especies de corales. Esta fue responsable de mortandades masivas en el noreste del Caribe, entre 1996 y 1999, y luego en episodios aislados entre 2001 y 2003, hasta que ocurrió una mortandad masiva de corales durante el 2006, que fue el año que siguió al calentamiento de la superficie del mar en el noreste del Caribe.

Otro de los factores que han afectado severamente a los arrecifes de coral ha sido el blanqueamiento. Éste ocurre principalmente debido a la pérdida de *zooxantelas*, pigmentos, o a una combinación de ambos, del tejido de los corales durante eventos que causan estrés fisiológico en los corales (Williams y Bunkley-Williams, 1990; Glynn, 1993). Esto se debe a aumentos en la temperatura de la superficie del mar, cambios en

los niveles de radiación solar, particularmente luz ultravioleta y la presencia de escorrentías de agua dulce.

Si la pérdida de las *zooxantelas* de los corales es muy prolongada, mayor a 12 semanas, pueden ocurrir mortandades de corales, lo cual afectaría significativamente la estructura de la comunidad coralina y de peces, así como la productividad a nivel ecosistema. Esto tendría consecuencias socioeconómicas detrimenales debido a la naturaleza permanente de los impactos, usualmente irreversible en escalas humanas de tiempo. Además, su impacto a largo plazo puede incluir una disminución del valor estético para atraer turistas, como habitáculo de valor pesquero, además que afectaría el papel que juega de barrera natural contra el oleaje y muchos otros valores mencionados con anterioridad.

2.4. Factores antropogénicos que afectan a los arrecifes de coral

El impacto antropogénico más común es el crecimiento de la población en las zonas costeras, ya que usualmente esto redundo en toda una serie de impactos adversos, que muchos son de naturaleza irreversible. Este impacto tiene como consecuencia un incremento en la demanda por los recursos, principalmente el de espacio. Lo cual a su vez implica aumentos en las actividades de construcción, deforestación, dragados o modificaciones geomorfológicas significativas en la costa o en las cuencas hidrográficas cercanas, rellenos de humedales y construcción dentro de la zona marítimo-terrestre.

Lo anterior tiene como consecuencia diversos impactos tanto directos como indirectos sobre las comunidades naturales. Estos impactos se asocian a los efectos de la erosión del suelo y la subsecuente sedimentación, así como al deterioro de la calidad del agua por las distintas fuentes de contaminantes. Dichos impactos resultan en cambios significativos en la composición de especies y en la estructura de las comunidades arrecifales de coral y que son de naturaleza irreversible en escala humana de tiempo.

De igual forma, muchos factores antropogénicos impactan a otros ambientes asociados a los arrecifes de coral como son los pastos marinos, manglares, litorales rocosos y playas arenosas; que trae como resultado la pérdida de la conectividad entre los diversos ecosistemas, reduciéndose el movimiento de organismos a través de éstos y por ende disminuye el flujo de nutrientes, energía y flujo genético.

Al mismo tiempo disminuye la capacidad de resistencia ante diversas perturbaciones, así como también disminuye la resiliencia, o dicho de otro modo la capacidad natural de recuperación de dichas perturbaciones.

Cuando ocurre lo anteriormente dicho se pierde o se reduce el valor económico potencial de los ecosistemas costeros, así como parte de sus funciones ecológicas y los beneficios que derivan de estas como el sostenimiento de la biodiversidad, barreras naturales contra el oleaje, filtros naturales de sedimentos y nutrientes, mantenimiento de la calidad del agua, fuentes de alimentos y de productos naturales, potencial turístico y recreativo, entre muchos otros.

Una de las fuentes precisas de contaminación que contribuyen al deterioro de la calidad del agua es la de las descargas de aguas residuales. Esto implica tres problemas principales: (1) eutroficación o exceso de nutrientes, que promueven un exceso de crecimiento de fitoplancton y que trae como consecuencia la obstrucción el paso de luz solar en la columna de agua; así como de las macroalgas en el fondo arrecifal; (2) aumento de la turbidez, debido a la explosión poblacional de fitoplancton y a una alta concentración de material sólido en suspensión en la columna de agua; y (3) descargas de patógenos humanos que son resistentes al tratamiento sanitario, lo cual hace que las aguas costeras se vuelvan peligrosas para usos de contacto directo.

Otra de las actividades que impacta severamente a los arrecifes de coral es la navegación, pues el encallamiento de embarcaciones ha sido uno de los factores más destructivos de estos organismos, debido, principalmente, al impacto mecánico que causa la destrucción física de los arrecifes. El anclaje sobre fondos arrecifales causa la destrucción de corales, esponjas y otros recursos de este ecosistema. Además, las actividades como el buceo y la pesca también tienen efectos nocivos en los arrecifes. Las actividades recreativas sin control pueden causar fragmentación excesiva de colonias y muerte parcial de corales debido al impacto directo.

Los efectos acumulativos de todos los factores mencionados en los párrafos anteriores se magnificarán debido a los efectos recurrentes de eventos de calentamiento de la superficie del mar asociados al cambio climático.

2.5. La economía y el problema del medio ambiente

Es importante analizar la interacción entre economía y medio ambiente porque de esta interacción se desprende la necesidad de valorar los bienes y servicios ambientales; que para este estudio es el servicio de practicar snorkel en los arrecifes de coral de Cabo Pulmo, Bahía de Banderas, Ixtapa-Zihuatanejo y Huatulco.

Actualmente, el sistema económico que impera en el mundo no toma en consideración mecanismos apropiados que revelen los precios de los bienes y servicios que proveen los diferentes recursos naturales o ecosistemas. Uno de los principales preceptos de la economía neoclásica es que el precio de mercado de un bien está en función de la oferta y la demanda por dicho bien, es decir, que el precio se determina a partir de la escasez de ese bien, luego entonces, si los recursos naturales son escasos o limitados igualmente deberían tener un precio en el mercado, sin embargo, los economistas neoclásicos, hasta hace poco, no habían reconocido la importancia por la conservación de los recursos naturales (Pearce y Turner, 1990).

De lo anterior se desprende el principal conflicto entre la conservación de recursos naturales y el desarrollo económico, pues hasta ahora el mercado es incapaz de asignar un valor económico a los atributos y funciones de los ecosistemas (García, 1982; Gowdy y O'Hara, 1995).

Los principales modelos de desarrollo económico no toman en consideración los bienes y servicios ambientales y por lo tanto no tienen un precio explícito, de esta forma son explotados como si su valor fuera nulo lo que conlleva a una explotación irracional de recursos naturales que a su vez produce inequidades sociales y por tanto no son calculados como una aportación a la economía (Alba y Reyes, 1998).

Existe una importante conexión entre crecimiento económico y el deterioro físico de los recursos naturales. El auge de la economía de mercado conlleva a un cambio en los ecosistemas físicos como contaminación, destrucción del entorno e incluso agotamiento de los recursos naturales (Daly and Farley, 2004). Por tal motivo, hace ya algunos años se inició un discurso, entre todas las naciones, para hacer un uso responsable de los recursos naturales para lo cual era necesario generar conciencia en la sociedad de manera tal que esta reconociera sus propias necesidades humanas, incrementando el potencial productivo y asegurando igualdad de oportunidades para todos. A este

concepto se le denominó desarrollo sostenible, que es aquel que “atiende a las necesidades del presente sin comprometer la capacidad de las generaciones futuras de atender sus propias necesidades” (WECD, 1987).

2.6. Economía ecológica vs. Economía ambiental

Desde el punto de la economía, la problemática ambiental se puede abordar desde dos enfoques: la economía ecológica y la economía ambiental. La primera, parte de los principios de la termodinámica y por tanto el problema no radica en el valor del bien sino en el mantenimiento de los ecosistemas, luego entonces el valor más importante es el de la propia existencia de los mismos y la comprensión de las funciones que el ecosistema cumple en el proceso de producción y en la propia existencia de la especie humana (Uclés, 2006).

Por otro lado, la economía ambiental señala que el medio ambiente debe regirse por los mismos criterios que el resto de los recursos, es decir, desde una perspectiva de mercado, y por tanto deben considerarse los derechos de propiedad y los precios; además surge la necesidad de internalizar los costos ambientales en el entorno del mercado para que los agentes tomen decisiones eficientes (Azqueta, 1994).

Por tanto, uno de los objetivos de la economía ambiental es que el uso de los recursos naturales perdure en el tiempo usando innovaciones tecnológicas e invirtiendo en investigación y desarrollo pero parte de la premisa de que la actividad económica no puede llevarse a cabo sin causar alguna externalidad (positiva o negativa) en el ambiente, y por tanto la pregunta clave es cuánto debe pagarse por este beneficio o compensarse en caso de que sea un daño (Gutiérrez, 2003).

De esta forma la economía ambiental se consolida como disciplina en los años setenta cuando la economía y la ecología coinciden respecto al interés sobre la problemática del desarrollo sustentable y el manejo adecuado de los recursos naturales, pero sobre todo con el afán de dar una respuesta por parte de los economistas neoclásicos a la problemática ambiental (Constanza et al., 1999).

Así, el proponer una valoración de diversos recursos naturales planteó un serio problema ético, ya que para cada persona el significado de valor es muy diferente, e

incluso puede llegar a ser un concepto subjetivo, por lo tanto nadie puede legitimar el dar un valor a la naturaleza en nombre del resto de la sociedad (García et al., 2001).

De lo anterior surgen dos posturas para abordar el problema del valor. Por un lado está la postura de Aldo Leopold que se deriva de la ética de la tierra, es decir, que la naturaleza en general tiene un valor intrínseco y por tanto se le debe otorgar derechos naturales y morales, pues el medio ambiente tiene un valor *per se* que no necesita que el ser humano le otorgue un valor, pues contribuyen al equilibrio de las comunidades bióticas. Y por el otro lado, se sitúa la ética antropocéntrica, en donde la interacción medio ambiente-ser humano es lo que confiere valor a las cosas. Esto quiere decir que las personas valoran al medio ambiente, pues este tiene una serie de valores instrumentales para el ser humano, incluidas las generaciones futuras, es decir, se trata de garantizar una equidad intergeneracional (Azqueta, 1994).

Para este estudio, el análisis económico que nos ocupa se sitúa en la ética antropocéntrica y por lo tanto el problema de valoración surge cuando los ecosistemas proveen de bienes y servicios ambientales a las personas para cubrir sus necesidades y de esta forma aumentar su bienestar. Dado que las sociedades que operan bajo un esquema de mercado enfrentan el problema de no reflejar su valor económico. Pero el valor es un término con muchas interpretaciones, en economía significa el valor que una persona o grupo de personas fijan sobre algo, un bien en particular o servicio (Field, 2001), y por lo tanto el valor económico es solamente una idea de lo que podría valer el medio ambiente y los recursos naturales monetariamente, en caso de que los mercados no tuvieran fallas (Balausteguigoitia, 1999).

2.7. Bienes y servicios ambientales

En un escenario en donde los mercados no fallaran o fueran perfectos el medio ambiente y los recursos naturales podrían tener un valor en términos monetarios. Sin embargo, en la vida real esto no es así y los mercados suelen ser imperfectos, ya sea por la presencia de monopolios, oligopolios, monopsonios y también por intervenciones del gobierno a través de impuestos, subsidios y control de precios, entre otros (Belasteuguigoitia, 1999).

Por otro lado existen bienes y servicios que carecen de un mercado y por ende de un precio. Ante esta situación, la economía ambiental surge para establecer un conjunto de bases teóricas que permitan optimizar el uso del medio ambiente y de los recursos ambientales a través del uso de instrumentos de mercado.

Según Azqueta (1994) existen tres razones por las que un bien no puede poseer un precio o cuando menos no uno adecuado:

- 1) Competencia imperfecta: existen agentes que manipulan la condición de un producto o del bien de tal forma que pueden afectar directamente la formación de los precios; es decir existen agentes que pueden llegar a tener suficiente “poder de mercado” y esto repercute de manera negativa en el bienestar de los consumidores provocando la pérdida de eficiencia.
- 2) Falta de información o información asimétrica y, mercados incompletos.
- 3) Bienes que carecen de un mercado en donde intercambiarse y por lo tanto carecen de precio, es el caso de los llamados bienes públicos, bienes comunes y las externalidades.

2.7.1. Bienes públicos

Los bienes públicos son aquellos que tienen como características principales la no-exclusión y la no-rivalidad (Azqueta, 1994). La primera característica se refiere a cuando el bien en cuestión no puede excluirse a nadie de su disfrute, es decir, que si se ofrece a una persona se puede ofrecer a todas, aunque no se pague por ello, por lo tanto el costo marginal de ofrecerlo a una persona adicional es cero; la no-rivalidad hace referencia a que si alguien consume el bien no reduce el consumo potencial de los demás, es decir, el consumo del bien no reduce la disponibilidad del recurso. Un ejemplo de lo anterior se presenta en el siguiente cuadro:

Cuadro 2.Clasificación de los bienes

Rival en consumo			
Excluible		Sí	No
	Sí	Bien privado Ropa Alimentos Automóviles	Monopolios naturales TV por cable Carreteras de cuota Teléfonos
	No	Autopistas de peaje Recursos comunes Carreteras congestionadas Peces en el océano Truchas en el río Medio Ambiente	Bienes públicos Señal de televisión y radio Alumbrado Público Parques Carreteras no congestionadas Calidad del aire

Fuente: Riera et al., (2005)

2.7.2. Externalidades

A las externalidades también se les conoce como economías y deseconomías externas. Se dice que estamos ante una externalidad cuando la actividad de una persona o empresa influye en el bienestar de otra o sobre su función de producción, sin que se pueda cobrar un precio por ello, en uno u otro sentido existen externalidades negativas (deseconomías) o externalidades positivas (economías).⁵ Un ejemplo claro de una externalidad negativa o deseconomía es cuando una empresa vierte residuos tóxicos en un río, contaminándolo y de esta forma afecta a todos los habitante que viven cerca de ese río, sin embargo, las empresas generalmente no pagan o compensan monetariamente el daño causado directa o indirectamente a miles de personas. A la inversa, una externalidad positiva se genera cuando se implementa un programa de reforestación en una determinada zona, contribuyendo con esto a reducir las emisiones de CO₂ en la

⁵Quien genera una externalidad negativa no paga por ello en un sistema de mercado, a pesar del perjuicio que causa; y quien produce una externalidad positiva tampoco se ve recompensado monetariamente.

atmósfera así como cosechar agua y de esta forma las personas se benefician de esta externalidad positiva sin que paguen por ello.

2.7.3. Bienes comunes

Hardin (1968) introduce el nombre de bienes comunes en su obra “The Tragedy of the Commons” (La tragedia de las comunas), quien describe una situación en la cual varios individuos, motivados solo por el interés personal y actuando independiente pero racionalmente, terminan por destruir un recurso común aunque a ninguno de ellos, ya sea como individuos o en conjunto, les convenga que tal destrucción suceda. Se considera que el dilema representa un ejemplo de trampa social en el que se enfatiza un conflicto social sobre el uso de los bienes comunes al implicar una contradicción entre los intereses o beneficios de los individuos y los bienes comunes.

La principal característica de los bienes o recursos comunes es que su uso o disfrute no tiene ningún costo⁶, es decir, no son excluibles. Azqueta (1994) menciona que este tipo de bienes se caracterizan por la libertad de acceso y aunque no tienen un costo en muchos casos existe la rivalidad en el consumo, por lo tanto surge la necesidad de una regulación con respecto a su utilización, de otro modo este tipo de bienes correrían el riesgo de agotarse o desaparecer. Existen dos tipos de bienes comunes: los bienes comunes globales, cuya gestión requiere de un consenso a escala mundial; y los bienes comunes locales, cuya gestión requiere de un esfuerzo a menor escala.

Para evitar el agotamiento o sobreexplotación de este tipo de bienes, se debe intentar calcular el valor para integrar esta información a un proceso de toma de decisiones, de manera tal que cuando se utiliza el medio ambiente, se pague el costo que ello representa⁷.

Cabe señalar que un valor monetario no necesariamente significa que sea un valor de mercado, en muchas ocasiones se trata de un valor que refleja únicamente los cambios en el bienestar de los individuos. Para efectos del presente estudio, se intentará obtener aquel indicador que nos proporcione información de la intensidad de las preferencias individuales respecto al medio ambiente (Azqueta, 1994).

⁶Un ejemplo sería que en ausencia de congestión, la contemplación de un paisaje por parte de una persona no reduzca la posibilidad de que otras lo disfruten de igual modo.

⁷Con el propósito de obtener un valor que pueda ser comparado con otros, dicho valor debe ser en términos monetarios, debido a que el dinero es un común denominador para otorgar un valor a la mayoría de las cosas.

2.8. Funciones de los bienes y servicios ambientales

El medio ambiente posee un valor económico que no siempre es evidente, pero existe dado que hay funciones que son imprescindibles para el ser humano. Uclés (2006) cataloga estas funciones en:

- a) Soporte.- el medio ambiente proporciona el sustrato en el cual se desarrollan las actividades humanas. Dentro de esta categoría están las funciones de construcción, transporte, eliminación de residuos, recreativas antropocéntricas y de reservorio.
- b) Producción conjunta.- toma en cuenta que el medio juega un papel activo, pero predominan las decisiones humanas. Dentro de esta categoría se toman en consideración la función intensiva y extensiva de producción animal, de producción agrícola, y otras funciones de producción conjunta.
- c) Significación.- relacionan el medio ambiente con los significados y conocimientos humanos, por lo tanto se consideran importantes las funciones de contemplación, de significación científica y de relación hombre-naturaleza.
- d) Hábitat.- relacionadas con el hogar ecológico de la vida, tienen como principales funciones la reserva de hábitat y el desarrollo de especies y ecosistemas.
- e) Procesado.- la capacidad del ambiente para amortiguar los riesgos y peligros de las acciones humanas. Dentro de esta clasificación se encuentran las funciones de procesado biótico y abiótico.
- f) Regulación.- la capacidad de los componentes ambientales para contener las influencias dañinas de otros componentes.

Por su parte, Pearce (1976) habla de cuatro funciones principales del medio ambiente, por las cuales el hombre le otorga un valor, estas son:

- a) Función de producción.- el medio ambiente produce una gran cantidad de bienes económicos, y en general forma la base sobre la que se apoyan muchos de los procesos productivos.
- b) Receptor de residuos y desechos.- como resultado de las actividades productivas y consuntivas de la sociedad.
- c) Bienes naturales.- proporciona paisajes, parques, entornos naturales, etc., que son demandados por la sociedad. Por tanto, el medio ambiente también forma parte de la función de producción de utilidad de las economías domésticas.

d) Sistema integrador.- proporciona los medios para sostener toda clase de vida.

Para Constanza *et al.* (1997), el acervo de capital natural puede tomar diferentes formas identificables, tanto tangibles como intangibles. Dentro de los tangibles se encuentran recursos como los árboles, los minerales, el agua, los animales, etcétera., y dentro de los intangibles se encuentran, por ejemplo, la información genética de las diferentes especies de seres vivos y ecosistemas.

Por lo anterior, los servicios de los ecosistemas consisten en flujos de materiales, energía e información que provienen del capital natural y que se combina con el capital manufacturado y el capital humano para proveer de bienestar a las personas y por lo tanto al no existir capital natural no se produciría ningún bienestar en el ser humano debido a que es imposible encontrar sustitutos para todo el capital natural; de esta forma el valor conjunto del este acervo sería infinito. Sin embargo, es importante poder calcular el cambio en el bienestar económico humano cuando cambia la calidad o cantidad de varios tipos de capital natural y servicios de los ecosistemas (Constanza *et al.*, 1997).

Ahora bien, los cambios en el bienestar económico conllevan a los conceptos de costos y beneficios que implican preferencias de relaciones. Por ejemplo, la recreación se considera un medio a través del cual los individuos muestran sus preferencias para conseguir algún objetivo en particular. Por lo tanto, en la asignación de valores a las oportunidades de recreación o cambios causados por la participación en actividades recreativas un cambio positivo se considera un beneficio y un cambio negativo es un costo (Peterson *et al.*, 1990).

2.9. Tipos de valor de los bienes y servicios ambientales

Los recursos naturales presentan diferentes valores, como pueden ser el ambiental, el social y el económico. Cuando las personas tienen acceso a cualquier recurso natural y se producen externalidades positivas que inciden en la calidad de vida de la sociedad, como reducir costos de salud, recreación y preservación, entonces este recurso natural tiene un valor social. Cuando un recurso natural es considerado elemental para el sustento de la vida entonces tiene un valor ambiental; y cuando un recurso natural es limitado, finito y la sociedad le otorga un valor competitivo entonces tiene un valor económico (Reyes, 2007).

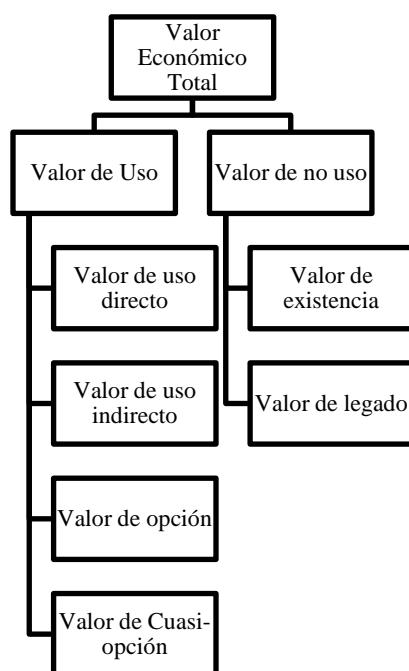
Para este estudio el valor que nos atañe es el económico que se considera una medida subjetiva y que se define a partir de las preferencias humanas, por lo tanto cualquier objeto puede tener diferentes asignaciones de valor, ya que la percepción de éste por los humanos cambia (Peterson et al., 1990; Hoffmann, 1997).

Cuando se lleva a cabo una valoración económica, los valores son expresados en términos individuales ya sea de disposición de pago o de disposición de aceptar alguna compensación, de esta forma el valor de un bien se deriva de la necesidad que dicho bien es capaz de satisfacer, tomando en consideración alguna circunstancias como el lugar, el tiempo, las condiciones físicas y la persona (Peterson *et al.*, 1990; Hoffmann, 1997; Ayala, 1999).

De lo anterior se desprende que cuando se valora un recurso natural lo que se mide realmente son las preferencias que una persona le otorga a los cambios positivos o negativos en la calidad del ambiente al igual que los riesgos a su salud o incluso su vida (Leal, 1996; Enríquez, 2001). Por tanto, el problema de la valoración económica es el de obtener estimaciones confiables, pues hay que tomar en consideración que cuando existen fallas de mercado o ausencia de estos, los precios no representan el valor económico real de los servicios ambientales (Gligo, 1991; Walshburger, 1991; Leal, 1996).

A través de la economía ambiental se puede establecer el concepto de Valor Económico Total (VET), que comprende el valor de uso y de no uso de los recursos naturales y de esta manera incluir valores monetarios y no monetarios (Leal, 1996; Alba y Reyes, 1998; Echevarría y Granizo, 2002). En la siguiente figura se muestra esquemáticamente los tipos de valor de los bienes y servicios ambientales.

Figura 1. Tipos de valor de los Bienes y Servicios Ambientales



Fuente: Leal (1996), Echevarría y Granizo (2002)

2.9.1. Valor de uso

Este valor se refiere al beneficio directo que se genera por utilizar el bien (Ruiz et al., 2001). Los recursos naturales tienen un valor estimado por el precio que les otorgan los usuarios vinculados con el mismo a través del mercado y esto supone un consumo activo del bien o sus servicios.

Este valor agrupa a los bienes que pueden ser utilizados directamente como la biomasa, la pesca, o el uso de un bien con fines recreativos. El valor va a estar condicionado por su consumo o venta, o por su interacción inmediata con los agentes de mercado y en este se comercian las plantas y animales de uso agropecuario, madera, plantas medicinales, minerales, observación de animales, etc., y su valor se refleja en un precio en el mercado (Lomas et al., 2005).

También dentro de esta categoría están los valores de uso indirecto que tienen relación con los valores funcionales, como por ejemplo, el reciclaje de nutrientes, control de inundaciones, hábitat para insectos, protección costera, captura de carbono, etc. Este valor no forma parte del mercado pero está íntimamente ligado a las actividades de producción y consumo.

El valor de opción se refiere a que aun cuando las personas no usen el bien en el presente prefieren tener la opción de hacerlo en el futuro. Por ejemplo, una persona podría no hacer uso de un parque natural en el presente pero le gustaría hacerlo en algún tiempo futuro, por lo tanto, si el parque natural desaparece se traduciría en una pérdida de bienestar para la persona, mientras que la preservación del parque la eleva (Azqueta, 1994). Por tanto, el valor de opción es la cantidad que una persona está dispuesta a dar para garantizar preservación o producción en el futuro de un cierto bien ambiental.

2.9.2. Valor de no uso

Azqueta (2002) reconoce que hay ciertos atributos ambientales que pueden tener para algunas persona un valor de no uso, es decir, un valor ligado a la utilización consuntiva o no consuntiva, presente o futura de un determinado bien. Estos no implican una interacción del hombre con el medio ambiente, se asocian al valor intrínseco de éste.

En este caso, los recursos naturales no tienen un precio ligado a un mercado real, pero el valor económico puede estimarse a través de un mercado simulado. Dentro de esta categoría se encuentran el valor de existencia y el valor de legado (Lomas et al., 2005).

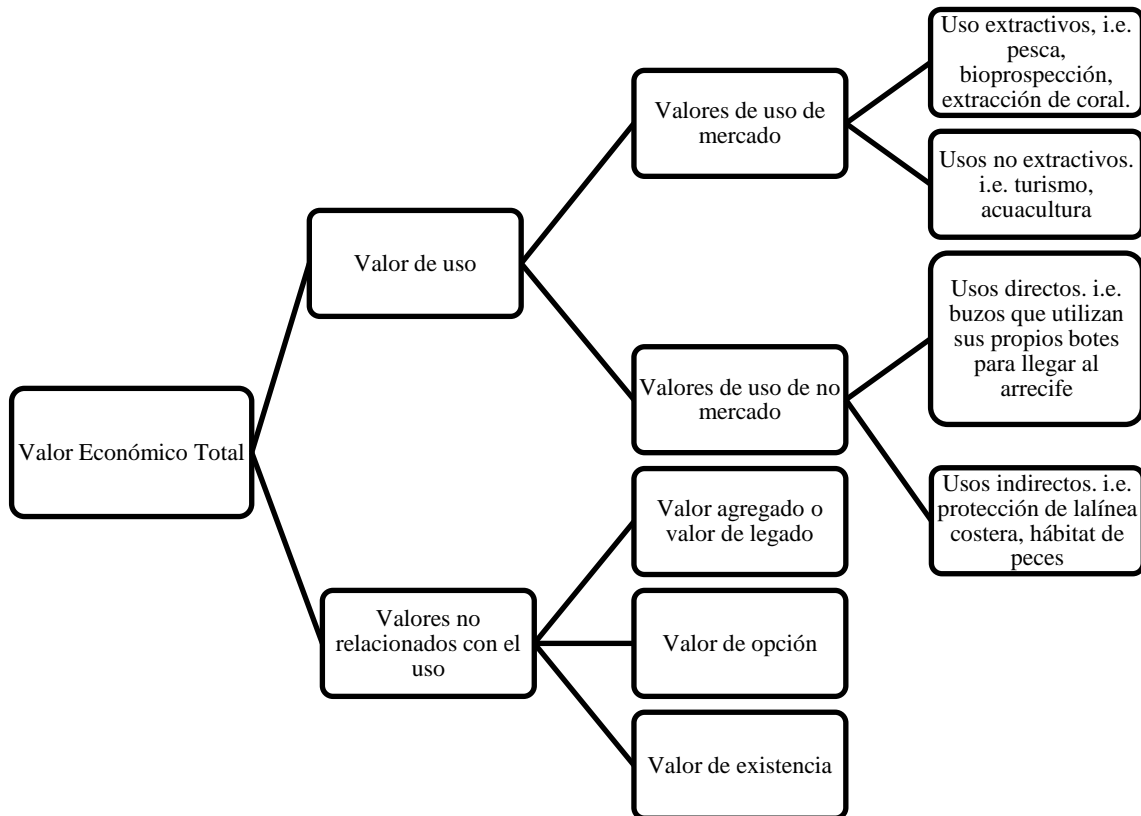
El valor de existencia es aquel que otorgan las personas a un determinado bien ambiental que no está relacionado con ningún tipo de uso, ni en el presente ni en el futuro, pero sin embargo éste bien o activo ambiental tiene un valor intrínseco, ya sea por razones éticas, culturales o altruistas, sin relación directa con usos actuales o futuros, que en caso de que desapareciera se traduciría en un pérdida de bienestar para las personas y para las generaciones futuras (Ruíz et al., 2001).

El valor de legado es aquel que le asignan las personas a un bien ambiental para que se conserve para las generaciones futuras, esto implica un alto sentido de propiedad. Así, el valor económico total se define como la suma de los valores de uso y los valores de no uso.

La economía ambiental plantea que la utilidad de los bienes ambientales se compone de un conjunto de valores distintos, no excluyentes entre sí, y que pueden aislarse para su análisis individual y a su vez sumarse para calcular el valor total, esto constituye el paso previo para desarrollar cualquier método de valoración (Lomas et al., 2005).

Un ejemplo específico del VET para los arrecifes de coral se presenta en la siguiente figura de Bunce et al., (2005).

Figura 2. Valor económico total de los arrecifes de coral



Fuente: Bunce et al., (2005)

2.10. La valoración económica del medio ambiente

El objetivo de la valoración económica es corregir el problema de las fallas de mercado, pues el sistema económico que predomina muchas veces no le asigna un valor adecuado a los bienes ambientales, pero esto no significa que el medio ambiente carezca de un valor económico. Por tanto, la valoración económica permite comparar costos y beneficios asociados con el ecosistema e intenta medirlos y expresarlos en un denominador común, en este caso una unidad monetaria (Pagiola et a., 2004).

Cuando se hacen evaluaciones de proyectos se deben comparar todos los beneficios de una determinada acción propuesta con todos los costos en los que podría incurrir, de

esta forma, si la suma de todos los beneficios no es mayor que la suma de todos los costos, entonces el proyecto no debe llevarse a cabo. Sin embargo cuando se trata de afectar ecosistemas, deben tomarse en cuenta los valores monetarios de los bienes ambientales afectados para realizar el proyecto, de otra forma, se otra forma serpia un análisis muy deficiente (Carson, 1999).

La valoración de los recursos naturales también toma en consideración el concepto de justicia social, que es de gran relevancia para resolver conflictos de riesgos ambientales inciertos y de pérdida de acceso a recursos y a servicios ambientales, los cuales muchas veces ya recaen sobre determinados grupos humanos y no son tomados en consideración en ningún tipo de análisis económico (Martínez, 2000).

2.11. Teoría del consumidor

Para poder valorar económicamente el medio ambiente es necesario la medición y la cuantificación de la calidad ambiental. Cuando se presentan cambios en los niveles de la calidad ambiental y en los recursos naturales también se generan cambios en el bienestar de los individuos que consumen, directa o indirectamente, estos recursos. Sin embargo, el consumidor desconoce, en este caso, el valor de su utilidad ya que como se había mencionado anteriormente los recursos naturales carecen de un precio y por lo tanto no se puede precisar en términos monetarios el cambio en la utilidad de la persona. Por tal motivo, la economía ambiental se sirve de algunos conceptos de la teoría microeconómica para medir la sensación de estos cambios o la utilidad y poder expresarle en términos monetarios.

Rojas et al. (2001) señalan que, de acuerdo a los postulados de la teoría económica, se necesita considerar la función de bienestar de los individuos cuando se lleva a cabo la valoración económica de un recurso natural y de esta forma poder señalar el cambio en el bienestar de la persona cuando hay un cambio, ya sea positivo o negativo, en la calidad del recurso.

A través de la función de bienestar se puede identificar si el individuo está en una posición mejor o peor una vez que ocurrió el cambio en la calidad ambiental, esto se da porque el consumidor del recurso sabe cuál nivel de utilidad es superior y cual inferior,

producto del deterioro o mejora en la calidad ambiental, aunque no sepa el valor de cada uno de estos niveles de utilidad.

Así, la teoría económica reconoce distintas interpretaciones de la forma en que se puede medir la utilidad: utilidad cardinal, utilidad ordinal, utilidad marginal o utilidad total. Cuando se lleva a cabo un análisis de la calidad ambiental se ajustan mejor los conceptos de utilidad marginal y ordinal⁸.

Para poder plantear las modificaciones en la utilidad de manera formal es preciso realizar un ejercicio de maximización condicionada de la utilidad ó minimización del gasto.

El problema de la elección óptima por parte del individuo que consume un recurso natural se plantea en términos generales como sigue:

$$\begin{aligned} &Max U(X) \\ &s. a.: \\ &Q - P'X = 0 \end{aligned}$$

Dónde:

U es la utilidad de la persona,

Q es su ingreso,

X (X=X₁,... X_n): vector de bienes

P (P=P₁,...P_n): vector de precios (P' es por tanto el vector transpuesto).

La expresión anterior no es más que un problema de maximización condicionada.

Las condiciones de primer orden que satisfacen el problema anterior son las siguientes:

$$\frac{\delta U(\bar{X})}{\delta X_i} - \mu P_i = 0 \quad i e(1 \dots n)$$

$$Q - \bar{P}'X = 0$$

⁸Se trata de analizar como varía la utilidad por el incremento o la reducción de la calidad ambiental o consumo de un bien en una unidad (*utilidad marginal*) y la percepción del consumidor del cambio en el nivel de utilidad cuando se da un cambio en la calidad ambiental (*utilidad ordinal*).

Dónde:

μ es el multiplicador lagrangiano

Una vez que se resuelven las condiciones se obtienen las curvas de demanda normales, o Marshallianas:

$$X_i = X_i(\bar{P}, Q)$$

que indican que la cantidad consumida de un bien cualquiera perteneciente al conjunto X depende de su precio, del precio de los demás bienes, y de su ingreso.

Para describir mejor el problema anterior, supongamos que se produce una mejora en la calidad de un bien ambiental, un arrecife de coral, por ejemplo, que fuese sujeto a un programa de restauración, supongamos que la persona usuaria directa de este recursos experimenta un aumento en su bienestar, es decir se siente mejor. Ahora bien, esta sensación es puramente subjetiva, y de lo que se trata es de poder expresarla en algún tipo de unidad de medida que resulte fácil de entender y, además, permita comparar la situación de dos personas distintas. El intento por encontrar este valor no es sencillo, pero el análisis económico ofrece algunas alternativas para expresar, en dinero, estos cambios subjetivos en el bienestar personal.

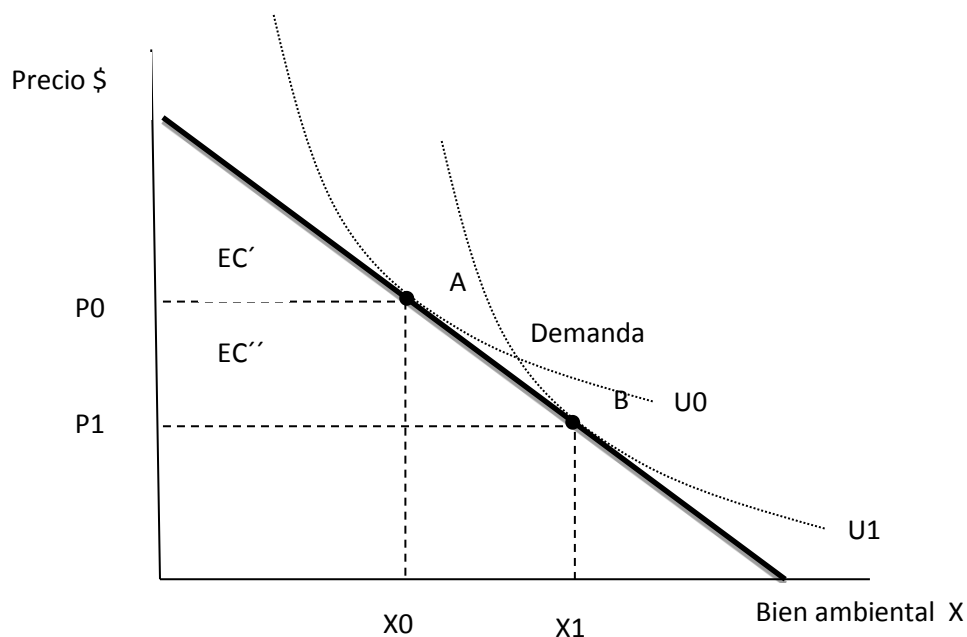
Un concepto que se relaciona directamente con la teoría del consumidor es el excedente del consumidor, el cual se mide a partir de la curva de demanda de Marshall de un individuo (Melo y Donoso, 1995).

2.11.1. Excedente del consumidor

El excedente del consumidor es el área que queda entre la curva de demanda de una persona por un bien cualquiera (su disposición a pagar) y la línea del precio del mismo; es decir, es la diferencia entre lo que la persona estaría dispuesta a pagar por cada cantidad consumida de un bien, como máximo, y lo que realmente paga (Azqueta, 1994).

La siguiente figura muestra cómo se comporta la demanda de un bien normal ante cambios en el precio.

Figura 3. Excedente del Consumidor (EC)



Fuente: elaboración propia a partir de Azqueta (1994).

Si se tiene un precio inicial de P_0 un consumidor demanda una cantidad X_0 de ese bien; si el precio se reduce a P_1 el individuo aumenta su cantidad demandada de ese bien a X_1 . Por lo tanto, si el excedente del consumidor es aquella área que se encuentra por debajo de la curva de demanda y por encima del precio, para un precio P_0 el excedente es EC' , mientras que para un P_1 el excedente del consumidor sería el área EC'' .

Sin embargo, cuando se utilizan las variaciones en el excedente del consumidor, como una medida en el cambio del bienestar o de la utilidad en el individuo, se presenta el problema de que no se está considerando el efecto ingreso, el cual también produce la caída del precio del bien y por tanto la utilidad marginal del ingreso cambia al variar ésta y, se modifican, así mismo, las utilidades marginales de todos los bienes consumidos.

2.11.2. Variación compensatoria y variación equivalente

Por lo anteriormente expuesto, existen dos medidas que pueden expresar el efecto ingreso y el efecto sustitución que son: la variación compensatoria y la variación equivalente; esto con el fin de encontrar una medida que logre representar los cambios en el bienestar.

Existe una controversia entre planteamientos respecto a la diferencia entre medir la cantidad máxima de dinero que una persona está dispuesta a pagar para consumir una determinada cantidad de un bien y la mínima cantidad de dinero que estaría dispuesta a aceptar en compensación por dejar de consumir ese bien.⁹

Para poder exponer lo anterior de una forma más sencilla se puede ejemplificar de la siguiente manera: un individuo disfruta el observar una playa virgen con arrecife de coral y un día el gobierno decide construir una zona hotelera y atraer la mayor cantidad de gente posible a esa playa. Si la persona prefiere contemplar el paisaje anterior al proyecto hotelero entonces esta persona pierde bienestar. La variación compensatoria es la cantidad mínima de dinero que se le debería pagar al individuo en compensación por esta pérdida de bienestar de manera tal que quedara indiferente entre la playa virgen con arrecife de coral y la zona hotelera con una significativa cantidad de turistas

Ahora bien, supongamos que el gobierno plantea la posibilidad de implementar ciertas medidas de seguridad en la playa virgen para evitar la explotación de los recursos naturales y de esta forma conservar la playa y los arrecifes de coral, y esta propuesta resulta más atractiva para el individuo entonces su bienestar se incrementaría. Para que el bienestar de esta persona no aumentara debería pagar una determinada cantidad de sus ingresos, tal que tampoco disminuyera, es decir, para que fuera indiferente entre las dos opciones (dejar la playa virgen con arrecife de coral o implementar política de conservación). A esta cantidad de dinero se le llama variación equivalente y supone expresar la cantidad en términos de disposición a pagar (DAP).

Para Hanemann (1991) y Pearce y Markandya (1989) es razonable que existan diferencias entre las dos medidas de bienestar, desde el punto de vista teórico. Por ejemplo:

- a) La disposición a pagar (DAP) por alguna mejora en el medio ambiente, está limitada por el ingreso mientras que la compensación exigida (CE) no lo está.
- b) La pregunta sobre la DAP o CE se plantea cambios discretos importantes y el individuo, generalmente es renuente al riesgo.
- c) Existe un sesgo estratégico en la respuesta sobre la valoración.

⁹La *variación compensatoria* y *variación equivalente* se miden en unidades monetarias y representan la cantidad de dinero que indican lo que se gana o se pierde con un cambio en el nivel de bienestar de la persona.

- d) Por lo general, el individuo tiende a dudar sobre recibir un pago, y de esta forma afecta la correcta instrumentación de la CE.
- e) Los derechos de propiedad influyen en la determinación de la mejor medida del bienestar.¹⁰

Asimismo, la National Oceanic and Atmospheric Administration (NOAA), sugiere que cuando se llevan a cabo estudios de valoración económica para un determinado bien o servicio ambiental, se utilice siempre la medida de bienestar en su modalidad de disponibilidad a pagar por encima de la valoración compensatoria (Portney, 1994).

2.12. Métodos de valoración económica de bienes y servicios ambientales

Dado que los bienes y servicios ambientales tienen distintos valores que pueden ser excluyentes, alternos o competitivos, no siempre se puede considerar que el valor económico total de un bien o servicio ambiental es la suma de los valores de uso y de no uso. En la teoría económica existen diversos métodos y técnicas de valoración que se clasifican de distintas formas, según el concepto de valor que se adopte o el grado de disponibilidad de la información que se requiere. Existe una importante dependencia entre las formas de valoración económica con indicadores físicos y biológicos relativos a los recursos, que condicionan las correspondientes modelaciones para derivar los valores asociados. Sin embargo, la información física y biológica no siempre está disponible o es insuficiente. Por lo anterior, Dixon et al., (1986) clasificaron a los métodos de valoración de la siguiente forma:

- Métodos de valoración directa
- Métodos de valoración indirecta
- Métodos de valoración contingente

Por otro lado, para Mogas (2004) existen dos grupos de métodos para la valoración de bienes y servicios ambientales:

- Métodos de preferencias reveladas
- Métodos de preferencias declaradas.

¹⁰Si nosotros disfrutamos de un bien y el escenario de valoración plantea la pérdida de este derecho a disfrutarlo, la medida aconsejable es la compensación exigida. Mientras que, si todavía no tenemos acceso al bien, la medida debería expresarse en términos de disponibilidad de pago.

Los métodos de preferencias reveladas estiman el valor que los individuos dan al recurso ambiental analizando el comportamiento de éstos en mercados reales relacionados con el recurso ambiental, por lo tanto estos métodos conllevan a una valoración objetiva; y los métodos de preferencias declaradas infieren el valor económico mediante un mercado simulado o virtual, de esta forma se basan en información de las elecciones que harían los individuos con base en sus preferencias y por tanto pueden ser consideradas valoraciones subjetivas (Mogas, 2004).

El siguiente cuadro muestra los distintos métodos que existen para valorar un recurso ambiental.

Cuadro 3. Métodos de valoración económica

	Método de Valoración	Efectos valorados	Bases para la valoración
Valoración objetiva	Cambios en la producción	Productividad (rendimiento del trabajo, del capital y de los recursos)	Técnico / Físico Comportamiento asumido
	Costos de salud	Salud (morbilidad)	Técnico / Físico Comportamiento asumido
	Capital Humano	Salud (mortalidad)	Técnico / Físico Comportamiento asumido
	Costos de reposición o reubicación	Activos de capital, activos de recursos naturales	Técnico / Físico Comportamiento asumido
Valoración subjetiva	Precios hedónicos	Calidad ambiental, productividad	Comportamiento (revelado)
	Costo del viaje	Activos de recursos naturales	Comportamiento (revelado)
	Valoración Contingente	Salud, activos de recursos naturales	Comportamiento (expresado)

Fuente: Leal (1996), Vega (1996), Enríquez (2001) y Echevarría y Granizo (2002).

Para el caso de los recursos naturales que no tienen un mercado que les asigne un precio o que no puedan compararse con un mercado real, los métodos de valoración subjetiva son los que comúnmente se usan como instrumento económico para evaluarlos. A continuación se describen brevemente estos métodos, para posteriormente profundizar en el método de valoración contingente que es el que se utiliza en la presente investigación.

Método de los Precios Hedónicos

Es una técnica que sirve para valorar los múltiples atributos que tiene un bien ambiental. Dado que los recursos naturales son heterogéneos, poseen una serie de características que los hace útiles, pero éstas carecen de un mercado propio, por lo tanto, el precio de un bien puede ser descompuesto en función de sus diferentes atributos y, por tanto, se puede asignar un precio implícito a cada uno de dichos atributos (Azqueta, 1994).

Método del costo de viaje

Se utiliza para estimar las curvas de demanda por lugares de recreación. El principio básico es que se ocasionan costos en viajar hasta el lugar y éstos pueden usarse como una disposición a pagar por visitar el lugar; por ejemplo este método puede usarse para asignar valor a cualquier atributo recreativo de un sistema arrecifal, como pueden ser las actividades relacionadas con el snorkel y la pesca. Utiliza como indicador del valor de uso de los bienes ambientales el valor del excedente neto del consumidor; y su uso se puede esquematizar en tres etapas: la obtención de la información referente a los visitantes de la zona objeto de la valoración, el ajuste econométrico de una curva de demanda de propensión media a visitar el área o de propensión marginal a pagar, y la obtención del indicador correspondiente para valorar el área (García *et al.*, 2001).

2.13. Método de valoración contingente (MVC)

Éste método consiste en averiguar los cambios en el bienestar de las personas ante cambios hipotéticos (contingentes) de un bien o servicio ambiental (Azqueta, 1994). Se utiliza frecuentemente para otorgar valores monetarios a bienes ambientales que no son comprados y vendidos en los mercados; no necesita apoyarse en precios de mercado

porque pide explícitamente a los individuos que le asignen un valor (disponibilidad a pagar) a un bien ambiental específico (Turner, 1993).

Este método se usa comúnmente para obtener la valoración económica de las áreas naturales que cumplen una función de recreación en la función de utilidad familiar. A su vez, este método se sirve de los supuestos teóricos de la racionalidad del consumidor, en cuanto a su capacidad para obtener la máxima utilidad mediante el consumo de una serie de bienes dado un presupuesto y el manejo de información perfecta por parte de quienes intervienen en el mercado (Rojas *et al.*, 2001).

Por otra parte, es considerado como método de estimación directa, por el hecho de preguntar directamente a una muestra de la población sobre el valor subjetivo del bien público. Consiste en simular o construir un mercado hipotético, que se genera mediante una encuesta que simula la función de mercado, en la que el investigador ofrece una determinada cantidad del bien a un precio dado (oferta), ante el cual la persona entrevistada decide si aceptaría o no la transacción, o bien por qué cantidad aceptaría la transacción.

La idea de este método consiste en valorar los beneficios derivados de una mejora ambiental mediante la cantidad monetaria que los beneficiarios potenciales estuvieran dispuestos a pagar por la misma; de manera análoga, los costos derivados de un daño ambiental se valoran por la cantidad monetaria que los perjudicados potenciales por dicho daño aceptarían como compensación (Ruiz *et al.*, 2001), en otras palabras, consiste en encontrar el valor de la variación compensatoria (VC) y la variación equivalente (VE) en unidades monetarias.

El punto de partida lo constituyen las encuestas o los cuestionarios, que se estructuran en tres bloques: el primero contiene la información relevante sobre el objeto de valoración; el segundo averigua la disposición a pagar, o la compensación exigida, de la persona por el mismo; y el tercero indaga sobre alguna de sus características socioeconómicas más relevantes, como renta, edad, estado civil, nivel de estudios (Azqueta, 2002). La persona entrevistada se encuentra en una situación parecida a la que diariamente se enfrenta en el mercado: comprar o no una cantidad determinada de un bien a un precio dado, pero no tiene que pagar la cantidad que revela.

Sus ventajas frente a otros métodos de no mercado son: requiere de menos supuestos; es capaz de estimar valores económicos de todo tipo de ecosistemas y servicios ambientales con o sin mercado (Monroy, 2006); puede ser utilizado para captar valores de uso y no uso en unidades monetarias. Dado que este método se basa en lo que la gente dice y no en lo que realmente hace comúnmente se presentan diversos sesgos.

2.13.1. Principales métodos para realizar la encuesta

Los principales métodos para realizar la encuesta dentro del MVC son los siguientes (Azqueta, 1994):

- Entrevistas personales: La ventaja de este método es que para el entrevistador le es más fácil controlar el tiempo de la entrevista y de esa forma también puede responder a cualquier duda que lleguen a tener las personas entrevistadas, también se puede presentar material gráfico y de esta forma mejorar considerablemente las explicaciones. Por otro lado, una de las desventajas es el alto costo en tiempo así como en recursos monetarios.
- Entrevistas telefónicas: a través de este método se reducen los costos de generar información pero se presentan mayores posibilidades de que ocurran sesgos ya que no es posible utilizar medios visuales y el entrevistador no puede observar las reacciones de la persona entrevistada.
- Cuestionarios por correo: este método tiene un bajo costo comparado con el de entrevistas personales y es posible utilizar medios gráficos, sin embargo no se puede controlar el proceso de respuesta ni aclarar dudas que surjan durante en la persona entrevistada. Además existe una tasa de respuesta baja que puede alcanzar valores máximos de 10% de los cuestionarios respondidos.
- Experimento de laboratorio: consiste en reunir a un grupo determinado de personas a las cuales se les realiza una serie de preguntas, por lo que se obtienen respuestas rápidamente. El principal inconveniente de este método radica en reunir un grupo representativo de personas que deseen participar en el experimento.

Para aplicar la encuesta también existen diferentes opciones de preguntar la información requerida. El entrevistador puede elegir algunos formatos de pregunta para utilizarlos en la encuesta (Azqueta, 1994), estos son:

- Formato abierto: bajo este formato el entrevistador le pregunta a la persona directamente cuanto estaría dispuesto a pagar. Este formato de preguntas es rápido, directo y por lo tanto se reduce la confusión que pueda llegar a existir durante la entrevista. El problema radica en que puede existir un alto número de no respuestas debido a un simple desconocimiento del entrevistado a cerca de lo que sería una cifra razonable.
- Formato subasta: aquí se le presenta al entrevistado una cifra determinada y se le pregunta si estaría dispuesto a pagarla o no, si la respuesta es negativa se le siguen dando opciones ya sean mayores cifras o menores de manera tal que la persona se decida por una cifra. Bajo este formato se le da una idea al entrevistado de lo que sería una cifra razonable. Sin embargo, puede existir el sesgo de punto de partida, que como veremos más adelante se da cuando la persona tiende a quedarse con la primera cantidad ofrecida.
- Formato múltiple: en este formato se le presenta al entrevistado una tabla en la que se ofrecen diferentes valores ordenados y se le pide que seleccione uno. La ventaja de este formato es que no presenta sesgo de punto de partida pero al mismo tiempo puede provocar que las personas entrevistadas presenten un sesgo debido al rango de las cifras presentadas.
- Formato binario: aquí la pregunta es de forma binaria, es decir, el entrevistado debe contestar si estaría o no dispuesto a pagar una determinada cantidad por lo tanto la respuesta solo se da en sí o no. Éste tipo de formato genera incentivos para que las personas respondan la pregunta sinceramente y también se reduce el tiempo de aplicación de la encuesta. El problema se presenta porque este formato es más complejo de implementar debido a que es necesario hacer una subdivisión de la muestra representativa.

2.13.2. Sesgos que pueden presentarse en el MVC

Los principales problemas del MVC derivan básicamente de la posibilidad de que la respuesta ofrecida por el entrevistado no refleje la verdadera valoración que le confiere al recurso analizado (Azqueta et al 2007). Por lo tanto, se debe tratar de evitar que la respuesta este sesgada por algún motivo que impida que aflore la verdadera DAP. Los posibles sesgos en la respuesta son de varios tipos:

1. El sesgo de punto de partida.- aparece cuando el entrevistador sugiere alguna cantidad y por tanto condiciona la respuesta final debido a que la persona entrevistada suele ofrecer una respuesta cercana a ella para acortar el tiempo de entrevista o porque piensa que, si el encuestador lo sugiere, entonces debe ser razonable¹¹.
2. El sesgo del medio o vehículo de pago.- las personas no son indiferentes entre los distintos medios de pago, y el ofrecido en la encuesta puede condicionar su valoración¹².
3. El sesgo del entrevistador.- Algunas personas tienden a exagerar su DAP para caerle bien al encuestador.
4. El sesgo del orden.- Puede existir la posibilidad de que el primer escenario hipotético reciba mayor apoyo, por el simple hecho de estar al principio.
5. El sesgo de la información.- Cuando la persona desconoce las posibilidades reales de que con la respuesta la situación se modifique.
6. El sesgo de la hipótesis.- Dado el carácter meramente hipotético de la situación que se le plantea a la persona ésta no tiene ningún incentivo para ofrecer una respuesta correcta.
7. El sesgo estratégico.- Cuando la persona cree que con su respuesta puede influir en la decisión final que se tome sobre la propuesta sometida a su consideración, de forma que salga favorecida.

¹¹Este sesgo es común cuando la persona entrevistada no tiene idea de cuál sería una DAP razonable y por tanto el entrevistador le da ideas de cuáles pueden ser estas cantidades.

¹²Se debe ser muy claro a la hora de explicar el medio de pago. En nuestro caso, se le explico claramente a la persona cuáles serían estos medios con el fin de evitar este sesgo.

CAPÍTULO III. ÁREA DE ESTUDIO

La información para la realización de la presente tesis es producto de la colecta de datos de dos proyectos de investigación: a) Valoración económica de la actividad eco turística de áreas naturales protegidas en el Pacífico sur de México: El caso del Parque Nacional Huatulco; y b) Vulnerabilidad de los arrecifes coralinos de las costas mexicanas por efecto del cambio global y posibles consecuencias socio-ambientales. El primer proyecto, dirigido por la M.C. Diana de Yta Castillo y con financiamiento de la UMAR, se enfocó al área arrecifal de las Bahías de Huatulco. El segundo proyecto, financiado por el fondo sectorial SEMARNAT-CONACYT, financió las salidas de campo para la colecta de datos en Cabo Pulmo, Bahía de Banderas e Ixtapa-Zihuatanejo. En este capítulo se describe la situación geográfica de cada una de las localidades de estudio (figura 4): en Baja California Sur, el Parque Nacional Cabo Pulmo; en Bahía de Banderas, el Parque Nacional Islas Marietas que se encuentra en territorio del estado de Nayarit y la zona de Los Arcos pertenecientes al estado de Jalisco; Ixtapa-Zihuatanejo en el estado de Guerrero; y finalmente el Parque Nacional Huatulco, en el estado de Oaxaca. Estos sitios se eligieron porque cuentan con arrecifes coralinos importantes y con potencial para llevar a cabo actividades turísticas en donde no se extrae o se consume el recurso cuando se llevan a cabo.

Figura 4. Principales zonas arrecifales del Pacífico mexicano



Fuente: Mapa tomado de la página web de Google imágenes.

3.1. Parque Nacional Cabo Pulmo

El Parque Nacional Cabo Pulmo está ubicado en el Municipio de Los Cabos, en el estado de Baja California Sur, se localiza entre los 23°22'30" y los 23°30'00" de latitud Norte y los 109°28'00" y los 109°23'00" de longitud Oeste respecto al meridiano de Greenwich, en la costa del Golfo de California (Ver figura 5). La superficie cubierta por el parque es de 7,111 hectáreas. El 99% de su extensión está constituida por la porción marina y el 1% restante es la zona federal marítimo terrestre correspondiente. Esta comunicado por vía terrestre por la Carretera Transpeninsular en su tramo La Paz a San José del Cabo, de la que se desprende un camino pavimentado rumbo a La Ribera diez kilómetros antes de Cabo Pulmo. En ese punto termina el pavimento y se inicia la terracería bordeando el litoral, pasando por los poblados de Cabo Pulmo, Los Frailes y San José del Cabo (CONANP, 2009).

Figura 5. Mapa de ubicación del Parque Nacional Cabo Pulmo



Fuente: Google earth

En todo el Golfo de California solo existe el arrecife coralino de Cabo Pulmo. Este representa un tipo particular de hábitat, de procesos ecológicos, de comunidades biológicas y de características fisiográficas; por lo que es considerado un ecosistema muy importante a nivel mundial.

Este arrecife coralino tiene la ubicación más septentrional en el Pacífico Este y, actualmente es el que representa mayor cobertura coralina (Durham, 1947; Squires, 1959; Brusca y Thomson, 1975; Reyes-Bonilla, 1990. Citados en CONANP, 2000). La edad de este ecosistema es de aproximadamente 20,000 años, por lo que se considera uno de los más viejos en todo el Pacífico americano (Glynn y McIntyre, 1977. Citado en CONANP, 2000).

Asimismo, esta área es muy importante dado que habitan especies que están consideradas bajo alguna categoría de protección conforme a la NOM-059-1994. Algunas de estas especies son de tortuga marina (*Caretta caretta*, *Chelonia agassizi*, *Dermochelys coriacea*, *Eretmochelys imbricata*, *Lepidochelys olivacea*) y que se encuentran bajo la categoría de “en peligro de extinción”.

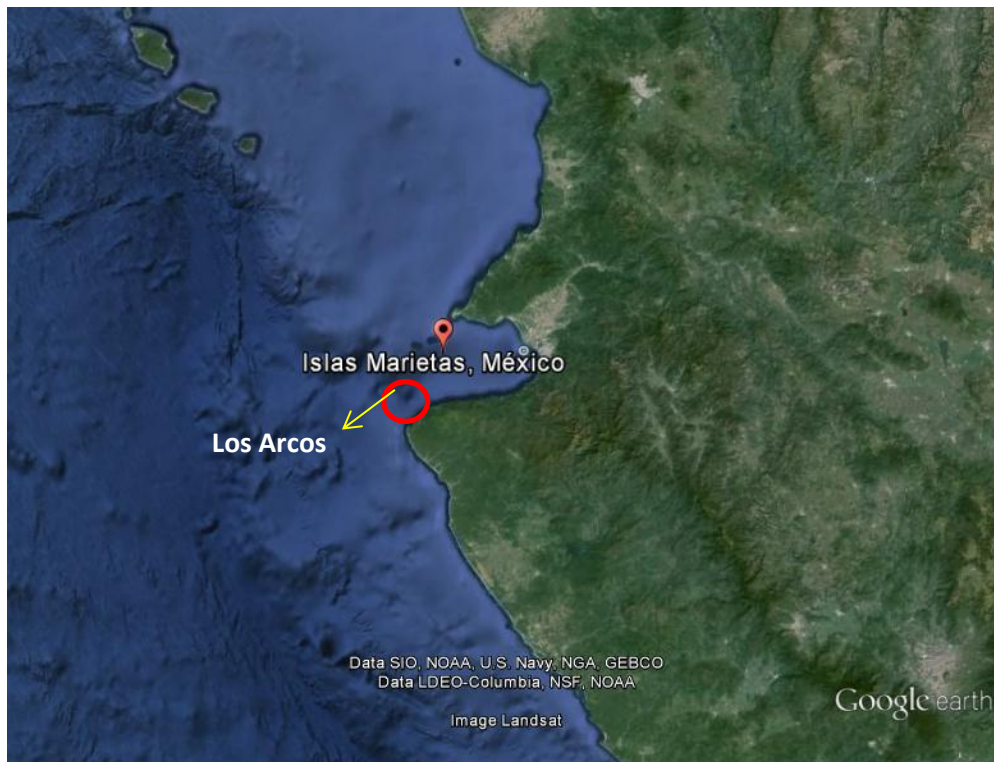
Cabo Pulmo fue incorporado al Sistema Nacional de Áreas Naturales Protegidas el 6 de junio de 1995. De acuerdo con el decreto, Cabo Pulmo, primeramente, fue declarado como área natural con el carácter de Parque Marino, sin embargo el 7 de junio de 2000 se le otorgó la categoría de Parque Nacional por la importancia que representa el área.

3.2. Bahía de Banderas

Dentro del área de Bahía de Banderas se encuentran dos formaciones arrecifales muy importantes: la primera se localiza en las Islas Marietas, ubicadas frente al municipio de Bahía de Banderas en el estado de Nayarit; la segunda es un área llamada Los Arcos, que son rocas e islotes pertenecientes al municipio de Puerto Vallarta en el estado de Jalisco (Figura 6).

En esta bahía convergen dos sistemas de corrientes oceánicas, la de California con aguas frías y baja salinidad y la Norecuatorial de aguas calientes y salinidad intermedia, lo que permiten el crecimiento y proliferación de diversos organismos (Medina Rosas & Cupul Magaña, 2002).

Figura 6. Mapa de localización de las zonas arrecifales en Bahía de Banderas: Islas Marietas y Los Arcos



Fuente: Google earth

Las Islas Marietas se localizan a 6 Km hacia el suroeste de la península conocida como Punta Mita, en el municipio de Bahía de Banderas en el estado de Nayarit. El acceso es solamente por vía marítima y las distancias aproximadas a los puertos más cercanos son las siguientes:

Cuadro 4. Distancias aproximadas en Km a puertos cercanos

Puertos	Distancia en Km
Punta de Mita, Nayarit	7.9
Nuevo Corral del Risco, Nayarit	10
La Cruz de Huanacastle, Nayarit	24
Bucerías, Nayarit	30
Nuevo Vallarta, Nayarit	33
Puerto Vallarta, Jalisco	39

Fuente: Elaboración propia con base en la página de SCT.

La superficie total del área es de aproximadamente 1,383 hectáreas. Dentro del conjunto se encuentran dos islas conocidas como “La Larga” y “La Redonda”, dos islotes, todas las rocas superficiales circundantes y varios bajos rocoso-arenosos, por lo que a esta área también se le puede considerar como un archipiélago.

Por su parte, el Parque Marino Los Arcos está ubicado entre las playas Mismaloya y Las Gemelas, su ubicación geográfica es 20°32'30" latitud Norte y 105°17'45" Longitud Oeste. En este sitio se encuentran profundos túneles, cuevas, arcos y arrecifes coralinos. Las profundidades promedio de este lugar radican entre los 9 y 480 metros, por lo que se consideran las aguas más profundas de toda la bahía.

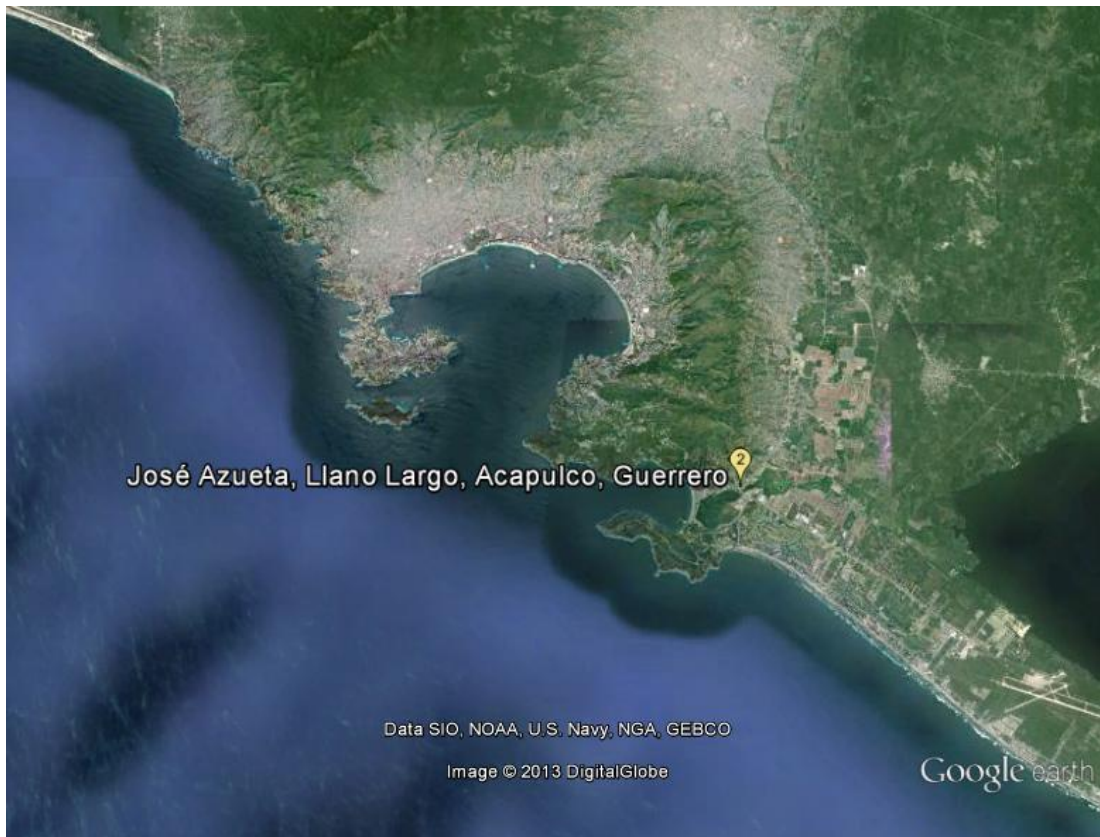
3.3. Ixtapa-Zihuatanejo

Esta área se encuentra dentro del municipio de Teniente José Azueta y se localiza al oeste de Chilpancingo, Guerrero; está a 240 Km de distancia de la ciudad de Acapulco, sobre la carretera federal Acapulco-Lázaro Cárdenas, Michoacán. Zihuatanejo e Ixtapa son dos localidades diferentes que pertenecen a éste municipio, y se encuentran separadas 6 km una de otra y se conectan por una autopista libre. Zihuatanejo es la cabecera e Ixtapa es un Centro turístico Integralmente Planeado (CIP) concebido por el Fondo Nacional de Fomento al Turismo (FONATUR) en la primera década de los años setenta. En este estudio, para fines prácticos se hace referencia al destino turístico como Ixtapa-Zihuatanejo.

La ubicación geográfica es 17°33' y 18°05' de latitud Norte y entre los 101°15' y 101°44' de longitud Oeste respecto al meridiano de Greenwich (Figura 7). Tiene una extensión territorial de 1,921.5 kilómetros y colinda al norte con Coyuca de Catalán y Coahuayutla; al sur con el Océano Pacífico; al este con Petatlán y al oeste con La Unión.

La bahía de Zihuatanejo tiene 2,600 metros a la punta oeste, 2,900 metros a la punta este, 950 metros en su menor anchura, 1,750 metros en la mayor anchura; 360 metros es la profundidad media a la orilla del puerto y 18 metros de profundidad promedio de la bahía.

Figura 7. Mapa de Localización del área de Ixtapa-Zihuatanejo



Fuente: Google earth

Dentro del área de Ixtapa-Zihuatanejo se localizan cerca de doce arrecifes coralinos que por su forma corresponden al tipo de arrecifes bordeantes. El tamaño de los mismos oscila entre una y diez hectáreas por lo que se les considera los más grandes de la costa del Pacífico Mexicano. Además, por la cantidad de especies de corales, peces y equinodermos que en ellos se encuentran, son considerados de los más diversos en comparación con ambientes similares como Oaxaca o Jalisco.

Entre las comunidades más importantes se encuentran: Manzanilla, Zacatoso, Caleta de Chon, Isla Ixtapa (Playa Coral, Punta Cerro Colorado, Playa Carey) y Morros del Potosí. En la mayoría de estos lugares los arrecifes de coral se encuentran en buen estado de conservación natural, sin embargo, en las áreas donde hay mayor afluencia turística como Manzanilla, Isla Ixtapa y Las Gatas si hay daños provocados por las actividades que en ellas se realizan.

En este ecosistema se pueden encontrar gran variedad de peces como: pez vela, marlin azul, atún aleta amarilla, róbalo, mero, barracuda, dorado, delfines, ballenas jorobadas, mantarrayas, caballitos de mar, pulpos y tiburón ballena.

3.4. Parque Nacional Huatulco

El Parque Nacional Huatulco se localiza entre la desembocadura del Río Copalita y la Bahía de San Agustín. Específicamente entre las coordenadas geográficas 15°39'12'' y 15°47'10'' de latitud Norte y 96°06'30'' y 96°15'00'' de longitud Oeste (Figura 8). Ocupa el plano costero, las estribaciones de la Sierra Madre del Sur y la plataforma continental correspondiente.

Las colindancias del parque son: al Norte con los terrenos comunales del municipio de Santa María Huatulco; al Sur con el océano Pacífico (de punta Sacrificios a punta Violín y dos millas mas adentro); al Este la zona urbana de La Crucecita y la cuenca baja del arroyo Cacaluta; y al Oeste la cuenca del arroyo Xúchilt.

La superficie, delimitada por una poligonal, es de 11,890.98 hectáreas, de las cuales 6,374.98 ha. son terrestres y 5,516 ha. pertenecen a la zona marina. El clima es cálido subhúmedo con lluvias en verano, la precipitación anual es de 800 a 1200 mm. Dentro de los climas cálidos subhúmedos, se considera que el clima de la zona es el más seco de todos (INEGI, 2000).

En cuanto al sistema de corrientes oceánicas, 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, que también tiene características tropicales y va en dirección al oeste (De la Lanza-Espino, 1991).

Por su parte, la temperatura superficial del agua fluctúa entre los 26° y 28°C y de noviembre a abril se presentan los vientos que se denominan tehuanos debido a la cercanía con una de las más importantes áreas de surgencia del Pacífico Este, como lo es el Golfo de Tehuantepec (Reyes-Coca & Mejía-Trejo, 1991).

El Parque Nacional Huatulco contiene elementos naturales que lo hacen muy importante para la conservación tanto a nivel nacional como internacional de ecosistemas de

bosques tropicales secos y arrecifes coralinos, asimismo integra una de las tres bioregiones más importantes del país con presencia predominante de selvas secas (Alcérreca, et al., 1987; Flores y Geréz, 1988; Ceballos y Navarro, 1991; Bibby, et al., 1991; Flores, 1993; Escalante, et al., 1993 y Trejo, 1998).

Se reconoce que el ecosistema arrecifal de la zona es uno de los más importantes del pacífico mexicano (Leyte, 1997; Glynn y Leyte, 1997; Reyes y Leyte, 1998 citados en Universidad del Mar, 2000), en donde se tienen registros de un total de 11 especies (Reyes y López, 1998 citados en Universidad del Mar, 2000), de las cuales una de ellas es endémica (*Pocillopora sp.*), y varias de las cuales sus registros son únicos en México (Reyes y Leyte, 1998 citados en Universidad del Mar, 2000).

Por su parte, la zona marina del Parque Nacional Huatulco abarca la plataforma continental y la conforma 55 km² de los cuales un 90 por ciento tienen una profundidad menor a 200 m. En esta zona se incluyen cinco bahías: San Agustín, Chachacual, Cacaluta, Maguey y Órgano. Punta Sacrificio al Occidente y Punta Violín al Oriente marcan el límite de la poligonal marina, la cual se extiende de los puntos anteriores a una distancia de aproximadamente dos millas náuticas mar adentro y paralela a la costa.

Dentro de la franja marina existen zonas rocosas que son de menor profundidad y que se les denomina “morros” o “bajos”, que son muy importantes para la actividad pesquera. Asimismo, existen comunidades coralinas cercanas a la franja litoral que se encuentran a 10 m de profundidad en promedio (CONANP, 2003).

Figura 8. Mapa de ubicación del Parque Nacional Huatulco



Fuente: Google earth

CAPÍTULO IV. METODOLOGÍA

4.1. Delimitación del Sitio de Estudio

Para realizar la Valoración Económica del Sistema Arrecifal del Pacífico Mexicano primeramente se llevó a cabo la delimitación de los sitios que se iban a estudiar. Se eligieron los centros turísticos más representativos que tienen zonas arrecifales importantes. Los sitios en donde se decidió hacer entrevistas personales fueron: las localidades de Ixtapa y Zihuatanejo en el municipio de José Azueta, en el estado de Guerrero; el Parque Nacional Cabo Pulmo, en el estado de Baja California Sur; Bahía de Banderas en el estado de Jalisco y Nayarit, Parque Nacional Huatulco en el estado de Oaxaca.

Todos estos sitios donde se llevaron a cabo entrevistas personales son los centros turísticos más importantes del Pacífico Mexicano que cuentan con formaciones arrecifales importantes¹³, y que están siendo explotadas turísticamente, principalmente para llevar a cabo actividades de snorkel y buceo. Además, la mayoría de los turistas suelen pasar el total de su estancia en estos lugares, por tal motivo se consideró apropiado delimitar el estudio a las zonas en donde se concentra el grueso del turismo.

4.2. Elección de la metodología

El método que se decidió utilizar para llevar a cabo la Valoración Económica del Sistema Arrecifal del Pacífico Mexicano fue el de Valoración Contingente¹⁴. Como se mencionó en el segundo capítulo, este método es el que mejor se adecua para llevar a cabo este estudio por ser el único que mide tanto valores de uso como de no uso y a su vez puede utilizarse cuando los derechos de propiedad de un determinado bien no están definidos (Arrow et al., 1993:5). Una de las ventajas del MVC es que mediante este

¹³No se consideraron algunas otras regiones que tienen arrecifes de coral por no ser importantes en un sentido turístico, como las Islas Marías o Islas de Revillagigedo.

¹⁴El método de Costo Viaje no se consideró adecuado para este estudio debido a que muchos de los turistas que viajan a los principales centros turísticos que cuentan con zonas arrecifales no van específicamente a practicar snorkel en los arrecifes del área, sino a realizar otras actividades de recreación no relacionadas con el ecosistema arrecifal. El método de precios hedónicos tampoco se consideró adecuado para este caso porque no existe un mercado real fuertemente asociado a la existencia de los corales, condición necesaria para la utilización de este método.

método se le puede asignar un valor tanto a bienes públicos como privados (Sugden, 1999:133).

Ahora bien, para poder llevar a cabo la valoración mediante el MVC es una condición necesaria el realizar encuestas para poder obtener información suficiente sobre la DAP de los turistas que hacen uso de los arrecifes de coral, mediante la práctica de snorkel, de las diferentes zonas de estudio. Se tomó la decisión de realizar entrevistas personales (como mecanismo de encuesta) porque a través de este mecanismo se puede tener control del tiempo, utilizar material gráfico y se pueden esclarecer dudas al momento, y de esta manera evitar, en lo posible, los sesgos de información.

4.3. Diseño de la Encuesta

4.3.1. Encuesta Piloto

En un primer intento por asegurarse de que la encuesta a aplicar fuera la correcta y se evitaran en lo posible los sesgos así como la renuencia a contestar la encuesta por parte de los turistas, se diseñó una encuesta piloto basada en Riera et al. (1995) que contenía 24 preguntas. Estas encuestas se aplicaron a un grupo de turistas constituido por 40 personas que habían hecho uso de los arrecifes de coral, mediante la práctica de snorkel, en diversas playas de Bahías de Huatulco¹⁵ del 15 al 22 de mayo de 2008. Sin embargo, esta encuesta resultó ser demasiado larga en tiempo¹⁶, por lo que los entrevistados decidían parar la encuesta antes de llegar a la últimas preguntas, cabe señalar que en centros de recreación donde la gente suele gastar su tiempo en ocio, no es conveniente aplicar encuestas de más de cinco minutos, por esta situación se tuvieron varias encuestas incompletas. Por tal motivo, se diseñó otra encuesta con 17 preguntas que se aplicó a otro grupo piloto de 20 personas en los mismos sitios del 27 al 30 de mayo de 2008. Esta encuesta piloto resultó idónea para el estudio y se decidió que esa fuera la encuesta definitiva. Además, la misma encuesta se diseñó en el idioma inglés para extranjeros que fueran angloparlantes.

¹⁵Las encuestas piloto se aplicaron en las playas de La Entrega, Maguey y San Agustín, estas dos últimas pertenecientes al Parque Nacional Huatulco. Se eligió este destino turístico para hacer las encuestas por restricciones de tiempo y dinero.

¹⁶Esta encuesta piloto tardaba en aplicarse aproximadamente 10 minutos.

4.3.2. Formato de la encuesta final

Gracias a la aplicación de encuestas piloto se pudieron hacer las correcciones necesarias y la validación de las mismas, logrando con esto la encuesta final. El diseño de la encuesta está basado en el Manual de Valoración Contingente de Riera (1994) y se compone de cuatro partes:

- a. La primera parte contiene información sobre los arrecifes de coral, específicamente al entrevistado se le pone en contexto, indicándole su importancia ecológica y biológica, las amenazas que estos enfrentan, así como la importancia de preservarlos en el futuro por los servicios ambientales que proveen. Es justo aquí donde se hace uso de material visual¹⁷, presentándoles fotografías de arrecifes para que la persona sepa lo que vio durante su práctica de snorkel¹⁸. En esta misma sección se llevan a cabo preguntas sobre si la persona tuvo experiencias previas en realizar snorkel, si llegó a tener contacto físico con el arrecife, y el grado de satisfacción que le causó el arrecife de coral¹⁹.

- b. En la segunda sección se hacen preguntas sobre el costo y las características del viaje. En primer lugar se le pregunta sobre el número de visitas previas a la zona arrecifal²⁰, el tipo de transporte que usó para llegar al destino turístico²¹, los costos de viaje, el costo de hospedaje y alimentación, los días de estancia y con cuántas personas viaja. En el caso de los turistas que viajaron en paquete (transporte y hotel) se estimaron los costos de transporte dependiendo de la procedencia del turista y se restaron al costo del paquete. La información de esta sección según Bockstael et al., (1991) influyen en gran medida en la valoración económica de los recursos naturales.

¹⁷Las fotografías que se presentaron durante la entrevista se pueden ver en el Apéndice 2.

¹⁸Es importante que la persona tenga conocimiento sobre el bien que se pretende conservar y de esta forma tomar una decisión de la DAP basada, en parte, en el poco o mucho conocimiento ecológico del ecosistema a tratar.

¹⁹Se le pidió a la persona entrevistada que diera una respuesta del 1 al 4, donde 1 indica muy bajo y 4 muy alto grado de satisfacción.

²⁰Las visitas previas a la zona no es una condicionante de que la persona conozca el arrecife de coral, pudo haber hecho visitas con anterioridad pero no haber practicado snorkel.

²¹Se le dan tres opciones al entrevistado: Coche particular, Camión ó Avión. Cabe señalar que para algunos destinos como Cabo Pulmo y las playas con arrecifes de coral en Bahías de Huatulco es necesario llegar en coche desde la zona turística, pero lo que se toma en cuenta es el transporte desde su lugar de origen hasta el centro turístico.

- c. La tercera sección se enfoca en las preguntas de valoración contingente, aquí se intenta conocer la valoración individual del arrecife de coral a partir de dos escenarios hipotéticos para que el individuo revele cuál sería su disponibilidad a pagar en cualquiera de estos dos escenarios. Estos escenarios se describen a continuación:
- i. El primer escenario plantea la creación de un fondo para la conservación de los arrecifes de coral que sea administrado por alguna institución gubernamental. Este fondo sería mixto²² y estaría destinado para implementar mayor vigilancia en la zona, ofrecer cursos de educación ambiental, proporcionar información a los turistas (usuarios directos o indirectos) sobre los arrecifes de coral, contenedores de basura, mejorar el plan de manejo, hacer colectas de basura, capacitación a los guías, y en general todo lo relacionado con la conservación y el manejo sustentable de los arrecifes.
 - ii. El segundo escenario plantea la conformación de una Asociación Civil (A.C.) financiada con las aportaciones que haga el turista que visita la zona. Esta A.C. estaría conformada por habitantes de la zona comprometidos con preservar los recursos naturales que se encargarían de vigilar las zonas arrecifales, proporcionar información a los turistas de los aspectos ecológicos y biológicos de los arrecifes, gestionar ante el gobierno mejoras a las zonas, y en general, trabajar por la conservación del ecosistema.

Se le preguntó a la persona cuál sería la cantidad máxima que estaría dispuesto a donar en cualquiera de los dos escenarios descritos con anterioridad²³, teniendo en cuenta su situación económica actual y la importancia que le otorga a la conservación de los arrecifes de coral. Para poder obtener la DAP se utilizó un formato abierto, descrito en el segundo capítulo, que consiste en preguntarle

²²Por fondo mixto se entiende aquél que está conformado por una aportación del gobierno (Municipal, Estatal ó Federal) y por una aportación de las personas que visitan el área

²³Para el caso en el que los encuestados fueran extranjeros se aceptaba una DAP en dólares que posteriormente fue convertida en pesos tomando el tipo de cambio en \$12 pesos.

directamente al entrevistado la cantidad que estaría dispuesto a pagar, este método se consideró apropiado por ser rápido, directo y poco confuso²⁴.

Es importante señalar que en los dos escenarios hubo respuestas de DAP cero, por lo que, ante esta respuesta, se incluyó otra pregunta para conocer si este era el valor que le otorgaban al recurso natural o si era una respuesta considerada de protesta²⁵. Es evidente que en el primer escenario hubo más respuestas de protesta por la naturaleza de lo que se estaba planteando, y en el segundo escenario también hubo respuestas de protesta pero con menor frecuencia que en el primero²⁶.

- d. La cuarta sección indaga sobre las características socioeconómicas de la persona entrevistada, es decir, se trata de formar un perfil socioeconómico de los turistas que visitan las zonas arrecifales sujetas a estudio. Para esto, se hicieron preguntas sobre: la nacionalidad, el lugar de origen, la edad, los años de escolaridad, el género y el ingreso percibido de la persona encuestada. Esta sección es importante para poder probar si la DAP de los turistas puede ser explicada por variables socioeconómicas, principalmente por el ingreso, como lo determina la teoría económica del medio ambiente, por lo que es indispensable incluir esta sección en todos los estudios de valoración económica.

4.4. Tamaño de la muestra

Para determinar el tamaño de la muestra no se recurrió a procedimientos estadísticos estrictos²⁷ debido a que no se cuenta con información suficiente acerca de la población relevante para este estudio que son las personas que llevan a cabo la práctica de snorkel en algunas de las zonas arrecifales de Cabo Pulmo, Bahía de Banderas, Ixtapa-Zihuatanejo y Huatulco. Es decir, se tienen cifras oficiales sobre la cantidad de turistas que llegan a cada centro turístico, pero no se cuenta con información o con un estimado del porcentaje de esa población que practica snorkel.

²⁴Tiene la desventaja de que puede arrojar un alto número de no respuestas debido a un simple desconocimiento del entrevistado acerca de lo que sería una cifra razonable.

²⁵Se considera respuesta de protesta porque el individuo no está dispuesto a pagar, no porque no valore el bien o el recurso natural, sino porque no confía en el gobierno o en las organizaciones en general.

²⁶Todas las respuestas de protesta se excluyeron del análisis porque no reflejan el valor que la persona le otorga al arrecife de coral, sino un sentimiento de poca o nula confianza hacia las instituciones gubernamentales o no gubernamentales.

²⁷Un procedimiento estadístico muy común es el método aleatorio simple, para aplicar este método es necesario conocer el tamaño poblacional.

Por lo tanto para determinar el tamaño de la muestra, tomando en cuenta las restricciones de tiempo y dinero, nos basamos en Walsh (1986) quien determina que una muestra para estudios de demanda por recreación es a partir de 240 encuestas. Asimismo, se consultaron cifras oficiales de la Secretaría de Turismo²⁸, específicamente en informes sobre el perfil del turista que realiza prácticas eco turísticas en México por lo que se decidió llevar a cabo el siguiente número de encuestas en cada centro turístico:

Cuadro 5. Total de encuestas en cada uno de los centros turísticos

Centro Turístico	Número de encuestas
Cabo Pulmo	122
Bahía de Banderas	372
Ixtapa-Zihuatanejo	230
Huatulco	219

Fuente: Elaboración propia con base en cifras oficiales de la Secretaría de Turismo.

El tamaño de la muestra quedó de 942 encuestas que se llevaron a cabo entre julio de 2008 y abril del 2012, por lo que se abarcaron las tres temporadas vacacionales del calendario escolar: vacaciones de verano, vacaciones de diciembre y semana santa. Por tanto, la muestra resulta ser representativa para todos los centros turísticos a considerarse en el estudio.²⁹

4.5. Aplicación de la encuesta

Las 942 encuestas fueron realizadas de manera personal a una muestra aleatoria de turistas, tanto nacionales como extranjeros, que practicaron snorkel en alguna de las zonas arrecifales de Cabo Pulmo, Bahía de Banderas, Ixtapa-Zihuatanejo y Bahías de Huatulco³⁰. El levantamiento de la encuesta se realizó, principalmente, en las playas donde se practica snorkel, zona hotelera, específicamente en los hoteles que suelen vender estos tours, así como en muelles y dársenas. El cuadro 6 muestra los lugares,

²⁸Perfil y grado de satisfacción del turista que viaja en México por motivos de Ecoturismo, 2010, Centro de Estudios Superiores en Turismo, Secretaría de Turismo. Consultar en: www.sectur.gob.mx

²⁹La temporada vacacional más importante de extranjeros en los cuatro centros turísticos es de Noviembre a Febrero, por lo que también la muestra es representativa de los turistas que llegan de otros países a practicar snorkel.

³⁰No se tomaron en consideración aquellas personas que se meten al mar pero que no tienen un encuentro directo con el arrecife de coral, es decir, no se consideraron a los usuarios indirectos.

dependiendo el destino turístico, donde se llevaron a cabo las encuestas y las fechas en que se realizaron.

Cuadro 6. Fechas y lugares en donde se llevaron a cabo las encuestas

Destino Turístico	Lugares de aplicación	Fecha de aplicación
Cabo Pulmo	Los Frailes y Parque Nacional Cabo Pulmo	Agosto y Septiembre del 2009
Bahía de Banderas	Isla Marietas, Los Arcos, Zona Hotelera de Bahía de Banderas, Punta Mita y Bucerías	Agosto y Septiembre del 2010
Ixtapa-Zihuatanejo	Playa el Palmar, playa Isla Grande, muelle principal de Zihuatanejo, playa La Ropa, playa La Madera y Zona Hotelera de Ixtapa.	Agosto y Septiembre del 2008
Huatulco	Playa La Entrega, Bahía Maguey, Bahía de San Agustín, Zona Hotelera Tangolunda y la dársena de Bahía de Santa Cruz.	Agosto y Septiembre del 2011

Las encuestas se realizaron a personas mayores de 18 años y que percibieran algún tipo de ingreso; Hanemann (1999) determina que la DAP está fuertemente relacionada con el nivel de ingresos por tanto fue indispensable que los entrevistados cumplieran con estas características.

Del total de las 942 encuestas, realizadas en ese período de tiempo, se obtuvieron 855 correctamente contestadas y estas fueron las que se usaron para llevar a cabo el análisis.³¹

4.6. Manejo de la información

Una vez que se concluyeron las 942 encuestas se procedió a vaciar la información en una hoja de cálculo de Excel, en donde se identificaron todas aquellas respuestas incompletas y de DAP cero y se eliminaron; a su vez se identificaron las variables socioeconómicas, las características del viaje y la DAP. Posteriormente se trasladó esa información al programa Stata 11 en donde se llevó a cabo la estadística descriptiva y el análisis econométrico. Algunas gráficas se llevaron a cabo en Excel.

4.7. Análisis econométrico

El objetivo del análisis econométrico es, principalmente, la estimación del valor esperado de la disponibilidad a pagar máxima por la conservación de los Arrecifes de Coral del Pacífico Mexicano bajo dos escenarios hipotéticos, así como determinar si las variaciones en la DAP pueden ser explicadas por características socioeconómicas, el conocimiento que tenga el turista del recurso ofertado y sus características del viaje. A su vez, se pretende llevar a cabo un análisis de regresión ordinal (modelo Probit) para estimar la probabilidad de que un turista, usuario directo de los arrecifes, pase un determinado número de días de estancia en el destino que oferta el recurso, esto con el fin de determinar la demanda por el recurso. A continuación se describe cada uno de los modelos que se llevarán a cabo.

4.7.1. Modelo econométrico de Valoración Contingente

Para poder obtener el valor económico de los arrecifes de coral por el uso de snorkel así como estimar la DAP máxima de cada turista por la conservación de este ecosistema se utiliza el modelo de valoración contingente, mediante este método también es posible

³¹Se eliminaron aquellas encuestas que tuvieran DAP=0 por considerarse de protesta o de valor extremo, con el fin de ajustar mejor el modelo de Valoración Contingente.

establecer la relación existente entre la DAP y otras variables importantes que podrían explicar su variación. Este modelo es una adaptación al planteado por Patrón (2008).

La forma básica del modelo es como sigue:

$$DAP_i = \alpha + \beta_1 X_{1i} + \beta_2 X_{2i} + \dots + \beta_n X_{ni} + \varepsilon_i(I)$$

Donde α es la constante del modelo, los β 's son los coeficientes de las variables independientes y ε es el termino de error estocástico.

La literatura recomienda que, en la medida de lo posible, se transfieran funciones de valor, en lugar de valores unitarios, ya que los resultados son más fiables (Kirchhoff et al. 1997). Por otro lado, Cameron y James (1987:269) explican que cuando se ha obtenido de cada individuo una cantidad monetaria exacta de su DAP por un recurso, cualquier modelo teóricamente consistente que presente funciones de demanda haría las veces de un análisis de regresión satisfactorio como técnica de estimación.

Ahora bien, una vez que se planteó teóricamente el modelo, se utilizaron transformaciones de tipo Box-Cox para establecer el modelo que mejor determina la DAP esto con el fin de definir la forma funcional del modelo³².

Pengfei (2005) explica que el objetivo de realizar transformaciones tipo Box-Cox es asegurarse que los supuestos del modelo econométrico lineal se cumplan; esto se logra cuando los datos se distribuyen en forma normal, con menor variación y con el fin de evitar problemas de correlación entre las variables.

Las variables que se emplean son: ingreso mensual neto familiar, edad, años de escolaridad, género, número de miembros en la familia, nacionalidad, tipo de transporte, visitas previas a la zona arrecifal, región que visita el turista, practica de snorkel en área natural protegida, experiencias previas practicando snorkel en zonas arrecifales, conocimiento del arrecife de coral y nivel de satisfacción por lo que observó en el arrecife.

Por lo tanto la ecuación que describe el modelo de valoración contingente para estimar la DAP queda como sigue:

³²Las formas funcionales pueden ser del tipo log-lineal, lineal-log, log-log, cuadráticas o semi-cuadráticas.

$$DAP_i = \alpha + \beta_1 Y_i + \beta_2 edad_i + \beta_3 esc_i + \beta_4 gen_i + \beta_5 fam_i + \beta_6 nac_i + \beta_7 ttr_i + \beta_8 visits_i + \beta_9 reg_i + \beta_{10} anp_i + \beta_{11} exp_i + \beta_{12} ca_i + \beta_{13} satisf_i + \varepsilon_i \quad (2)$$

Una vez que se llevó a cabo la transformación tipo Box-Cox para determinar la forma funcional del modelo se re-plantea la ecuación (2) quedando un modelo logarítmico-lineal (log-lin):

$$\ln DAP_i = \alpha + \beta_1 Y_i + \beta_2 edad_i + \beta_3 esc_i + \beta_4 gen_i + \beta_5 fam_i + \beta_6 nac_i + \beta_7 ttr_i + \beta_8 visits_i + \beta_9 reg_i + \beta_{10} anp_i + \beta_{11} exp_i + \beta_{12} ca_i + \beta_{13} satisf_i + \varepsilon_i \quad (3)$$

El siguiente cuadro describe las variables que se usaron para el análisis econométrico:

Cuadro 7. Definición de Variables

Variable	Definición	Concepto	Características
DAP1	Disponibilidad a pagar bajo escenario hipotético 1	Máxima cantidad que el individuo está dispuesto a donar en su próxima visita a la zona arrecifal para un fondo mixto de conservación.	Continua y cuantitativa
DAP2	Disponibilidad a pagar bajo escenario hipotético 2	Máxima cantidad que el individuo está dispuesto a donar en su próxima visita a la zona arrecifal para una A.C. que se encargue de preservar la conservación de la zona arrecifal	Continua y cuantitativa
lnDAP	Logaritmo natural de la disposición a pagar	Transformación tipo Box-Cox que se ajusta mejor al modelo.	Continua

Y	Ingreso mensual familiar	Ingreso neto mensual en pesos mexicanos que percibe el hogar del individuo entrevistado.	Continua y cuantitativa
age	Edad ³³	Edad del individuo. A partir de 18 años.	Continua y cuantitativa.
esc	Años de escolaridad ³⁴	Total de años que el individuo ha asistido a la escuela.	Continua y cuantitativa.
gen	Género	Género del individuo entrevistado que toma el valor de 1 para los hombres y 0 para las mujeres.	Dicotómica.
fam	Número de individuos en la familia	Número de personas que habitan en el hogar del individuo i.	Continua y cuantitativa
nac	Nacional del individuo	Variable dicotómica que toma el valor de 1 para los que tienen nacionalidad extranjera y 0 para los de nacionalidad mexicana.	Dicotómica
ttr	Tipo de transporte	El transporte que usó el individuo para llegar al destino turístico, toma los siguientes valores: (1) avión, (0) autobús y automóvil particular.	Dicotómica
visits	Visitas previas a la zona	Número de visitas previas que el individuo ha realizado a esa misma zona arrecifal.	Continua y cuantitativa

³³La variable edad se replanteo en el modelo como variable dicotómica, siendo D1: jóvenes de 18 a 30 años y D2: adultos de 31 en adelante.

³⁴La variable escolaridad tuvo que ser replanteada como variable dicotómica en donde se generaron dos variable dummies: D1: educación básica y media; D2: educación superior y posgrado. Esto con el fin de mejorar el poder explicativo del modelo.

reg	La región que visitó el individuo: Cabo Pulmo, Ixtapa, Huatulco o Bahía de Banderas	Variable dicotómica que toma el valor de 1 para la región de Cabo Pulmo; 2 para Ixtapa-Zihuatanejo; 3 para la zona de Huatulco y 4 para Bahía de Banderas.	Dicotómica
anp	Si el turista practicó snorkel en un área natural protegida.	Variable dicotómica que toma el valor de 1 si el individuo practicó snorkel en un área natural protegida, y 0 en algún otro caso.	Dicotómica
exp	Experiencia previa de snorkel	Variable dicotómica que toma el valor de 1 para aquellos individuos que practicaron snorkel en zonas arrecifales antes y 0 para los que es su primera vez.	Dicotómica
CA	Conocimiento del arrecife	Variable dicotómica que toma el valor de 1 para los que conocen la importancia ecológica del arrecife y 0 para los que no tienen conocimiento.	Dicotómica
satisf	Nivel de satisfacción	Variable dicotómica que toma el valor de 1 para los que tiene un alto grado de satisfacción por lo que observaron y 0 para los que tienen un bajo grado de satisfacción,	Dicotómica

Fuente: elaboración de la autora

4.7.2. Hipótesis del modelo econométrico

La ecuación (3) estipula que el cambio relativo en la DAP de un individuo i es una función que depende de las características socioeconómicas de un individuo, así como también del conocimiento del recurso natural que se está ofertando, y ciertas

características de viaje como el tipo de transporte que usó para llegar al destino turístico. Además, se espera que una persona extranjera valore más el recurso natural ya que su costo de oportunidad para llegar a la zona arrecifal es mayor que el de una persona que vive en México.

Hipótesis Particulares

En resumen, las hipótesis respecto a los coeficientes a estimar son:

H1. β_1 : Se espera que sea positivo y estadísticamente significativo, porque la teoría económica del medio ambiente determina que a mayor ingreso el individuo estaría dispuesto a pagar más para conservar el recurso natural³⁵.

H2. β_2 : Se espera que sea positivo y estadísticamente significativo, porque las personas con mayor edad tienen mayor preocupación por las generaciones futuras y por lo tanto prefieren conservar los recursos naturales actuales para legarles una vida mejor.

H3. β_3 : Se espera que sea positivo y estadísticamente significativo, porque mientras más años de escolaridad tenga un individuo tendrá mayor conocimiento sobre la importancia de preservar los recursos naturales.

H4. β_4 : Se espera que sea estadísticamente no significativo, porque el hecho de que una persona sea hombre o mujer no debería influir en su decisión sobre la disposición a pagar por el bien ofertado.³⁶

H5. β_5 : Se espera que sea negativo y estadísticamente significativo, porque mientras más grande sea el tamaño de la familia, por lo general hay más dependientes económicos y no pueden disponer de mayores cantidades para donativos.

H6. β_6 : Se espera que sea positivo y estadísticamente significativo. Dado que los extranjeros enfrentan un costo de oportunidad mayor que los nacionales, para llegar a la zona arrecifal, se espera que estén dispuestos a donar más para la conservación de los

³⁵El recurso natural ofertado para algunos podría tratarse como un bien de lujo y para otros un bien normal. En el capítulo 5 se calcula la elasticidad del Ingreso, sin embargo para nuestro caso se infiere que es un bien normal.

³⁶Existen estudios que han demostrado que los hombres tienden a tener mayor propensión a pagar que las mujeres, esto porque las mujeres están más preocupadas por el bienestar económico de la familia y por lo tanto prefieren ahorrar a llevar a cabo un gasto en bienes naturales.

arrecifes de coral. Además de que se espera que los extranjeros tengan un ingreso mensual familiar promedio más alto que el de los nacionales.

H7. β_7 : Se espera que sea positivo y estadísticamente significativo. Dado que la variable transporte está controlada por avión, se espera que las personas que hacen uso de este medio de transporte tengan mayor costo de oportunidad para llegar a la zona y por tanto valoran más el recurso natural.

H8. β_8 : Se espera que sea positivo y estadísticamente significativo, dado que las personas que han venido con anterioridad tienen más conocimiento de la zona y por lo tanto valoran más el arrecife.³⁷

H9. β_9 : Se espera que sea estadísticamente no significativo.

H10. β_{10} : Se espera que sea estadísticamente significativo. Sin embargo se esperan dos escenarios:

Si β_{10} es positivo: Dado que las áreas naturales protegidas (ANP) deberían estar mejor conservadas, los individuos valorarían más este estado de conservación y por tanto estarían dispuestos a donar más para conservación.

Si β_{10} es negativo: Dado que los turistas enfrentan un costo extra por entrar a una ANP probablemente ya no se vean obligados a aportar para un fondo de conservación, pues el costo de entrar a una ANP es, precisamente, destinado a la conservación.

H11. β_{11} : Se espera que sea positivo y estadísticamente significativo, dado que las personas que tienen experiencia previa en la práctica de snorkel en zonas arrecifales conocen más de este recurso y por tanto lo valoran más.

H12. β_{12} : Se espera que sea positivo y estadísticamente significativo, porque las personas que tienen conocimiento de la importancia ecológica y biológica de los arrecifes de coral saben que es importante su conservación.

³⁷El que hayan venido con anterioridad no quiere decir que tuvieron contacto con los arrecifes de coral, sin embargo son usuarios indirectos que aunque no practicaron snorkel tienen conocimiento de la existencia del bien y por ende es probable que lo valoren más.

H13. β_{13} : Se espera que sea positivo y estadísticamente significativo, porque las personas que declaren un alto grado de satisfacción con base en lo que han observado en el arrecife de coral tendrán más interés en preservar el recurso.

4.7.3. Estimación de la ecuación: Problemas y soluciones

El método más apropiado para la estimación econométrica de los parámetros de la ecuación (3) depende de los supuestos que se hagan sobre el comportamiento del término estocástico ε_i . En el caso más simple, los supuestos sobre el modelo y su término estocástico son (Gujarati, 2003):

S1. La relación entre la variable dependiente y las independientes es lineal y está dada por la ecuación (3).

S2. Las variables independientes son no estocásticas, exógenas y no existe ninguna combinación lineal exacta entre ellas.

$$\mathbf{S3.} \ E(\varepsilon_i) = 0 \forall i$$

$$\mathbf{S4.} \ \text{Var}(\varepsilon_i) = \sigma^2 \quad \forall i$$

$$\mathbf{S5.} \ E(\varepsilon_i, \varepsilon_j) = 0 \quad \forall i, j : i \neq j$$

S6. El término aleatorio ε_i se distribuye como normal.

La satisfacción del conjunto de supuestos **S1-S6** es necesaria cuando la estimación de la ecuación se realiza por medio del llamado Método de Mínimos Cuadrados Ordinarios (MCO). En tales circunstancias se puede probar que los estimadores obtenidos son insesgados, consistentes y eficientes (el Teorema de Gauss-Markov asegura que los estimadores de MCO son los de menor varianza). Sin embargo, la satisfacción de los supuestos no está garantizada en todos los casos. En particular, en el presente trabajo existen razones para creer que no todos los supuestos se cumplen. Ello da origen a un problema potencial que a continuación se discute: heterocedasticidad en las variables explicativas.

Heterocedasticidad

Este problema se presenta cuando se viola el supuesto **S4**. Dada la heterogeneidad en las características socioeconómicas de las personas encuestadas, es probable que los errores

asociados con distintas observaciones presenten varianzas diferentes. En presencia de heterocedasticidad los estimadores de MCO continúan siendo insesgados y consistentes. Sin embargo, su varianza no es mínima, por lo que los estimadores dejan de ser eficientes. En este caso el método de MCO otorga una mayor ponderación a las observaciones cuyo error estocástico tiene la mayor varianza, en perjuicio de aquéllas con menor varianza de los errores (Pindyck y Rubinfeld, 1998). En adición al problema de que la varianza de los estimadores no es mínima, se puede comprobar que, cuando la heterocedasticidad está presente, dicha varianza es sesgada. En consecuencia, las pruebas estadísticas sobre la significación de los estimadores y la estimación de los intervalos de confianza serán incorrectas (Pindyck y Rubinfeld, *op cit.*)

¿Qué se puede hacer ante esta situación? Dado que los parámetros estimados siguen siendo insesgados, una posibilidad es corregir la estimación de la varianza mediante el método propuesto por White (1980). De esta forma se obtienen errores estándar robustos e insesgados, con lo cual es posible probar correctamente la significación estadística de los parámetros estimados. También es posible remediar el problema a través del método conocido como Mínimos Cuadrados Ponderados (MCOP). En este caso lo único que se hace es redefinir las variables originales dividiéndolas por su desviación estándar³⁸. Una vez que se tienen las variables redefinidas, se corre con ellas una regresión por MCO. Pindyck y Rubinfeld (1998: 149) demuestran que estos nuevos estimadores son insesgados, consistentes y eficientes.

4.7.4. Modelo econométrico de la probabilidad de la Demanda por zonas arrecifales.

Se decidió plantear un modelo de regresión ordinal (probit) para estimar la probabilidad de la demanda por visitar zonas arrecifales. Se tiene como variable dependiente el número de días de estancia (días) y como variables independientes las mismas que en el modelo de valoración contingente pero se agregan otras dos: costo de viaje redondo (CVR) y precio de estancia (P); que fue necesario agregarlas para llevar a cabo un análisis completo de estimación de demanda. La ecuación queda de la siguiente manera:

³⁸Una vez construidas las nuevas variables, se puede comprobar que el nuevo término estocástico es homoscedástico, es decir, satisface *S4*.

$$d_{estancia} = \alpha + \beta_1 cvr_i + \beta_2 cest_i + \beta_3 Y_i + \beta_4 edad_i + \beta_5 esc_i + \beta_6 gen_i + \beta_7 fam_i + \beta_8 nac_i + \beta_9 ttr_i + \beta_{10} visits_i + \beta_{11} reg_i + \beta_{12} anp_i + \beta_{13} exp_i + \beta_{14} ca_i + \beta_{15} satisf_i + \varepsilon_i \quad (4)$$

El cuadro siguiente muestra el tratamiento de las variables:

Cuadro 8. Tratamiento de variables del modelo de regresión ordinal

Variable	Definición	Concepto	Características
d_estancia	Días de estancia	Número de días que la persona se queda en la zona.	Discreta
cvr	Costo de Viaje Redondo	Costo en el que incurrió la persona desde su lugar de origen hasta el destino turístico y de regreso.	Continuo y cuantitativo
cest	Costo diario de estancia	Precio de hospedaje más precio de alimentación dividido entre el número de días de estancia.	Continuo y cuantitativo

Fuente: elaboración de la autora

Hipótesis particulares del modelo de regresión ordinal.

H1. Se espera que β_1 sea positivo y estadísticamente significativo. Mientras mayor sea el costo de viaje redondo quiere decir que la persona viene desde más lejos, por lo tanto es más probable que se quede más días pues le será difícil regresar en un corto tiempo.

H2. Se espera que β_2 sea negativo y estadísticamente significativo. A mayor precio de estancia la persona probablemente tendrá menos incentivos a quedarse en la zona.

H3. Se espera que los coeficientes de las variables restantes tengan el mismo comportamiento que en el modelo de valoración contingente.

4.8. Disponibilidad a Pagar

Se estimará la disponibilidad a pagar (DAP) media por día de estancia para cada uno de los dos escenarios.

Para poder calcular la DAP agregada se utilizará la media de la DAP máxima pues la mayoría de los estudios de valoración contingente la utilizan como medida de

agregación. Asimismo se espera que la DAP del escenario 1 sea menor a la DAP del escenario 2.

Por tanto se espera que:

$$DAP_{agregada} = N * \widehat{DAP} \quad (5)$$

Dónde:

N, es la población de turistas que llegan a practicar snorkel en alguna de las zonas arrecifales del Sistema Arrecifal del Pacífico Mexicano.

CAPÍTULO V. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

5.1. Estadística descriptiva

Una vez finalizadas las encuestas en los cuatro centros turísticos más importantes del Pacífico Mexicano que cuentan con zonas arrecifales, se procedió a hacer el análisis descriptivo y econométrico de los datos³⁹. Cabe señalar que las encuestas se aplicaron únicamente a personas que fueron usuarios directos de los arrecifes de coral mediante la práctica de snorkel.

En total se aplicaron 942 encuestas de las cuales fueron contestadas correctamente 855, estas encuestas son las que se usaron para hacer todo el análisis de estadística descriptiva y análisis econométrico⁴⁰. Los cuadros siguientes muestran algunas de las estadísticas que ayudan a describir el comportamiento de los datos.

Estadística descriptiva para datos socioeconómicos

Cuadro 9. Datos Socioeconómicos de los turistas encuestados.

Variable	Media	Desv. Std.	Mín.	Máx.
Ingreso familiar	\$39,670.41	32625.64	\$4,000	\$200,000
Edad	40 años	11.18	18 años	72 años
Años de escolaridad	16 años	2.6	9 años	22 años
Tamaño Familia	3.6	1.25	1	12
Nacionalidad	53% Mexicanos		47% Extranjeros	
Género	54% Hombres		46% Mujeres	

Fuente: Elaboración propia con base en los datos proporcionados por los 855 individuos que contestaron correctamente las encuestas.

³⁹ Todo el análisis estadístico se llevó a cabo en Stata 11, excepto las gráficas que se realizaron en Excel.

⁴⁰ Se omitieron del análisis econométrico todas las encuestas que tenían como respuesta DAP cero por considerarse respuestas de protesta, no porque la zona arrecifal tuviera un valor de cero para las personas entrevistadas; además se omitieron las encuestas con información incompleta.

El cuadro 9 indica que para un individuo que practica snorkel en alguna de las zonas arrecifales de los cuatro centros turísticos del Pacífico Mexicano, el ingreso mensual promedio es de aproximadamente \$39,700 pesos⁴¹ y la edad promedio es de 40 años⁴². A su vez, los años de escolaridad promedio son de 16, es decir, un individuo que visita estas zonas tiene, en promedio, nivel de licenciatura concluida. También es importante mencionar que el promedio de tamaño de familia de las personas encuestadas es de 4 individuos.

Como se puede observar, del total de las 855 encuestas, el 53 por ciento de las personas entrevistadas fueron de nacionalidad mexicana y el 47 por ciento de nacionalidad extranjera, lo cual da prueba de que las encuestas se llevaron a cabo mediante un método aleatorio simple en los cuatro destinos turísticos, así mismo el 54 por ciento de los entrevistados fueron hombres y el 46 por ciento mujeres, que reafirma lo anteriormente dicho respecto al método de selección de individuos.

Los cuadros 10 y 11 muestran los datos socioeconómicos por nacionalidad mexicana y extranjera respectivamente.

Cuadro 10. Datos socioeconómicos por nacionalidad mexicana

Variable	Media	Desv. Std.	Mín.	Máx.
Ingreso familiar	\$18,712.83	12948.09	\$4,000	\$80,000
Edad	38 años	11.17	18 años	67 años
Años de escolaridad	15	2.7	9	22
Tamaño Familia	4	1.46	1	12
Género	50% Hombres		50% Mujeres	

Fuente: Elaboración propia con base en los datos proporcionados por los 452 individuos de nacionalidad mexicana que contestaron correctamente las encuestas.

⁴¹De acuerdo con el Centro de Estudios Superiores en Turismo de la Secretaría de Turismo en su informe sobre *Perfil y Grado de Satisfacción del Turista que viaja en México por motivos de Ecoturismo(2010)* el ingreso promedio de los turistas que viajan con fines ecoturísticos es de 40,000 pesos mensuales para los mexicanos y 80,000 pesos mensuales para los extranjeros.

⁴²De acuerdo con la SECTUR (2010) la edad promedio de los turistas que viajan con fines ecoturísticos es de entre 25 y 34 años para los mexicanos y, entre 35 y 49 años para los extranjeros.

Cuadro 11. Datos socioeconómicos por nacionalidad extranjera

Variable	Media	Desv. Std.	Mín.	Máx.
Ingreso familiar	\$63,176.18	32022.24	\$15,000	\$200,000
Edad	41.5 años	10.97	20 años	72 años
Años de escolaridad	17	2.32	9	22
Tamaño Familia	3	.92	2	6
Género	59% Hombres		41% Mujeres	

Fuente: Elaboración propia con base en los datos proporcionados por los 403 individuos de nacionalidad extranjera que contestaron correctamente las encuestas.

Se observa que los datos socioeconómicos por nacionalidad difieren significativamente entre sí. Mientras que el salario promedio de un mexicano que practica snorkel en alguna zona arrecifal del Pacífico Mexicano es de aproximadamente \$18,700 pesos, para un extranjero es de aproximadamente \$63,000 pesos, es decir, más de 3 veces el salario de un mexicano. Sin embargo, para el caso de los mexicanos, este ingreso mensual corresponde a más de 9 salarios mínimos diarios⁴³, por tanto, una persona que visita uno de los centros turísticos objetos de estudio, para llevar a cabo práctica de snorkel, se encuentra dentro del 20% de los hogares más ricos del país⁴⁴. En pocas palabras, se considera que los individuos mexicanos que practican snorkel en zonas arrecifales son de un perfil de ingreso alto.

Por otro lado, la edad promedio de un mexicano es de 38 años mientras que para un extranjero es de entre 41 y 42 años, es decir, en ambos casos el individuo que practica

⁴³ De acuerdo a la *Comisión Nacional de los Salarios Mínimos* en la resolución publicada en el Diario Oficial de la Federación el 21 de diciembre de 2012 se establece que el área geográfica A tenga un salario mínimo de 64.76 pesos y el área geográfica B de 61.38 pesos.

⁴⁴ De acuerdo con la Encuesta Nacional de Ingreso y Gasto de los Hogares (ENIGH) realizada en 2010 por el INEGI el promedio de ingreso mensual por familia en México es de 12 mil 163 pesos. Si se distribuye a todas las familias mexicanas en 10 grupos iguales, ordenadas según su ingreso desde las que menos percibieron hasta las que más percibieron, se tiene que el 10% más pobre, es decir el primer decil, tuvo una percepción media de 2 mil 149 pesos mensuales. En el otro extremo, el 10% de las familias más ricas, el decil más alto, tuvo una percepción promedio de 41 mil 927 pesos mensuales, casi 20 veces más que los más pobres.

snorkel en zonas arrecifales del pacífico mexicano es adulto. En cuanto al nivel de estudios, se aprecia que el mexicano, en promedio, tiene 15 años de escolaridad que correspondería a una carrera técnica o a una licenciatura aún sin concluir; mientras que para el individuo extranjero el nivel de escolaridad promedio es de 17 años, es decir, licenciatura concluida o nivel posgrado. A su vez, el tamaño de familia para un mexicano es, en promedio, de 4 individuos por familia, y para un extranjero de 3 personas.

Otra información relevante para el análisis es observar los estadísticos por género. Los cuadros 12 y 13 proporcionan información de los datos socioeconómicos según el género.

Cuadro 12. Datos socioeconómicos para género femenino

Variable	Media	Desv. Std.	Mín.	Máx.
Ingreso familiar	\$33,761.42	26920.84	\$4,000	\$140,000
Edad	39 años	11.23	18 años	72 años
Años de escolaridad	16	2.7	9	22
Tamaño Familia	3.6	1.37	1	12
Nacionalidad	42.4% Extranjeras		57.6% Mexicanas	

Fuente: Elaboración propia con base en los datos proporcionados por las 394 mujeres entrevistadas que contestaron correctamente las encuestas.

Cuadro 13. Datos socioeconómicos para género masculino.

Variable	Media	Desv. Std.	Mín.	Máx.
Ingreso familiar	\$44,720.61	36076.35	\$5,000	\$200,000
Edad	41 años	11.06	21 años	72 años
Años de escolaridad	16	2.62	9	22
Tamaño Familia	3.6	1.13	1	8
Nacionalidad	51.2% extranjeros		48.8% mexicanos	

Fuente: Elaboración propia con base en los datos proporcionados por los 461 hombres entrevistados que contestaron correctamente las encuestas.

Es posible observar que el promedio de ingreso mensual para una mujer es inferior al de un hombre, siendo el de este último 32% superior al del género femenino. Por otro lado, la edad promedio para una mujer es de 39 años mientras que para un hombre es de 41 años. En cuanto a la escolaridad se puede decir que son similares, con 16 años de escolaridad promedio, es decir, ambos tienen un nivel de estudios superiores (licenciatura)⁴⁵. Por último, el promedio de tamaño de familia para ambos es el mismo, siendo de 4 individuos la composición familiar⁴⁶.

Ahora bien, para tener un panorama más completo de la distribución de los datos socioeconómicos se llevó a cabo el análisis descriptivo por región.

⁴⁵Aunque no está dentro del alcance de este estudio, es importante mencionar que dentro de los mercados de trabajo aún sigue habiendo discriminación de género, este factor puede estar influyendo en lo que revelan los datos, pues a pesar de tener, en promedio, los mismos años de escolaridad, el ingreso de las mujeres es significativamente menor al de los hombres.

⁴⁶En el Apéndice 3 se pueden ver estadísticas descriptivas de los datos socioeconómicos por nacionalidad y género juntos.

Cuadro 14. Datos socioeconómicos por región

Variable	Estadístico	Cabo Pulmo	Huatulco	Ixtapa	Bahía de Banderas
Ingreso familiar	Media	\$63,441.2	\$31,448.15	\$39,589.5	\$37,316.8
	Desv. Std.	39010.17	25113.91	29876.11	32646.19
	Mín.	\$9,000	\$4,000	\$7,000	\$4,000
	Max.	\$200,000	\$120,000	\$200,000	\$200,000
Edad	Media	42 años	39 años	40 años	40 años
	Desv. Std.	10.6	11.8	10.6	11.3
	Mín.	21 años	18 años	21 años	18 años
	Max.	69 años	67 años	72 años	72 años
Años de escolaridad	Media	17	15	16	16
	Desv. Std.	2.2	3	2.2	2.6
	Mín.	12	9	9	9
	Max.	20	22	22	22
Tamaño familia	Media	3	4	3.5	3.5
	Desv. Std.	0.96	1.6	1	1.2
	Mín.	1	1	1	1
	Max.	6	12	7	7

Fuente: Elaboración propia con base en los datos proporcionados por los 855 individuos entrevistados que contestaron correctamente las encuestas.

En el cuadro 14 se puede apreciar que el ingreso promedio de un individuo que visita la zona arrecifal de Cabo Pulmo es muy superior al de Huatulco, Ixtapa y Bahía de Banderas. Específicamente, un individuo de Cabo Pulmo obtiene un ingreso de aproximadamente \$63,000 pesos mensuales, mientras que una persona que visita la zona arrecifal de Huatulco gana, en promedio, \$31,000 pesos mensuales, esto es, el turista de Cabo Pulmo obtiene más del doble de ingresos que la persona que visita Huatulco. Un individuo que visita la zona arrecifal de Ixtapa-Zihuatanejo tiene un ingreso promedio mensual de, aproximadamente, \$39,600 pesos mensuales, es decir, 60% menos que la persona que visita Cabo Pulmo. Asimismo, un individuo que practica snorkel en alguna de las zonas arrecifales de Bahía de Banderas obtiene en promedio 70% menos de ingreso mensual que la persona de Cabo Pulmo, es decir, aproximadamente, \$37,000 pesos mensuales.

Lo anterior no forzosamente quiere decir que a Cabo Pulmo lleguen personas con un perfil de ingreso más alto que en las otras tres regiones, cabe señalar que esta región tiene características muy distintas a las de las otras, en su mayoría llegan extranjeros, y por lo tanto es de esperarse que este influenciada por el efecto del ingreso de éstos. Además, el levantamiento de encuestas en esta zona fue limitado por la poca afluencia de turismo.

La edad promedio de los individuos en las cuatro regiones no difiere mucho entre sí, en Cabo Pulmo suelen llegar personas con una edad promedio de 42 años, esto puede deberse a que por las características del lugar, es ideal para el retiro, el relajamiento y el descanso, que por lo general el perfil de turistas que buscan este tipo de recreación son adultos. Es el mismo caso para Ixtapa, Huatulco y Bahía de Banderas, aunque en estos tres últimos destinos, no son considerados propiamente de retiro o descanso, sin embargo son lugares turísticos muy familiares y por tal motivo se entiende que el promedio de edad estaría entre esos rangos.

En cuanto a la escolaridad si hay una diferencia significativa, mientras que en la región de Cabo Pulmo los años de escolaridad promedio son de 17 años, que corresponderían a un nivel de licenciatura concluida o grado de maestría; el individuo que visita la zona arrecifal de Huatulco tiene en promedio 15 años de escolaridad, que corresponde a un nivel de carrera técnica o nivel de licenciatura sin concluir. Por otro lado, los individuos que visitan Ixtapa y Bahía de Banderas tienen, en promedio, 16 años de escolaridad, o una licenciatura concluida. Asimismo, para las cuatro regiones el promedio de miembros en la familia fue de entre 3 y 4 personas.

Finalmente, y para caracterizar de mejor manera los datos socioeconómicos proporcionados, los cuadros 15 y 16 muestran el análisis descriptivo de acuerdo a la edad de los individuos. Se hicieron dos clasificaciones: los individuos de 30 años o menos son considerados jóvenes⁴⁷ y los individuos mayores de 30 años son considerados adultos.

⁴⁷Todas las encuestas se aplicaron a personas mayores de 18 años, por tanto la clasificación joven es de un rango de entre 18 y 30 años de edad.

Cuadro 15. Datos socioeconómicos respecto a la edad: jóvenes

Variable	Media	Desv. Std.	Mín.	Máx.
Ingreso familiar	\$19,818.04	14127.7	\$4,000	\$87,000
Edad	26 años	2.96	18 años	30 años
Años de escolaridad	14	2.8	9	19
Tamaño familia	3	1.5	1	10

Fuente: Elaboración propia con base en los datos proporcionados por los 194 individuos menores de 30 años entrevistados que contestaron correctamente las encuestas.

Cuadro 16. Datos socioeconómicos de acuerdo a la edad: adultos

Variable	Media	Desv. Std.	Mín.	Máx.
Ingreso familiar	\$45,497.00	34192.09	\$4,000	\$200,000
Edad	44 años	9.27	31 años	72 años
Años de escolaridad	16.5	2.4	9	22
Tamaño familia	3.7	1.13	1	12

Fuente: Elaboración propia con base en los datos proporcionados por los 661 individuos entrevistados mayores de 30 años que contestaron correctamente las encuestas.

En los cuadros anteriores se puede apreciar que el ingreso de los jóvenes es drásticamente inferior al de los adultos, mientras que un individuo de entre 18 y 30 años obtiene un ingreso promedio de, aproximadamente, \$20,000 pesos, un individuo mayor de 30 años obtiene un ingreso promedio de, aproximadamente, \$45,500 pesos.⁴⁸

A continuación se lleva a cabo el análisis descriptivo para los datos proporcionados por los individuos encuestados acerca de las características de su viaje.

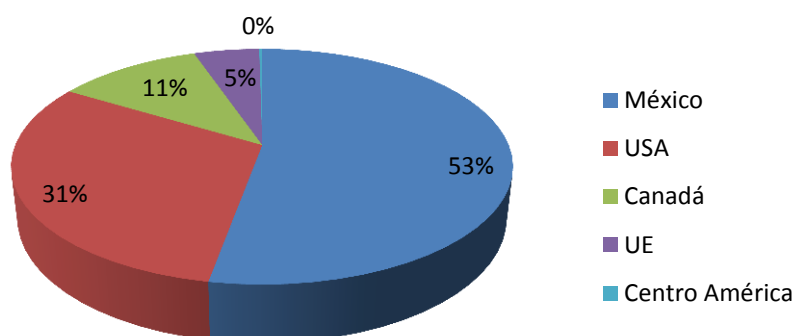
⁴⁸Es importante recalcar que ese monto corresponde al ingreso familiar, es decir, considerando a todos los miembros de la familia que aportan para el sustento del hogar. En el caso de los jóvenes, algunos todavía viven con sus padres y tomaron en consideración el ingreso de estos.

Características del viaje

Antes de hacer el análisis estadístico de las variables de características de viaje es importante presentar el origen de los turistas que visitan las zonas arrecifales de los centros turísticos que se están estudiando. Cabe señalar que las cuatro zonas se encuentran alejadas unas de otras, por tanto, se espera que los turistas nacionales visiten los centros más cercanos a su lugar de origen.

En la figura 9 se presenta la nacionalidad de los turistas que visitaron el sistema arrecifal del Pacífico mexicano. Se observa que el 53 por ciento resultó ser mexicano, el 31 por ciento estadounidense, el 11 por ciento canadiense, el 5 por ciento de nacionalidad europea y el 0.2 por ciento de Centroamérica. Por lo tanto, del total de la muestra, el 47 por ciento tiene una nacionalidad diferente a la mexicana.

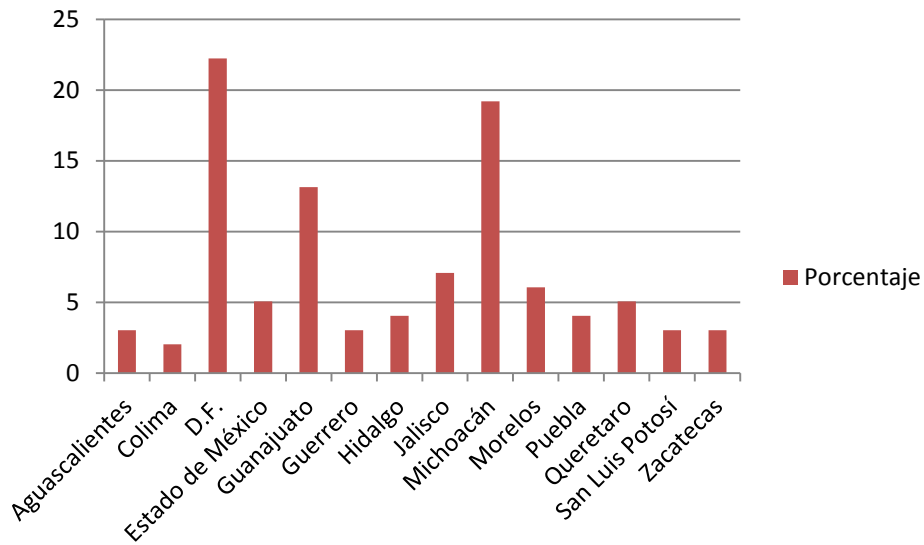
Figura 9. Nacionalidad de los turistas que visitaron el Sistema Arrecifal del Pacífico Mexicano



Fuente: Elaboración propia con los datos proporcionados por los 855 individuos encuestados.

Por otra parte, las figuras siguientes muestran el origen de los turistas nacionales según el destino que visitaron. En la figura 10 se puede observar que para el caso de Ixtapa-Zihuatanejo el 23 por ciento proviene del Distrito Federal y el 19 por ciento de Michoacán, concentrando estos dos lugares el 42 por ciento de los turistas que visitan esa región. Los demás turistas provienen de diversos estados como Colima, Guerrero y Estado de México.

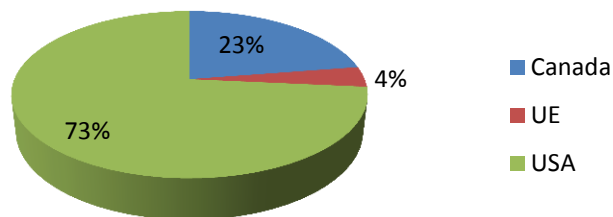
Figura 10. Origen de los turistas nacionales que visitan Ixtapa-Zihuatanejo



Fuente: Elaboración propia con los datos proporcionados por los 99 turistas nacionales encuestados en Ixtapa-Zihuatanejo.

En cuanto a los turistas de nacionalidad extranjera que visitan Ixtapa-Zihuatanejo, en la figura 11 se observa que el 73 por ciento proviene de Estados Unidos, el 23 por ciento de Canadá y el 4 por ciento de la Unión Europea.

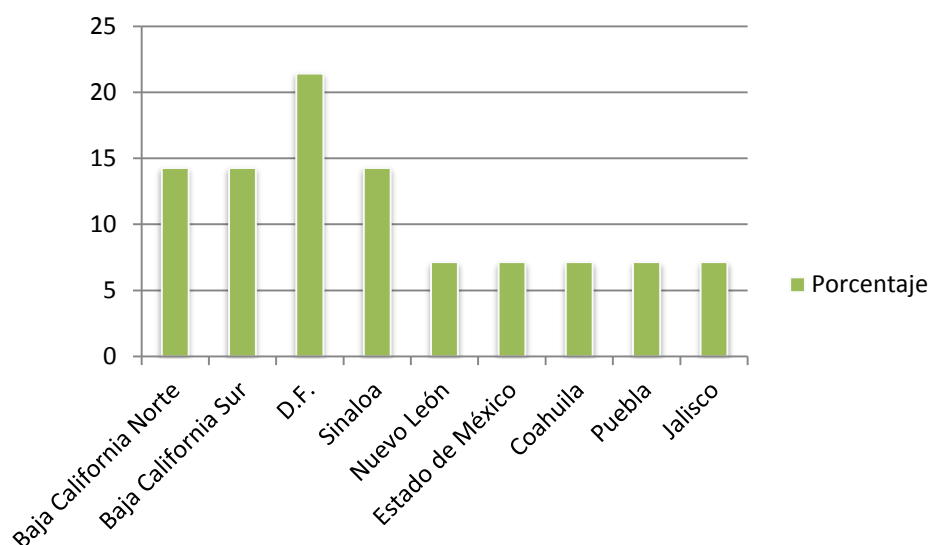
Figura 11. Origen de los turistas extranjeros que visitan Ixtapa-Zihuatanejo



Fuente: Elaboración propia con los datos proporcionados por los 102 turistas extranjeros encuestados en Ixtapa-Zihuatanejo.

Para el caso de Cabo Pulmo, la figura 12 muestra que la mayor proporción de turistas nacionales proviene del Distrito Federal, siendo de 22 por ciento. Baja California Norte y Sur también concentran una proporción significativa de turistas que visitan Cabo Pulmo, esto es lógico dado la cercanía relativa con el destino turístico. Además, este lugar también recibe turistas de Coahuila, Estado de México, Jalisco, Nuevo León, Puebla y Sinaloa.

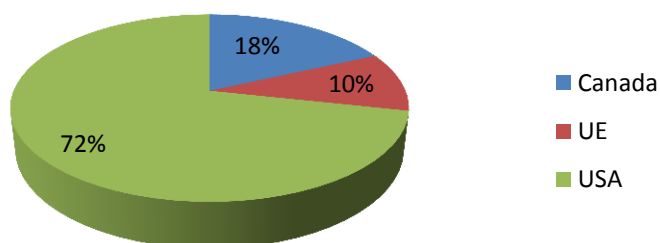
Figura 12. Origen de los turistas nacionales que visitan Cabo Pulmo



Fuente: Elaboración propia con los datos proporcionados por los 14 turistas nacionales encuestados en Cabo Pulmo.

A su vez, el origen de los turistas extranjeros que visitan Cabo Pulmo, en su mayoría, provienen de Estados Unidos, siendo del 72 por ciento el total de turistas extranjeros que provienen de este país. El segundo lugar lo ocupan los turistas que provienen de Canadá y en tercero los de la Unión Europea (Ver figura 13).

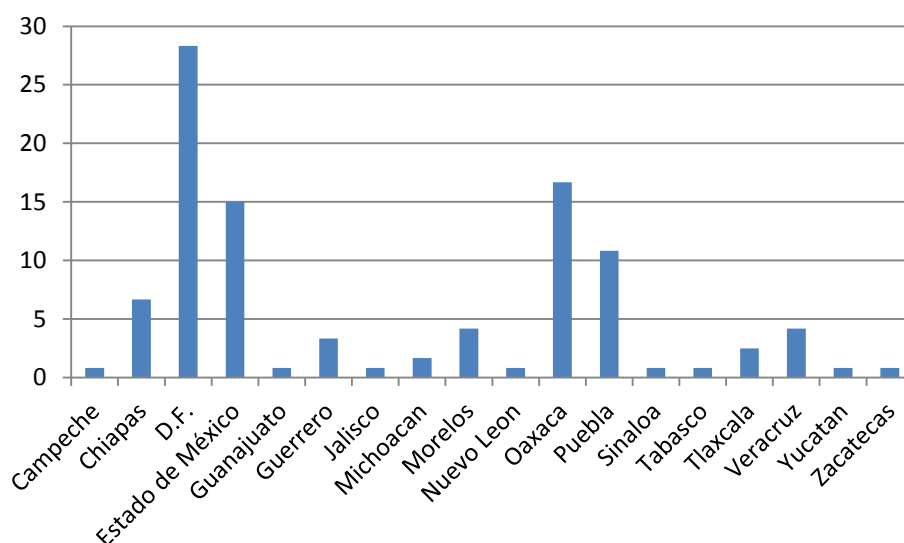
Figura 13. Origen de los turistas extranjeros que visitan Cabo Pulmo



Fuente: Elaboración propia con los datos proporcionados por los 88 turistas extranjeros encuestados en Cabo Pulmo.

En cuanto a los turistas nacionales que visitan Huatulco, la figura 14 muestra que la mayor proporción proviene del Distrito Federal, Estado de México, Oaxaca y Puebla, concentrando estos cuatro lugares el 71 por ciento de los turistas que visitan esta región. El 29 por ciento restante de los turistas nacionales que visitan esta región proviene de Chiapas, Guerrero, Morelos y Veracruz, entre otros.

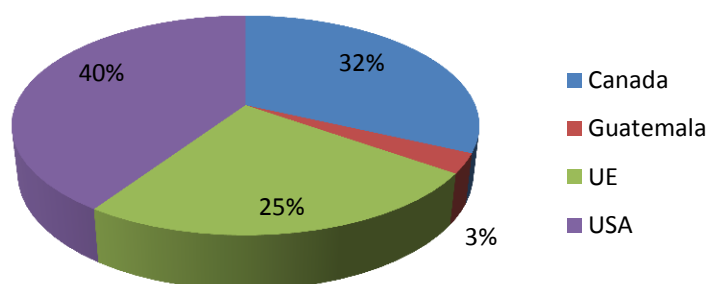
Figura 14. Origen de los turistas nacionales que visitan Huatulco



Fuente: Elaboración propia con los datos proporcionados por los 120 turistas nacionales encuestados en Huatulco.

Respecto a los turistas extranjeros que llegan a Huatulco se puede decir que, a diferencia de las otras tres regiones de estudio, tienen una fuerte representatividad los turistas de Estados Unidos, Canadá y la Unión Europea, aunque esta última es menos representativa se observa que hay una mayor cantidad de turistas que provienen de algún país de Europa (Ver figura 15).

Figura 15. Origen de los turistas extranjeros que visitan Huatulco

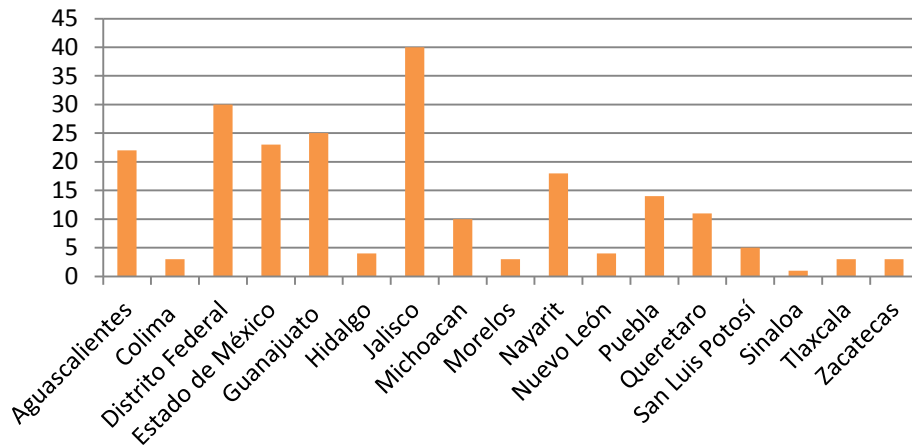


Fuente: Elaboración propia con los datos proporcionados por los 69 turistas extranjeros encuestados en Huatulco.

En cuanto a la Bahía de Banderas se puede decir que es el destino que recibe más turistas nacionales y por lo tanto el origen de estos turistas es diverso. La mayoría, proviene de Jalisco, Guanajuato, Estado de México y Distrito Federal, concentrando

estos cuatro estados el 53 por ciento de los turistas que llegan a esta región. El 47 por ciento restante proviene de lugares como Aguascalientes, Colima, Hidalgo, Guanajuato, entre otros (Ver figura 16).

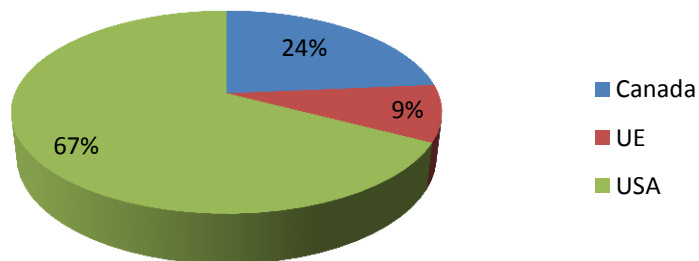
Figura 16. Origen de los turistas nacionales que visitan Bahía de Banderas



Fuente: Elaboración propia con los datos proporcionados por los 219 turistas nacionales encuestados en Bahía de Banderas.

Respecto a los turistas extranjeros que llegan a Bahía de Banderas, se puede decir que la mayoría proviene de Estados Unidos, ya que el 67 por ciento de los turistas extranjeros entrevistados son de este país. El 24 por ciento proviene de Canadá y el resto de la Unión Europea (Ver figura 17).

Figura 17. Origen de los turistas extranjeros que visitan Bahía de Banderas



Fuente: Elaboración propia con los datos proporcionados por los 144 turistas extranjeros encuestados en Bahía de Banderas.

A continuación se presenta el análisis de estadística descriptiva de las variables de características de viaje de los 855 turistas encuestados en los cuatro destinos turísticos.

Cuadro 17. Estadística descriptiva para información de características del viaje

Variable	Media	Desv. Std.	Mín.	Máx.
Días de Estancia	5.3	2.6	1	20
Gasto en hospedaje	\$8,376.4	7198.6	\$600	\$40,500
Gasto en alimentación	\$4,921.7	3356.17	\$300	\$21,600
Costo de viaje redondo	\$12,327.1	12951.11	\$100	\$100,000
Visitas previas a la zona	2.6	1.7	1	8
Tipo de transporte	26.4% Automóvil	14.5% Camión de pasajeros		59% Avión

Fuente: Elaboración propia con base en los datos proporcionados por los 855 individuos entrevistados que contestaron correctamente las encuestas.

En el cuadro 17, en primer lugar, se puede observar que los turistas que llegan a practicar snorkel en zonas arrecifales de los destinos turísticos en consideración se quedan, en promedio, 5 días. El gasto promedio en hospedaje es de, aproximadamente, \$8,400 pesos, si se divide entre el número de días de estancia entonces el gasto en hospedaje diario es de \$1,600 pesos. Asimismo, el costo promedio de alimentación es de, aproximadamente, \$4,900 pesos que dividido entre el número promedio de días de estancia resulta de \$980 pesos diarios.⁴⁹ Por tanto, el costo total de estancia promedio es de alrededor de \$13,300 pesos que dividido entre el número de días de estancia promedio da una cantidad de \$2,660 pesos diarios por familia. Esta cantidad puede considerarse elevada para una familia mexicana, sin embargo, cabe señalar que los cuatro destinos turísticos sujetos a estudio son visitados por turistas que tienen un perfil de ingresos altos.

El costo de viaje redondo promedio es de, aproximadamente, \$12,300 pesos por familia, el cuál es bastante elevado, esto resultado puede deberse a la heterogeneidad de los encuestados. Por ejemplo, una familia que viene desde alguna región de Europa con seguridad gastará una elevada cantidad de dinero en el viaje a diferencia de una familia

⁴⁹Cabe señalar que estas cifras están dadas para toda la familia, no son individuales.

que viaja desde una región cercana al destino turístico. Por otro lado, si se observa el porcentaje de personas que viajan en avión, es de 59 por ciento, y este tipo de transporte resulta ser de un costo mucho más elevado que viajar en autobús de pasajeros o automóvil propio, por tanto los datos podrían estar sesgados hacia aquellos que viajan en su mayoría en avión a estos centros turísticos como los extranjeros, ya que el mínimo del costo de viaje fue de \$100 pesos contra \$100,000 pesos que fue la cantidad máxima.

Al respecto se puede decir que del total de los encuestados casi el 60 por ciento viaja en avión, seguidos por los que viajan en automóvil, aproximadamente 26 por ciento, y una menor proporción lo hace en autobús de pasajeros, 14 por ciento aproximadamente. Esto puede deberse a que la mayoría de las personas que viajan a estos destinos provienen de lugares lejanos y el costo de oportunidad de viajar en otro tipo de transporte es elevado, por tanto optan por viajar en avión ya que el tiempo de viaje resulta más corto y por la comodidad del tipo de transporte.

Por último, las visitas previas a las diferentes zonas arrecifales, en promedio, fueron de tres. Esto quiere decir que una proporción elevada de los turistas entrevistados ya habían visitado previamente la zona arrecifal en la cual se le estaba entrevistando⁵⁰.

Los cuadros 18 y 19 muestran esta misma información pero por nacionalidad extranjera y mexicana, respectivamente, esto con el fin de poder observar si son diferentes entre sí, significativamente, en cuanto a sus hábitos de gastos de viaje.

⁵⁰Es importante mencionar que todos los turistas entrevistados en cada una de las zonas arrecifales fueron diferentes entre regiones, esto quiere decir, que un turista que visito Cabo Pulmo no pudo repetirse en ninguna otra región, por tanto, las visitas previas se refiere únicamente a si la persona ya había visitado anteriormente esa misma zona y no alguna de las demás.

Cuadro 18. Estadística descriptiva para información de características del viaje (las cifras están dadas en pesos mexicanos).

Variable	Media	Desv. Std.	Mín.	Máx.
Días de Estancia	6.4	3.1	1	20
Gasto en hospedaje	\$12,164.12	8,135.61	\$840	\$40,500
Gasto en alimentación	\$6,230.62	3,867.38	\$360	\$21,600
Costo viaje redondo	\$22,296	12,471	\$2,300	\$100,000
Visitas previas a la zona	2.7	1.7	1	8
Tipo de transporte	99% Avión	0.05% Automóvil		0.05% Camión Pasajeros

Fuente: Elaboración propia con base en los datos proporcionados por los 403 individuos de nacionalidad extranjera que contestaron correctamente las encuestas

Cuadro 19. Características de viaje por nacionalidad mexicana

Variable	Media	Desv. Std.	Mín.	Máx.
Días de Estancia	4.3	1.44	1	9
Gasto en hospedaje	\$4,999.4	3,857.2	\$600	\$26,400
Gasto en alimentación	\$3,754.7	2,258.6	\$300	\$15,000
Costo viaje redondo	\$3,438.94	3,318	\$100	\$26,430
Visitas previas a la zona	2.5	1.7	1	8
Tipo de transporte	49.6% Automóvil	27% Autobús de Pasajeros		23.4% Avión

Fuente: Elaboración propia con base en los datos proporcionados por los 452 individuos de nacionalidad mexicana que contestaron correctamente las encuestas.

La primera diferencia significativa que se observa entre la nacionalidad extranjera y la nacionalidad mexicana, es que los primeros en promedio se quedan 6 días en el destino, esto suena lógico sobre todo para los que vienen desde lugares más lejanos y que su único objetivo es estar en ese destino turístico. En cambio, para los mexicanos los días de estancia son de 4 días, dado que muchos de ellos viajan de lugares más cercanos y tienen oportunidad de regresar a un costo menor que el extranjero, esto es, el costo de oportunidad de viajar a ese destino para un mexicano es más bajo que para un extranjero y por tanto este último decide quedarse más días que un mexicano. Sin embargo, al observar la variable de visitas previas a la zona, se observa que son casi similares los extranjeros y mexicanos en cuanto a la cantidad de veces que han visitado la zona. Por lo tanto, quizás la explicación más lógica no es el costo de oportunidad de un mexicano o extranjero sino el ingreso que los diferencia, ya que para un extranjero es más barato visitar México debido a la depreciación del peso mexicano, además en el caso de Cabo Pulmo y Bahía de Banderas hay vuelos directos desde Estados Unidos, Canadá y Europa, por tanto su costo se reduce en estos destinos.

En los cuadros anteriores también se puede observar que el gasto total de la estancia (hospedaje más alimentación) y el de costo de viaje redondo son diferentes entre los extranjeros y los mexicanos. Mientras que un extranjero gasta en promedio \$12,164 pesos por hospedaje y aproximadamente \$6,231 pesos en alimentación, lo que daría un total de estancia promedio de \$18,395 pesos que dividido entre el promedio de días de estancia nos da un gasto diario de, aproximadamente, \$2,900 pesos diarios por familia, para una familia mexicana este gasto es de \$2,000 pesos. En cuanto al costo de viaje redondo, es evidente la diferencia, en promedio un extranjero paga \$22,300 pesos y un mexicano \$3,500 pesos por familia, esto es lógico cuando se observa la proporción de individuos extranjeros que viajan en avión que es de 99 por ciento de personas, al ser el avión un transporte de costo relativamente elevado esta cifra es razonable. Mientras que la proporción de mexicanos que viaja en avión es de aproximadamente 23 por ciento, en su mayoría el mexicano viaja en automóvil siendo la proporción de cerca del 50 por ciento de personas. Por tanto, el costo de viaje redondo es más reducido para los mexicanos que para los extranjeros.

Por último, es importante caracterizar los datos de viaje por región para poder observar si varían los gastos de estancia, el costo de viaje, y los días de estancia entre los centros turísticos sujetos a estudio. El cuadro 20 muestra esta información.

Cuadro 20. Comparativo características de viaje por región⁵¹

Región	Días de estancia	Gasto hospedaje	Gasto alimentación	Costo viaje redondo	Visitas previas
Cabo Pulmo	5.9	\$8,071	\$5,674.70	\$15,713.82	2.7
Huatulco	4.6	\$7,366.4	\$3,590.47	\$9,364.41	2.1
Ixtapa-Zihuatanejo	4.7	\$5,670.7	\$3,153.73	\$17,196.51	2.5
Bahía de Banderas	5.8	\$10,486.4	\$6,382.15	\$10,221.73	2.8

Fuente: Elaboración propia con base en los datos proporcionados por los 452 individuos de nacionalidad mexicana que contestaron correctamente las encuestas.

Se observa que tanto la región de Cabo Pulmo y Bahía de Banderas reciben turistas que en promedio se quedan 6 días en el lugar, mientras que Huatulco e Ixtapa reciben turistas que se quedan 5 días. Los turistas que visitan Bahía de Banderas son los que enfrentan mayores costos de estancia (tanto en hospedaje como alimentación) siendo éstos de, aproximadamente, \$17,000 que dividido entre los 6 días que se quedan en promedio los turistas da una cifra de gasto diario de \$2,800 pesos diarios. El destino en donde los turistas enfrentan menores costos en estancia es Ixtapa-Zihuatanejo, el gasto de estancia total es de, aproximadamente, \$8,800 pesos que dividido entre los 5 días de estancia que se queda un turista da como resultado un gasto diario de \$1,760 pesos por día.

Sin embargo, esta última zona es donde el costo de viaje redondo resultó ser el más elevado. En Ixtapa-Zihuatanejo, el promedio es de, aproximadamente, \$17,000 pesos, mientras que el destino donde un turista enfrenta menor costo es Huatulco siendo este de \$9,400 pesos. En cuanto a las visitas previas, los destinos en donde los turistas regresaron con mayor frecuencia son Bahía de Banderas y Cabo Pulmo con un promedio de tres visitas previas. En cambio, las personas que visitaron Huatulco solo habían ido dos veces.

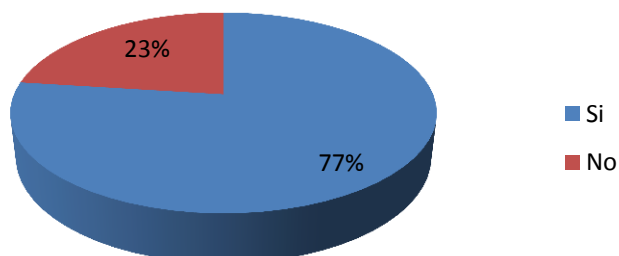
⁵¹No se incluyen desviaciones estándar ni valores mínimos ni máximos únicamente los promedios para fines comparativos.

La siguiente sección muestra información acerca del conocimiento de los arrecifes por parte del turista, esta información también es importante considerarla dentro de los modelos, pues los factores de interés ambiental o de conocimiento del ecosistema pueden influir a la hora de valorar un recurso natural.

Estadísticas para aspectos de interés ambiental por parte de los turistas.

La figura 18 muestra que de los 855 individuos que contestaron correctamente las encuestas, el 77 por ciento declaró tener conocimiento de la importancia ecológica del ecosistema, es decir, cerca de 658 turistas que suelen practicar snorkel en algunas de las zonas arrecifales descritas, saben qué es un arrecife de coral y su importancia ecológica, así como algunos de los principales servicios ambientales que proveen a la sociedad. Por otro lado, el 23 por ciento restante de los turistas declaró no tener conocimiento de la importancia ecológica de los arrecifes y de ningún aspecto relacionado con este ecosistema⁵².

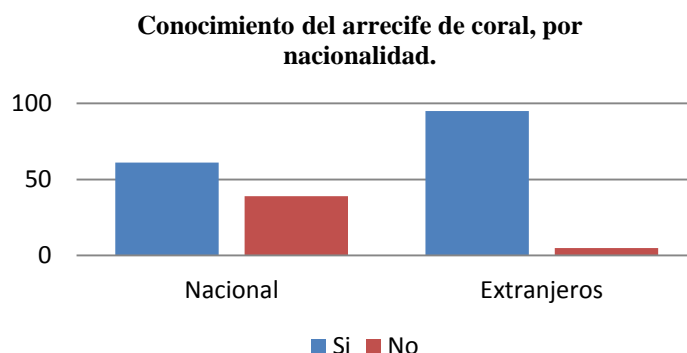
Figura 18. Porcentaje de turistas que tienen conocimiento de la importancia ecológica de los arrecifes de coral



Fuente: Elaboración propia

⁵²El que una persona haya contestado no tener conocimiento de la importancia del arrecife no es indicativo de que no tenga experiencia previa practicando snorkel en los arrecifes (como se verá más adelante), pudo haber practicado snorkel en otras ocasiones y sin embargo desconocer qué es exactamente un arrecife de coral, su importancia y los servicios que provee.

Figura 19. Distribución porcentual por nacionalidad de los turistas que cuentan con conocimiento de la importancia ecológica de los arrecifes de coral.



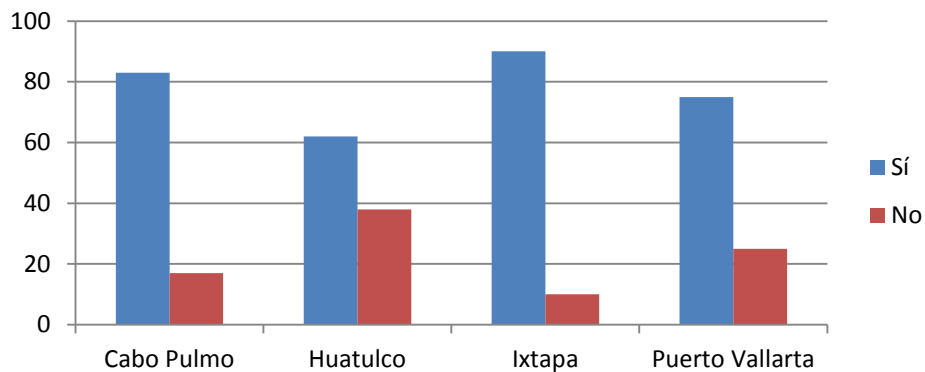
Fuente: Elaboración propia

En la figura 19 se observa que, aproximadamente, el 60 por ciento de los turistas nacionales conocen o saben qué es un arrecife de coral y su importancia ecológica; a su vez, cerca del 40 por ciento de los turistas nacionales no tienen conocimiento de los aspectos ecológicos de este ecosistema. Respecto a los extranjeros, casi el 95 por ciento tiene conocimiento de la importancia ecológica de los arrecifes de coral, mientras que el 5 por ciento no lo tiene. Una posible explicación de esta diferencia del conocimiento de los arrecifes de los turistas nacionales y extranjeros es que, como se observó en el cuadro 11 de datos socioeconómicos por nacionalidad extranjera, éstos últimos tienen mayor número de años de escolaridad, por tanto, se intuye⁵³ que hay una relación positiva entre los años de escolaridad y el conocimiento de los arrecifes, pues mientras que un turista nacional, en promedio, tiene 15 años de escolaridad, un extranjero tiene 17, y quizás este nivel mayor de educación conlleva a tener mayor conocimiento del ecosistema.

La figura 20 muestra que la región de Ixtapa-Zihuatanejo es la que recibe mayor proporción de turistas que tienen conocimiento de la importancia ecológica de los arrecifes de coral, mientras que a la región de Huatulco llegan más turistas sin conocimiento de éste ecosistema.

⁵³En el apartado de resultados econométricos se muestra la matriz de correlación entre las variables. Es posible observar que con un 99% de confianza existe una relación positiva entre el conocimiento arrecifal y los años de escolaridad.

Figura 20. Distribución porcentual de los turistas con conocimiento sobre el arrecife, por región.

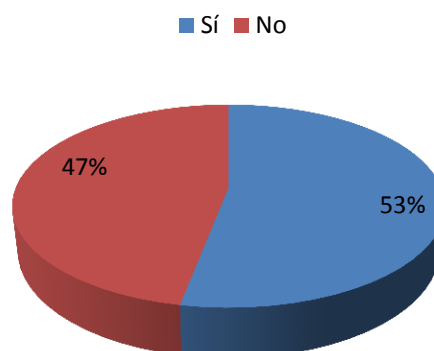


Fuente: Elaboración propia

Otra de las preguntas importantes dentro de la encuesta fue si los turistas habían tenido experiencias previas practicando snorkel en los arrecifes. Cabe señalar que se le indicó al turista que no considerara su práctica de snorkel que había realizado en ese momento, con el fin de evitar un sesgo estratégico.

Como se puede observar en la figura 21, cerca de la mitad de los turistas ya habían practicado snorkel en alguna zona arrecifal, mientras que la otra mitad era su primera vez en este tipo de prácticas.

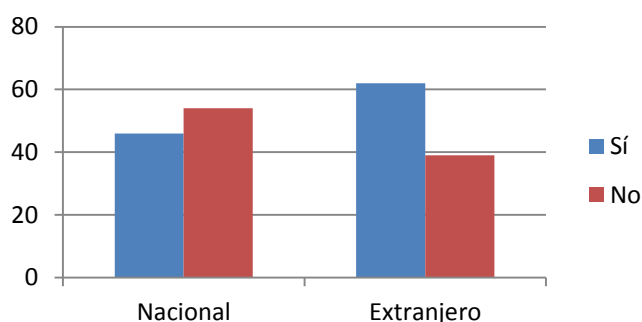
Figura 21. Distribución porcentual de turistas que tienen experiencia previa en la práctica de snorkel



Fuente: Elaboración propia

En la figura 22 se puede apreciar que la distribución cambia según la nacionalidad. Se observa que más del 60 por ciento de los turistas extranjeros ya habían tenido experiencias previas en la práctica de snorkel en zonas arrecifales, mientras que cerca del 55 por ciento de los turistas nacionales nunca habían practicado snorkel. Esto, a primera vista, podría resultar contradictorio si se considera que México cuenta con varias zonas arrecifales y que para un turista nacional el costo de ir a una zona arrecifal es menor que el de un extranjero, que en su mayoría provienen de Estados Unidos y Canadá y que estos países, por sus condiciones geográficas, no cuentan con zonas arrecifales.

Figura 22. Distribución porcentual de los turistas que tienen experiencia previa en la práctica de snorkel según nacionalidad.



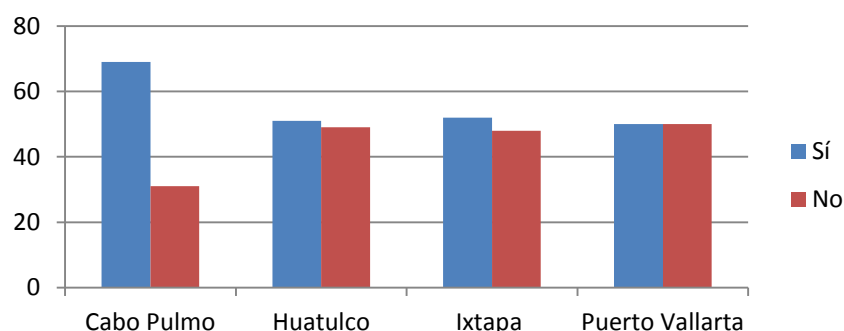
Fuente: Elaboración propia

Sin embargo, los turistas extranjeros, en promedio, tienen un salario mensual neto mucho mayor que el de un turista nacional, por lo que se esperaría que al ser un turista de poder adquisitivo alto demande más este tipo de servicios recreativos, además de que el costo de oportunidad de salir de viaje que enfrenta un turista extranjero es menor que el de un turista nacional, por tanto el primero tendrá mayores incentivos en visitar playas y zonas arrecifales que un nacional aun cuando la distancia sea mucha más corta para el nacional. Por otro lado, se puede intuir que la relación entre la experiencia previa y el salario es positiva, como se verá más adelante en la matriz de correlación.

La figura 23 se observa que los turistas entrevistados en Huatulco, Ixtapa y Bahía de Banderas, aproximadamente, el 50 por ciento de ellos ya habían practicado snorkel en zonas arrecifales con anterioridad, mientras que, aproximadamente, la otra mitad de turistas jamás lo había hecho. Por su parte, la zona de Cabo Pulmo difiere drásticamente de las otras regiones, pues cerca del 70 por ciento de los turistas que van a Cabo Pulmo

ya habían practicado snorkel en otras ocasiones. Esta situación se explica porque Cabo Pulmo es más conocido por su arrecife de coral y por la biodiversidad que en él se encuentra, por tanto los turistas que llegan a visitarlo, en su mayoría, lo hacen con el objetivo de poder apreciar el arrecife; mientras que los otros destinos no son conocidos por sus zonas arrecifales sino más bien como lugares de recreación de sol y playa, diversión nocturna, etc.

Figura 23. Distribución porcentual de los turistas con experiencia previa en la práctica de snorkel en zonas arrecifales, según región.



Fuente: Elaboración propia

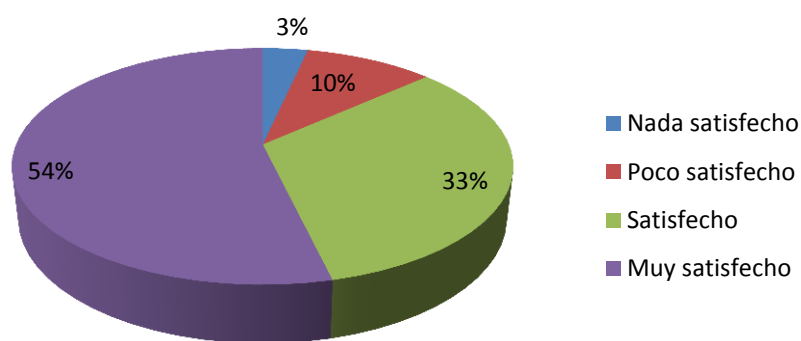
Así pues, los turistas que llegan a Huatulco, Ixtapa y Bahía de Banderas muchas veces no saben que hay zonas arrecifales hasta que un prestador de servicios les ofrece el tour pues el objetivo de este perfil de turistas no es precisamente ir a estos destinos para apreciar el arrecife. Por otro lado, como se mencionó en el párrafo anterior, existe una relación positiva entre el salario y la experiencia previa en la práctica de snorkel, por tanto en el cuadro 15 de datos socioeconómicos por región, se observa que Cabo Pulmo recibe turistas con un alto poder adquisitivo, casi el doble de las otras tres regiones, así pues no es de sorprender que esta región reciba turistas que en su mayoría ya hayan practicado snorkel en zonas arrecifales, y el perfil de este turista es diferente al de las otras regiones, pues es considerado turista ecológico o eco-turista, con mayor nivel de ingresos, y que por lo general su objetivo es la apreciación y la observación de los ecosistemas. Toda esta información es importante al momento de interpretar los resultados econométricos, por lo tanto resulta relevante mencionarlo.

Ahora bien, otra pregunta importante dentro de la encuesta fue el grado de satisfacción del turista al haber observado el arrecife de coral. Esta pregunta se basó en la cantidad de peces y organismos observados, la diversidad de colores, el estado de conservación

del arrecife, si observaron basura y coral desprendido, y en general si habían quedado satisfechos con los que habían visto y apreciado.

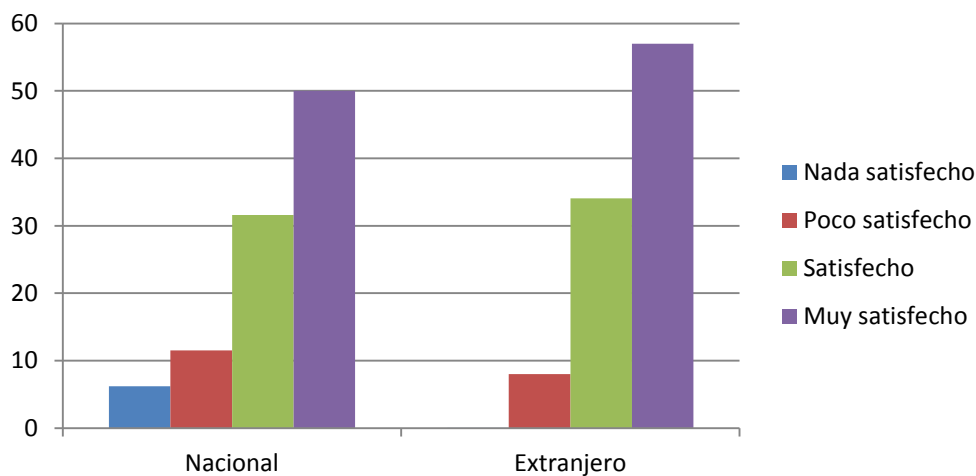
En la figura 24 se puede observar que más de la mitad de los encuestados declararon estar muy satisfechos por lo que observaron en las zonas arrecifales de los diferentes destinos turísticos. Así mismo, se observa que solo el 3 por ciento de los encuestados no tuvieron ninguna satisfacción de lo observado en su práctica de snorkel. Cabe señalar que, como una pregunta adicional, se pidieron los motivos por los que su nivel de satisfacción era nulo, y las principales respuestas fueron, observación de basura, organismos muertos, coral desprendido y muerto, y blanqueamiento de coral.

Figura 24. Distribución porcentual del nivel de satisfacción de los turistas.



Fuente: Elaboración propia

Figura 25. Distribución porcentual del nivel de satisfacción de los turistas según nacionalidad.

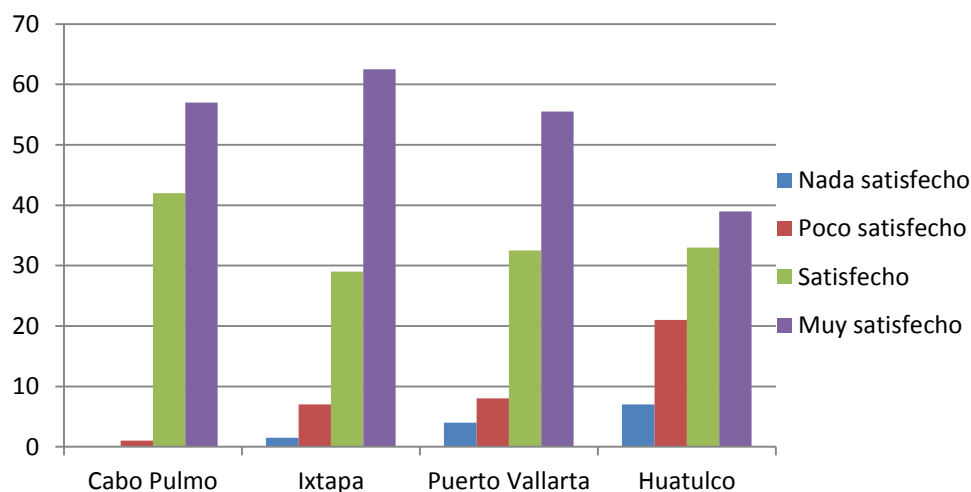


Fuente: Elaboración propia

También fue posible observar que la distribución porcentual por nacionalidad es muy similar entre nacionales y extranjeros (figura 25), lo único que se puede apreciar es que de los turistas nacionales, aproximadamente el 6 por ciento contestó haber quedado nada satisfechos con lo que observaron en la práctica de snorkel, mientras que del total de turistas extranjeros solo el 0.05 por ciento (que equivale a 2 turistas) respondió haber quedado nada satisfechos. Tanto nacionales como extranjeros, la mitad de ellos respondió haber quedado muy satisfechos por todo lo que observaron en las diferentes zonas arrecifales en donde practicaron snorkel.

Por último, en la figura 26 se muestra que la región en donde los turistas quedaron más satisfechos fue Ixtapa, mientras que la que tiene mayor porcentaje de turistas nada satisfechos es Huatulco. A su vez, se puede observar que Cabo Pulmo, es la única región que no tiene turistas nada satisfechos y sólo 1 por ciento quedaron poco satisfechos (que equivaldría a una persona poco satisfecha).

Figura 26. Distribución porcentual del grado de satisfacción de los turistas según región en la que llevaron a cabo práctica de snorkel.



Fuente: Elaboración propia

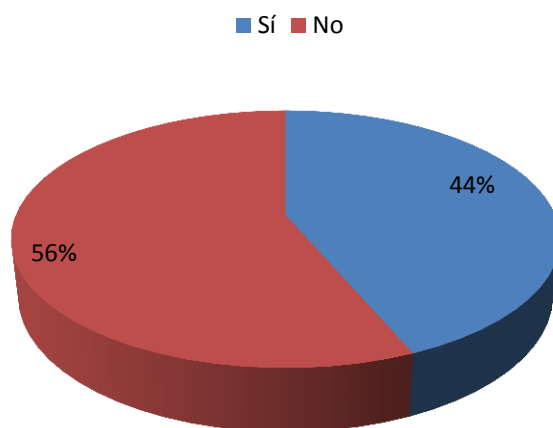
Por otro lado las otras tres regiones si tuvieron una proporción de turistas que declararon haber quedado nada satisfechos. A su vez, Huatulco presenta un 30 por ciento de turistas que quedaron poco o nada satisfechos, Bahía de Banderas el 12 por ciento de turistas quedo poco o nada satisfechos e Ixtapa que tuvo el 8 por ciento de turistas que quedaron poco o nada satisfechos. De esta forma también es posible apreciar que en Cabo Pulmo el 99 por ciento de los turistas quedo satisfecho o muy satisfecho, en Ixtapa

el 92 por ciento, en Bahía de Banderas el 88 por ciento y en Huatulco el 70 por ciento de los turistas quedaron satisfechos o muy satisfechos.

Esta variable del grado de satisfacción podría considerarse una variable proxy del grado de conservación de la región, ya que si la respuesta por parte de los turistas se basó en lo que observaron en el arrecife de coral como, los colores, biodiversidad, peces, estrellas, etc. y las respuestas fueron objetivas y no presentan sesgos, entonces se podría intuir que en términos ecológicos la región de Huatulco es la menos conservada, o la que presenta rasgos de deterioro o degradación ambiental, mientras que la región de Cabo Pulmo se consideraría la mejor conservada por presentar mayor biodiversidad de peces, organismos, colores, no presentar basura, coral desprendido, o blanqueamiento.

Finalmente, se clasificó a los turistas según si habían practicado snorkel en un área natural protegida o no. Esta información no se les preguntó directamente, pues muchas veces la persona no sabe que está un área protegida. Por tanto, se les preguntó en qué lugar habían practicado snorkel y el autor de este estudio llevó a cabo la clasificación.

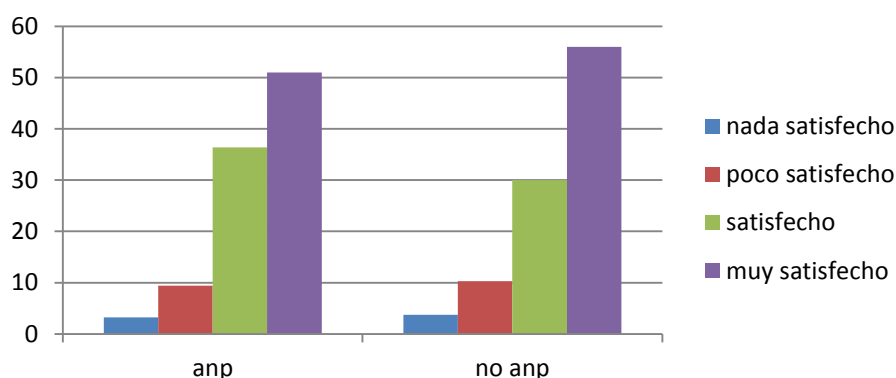
Figura 27. Distribución porcentual de turistas que practicaron snorkel en un área natural protegida



Fuente: Elaboración propia

La figura 27 indica que aproximadamente el 56 por ciento de los turistas entrevistados practicaron snorkel en zonas no protegidas, mientras que el 44 por ciento lo hicieron en áreas naturales protegidas.

Figura 28. Distribución porcentual por zonas según su grado de satisfacción.



Fuente: Elaboración propia

En la figura 28 se puede observar que la distribución porcentual de los niveles de satisfacción según si el turista practicó snorkel en un Área Natural Protegida (ANP) o en una zona no protegida, no cambia drásticamente. Más del 50 por ciento de los entrevistados que practicaron snorkel en ANP y en zonas no protegidas declararon tener muy altos niveles de satisfacción, y a la inversa cerca del 3 por ciento de turistas que practicaron snorkel en ANP y en zonas no protegidas declararon tener niveles nulos de satisfacción.

Lo anterior da cuenta que el ser una ANP no cambió las preferencias de los turistas en cuanto a su nivel de satisfacción. Al final de cuentas, la satisfacción casi fue la misma en ambos tipos de áreas.

La siguiente sección presenta los resultados de la determinación de la Disponibilidad a Pagar del Sistema Arrecifal del Pacífico Mexicano, posteriormente se presenta la estimación del modelo econométrico bajo el escenario 1 y el escenario 2 descritos en el cuarto capítulo y finalmente se presentan los resultados del modelo de regresión ordinal para estimar la demanda por recreación en el sistema arrecifal.

5.2. Determinación del valor de uso por la práctica de snorkel en los arrecifes de coral del Sistema Arrecifal del Pacífico Mexicano.

La disponibilidad a pagar máxima (DAP) es aquella cantidad que declararon los turistas al momento de preguntarles cuánto estarían dispuestos a donar para un fondo de conservación de los arrecifes de coral bajo dos escenarios (mercados) hipotéticos (descritos en el cuarto capítulo). El siguiente cuadro muestra los estadísticos para las

DAP 1 (disponibilidad a pagar bajo escenario hipotético 1) y DAP 2 (disponibilidad a pagar bajo escenario hipotético 2):

Cuadro 21. Estadísticas descriptivas de la disponibilidad a pagar para cada individuo entrevistado (cifras en pesos mexicanos).

	DAP1	DAP2
Media	\$91.36	\$124.44
Mediana	\$50	\$80
Moda	\$10	\$120
Desv. Std.	108.75	129.19
Varianza	11827.17	16691.08
Mín	\$3	\$5
Max	\$780	\$840

Fuente: Elaboración propia

En el cuadro 21 se observa que las cantidades promedio de DAP son diferentes entre sí bajo los dos escenarios. La DAP 1 que consiste en donar una cantidad para un fondo de conservación administrado por alguna autoridad gubernamental es de aproximadamente \$91 pesos, mientras que la DAP 2 que es una donación para un fondo de conservación administrado por una asociación civil (A.C.) es de \$124 pesos, por lo que se observa que la diferencia es bastante significativa. La moda también es diferente, para la DAP1 la cantidad que se repitió con mayor frecuencia fueron \$10 pesos mientras que para la DAP2 fue de \$120 pesos, esta situación es lógica pues el escenario 1 plantea la aportación para constituir un fondo mixto administrado por una autoridad gubernamental, por la naturaleza de lo planteado la gente no confía mucho en el manejo de estos recursos y por tanto hubo muchas respuestas de protesta ante esta situación, de esta forma se entiende que la cantidad que estarían dispuestos a donar los turistas es significativamente menor a la respuesta dada para la DAP2 en donde las personas al enterarse de que el fondo sería administrado por una A.C. que se encargaría de vigilar la

conservación de la zona, confiaba más y por tanto las respuestas son significativamente mayores a las de la DAP1.

Otra observación importante son las varianzas, que fueron significativamente grandes, esta situación es lógica pues los turistas muestran características socioeconómicas muy distintas entre sí. Por tal motivo, los cuadros 22 y 23 presentan los estadísticos de la DAP 1 y DAP 2 por nacionalidad⁵⁴, respectivamente.

Cuadro 22. Estadísticas descriptivas para la DAP 1 por nacionalidad

	Nacionales	Extranjeros
Media	\$33.54	\$156.21
Mediana	\$20	\$108
Desv. Std.	36.17	125.23
Varianza	1308.3	15683.42
Mín	\$3	\$12
Max	\$240	\$780

Fuente: Elaboración propia

Cuadro 23. Estadísticas descriptivas para la DAP 2 por nacionalidad

	Nacionales	Extranjeros
Media	\$56	\$201.23
Mediana	\$30	\$156
Desv. Std.	61.91	141.34
Varianza	3832.94	19977.86
Mín	\$5	\$24
Max	\$400	\$840

Fuente: Elaboración propia

⁵⁴En el apéndice 3 se pueden ver las estadísticas descriptivas por género y edad.

En el cuadro 22 se puede observar que el promedio de DAP 1 es significativamente menor para los nacionales, siendo de aproximadamente \$34 pesos mientras que el promedio de DAP 1 para los extranjeros es de \$156 pesos. Es decir, la DAP 1 para los extranjeros es aproximadamente 460 por ciento mayor a la de un mexicano. Este resultado puede deberse a que los extranjeros que visitan nuestras playas tienen un mayor ingreso en términos comparativos pero también puede explicarse dado que los extranjeros no tienen zonas arrecifales en sus lugares de origen y por ende valoran más la conservación de este recurso natural.

Los resultados del cuadro 23 igualmente muestran que los extranjeros están dispuestos a donar cantidades mayores a los nacionales. Aunque en este caso ambas cantidades fueron mayores a las de la DAP 1.

Los cuadros 24 y 25 muestran los resultados por región para la DAP 1 y DAP 2, respectivamente.

Cuadro 24. Estadística descriptiva para DAP 1 por región

	Cabo Pulmo	Ixtapa	Huatulco	Bahía de Banderas
Media	\$176.56	\$104.95	\$79.35	\$66.15
Mediana	\$159	\$60	\$50	\$36
Desv. Std.	148.53	116.39	92.70	83.29
Varianza	22062.03	13547.01	8594.46	6937.87
Mín	\$5	\$3	\$5	\$3
Max	\$780	\$540	\$540	\$480

Fuente: Elaboración propia

Cuadro 25. Estadística descriptiva para DAP 2 por región

	Cabo Pulmo	Ixtapa	Huatulco	Bahía de Banderas
Media	\$225.19	\$140.03	\$125.1	\$87.17
Mediana	\$192	\$96	\$96	\$50
Desv. Std.	174.53	138.74	113.34	95.82
Varianza	30461.22	19249.59	12846.64	9182.49
Mín	\$10	\$5	\$5	\$5
Max	\$840	\$600	\$600	\$540

Fuente: Elaboración propia

El cuadro 24 muestra que la región de Cabo Pulmo es en donde los turistas presentan un promedio de DAP 1 mayor. Asimismo la región de Bahía de Banderas presenta un promedio de DAP 1 menor. El mismo caso se presenta en el cuadro 25 en donde la región de Cabo Pulmo sigue manteniendo un promedio de DAP 2 mayor respecto a las otras regiones. Sin embargo, se observa que todos los promedios de DAP 2 son mayores a los de DAP 1, por región.

Para calcular la DAP agregada se multiplicó la media de la DAP máxima por el número de turistas estimado que llega a practicar snorkel a estas zonas arrecifales en un año. Para ello se utilizó información proporcionada por prestadores de servicios, funcionarios del Fondo Nacional de Fomento al Turismo (FONATUR) y personal de la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (CONANP), dando las siguientes cifras estimadas para cada zona⁵⁵:

⁵⁵No hay cifras oficiales de la cantidad de turistas que practican snorkel en alguna zona arrecifal del Pacífico mexicana por lo que se utilizan cifras estimadas.

Cuadro 26. Población anual estimada que practica snorkel en las diferentes regiones de estudio.

Región	Población estimada que practica snorkel en zonas arrecifales
Cabo Pulmo	111,000
Ixtapa	114,000
Huatulco	141,000
Bahía de Banderas	164,000
TOTAL	530,000

Fuente: Elaboración propia con datos proporcionados por prestadores de servicios, funcionarios de FONATUR y CONANP.

El cuadro 26 muestra que la región donde se estima que llegan más turistas a practicar snorkel es Bahía de Banderas y por otro lado Cabo Pulmo es la región donde llega un número menor de turistas al año para practicar snorkel.

Se multiplica el promedio de la DAP de cada región por el número de turistas estimado que practica snorkel en esta zona dando el siguiente resultado:

Cuadro 27. Valor de uso del arrecife coral por región bajo escenario 1 (cifras dadas en pesos mexicanos).

Región	DAP promedio	Valor de uso del arrecife de coral por la práctica de snorkel
Cabo Pulmo	\$176.56	\$19,598,160
Ixtapa	\$104.95	\$11,964,300
Huatulco	\$79.35	\$11,188,350
Bahía de Banderas	\$66.15	\$10,848,600
TOTAL	\$91.36	\$48,420,800

Fuente: Elaboración propia

Cuadro 28. Valor de uso del arrecife coral por región bajo escenario 2 (cifras dadas en pesos mexicanos).

Región	DAP promedio	Valor de uso del arrecife de coral por la práctica de snorkel
Cabo Pulmo	\$225.17	\$24,993,870
Ixtapa	\$140.03	\$15,963,420
Huatulco	\$125.10	\$17,639,100
Bahía de Banderas	\$87.17	\$14,295,880
TOTAL	\$124.44	\$65,953,200

Fuente: Elaboración propia

Los cuadros 27 y 28 muestran el valor de uso de uso del arrecife de coral por la práctica de snorkel, según los escenarios. Bajo el escenario 1, el valor del arrecife de coral de Cabo Pulmo fue el más alto pues resultó ser de aproximadamente \$20 millones de pesos, en comparación con los de Ixtapa, Huatulco y Bahía de Banderas, que fueron de \$12 millones de pesos, \$11 millones de pesos y \$11 millones de pesos, respectivamente. Este resultado en primera instancia puede deberse a que el turista que practica snorkel en Cabo Pulmo es de ingresos más altos, pero hay que tomarse con cautela, pues en el análisis econométrico de la siguiente sección se presentan los resultados de los determinantes de la disponibilidad a pagar.

Bajo el escenario 2 el valor del arrecife de Cabo Pulmo fue de aproximadamente \$25 millones de pesos, igualmente fue el valor más alto en comparación con las otras tres regiones que fueron de \$16 millones de pesos, \$18 millones de pesos y \$14 millones de pesos, respectivamente. Cabe señalar, que los resultados de la DAP bajo éste escenario fueron más altos que bajo el escenario 1. Este resultado indica que las personas valoran más un recurso cuando sienten que las autoridades no los administran, es decir, valoran más la participación activa de la sociedad civil pues eso motiva a que las personas conserven en general a cuando intervienen las autoridades pues las personas sienten temor a que sus recursos monetarios no se vean reflejados en la conservación de los recursos naturales.

Lo anterior es el valor de uso de snorkel para cada región, ahora bien, para calcular el valor agregado de todo el sistema arrecifal se lleva a cabo la sumatoria de las DAP de cada región:

$$DAP_{agregada} = \sum_1^4 DAP_{región} = DAP_{cabo} + DAP_{ixt} + DAP_{huat} + DAP_{bb}$$

El resultado de la anterior fórmula nos dará el valor total por el uso de snorkel en el sistema arrecifal del Pacífico mexicano, tomando en consideración los cuatro centros turísticos más representativos.

Este valor resultó ser de, aproximadamente, \$48 millones de pesos bajo el escenario 1 y \$66 millones de pesos bajo el escenario 2 para el Sistema Arrecifal del Pacífico Mexicano que corresponde al período comprendido entre los años 2008 y 2011. Si se lleva a valor futuro, supongamos 20 años, para tener una proyección del valor de los arrecifes para las generaciones futuras se tendría lo siguiente:

Usando la fórmula de valor futuro tenemos que:

$$VF = V(1 + i)^N$$

Dónde:

V: es el valor del arrecife de coral en el presente.

I: es la tasa de interés que se fija en 10% para fines prácticos.

N: es el número de períodos que suponemos son 20 años.

Por tanto, si sustituimos los valores en la fórmula obtenemos lo siguiente:

$$VF = 65,953,200 (1 + 0.10)^{20}$$

$$VF = \$443,700,149.7 \text{ pesos}$$

Esta cantidad sería el valor del Sistema Arrecifal del Pacífico mexicano en 20 años.

5.3. Resultados de las regresiones de los modelos econométricos.

5.3.1. Matrices de correlación

Cuadro 29. Matriz de correlación de las variables socioeconómicas del modelo econométrico.

	DAP 1	DAP 2	Salario	Edad	Escol.	# Fam	Género	Nac.
DAP 1	1.00							
DAP 2	0.9703 (0.0000)	1.00						
Salario	0.847 (0.0000)	0.8453 (0.0000)	1.00					
Edad	0.2878 (0.0000)	0.2958 (0.0000)	0.338 (0.0000)	1.00				
Escol.	0.4423 (0.0000)	0.4579 (0.0000)	0.5244 (0.0000)	0.2893 (0.0000)	1.00			
# Fam	0.065 (0.0574)	0.0692 (0.0432)	0.0702 (0.04)	0.1357 (0.0001)	0.1364 (0.0001)	1.00		
Género	0.1488 (0.0000)	0.1568 (0.0000)	0.1675 (0.0000)	0.0882 (0.0099)	0.0804 (0.0186)	0.0071 (0.8352)	1.00	
Nac	0.5634 (0.0000)	0.5615 (0.0000)	0.6807 (0.0000)	0.1384 (0.0000)	0.2634 (0.0000)	-0.1315 (0.0001)	0.0879 (0.0101)	1.00

Fuente: Elaboración propia

Como era de esperarse existe una elevada correlación positiva y estadísticamente significativa entre la Disposición a Pagar y en general todas las variables socioeconómicas, tal y como lo indica la teoría económica de la valoración ambiental. Se observa, que la correlación entre la DAP y el salario es positiva y estadísticamente significativa, igualmente la relación con la edad y la escolaridad es positiva y estadísticamente significativa. La correlación entre la DAP y número de miembros es positiva y significativa al 10 por ciento en el caso de la DAP 1 y significativa al 5 por ciento en el caso de la DAP 2. Así mismo la correlación entre la DAP y el género (hombre) es positiva y estadísticamente significativa y finalmente la correlación entre la DAP y la nacionalidad (extranjera) es positiva y estadísticamente significativa.

Cuadro 30. Matriz de correlación para las variables de características de viaje

	DAP 1	DAP 2	Días	CVR	C. Est	Visitas previas	Tipo de transp.
DAP 1	1						
DAP 2	0.9703 (0.0000)	1					
Días	0.3196 (0.0000)	0.3104 (0.0000)	1				
CVR	0.5377 (0.0000)	0.5374 (0.0000)	0.3184 (0.0000)	1			
C. Est	0.4127 (0.0000)	0.4138 (0.0000)	0.8156 (0.0000)	0.3933 (0.0000)	1		
Visitas previas	0.178 (0.0000)	0.174 (0.0000)	0.0678 (0.0474)	-0.0393 (0.2504)	0.1892 (0.0000)	1	
Tipo de transp.	0.4704 (0.0000)	0.475 (0.0000)	0.402 (0.0000)	0.6348 (0.0000)	0.4368 (0.0000)	-0.0779 (0.0228)	1

Fuente: Elaboración propia

En esta matriz de correlación se observa que entre las DAP 1 y 2, y todas variables de características de viaje, existe una correlación positiva y estadísticamente significativa. La única correlación que resulto no significativa fue entre el Costo de Viaje Redondo y las visitas previas. Así mismo, la correlación entre las visitas previas a la zona arrecifal y el tipo de transporte fue negativa y estadísticamente significativa.

Cuadro 31. Matriz de correlación para las variables de aspectos ambientales del arrecife

	DAP 1	DAP 2	CA	Exper.	Satisf.	anp
DAP 1	1					
DAP 2	0.9703 (0.0000)	1				
CA	0.2188 (0.0000)	0.1987 (0.0000)	1			
Exper.	0.3163 (0.0000)	0.3396 (0.0000)	0.0436 (0.2026)	1		
Satisf.	0.1122 (0.001)	0.1229 (0.0003)	0.1156 (0.0007)	0.0377 (0.2702)	1	
anp	0.0727 (0.0336)	0.0697 (0.0415)	0.0221 (0.519)	0.0733 (0.0322)	-0.0176 (0.6069)	1

Fuente: Elaboración propia

En esta última matriz de correlación de las variables de aspectos de la zona arrecifal, es posible apreciar que las DAP (1 y 2) mantienen una correlación positiva y estadísticamente significativa con todas las variables. Con la variable ANP esta relación no es tan fuerte pero es significativa al 95 por ciento de confianza. También es posible apreciar que la correlación entre el Conocimiento del Arrecife (CA) y la experiencia previa de snorkel (Exper) no es significativa; como se mencionó anteriormente el que una persona tenga experiencia previas de snorkel en zonas arrecifales no quiere decir que sepa del significado y de la importancia ecológica de este ecosistema, y esta tabla lo comprueba. Por otra parte tampoco es significativa la relación entre experiencias previas y nivel de satisfacción, es decir, la persona no va a hacer un juicio de valor por lo observado anteriormente sino por lo que observó en el presente, aun cuando en sus experiencias previas hayan tenido otro nivel de satisfacción esto no va a depender para su nivel de satisfacción presente. Otra observación importante es que tampoco existe correlación significativa entre el nivel de satisfacción y si el turista practicó snorkel en una ANP.

5.3.2. Resultados del modelo econométrico de la Disposición a Pagar.

Resultados del modelo lineal, variable dependiente: DAPI

Cuadro 32. Resultados econométricos para DAP 1

Variable	Valor de los coeficientes estimados ⁵⁶			
	Modelo 1	Modelo 2	Modelo 3	Modelo 4
Constante	-6.1098 (-0.38)	-16.012 (-0.61)	-8.094 (-0.51)	-4.402.178 (-0.28)
Y	.0030627* (32.47)	.003* (30.69)	.0029* (27.65)	.0023* (9.06)
Edad	.0316259 (0.17)	.621 (0.49)	.0195 (0.10)	.0988 (0.51)
Esc.	.2574878 (0.29)	-0.362 (-0.39)	-.3537 (-0.39)	.2720 (0.30)
Gen	.8096651 (0.20)	1.28 (0.32)	7.396 (1.15)	2.0793 (0.52)
Fam	-.0219359 (-0.01)	-.112 (-0.07)	.0728 (0.04)	.3076 (0.18)
Nac	-2.033 (-0.28)	-3.68 (-0.50)	-5.3851 (-0.72)	-22.28** (-2.25)
Ttr	-5.774155 (-1.07)	-10.91 (-1.63)	-10.997 (-1.65)	-6.859 (-1.01)
Visits	-5.229509* (-3.64)	-4.84* (-3.34)	-4.882* (-3.37)	-4.864* (-3.37)
Reg1	20.90* (3.28)	23.43* (3.65)	23.20* (3.61)	21.997* (3.43)
anp	-7.037*** -1.76	-7.018*** (-1.75)	-6.891*** (-1.72)	-6.958*** (-1.75)
CA	-1.393942 (-0.29)	.4367 (0.09)	.6014 (0.12)	-.2551 (-0.05)
Exp	5.507388 (1.10)	5.29 (1.05)	4.7369 (0.93)	7.2602 (1.43)
Satisf	5.286641 (0.91)	1.173 (0.20)	.6393 (0.11)	1.9699 (0.33)
Edad2		-.0069 (-0.48)		
Ymujer			.000163 (1.21)	
Yext				.0006* (2.75)
R²	0.7275	0.7276	0.73	0.73
Breusch-Pagan / Cook-Weisber test de heteroscedasticidad	631.44 (p-val= 0.0000)	674.20 (p-val= 0.0000)	668.37 (p-val= 0.0000)	711.17 (p-val= 0.0000)
Breusch-Pagan / Cook-Weisber test de heteroscedasticidad	1206.03 (p-val=0.0000)	1201.48 (p-val=0.0000)	1215.23 (p-val=0.0000)	1145.08 (p-val=0.0000)

Fuente: Elaboración de la autora.

⁵⁶Los números entre paréntesis corresponden al valor del estadístico t, excepto en el caso de los tests de heteroscedasticidad. * / Significativo al 1% ** / Significativo al 5% *** / Significativo al 10%

Como es posible observar en el modelo original (1), sólo cuatro variables resultaron estadísticamente significativas: el ingreso familiar, las visitas previas a la zona arrecifal, la región controlada por Cabo Pulmo y si la zona arrecifal es una ANP. Ahora bien, es importante analizar si los signos de los coeficientes corresponden con los de la teoría económica, o bien con las hipótesis particulares planteadas en la metodología. En primer lugar, es posible observar que el ingreso familiar mantiene una relación positiva con la disposición a pagar bajo el escenario 1. Es decir, que como lo indica la teoría económica, entre mayor sea el ingreso de un individuo, estará dispuesto a pagar más por conservar los recursos naturales, y en este caso, estará dispuesto a donar para la creación de un fondo que administre el gobierno y con el cuál se destinarán los recursos para conservar las zonas arrecifales del Sistema de Arrecifes del Pacífico Mexicano, en este caso los más representativos y los que pudieran estar enfrentando una mayor explotación que son Cabo Pulmo, Bahía de Banderas, Ixtapa-Zihuatanejo y Huatulco.

En este sentido es posible calcular la elasticidad-ingreso con el fin de saber qué porcentaje del ingreso un individuo estaría dispuesto a donar. En este caso, se hace la regresión log-log, en donde, la variable salario se convierte en logarítmica, y el resultado le da un coeficiente al salario de 1.15 puntos porcentuales⁵⁷. Por lo tanto, ante un incremento de 1 por ciento en el salario, un individuo estaría dispuesto a aumentar la disposición a pagar por un determinado bien ambiental en 1.15 por ciento. Así pues, si un individuo obtiene un ingreso familiar de \$10,000 pesos y aumenta en 10 por ciento su ingreso, es decir, a \$11,000 pesos, la DAP aumentaría en 11.5 por ciento, más de lo que aumenta su ingreso, por lo tanto se descarta que los recursos naturales sean considerados como un bien normal y son considerados como un bien de lujo.

La variable *anp* resultó tener una relación negativa y estadísticamente significativa con la DAP 1, esto quiere decir que si la persona practicó snorkel en una zona arrecifal considerada área natural protegida entonces disminuirá su disposición a pagar en 7 pesos aproximadamente. Este resultado debe tomarse con cautela al momento de la interpretación, dado que la variable satisfacción no fue significativa es probable que el individuo no determine su DAP en función de su apreciación de la conservación de un cierto lugar. Por tanto, la interpretación más lógica a esto, es que, un Área Natural Protegida perteneciente a la CONANP cobra una cuota de entrada y por lo tanto esto

⁵⁷Significativo al 99%. En el apéndice 4 es posible ver la tabla con el resultado de la regresión del modelo log-log.

aumentó el costo de ir a practicar snorkel, por tanto es más probable que las personas disminuyan la DAP en una anp.

Otra variable que resultó estadísticamente significativa fue la de las visitas previas, pero contrario a lo que se esperaba, resultó con el signo negativo. Es decir, mientras más visitas haya hecho el individuo a la zona, su disposición a pagar disminuye. Este resultado es contrario a lo que se esperaba, pues se podría pensar que un individuo que hace más visitas a la zona es porque le gusta y lo valora más y que precisamente por esto estaría dispuesto a donar más para conservar el arrecife de coral de una determinada zona. Sin embargo, la relación resultó negativa, y una explicación coherente, tiene que ver con el costo de oportunidad. Se podría pensar que un individuo que visita más seguido la zona enfrenta costos de oportunidad menores que aquellos individuos que apenas lo han visitado por primera vez o que por cuestiones de tiempo, distancia y costos no pueden visitar frecuentemente la zona. Es probable que el individuo que enfrenta un costo de oportunidad mayor para acceder a la zona tenga más incentivos a donar para conservarla por la impresión que se lleva a aquel individuo que visita seguido la zona y que enfrenta menores costos de oportunidad y por tanto no tiene incentivos a aumentar su donación para conservación.

Finalmente la variable región1, que es Cabo Pulmo, resultó significativa y con el signo positivo. Esto concuerda con lo planteado en las hipótesis de los coeficientes de las variables. Pues efectivamente los turistas que visitan Cabo Pulmo están dispuestos a aumentar su disposición a pagar. Aquí pueden darse dos situaciones: la primera es que el individuo esté dispuesto a donar más por que valora la belleza y conservación de Cabo Pulmo, sin embargo la variable satisfacción no resultó significativa, así que la explicación más lógica, es que a Cabo Pulmo llegan turistas de más alto poder adquisitivo que en otros lugares, como se vio en la sección de estadística descriptiva, donde el ingreso familiar promedio de un turista que visita Cabo Pulmo es significativamente mayor que los turistas de las demás regiones.

Es importante mencionar que el modelo (1) presenta un severo problema de heterocedasticidad tanto en las variables como en los residuales. Se hizo la corrección mediante White, sin embargo hay grandes sospechas que el problema no se corrigió, y por tanto se viola el supuesto de no heterocedasticidad en los errores y por tanto los estimadores dejan de ser confiables.

Al modelo (2) se le agregó el término cuadrático a la edad para ver si se ajustaban mejor los valores, y podría ser una función cuadrática, sin embargo este coeficiente resultó ser no significativo. Igualmente este modelo presenta problemas de heterocedasticidad. Al modelo (3) se le agregó una variable para aislar el efecto del ingreso de las mujeres, pues como vimos en la sección de estadística descriptiva, el género femenino tiene un ingreso inferior al masculino, sin embargo esta variable no resultó ser significativa. Y por último el modelo (4) tiene seis variables que resultaron significativas. Aparte de las ya mencionadas también fueron significativas la variable de nacionalidad, controlada por los extranjeros, y la variable ingreso de los extranjeros que se usó para aislar y controlar el efecto de estos. La variable nacionalidad resultó con el signo contrario al esperado, se esperaba que aquellos turistas extranjeros, por tener mayores ingresos que los mexicanos y por enfrentar mayores costos para llegar a las zonas arrecifales, tuvieran más incentivos de disposición a pagar. Sin embargo, estos resultados deben tomarse con cautela, pues se presenta un grave problema de heterocedasticidad que no se pudo resolver y por lo tanto los estimadores dejan de ser MELI⁵⁸, lo que hace que se tenga la sospecha de que no sean confiables en sus resultados.

Al ver que no se corrigió el problema de heterocedasticidad en el modelo lineal se hicieron transformaciones Box-Cox para determinar la mejor forma funcional del modelo⁵⁹ y por tanto se determinó que este era un logarítmico –lineal (log-lin), los resultados se presentan en el cuadro 33.

⁵⁸ Mejores Estimadores Lineales e Insesgados.

⁵⁹ En el apéndice 4 se pueden ver las tablas con los resultados de las regresiones log-log

Resultados de las regresiones del modelo semilogarítmico (log-lin), variable dependiente: DAP 1.

Cuadro 33. Resultados de las regresiones del modelo semilogarítmico

Variable	Valor de los coeficientes estimados ⁶⁰			
	Modelo 1	Modelo 2	Modelo 3	Modelo 4
Constante	.6209* (3.80)	0.1040 (0.38)	.5548* (3.37)	.7145* 4.54
Y	.0000159* (14.92)	.0000163* 14.30	.000015* 13.26	.0000378* 15.20
Edad	.0097* (4.97)	.0409* 3.24	.0096* 4.87	.0072* 3.79
Esc.	.0819* (9.00)	.0773* 2.28	.0792* 8.53	.0632* 6.94
Gen	.0760*** (1.87)	.0751*** 1.85	.2790* 4.20	.0494 1.26
Fam	.0642* (3.72)	.0586* 3.37	.0668* 3.83	.0535* 3.19
Nac	.5758* (7.64)	.5950* 7.79	.5315* 6.94	1.197* 12.23
Ttr	.2413* (3.69)	.2303* 3.42	.2315* 3.37	.1101 1.55
Visits	-.0432* (-2.98)	-.0436* -3.10	-.0449* -3.01	-.0421* -3.19
Reg1	.1018 (1.61)	.1027 1.44	.0949 1.44	.1501** 2.36
anp	-.0587 (-1.53)	-.0578 (-1.40)	-.0539 -1.31	-.0614 -1.56
CA	-.0310 (-0.64)	-.0346 -0.74	-.0278 -0.53	-.0051 -0.10
Exp.	.2883* (5.44)	.2858* 5.40	.2682* 5.13	.2228* 4.42
Satisf.	.2362* (3.99)	.2383* 3.89	.2198* 3.61	.2077* 3.56
Edad2		-.00036** -2.51		
Ymujer			5.11e-06* 3.66	
Yext				-.0000236* -9.68
R²	0.7662	0.7678	0.7704	0.7888
Test de heteroscedasticidad para valores ajustados de lnwtp1	1.71 (p-val= 0.1905)	2.40 (p-val= 0.1217)	4.43 (p-val=0.0352)	3.63 (p-val= 0.0566)
Test de hetero. para errores	1.79 (p-val=0.1812)	2.68 (p-val=0.1013)	2.65 (p-val=0.1039)	5.54 (p-val=0.0186)

Fuente: elaboración propia

⁶⁰Los números entre paréntesis corresponden al valor del estadístico t, excepto en el caso de los tests de heteroscedasticidad. * / Significativo al 1% ** / Significativo al 5% *** / Significativo al 10%

	Modelo 5	Modelo 6	Modelo 7
Constante	.6169* (3.80)	.4399* (2.66)	.7547* 4.73
Y	.0000164* (15.19)	.0000164* (14.30)	.0000161* (15.43)
Edad	.0097* (4.89)	.0100* (5.13)	.0099* 5.20
Esc.	.0841* (9.00)	.086* (9.34)	.0809* 8.98
Gen	.066 (1.60)	.063 1.54	.0507 1.27
Fam	.0652* (3.72)	.0583* 3.36	.0624* 3.70
Nac.	.5838* (7.64)	.571* 7.61	.4819* 6.47
Ttr	.285* (4.11)	.281* 4.11	.3159* 4.70
Visits	-.043* (-2.87)	-.0343** -2.30	-.0224 -1.53
Región 2	.157* (3.17)		
Región 3		.2733* 5.35	
Región 4			-.3502* (-8.29)
anp	-.0560 -1.36	-.0678*** -1.66	-.0543 -1.36
CA	-.064 (-1.21)	.0043 0.08	-.0236 -0.46
Exp	.287* (5.52)	.264* 5.11	.2404* 4.74
Satisf	.2448* (3.99)	.312* 5.11	.2650* 4.51
R²	0.7688	0.7733	0.7844
Test de hetero. para valores ajustados de lnwtp1	3.68 (p-val= 0.0550)	0.06 (p-val= 0.8112)	1.08 (p-val=0.2981)
Test de hetero. para los errores	6.05 (p-val=0.0139)	2.93 (p-val=0.0867)	2.77 (p-val=0.0959)

Fuente: Elaboración de la autora.

Para la forma funcional semilogarítmica se corrieron siete modelos con el fin de encontrar el que mejor se ajustará a los datos y el que mejor explicará la variación en la DAP. Los modelos (1), (5), (6) y (7), contienen las mismas variables, pero se corrieron para las diferentes regiones con el fin de ver si éstas eran significativas y por tanto explicaban la variación de la DAP1. Para los siete modelos se tiene que la R^2 es mayor a 0.75, es decir, que el modelo en su conjunto explica más del 75 por ciento de la variación de la DAP, esta medida de bondad de ajuste es suficientemente alta, sin embargo es importante tomarse con cautela en presencia de heterocedasticidad, ya que, como se mencionó anteriormente, los estimadores dejan de ser confiables cuando no se corrige este problema. Por tanto, se observa que los mejores modelos fueron el (1), (2) y (3) y se corrigió el problema de heterocedasticidad mediante la corrección de White en los modelos (5), (6) y (7).

En el modelo (1) se controló por la región de Cabo Pulmo, siendo esta variable estadísticamente no significativa, lo que quiere decir que esta región no influye en la DAP1 de los turistas. Por otra parte, cabe destacar que en su mayoría las variables socioeconómicas fueron significativas en todos los modelos, con excepción del género que sólo fue significativa en el modelo (1), (2) y (3).

La variable del ingreso familiar es positiva y significativa, por lo que un aumento en el ingreso conllevaría a un aumento en la tasa de crecimiento de la DAP 1. La edad también resultó ser significativa y con el signo esperado positivo, esto quiere decir que con un año adicional en la edad de la persona corresponde a un incremento en la DAP 1 de aproximadamente 1 por ciento, por tanto se acepta la hipótesis de que existe un factor de altruismo intergeneracional y por tal motivo la gente de mayor edad está dispuesta a donar para conservar quizás para dejar un mejor legado ambiental a las generaciones futuras. En el modelo (2) se agregó la variable edad al cuadrado que arroja un coeficiente negativo y significativo a un nivel de confianza del 95 por ciento por lo que, manteniendo todo lo demás constante, se observa que:

$$Y = \beta x + \alpha x^2$$

Se sustituyen los coeficientes del modelo (2) correspondientes a edad y edad2, se deriva respecto a x, y se obtiene que:

$$Y = 0.0409x - 0.00036x^2$$

$$\frac{dy}{dx} = 0.0409 - 0.00072x$$

Se iguala a cero y se tiene que:

$$x = \frac{0.0409}{0.00072} = 56.8 \approx 57 \text{ años}$$

A esta edad la relación de la edad con la DAP pasa de ser positiva a ser negativa. Esto tiene una explicación lógica ya que los adultos mayores prefieren ahorrar para su retiro o porque tienen más compromisos financieros. Otro fenómeno que puede estar explicando esto es que esa generación de adultos, nacidos en los años cincuenta fue cuando se dio el boom industrial y las escuelas no tenían interés en aplicar dentro de los programas de educación la problemática ambiental, por tanto no había tanta preocupación por el medio ambiente como lo hay ahora, pues ya hay un deterioro evidente.

La escolaridad también resultó ser significativa y positiva en todos los modelos (1-7), tal y como lo indica la teoría económica. En este caso la interpretación es que un año adicional de escolaridad en el individuo, aumenta la disposición a pagar en más de 8 por ciento. La variable género (controlada por el sexo masculino) sólo fue significativa en los tres primeros modelos. En el modelo 1 y 2, si el individuo es hombre aumenta la DAP 1 en aproximadamente 8 por ciento, sin embargo, en el modelo 3 esta cifra es muy diferente y se vuelve de aproximadamente 27 por ciento, esto se debe a que en el modelo 3 se incorporó una variable con el fin de aislar el efecto del ingreso de las mujeres, pues como se vio en la sección de estadística descriptiva, este varía mucho de acuerdo al género. Por tanto, al controlar por esta variable el coeficiente del género aumenta significativamente. Por otro lado, al resultar positiva la variable del ingreso de las mujeres da cuenta de que ante un aumento del ingreso de las mujeres, la tasa de crecimiento de la DAP1 aumentaría, por tanto la demanda de recursos naturales por parte de este tipo de género es elástica, esto significa que para las mujeres, los recursos naturales son un bien normal, lo que quiere decir que un cambio en el precio del bien reduce o aumenta significativamente la cantidad demandada por este bien.

La variable tamaño de familia también resultó estadísticamente significativa pero con el signo contrario a lo esperado, es decir, resultó positiva. Esto quiere decir que a mayor

número de miembros de la familia el individuo está dispuesto a pagar más por conservación. La explicación puede ser que las familias grandes tienen más niños o jóvenes y esto influye en el sentimiento altruista por parte de los padres para heredarles un mejor ambiente a sus hijos.

La variable nacionalidad resultó ser estadísticamente significativa y positiva, tal como se esperaba. Al ser una variable dicotómica que toma los valores de 1 para los extranjeros y 0 para los nacionales, la interpretación es que si el individuo es extranjero la tasa de crecimiento de la DAPI aumenta. Esto es lógico desde el punto de vista económico, pues los extranjeros tienen un ingreso promedio mayor, por tanto su DAPI será mayor. Sin embargo, en el modelo (4) se incluyó una variable para aislar el efecto del ingreso de los extranjeros y comprobar este resultado, sorpresivamente esta variable resultó estadísticamente significativa y negativa lo que da cuenta que ante un aumento en el ingreso de los extranjeros la tasa de crecimiento de la DAPI disminuye, lo que quiere decir que los extranjeros no dispondrían más recursos monetarios para conservación en caso de que su ingreso fuera mayor. Esto es debido a que la elasticidad-renta⁶¹ de los extranjeros por conservar los arrecifes de coral de las zonas de estudio es negativa, y por tanto la cantidad demandada por un bien disminuye cuando aumenta su ingreso, lo que da cuenta que para los extranjeros estos recursos naturales representan un bien inferior. Esta situación es lógica dado que los extranjeros tienen otras alternativas de viaje, es decir, si aumenta el ingreso de los extranjeros es probable que decidan vacacionar en algún otro centro turístico, y por lo tanto disminuyan su disponibilidad a pagar por la conservación de los arrecifes del Pacífico mexicano.

Ahora bien, la variable del tipo de transporte también resultó ser significativa y positiva en casi todos los modelos. Al ser controlada por aquellos turistas que viajan en avión, se entiende que el costo es mayor para este tipo de turistas que para aquellos que viajan en coche o autobús de pasajeros, dado que estos últimos vienen de lugares más cercanos es probable que valoren menos la zona arrecifal que aquellos que vienen desde más lejos.

La variable de visitas previas también fue estadísticamente significativa pero con el signo contrario al esperado. Es decir, aquellos que visitan más la zona arrecifal la valoran menos, cuando uno esperaríamos lo contrario. Igualmente, se puede pensar que

⁶¹Porcentaje en que varía la cantidad demandada de un bien cuando la renta del consumidor varía en un uno por ciento.

aquellos que tienen la oportunidad de visitar más veces este ecosistema lo valoran menos que aquellos que han venido por primera vez o vienen esporádicamente y por tanto la valoran más.

Otra variable que también fue estadísticamente significativa y positiva fue la de experiencia previa en la práctica de snorkel. Es decir, aquellos que con anterioridad ya habían hecho esta actividad valoran más el ecosistema, esto es lógico desde el punto de vista de que son turistas que les gusta el ecoturismo y por tanto valoran más la naturaleza. Y finalmente, otra variable importante del aspecto ecológico, fue el grado de satisfacción que resultó ser una variable estadísticamente significativa y positiva tal y como se esperaba. Esta variable es crucial, para nuestro modelo, pues la persona contestó con base en la diversidad y percepción del estado de conservación del arrecife, además de que se utilizó material gráfico para introducirlo a lo que era un arrecife de coral bien conservado. Esta variable nos dice que a mayor grado de satisfacción el turista está dispuesto a donar más para la conservación de este ecosistema.

En los modelos (5), (6) y (7), se controla por las regiones de Ixtapa, Huatulco y Bahía de Banderas, respectivamente. Las tres regiones resultaron ser significativas, Ixtapa y Huatulco son positivas mientras que Bahía de Banderas resultó ser negativa. Es decir, que si un turista practica snorkel en la región de Ixtapa y Huatulco, la tasa de crecimiento de la DAP1 aumenta, mientras que si es en Bahía de Banderas disminuye. Esto se puede deber a que la región de Bahía de Banderas resultó ser aquella región donde los turistas tienen mayores costos de estancia, por tanto los turistas no tienen incentivos a donar una cantidad mayor para conservación, además de ser la región que mayor cantidad de turistas recibe al año y por tanto es probable que sea el arrecife más explotado y que pueda estar presentando un mayor nivel de deterioro ambiental, sin embargo esto no es un indicador pues en las estadísticas se observa que el grado de satisfacción de los turistas en esta región es alto.

Finalmente se llevaron a cabo otras regresiones pero ahora se transformaron las variables de edad y escolaridad en dicotómicas, para poder apreciar mejor el efecto por estratos de edad y escolaridad en la DAP1.

La variable edad se dividió en dos estratos: Jóvenes y Adultos. Los jóvenes son todos aquellos turistas de 30 años o menos que practicaron snorkel en alguna de las zonas

arrecifales de estudio. Los adultos son todos aquellos turistas de 31 años en adelante que practicaron snorkel en alguna de estas áreas.

La variable escolaridad también se dividió en dos: Educación Básica y Media Superior; y Educación Superior, el cuadro 34 muestra los resultados con la transformación de variables.

Cuadro 34. Resultados de las regresiones con variables dicotómicas para edad y educación.

Variable	Valor de los coeficientes estimados ⁶²			
	Modelo 1	Modelo 2	Modelo 3	Modelo 4
Constante	2.518* 19.79	2.469* 19.31	2.365* 18.42	2.605* 20.64
Y	.0000178* 12.52	.0000181* 12.79	.0000182* 13.01	.0000181* 13.12
Joven	-.2286* -3.68	-.2156* -3.44	-.2317* -3.83	-.2240* -3.75
Edu. Basic.	-.4383* -6.78	-.4348* -6.68	-.4545* -7.25	-.4404* -7.06
Gen (muj)	-.0946** -2.25	-.0814*** -1.94	-.0788*** -1.91	-.0668*** -1.66
Fam	.0580* 2.91	.0599* 3.0	.0502* 2.57	.0552* 2.88
Nac	.5591* 6.50	.5506* 6.44	.5495* 6.65	.4666* 5.70
Ttr	.2410* 3.65	.2761* 1.07	.2692* 3.69	.3159* 4.36
Visits	-.0440* -2.82	-.0423* -2.62	-.0332** -2.13	-.0221 -1.45
anp	-.0590 -1.39	-.0566 -1.35	-.0682 -1.63	-.0542 -1.34
CA	.0404 0.69	.0750 1.27	.0054 0.09	.0354 0.63
Exp	.2984* 5.52	.3012* 5.60	.2770* 5.16	.2505* 4.84
Satisf	.2220* 3.19	.2198* 3.21	.2951* 4.17	.2517* 3.58
Reg1	.1148*** 1.75			
Reg2		.1678* 3.87		
Reg3			.2777* 4.70	
Reg4				-.3571* -9.05
R²	0.76	0.76	0.77	0.78

Fuente: Elaboración de la autora.

⁶²En todos los modelos se corrigió la posible heterocedasticidad con un modelo con errores estándar robustecidos. La R² no cambió significativamente de los modelos no robustecidos, lo que habla de poca heterocedasticidad.

Como es posible observar, al hacer las transformaciones de variables continuas a dicotómicas, se obtiene el resultado esperado. El ingreso familiar continúa siendo estadísticamente significativo y con signo positivo, es decir que ante un aumento del ingreso el individuo estaría dispuesto a pagar más.

La variable dicotómica joven también resultó ser estadísticamente significativa y negativa, es decir, que si el individuo tiene 30 años o menos, la DAP1 disminuye. El coeficiente se interpreta como que si una persona es joven, la DAP1 disminuye en aproximadamente 23 por ciento. Por otra parte, la educación básica también resultó ser estadísticamente significativa y negativa, esto es que, si la persona tiene niveles de educación media superior o menos, la DAP1 disminuye en aproximadamente 44 por ciento. La variable género, ahora controlada por las mujeres, resultó significativa en los tres modelos y con el signo esperado negativo, esto es que si la persona es del sexo femenino, la DAP1 disminuye entre 8 y 9 por ciento en todos los modelos. La variable tamaño de familia también fue estadísticamente significativa y positiva, es decir que un miembro adicional a la familia aumenta la DAP1 en, aproximadamente, 5 o 6 por ciento en todos los modelos. La variable nacionalidad, controlada por los extranjeros, también fue estadísticamente significativa y positiva en todos los modelos, por lo que si una persona es extranjera la DAP1 aumenta en, aproximadamente, 55 por ciento. El tipo de transporte, controlada por aquellos turistas que viajan en avión, también resultó positiva y estadísticamente significativa, lo que quiere decir que si la persona viaja en avión para llegar a la zona arrecifal la DAP1 aumenta en, aproximadamente, 24 por ciento en el caso del modelo (1) controlado por la región de Cabo Pulmo, 27 por ciento en el modelo (2) controlado por la región de Ixtapa, 26 por ciento en el modelo (3) controlado por la región de Huatulco y 31 por ciento en el modelo (4) controlado por la región de Bahía de Banderas.

La variable visitas previas sólo fue estadísticamente significativa en tres de los cuatro modelos propuestos. En todos los casos mantuvo el signo contrario al esperado, es decir, negativo, lo que quiere decir que a mayor número de visitas previas, la DAP1 disminuye entre 3 y 4 por ciento, aproximadamente. La variable que indica si la persona practicó snorkel en un área natural protegida, no fue significativa en ninguno de los modelos, esto quiere decir que si el área es una ANP no influye en la DAP de las personas. La variable de conocimiento del arrecife (CA) tampoco fue significativa en ningún modelo,

por tanto la DAP de las personas no se ve influenciada por el conocimiento que ellas tengan de la importancia ecológica de los arrecifes.

La variable de experiencias previas practicando snorkel en zonas arrecifales, resultó estadísticamente significativa y positiva en todos los modelos. Esto indica que, si la persona ya había llevado a cabo esta práctica la DAP1 aumenta entre 25 y 30 por ciento. La variable de grado de satisfacción del turista también fue estadísticamente significativa y positiva en todos los modelos, esta variable está controlada por “grado de satisfacción alto” por tanto, mientras mayor sea el grado de satisfacción de los turistas por lo observado en el arrecife, la DAP1 aumenta en, aproximadamente, 22 por ciento en caso de los modelos (1) y (2); 29 por ciento en el caso del modelo (3) y 25 por ciento en el modelo (4).

Finalmente la variable región fue estadísticamente significativa. En el primer modelo se controló por la región de Cabo Pulmo, se observa que si el turista practica snorkel en esta zona la DAP1 crece en aproximadamente, 11.5 por ciento, en el modelo (2) la variable región se controló por la región de Ixtapa-Zihuatanejo, lo que indica que si el turista practica snorkel en este arrecife de coral la DAP1 aumenta en aproximadamente 17 por ciento, en el modelo (3) la variable región se controló por Huatulco y se observa que si el turista practica snorkel en alguna zona arrecifal de Huatulco, la DAP1 aumenta en aproximadamente 28 por ciento; y finalmente el modelo (4) presenta la variable región controlada por Bahía de Banderas, esta variable resultó con el signo negativo, esto significa que si una persona practica snorkel en algún arrecife de coral de esta zona la DAP disminuye en aproximadamente 36 por ciento.

En términos de ajuste, todos los modelos aquí expuestos, incluyendo los de las variables continuas, mantuvieron un R^2 muy similar, lo que indica que el modelo original es válido.

Una vez que se realizó el análisis de la máxima disponibilidad a pagar para un fondo de conservación administrado por una autoridad gubernamental, ahora se analiza lo que ocurre con la máxima disponibilidad a pagar para un fondo de conservación administrado por una Asociación Civil (A.C.) que se encargue de vigilar la conservación de las zonas arrecifales descritas.

Resultados de las regresiones del modelo econométrico. Variable dependiente: DAP 2.

En los modelos anteriores se encontró que la mejor forma funcional es un modelo semilogarítmico con transformación de variables dicotómicas, por lo tanto para analizar la DAP2, sólo se correrán los modelos con estas características. El cuadro 35 muestra los resultados de las regresiones del modelo semilogarítmico con variable dependiente DAP 2.

Cuadro 35. Resultados de las regresiones del modelo semilogarítmico para DAP 2

Variable	Valor de los coeficientes estimados			
	Modelo 1	Modelo 2	Modelo 3	Modelo 4
Constante	3.123*	3.09*	2.873*	3.232*
	27.14	26.51	26.06	28.75
Y	.0000157*	.0000159*	.0000162*	.000016*
	11.97	12.17	11.75	12.75
Joven	-.1570*	-.1479**	-.1655*	-.1531*
	-2.63	-2.46	-2.97	-2.73
Edu1	-.3880*	-.3858*	-.4132*	-.3896*
	-6.07	-6.01	-6.90	-6.38
Gen (mujer)	-.1100*	-.1007**	-.0869**	-.0781**
	-2.74	-2.51	-2.30	-2.09
Fam	.0540*	.0552*	.0415**	.0508*
	3.00	3.05	2.48	3.04
Nac	.5912*	.5861*	.5646*	.4744*
	6.78	6.74	6.89	5.80
Ttr	.1360***	.1602**	.1772**	.2233*
	1.71	2.01	2.38	3.01
Visits	-.0535*	-.0524*	-.0347**	-.0267***
	-3.68	-3.61	-2.44	-1.89
anp	-.0540	-.0526	-.0676***	.0473
	-1.33	-1.30	-1.75	-1.25
CA	.1155**	.1394**	.0512	.1066**
	1.99	2.39	0.97	1.98
Exp.	.3439*	.3461*	.3036*	.2839*
	6.55	6.61	6.01	5.75
Satisf.	.2331*	.2323*	.3456*	.2640*
	3.56	3.56	5.31	4.02
Reg1	.0853			
	1.43			
Reg2		.1142*		
		2.74		
Reg3			.4652*	
			8.70	
Reg4				-.4310*
				-1145
R²	0.7341	0.7354	0.7604	0.7680

Fuente: Elaboración de la autora.

Los resultados para la DAP2 no difieren significativamente de los de la DAP1. La R^2 es alta en los cuatro modelos por lo que las variables en conjunto parecen explicar muy bien la variación en la DAP2 y por tanto las variables utilizadas para explicarla son las mismas que para la DAP1. El ingreso continuó siendo estadísticamente significativo y positivo, lo que quiere decir que, manteniendo todo lo demás constantes, si se incrementa en 1 peso el ingreso familiar, la cantidad de DAP2 aumenta en, aproximadamente, 0.0016 por ciento.

La variable dicotómica “joven” resultó estadísticamente significativa y negativa para todos los modelos, esto quiere decir que si el individuo es menor de 30 años, la DAP2 disminuye entre 15 y 16 por ciento. La variable escolaridad también resultó estadísticamente significativa y negativa, por tanto, si el individuo tiene escolaridad básica (primaria, secundaria, preparatoria), la DAP disminuye entre 39 y 41 por ciento. La variable género, controlada por las mujeres, también fue estadísticamente significativa y negativa en todos los modelos, por lo que si el individuo es del sexo femenino, la DAP2 disminuye entre 8 y 11 por ciento. La variable de tamaño de familia también resultó ser estadísticamente significativa y positiva que quiere decir que un individuo adicional en la familia hará que la DAP2 aumente en aproximadamente 5 por ciento.

La variable nacionalidad controlada por todos aquellos turistas extranjeros fue estadísticamente significativa y positiva en los cuatro modelos, por lo que, *ceteris paribus*⁶³, si el individuo que practica snorkel en alguna de las cuatro zonas arrecifales es extranjero, la DAP2 aumenta en aproximadamente 59 por ciento en el modelo 1 y 2; 57 por ciento en el modelo 3 y 48 por ciento en el modelo 4.

La variable de tipo de transporte controlada por aquellos turistas que viajan en avión al destino turístico resultó estadísticamente significativa y positiva en todos los modelos, por lo que si el turista viaja en avión la DAP2 aumenta en, aproximadamente, 14 por ciento en el modelo (1), 16 por ciento en el modelo (2), 18 por ciento en el modelo (3) y 22 por ciento en el modelo (4).

⁶³En ciencias se llama así al método en el que se mantienen constantes todas las variables de una situación, menos aquella cuya influencia se desea estudiar. Esto permite simplificar el análisis, ya que en caso contrario sería muy difícil o imposible dilucidar el efecto de cada variable individual.

La variable de visitas previas, contrario a lo que se esperaba, fue estadísticamente significativa y negativa en todos los modelos, por lo que a mayor número de visitas previas a las zonas arrecifales, la DAP2 disminuye entre 3 y 5 por ciento. La variable *anp* sólo fue significativa (al 10 por ciento) en el modelo (3), y con el signo negativo, por lo que, si el turista practica snorkel en una ANP, la DAP2 disminuye en aproximadamente 7 por ciento. La razón, como se explicó anteriormente, es que el individuo incurre en un costo adicional por entrar a una ANP y por lo tanto al momento de tomar la decisión de cuanto donar para un fondo de conservación administrado por una A.C., toma en cuenta estos mayores costos y reduce su disponibilidad a pagar.

La variable de conocimiento arrecifal fue estadísticamente significativa en tres de los cuatro modelos, y con el signo esperado positivo, por lo que, *ceteris paribus*, a mayor conocimiento que tengan los turistas sobre la importancia ecológica de los arrecifes, la DAP2 aumenta entre 11 y 14 por ciento. La experiencia previa y el grado de satisfacción fueron estadísticamente significativos y con el signo esperado positivo en los cuatro modelos. Al igual que en la DAP1, a mayor experiencia en la práctica de snorkel en arrecifes de coral el individuo valora más el recurso natural y por lo tanto la DAP2 aumenta en aproximadamente 30-35 por ciento; mientras que a mayor grado de satisfacción tengan por lo que observaron en el arrecife de coral en donde hayan practicado snorkel, la DAP2 aumenta aproximadamente 23 por ciento en los modelos (1) y (2), 34 por ciento en el modelo (3) y 26 por ciento en el modelo (4).

Finalmente solo tres regiones fueron significativas: la región de Cabo Pulmo no fue significativa lo que quiere decir que no influye el arrecife de esta zona en la DAP2 de las personas. Cuando se controló por la región de Ixtapa (Reg2) ésta fue significativa y positiva, por tanto, *ceteris paribus*, si el turista practica snorkel en alguna de las zonas arrecifales de Ixtapa-Zihuatanejo, la DAP2 aumenta en aproximadamente 11 por ciento. Ahora bien, la región de Huatulco (Reg 3) también fue estadísticamente significativa y positiva por lo que si una persona practica snorkel en esta zona la DAP2 aumenta en aproximadamente 46 por ciento, y finalmente la región 4 de Bahía de Banderas también fue estadísticamente significativa pero con el signo negativo, esto es que, si una persona practica snorkel en esta zona la DAP2 disminuye en aproximadamente 43 por ciento.

A continuación se presentan los resultados del modelo ordinal para estimar los determinantes de la demanda por practicar snorkel en los arrecifes de Pacífico mexicano.

5.4. Resultados del modelo econométrico de regresión ordinal (probit).

Cuadro 36. Resultados de las regresiones del probit para estimar determinantes de la demanda. Variable dependiente: Días de estancia

Variables	Modelo	Medias	Efectos marginales (Probabilidad día=1)
CVR	-1.24E-06 -0.29	12327.1	4.35E-06 0.29
Cest.	0.0001509* 24.07	13298.1	-0.0005303* -15.7
Y	-6.10E-06* -3.17	39670.4	0.0000214* 3.12
Edad	0.0033284 0.96	39.8632	-0.0116977 -0.96
Edu2	0.1441863 1.45	0.804678	-0.5067438 -1.45
Gén. (hombre)	-0.0293137 -0.41	0.539181	0.1030231 0.41
Fam.	-0.1146491* -3.65	3.5883	0.4029349* 3.6
Nac.	0.062638 0.46	0.471345	-0.2201417 -0.46
Ttr	0.2594294** 2.12	0.590643	-0.9117663** -2.11
Visits	-0.072279 -3.08	2.5731	0.2540251 3.04
Pseudo-R²	0.2387		

Fuente: Elaboración de la autora.

Un modelo de regresión ordinal es no lineal en sus resultados probabilísticos, por lo tanto no es posible describir completamente la relación entre una variable y los resultados probabilísticos. En la columna 2 del cuadro 36 solo es posible observar la relación entre la probabilidad de días de estancia y cada una de las variables que la afectan.

La variable de Costo de Viaje Redondo mantiene una relación negativa con el número de días de estancia, sin embargo esta variable, contrario a lo que se esperaba, no resulto

estadísticamente significativa y por tanto se puede decir que no influye en la decisión de que un turista decida quedarse más días en la zona arrecifal. La variable de costo de estancia mantiene una relación positiva y esta si resultó estadísticamente significativa, sin embargo la relación es contraria a lo que se esperaba. Otra variable relevante es la de ingreso que mantiene una relación negativa con la cantidad de días de estancia, sin embargo, esto tiene que ver con la elasticidad ingreso de la demanda, pues ante un cambio en el ingreso el individuo deja de demandar días de estancia y por tanto quiere decir que su consumo lo dedica a otro bien sustituto, así los días de estancia en alguna de las zonas arrecifales de estudio son considerados bienes inferiores..

La edad, la escolaridad y el género no fueron estadísticamente significativos lo que quiere decir que estas variables no influyen en el momento de determinar el número de días de estancia, a diferencia del modelo de valoración contingente.

Por otro lado la variable de tamaño de familia resultó estadísticamente significativa y mantiene una relación negativa con el número de días de estancia, que es lo que se esperaba, pues una familia más grande incurrirá en mayores costos de alimentación y hospedaje disminuyendo así la probabilidad de que se queden más días en las zonas arrecifales. Asimismo, la variable de tipo de transporte (controlada por todos aquellos turistas que viajan en avión) resultó también ser estadísticamente significativa y con el signo esperado, positiva.

El Pseudo-R² resultó ser mayor a 0.2 por tanto el modelo explica bastante bien la demanda por días de estancia.

Ahora bien, es necesario calcular los efectos marginales para describir, de mejor manera la relación entre las variables y las probabilidades de la demanda. La columna 3 del cuadro 36 muestra las medias de las variables y la columna 4 los efectos marginales.

Las únicas variables que resultaron estadísticamente significativas fueron costos de estancia, ingreso familiar, tamaño de familia y tipo de transporte. Ahora bien, cabe resaltar que lo que se mide es la probabilidad de que un individuo demande un día de estancia, por tanto la explicación será en base a esto.

Se puede observar que cuando los costos de estancia aumentan en un peso, la probabilidad de demanda por un día en la zona arrecifal disminuye en 0.05 por ciento, manteniendo todas las demás variables en sus medias. Ahora bien, cuando aumenta el

salario en una unidad adicional, la probabilidad de demanda por un día de estancia en la zona arrecifal aumenta en 0.002 por ciento, lo cual, aparentemente no es posible ver el efecto del ingreso, sin embargo, basta con la interpretación que cuando aumenta el ingreso el individuo aumenta su probabilidad de demanda de un día de estancia en alguna zona arrecifal.

En cuanto al tamaño de familia, se puede decir que un individuo adicional en la familia aumenta la probabilidad de demanda de un día de estancia en aproximadamente 40 por ciento y, finalmente cuando el turista decide viajar en avión la probabilidad de demandar un día de estancia disminuye en 91 por ciento, quizás por los costos que representa este tipo de transporte..

En la siguiente sección se expondrán las conclusiones de este estudio.

CAPÍTULO VI. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

A pesar de que hoy en día existe una fuerte preocupación a nivel mundial por los ecosistemas y su sustentabilidad, la conservación de la biodiversidad y los servicios ambientales siguen siendo desatendidos en las políticas públicas, esta situación ha conllevado a que varios organismos gubernamentales y no gubernamentales así como investigadores de diversas áreas diseñen instrumentos económicos que ayuden o que contribuyan a la conservación de los recursos naturales.

Los turistas que visitan las playas con fines recreativos y que hacen uso directo de los arrecifes de coral a través de la práctica de snorkel obtienen un beneficio importante, y por tanto la no existencia de éstos causaría una reducción significativa o pérdida de utilidad en los usuarios de estos ecosistemas. Esto se comprueba mediante el hecho de que el 91 por ciento de los turistas a los que se les hicieron encuestas, siguiendo el Método de Valoración Contingente (MVC), estuvieron dispuestos a donar una cierta cantidad monetaria para la conservación de los arrecifes de coral.

A través del MVC se obtuvo información importante sobre el perfil de los turistas que practicaron snorkel en los cuatros centros turísticos más importantes del Pacífico Mexicano y que cuentan con zonas arrecifales: El Parque Nacional Cabo Pulmo, Bahía de Banderas, Ixtapa-Zihuatanejo y Bahías de Huatulco.

Se encontró que el ingreso promedio de los turistas que visitaron las áreas arrecifales es alto, siendo de aproximadamente 40 mil pesos, este resultado se vio afectado por el ingreso de los extranjeros. La edad promedio resultó ser de 40 años, esto quiere decir que, en promedio, el turista que practica snorkel es una persona adulta. Asimismo, el nivel de escolaridad resultó ser, en promedio, de licenciatura.

Al hacer el análisis por nacionalidad, mexicana y extranjera, se encontró que el perfil del turista mexicano que practica snorkel, en las zonas arrecifales descritas, es de un ingreso promedio alto, aproximadamente 17 mil dólares anuales, de una edad promedio de 38 años y con un nivel de escolaridad promedio de licenciatura no concluida. Asimismo, los extranjeros tienen un ingreso alto de aproximadamente 60 mil dólares anuales, una edad promedio de 42 años y un nivel de escolaridad de licenciatura concluida o posgrado.

Al hacer el análisis por región, se encontró que Cabo Pulmo fue la zona que recibe turistas con mayor nivel de ingresos y escolaridad, las otras tres áreas tuvieron resultados similares, en cuanto al perfil de turistas que reciben. Por otra parte cuando se dividió la edad y se convirtió en categoría de jóvenes y adultos, los resultados variaron significativamente, el ingreso promedio de los jóvenes fue mucho menor al de los adultos.

Por otro lado la mayor afluencia de turistas que visitaron las zonas arrecifales tiene como lugares de origen Estados Unidos, Canadá y México. Asimismo, la mayoría de los turistas usan el avión como medio de transporte. En cuanto a las características de viaje, se encontró que los extranjeros gastan más en hospedaje respecto al turista nacional, además que los días de estancia son mayores y por tanto enfrentan costos de estancia mayores.

Un dato importante fue que el 77 por ciento de los turistas entrevistados sabían de la importancia ecológica de los arrecifes de coral. Cuando se hizo el análisis por nacionalidad, el 95 por ciento de los extranjeros tenían conocimiento de este ecosistema, respecto a los turistas de nacionalidad mexicana sólo el 60 por ciento de los entrevistados contestaron tener conocimiento de la importancia de los arrecifes.

El 87 por ciento de los turistas entrevistados quedaron satisfechos con lo que observaron en los arrecifes de coral de las zonas de estudio. Cabe señalar que cuando se les preguntó su grado de satisfacción se pidió a las personas que basaran su respuesta en cuanto al grado de conservación del arrecife, la biodiversidad, observación de diversas especies, colores, etc. Por tanto, la percepción del turista, tanto nacional como extranjero, es que los arrecifes de las áreas de estudio tienen un buen nivel de conservación y biodiversidad.

En cuanto a la Disponibilidad a Pagar que declararon tener los turistas bajo los dos escenarios hipotéticos resultaron diferentes significativamente. El promedio de la DAP 1 fue de \$91 pesos mientras que el de la DAP 2 fue de \$124 pesos, la diferencia radica, en cierta forma, por la desconfianza que existe de parte de las personas hacia los gobiernos. Estas cantidades son un indicador del valor monetario por el uso de snorkel que le otorgan los turistas a los arrecifes de coral de las zonas de estudio. Sin embargo, estos resultados de la Disponibilidad a Pagar deben ser considerados

como una aproximación porque solo se está tomando en cuenta el valor económico sin considerar otros valores como los de existencia, opción y legado.

Al respecto, la región que tuvo una mayor DAP (bajo los dos escenarios) fue Cabo Pulmo seguida de Ixtapa, Huatulco y finalmente Bahía de Banderas.

El hecho de que Cabo Pulmo sea la región que los turistas valoran más puede explicarse por varios factores: el primero es porque esta región recibe turistas que en promedio tienen mayores ingresos y en su mayoría son extranjeros, y el segundo porque Cabo Pulmo es un destino 100 por ciento eco-turístico que provee otros servicios que no ofrecen los demás destinos, como, por ejemplo, la biodiversidad de especies que se encuentran en sus arrecifes de coral y por ende es probable que valoren más este recurso.

Al realizar la sumatoria de todos los valores de uso por snorkel de las zonas arrecifales se encontró que el total de valor de uso por snorkel del Sistema Arrecifal de Pacífico Mexicano bajo el escenario 1 resultó de \$48,420,800 pesos y bajo escenario 2 de \$65,953,200 pesos. Al llevar a valor futuro la primera cantidad se encontró que en 20 años el valor de uso de snorkel de los arrecifes de coral del Pacífico Mexicano será de, aproximadamente, \$443,700,150 pesos. Esta cifra es importante tomarla en consideración cuando se pretende analizar la viabilidad de algún proyecto de inversión que ponga en riesgo estos ecosistemas.

En cuanto al modelo econométrico que explica la variación de la Disponibilidad a Pagar máxima, se probaron varias formas funcionales para encontrar la que mejor explicara la DAP, siendo este un modelo semilogarítmico. Se corrigió el problema de heterocedasticidad mediante la corrección de White y por tanto los coeficientes fueron los mejores estimadores lineales e insesgados y por tanto la interpretación es confiable.

Todas las variables incluidas dentro del modelo explican bien la variación en la DAP máxima bajo escenario 1 y bajo escenario 2. El ingreso fue una variable que resultó significativa en todos los modelos al 99 por ciento de confianza, esto es congruente con lo dicho por Hanemann (1999) de que la DAP está fuertemente relacionada con el nivel de ingresos de las personas, asimismo se acepta la primer hipótesis de este trabajo de que la DAP es una función directamente proporcional del ingreso de los turistas, pues esta variable resultó positiva en todos los modelos.

También se acepta la segunda hipótesis planteada de que a mayores años de escolaridad las personas valoran más los arrecifes de coral, pues también esta variable resultó estadísticamente significativa y positiva, sin embargo cuando se dividió en categorías la educación, aquellos que tuvieron educación básica presentaron un coeficiente negativo, por lo que es importante que la educación básica tenga mejores planes educativos que incluyan educación ambiental.

En cuanto a la edad, está resultó positiva y estadísticamente significativa por lo que también se acepta la tercera hipótesis planteada, sin embargo, cabe señalar que se calculó la edad en la que la DAP se vuelve negativa y esta fue a los 57 años. El género, la nacionalidad, el tamaño de familia, el tipo de transporte, el conocimiento de los arrecifes, la experiencia previa y las visitas previas, también fueron significativas, por lo que influyen en el comportamiento de la DAP.

Las R^2 fueron mayores a 0.7 por lo que las variables en su conjunto explican más del 70 por ciento de la variación en la DAP, lo cual es una medida de bondad de ajuste buena.

Por tanto, no sólo las variables socioeconómicas explican la variación de la DAP, también se demostró que son importantes las variables de percepción ecológica y de características de viaje para explicar el comportamiento de la DAP.

Finalmente el modelo de regresión ordinal, para estimar las variables que determinan la demanda por recreación, arrojó como resultado que las variables más importantes fueron el ingreso, el tamaño de familia, costo de estancia y el tipo de transporte. La Pseudo- R^2 fue alta y por tanto las variables ajustan bien el modelo.

Por todo lo anterior, se puede decir que los datos que se generaron sobre la valoración económica por el uso de snorkel de los arrecifes de coral, así como la información obtenida respecto al perfil socioeconómico de los turistas, la percepción ecológica y las características de viaje; y mediante la correcta interpretación de los resultados de los modelos tanto de valoración contingente como de regresión ordinal se podrán elaborar planes de manejo eficientes y desarrollar políticas públicas de conservación, y de esta forma que los instrumentos económicos que se utilicen sean los adecuados y puedan lograrse los objetivos de conservación. A continuación se presentan algunas recomendaciones de política pública.

6.1. Recomendaciones de política pública

1. Promover el ecoturismo como una actividad que fomenta el cuidado del medio ambiente y de los recursos naturales. Esto debe ser responsabilidad de las autoridades de los tres niveles de gobierno (municipal, estatal y federal), así como de las diferentes organizaciones no gubernamentales, asociaciones civiles y sociedad en general; ya que en base a los resultados de la presente investigación, el perfil del turista ecológico es diferente al del turista convencional, por lo tanto el promover este tipo de actividades podría traer un beneficio mayor para los habitantes de las zonas arrecifales.
2. Incluir dentro de los planes de estudio de educación básica temas relacionados con la conservación y protección del medio ambiente, para que de esta forma se vea reflejado un cambio de actitud en los visitantes de las zonas arrecifales.
3. Es necesario que los planes de manejo de cada área arrecifal incluyan: (i) los estudios de capacidad de carga de las zonas arrecifales estudiadas, con el fin de no sobrecargar al ecosistema poniendo en riesgo la existencia de estos; y (ii) la valoración económica para generar mayores incentivos y de esta forma lograr un desarrollo sustentable de las regiones.
4. Destinar mayor presupuesto a las autoridades encargadas de vigilar y conservar los recursos naturales.
5. Difundir y dar a conocer la importancia de los arrecifes de coral tanto a la población local como a los distintos actores involucrados en el uso directo e indirecto de estos recursos.
6. Crear programas de participación, en donde los pobladores participen activamente en la protección de los arrecifes, pues gran parte de ellos obtienen beneficios económicos por la existencia de los mismos.
7. Crear una Asociación Civil (A.C) que este conformada por habitantes de las zonas aledañas a los arrecifes y que se encarguen a la par de las autoridades gubernamentales de vigilar y dar seguimiento al cumplimiento de los planes de manejo y la conservación de los arrecifes.
8. Promover la creación de un fondo por parte de la A.C. en donde los recursos monetarios pueden destinarse al mejoramiento de las zonas y a otras prácticas de conservación.

9. Crear sinergias entre las diferentes organizaciones tanto gubernamentales como no gubernamentales para que las acciones de conservación sean encaminadas de manera correcta y de esta forma las estrategias sean de carácter integral.
10. Extender la cantidad de personal encargado de vigilar y monitorear las áreas protegidas y no protegidas con el fin de evitar depredaciones o sobreexplotación de los arrecifes de coral. La Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (CONANP) y la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente (PROFEPA) deben ser los encargados de esto.
11. La conservación de los recursos naturales de las diferentes áreas de estudio no debe estar peleada con el crecimiento económico de las zonas, pues éste último es necesario para que la gente tenga empleos formales y una mejor calidad de vida. Por tal motivo, es necesario que los diversos planes de desarrollo incluyan el valor de los recursos naturales para que se logre un verdadero desarrollo sustentable a largo plazo y de esta forma no perjudicar a las generaciones futuras.
12. Todos los diversos actores (autoridades, pobladores, hoteleros, empresarios, etc.) de las diferentes regiones deben participar activamente en la conservación del recurso. Los empresarios hoteleros deben ser una pieza clave en la conservación de los arrecifes de coral, ya que el turismo es, en gran medida, responsabilidad de los hoteleros pues son ellos quienes atraen a la localidad visitantes mediante la inversión y la calidad de sus servicios (Dachary & Arnaiz Burne, 2002).
13. Capacitar, en materia de conservación, a los prestadores de servicios, pues estos juegan un papel muy importante para el cuidado de los arrecifes de coral, ya que ellos tienen gran parte de responsabilidad cuando llevan a practicar snorkel a los turistas que muchas veces no tienen experiencia o que desconocen cómo debe cuidarse el recurso para evitar su degradación.
14. Dar a conocer a la población local el grado de valoración que tiene su área, de esta manera se fortalece el grado de apreciación por el sitio y se fomenta el establecimiento de contactos directos entre agencias de turismo y la población que ofrece servicios en las zonas arrecifales de forma tal que se desarrolle en efecto redistributivo de la derrama económica que genera el turismo.
15. El conocimiento, la información ambiental y cultural de las áreas arrecifales debe estar en manos de la población local para que se transmita a los visitantes, de esta manera el turista puede apreciar más el recurso y puede involucrarse con la conservación de la zona.

16. Fomentar el intercambio de información entre los locales, las autoridades en materia turística y tomadores de decisiones, ya que por lo general, el mayor conocimiento del sitio lo tiene la población local, a través de este intercambio se puede evitar que se generen regulaciones excesivas o innecesarias.

6.2. Posibles extensiones

El presente estudio tuvo como objetivo principal el obtener la valoración económica por el uso de snorkel en los arrecifes de coral de arrecifes de coral del Pacífico Mexicano. Sin embargo, esto fue sólo un primer paso que puede servir para futuros estudios de valoración. A continuación se numeran algunas extensiones que pueden llevarse a cabo en el futuro:

1. Realizar un muestreo más extenso que permita resultados más confiables. Con un mayor presupuesto será posible incluir dentro del muestreo no sólo turistas que practican snorkel sino visitantes en general, habitantes de la zona, e incluso personas que no hayan tenido contacto con los arrecifes o que sean usuarios indirectos y de esta forma lograr una valoración del recurso más completa.
2. Se puede mejorar el formato de la encuesta con el fin de eliminar la mayor cantidad de sesgos.
3. Complementar el estudio de la valoración con otros métodos como costo de viaje y de esta forma poder contrastarlos con los resultados de este estudio.
4. Completar la valoración económica con un análisis costo-beneficio que permita comparar los beneficios de conservar los arrecifes de coral con aquellas prácticas que los dañan a largo plazo, como las inversiones de infraestructura.
5. Finalmente se debe buscar el obtener un valor total, que no sólo incluya valores de uso directo, sino también valores de uso indirecto, de legado, de existencia y de opción. Además incluir los valores de los ambientes asociados o adyacentes y de esta forma lograr una valoración más completa y objetiva que sirva a las autoridades o a los tomadores de decisiones para implementar políticas públicas de conservación más eficientes y que logren el objetivo que debe ser el preservar los recursos naturales para las generaciones presentes y futuras.

BIBLIOGRAFÍA

- Ablan, M.C.A., J.W. McManus, and K. Viswanathan. 2004. Indicators for management of coral reefs and their applications to marine protected areas. *NAGA, World Fish Center Quarterly*. pp. 31-39.
- Adamowicz, W.L. 1991. Valuation of environmental amenities. *Canadian Journal of Agricultural Economics*.
- 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. World Fish Center Conference Proceedings*.
- 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*.
- Alba, E. y M. Reyes. 1998. Valoración económica de los recursos biológicos del país. La biodiversidad biológica de México. CONABIO (Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad).
- Arin, T. & R.A. Kramer. 2002. Divers' willingness to pay to visit marine sanctuaries: an exploratory study. *Ocean & Coastal Management*.
- Arrow, K. et al., 1993. Report of the NOAA Panel on Contingent Valuation. Sitio oficial de la NOAA.
- Arrow, K. 1969. The organization of economic activity: issues pertinent to the choice of market vs. nonmarket allocation. En: *The Analysis and Evaluation of Public Expenditures: The PPB System*. Washington DC: Joint Economic Committee, 91st Congress, 47-64.
- 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*.
- Azqueta, D. 2002. *Economía Ambiental*. Ed. McGraw-Hill/Interamericana. España.

- Azqueta, D. 2008. Valoración Económica de la Calidad Ambiental. Ed. McGraw-Hill/Interamericana. España.
- 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. pp. 155.
- Belausteguigoitia, J. 1999. Una introducción a los aspectos económicos de la biodiversidad. INE- Semarnat. México, D.F.
- Belausteguigoitia, J.C. y S. Pérez. 1997. Valuación económica del medio ambiente y los recursos naturales. Economía informal. Facultad de Economía UNAM.
- 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. pp. 203.
- Bennett, J. 2005. Estimating the value of coral reef management options. Economic Valuation and Policy Priorities for Sustainable Management of Coral Reefs. Second Edition. World Fish Center Conference Proceedings.
- Brusca R.C. , & Thomson, D. A. 1975. Pulmo reef: the only coral reef in the Gulf of California". Ciencias Marinas.
- Bryant, D., Burke, L., McManus, J., & Spalding, M. 1998. Reefs at Risk: A map-based indicators of threats to the world's coral reefs. Washington.
- Buddemeier, R., et al., 2004. Coral Reefs & Global climate change. Potential Contributions of Climate Change to Stresses on Coral Reef Ecosystems". Pew Center on Global Climate Change. pp. 44.
- Bunce, L. et al., 2005. Manual Socioeconómico para el Manejo de Arrecifes Coralinos, Australia, Australian Institute of Marine Science.
- Burke, L. y J. Maidens. 2005. Reefs at Risk. Tourism Expansion: increasing threats, or conservation opportunities? Environmental Alert Bulletin, GRID-UNEP, número 6, pp. 4.

- Calderón, L.E. et al., 2007. Los papeles de los arrecifes coralinos en el flujo de carbono en el océano: estudios en el Pacífico mexicano, en Benigno Hernández de la Torre y Gilberto Gaxiola Castro, editores. El Carbono en ecosistemas acuáticos de México, Instituto Nacional de Ecología, SEMARNAT, CICESE, pp. 215-226.
- Cameron, et al., 1987. Efficient Estimation Methods for Closed-Ended” Contingent Valuation Surveys. *The Review of Economics and Statistics*. The MIT Press, EEUU, Vol. 69, No.2, pp. 269-276.
- Carr, Liam y Robert Mendelsohn. 2003. Valuing Coral Reefs: A Travel Cost Analysis of the Great Barrier Reef, *AMBIO: A Journal of the Human Environment*, Australia, Volumen 32, número 5, pp. 353–357.
- Carson, R. et al., 2000. Contingent valuation: controversies and evidence. Documento de trabajo. EEUU, University of California, San Diego, Departamento de Economía de UCSD, pp. 47.
- Carson, R. 1999. Contingent Valuation, a User’s Guide. Documento de trabajo. EEUU, University of California, San Diego, Departamento de Economía, pp. 99-26.
- 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.
- 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.
- Cesar, H. 1996. Economic analysis of Indonesian coral reefs. Washington, D.C: World Bank.
- Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (CONANP). 2004. Borrador Plan de Manejo Parque Nacional Cabo Pulmo. CONANP, México.
- Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (CONANP). 2004. Propuesta de Programa de Conservación y Manejo del Parque Nacional Islas Marietas. CONANP, México.

- Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (CONANP). 2003. Programa de Manejo Parque Nacional Huatulco. CONANP, México.
- Cooper, E., L. Burke & N. Bood. 2009. Coastal Capital: Belize. The Economic Contribution of Belize's Coral Reefs and Mangroves. WRI Working Paper. World Resources Institute, Washington DC.
- Costanza, R., J. Cumberland, H. Daly, R. Goodland y R. Norgaard. 1998. Una introducción a la economía ecológica. Compañía Editorial Continental, S. A. de C.V. Primera Edición. México.
- Costanza, R., R. Arge, R. Groot, S. Farber, M. Grasso, B. Hannon, K. Limburg, S. Naeem, R. O'Neill, J. Parulo, R. Raskin, P. Sutton y M. Belt. 1996. The value of the world's ecosystem services and natural capital. *Ecological Economics*.
- Côté, I. M. & D. Reynolds. 2006. Coral Reef Conservation. Ed. Cambridge University press. Reino Unido.
- 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*.
- Dachary, A. C., & Arnaiz Burne, S. M. 2001. Bahía de Banderas a futuro: Construyendo el porvenir 2000-2025. Puerto Vallarta, México: Centro de Estudios para el Desarrollo Turístico Sustentable, Universidad de Guadalajara.
- Dachary, A. C., & Arnaiz Burne, S. M. 2002. Puerto Vallarta: Sustentabilidad y Competitividad. *Revista de difusión de Investigación Científica*.
- 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*.
- Dixon, J.A. y Maynard M. 1986. *Economic valuation techniques for the environment*. Baltimore. The Johns Hopkins University Press.
- Dixon, J.A., L.F. Scura & T. van'Hof. 1993. Meeting ecological and economic goals: Marine Parks in the Caribbean. *Ambio*.

- Done T.J. 1995. Ecological criteria for evaluating coral reefs and their implications for managers and researchers. Coral Reefs.
- Dosi, Cesare. 2001. Environmental values, valuation methods, and natural disaster damage assessment. Serie Medio Ambiente y Desarrollo. Environmental and Human Settlements division. Naciones Unidas-CEPAL-ECLAC. Chile.
- Ecological Society of America (ESA). 2000. Coral Reefs. ESA.
- Emerton, L. y 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 Programme, Nairobi, Kenya, pp. 26.
- Enríquez, R. 2001. Introducción al análisis económico del medio ambiente y los recursos naturales. Apuntes de economía ambiental, versión 2.0. Facultad de Ciencias Marinas. Universidad Autónoma de Baja California, Ensenada.
- Enríquez, R. 2005. Manual para el análisis económico de áreas naturales protegidas en México. Preparado para Conservación Internacional, México.
- Escamilla Pérez, Blanca. 2011. Propuestas de manejo y conservación de los arrecifes de Bahías de Huatulco: un enfoque ecológico-económico. Tesis de licenciatura. Director: Edgar Robles-Zavala. Universidad del Mar, Puerto Ángel, Oaxaca.
- Falque, M., De-Alessi, M., & Lamotte, H. 2002. Marine Resources: Property Rights, economics and environment. UK: Elsevier Science Ltd.
- Field, B. 2001. Natural resource economics. University of Massachusetts-Amherst. Long Grove, Illinois, U.S.A.
- Field, B. 1994. Environmental economics: an introduction. EEUU, McGraw-Hill.
- Fondo Nacional de Fomento al Turismo (FONATUR). 2002. Resumen Ejecutivo del Plan Maestro de Desarrollo Urbano y Turístico de Bahía de Banderas. Estados de Jalisco y Nayarit, Mexico. Ingenieros Consultores e Inmobiliarias S.A. de C.V.
- Freeman, A.M. 1995. The benefits of water quality improvements for marine recreation: a review of the empirical evidence. Marine Resources Economics.

- Garrod, G. & K.G. Willis. 1999. Economic valuation of the environment. Methods and case studies. Edward Elgar Publishing Limited. Gran Bretaña.
- Goenaga, C. 1986. Los arrecifes costaneros en Puerto Rico: Estado actual e implicaciones sociales. Bol. Cien. Sur, 13:78-91.
- Gowdy, J. y O'Hara, S. 1995. Economic Theory for environmentalists. Department of Economics Rensselaer, Polytechnic Institute Troy, New York. Soil and water conservation society. Published by St. Lucie press Florida.
- Guevara Sanginés, A. 2003. La descentralización de la gestión ambiental: fundamentos, estrategias y prácticas en México. In C. Rodríguez (Ed.), La descentralización en México: Reflexiones para orientar la política ambiental (pp. 127-150). México: INE-SEMARNAT.
- Guevara, D. 2002. Programa de ecoturismo en Áreas Naturales Protegidas. Impulso Ambiental. Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas de la SEMARNAT.
- Hackett, S. 2001. Environmental and natural resources economics. Theory, policy and the sustainable society. EEUU, M.E. Sharpe, Inc.
- Hanemann, W. 1999. The Economic Theory of WTP and WTA. Ian J. Bateman y Kenneth G. Willis (editors). Theory and practice of the contingent valuation method in the US, EU, and developing countries. EEUU, Oxford University Press, pp. 42-96.
- Hanemann, W. 1994. Valuing the environment through contingent valuation. Journal of Economic Perspectives vol. 8(4): 19-43.
- Hanemann, W. 1991. Willingness to pay and willingness to accept: how much can they differ? American Economic Review.
- Hanley, N. et al. 2001. Introduction to environmental economics, EEUU, Oxford University Press.
- Hardin, G. 1968. The tragedy of the commons. Science, New Series, Vol. 162, No. 3859, pp. 1243-1248
- Harriott, V. J. 2004. Marine Tourism impacts on the Great Barrier Reef. Tourism in Marine Environments, 29-40.

- Hawkins, J., Roberts, C., Hof, T. V. T., Meyer, K. D., Tratalos, J., & Aldam, C. 1999. Effects of recreational scuba diving on Caribbean Coral and Fish Communities. *Conservation Biology*.
- 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 Assessmet of Human Effects on Coral Reefs. *Marine Pollution Bulletin*.
- Hoffmann, R. 1997. Problemas y perspectivas de la valoración de recursos y procesos naturales: análisis de costo beneficio en áreas rurales del Tercer Mundo. Facultad de Economía, UNAM.
- Hoffman, T. C. 2001. Reefs of Life to Reefs of Death: The Political Ecology of Coral Reef Health in the Cook Islands and Fiji. Ph.D. dissertation Department of Geography University of California at Berkeley.
- Hundloe T. 1990. Measuring the value of the Great Barrier Reef. *Australian Parks and Recreation, Australia*. No. 26, pp. 11-13.
- Ibarrarán M.E., Islas I. y Mayett E. 2001. Economic valuation of the environmental impact of solid waste management: a case study. Universidad de las Américas-Puebla, México.
- Instituto Nacional de Ecología (INE). 1997. Conservación y uso sustentable de los arrecifes en México, en *Gaceta Ecológica, INE-SEMARNAP*, pp. 32-41.
- Instituto Nacional de Ecología (INE). 2003. Demanda turística del parque marino Cabo Pulmo, en la Dirección General de Investigación en Política y Economía Ambiental, INE.
- International Coral Reef Action Network (ICRAN), “Coral reef action: sustaining communities worldwide”, ICRAN Coordinating Unit, 2002.
- International Coral Reef Action Network (ICRAN). “What are the corals”. ICRAN Coordinating Unit. 2010.

- International Year of the Reefs (IYOR), “Cincuenta hechos acerca de los arrecifes de coral del Gran Caribe”, página web del IYOR, 2008.
- Jameson, S.C et al., “State of the Reefs: Regional and Global Perspectives”, documento de trabajo, Washington: Department of State, 1995.
- Jennings, P., “Coexisting with Corals”, Explorations, Global Discoveries for Tomorrow’s World, EEUU, volumen 4, 1997, pp. 3-9.
- Johnston, J. Métodos de econometría. Universidad de California, Irvine. Editorial vicens-vives. Primera Edición 1987.
- Kleypas, J., et al. 2006. Impacts of Ocean Acidification on Coral Reefs and Other Marine Calcifiers: A Guide for Future Research, reporte de un taller, 2005, St. Petersburg, FL, NSF, NOAA y el U.S. Geological Survey, pp. 88.
- Kolstad, C. 2000. Environmental Economics. EEUU, Oxford University Press.
- Krugman, P. y R. Wells. 2006. Introducción a la Microeconomía. 1a. ed. Editorial Reverté, S. A. Barcelona, España, 537 p.
- 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.
- Leal, J. 1996. Valoración económica de las funciones del medio ambiente. Apuntes metodológicos, documento de trabajo No. 1. Serie Economía Ambiental. CONAMA (Comisión Nacional del Medio Ambiente), Chile.
- Leal, R. 2005. Valoración Económica del Medio Ambiente: Caso de la Reserva de la Biosfera de los Tuxtlas. Universidad de las Américas Puebla. Cholula, Pue., México.

- 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.
- Leyte, G. E. et al., 2006. Arrecifes coralinos en las costas de Guerrero: Ixtapa-Zihuatanejo. Ponencia presentada en el III Congreso Mexicano de Arrecifes de Coral, Cancún, México.
- Lockwood M. y DeLacy T. 1992. Valuing natural areas: applications and problems of contingent valuation method. Charles Stuart University, Albury, New South Wales, Australia: The Johnstone Centre of Parks, Recreation and Heritage.
- Lomas, P., B. Martín, C. Luit, D. Montoya y C. Montes. 2005. Guía práctica para la valoración económica de los bienes y servicios ambientales de los ecosistemas. Universidad Autónoma de Madrid. Madrid, España, 76 p.
- Loomis J.B. 2000. Can environmental economic valuation techniques aid ecological economics and wildlife conservation? *Wildlife Society Bulletin*, pp.52-60.
- Loomis, J. 1995. Four Models for determining environmental quality effects on recreational demand and regional economics. *Ecological Economics*, p. 12.
- 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.
- 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.
- Low, A. 2002. Valor de conservación del tiburón ballena en Bahía de los Ángeles, Golfo de California. Tesis de maestría, Directores: Dr. Horacio de la Cueva Salcedo y Dr. Roberto Enríquez Andrade, México, El Colegio de la Frontera Norte, Maestría en Administración Integral del Ambiente.
- Medina Rosas, P., & Cupul Magaña, A. 2002. Los corales del área protegida Los Arcos: sobrevivir a impactos humanos y naturales. Mexico. *Revista de difusión de Investigación Científica*, 3(1-2), (86-91).

- Medina-Rosas, P. 1997. El efecto de las actividades turísticas sobre los corales pétreos (Cnidaria, Anthozoa, Scleractinia) de Los Arcos, Jalisco, México. Universidad de Guadalajara, Guadalajara, Jalisco.
- Mogas, J. 2004. Métodos de preferencias reveladas y declaradas en la valoración de impactos ambientales. *Ekonomiaz* 57: 15-16.
- Muñoz Piña, C., Rivera Planter, M., & Oliveras Pasquel, C. 2005. Turismo y conciencia ambiental en México. *Gaceta Ecológica INE-SEMARNAT*, 5-18.
- National Marine Fisheries Service (NMFS). National Oceanic and Atmospheric Administration. 2001. Diseases of Reef-building Corals. Web site. http://www.nmfs.noaa.gov/prot_red/PR/coraldiseases.html.
- 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.
- Núñez, L. 2006. Valoración socioambiental de los arrecifes coralinos en Cabo Pulmo, BCS y Bahía de Banderas, Nay. Tesis de maestría, Director: Dr. Luis Eduardo Calderón Aguilera. México, El Colegio de la Frontera Norte, Maestría en Administración Integral del Ambiente.
- Pagiola, S., et al., 2004. Assessing the economic value of ecosystem conservation, documento de trabajo del Environment Department, EEUU, The World Bank Environment Department, The Nature Conservancy and IUCN-The World Conservation Union, EEUU, número 101, pp. 58.
- Parkin, M. & G. Esquivel. 2001. *Microeconomía*. Pearson Educación. México. 600pp.
- Pearce, D. 1985. *Economía ambiental*. Fondo de Cultura Económica, México.
- Pearce, D. y R. Turner. 1990. *Economics of natural resources and the environment*, EEUU, The Johns Hopkins University Press.
- Pearce, D.W. y Markandya, A. 1989. *The Benefits of Environmental Policy*. OECD, Paris.

- Pengfei, L. 2005. Box-Cox Transformations: An Overview, document de trabajo, EEUU, Department of Statistics, University of Connecticut, pp. 45.
- Pere-Riera, M., D. García-Pérez, B. Kriström & R. Brannlund. 2005. Manual de Economía Ambiental y de los Recursos Naturales. Thomson. España, 355pp.
- Pindyck, R. S. y D. L. Rubinfeld. 1998. Econometric Models and Economic Forecasts, cuarta edición, McGraw-Hill International Editions, Singapur, 634 pp.
- Porter, J.W. & J.I. Tougas. 2001. Reef ecosystems: threats to their biodiversity. Encyclopedia of Biodiversity, 5:73-95.
- Portney, R. P. 1994. The contingent valuation debate: why economist should care. Journal of Economic Perspectives, vol. 8(4): pp. 1-17.
- Pouta, Eija. 2003. Attitude-Behavior Framework in Contingent Valuation of Forest Conservation, documento de trabajo, University of Helsinki, Department of Forest Economics, pp. 57.
- Radoslav, B. Valoración Económica de Bienes y Servicios Ambientales. Corredor Biológico Mesoamericano (CBM). Conclusiones del II foro regional de pago por servicios ambientales, Montelimar, Nicaragua.
- Randall, A. 1985. Economía de los recursos naturales y política ambiental. México: Editorial Limusa. Capítulo 2.
- 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 Bonilla H, Calderon Aguilera Luis , Cruz Piñon G, Medina Rosas P, López Pérez R, Herrero Pérezrul M D, et al. 2005. Atlas de corales pétreos (*Anthozoa: Scleractinia*) del Pacífico mexicano. Centro de Investigación Científica y de Educación Superior de Ensenada, Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad, Departamento de Biología Marina/Universidad Autónoma de Baja California Sur, Universidad de Guadalajara/Centro Universitario de la Costa, Universidad del Mar. México.

- Riera, P. 1994. Manual de Valoración contingente. Instituto de Estudios Fiscales. Madrid, España.
- Riera, P., Descalzi C. y Ruiz A. 1995. El valor de los espacios de interés natural en España: aplicación de los métodos de la valoración contingente y el coste del desplazamiento. *Revista Española de Economía, Recursos naturales y medio ambiente*, pp. 207-229.
- Rivera Castañeda, Patricia. 2002. Valoración económica del servicio ambiental recreación en bahía de los ángeles, Baja California. Tesis de maestría, El Colegio de la Frontera Norte, Maestría en Administración Integral del Ambiente, Tijuana, B.C.
- Rivera M. y C. Muñoz. 2005. Tarifas y Arrecifes: Instrumentos Económicos para las Áreas Protegidas Marinas en México, Instituto Nacional de Ecología (INE).
- Samonte-Tan, G. y M. C. Armedilla. 2004. Economic Valuation of Philippine Coral Reefs in the South China Sea Biogeographic Region, *National Coral Reef Review Series*, No. 3. UNEP, pp. 1-39.
- Samuelson, P. A. y W. D. Nordhaus. 2004. *Microeconomía*. 13a. ed. McGraw- Hill. México, D.F. 396 p.
- Sanjurjo, E. 2006. Aplicación de la metodología de valoración contingente para determinar el valor que asignan los habitantes de San Luis Río Colorado a la existencia de flujos de agua en la zona del Delta del Río Colorado. INE. Dirección de Economía Ambiental.
- Sanjurjo-Rivera, E. 2001. Valoración económica de servicios ambientales prestados por ecosistemas: humedales en México. INE y SEMARNAT. 46pp.
- 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.
- Spurgeon, J. & B. Aylward. 1992. The economic value of ecosystems: 4 coral reefs. IIED/UCL. London Environmental Economics Centre. Londres.

- Sugden, R. 1999. Public Goods and Contingent Valuation. Ian J. Bateman y Kenneth G. Willis, editores, Theory and practice of the contingent valuation method in the US, EU, and developing countries. EEUU, Oxford University Press, pp. 131-151.
- Thampapillai, D. 2002. Environmental Economics. Concepts, Methods and Policies. Australia, Oxford University Press.
- Turner, R., et al. 1993. Environmental Economics, an elementary introduction. EEUU, The Johns Hopkins University Press.
- Uclés, D. 2006. El Valor económico total del medio ambiente. Ecosistemas. Universidad de Almería, España.
- Veron, J. E. N. 2000. Corals of the world (Vol. 1). Townsville: Australian Institute of Marine Science.
- Viles, H., & Spencer, T. 1995. Coastal Problems. Geomorphology, ecology and society at the coast. London.
- Walsh, R. 1986. Recreation economic decisions: comparing benefits and costs. State Collage: Venture Publishing.
- Ward, F. 1983. Measuring the cost of time in recreation demand analysis: comment, American Journal of Agriculture Economics, 65.
- 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.
- White, A.T. 1986. Marine Reserves: How effective as management strategies for Philippine, Indonesian and Malaysian Coral Reef Environments?. Ocean Management, 10:137-159.
- Wilkinson, C.R. 2008. Status of Coral Reefs of the World. Global Coral Reef Monitoring Network and Reef and Rainforest Research Centre, Townsville, Australia. 296pp.
- World Resources Institute (WRI). 2008. Coastal Capital – Economic Valuation of Coral Reefs in Tobago and St. Lucia, página web del WRI.

Yáñez y Agüero. 2000. Integridad de ecosistemas y valor económico. Ponencia presentada en el Seminario de Valoración Económica del Medio Ambiente del Instituto Nacional de Ecología (INE), México, pp. 1-28.

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.

APÉNDICE 1
Encuesta aplicada a los turistas

Fecha _____

No. Encuesta _____

Lugar de la Entrevista _____

La Universidad del Mar, campus Puerto Ángel está realizando una investigación para poder aplicar Políticas de Conservación en los arrecifes de coral del Pacífico mexicano por lo que la presente investigación se ha denominado:

“Análisis económico de los servicios ambientales de los ecosistemas de arrecifes de coral del Pacífico Mexicano. Un estudio de valoración contingente”

Para lo cual se han desarrollado una serie de preguntas con el fin de que puedan servir como insumo a esta investigación.

Las personas entrevistadas son elegidas totalmente al azar y toda la información será CONFIDENCIAL Y ANÓNIMA y se utilizará únicamente con fines académicos.

Información relevante.

¿Sabe usted que son los arrecifes de coral?

Los corales son organismos que se desarrollan en aguas tropicales de poca profundidad y están constituidos por un esqueleto de carbonato de calcio y dinoflagelados llamados zooxantelas. Por su situación estratégica entre la costa y el mar abierto, los arrecifes sirven de barreras que protegen contra los embates del oleaje, sobre todo cuando se presentan fuertes tormentas y huracanes. Por otro lado, estos ecosistemas sirven para la reproducción y crianza de muchas especies de peces que forman parte importante de la actividad pesquera de la zona, por lo tanto son zonas altamente productivas.

Para garantizar el crecimiento del arrecife de coral se requiere una temperatura del agua de entre 22 y 28 °C. Los arrecifes de coral se encuentran en los océanos, generalmente entre el trópico de Cáncer y el trópico de Capricornio, debido a que los corales constructores de arrecifes viven en estas aguas. Estos corales se encuentran principalmente en la zona fótica (menos de 50 metros de profundidad), donde la luz solar alcanza el suelo y ofrece a los corales suficiente energía. Las condiciones ambientales en las diferentes zonas arrecifales del Pacífico mexicano propician el desarrollo de diversas especies de arrecifes de coral.

Primera parte. Aspectos de interés ambiental.

Por favor, se sugiere que las siguientes preguntas sean contestadas con la mayor sinceridad posible.

1. ¿Tiene conocimiento de la importancia ambiental y ecológica de los arrecifes de coral? Si () No ()

**2. ¿Había practicado snorkel con anterioridad?
Si () No ()**

3. ¿Cuál es su grado de satisfacción respecto a lo observado en el arrecife de coral?

Nada satisfecho Poco satisfecho Satisfecho Muy satisfecho

4. Práctico snorkel en un área natural protegida?

Si No

Segunda parte. Características de viaje

5. ¿Cuántas veces ha venido a esta zona arrecifal?

6. Qué tipo de transporte usó para llegar al destino turístico?

Avión Automóvil Autobús de pasajeros Otro

7. ¿Cuál fue su costo aproximado de viaje?

8. Aproximadamente, ¿Cuánto gastó en hospedaje?

9. Aproximadamente, ¿Cuánto gastó en alimentación?

10. ¿Cuánto días pasará en la zona turística?

11. ¿Cuántas personas viajan con usted?

Tercera parte. Disponibilidad a pagar.

Conteste las siguientes preguntas imaginando que la situación que a continuación se plantea fuera real.

El continuo desarrollo en las zonas arrecifales ha permitido que el flujo de turistas aumente año tras año, sin embargo los proyectos de infraestructura turística (muelle, rompeolas, etc.), traerían como consecuencia una degradación de las condiciones naturales de los ecosistemas marinos del área donde están los arrecifes de coral.

Para prevenir el daño a estos ecosistemas se deben de implementar políticas de conservación eficientes por lo que se propone implementar y mantener un programa de manejo del área marina en cuestión, lo que servirá para la conservación y vigilancia del ecosistema.

Para este fin se ha planteado la posibilidad de crear un fondo sin fines de lucro, administrado por alguna oficina gubernamental y que sirva únicamente para la conservación y el mantenimiento de los arrecifes de coral y sus zonas adyacentes.

12. ¿Está de acuerdo en la creación de un programa de manejo y vigilancia para la conservación de los ecosistemas arrecifales?

Si No

13. ¿Estaría usted dispuesto a hacer una contribución monetaria para la creación de

este programa?

Si Continuar en la pregunta 14 No Pase a la pregunta 15

14. Teniendo en cuenta su situación económica actual y la importancia que usted le otorga a la conservación de los arrecifes de coral, ¿cuál es el monto máximo que estaría dispuesto a donar para la creación y mantenimiento del programa de manejo y con qué frecuencia?

Marque con un **X** la cantidad elegida (cantidades expresadas en dólares americanos).

\$1__ \$5__ \$10__ \$15__ \$20__ \$25__ \$30__ \$35__ \$40__ \$45__ \$50__ \$55__ \$60__
\$65__ \$70__ \$75__ \$80__ \$85__ \$90__ \$95__ \$100__ \$105__ \$110__ \$115__ \$120__
__ \$125__ \$130__ \$135__ \$140__ \$145__ \$150__

Otra cantidad \$ _____

Sólo una vez Una vez al año Dos veces al año Tres veces al año Otro (¿cuál?)

15. ¿Cuál sería la razón por la que No está dispuesto a hacer una contribución monetaria?

Motivos económicos. No tiene interés en la propuesta. No cree que la propuesta sea realizable. Desconfía en la administración de los recursos. No cree que el aportar sea responsabilidad de usted. Otra razón (explique): _____

Si el fondo fuera administrado por una Asociación civil:

16. ¿Estaría usted dispuesto a hacer una contribución monetaria para la creación de este programa?

Si Continuar en la pregunta 17 No Pase a la pregunta 18

17. Teniendo en cuenta su situación económica actual y la importancia que usted le otorga a la conservación de los arrecifes de coral, ¿cuál es el monto máximo que estaría dispuesto a donar para la creación y mantenimiento del programa de manejo y con qué frecuencia?

Marque con un **X** la cantidad elegida (cantidades expresadas en dólares americanos).

\$1__ \$5__ \$10__ \$15__ \$20__ \$25__ \$30__ \$35__ \$40__ \$45__ \$50__ \$55__ \$60__
\$65__ \$70__ \$75__ \$80__ \$85__ \$90__ \$95__ \$100__ \$105__ \$110__ \$115__ \$120__
__ \$125__ \$130__ \$135__ \$140__ \$145__ \$150__

Otra cantidad \$ _____

Sólo una vez Una vez al año Dos veces al año Tres veces al año Otro (¿cuál?)

18. ¿Cuál sería la razón por la que No está dispuesto a hacer una contribución monetaria?

Motivos económicos. No tiene interés en la propuesta. No cree que la propuesta sea realizable. Desconfía en la administración de los recursos. No cree que el aportar sea

responsabilidad de usted. () Otra razón (explique): _____

Cuarta parte. Perfil socioeconómico del entrevistado

Las preguntas que a continuación se presentan son de uso exclusivo para esta tesis, la información proporcionada es totalmente confidencial.

19. Nacionalidad: _____

20. Lugar de residencia permanente (ciudad y estado): _____

21. Sexo: () Hombre () Mujer

22. Edad (años): _____

23. Nivel educativo completado:

() Primaria () Secundaria () Preparatoria o bachillerato () Carrera técnica () Universidad

() Postgrado () Ninguno () Otro _____

24. Ocupación o actividad actual:

25. Del rango de ingresos que a continuación se presentan, cual es el que más se acerca a su ingreso total mensual?, incluyendo todas sus fuentes de ingreso (cantidades expresadas en moneda nacional).

() Menos de \$5,000

() \$5,000 – \$9,000

() \$9,000 – \$13,000

() \$13,000 – 17,000

() \$17,000 – \$21,000

() \$21,000 - \$25,000

() \$25,000 - \$29,000

() \$29,000 - \$33,000

() \$33,000 – \$37,000

() \$37,000 - \$41,000

() \$41,000 - \$45,000

() \$45,000 –\$49,000

() Más de \$50,000

¡MUCHAS GRACIAS POR SU COOPERACIÓN!

APÉNDICE 2
Material visual de apoyo

Figura 29. Imágenes de arrecifes de coral del Pacífico mexicano.



APÉNDICE 3
Estadística complementaria

A. Estadística descriptiva de variables socioeconómicas por nacionalidad, género y jóvenes.

Cuadro 37. Estadísticas descriptivas por nacionalidad mexicana y género mujer

Variable	Media	Desv. Std.	Mín.	Máx.
Ingreso familiar⁶⁴	\$16418.5	10264.05	\$4000	\$75000
Edad	37	10.98	18	67
Años de escolaridad	15	2.8	9	22
Tamaño Familia	3.7	1.62	1	12

Fuente: Elaboración propia con base en los datos proporcionados por las 227 mujeres de nacionalidad mexicana que contestaron correctamente la encuesta.

Cuadro 38. Estadísticas descriptivas por nacionalidad mexicana y género hombre.

Variable	Media	Desv. Std.	Mín.	Máx.
Ingreso familiar	\$21027.56	14850.71	\$5000	\$80000
Edad	39	11.3	21	67
Años de escolaridad	15.6	2.73	9	22
Tamaño Familia	3.7	1.29	1	8

Fuente: Elaboración propia con base en los datos proporcionados por los 225 hombres de nacionalidad mexicana que contestaron correctamente la encuesta.

⁶⁴Todas las cifras de ingreso familiar están dadas en pesos mexicanos.

Cuadro 39. Estadísticas descriptivas por nacionalidad extranjera y género mujer

Variable	Media	Desv. Std.	Mín.	Máx.
Ingreso familiar	\$57335.33	24535.1	\$15000	\$140000
Edad	40.6	11.32	20	72
Años de escolaridad	16.7	2.27	9	22
Tamaño Familia	3.3	.89	2	5

Fuente: Elaboración propia con base en los datos proporcionados por las 167 mujeres de nacionalidad extranjera que contestaron correctamente las encuestas.

Cuadro 40. Estadísticas descriptivas por nacionalidad extranjera y género hombre.

Variable	Media	Desv. Std.	Mín.	Máx.
Ingreso familiar	\$67309.32	35881.86	\$18000	\$200000
Edad	42	10.69	21	72
Años de escolaridad	16.8	2.36	9	22
Tamaño Familia	3.5	.934	2	6

Fuente: Elaboración propia con base en los datos proporcionados por los 236 hombres de nacionalidad extranjera que contestaron correctamente las encuestas.

Cuadro 41. Estadísticas descriptivas por nacionalidad mexicana y jóvenes.

Variable	Media	Desv. Std.	Mín.	Máx.
Ingreso familiar	\$12392.74	6112.538	\$4000	\$42000
Edad	26	3	18	30
Años de escolaridad	14.3	2.8	9	19
Tamaño familia	3.36	1.7	1	10

Fuente: Elaboración propia con base en los datos proporcionados por los 124 individuos jóvenes (de 30 años o menos) y de nacionalidad mexicana que contestaron correctamente las encuestas.

Cuadro 42. Estadísticas descriptivas por nacionalidad extranjera y jóvenes.

Variable	Media	Desv. Std.	Mín.	Máx.
Ingreso familiar	32971.43	14733.35	15000	87000
Edad	26.28571	2.894987	20	30
Años de escolaridad	14.45714	2.826816	9	18
Tamaño familia	2.671429	.8465005	2	5

Fuente: Elaboración propia con base en los datos proporcionados por los 70 individuos jóvenes de nacionalidad extranjera que contestaron correctamente las encuestas.

B. Estadística descriptiva de la DAP por región y nacionalidad⁶⁵.

Cuadro 43. DAP por nacionalidad mexicana

	Cabo Pulmo	Ixtapa	Huatulco	Puerto Vallarta
Media	\$41.78	\$35.02	\$40.87	\$28.33
Mediana	\$22.5	\$20	\$27.5	\$15
Desv. Std.	45.04	39.57	39.37	31.19
Varianza	2029.25	1565.8	1550.28	973.23
Mín	\$5	\$3	\$5	\$3
Max	\$150	\$200	\$240	\$200

Fuente: Elaboración propia con base en los datos proporcionados por los 452 individuos de nacionalidad mexicana que contestaron correctamente las encuestas.

Cuadro 44. DAP por nacionalidad extranjera

	Cabo Pulmo	Ixtapa	Huatulco	Puerto Vallarta
Media	\$198	\$172.82	\$146.26	\$123.66
Mediana	\$180	\$120	\$108	\$96
Desv. Std.	148.05	125.94	117.87	102.75
Varianza	21921.1	15860.7	13892.93	10557.9
Mín	\$24	\$12	\$12	\$12
Max	\$780	\$540	\$540	\$480

Fuente: Elaboración propia con base en los datos proporcionados por los 403 individuos de nacionalidad extranjera que contestaron correctamente las encuestas.

⁶⁵Las cifras de los diferentes estadísticos están dadas en pesos mexicanos.

C. Estadística descriptiva de la DAP por género y nacionalidad⁶⁶.

Cuadro 45. DAP por género

	Hombres	Mujeres
Media	\$106.31	\$73.86
Mediana	\$60	\$40
Desv. Std.	118.47	93.28
Varianza	14036.26	8702.38
Mín	\$3	\$780
Max	\$3	\$600

Fuente: Elaboración propia con base en los datos proporcionados por los 855 individuos que contestaron correctamente las encuestas.

Cuadro 46. DAP por género y nacionalidad mexicana.

	Hombres	Mujeres
Media	\$40.22	\$26.92
Mediana	\$25	\$15
Desv. Std.	41.59	28.43
Varianza	1729.43	808.14
Mín	\$3	\$3
Max	\$240	\$200

Fuente: Elaboración propia con base en los datos proporcionados por los 452 individuos de nacionalidad mexicana que contestaron correctamente las encuestas.

⁶⁶Todas las cifras de la DAP por género y nacionalidad están dadas en pesos mexicanos.

Cuadro 47. DAP por género y nacionalidad extranjera.

	Hombres	Mujeres
Media	\$169.32	\$137.67
Mediana	\$120	\$108
Desv. Std.	132.88	111.32
Varianza	17658.16	12392.35
Mín	\$12	\$12
Max	\$780	\$600

Fuente: Elaboración propia con base en los datos proporcionados por los 403 individuos de nacionalidad extranjera que contestaron correctamente las encuestas.

D. Estadística descriptiva de la DAP por género y región⁶⁷.

Cuadro 48. DAP para género hombre por región

	Cabo Pulmo	Ixtapa	Huatulco	Puerto Vallarta
Media	\$198.94	\$116.78	\$84.92	\$84.66
Mediana	\$168	\$84	\$55	\$46.5
Desv. Std.	164.35	114.22	96.37	102.7
Varianza	27010.91	13048.24	9288.55	10548.49
Mín	\$5	\$3	\$5	\$4
Max	\$780	\$540	\$540	\$480

Fuente: Elaboración propia con base en los datos proporcionados por los 461 hombres que contestaron correctamente las encuestas.

⁶⁷Todas las cifras están dadas en pesos mexicanos.

Cuadro 49. DAP para género mujer por región

	Cabo Pulmo	Ixtapa	Huatulco	Puerto Vallarta
Media	\$155	\$87.05	\$72.38	\$47.94
Mediana	\$144	\$37.5	\$46.5	\$30
Desv. Std.	125.90	118.05	87.97	52.46
Varianza	15851.39	13937.11	7739.85	2752.75
Mín	\$10	\$5	\$5	\$3
Max	\$600	\$480	\$372	\$264

Fuente: Elaboración propia con base en los datos proporcionados por las 394 mujeres que contestaron correctamente las encuestas.

E. Estadística descriptiva de la DAP por edad y nacionalidad

Cuadro 50. DAP por estratos de edad

	Jovenes	Adultos
Media	\$36.56	\$107.44
Mediana	\$20	\$60
Desv. Std.	54.16	115.34
Varianza	2933.55	13304.03
Mín	\$3	\$5
Max	\$384	\$780

Fuente: Elaboración propia con base en los datos proporcionados por los 855 individuos que contestaron correctamente las encuestas.

Cuadro 51. DAP por estrato de edad para nacionalidad mexicana.

	Jovenes	Adultos
Media	\$19.07	\$39.01
Mediana	\$10	\$25
Desv. Std.	21.78	38.94
Varianza	474.68	1516.4
Mín	\$3	\$5
Max	\$150	\$240

Fuente: Elaboración propia con base en los datos proporcionados por los 452 individuos de nacionalidad mexicana que contestaron correctamente las encuestas.

Cuadro 52. DAP por estrato de edad para nacionalidad extranjera.

	Jovenes	Adultos
Media	\$67.54	\$174.84
Mediana	\$48	\$144
Desv. Std.	76.39	125.58
Varianza	5835.84	15771.29
Mín	\$12	\$12
Max	\$384	\$780

Fuente: Elaboración propia con base en los datos proporcionados por los 402 individuos que contestaron correctamente las encuestas.

APÉNDICE 4
Resultados econométricos

Cuadro 53. Resultados de la regresiones del modelo log-log. Variable dependiente: DAP 1⁶⁸.

Variable	Valor de los coeficientes estimados			
	Modelo 1	Modelo 2	Modelo 3	Modelo 4
Constante	.6237127* (3.80)	-.4750647 (-0.88)	-.4570052 -0.85	-.4326537 -0.84
Y	.0000162* (14.92)	.0000163* 14.30	.0000154* 13.26	.0000385* 15.20
Edad	.0098946* (4.97)	.042622* 3.24	.0402699* 3.08	.0462812* 3.71
Escolaridad	.0841728* (9.00)	.1598159** 2.28	.1506737** 2.16	.1327988** 1.99
gen	.077893*** (1.87)	.0766016*** 1.85	.2669886* 4.03	.0494922 1.26
Días de estancia	-.0183086** (-2.02)	-.0196158** -2.15	-.0169532*** -1.87	-.0204234** -2.36
Ttr	.257173* (3.69)	.2390552* 3.42	.2290898* 3.30	.1049671 1.55
Visits	-.0447247** (-2.98)	-.0464117* -3.10	-.0476806* -3.20	-.0453571* -3.19
Fam	.0652659* (3.72)	.0594554* 3.37	.0622292* 3.55	.0475056* 2.83
CA	-.0338198 (-0.64)	-.0394517 -0.74	-.0355317 -0.67	-.0138034 -0.27
Exp	.2848903* (5.44)	.2819331* 5.40	.2636653* 5.06	.2147715* 4.29
Satisf	.2448734* (3.99)	.2394132* 3.89	.2231934* 3.64	.2119808* 3.62
Reg1	.0921863 (1.38)	.0961028 1.44	.0908326 1.37	.1446042** 2.28
Nac	.5838387* (7.64)	.5985597* 7.79	.5548639* 7.18	1.235.386* 12.57
Edad square		-.0003784** -2.51	-.0003532** -2.36	-.0004506* -3.15
Ymujer			5.11e-06* 3.66	
Yext				-.0000236* -9.68
R²	0.7668	0.7690	0.7727	0.7922
Breusch-Pagan / Cook-Weisber test de heteroscedasticidad para valores ajustados de lnwtp1	2.86 (p-val= 0.0908)	4.43 (p-val= 0.0354)	7.23 (p-val=0.0072)	7.81 (p-val= 0.0000)
Breusch-Pagan / Cook-Weisber test de heteroscedasticidad para el término de error del modelo.	1.79 (p-val=0.1812)	2.68 (p-val=0.1013)	3.62 (p-val=0.0570)	10.34 (p-val=0.0013)

⁶⁸Los números entre paréntesis corresponden al valor del estadístico t, excepto en el caso de los tests de heteroscedasticidad. * / Significativo al 1% ** / Significativo al 5% *** / Significativo al 10%

Cuadro 54. Modelo semilogarítmico con transformación de variables. Variable dependiente: DAP 1⁶⁹.

Variable	Valor de los coeficientes estimados			
	Modelo 1	Modelo 2	Modelo 3	Modelo 4
Constante	1.800236* 16.99	1.653516* 15.88	1.538223* 15.71	1.47295* 14.76
Y	.0000182* 17.18	.0000168* 15.98	.0000411* 17.15	.0000396* 16.27
Adultos	.1837665* 3.38	.1738842* 3.23	.1773843* 3.47	.1722076* 3.39
Edu. Sup	.4597374* 7.71	.4429641* 7.48	.3589391* 6.32	.3519999* 6.22
gen	.0937752** 2.22	.3047677* 4.53	.0613758 1.54	.214111* 3.34
Fam	.0599794* 3.32	.0630437* 3.51	.0462859* 2.71	.0488832* 2.88
Nac	.5640411* 7.25	.510797* 6.56	1.258818* 12.78	1.202.497* 12.06
Ttr	.2569475* 3.62	.2354344* 3.36	.0903887 1.33	.0884363 1.31
Visits	-.0455501* -2.99	-.0467133* -3.09	-.044156* -3.08	-.0453413* -3.18
Reg1	.1034644 1.53	.1051818 1.57	.1652517** 2.59	.1578876** 2.49
CA	-.0452449 -0.84	-.0386325 -0.72	-.0081849 -0.16	-.0069484 -0.14
Exp	.2983007* 5.61	.2785533* 5.26	.2177313* 4.31	.2054081* 4.07
Satisf	.2258831* 3.61	.2015043* 3.25	.18607* 3.17	.175246* 2.99
Ymujer		5.67e-06* 4.01		4.08e-06* 3.04
Yext			-.0000256* -10.62	-.0000247* -10.25
R²	0.76	0.7632	0.7872	0.7895
Breusch-Pagan / Cook- para valores ajustados de lnwtp1	3.92 (p-val= 0.0477)	6.21 (p-val= 0.0127)	6.15 (p-val= 0.0131)	8.35 (p-val= 0.0039)
Breusch-Pagan / Cook- término de error del modelo.	1.03 (p-val= 0.3102)	2.04 (p-val= 0.1536)	8.94 (p-val= 0.0028)	9.35 (p-val= 0.0022)

Fuente: Elaboración de la autora

⁶⁹Los números entre paréntesis corresponden al valor del estadístico t, excepto en el caso de los tests de heteroscedasticidad. * / Significativo al 1% ** / Significativo al 5% *** / Significativo al 10%