



**UNIVERSIDAD AUTONOMA DE BAJA CALIFORNIA SUR
AREA DE CONOCIMIENTO DE CIENCIAS DEL MAR Y DE LA TIERRA
DEPARTAMENTO ACADEMICO DE CIENCIAS MARINAS Y COSTERAS
POSGRADO EN CIENCIAS MARINAS Y COSTERAS**

**Instrumentos de Política Económica Ambiental para la
Conservación de Servicios Ecosistémicos en Áreas Marinas
Protegidas en Baja California Sur**

TESIS

**QUE COMO REQUISITO PARA OBTENER EL GRADO DE DOCTOR EN CIENCIAS
MARINAS Y COSTERAS CON ORIENTACION EN MANEJO SUSTENTABLE**

Presenta:

Claudia Lorena Lauterio Martínez

Director:

Dr. Víctor Hernández Trejo (Director Interno)
Dra. Mariana Bobadilla Jiménez (Directora Externa)

La Paz, Baja California Sur, febrero de 2018.

AGRADECIMIENTOS

A la Universidad Autónoma de Baja California Sur por darme la oportunidad de realizar esta etapa.

Al Proyecto SEP CONACYT Identificación y Valoración de los Servicios Ecosistémicos de Áreas Marinas Protegidas en el Golfo de California: Una propuesta de cuotas de acceso para fortalecer esquemas de conservación.

A mi director el Dr. Víctor Hernández Trejo, por apoyarme cuando lo necesitaba más. Muchas gracias Vic, por llegar en el tiempo indicado.

A la Dra. Mariana Bobadilla Jiménez, por tu tiempo y por los buenos consejos siempre atinados, gracias por tu tiempo, un placer convivir contigo.

A mis Asesores de tesis el Dr. Héctor Reyes Bonilla, Dra. Elizabeth Olmos Martínez y el Dr. Oscar Arizpe Covarrubias por su apoyo y comentarios en la realización de este trabajo.

A mi familia bonita, descontrolada y muy particular, los quiero mucho.

A mis padres tan lindos, los amo.

A Santiago, por ser mi apoyo siempre y para siempre, te amo con todo mi ser.

A todas mis compañeros de CIMACO por escucharme y estar presentes.

ÍNDICE

CAPÍTULO 1. INTRODUCCIÓN.....	4
1.1. Ecosistemas marinos y costeros.....	5
Tabla I. Clasificación de Áreas Naturales Protegidas en México	7
1.1.1. Las AMP y su enfoque en el turismo	8
1.2. Justificación.....	10
1.3. Antecedentes	11
1.4. Objetivo General	16
1.5. Objetivos específicos.....	16
1.6. Hipótesis	16
CAPÍTULO 2. MARCO TEÓRICO.....	17
2.1. El enfoque ecosistémico	17
2.2. Los recursos ambientales en el pensamiento económico	20
2.4. La economía del bienestar	22
2.4.1. El Concepto de valor	23
2.5. La disponibilidad a pagar (DAP).....	25
2.6. El excedente del consumidor.....	26
2.7. Las fallas de mercado	27
2.8. Externalidades	28
2.9. Derechos de propiedad	29
2.9.1. Bienes públicos y recursos comunes.	29
2.9.2. Free Rider o consumidor parásito.....	31
2.10. Categorías del valor	31
2.11. Técnicas monetarias para la valoración de los ecosistemas	33
2.12. El Método Costo de Viaje	37
2.12.1. Construcción del modelo Método de Costo de Viaje Individual (MCVI)	42
2.12.2. Fundamentos del método.....	45
2.12.3. Crítica al uso de encuestas.....	47
2.12.4. Problemas con del Método Costo de Viaje	48
2.13. Economía ecológica.....	49
2.14. Economía Ambiental	50
2.15. Instrumentos económicos de Política Ambiental	52
CAPITULO 3. METODOLOGÍA.....	53
3.1. Áreas de estudio	53
3.1.1. Parque Nacional Archipiélago de Espíritu Santo (PNAES).....	53
3.1.2. Parque Nacional Bahía de Loreto (PNBL).....	53
3.1.3. Área de Protección de Flora y Fauna Cabo San Lucas (APFFCSL).....	54
3.2. Identificación, caracterización y valoración	56
3.2.1. Identificación.....	56
3.2.2. Conceptualización de ecosistemas marinos en AMP	57

3.2.3. Valoración de los servicios recreativos a través del Método Costo de Viaje.....	57
3.3. Muestra.....	58
3.4. La encuesta.....	59
CAPÍTULO 4. RESULTADOS.....	61
4.1. Identificación de los servicios de los ecosistemas en las AMP.....	61
4.2. Estimación de la DAP para el PNAES.....	62
4.3. Análisis descriptivo de la encuesta PNAES.....	65
4.4. Estimación de la DAP para el PNBL.....	69
4.5. Análisis descriptivo de la encuesta PNLB.....	72
4.6. Estimación de la DAP Modelo APFFCSL.....	74
4.7. Análisis descriptivo de la encuesta APFFCSL.....	77
CAPÍTULO 5. DISCUSIÓN.....	81
6. Conclusiones.....	84
7. Recomendaciones.....	86
Literatura Citada.....	90
ANEXOS.....	100

ÍNDICE DE TABLAS Y FIGURAS

Tabla I. Clasificación de Áreas Naturales Protegidas en México.....	7
Tabla II. Áreas Naturales Protegidas en Baja California Sur.....	8
Tabla III. Clasificación del TEEB para los servicios de los ecosistemas.....	15
Figura 1. Modelo de stock y flujos sobre los vínculos entre ecosistemas y bienestar humano.....	19
Figura 2. Marco conceptual de La Evaluación de los Ecosistemas del Milenio.....	20
Figura 3. Gasto individual.....	25
Figura 4. Disponibilidad a Pagar.....	26
Figura 5. Excedente del consumidor.....	27
Figura 6. Valor económico total.....	33
Tabla IV. Técnicas para la valoración de los servicios de los ecosistemas.....	36
Tabla V. Aplicaciones del Método Costo de Viaje a nivel mundial, nacional y estatal.....	38
Figura 7. Áreas de estudio.....	55
Figura 8. Integración metodológica.....	56
Tabla VI. Muestra.....	59
Figura 9. Integración de valores, agentes de cambio y actores en las AMP.....	61
Tabla VII: Variables utilizadas en los modelos del PNAES.....	62
Tabla VIII. Modelo PNAES.....	63

Figura 10. Porcentaje de visitantes.....	66
Figura 11. Nivel Educativo visitantes	67
Figura 12. Medios de Transporte.....	67
Figura 13. Actividades realizadas en el PNAES	68
Tabla IX: Variables utilizadas en los modelos del PNBL	69
Tabla X. Modelos PNLB	70
Elft q 03- Porcentaje de Visitantes	73
Elft q 04- Nivel Educativo Visitantes.....	74
Figura 16. Actividades recreativas realizadas en la PNLB	74
Tabla XI: Variables utilizadas en los modelos del APFFCSL	75
Tabla XII. Modelos APFFCSL.....	76
Elft q 06- Porcentaje de Visitantes	78
Elft q 07- Nivel Educativo Visitantes.....	79
Figura 19. Actividades recreativas realizadas en la APFFCSL.....	79
Figura 20. Percepción de ecosistemas visitantes	80
Tabla XIII Propuesta de cuotas para cobro de acceso en las AMP	88

CAPÍTULO 1. INTRODUCCIÓN

1.1. Ecosistemas marinos y costeros

De acuerdo con Liqueste *et al.* (2013) los ecosistemas marinos y costeros se encuentran constantemente bajo presión, muchos de sus bienes y servicios son amenazados debido a presiones antropogénicas. Los ecosistemas costeros son los más productivos considerando sus servicios ecosistémicos (SE) que se relacionan con el bienestar humano y por ello distintas iniciativas a nivel político han surgido alrededor del mundo con el objetivo de destacar la importancia del manejo de los ecosistemas marinos y costeros (Douvere, 2008).

En Europa los Ecosistemas del Milenio (MA, 2003) pusieron en el plano la importancia de todos los ecosistemas en el planeta, demostrando las consecuencias de las pérdidas y la situación en las que se encontraban cada uno, años más tarde el Programa del Medio Ambiente para las Naciones Unidas (UNEP) y las divisiones de economía correspondientes contribuyeron para la realización del estudio de la Economía de los Ecosistemas y la Biodiversidad (TEEB, 2010) el cual reconoce los valores de la naturaleza en distintas partes del mundo, enfatiza en el bienestar y analiza cómo los tomadores de decisiones deben integrar la complejidad de los sistemas socio-ecológico en términos de política y gobernanza, con la finalidad de formular soluciones inteligentes e integrales (Leslie *et al.*, 2015). Ambos esfuerzos han promovido la protección, preservación y uso razonable los ecosistemas y el capital natural, a través de campos interdisciplinarios de la economía, ecología, ciencias ambientales y gestión política.

En Estados Unidos (EU), la agencia de Administración Nacional Oceánica y Atmosférica (NOAA) a través del Centro Nacional de Ciencias del Océano y las Costas (NCCOS) realizan estudios sobre el cambio climático y las afectaciones en distintas especies, así como también destacan la importancia de los océanos para la economía de EU, reportando que para 2014 se crearon alrededor de 75,000 empleos generando alrededor de \$352 mil millones para el Productor Interno Bruto (PIB) de ese país (NOAA, 2017).

En México la Comisión para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO) presentó el Estado y Tendencias de los SE, donde integró la mayoría de que se proporcionan en México, su condición actual y las bases para justificar la necesidad de su mantenimiento o recuperación, así también, la imperante necesidad de establecer políticas transversales que integren en el contexto de sociedad, economía y medio ambiente las interacciones de dichos servicios (Balvanera y Cotler, 2009).

Las áreas costeras son particularmente relevantes debido a sus valores sociales, ecológicos, económicos e incluso culturales, razón principal por la cual los países de todo el mundo aprovechan y utilizan su potencial turístico (CONABIO, 2006). México cuenta con 11,122 km de costa, que brindan diversos SE, entre todos éstos, los servicios recreativos se han considerado como uno de los principales servicios que amplían las atracciones que generan ingresos para las comunidades costeras (Martínez et al., 2007).

En términos económicos, los ecosistemas marinos y costeros proporcionan elementos que integran valores importantes a través de las funciones de los ecosistemas que se relacionan directamente con productos tangibles tales como alimentos, productos ornamentales, entre otros, así también con servicios intangibles tales como regulación climática, regulación del agua, protección costera y oportunidades recreativas (Bateman *et al.* 2011).

Según Ibáñez (2016), las zonas costeras desempeñan un papel estratégico en muchos países del mundo, debido a la variedad de SE que proporcionan. En todo el mundo, se ha determinado que las áreas costeras tienen entre 40% y 70% del valor estimado de los ecosistemas del planeta (Farley, 2012). Los ecosistemas marinos y costeros brindan la oportunidad de desarrollar actividades recreativas y culturales por esta razón se consideran relevantes en términos de la derrama económica asociada al turismo, es por ello la importancia de mantenerlas condiciones idóneas de salud tales como la visibilidad para practicar actividades recreativas marinas (Dasgupta, 2008).

Gracias a los distintos esquemas de conservación en México, los cuales han pasado por distintas etapas debido a una serie de factores culturales y socioeconómicos nacionales, así

como tendencias y concepciones internacionales, distintos esfuerzos de conservación se han realizado en diferentes espacios con valor escénico y ambiental (CONANP, 2000).

La necesidad por conservar dichos espacios con el establecimiento de regulaciones para su aprovechamiento sustentable, México ha utilizado como instrumento jurídico de política ambiental para la conservación del patrimonio natural a las Áreas Naturales Protegidas (ANP) a través de la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (CONANP), institución responsable de salvaguardar las áreas con mayor biodiversidad en México (CONANP, 2000).

Las primeras ANP se decretaron en 1936 y hasta la actualidad se han establecido 176 de carácter federal que representan más de 25,394,779 hectáreas, divididas en Nueve Regiones en el país. Estas áreas se rigen por leyes y reglamentos que dictan diferentes grados de uso, ya sea tradicional y/o comercial, recreativa, educativa o de investigación científica (CONANP, 2014). Actualmente existen seis categorías de ANP (Tabla I).

Las áreas naturales protegidas en México utilizan como marco de referencia la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente (LEGEEPA), su Reglamento, el programa de manejo y los programas de ordenamiento ecológico. En dicha legislación se especifican los regímenes a los que están sujetas tales como protección, conservación, restauración y desarrollo (CONANP, 2007).

Tabla I. Clasificación de Áreas Naturales Protegidas en México

Categoría	Número	Extensión (km ²)
Reservas de la Biosfera	45	777,615.30
Parques Nacionales	66	14,113.19
Monumentos Naturales	5	162.69
Áreas de Protección de Recursos Naturales	8	45,033.45
Áreas de Protección de Fauna y Flora	40	69,968.64
Santuarios	18	1,501.93
Total	182	908,395.20

Fuente: CONANP (2017)

Para el caso específico de Baja California Sur se destacan las ANP establecidas por la CONANP así como también sus principales características (Tabla II).

Tabla II. Áreas Naturales Protegidas en Baja California Sur.

ANP	Otros designios	Hectáreas
Reserva de la Biosfera Sierra La Laguna	Área de importancia de Conservación de Aves CONABIO.	112,437
	M&B. Programa intergubernamental científico el Hombre y la Biosfera UNESCO.	
Parque Nacional Bahía de Loreto	Sitio Ramsar.	206,581
	Patrimonio de la humanidad UNESCO.	
	Área de importancia de Conservación de Aves CONABIO (Isla Monserrat, Isla Catalina, Isla del Carmen).	
Parque Nacional Cabo Pulmo	Patrimonio de la humanidad UNESCO.	7,111
Parque Nacional Archipiélago de Espíritu Santo	Área de importancia de Conservación de Aves CONABIO.	48,655
	Patrimonio de la humanidad.	
Área de Protección de Flora y Fauna Islas del Golfo de California	Patrimonio de la humanidad UNESCO.	321,631
	M&B. Programa intergubernamental científico el Hombre y la Biosfera UNESCO.	
	Área de importancia de Conservación de Aves CONABIO (Isla Cerralvo, Isla Espíritu Santo, Archipiélago San José, Isla Monserrat, Isla Catalina Isla del Carmen, Isla San Ildefonso, Isla San Marcos).	
Área de Protección de Flora y Fauna de Cabo San Lucas	Patrimonio de la humanidad UNESCO.	3,996
Área de Protección de Flora y Fauna Balandra	Sitio Ramsar.	2,513
ANP Municipal	Otros designios	Hectáreas
Reserva Ecológica Estatal Estero de San José del Cabo	Área de importancia de Conservación de Aves CONABIO.	512
	Sitio Ramsar	

Fuente: CONABIO (2012), CONANP (2012).

1.1.1. Las AMP y su enfoque en el turismo

Las costas y los océanos alrededor del mundo son de gran importancia para muchas personas, ya que proveen servicios culturales, espirituales y recreativos, según UNEP

(2006) el turismo costero es una de las sectores de mayor crecimiento debido a que los ecosistemas marinos y costeros, se consideran los más productivos a nivel mundial, y son vitales para la salud de las economías del mundo y la salud del planeta.

Para las zonas costeras los servicios culturales, han representado aspectos positivos, ya que han utilizado sus recursos para el desarrollo económico, destinando su capital natural como la mayor fuente de ingresos, sin embargo estas acciones han generado una serie de amenazas, ocasionadas por distintas causas, la mayoría de ellas antropocéntricas y otras tantas naturales (acidificación, el cambio climático, la modificación de hábitats, humedales costeros, y la sobreexplotación, entre otras) (Worm *et al.*, 2006).

Al igual que todos los países con áreas marino-costeras, México posee una enorme riqueza y diversidad de recursos que contribuyen al desarrollo socioeconómico del país (Urciaga, 2012). Además es importante destacar que los bienes que proporcionan estos ecosistemas, ofrecen una variedad de servicios de soporte, aprovisionamiento y regulación que son esenciales para preservar la vida y erradicar la pobreza (Barbier, 2007)

de Groot *et al.*, (2010a) destacan que las diferentes percepciones, valores y prioridades de los diferentes sectores de la sociedad han impedido el desarrollo de una política de manejo de los recursos marinos que a todos satisfaga y el resultado ha sido un gran deterioro ambiental de la mayoría de los ambientes marinos y la rápida sobreexplotación de la mayoría de los recursos, lo cual trae consigo, indudablemente, la degradación social de todos los actores que dependen de la explotación de los recursos naturales, y de la sociedad en general.

Los servicios culturales de los ecosistemas, al igual que otros servicios como los de regulación y soporte se caracterizan por ser intangibles, subjetivos y difíciles de cuantificar en términos biofísicos o monetarios y por ello la ausencia de un marco regulatorio y/o políticas que permitan la protección, conservación, pago e integración en la toma de decisiones es necesario.

Un análisis sustancial de la investigación social y del comportamiento desarrollado dentro de los marcos de la ciencia ecológica, económica y la política en la gestión de los recursos naturales proporciona modelos, métodos y datos que puedan abordar con eficacia los servicios de los ecosistemas culturales y con ello lograr una mejor integración de los mismos en el marco regulatorio de los servicios de los ecosistemas.

1.2. Justificación

De acuerdo con Schuhmann (2012) los SE en áreas naturales protegidas deben ser analizados desde una perspectiva socio-ecológica, donde se identifique la resiliencia de éstos para cubrir demandas sociales y evaluar en tiempo y forma la capacidad de productividad a través de técnicas de simulación, visualización, valoración (cualitativa y cuantitativa), de modelos multicriterio, y de predicción que permitan optimizar la integración de los conocimientos científicos a los responsables políticos y tomadores de decisiones.

Por esa razón las Áreas Marinas Protegidas (AMP), deben estar sometidas a un constante análisis que presente el estado de los ecosistemas con ello poder adecuar los regímenes especiales de protección, conservación, restauración y de desarrollo al que según sus condiciones deben sujetarse para que se cumplan sus funciones (Arizpe *et al* 2017). Por esta razón desarrollar estudios con el objetivo de representar el valor de uso es necesario para incluir aspectos encaminados a la definición de propuestas con base en los instrumentos de política ambiental (Baveye *et al.* 2013).

El financiamiento nacional no ha logrado proporcionar los recursos económicos necesarios para establecer y mantener las áreas protegidas. Ante la necesidad de atender un territorio extenso y rico en recursos biológicos, y dadas las limitaciones que establecen las características del comportamiento de la economía nacional en los últimos años, así como el aumento de la población y la urgencia de cubrir sus necesidades primarias más importantes, es ineludible asegurar un flujo de recursos suficiente para promover y apoyar

las actividades de protección y conservación ambiental, a través de fondos multilaterales, ingresos generados internamente y fondos de fideicomiso (SEMARNAT, 1995)

Según Hernández *et al.* (2014) se ha reconocido que la estructura y funciones de los ecosistemas requieren un enfoque holístico para su mantenimiento, por lo que el gradiente de instrumentos y mecanismos de financiamiento para lograr este objetivo se ha ampliado, al haber limitaciones presupuestales se ha dado la necesidad de buscar o generar otros instrumentos distintos y nuevos enfoques para el financiamiento en ANP.

La ausencia de recursos financieros es la que más afecta al manejo adecuado de los servicios de los ecosistemas, y por ello las amenazas hacia estos se incrementan, el gasto que recae en las instituciones correspondientes para la vigilancia y manejo de las ANP, ha sido insuficiente y por esta razón es esencial presentar fuentes alternas que permitan que el capital económico generado por las ANP, sea focalizado para cubrir las necesidades de cada una de estas (Bateman *et al.* 2002).

1.3. Antecedentes

El enfoque y análisis para el manejo de servicios de los ecosistemas ha ganado popularidad en los últimos años, novedosas estrategias basadas en incentivos para la conservación se utilizan de manera cada vez más frecuente, la administración de los recursos naturales, la reevaluación y transformación de los mismos es un tema en proceso en la arena política y académica, donde los esfuerzos para la preservación y el mantenimiento del capital natural se han centrado en distintos componentes de la biodiversidad, incluyendo al bienestar humano y los efectos a largo plazo (Costanza, 2014).

Sin embargo, este singular enfoque enfrenta retos en su estructuración, ya que los ecosistemas son sistemas complejos, dinámicos y presentan cambios no lineales. Además de estar estrechamente interrelacionados con los sistemas humanos, dicha interacción es clasificada según Polasky *et al.* (2012) como los sistemas socio-ecológicos, cuyo análisis se basa en la comprensión las relaciones que existen entre la naturaleza y la sociedad,

analizando las contribuciones hechas por la biodiversidad al bienestar humano o las acciones humanas que por diversos factores afectan a un ecosistema (Menzel y Teng, 2010).

Bajo el marco de los sistemas socio-ecológicos, se reconoce que el bienestar humano depende, en gran parte, de la condición de los ecosistemas y al mismo tiempo la calidad y estado del ecosistema dependen del uso y regulación que la sociedad ejerza sobre ellos, además de los procesos de gobernanza (Reyers *et al.* 2013). La estrecha interrelación de los sistemas socio-ecológicos y su mantenimiento ha implicado cambios y motivado a investigadores, comunidades y tomadores de decisiones (políticos) a estructurar y aplicar métodos que brinden resultados favorables y efectivos en la inclusión de ambos sistemas (MA, 2005; TEEB, 2010).

El marco analítico de los sistemas socio-ecológicos pretende resaltar tres aspectos claves de la interrelación entre los sistemas, el primero reconocer el valor económico de la biodiversidad y los ecosistemas dentro de la ciencia y la toma de decisiones, el segundo analizar la complejidad de los sistemas desde un enfoque institucional diverso para que su manejo sea eficiente el último aspecto se enfoca en resaltar que el estudio interdisciplinario es necesario para entender e integrar la complejidad de las interacciones (Kaufman, 2013).

En ese sentido y con desde un enfoque económico los ecosistemas se consideran una forma especial de capital, al cual se le denomina capital natural, y este al igual que el capital manufacturado se deprecia si se utiliza en exceso. La diferencia entre dichos capitales radica en que la depreciación del capital natural es irreversible en la mayoría de los casos y los sistemas pueden tardar mucho tiempo para recuperarse, considerando además que los costos relacionados con la degradación o impactos, a menudo no son parte de la economía tradicional (Costanza, 1989). En términos generales, no es posible sustituir un ecosistema agotado o degradado por uno nuevo y los ecosistemas pueden sufrir un colapso repentino, sin aviso previo (Dasgupta, 2009).

Al igual que los ecosistemas pueden ser analizados desde una perspectiva económica-

ecológica como capital natural, los productos de su estructura y funcionamiento con incidencia potencial o real en el bienestar humano pueden ser conceptualizados respectivamente como funciones y servicios de los ecosistemas, los cuales son definidos como los beneficios que los humanos obtenemos de los ecosistemas (de Groot *et al.*, 2002; MA, 2005) o como contribuciones directas o indirectas de los ecosistemas al bienestar humano (TEEB, 2010). Bajo su acepción más extendida, el concepto engloba tanto bienes tangibles como servicios intangibles, tengan o no un valor de mercado directo.

Aunque, la relación entre el bienestar humano y servicios de los ecosistemas no es lineal. Cuando un servicio de determinado ecosistema es abundante en relación a la demanda, el aumento marginal de los servicios del ecosistema en general, contribuye muy poco al bienestar humano. Sin embargo, cuando el servicio es relativamente escaso, una pequeña disminución puede reducir substancialmente el bienestar, por tanto la degradación de los ecosistemas, representa una pérdida y un cambio en el bienestar (Farber, 1987).

Una de las interpretaciones que más atención ha acaparado para explicar de la pérdida de biodiversidad es la que enfatiza que el deterioro de los ecosistemas puede entenderse en términos de fallos de mercado, que resultarían del carácter de bien público de muchos servicios de los ecosistemas (Admiraal *et al.* 2013). En la teoría institucional, los bienes de carácter público se definen como aquellos que presentan características de no rivalidad (cuando su uso por una persona no reduce la posibilidad de uso por otras personas) y no exclusión (cuando resulta difícil o muy costoso impedir su uso por parte de otras personas) (Ostrom, 1990).

Algunos los servicios de los ecosistemas, especialmente aquellos relacionados con los servicios de soporte y regulación son representados como externalidades de mercado que escapan a los sistemas de precios y por tanto su valor económico no se representa, al no estimarse en la contabilidad económica (Costanza *et al.* 1997; TEEB, 2010).

A pesar de problemas inherentes en la medición de la capital natural y la asignación de un valor monetario a la biodiversidad y a los servicios de los ecosistemas podemos provenir de ello, la promoción y el empleo de los mercados verdes se han ampliado recientemente, como una respuesta de política a la crisis ecológica (Brown *et al.* 2007). La visión

emergente que la conservación de la naturaleza realza el bienestar humano (MA, 2005), ayuda a reducir la pobreza (Sachs *et al.* 2009), y promueve la resistencia ante el cambio climático (Fletcher *et al.* 2011)

Dos de estudios integrales más relevantes a lo largo del estudio de los ecosistemas son la Evaluación de los Ecosistemas del Milenio (MA, 2005) y La Economía de los Ecosistemas y la Biodiversidad (TEEB, 2010). Ambos proyectos pretenden reconocer y proveer información de los ecosistemas a nivel mundial.

El MA pretende analizar el estado de los ecosistemas y utiliza el termino SE para referirse a los bienes provistos por la naturaleza que son indispensables y considerados “sistema de soporte vital” el MA considera la clasificación de veinticuatro servicios de los ecosistemas, y concluye que sólo cuatro de ellos han mostrado mejoría durante el último medio siglo, mientras que quince se encuentran en declive, y cinco se encuentran en una condición estable, pero bajo amenaza en ciertas partes del mundo (MA, 2005).

A diferencia del MA, el TEEB sustituye a los servicios de apoyo por los servicios de hábitat, debido a los argumentos sobre su equivalencia con las funciones de los ecosistemas (Tabla III) y mantiene las otras tres grandes categorías de la MEA (aprovisionamiento, regulación y culturales). Sin embargo, el fundamento de este enfoque aún presenta inconsistencias y sesgos que subyacen al enfoque que define la problemática ambiental en términos del problema de clasificación, precio cero y mercados para los servicios de los ecosistemas (Gómez-Baggethum, 2013).

En este trabajo se estarán abordando los servicios de los ecosistemas culturales para su análisis, estudio y determinación de instrumentos de protección para su conservación, para ello se utilizará el marco del ME (2005) para la clasificación de los servicios de los ecosistemas, apoyado del TEEB (2010) para el análisis económico, político y el manejo de información ante los tomadores de decisiones, ya que se consideran los más precisos para el estudio.

Tabla III. Clasificación del TEEB para los servicios de los ecosistemas

SERVICIOS DE APROVISIONAMIENTO
1 Alimentación (pescado, caza, frutas)
2 Agua (por ejemplo, para beber, para riego, refrigeración)
3 materias primas (por ejemplo, fibra, madera, leña, forraje, fertilizantes)
4 Los recursos genéticos (para fines medicinales cosecha-mejora y)
5 Recursos medicinales (productos bioquímicos, los modelos y las pruebas-organismos)
6 recursos ornamentales (el trabajo artesanal, plantas decorativas, animales de compañía, la moda)
REGULACIÓN DE SERVICIOS
7 Aire regulación de la calidad (la captura (bien) polvo, productos químicos)
8 Regulación del clima (incl. C-el secuestro, la influencia de verduras. Del agua de lluvia)
9 La moderación de eventos extremos (protección contra tormentas y de prevención de inundaciones)
10 Regulación de los flujos de agua (el drenaje natural, riego y prevención de la sequía)
11 Tratamiento de residuos (esp. Purificación de agua)
12 Prevención Erosión
13 Mantenimiento de la fertilidad del suelo (incl. Formación del suelo)
14 Polinización
15 El control biológico (la dispersión de semillas, control de plagas y enfermedades)
SERVICIOS DE HÁBITAT
16 Mantenimiento de los ciclos vitales de las especies migratorias (incl. Servicio de guardería)
17 Mantenimiento de la diversidad genética (esp. Protección acervo genético)
SERVICIOS CULTURALES
18 Información estética
19 Las oportunidades para la recreación y el turismo
20 La inspiración para la cultura, el arte y el diseño
21 La experiencia espiritual
22 Información para el desarrollo cognitivo

Fuente: TEEB, 2010.

Este trabajo hace énfasis en los servicios que proveen los ecosistemas específicamente los servicios de los ecosistemas culturales marinos y costeros tomando en cuenta varios atributos (belleza escénica, recreación y turismo) de cada uno de los ecosistemas para definir variables a través de distintas actividades, productos y beneficios que la sociedad obtiene de las relaciones entre las estructuras ecológicas y las funciones.

1.4. Objetivo General

Proponer instrumentos económicos de política ambiental “cuotas de acceso” para las distintas actividades recreativas desarrolladas en cada una de las áreas seleccionadas Parque Nacional Archipiélago Espíritu Santo (PNAES), Parque Nacional Bahía Loreto (PNBL) y Área de Protección de Flora y Fauna Cabo San Lucas (APFF-CSL) a través de la valoración económica utilizando el Método Costo de Viaje .

1.5. Objetivos específicos

- Identificar y clasificar los SE de las áreas marinas protegidas seleccionadas
- Valorar los flujos de los servicios de recreación partir de los SE en áreas marinas protegidas
- Estimar una función de demanda por cada sitio de recreación medida a partir del excedente del consumidor
- Establecer montos para el cobro diferenciado de nuevas cuotas de acceso

1.6. Hipótesis

Los SE culturales provistos por las áreas marinas en el Golfo de California no son valorados actualmente, sin embargo, los beneficios que derivan los visitantes que realizan actividades recreativas dentro ellas son positivos y no están internalizados en su función de bienestar, por lo que es posible mensurar el valor de estos beneficios a través de los método de costo de viaje.

CAPÍTULO 2. MARCO TEÓRICO

2.1. El enfoque ecosistémico

El concepto de servicios de los ecosistemas se ha popularizado y su definición formalizada por la Ecosistemas del Milenio (MA, 2005). Evaluación que se centró en el análisis de las contribuciones generadas por los ecosistemas para el bienestar humano (es decir, desde un punto de vista antropocéntrico), la pertinencia de los sistemas ecológicos de la sociedad, además de reconocer el potencial de las fuentes no antropocéntricas de valor. El estudio fue auspiciado por el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA), con la finalidad generar información y divulgar conocimiento acerca de los ecosistemas para la de decisiones políticas y de gestión.

El MA estableció las bases científicas para generar acción necesaria para mejorar la conservación y el uso sustentable de los ecosistemas y su contribución al bienestar humano. El MA fue en parte una evaluación global, para facilitar y mejorar la toma de decisiones en todos los niveles, 34 evaluaciones de escala regional, nacional y local (o evaluaciones sub-globales) se incluyeron como componentes de los proyectos principales.

El MA (2005), categorizó los servicios de los ecosistemas en cuatro clases, que son las siguientes:

- Servicios de aprovisionamiento, son los productos que se obtienen de los ecosistemas, incluidos los alimentos, fibra, combustibles, recursos genéticos, recursos ornamentales, de agua dulce, productos bioquímicos, medicinas naturales y productos farmacéuticos.
- Servicios de regulación, que son los beneficios obtenidos de la regulación de los procesos de los ecosistemas, incluyendo regulación de la calidad del aire, regulación del clima, regulación del agua, regulación de la erosión, purificación de agua y tratamiento de residuos, regulación de enfermedades, regulación de plagas, la polinización y la regulación de los peligros naturales.

- Servicios Culturales, que son los beneficios no materiales que la gente obtiene de los ecosistemas a través del enriquecimiento espiritual , el desarrollo cognitivo, la reflexión, la recreación y las experiencias estéticas, incluida la diversidad cultural, espiritual y los valores religiosos , los sistemas de conocimiento, valores educativos, inspiración, valores estéticos relaciones sociales, sentido de lugar, los valores del patrimonio cultural, la recreación y el ecoturismo.
- Servicios de apoyo, que son necesarios para la producción de todos los demás servicios de los ecosistemas. Se diferencian de aprovisionamiento, regulación y servicios culturales en que sus impactos sobre las personas son a menudo indirectos u ocurren durante un tiempo muy largo, mientras que los cambios en las otras categorías tienen un impacto relativamente directo y corto plazo en las personas. Algunos servicios, como la regulación de la erosión, se pueden categorizar como la vez un soporte y un servicio de regulación, dependiendo de la escala de tiempo y la inmediatez de su impacto en las personas. Estos servicios incluyen la formación del suelo, la fotosíntesis, la producción primaria y de los nutrientes y el ciclo del agua.

El MA represento los vínculos entre los ecosistemas y el bienestar humano y estructuró un marco analítico acerca de la contribución de los servicios de los ecosistemas, clasificando los servicios de los ecosistemas en cuatro grandes categorías, las cuales son: servicios de aprovisionamiento, servicios de regulación, servicios culturales y servicios de apoyo (Figura 1). Esta clasificación ha sido aceptada a nivel mundial, sin embargo se destacan algunas características metodológicas importantes, sobre todo en el aspecto de la aplicación de las metodologías (de Groot et al., 2002; MA, 2005).

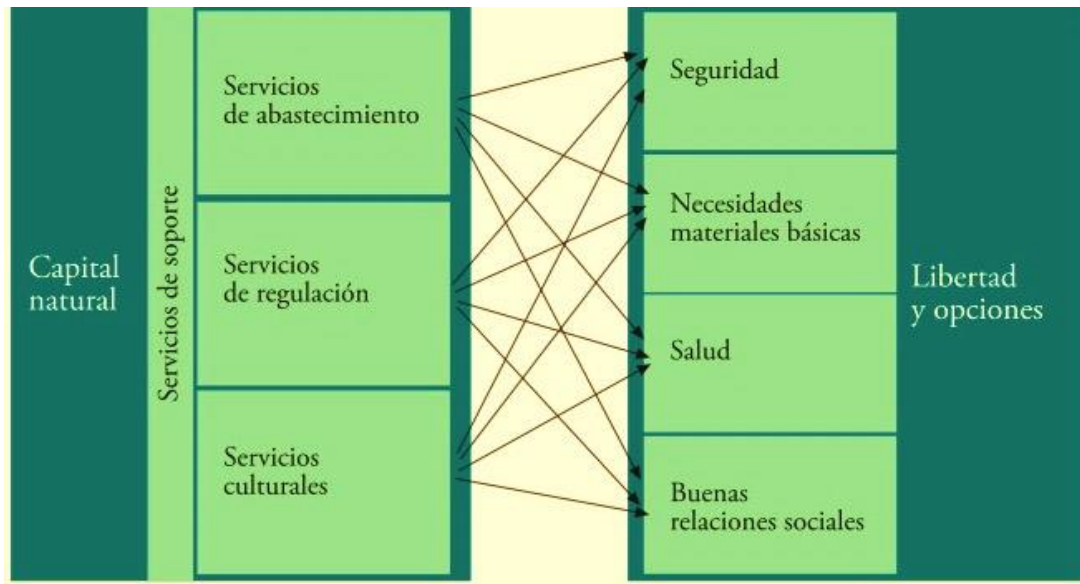


Figura 1. Modelo de stock y flujos sobre los vínculos entre ecosistemas y bienestar humano
Fuente: MA (2003).

El MA (2005) también integró los impulsores de cambio en su análisis, dentro de los que destacan el cambio climático, el cambio de usos del suelo, las especies invasoras, la contaminación, la sobre-extracción de recursos y la interrupción de los ciclos biogeoquímicos por el exceso de contaminación (Figura 2).

Boyd y Banzhaf (2007) destacan la importancia que tuvo el MA ya que fue y sigue siendo una herramienta de gran utilidad en el ámbito educativo y político, además el estudio fue el pionero en analizar, medir, valorar y representar los cambios en el suministro de los servicios de los ecosistemas.

Durante el estudio de los ecosistemas y sus servicios han surgido definiciones, estudios e investigaciones y metodologías (EPA, 2013; Common International Classification of Ecosystem Services, CICES, 2013; Haines-Young, 2013; Landers, 2013, entre otros), las cuales han permitido enriquecer y perfeccionar el análisis de las funciones, los flujos y beneficios que la sociedad obtiene de los ecosistemas.

(Cork, 1997). Este reconocimiento social de los límites del mercado y la introducción de mecanismos de mercado para alinear la utilización del capital natural, los ecosistemas y sus servicios al sistema económico permitirá alcanzar un uso sustentable de los recursos naturales y el capital natural (Costanza *et al*, 1991).

Ostrom (1990) hace énfasis en que las interpretaciones que han acaparado mayor atención para explicar la pérdida de biodiversidad es la que destaca que el deterioro de los ecosistemas puede entenderse en términos de fallas de mercado, donde la ausencia de precios, valor y de mercado provoca que los ecosistemas y sus servicios sean invisibles al no contabilizarse en términos monetarios.

El TEEB (2010) retoma dicha brecha y subraya que los servicios de los ecosistemas son subvalorados en la toma de decisiones, lo que causa su progresivo deterioro, enfrentándose al problema del precio cero, problemática que la economía ecológica y ambiental se enfocan en resolver a través de los cálculos del valor monetario oculto en los servicios de los ecosistemas, diseño de instrumentos económicos y sistemas de precios (Heal *et al*, 2005;).

Además Costanza (2008) resalta la necesidad de realizar múltiples esquemas de clasificación para los ecosistemas, con el objetivo de describir el grado en el que los usuarios pueden ser excluidos del acceso a ellos (bienes privados) o el grado en el que los usuarios pueden interferir entre sí al disfrutar o hacer uso de los servicios (recursos comunes).

Sin embargo, para Daily (1997) la rivalidad, exclusividad y escasez de los SE generan polémica al ser restringidos por el usuario o propietario, cuando se presentan como bienes de propiedad privada (excluíbles) ya que el propietario puede regular el acceso al servicio, normalmente a través de los precios. Además, con este tipo de servicios, los consumidores son a menudo rivales (si un usuario consume del bien otro no podrá ya que es finito). La mayoría de los servicios de aprovisionamiento entran en esta categoría.

En ese sentido la aplicación del pensamiento económico a la utilización de la biodiversidad y los SE ayuda a analizar desde el punto de vista económico por qué la prosperidad y la

reducción de la pobreza son dependientes de los SE, justificando así la aplicación del mismo en una asignación eficaz del capital natural (Fisher *et al* 2008).

Tomich *et al* (2004) señalan que a diferencia del concepto de funciones de los ecosistemas, los servicios siempre están en relación con el demandante, es decir se encuentra en un proceso de mercado, que no existe si no hay quien se beneficie de ellos (Stanley, 1994). Por ello a pesar de su concepción antropocéntrica estos SE no tienen un valor importante de cara a la sociedad debido a que los servicios provenientes de los ecosistemas están ampliamente subestimados por la sociedad y no se comercializan en un mercado formal, es decir, son carentes de un precio; existen alteraciones humanas en los ecosistemas que son difíciles de revertir en una escala temporal, y la poca conciencia y las tendencias antrópicas continúan afectando los ecosistemas naturales (Sala, 2006).

La UNEP (2006) subraya que los valores de la naturaleza varían según las circunstancias ecológicas, así como el contexto social, económico y cultural. Dichos valores pueden verse reflejados en la voluntad de pagar de la sociedad para conservar una especie en particular o uno paisaje en concreto. Los avances científicos en el entendimiento de los SE son indispensables para poder transferirlos hacia la sociedad de tal forma que impacte en la toma de decisiones y en la generación de políticas que aseguren su mantenimiento (Huetting *et al.* 1998)

Es necesario que las políticas públicas hagan funcionar mejor los mercados, integrando cuando sea posible, los SE a las señales de los precios e introduciendo instituciones, reglamentos y financiación adecuados además es importante que tomadores de decisiones a niveles que incluyen las instituciones locales de toma de decisiones, los municipios, los estados y los países estén familiarizados con los SE para fomentar la generación de políticas que aseguren su mantenimiento (TEEB, 2013).

2.4. La economía del bienestar

La economía del bienestar presenta una racionalidad de la economía de mercados competitivos para justificar un uso eficiente de los recursos escasos en la satisfacción de necesidades de una sociedad. Bajo este enfoque, la política económica procura alcanzar el

bienestar social a través de la organización y funcionamiento de mercados competitivos, es decir, trata de maximizar el bienestar de la sociedad a través de las preferencias de sus ciudadanos (Pim, 1995).

El sistema económico de mercados competitivos, bajo los postulados de la economía del bienestar plantea un modelo de equilibrio general, el cual permite la clasificación de las competencias económicas, considerando las siguientes condiciones: primero, describe tanto las preferencias de cada consumidor como las relaciones de producción de la economía; facilita el análisis de una gama amplia de problemas relativos al sector público; tercero, satisface los dos criterios fundamentales del análisis económico (la optimalidad paretiana y la equidad interpersonal); y es compatible con la operación de una economía de mercado (Pomeroy, 2006).

2.4.1. El Concepto de valor

El enfoque de sistema de la Economía del Bienestar permite diferenciar claramente los conceptos de precio y valor, según Labandeira *et al* (2007) se le denomina precio a la asignación que realiza el mercado y a las fuerzas de la oferta y la demanda, y con ello brinda la información necesaria para determinar las escasez de los recursos, así como también las preferencias, cabe destacar que el precio realiza estas funciones solo cuando se encuentra bajo determinados supuestos es por ello que para los ecosistemas y los SE es fundamental la ausencia de mercado o beneficios económicos (Silvis y van der Heide, 2013).

Según Sterner (2007) las fallas de mercado son las condiciones en las cuales el libre mercado no produce un bienestar social óptimo. De acuerdo con Riera *et al.* (2005) las asignaciones de recursos generadas a través del mercado no maximizan el bienestar de la sociedad. Una falla de mercado es producida cuando no se cumplen las condiciones de un mercado competitivo, incluyendo la presencia de externalidades, bienes públicos, recursos de uso común, la inadecuada definición de derechos de propiedad y la información asimétrica.

El valor está asociado al concepto de excedente del consumidor, es decir, a los beneficios netos que los individuos y la sociedad obtienen del consumo de un bien o servicio, tengan o no reflejo en los precios del mercado, siendo el valor un reflejo del cambio del bienestar o la utilidad y como tal se referenciará para su estimación la curva de demanda real o implícita del bien ambiental (Perrings, 2006).

Los análisis marginales sobre la teoría del consumidor y el productor, permiten a la economía del bienestar desde un enfoque utilitarista, encontrar indicadores económicos que permiten evaluar los aumentos o disminuciones del bienestar de los individuos, sean productores o consumidores frente a modificaciones de las variables que condicionan el comportamiento de los agentes dentro de un mercado (Smith, 1988).

En este sentido, cobra especial interés el estudio de la utilidad marginal del consumidor ó los costos marginales de los productores frente a un mercado de bienes y servicios transables. Analizando la función de demanda normal, marshalliana ó utilidad marginal del consumidor aparecen algunos componentes que merecen especial atención: el Gasto (G), la Disponibilidad a Pagar (DAP) y el Excedente del Consumidor (EC); y desde la función de oferta o costos marginales: el Ingreso Bruto (IB), el Costo Total (CT) y el Excedente del Productor (EP) (Ibídem)

En la curva de demanda es posible visualizar una relación inversa que se da entre la cantidad que un consumidor esta dispuesto a adquirir, y el precio dentro del espacio económico de transacción. El consumidor es el que tomará la decisión correspondiente con la adquisición de determinado.

La decisión de compra que adopte un consumidor en el mercado automáticamente definirá para el individuo que adquiere una determinada cantidad del bien, un área definida por el precio pactado y la cantidad consumida. Esta área representa lo que el consumidor efectivamente gasta con el solo objetivo de satisfacer su propia necesidad. Suponiendo una función de demanda lineal es posible obtener el gasto como se observa en la Figura 3.

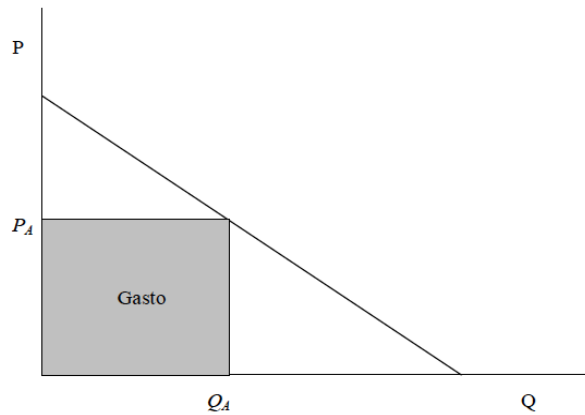


Figura 3. Gasto individual
Fuente: Trice (1958).

En esta relación entre precios del bien y cantidad demandada, la variable dependiente es la cantidad demandada, mientras que los precios son nuestra variable independiente. El comportamiento del gasto entonces se describe a partir de la función de demanda conocida Trice (1958).

$$P = f(Q) \tag{1}$$

$$f(Q) = a +$$

2.5. La disponibilidad a pagar (DAP)

Este es un concepto que refleja la preferencia individual de cada miembro de la sociedad a adquirir un determinado bien, sea o no de mercado. Esta preferencia revela el grado de satisfacción de necesidades que le reporta a un individuo el acceder al disfrute de un bien económico. Esta DAP, será entonces característica de cada individuo dentro de la sociedad y reflejará no sólo lo que el consumidor gasta en la adquisición de un bien económico o el pago de un servicio sino también lo que habría pagado por él (Pearce, 1985).

Quedará definida un área por debajo de la función de demanda y en el propio límite marcado por la cantidad que un individuo está dispuesto a comprar o adquirir en el

mercado. Si sumáramos las disponibilidades a pagar individuales, al igual que para el caso de la demanda global, podríamos obtener la DAP global, que representaría el beneficio bruto obtenido por la sociedad al tener acceso al bien en particular (Figura 4).

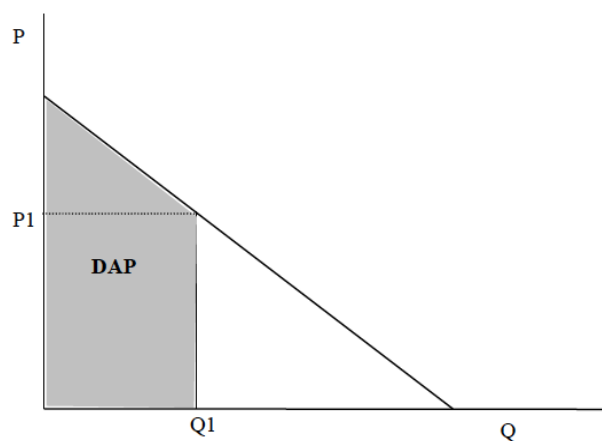


Figura 4. La Disponibilidad a Pagar
Fuente: Trice (1958).

2.6. El excedente del consumidor

Este concepto es el de Excedente del Consumidor que trata de medir la ganancia o la pérdida de bienestar experimentadas efectivamente por un individuo cuya situación se ve modificada por algún evento económico, digamos un cambio del precio o un cambio de la cantidad (Pearce, 1985) y es útil para el análisis de los efectos de modificaciones de otras variables que influyen en la demanda de un bien.

Entonces se confirma la utilidad y efectividad de esta medida para identificar los cambios en el bienestar individual, con los conceptos de la demanda global, es posible aproximarse a una medida del impacto social global de medidas transformadoras, agregando los excedentes individuales. Considerando la función de demanda, se deduce que el excedente refleja el beneficio que obtiene el consumidor al adquirir un bien o servicio a un determinado precio dentro del mercado. Este excedente constituye la diferencia entre lo que está dispuesto a pagar un individuo dentro del mercado y lo que efectivamente paga por el

bien económico (Trice, 1958).

$$EC = DAP - G \quad (2)$$

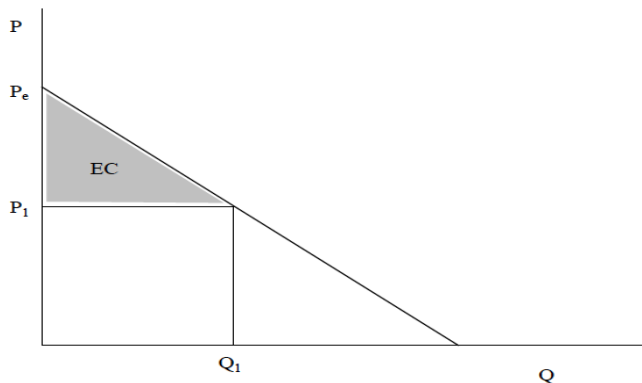


Figura 5. Excedente del consumidor

Fuente: Trice (1958).

El concepto del excedente del consumidor es el área que queda entre la curva de demanda de un bien y la línea del precio del mismo. En términos intuitivos, es la diferencia entre lo que la persona está dispuesta a pagar por cada cantidad consumida de un bien, como máximo y lo que realmente paga (Azqueta, 1994).

La relación entre derechos de propiedad, externalidades y medio ambiente se produce cuando se considera que a partir del uso de un derecho de propiedad el agente puede beneficiar o perjudicar a un tercero, refiriéndose a externalidades negativas. Igualmente, esos derechos promueven los incentivos que llevarían a internalizar dichas externalidades, motivación que se daría siempre y cuando los beneficios por internalizar superen el costo de corregir el perjuicio. Pero si estos no son suficientes, además del perjuicio a un tercero, está el impacto negativo que se ejerce sobre el medio ambiente, con su consecuente efecto en el bienestar social (Turner, 2010).

2.7. Las fallas de mercado

La falla se produce cuando no se cumplen las condiciones de un mercado competitivo, incluyendo la presencia de externalidades, bienes públicos, recursos de uso común, la

inadecuada definición de derechos de propiedad y la información asimétrica (Failler *et al* 2015).

En aquellos mercados donde no existen (o son mínimas) las fallas de mercado, no tiene sentido realizar ejercicios de valoración. Pero en el caso de la oferta y demanda de los bienes y servicios de los ecosistemas en donde la economía de mercado presenta alguna de estas fallas, es conveniente que exista intervención del Estado para corregirlas. El hecho de que los mercados fallen al asignar un precio a un bien no quiere decir que éste no tenga valor (Stiglitz 1986).

Según Tietenberg (1984) los aspectos ambientales y de uso de recursos naturales, las externalidades son las fallas de mercado por excelencia, debido a que se consideran como una de las causas más extendidas de la degradación ambiental y de la pérdida de ecosistemas. Además de las externalidades, la naturaleza de bienes públicos o recursos de uso común, característica de la mayoría de bienes y servicios ecosistémicos, constituye otra fuente relevante de fallas de mercado que subyace tras la degradación de los ecosistemas. Finalmente, otra falla de mercado que vale la pena resaltar en el contexto ambiental y de uso de recursos naturales es la información incompleta o asimétrica.

2.8. Externalidades

Según Arrow (1969), las externalidades son un caso especial de mercados incompletos para activos de naturaleza de no mercado, como los activos ambientales. Una externalidad se presenta cuando el consumo de un individuo afecta la utilidad de cualquier otra persona hasta que las condiciones de optimalidad de Pareto para la asignación de recursos no pueda ser cumplida, se destaca que este efecto externo no trabaja a través de los precios de mercado, sino por el contrario a través del impacto sobre la producción de utilidad.

Desde la concepción de Stiglitz, (2000) la externalidad es la acción de un agente económico, empresa o persona, que afecta a un tercero, por el que no paga ni es pagado, convirtiéndolo en una falla del mercado. Estas acciones pueden beneficiar o perjudicar a otros, convirtiéndose en externalidades positivas o negativas.

La presencia de externalidades en actividades de producción y consumo genera una asignación ineficiente de recursos por parte del mercado y pueden ser analizadas en dos formas: primero, las externalidades positivas, las cuales benefician a terceros (en forma de beneficios que no se incorporan en la determinación de precios por lo cual el mercado generará menor producción a la socialmente deseada) y justifica la participación gubernamental para suplir ese faltante, aún cuando una política regulatoria del gobierno vía incentivos podría inducir que el mercado resuelva ese problema (Mayrand, 2010).

2.9. Derechos de propiedad

2.9.1. Bienes públicos y recursos comunes.

Muchos activos naturales, como las especies y los SE, se caracterizan por la ausencia de derechos de propiedad totalmente definidos, es por ello que estos activos se denominan bienes públicos o recursos comunes. Un activo ambiental es considerado un bien público puro si su consumo es no-rival y no- excluyente (Slangen *et al.*, 2008).

La no rivalidad implica que el costo marginal social de ofrecer el bien a un individuo adicional es cero. Por consiguiente, no existe un conjunto de precios que cumpla con la eficiencia de Pareto y que haga efectiva la exclusión de alguien que pueda acceder a disfrutar de los beneficios marginales producto del consumo del bien público. Una falla de mercado existe si una empresa privada no puede beneficiarse de la provisión de un bien público puro como lo sugerido por la eficiencia de Pareto (Boyd, 2007).

La no exclusión es otro caso donde el mercado falla en asignar el recurso eficientemente es cuando es imposible o al menos extremadamente costoso negar el acceso a un activo ambiental (Hanley, Shogren y White, 1997). Bajo un esquema de acceso legal a un recurso rival, las personas que lo consumen tienen incentivos para capturar la mayoría de los beneficios que provee el activo antes de que otra persona los capture primero. Estas situaciones en la mayoría de los casos provocan el sobreuso del recurso, el cual ocurre como resultado de la no-exclusión.

Gordon (1954) establece la diferencia entre recursos de propiedad común y de acceso abierto. Afirma que un recurso de propiedad común se refiere a que un régimen de

derechos de propiedad de potestad a ciertos grupos de personas a diseñar esquemas de exclusión para otras personas. Mientras que un recurso de acceso abierto implica que no existe propiedad sobre el activo y se maneja un concepto de que el recurso es de todos y de ninguno (Mace *et al.* 2011)

Para regir las operaciones relacionadas con determinados tipos de productos los bienes comunes deben estar adscritos a alguna institución, entendida esta como el conjunto de reglas que permite determinar quién tiene el derecho a tomar decisiones, utilizar el recurso y como debe utilizarse. Estas instituciones deben responder a ciertos problemas sobre los bienes comunes, y los cuales están relacionados con la provisión, el compromiso de la comunidad y la supervisión de las normas (Braat y De Groot 2012).

Picciotto (1995) distingue tres tipos de instituciones generales y describe que tipo de transacciones dirige mejor estas instituciones. La primera, el sector privado, los individuos y las empresas propietarios de bienes buscan maximizar su retorno de la inversión en activos (ganancia). El sector de mercado tiende a dominar cada vez que los derechos de propiedad se pueden asignar para los bienes rivales excluibles. La propiedad de la exclusión permite a las empresas privadas vender al costo marginal de producción. La segunda, el sector público, es el mejor productor de bienes públicos el bajo nivel de exclusión hace factible la privatización, mientras que el componente de opinión pública moderada hace que la organización sea difícil para el sector colectivo. La tercera, el sector de la participación representa subconjuntos de la sociedad con intereses comunes que voluntariamente se unen porque creen que los beneficios se pueden obtener mediante la acción colectiva.

Este sector es el que mejor rige los bienes de uso común - estos productos carecen de exclusión, impidiendo que se conviertan en bienes privados, mientras que el grupo colectivo, por lo general cuenta con más información que les permite gestionar de manera más eficaz los recursos y aprovechar los beneficio (Daily *et al.*, 2009).

2.9.2. Free Rider o consumidor parásito

Obson (1965) se refiere a una persona free-rider cuando no puede ser excluida de los de todos los beneficios generados por los servicios que provee un bien público puro, calificándose entonces como parásito. Donde la persona o usuario obtiene ganancias del bien y por ende se apropia de los beneficios no pagando nada por ello. Lo cual implica entonces que el mercado debería proveer menos del bien público de lo que es deseado al nivel social. Es por esta razón que, existe una mala asignación del activo ambiental lejos de ser como los bienes privados donde las condiciones de uso rival y excluyente son mantenidas.

Tanto para los recursos comunes, como para los bienes públicos, el problema de la exclusión de los beneficiarios puede dar lugar a daños de abuso o explotación; es decir, tratar de obtener ganancias individuales sin contribuir a mantener y mejorar el propio recurso (TEEB, 2010).

Retomando a Ostrom (2009) se destaca que el parasitismo, la sobreexplotación es una amenaza potencial para los recursos comunes a pesar de que no se da en lo que respecta a los bienes públicos puros. Esto se debe al uso propio de un bien público puro y no resta nada a la disponibilidad de ese bien a los demás.

2.10. Categorías del valor

El Valor económico total (VET) es un valor económico de referencia máximo, incluye todo aquello que puede tener valor, lo cual no implica que todos sus componentes sean valorados por las mismas personas o que respondan al mismo tipo de valoración. Probablemente el VET sea mayor que el valor hallado, lo que significa que los demandantes de un servicio sólo pagarán por el servicio que demanden, esto implica la posibilidad de seguir buscando demandantes para el resto de valores (Tomich *et al*, 2004).

La valoración económica de los bienes y SE reposa en la Teoría del Valor Económico Total de Pearce y Turner (1990). Ésta genera un marco lo suficientemente amplio como para que puedan valorarse en él bienes y servicios tanto de mercado como externalidades, este marco considera que el valor económico de un bien o servicio, o en general de todo un ecosistema

y se divide en dos elementos principales (Krutilla, 1967)

El primer elemento se clasifica como los valores de uso (VU), derivados del actual uso de un bien o servicio; a su vez pueden ser valores directos (VD) donde generalmente se

valoran bienes con un mercado muy definido, (para el bosque, la caza o la madera.) y los valores indirectos (VI) en los que tienden a entrar los SE, por ejemplo, para la pesca son fundamentales las algas que alimentan a dicha pesca (Bateman *et al*, 2002.)

El segundo elemento son los valores de no uso (VNU), estos son independientes del uso actual o potencial de los ecosistemas, e incluye las preferencias de los individuos que no tienen intención de hacer uso, generalmente los valores de no uso, están asociados tanto a uno o varios servicios finales como a la estructura del ecosistema (Smith , 1987; Cameron, 1992)

Dentro de los VNU, se encuentran: el valore de opción (VO), valor que se da por la posibilidad de usarlo en el futuro (p. ej. preservar la opción de visitar un espacio natural). El valor de existencia (VE), aquel que se otorga al saber que será disfrutado por generaciones futuras y seguirá cumpliendo su función ecosistémica o simplemente seguirá existiendo, este valor implica una valoración subjetiva, ya que se basa en la satisfacción de las personas, la experiencia de saber que existen ciertos servicios de los ecosistemas, para sí mismos y para los demás. El valor de legado (VL), el cual es una disposición a pagar para mantener intactos ecosistemas en beneficio para la actual y futuras generaciones. Este valor se asocia con la equidad intergeneracional (Turner *et al.*, 1999).

Esto conduce a la siguiente ecuación:

$$TEV = VU + VN = (VUD + VUI + VO) + (VL + VE) \quad (3)$$

El TEV es una herramienta para explorar los tipos de valores que pueden asociarse a cada servicio del ecosistema (Figura 6). Esto ayuda a determinar los métodos de valoración necesarios para capturar estos valores (Smith y Kaoru, 1990).

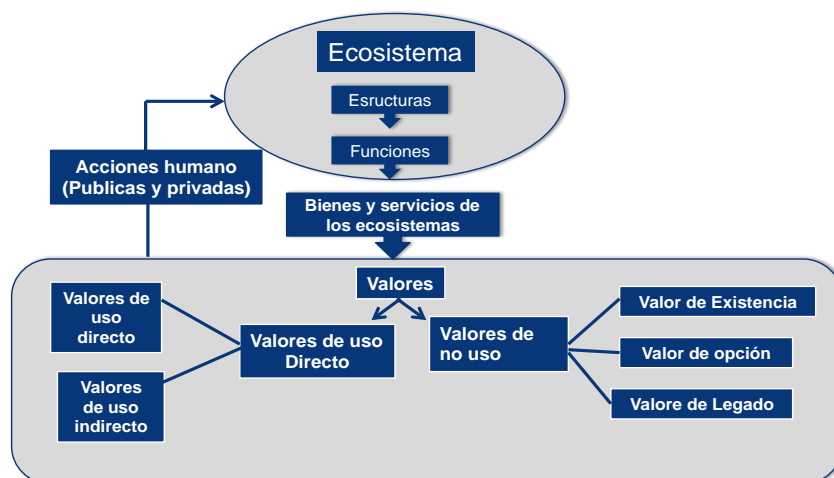


Figura 6. Valor económico total
Fuente: Pearce y Turner (1993)

2.11. Técnicas monetarias para la valoración de los ecosistemas

Ante la imposibilidad de valorar los bienes y servicios de la naturaleza no mercadeable por medio de los métodos de valoración convencionales, tales como las estimaciones de curvas de demanda para los bienes, utilizando información de mercado, surgen distintas técnicas para dirigir el proceso de valoración de los mismos, las estimación del valor monetario de los SE y el desarrollo de métodos de valoración para ello ha despertado un interés considerable en las últimas décadas (Boardman *et al*, 2006).

Para Admiraal *et al* (2013) la economía ambiental, los valores (costos y beneficios) se miden generalmente en términos de DAP, que es la cantidad individuos están dispuestos a pagar por los bienes y servicios. El excedente del consumidor, es decir, el beneficio que un individuo recibe de la utilización de un recurso más allá de lo que tienen que pagar por ello. El excedente del productor, reconocido como el beneficio que un productor hace de la venta de un producto (la diferencia entre el costo de producción del producto y el precio de mercado). El costo de oportunidad, el valor de un bien en su siguiente mejor uso alternativo (Heal, 2000).

El beneficio económico asociado con el uso de un activo ambiental según Turner (2001) se conoce como excedente económico, que es una combinación del excedente del consumidor

y el excedente del productor. No obstante, cuando se desconocen los costos de producción, algunos estudios han adoptado las valoraciones sobre la base de los ingresos brutos y el excedente del consumidor.

La asignación de un valor monetario a los SE puede realizarse mediante diferentes técnicas de medición, las cuales se basan en los valores de mercado, el comportamiento del observado del mercado o preferencias declaradas; las técnicas de preferencia revelada incluyen, entre otros, los costos de viaje y los métodos de fijación de precios hedónicos (Larson, 1993).

Durante los últimos quince años, las técnicas de preferencias reveladas han aumentado constantemente en su aplicación, estudio y análisis, sin embargo las técnicas existentes son objeto de crítica ya que poseen ciertas deficiencias entre las que destacan los altos costos relacionadas con la administración de cuestionarios de valoración contingente, el tiempo de realización de los estudios de valoración, los datos requeridos al encuestado y los sesgos potenciales (Nijkamp *et al*, 2008).

Los estudios de valoración de los bienes naturales, principalmente se han llevado a cabo para la conservación de las especies, la recreación y la gestión del agua (Bateman *et al*, 2002). En esencia, los valores monetarios puestos en estos activos y sus servicios están arraigados en los valores de las personas (Boardman *et al*, 2006). Por lo tanto, pese a basarse en una evaluación de la naturaleza, los valores monetarios son fundamentalmente antropocéntricos, es decir, basados en la utilidad de la naturaleza a los seres humanos (Sagoff, 2000)

La base para la valoración monetaria es cuál es la máxima disposición a pagar de parte de los usuarios por los cambios graduales en la disponibilidad o calidad de los servicios de los ecosistemas, o bien la compensación mínima que está dispuesto a aceptar por renunciar tal cambio (Hanley y Barbier, 2009). Las técnicas de valoración monetaria más comunes, a menudo para evaluar el efecto de un cambio en los servicios de los ecosistemas en los componentes del bienestar humano, se presentan en la Tabla IV.

La razón de uso de las técnicas de valoración monetaria es básicamente para evaluar el

efecto de un cambio en los servicios de los ecosistemas de los componentes del bienestar humano, ya que son una forma de guiar a las compensaciones en los procesos de toma de decisiones (Wincler, 2006). Muchos artículos se refieren a la dificultad de valorar los servicios de los ecosistemas (p.ej. Costanza *et al*, 1997; De Groot *et al*, 2002). Y de la complejidad de aprehender las interacciones entre funciones ecológicas y la producción de servicios de los ecosistemas utilizados por los seres humanos (Eggert y Olsson 2009).

Tabla IV. Técnicas para la valoración de los servicios de los ecosistemas

Categoría de la técnica	Nombre de la Técnica	Descripción de enfoque
Estrategia de precios basada en el mercado	Valore de mercado	Valor basado en precios de mercado (menos los costos de producción), teniendo en cuenta la intervención del gobierno, se destacan los impuestos y subsidios.
	Cambio en la productividad	El valor se basa en el cambio en la calidad y/o cantidad de un bien comercializado y el cambio asociado en total valor neto de mercado (por ejemplo, la medición de la función de apoyo de pesca).
	Los costos por daños evitados	El valor de un activo es equivalente al valor de la actividad o de los activos económicos que protege (por ejemplo, el daño evitado mediante el mantenimiento de una función de protección de la línea de costa)
	Precio sustituto/suplente	El valor de un producto no comercializado se basa en el valor de mercado de un producto alternativo que proporciona los mismos beneficios, o al menos muy similares.
	Valor esperado	El valor se basa en los ingresos potenciales (menos los costes de producción potenciales multiplicado por la probabilidad de ocurrencia.
Costo basado	Costo de reemplazo	El valor se basa en el costo de reemplazar la función o servicio otorgado por el ecosistema.
Preferencia revelada o mercado sustituto	Método del coste del viaje	El valor puede deducirse de los gastos de viaje a un sitio (es decir, los gastos y el valor del tiempo invertido) mediante análisis de regresión.
(utiliza la información de mercado para inferir un valor no comercializado)	Precios hedónicos	El valor de los bienes se basa en el valor de los componentes individuales (por ejemplo, la ventaja de la belleza escénica para el sector inmobiliario) que se puede determinar a través de un análisis de regresión.
Preferencia declarada o enfoque de mercado construido	La valoración contingente	Se basa en la aplicación de cuestionarios cuidadosamente contruidos y analizados, la técnica de encuesta se realiza preguntando a una muestra representativa de individuos cuánto están dispuestos a pagar para evitar la pérdida de un servicio ecosistémico o bien mantener el mismo como se encuentra en ese momento.
(cuestionarios para solicitar la disposición directa de las personas a pagar)	Experimentos de elección	Es relativamente similar al anterior, la diferencia está que este implica preguntar a los encuestados que ecosistema y servicios son los de su preferencia además se valoran los atributos de protección seleccionando el precio de su preferencia para inferir valores los de componentes específicos a través de un análisis econométrico.
Transferencia de valor	La transferencia de beneficios (valor)	La transferencia de valor económico utiliza datos de una región en un contexto y ubicación similar al que se pretende estudiar, y de adoptan estos datos para la nueva región.

Fuente: Defra (2007)

2.12. El Método Costo de Viaje

El método del costo de viaje está basado en la idea de que el número de visitas realizadas por un individuo a un espacio natural depende de la distancia a que se encuentre. La hipótesis es que a mayor distancia, menos visitas realizará el individuo en un periodo determinado, debido a que se incurriría en unos mayores costos de desplazamiento. Estos costos se expresan en términos monetarios, e incluyen el coste del viaje o del transporte, y el coste del tiempo empleado en el viaje. De este modo, se puede trazar una función de demanda en la que el número de visitas se relaciona inversamente con el costo del viaje, que puede servir para estimar el excedente que el consumidor obtiene de los viajes (Haab y McConnell, 2002).

La idea del método fue propuesta originariamente por Hotelling (1947) como respuesta a una solicitud del servicio de Parques Nacionales de los Estados Unidos para medir el beneficio económico de estos bienes naturales. La primera aplicación corresponde a Trice y Wood (1958), quienes estimaron el valor recreativo de un río estadounidense. Sin embargo, fueron Clawson (1959) y Clawson y Knetsch (1966), quienes más influyeron en los inicios de esta línea de valoración tras aplicar el método al Parque Nacional de Yosemite, en California (Riera, 2004).

En el método se utiliza el costo de viaje (suma del costo del transporte y el costo del tiempo) como variable aproximada del coste de consumir los espacios naturales, por lo que la curva de demanda estimada debe tomarse como una aproximación a la curva de demanda de los espacios. En la Tabla V se enlistan una serie de trabajos donde se ha aplicado el MCV.

Tabla V. Aplicaciones del Método Costo de Viaje a nivel mundial, nacional y estatal

Estudio	Autor(es)/ Año	Objetivos	Método de valoración	Resultados
Valoración económica de los atributos ambientales mediante el método costo de viaje de las Islas de Mallorca	Riera Fint A (2000)	Valorar los atributos ambientales que caracterizan un espacio natural, directamente a partir de la demanda de dichos atributos y reconocer el interés por aumento de área de recreación	Costo de viaje	Se estimó una DAP de 2 dólares para disfrutar de un incremento en la superficie de uso recreativo
Métodos directos e indirectos en la valoración económica de Bienes ambientales. Aplicación al valor de uso recreativo del Parque natural de Somiedo, España	García et al (2006)	Estimación del valor de uso recreativo de un Espacio Natural Protegido usando el método individual del coste de viaje	Costo de viaje	Los resultados indican que Somiedo tiene un valor de uso recreativo con una DAP de 45 dólares y concluyen que las mejoras hipotéticas en el acceso tienen un efecto positivo en el número de viajes planeados al Parque
Valor de la pesca recreativa en la gran barrera de coral de Australia, Una combinación de preferencias revelada y modelo de comportamiento contingente	Prayaga et al. (2010)	Estimar el valor de la pesca recreativa en la Costa de Capricornio en Queensland	Costo de viaje y valoración contingente	Los resultados indican que hay altos valores asociados con la pesca recreativa. Se concluye que la demanda por pesca recreativa es inelástica y que los valores asociados tienen un CV aproximado de 44 dólares
El valor de la biodiversidad marina para la industria del ocio y la recreación y su aplicación a el ordenamiento marítimo	Rees et al. (2010)	Evaluación de la industria marítima de ocio y recreación como argumento para el uso sostenible de áreas ricas de biodiversidad marina.	Costo de viaje y Sistemas de Información Geográfica para el Análisis de puntos de referencia.	Los resultados muestran que la industria del ocio y la recreación dependen del valor de la diversidad de cada uno de los sitios y que los costos aproximados por actividades recreativas medidos a través del costo de viaje es de 50 dólares.
Beneficio económicos de una área marina protegida: Análisis del costo de viaje para Lundy, Inglaterra	Dong-Ryul Chaea, Premachandra Wattageb (2012)	Estimar el excedente del consumidor por visitar Lundy	Costo de viaje	Se estimó un excedente del consumidor de entre 437-540 dólares por viaje
Valoración económica de los beneficios generados por la pesca deportiva en Manzanillo, Colima	Chavez Comparan (2000)	Analizar y aplicar el método costo de viaje para determinar el excedente del consumidor para la pesca deportiva	Costo de viaje	Obtiene un excedente del consumidor de 98 dólares por día de pesca, el costo de viaje se pondera como 50 por ciento del salario del individuo.
Valoración económica del servicio ambiental recreación en Bahía de los Ángeles, Baja California	Riviera (2002)	Estimar el valor económico del servicio ambiental recreación con la finalidad de identificar si las actividades que se desarrollan en el área de Bahía de los Ángeles, Baja California (BLA) permiten el desarrollo sustentable de la actividad turística.	Costo de viaje	Los resultados de la estimación de la disposición de pago por visitar el área de BLA demuestran que los servicios ambientales para uso recreativo en BLA tienen un valor significativamente mayor a los precios que refleja el mercado
Valoración económica del Parque Nacional Bahía de Loreto a través de los servicios de recreación de pesca deportiva	Hernández et al (2009)	Estimar el valor recreativo del Parque Nacional Bahía de Loreto (PNBL), a través de las actividades acuáticas y de pesca deportiva practicadas ahí, consideradas como representativas, para inferir el valor económico recreativo del ANP	Costo de viaje	Se reconoce la importancia de la variable MCV como uno de los determinantes, para explicar el número de visitas al parque.
Beneficios económicos de los servicios recreativos provistos por la biodiversidad acuática del Parque Nacional Archipiélago Espíritu Santo	Hernández et al (2011)	Demostrar que los beneficios económicos son positivos para los visitantes que realizan actividades recreativas eco turísticas	Costo de viaje	Los resultados indican que los visitantes extranjeros perciben un mayor beneficio por visitar el sitio que los nacionales.

Fuente: Elaboración propia

El método costo de viaje asigna la mayor importancia al gasto realizado en la visita a sitios recreativos, incorporando además otros gastos y variables socio-ambientales. Dado que en muchos de los lugares recreativos no se cobra una tarifa específica por la visita, este método utiliza como sustituto del precio los costos de viaje que implica el desplazamiento hacia el lugar. La aplicación de este método es utilizada en el cálculo de los beneficios recreativos generados por los ecosistemas.

La estimación de una curva de demanda mediante dicho método muestra la disponibilidad del individuo a aceptar mejoras en el sitio o, de otra forma, cómo valora éste los posibles daños en el sitio bajo estudio. Dicha disposición se mide a través del número de viajes que el individuo estaría dispuesto a realizar si ocurriesen tales efectos. Los precios derivados de los costos de viaje junto con las otras variables socioeconómicas incorporadas al modelo permiten obtener información relevante acerca del comportamiento de los individuos con respecto a los diferentes sitios recreativos. (Haab y McConnel, 2002).

El MCV tiene cinco supuestos básicos: i) el viaje y el tiempo son variables proxy para el precio de un viaje recreativo; ii) el tiempo de viaje es neutral, es decir no proporciona utilidad o desutilidad-, iii) la unidad de decisión son los viajes de igual distancia al sitio de interés para cada ingreso; iv) los viajes son de propósito sencillo y v) la cantidad consumida (x_{ij}) son los viajes al mismo sitio para todos los consumidores (Haab y McConnel, 2002).

El MCV se fundamenta en la teoría del consumidor, donde se asume que los individuos hacen el mejor uso de los recursos y oportunidades para la satisfacción de sus necesidades (McConnell, 1993). El modelo del costo de viaje se formaliza a partir de las preferencias del consumidor, definidas por $u = (x, z, q)$, donde u representa el bienestar o utilidad obtenido; x es la dotación inicial de bienes; $z = (z_1, \dots, z_n)$; es un vector del número de visitas realizadas a cada uno de los n sitios recreativos; y $q = (q_1, \dots, q_n)$ es un vector que refleja las medidas o percepciones de una determinada característica de calidad de los n sitios recreativos. Así $q_i = (q_{i1}, \dots, q_{im})$, es la percepción que tiene el consumidor de las m características de calidad del i –ésimo lugar.

El número de visitas a realizar a cada uno de los sitios recreativos puede ilustrarse, en general, como la decisión a la que se enfrenta un consumidor cualquiera que, sin incertidumbre, trata de hacer un plan de consumo para un período de tiempo determinado. Bajo este contexto, el consumidor tratará de lograr la inversión en costos de viaje que le resulte más satisfactoria de acuerdo con sus preferencias. Por tanto, su objetivo para un período de tiempo determinado será maximizar u sujeto a la restricción presupuestaria $y = x + pz$, donde el precio de la dotación inicial de bienes es igual a 1; $p = (p_1, \dots, p_n)$, es el vector del costo de acceso a los n sitios recreativos; i y es el ingreso del individuo.

El MCV incorporan entonces los costos del viaje, los derechos de entrada, los gastos realizados en el sitio, aspectos ambientales del sitio y otros necesarios para el consumo.

Existen dos tipos de MCV (Layman *et al.*, 1996):

- i) El método por zonas (MCVZ) que define la variable dependiente como una proporción entre el número de visitas realizadas por los habitantes de una zona determinada y la población de esa misma zona en un período de tiempo (Riera 2004). El área total desde la cual las personas inician su viaje para visitar los distintos sitios es dividida en un grupo de zonas de distancia creciente. A cada zona se le estiman los costos promedio de viaje para acceder al lugar en estudio.
- ii) El método individual (MCVI), este último ha sido el más aplicado en la literatura (Layman *et al.*, 1996). El MCVI, pretende determinar la demanda de los servicios recreativos de un lugar para cada persona en particular. En este caso, la variable dependiente es V_{ij} , el número de visitas realizadas por el individuo i al lugar j en un período de tiempo. Además, permite reconocer las diferencias de un individuo a otro aun cuando pertenezcan a la misma zona de origen ya que éste se calcula en función de la información facilitada por el propio entrevistado (distancia recorrida, tiempo de desplazamiento, entre otras.) y, en consecuencia, no se asigna un costo idéntico para todos los individuos pertenecientes a la misma zona ya que éstos pueden residir en diferentes localidades dentro de una misma zona. Por lo tanto, se obtendría una función de demanda individual que, una vez agregada, nos permite

obtener la función de demanda global. Un ejemplo de esta función podría ser la especificada por Layman *et al.* (1996):

$$V_{ij} = f(C_{ij}, Y_i, D_{ij}, Q_{ij}, S_{ij}, e_{ij}) \quad (4)$$

dónde:

- V_{ij} = número de visitas que realiza la persona i al sitio j
- C_{ij} = coste que le supone a la persona i llegar al lugar j (incluido el coste del tiempo).
- Y_i = renta de la persona i.
- D_i = vector de características sociodemográficas del individuo i.
- Q_i = vector de las características de calidad específicas del lugar visitado.
- S_{ij} = el costo para el individuo i de visitar lugares sustitutivos de j.
- e_{ij} = término de error

Esta función es tan sólo un ejemplo de las variables que se pueden tener en cuenta. No obstante, se pueden incluir todas aquellas que se considere oportuno para la situación concreta que se está analizando.

Haab y McConnell (2002), mencionan que el MCV es un modelo de demanda de servicios para un sitio recreativo. Ambos autores indican que la esencia del método se debe a la necesidad (o decisión) de viajar a un sitio para disfrutar de sus servicios, incluyendo los servicios ambientales. Alguien que decida visitar el sitio incurrirá en ciertos costos asociados al desplazamiento. Todos los métodos que utilizan la técnica de costo de viaje se basan en que las diferencias en costos provocan diferencias en las cantidades demandas. El método CV puede ser utilizado para valorar el acceso a sitios recreacionales, o para valorar características específicas del sitio.

Diferentes individuos se enfrentan a diferentes costes de viaje, siendo la respuesta de éstos (su mayor o menor número de visitas) a estas variaciones de los precios implícitos la base para poder estimar la curva de demanda. Por lo tanto, cada visita lleva consigo una transacción implícita en la que se intercambia el costo de acceso a dicho lugar por los servicios recreativos que ofrece al visitante. El valor de los servicios recreativos que proporciona el lugar es el área que queda por debajo de dicha curva de demanda agregada por el número de individuos que acceden al mismo.

2.12.1. Construcción del modelo Método de Costo de Viaje Individual (MCVI)

La construcción del modelo de demanda de un individuo parte de una asignación de tiempo e ingreso. El modelo proporciona una función de demanda genérica para un único sitio. Supone que el individuo i escoge x_{ij} ; donde j es el número de viajes al sitio $\forall j=1 \dots n$ donde n es el numero de sitios. El costo del viaje redondo es c_{ij} . El individuo también consume una composición de bienes asociados al viaje z_j , también llamados bienes de complementariedad débil (Mäler, 1974). Igualmente el individuo enfrenta dos restricciones importantes, ingreso $\sum_{j=1}^n x_{ij}c_{ij} + z_i \leq y_i$, y tiempo $\sum_{j=1}^n x_{ij} + t_{ij} + h_i = T_i$; donde t_{ij} es el tiempo de viaje al sitio j ; h son las horas trabajadas, y T_i es el tiempo total disponible.

Bajo el supuesto que el tiempo de visita en todos los sitios es el mismo no importa si t_{ij} mide el tiempo total de viaje o el tiempo de visita en el sitio, entonces de forma simplificada queda únicamente el tiempo de viaje. Bajo esta condición el ingreso total disponible es $y_i = y_i^0 + w_i h_i$; donde w es el ingreso después de impuestos y, y^0 es el ingreso ajustado. Solucionado la restricción de tiempo para h y sustituida en el ingreso, la restricción presupuestaria es

$$\sum_{j=1}^n x_{ij} (c_{ij} + w_i t_{ij}) + z_i \leq y_i \quad (5)$$

La función de preferencias para un individuo i está dada por $u(x_{i1}, \dots, x_{in}, q_1, \dots, q_n, z_i)$. Cada q_j es la calidad exógena para el j -ésimo sitio. La cantidad y calidad de viajes a varios sitios recreacionales proporciona una utilidad, pero otros aspectos del viaje, como el tiempo del viaje u otros factores para producir el viaje no lo hacen. El precio del viaje para el individuo i que visita el j -ésimo sitio se define como $p_{ij} = c_{ij} + t_{ij} w_i$. El precio para los sitios recreativos se compone de dos elementos: i) tiempo (t_{ij}) y ii) costo de viaje (c_{ij}). La función general de utilidad es $u(x, q)$, si se soluciona para las cantidades ésta queda como:

$$x_{ij} = f_j(\mathbf{p}_i, \mathbf{q}, y_i^f) \quad (6)$$

donde $\mathbf{p}_i = (p_{i1} \dots p_{in})$, el vector de precios para distintos sitios recreativos y $\mathbf{q} = (q_1 \dots q_n)$, el vector de cualidades en los diferentes sitios. Suponiendo que cada individuo enfrenta la misma calidad en el sitio. El ingreso en la función de demanda es el ingreso completo: $y_i^f = y_i^0 + w_i T_i$; que es la cantidad de dinero que puede ganar la persona si trabaja todo el tiempo que tiene disponible. Si el tiempo que no pasa en recreación puede ser utilizado en trabajar, y por lo tanto transformarlo en ingreso a la tasa salarial. La demanda para el individuo i para el sitio j , con argumentos más explícitos está dada por:

$$x_{ij} = f_j(c_{i1} + t_{i1} w_i, \dots, c_{in} + t_{in} w_i, q_1 \dots q_n, y_i^f) \quad (7)$$

Una vez definido el modelo de demanda general se pueden estimar los parámetros asociados a cada determinante del viaje. Los modelos más comunes en el análisis de CV son los modelos de conteo de datos como el Poisson y el binomial negativo (Haab y McConnell, 2002). Para realizar las estimaciones, primeramente se define que la potencial curva de demanda para el sitio del individuo i en una población dada es $x_i^* = f(\mathbf{z}_i) + \varepsilon_i$; donde \mathbf{z}_i es un vector fila de M argumentos de la demanda.

$$\mathbf{z}_i = (p_{ij}, j = 1, \dots, n; q_j, j = 1, \dots, n, y_i^f) \quad (8)$$

$$p_{ij} = c_{ij} + w_i t_{ij} \quad (9)$$

Los modelos de conteo especifican la cantidad demanda, viajes, como un número entero aleatorio no negativo, con una media que es independiente de regresores exógenos. Para el modelo Poisson, o sus variantes, la forma funcional de la demanda esperada es típicamente exponencial, por lo que es relativamente sencillo estimar una función exponencial. Si estamos interesados en modelos para un solo sitio, el modelo general de conteo se escribe:

$$\Pr(x_i = n) = f(n, \mathbf{z}_i, \beta) \quad n=0,1,2,\dots \quad (10)$$

La función de densidad para el modelo de Poisson está dada por

$$\Pr(x_i = n) = \frac{e^{-\lambda_i} \lambda_i^n}{n!}, n = 0, 1, 2, \dots \quad (8)$$

El parámetro λ_i es la media y la varianza de la distribución. Sin embargo, a menudo se ha encontrado que este particular resultado no se cumple en datos recreacionales, por lo que se plantea un modelo más general. Ya que es necesario que $\lambda_i > 0$, es común especificarlo como una función exponencial $\lambda_i = \exp(\mathbf{z}_i, \beta)$, una vez especificada esta función, se obtiene la función de verosimilitud en términos del parámetro β .

La función de verosimilitud en el modelo Poisson es directa. Al observar el número de viajes que cada individuo realiza, se puede calcular la probabilidad de observar ese número de viajes.

$$L(\beta | \mathbf{z}, \mathbf{x}) = \prod_{i=1}^T \frac{\exp(-\exp(\mathbf{z}_i \beta)) \exp((\mathbf{z}_i \beta) x_i)}{x_i!} \quad (11)$$

El log de verosimilitud (*loglikelihood*) es

$$\ln(L(\beta | \mathbf{z}, \mathbf{x})) = \sum_{i=1}^T \left[-e^{\mathbf{z}_i \beta} + \mathbf{z}_i \beta x_i - \ln(x_i!) \right] \quad (12)$$

Una vez realizadas las estimaciones de los parámetros asociados al vector \mathbf{z} , se puede calcular la DAP por acceder al sitio para el modelo Poisson mediante la ecuación

$$\text{DAP}(\text{acceso}) = \int_{C^0}^{\infty} e^{\beta_0 + \beta_1 C} dC = \left[\frac{e^{\beta_0 + \beta_1 C}}{\beta_1} \right]_{C=C^0}^{C \rightarrow \infty} = -\frac{x}{\beta_1} \quad (13)$$

Los modelos Poisson asumen igualdad entre la media y la varianza de la distribución, cuando esto no es así, existe sobredispersión (α), la cual se define como el exceso de varianza condicional sobre la correspondiente media condicional de la variable (cuando la razón varianza-media es mayor que 1). En condiciones de ésta naturaleza, es recomendable acudir a una distribución binomial negativa.

Si se reescribe el log de la media condicional del modelo de Poisson como la suma de $\mathbf{z}_i \beta$ y de un error que no se puede observar obtenemos $\log(E(x_i)) = \mathbf{z}_i \beta + \theta_i$; donde θ_i representa diferencias individuales inobservables (o heterogeneidad inobservable). Si se sustituye esta

ecuación en la función de probabilidad de Poisson para una variable aleatoria para obtener la distribución de los viajes, condicionales en θ_i

$$\Pr(x_i | \theta_i) = \frac{\exp(-\exp(\mathbf{z}_i\beta + \theta_i)) \exp(\mathbf{z}_i\beta + \theta_i)^{x_i}}{x_i!} \quad (14)$$

De tal forma que si $\exp(\theta_i) = v_i$ tiene una distribución gama normalizada, con $E(v_i) = 1$, entonces la densidad de v_i estará dada por $h(v) = \frac{\alpha^\alpha}{\Gamma(\alpha)} \exp(-\alpha v) v^{\alpha-1}$. La función de probabilidad incondicional para el número de viajes, x_i , se encuentra mediante la integral del error v . La función de probabilidad que resulta es la binomial negativa:

$$\Pr(x_i) = \frac{\Gamma(x_i + \frac{1}{\alpha})}{\Gamma(x_i + 1)\Gamma(\frac{1}{\alpha})} \left(\frac{\frac{1}{\alpha}}{\frac{1}{\alpha} + \lambda_i} \right)^{\frac{1}{\alpha}} \left(\frac{\lambda_i}{\frac{1}{\alpha} + \lambda_i} \right)^{x_i} \quad (15)$$

Donde $\lambda_i = \exp(\mathbf{z}_i\beta)$. La media de la distribución binomial negativa es $E(x_i) = \lambda_i = \exp(\mathbf{z}_i\beta)$; y ahora la varianza de la variable dependiente es $V(x_i) = \lambda_i(1 + \alpha\lambda_i)$. Se pueden interpretar el parámetro α como una medida de sobredispersión. Si $\alpha \rightarrow 0$, no hay sobredispersión en los datos y la distribución binomial negativa se vuelve una distribución de Poisson en el límite (Haab y McConnel, 2002).

Finalmente, la decisión de cuál es la población relevante para la encuesta es de suma importancia. Se debe, en lo posible, seleccionar como muestra aquella población que tenga información completa sobre el bien o servicio por el cual hay que pagar así como hacer explícito el vehículo de pago a través del cual se hará la contribución. Esta cuestión no es trivial en la mayoría de los casos, y es determinante para la fiabilidad del estudio la selección adecuada de la población relevante.

2.12.2. Fundamentos del método

La decisión de visitar un área natural, como cualquier otra decisión de compra o consumo de un servicio, está influida por los valores que el individuo asigna a todas las cosas. Es decir, el valor que asigna a cualquier elemento (sea área natural o cualquier otro bien o mal) no es una valoración *per se* sino que está relacionada con el valor que tiene para él el resto de las cosas. Por esto, aunque no sepamos el valor que tiene un determinado bien o

servicio para los individuos podemos observar las elecciones que hacen y las decisiones que toman.

El análisis de las preferencias del individuo ha descansado, sobre todo, en el comportamiento observado (Smith, 1987). De hecho, la función de utilidad que racionaliza la elección de los consumidores se deriva del axioma de preferencia revelada. Los individuos revelan sus preferencias sobre los recursos naturales a través del uso de los servicios necesarios para participar en una actividad recreativa (Hausman et al., 1995). La racionalidad nos indica que cuando un individuo elige y, por tanto, visita un espacio, espera obtener la mayor utilidad posible, de otro modo visitaría otro lugar.

En las elecciones entre productos de mercado (compra de productos), podemos determinar el bienestar obtenido por el intercambio de estos productos a través del excedente del consumidor. Lo mismo ocurre cuando el individuo elige entre productos que carecen de mercado puesto que podemos obtener información sobre la utilidad que percibe a través del sacrificio de un bien con mercado (el dinero) a cambio del bien sin mercado, de manera que obteniendo la relación marginal de sustitución entre estos dos bienes obtenemos una medida de disposición al pago por el bien sin mercado, a partir de la cual derivaremos una medida del bienestar (Whitehead, 1993).

En ambos casos, para obtener utilidad, el individuo incurre en unos costes. En el caso del producto de mercado deberá satisfacer el precio establecido. En el caso de un bien sin mercado, el uso o consumo del mismo tiene un precio implícito, los costes en los que incurre, a partir de los que se puede estimar la función de demanda ordinaria. Es decir, para usar un área natural con fines recreativos, será necesario desplazarse y el mismo desplazamiento es costoso. A partir de estos costes podemos elaborar la curva de demanda del área en estudio.

El problema es que, aunque observemos las elecciones que realiza el individuo no sabemos cómo percibe los precios y los cambios en las cantidades/calidades que intercambia. Además, aún cuando todos los individuos consuman o puedan consumir la misma cantidad,

no todos pagan el mismo precio (Vartia, 1983).

A través de un método indirecto enlazamos lo que observamos con algún bien imprescindible del que hay que hacer uso que sí tenga precio (o coste implícito) y así, al elaborar la curva de demanda del bien relacionado, reconstruir e imputar una valoración del servicio en cuestión como ya hemos dicho. La valoración obtenida es un valor de uso del espacio o servicio recreativo ya que los valores de no uso no pueden ser revelados si el individuo no lo muestra intencionadamente (o no hace nada para mostrarlo).

2.12.3. Crítica al uso de encuestas

De acuerdo con Eberle y Hayden (1994) las encuestas utilizadas para valorar bienes ambientales deben contar con dos características: fiabilidad y validez. La fiabilidad tiene se relaciona con el instrumento, señalando el nivel de confianza, es decir, que tan confiable es para medir lo que pretende medir, y si en verdad es que arroja los mismos resultados al repetir el instrumento. La validez se enfoca en dos aspectos, la validez de rasgo, que mide si es que los resultados son congruentes con la teoría y la validez nomológica (cuasilineal) para comprobar si los resultados del método confirman o contradicen la teoría. La condición aceptar el instrumento debe centrarse en no rechazar la teoría.

Según Hernández-Trejo (2006) otros inconvenientes con el uso de encuestas es que se pueden cometer errores metodológicos en el diseño de la encuesta, omitir variables relevantes para el estudio o utilizar el formato incorrecto para determinar la variable de interés (DAP).

Cuando se trabaja con encuestas y no se tiene experiencia previa, es común no tener una soporte teórico-sólido que coadyuve a la recolección de datos, realizar encuestas demasiado largas y con aspectos irrelevantes dentro de sus bloques (Hernández, *et al*, 2009), o aplicar una metodología no acorde con el objeto de estudio, ya sea para valorar daños o para valorar la provisión de un servicio (Mitchell, 2002).

2.12.4. Problemas con del Método Costo de Viaje

Los problemas básicos de MCV según Sellar (1985) se enfocan en la medición del costo por acceder al sitio, incluyendo el problema de viajes multipropósitos, definir la variable dependiente, la inclusión de los bienes complementarios en la estimación de la función de demanda y los problemas econométricos derivados de la estimación de la función de demanda.

Para resolver el primer problema sobre los viajes multipropósito, en el presente trabajo se realizaron encuestas en la Bahía de La Paz, en Loreto y en Cabo San Lucas, únicamente a los visitantes que llegaron del paseo al ANP analizada donde se realizaron específicamente preguntas sobre el área correspondiente.

En cuanto al segundo problema, sobre la variable dependiente, es imposible observar menos de una visita y además es truncada, ya que solo se incluyeron los individuos que han visitado el parque, sin considerar aquellos usuarios potenciales, es decir, no se incluyeron aquellos usuarios que presentan una demanda positiva por los servicios de los parques, pero no lo visitan por distintos motivos. En el caso de esta investigación solo se consideraron aquellas encuestas donde el usuario declaró que al menos visito una vez a el área.

Con base en lo anterior, McKean et al (1995) mencionan que lo apropiado es suponer que la demanda de viajes sigue una distribución Poisson, donde Y una variable aleatoria con una distribución discreta y suponiendo que el valor de Y deber ser un número entero no negativo. Se dice que Y tiene una distribución de Poisson con media λ (siendo $\lambda > 0$) si la función de probabilidad Y es la siguiente:

$$\Pr \text{ obs}(Y = y_i) = \frac{e^{-\lambda_i} \lambda_i^{y_i}}{y_i!} \quad (16)$$

Para $y_i > 0$; y donde $\ln(\lambda_i) = b' x_i$, en esta distribución de cumple que λ_i es tanto la media como la varianza de y_i .

Habb y McConnell (1996) señalan que con modelos de variables discretas la función de demanda estimada es una distribución de probabilidad del número de viajes. Si se toma la esperanza de esta distribución se obtiene el número de viajes para cada costo, así mismo para obtener una medida del valor esperado del excedente del consumidor es necesario integrar por debajo de dicha curva de demanda, tal y como lo demuestran Hellerstein y Mendelsohn (1993).

Por lo tanto, se considera que la demanda sigue una distribución de Poisson, entonces el valor esperado del excedente del consumidor vendrá definido por la siguiente expresión.

$$E[EC] = \frac{-\lambda}{b_i} \quad (17)$$

Dónde λ es igual a la media o esperanza del número de y β_i es el coeficiente que acompaña a la variable costo de viaje.

2.13. Economía ecológica

La economía ecológica busca la integración de la dinámica de los ecosistemas en los distintos instrumentos de política ambiental. Es decir, busca una co-evolución de la economía, la ecología y las ciencias políticas (Martínez y Jusmet 2000), para lo cual es necesario generar nuevos conceptos y metodologías (Curtis, 2004).

De acuerdo con Sohngen (1999) la economía ecológica se ha interesado en los SE desde diferentes perspectivas tales como la valuación económica, la evaluación del pago por servicios y flujos de los ecosistemas y además se ha interesado en incorporar a los servicios de los ecosistemas en las cuentas nacionales (Matete y Hassan 2006; Boyd y Banzhaf 2007), planteando incluso la necesidad de redefinir el concepto, para que la cuantificación de los mismos sea compatible con otras medidas de la macroeconomía. En este sentido, se ha planteado incluso la necesidad de proponer indicadores distintos a los convencionales, como el Producto Interno Bruto (Norgaard, 2007).

Según Röpke (2005) los economistas ecológicos comparten un conjunto común de principios, supuestos y aproximaciones y se enfocan en que la economía representa un

subsistema dentro de la interacción hombre-medio ambiente, además indica que modelos económicos tienen que cumplir con los principios biofísicos y que existen límites en la capacidad de reemplazar las aportaciones humanas y conocimiento a los recursos naturales y el entorno, tanto en la producción como en el consumo.

De acuerdo con Shonkwiler (1999), las necesidades humanas básicas de alimentación, vivienda, entre otras, requieren algunos insumos materiales y energéticos, y tal vez una mayor necesidad psicológica de contacto con la naturaleza, por ello el capital natural es esencial para soportar la vida en el planeta.

En ese sentido Scarpa y Bateman (2000) agrega que la política económica debe tener en cuenta los objetivos combinados de la eficiencia económica, la equidad y la sostenibilidad, en lugar de hacer hincapié en la eficiencia. La economía ecológica se ha caracterizado como la ciencia y la gestión de la sostenibilidad.

Los principios implican que hay límites a la escala de la economía, y por ello el crecimiento ilimitado del empleo de recursos es imposible (Neumayer, 2004). La economía ecológica argumenta que la sostenibilidad requiere de niveles mínimos de capital natural o recursos naturales para mantenerse (Stern, 2012).

2.14. Economía Ambiental

La economía de los recursos naturales se enfoca a la explotación de recursos, que pueden ser clasificados en recursos de stock (existencia) (energías renovables y no energías renovables) y recursos de flujo (la radiación solar, la onda y la energía eólica). La economía ambiental típicamente trata con los problemas de la contaminación (la conservación y preservación de ambientes naturales). Son las llamadas externalidades, piedra angular de la economía ambiental. Así, esta disciplina centra sus esfuerzos en la valoración de las externalidades de cara a su incorporación en la contabilidad económica. Con este fin plantea la existencia de formas de valor no captadas por el mercado (valores de uso indirecto y de no uso), proponiendo métodos de valoración capaces de captar dichos valores, a menudo mediante la simulación de mercados hipotéticos. La economía ambiental complementa así el marco analítico neoclásico pero sin transgredir las fronteras reservadas al ámbito de la valoración monetaria (Silvis y van der Heide, 2013).

Ambas ramas de economía están basadas en la economía de bienestar neoclásica, la diferencia radica en que economía neoclásica limita su análisis al estudio de aquellos bienes y servicios que gozan de precio, lo que supone considerar solamente un pequeño subconjunto de los servicios de los ecosistemas. Dado que la formación de precios está sujeta a la existencia previa de relaciones de oferta y demanda, todo impacto en el bienestar humano que carezca de mercados asociados será invisible a la contabilidad económica y por ende a la toma de decisiones basada en consideraciones monetarias (p. ej. análisis costo-beneficio) (Hussen, 2013).

Por lo tanto, la subvaloración de la importancia ecológica en la toma de decisiones como en la fijación de un mercado, es en parte explicada por el hecho de que los SE provistos por el capital natural no son cuantificados adecuadamente, y no se pueden medir como los servicios económicos y el capital manufacturado. Desde esta perspectiva, los SE se consideran externalidades positivas ya que de ser estimados sus beneficios en términos monetarios, pueden ser incorporados a la toma de decisiones económica (Gowdy, 1997).

Debido a que los activos naturales, así como también los servicios de los ecosistemas son recursos escasos y cada vez se encuentran bajo mayores amenazas de degradación irreversible, el interés de la sociedad debería enfocarse a la optimización del manejo de los recursos naturales y el medio ambiente. Esto significa que los bienes y servicios de los ecosistemas deben ser tomados en cuenta dentro de los costos y beneficios sociales, mediante las operaciones regulares del sistema de mercado, lo que requiere una comprensión cuidadosa debido a las complicaciones asociadas a la asignación de derechos de propiedad de los ecosistemas (Perman, 2011).

Mientras que la economía ambiental se centra en las dimensiones de valor (es decir, de servicios públicos y de bienestar en la teoría, y los costos y beneficios), la economía ecológica se inclina a añadir criterios (ecológicos) a estas dimensiones, para cubrir aspectos como la productividad, la estabilidad y la resiliencia de los ecosistemas. La economía ecológica critica el enfoque utilitario utilizado en economía ambiental, ya que no tienen en cuenta, o suficientemente en cuenta, de elementos tales como las funciones del sistema ambiental interna y la capacidad de recuperación (Van den Bergh, 2001). La valoración de

los servicios de los ecosistemas causa polémica debido a los problemas teóricos y empíricos, y el efecto potencial de los valores resultantes en la opinión y las decisiones de política pública (Loomis *et al.* 2000).

2.15. Instrumentos económicos de Política Ambiental

Los instrumentos económicos de política ambiental son los medios a través de los cuales es posible modificar el comportamiento que presentan los agentes hacia los bienes ambientales descentralizando las decisiones de emitir contaminantes. A estos instrumentos, también se les denomina como mecanismos de mercado.

En México la Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Medio Ambiente (LEGEEPA) establece las bases para la formulación y conducción de la política ambiental en el Artículo 15 así como también señala los elementos correspondientes para proponer una política ambiental e indica los instrumentos económicos que incentivan el cumplimiento de los objetivos de la política ambiental.

Los instrumentos introducen flexibilidad a las políticas ambientales al permitir que los agentes reaccionen ante la intervención correctora según sus capacidades, permitiendo que las mejoras ambientales se alcancen al mínimo costo para la sociedad. Sin embargo, esa misma flexibilidad puede constituir un obstáculo para la aplicación de estos mecanismos porque genera dudas sobre el resultado final (Norgaard, 2010).

Los principales instrumentos económicos son: 1) Instrumentos fiscales y financieros: cargos, ayudas financieras, subsidios, sistemas de reembolso, incentivos al cumplimiento, 2) Instrumentos de mercado: las cuotas o derechos negociables, los impuestos, y los seguros. 3) Instrumentos relacionados con derechos de propiedad y de uso: propiedad, tenencia, concesiones. El Anexo 1 describe las ventajas, desventajas de los instrumentos económicos.

CAPITULO 3. METODOLOGÍA

3.1. Áreas de estudio

El presente trabajo se enfocó en tres Áreas Naturales protegidas ubicadas en el estado de Baja California Sur, Parque Nacional Archipiélago Espíritu Santo (PNAES), Parque Nacional Bahía de Loreto (PNLB), Área de Protección de Flora y Fauna Cabo San Lucas (APFFCSL) importantes por su riqueza natural y por la importancia turística que representanta la Figura 7 muestra su ubicación.

3.1.1. Parque Nacional Archipiélago de Espíritu Santo (PNAES)

El PNAES está ubicado en el Golfo de California, frente a las costas del estado de Baja California Sur (B.C.S.), México. El área de influencia del complejo comprende el municipio de La Paz, de cuya ciudad está separada por solo 25 km en línea recta. Esta área se localiza entre los 24°24' y los 24°36' de latitud norte y los 110°18' y los 110°27' de longitud oeste, separada de la península de Pichilingüe por el canal de San Lorenzo, de aproximadamente 8 km de ancho, y constituye parte de los límites orientales de la bahía de La Paz (CONANP-SEMARNAT, 2006).

Actualmente, el complejo insular es utilizado por un número creciente de usuarios, principalmente turistas, quienes realizan actividades orientadas a la observación de la naturaleza, tales como campismo, kayakismo, caminatas y buceo.

3.1.2. Parque Nacional Bahía de Loreto (PNBL)

La Bahía de Loreto se decretó oficialmente como Área Natural Protegida el 19 de julio de 1996 bajo la categoría de Parque Nacional, con el objetivo de conservar los ecosistemas y biodiversidad asociada de esta bahía, así como para propiciar el desarrollo social de las comunidades asentadas en la zona. El Parque Nacional Bahía de Loreto se encuentra ubicado en el Golfo de California, en las costas del Municipio de Loreto.

En su mayoría, de ambiente marino, incluye las islas Coronados, Carmen, Danzante, Montserrat y Santa Catalina (o Catalana) y diversos islotes. En total, abarca una superficie de 206,580 hectáreas de las cuales, las islas e islotes comprenden el 11.9 % (Semarnat, 2005).

3.1.3. Área de Protección de Flora y Fauna Cabo San Lucas (APFFCSL)

Establecida mediante decreto presidencial publicado en el Diario Oficial de la Federación el 29 de noviembre de 1973, y dotada de una categoría acorde a la legislación vigente mediante Acuerdo secretarial del 7 de junio del 2000, el Área de Protección de Flora y Fauna Cabo San Lucas constituye un sitio excepcional, cuyo hábitat requiere ser preservado para procurar el equilibrio ecológico y la protección de las especies de flora y fauna silvestres, así como de los fenómenos de erosión terrestre y submarina que se presentan a lo largo de la Península de Baja California y que culminan dentro del polígono del Área de Protección de Flora y Fauna Cabo San Lucas. Fue decretado como ANP

El Área de Protección de Flora y Fauna Cabo San Lucas tiene una superficie de 3,996 hectáreas y se encuentra ubicada entre las coordenadas extremas 22°50'50" y 22°54'00" N y entre 109°50'00" y 109°54'00" W frente a las costas del municipio de Los Cabos, Baja California Sur el ANP tiene una superficie de 3,996 hectáreas de las cuales aproximadamente un 5% corresponde a porción terrestre y el 95 % restante a porción marina (CONANP, 2012).

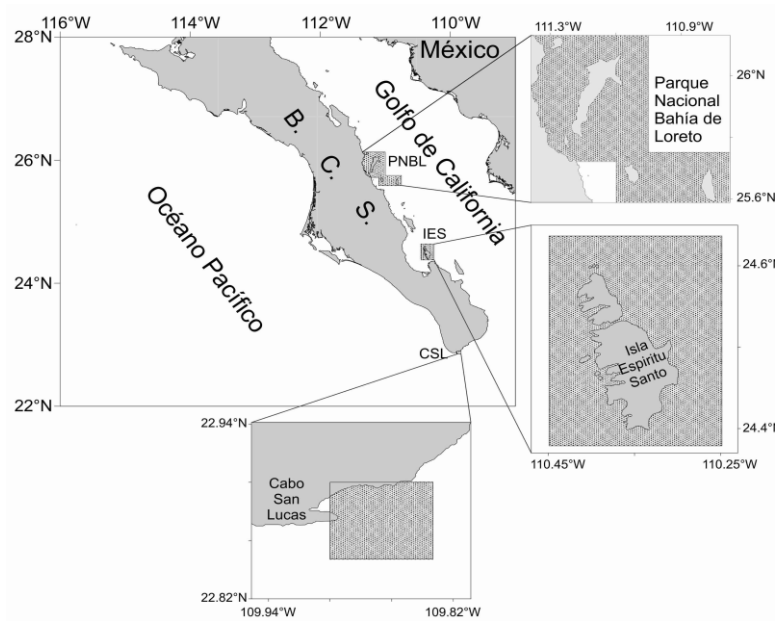


Figura 7. Áreas de estudio
Fuente: Elaboración propia

3.2. Identificación, caracterización y valoración

Para integrar el análisis se utilizó el marco metodológico de Lopes y Vidiera (2013) el cual integra el proceso analítico de la valoración económica de las zonas costeras y esta estructurado por tres secciones 1) identificación, 2) Conceptualización y 3) Evaluación y valoración. (Figura 8).

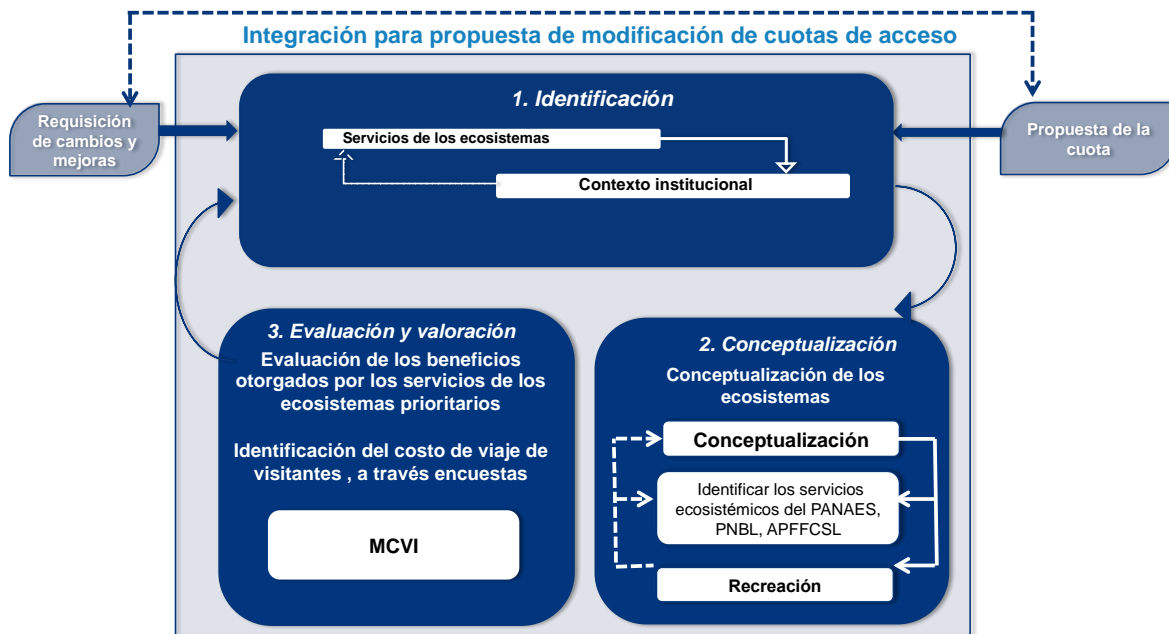


Figura 8. Integración metodológica
Fuente: Adaptado de Lopes y Vidiera (2013)

3.2.1. Identificación

Con base en la clasificación de los Ecosistemas del Milenio (2005), que estructura los servicios de los ecosistemas en cuatro categorías (aprovisionamiento, regulación, culturales y de apoyo) se realizó la búsqueda e identificación de los principales ecosistemas que las AMP estudiadas en bases de datos, capítulos de libro, artículos y literatura gris (tesis doctorales, memorias de congresos) para reconocer:

- Los ecosistemas marinos y costeros existentes.
- Los servicios que proporcionan.
- La descripción y usuarios.

3.2.2. Conceptualización de ecosistemas marinos en AMP

Para lograr el profundo entendimiento de las interacciones a las que están sujetas las AMP es necesario entender cuales son los principales temas que están inmersos en las implicaciones de sustentabilidad y toma de decisiones. Según van del Belt *et al* (2014) la conceptualización de los impactos en los servicios de los ecosistemas debe estar acompañada por un marco que examine integración de los servicios de los ecosistemas, los factores internos y externos y la interdependencia entre ellos, dicho marco debe estructurarse en sesiones de grupo que promuevan y definan las estructuras, procesos e interacciones.

Para llevar a cabo la conceptualización se realizaron sesiones de grupo en las que se definieron tres aspectos importantes de la conceptualización en los ecosistemas marinos, el primer aspecto, integra las ANP y los servicios de los ecosistemas culturales que son base para el desarrollo de actividades recreativas. El segundo aspecto integra factores internos y externos que sirven de base para la propuesta del incremento de cuotas. El tercer aspecto clasifica y agrupa los principales conceptos para determinar los respectivos valores económicos mediante el método de valoración costo de viaje.

3.2.3. Valoración de los servicios recreativos a través del Método Costo de Viaje

El método del costo de tiene como objetivo analizar la demanda de servicios recreativos de un lugar (Haab y McConnell, 2002). Su fundamento radica en la necesidad de viajar o desplazarse al área natural, en el caso del presente trabajo específicamente a PNAES, PNBL y APFFCSL para disfrutar de las funciones recreativas que estos cumplen, de modo que cada visita lleva implícita una transacción en la que se intercambian servicios recreativos por una serie de cuotas de acceso al área natural que actúan como precios subrogados de los precios reales que generaría el mercado en una situación habitual (Shonkwiler, 1999).

Además, los visitantes de un área natural deben revelar una relación inversa entre cantidades y precios del bien consumido, las diferencias en los costos de acceso implican

diferencias en la cantidad demandada de servicios recreativos. El fundamento básico y necesario para la aplicación del método es la complementariedad débil entre el disfrute del bien ambiental y el de un bien privado dentro de la función de utilidad del individuo (Mäler, 1974), es decir, que la utilidad marginal que aporta el disfrute de un bien ambiental es cero cuando la cantidad demandada del bien privado es también cero.

A su vez, la condición de complementariedad débil puede descomponerse en dos interesantes propiedades: por un lado, debe existir un precio de exclusión para el bien privado que haga nula su demanda y, por otro lado, dado dicho precio, una mejora en la calidad o cantidad del bien ambiental no tendrá ninguna repercusión sobre la utilidad de la persona ni su gasto en el bien privado (que seguirá siendo nulo); esta segunda propiedad garantiza que el valor capturado por el método del costo de viaje es exclusivamente un valor de uso (Shonkwiler, 1999).

Se utilizó la variable dependiente V_{ij} , la cual representa el número de visitas realizadas por el individuo i al lugar j en un período de tiempo (2000-2016). Además, permite reconocer las diferencias de un individuo a otro aun cuando pertenezcan a la misma zona de origen ya que éste se calcula en función de la información facilitada por el propio entrevistado y, en consecuencia, no se asigna un costo idéntico para todos los individuos pertenecientes a la misma zona. Por lo tanto, se obtendría una función de demanda individual que, una vez agregada, nos permite obtener la función de demanda global.

Con base en esta metodología es posible mostrar una función de demanda recreativa para el visitante que posteriormente puede ser agregada y permitirá conocer el valor recreativo del lugar y los beneficios sociales que este servicio ambiental proporciona.

3.3. Muestra

Para determinar el número de encuestas a aplicar se utilizó el muestreo aleatorio simplificado, la población que se consideró para cada una de las áreas de estudio se obtuvo de información proporcionada por CONANP. Para el caso de la muestra para el PANAES la CONANP declaró que vendió un total del 16,899 brazaletes en el año 2013, para el caso

del PNBL CONANP declaró que vendió un total de 16,440 para el año 2014 y, para el caso de APFFCSL, Ibáñez e Ivanova (2013) declaran que los visitantes para ese año al área de protección fue de 20,412.

$$n = \frac{\left(\sum_{i=1}^L N_k \sigma_k / \sqrt{c_k} \right) \left(\sum_{i=1}^L N_i \sigma_i \sqrt{c_k} \right)}{N^2 D + \sum_{i=1}^L N_i \sigma_i^2} =$$

Tabla V. Muestra AMP

MICROREGION / LOCALIDAD	VISITANTES	COSTO	Desv Std	$\sum_{i=1}^L N_k \sigma_k / \sqrt{c_k}$	$\sum_{i=1}^L N_i \sigma_i \sqrt{c_k}$	$\sum_{i=1}^L N_i \sigma_i^2$	$n_i = n \cdot \left(\frac{\sum_{i=1}^L N_i \sigma_i \sqrt{c_i}}{\sum_{i=1}^L N_k \sigma_k / \sqrt{c_k}} \right)$
LORETO	16,440	5,700	445.465672	97001.5397	552,908,776.3403	3,262,348,091.4560	155
ESPIRITU SANTO	16899	2,650	445.465672	146235.3307	387,523,626.3018	3,353,431,897.6590	234
SAN LUCAS	20,412	7,893	445.465672	102347.8563	807,831,629.9410	4,050,550,440.5596	164

Fuente: Elaboración propia

3.4. La encuesta

Se realizó una prueba piloto en el PNBL durante diciembre de 2015 de 47 encuestas, donde resultó necesaria una reducción del número de preguntas en la encuesta, de 20 preguntas de la encuesta original, se ajustó a 14. La encuesta utilizada para las tres áreas se muestra en el Anexo 2.

La aplicación de encuestas definitivas a visitantes mayores de 18 años se llevó después de que los visitantes regresaron del ANP. Para el PNAES las encuestas se aplicaron durante diciembre de 2015 a julio de 2016, para el PNBL las encuestas se aplicaron durante febrero, marzo y julio de 2016, para el APFFCSL las encuestas se aplicaron durante julio y septiembre de 2016.

La aplicación de las encuestas fue cara a cara y a través de los prestadores de servicios que brindaron apoyo necesario, para el caso de PNAES las empresas prestadoras de servicios recreativos que estuvieron apoyando fueron: “Espíritu and Baja Tours”, “Fun Baja” y “Club del Cortés”. Para el caso del PNBL fue la empresa “Sea an Land Tours” y para el APFFCSL fue “Cabo Adventures”.

La encuesta se estructuró en tres secciones la primera sección solicitó información sobre las características socioeconómicas del entrevistado. En la segunda sección se le preguntó al individuo sobre su viaje. La tercera sección se enfocó a las actividades recreativas que el entrevistado realizó en el ANP y se le cuestionó cuánto pagó por dicha actividades, sobre su conocimiento acerca del área natural protegida y sobre el estado actual de los ecosistemas utilizando para ello una escala de Likert con un valor del 1 al 5.

En el diseño de la encuesta se consideraron las variables que aportan información relevante sobre los gastos de viaje incurridos en el traslado de los entrevistados, las actividades realizadas y características socioeconómicas, las variables se describen en el Anexo 3.

Se generaron tres bases de datos en Excel, una para cada AMP analizada, codificada cada una para ser analizada en el software utilizado para llevar a cabo los análisis, StataSE versión 12.

CAPÍTULO 4. RESULTADOS

4.1. Identificación de los servicios de los ecosistemas en las AMP.

Se realizó el listado y clasificación de los servicios de los ecosistemas utilizando como base la descripción realizada por los ecosistemas del Milenio, el listado describe los servicios de los ecosistemas en las tres áreas de estudio PNAES, PNBL y APFFCSL (Anexos 4, 5,6)

Adicional a los listados, se sintetizó en la Figura 9, los principales valores de uso y no uso de los ecosistemas en las ANP, los agentes de cambio que modifican el flujo de los servicios de los ecosistemas, así como también los principales actores que reciben beneficio directo o indirecto de las mismo.

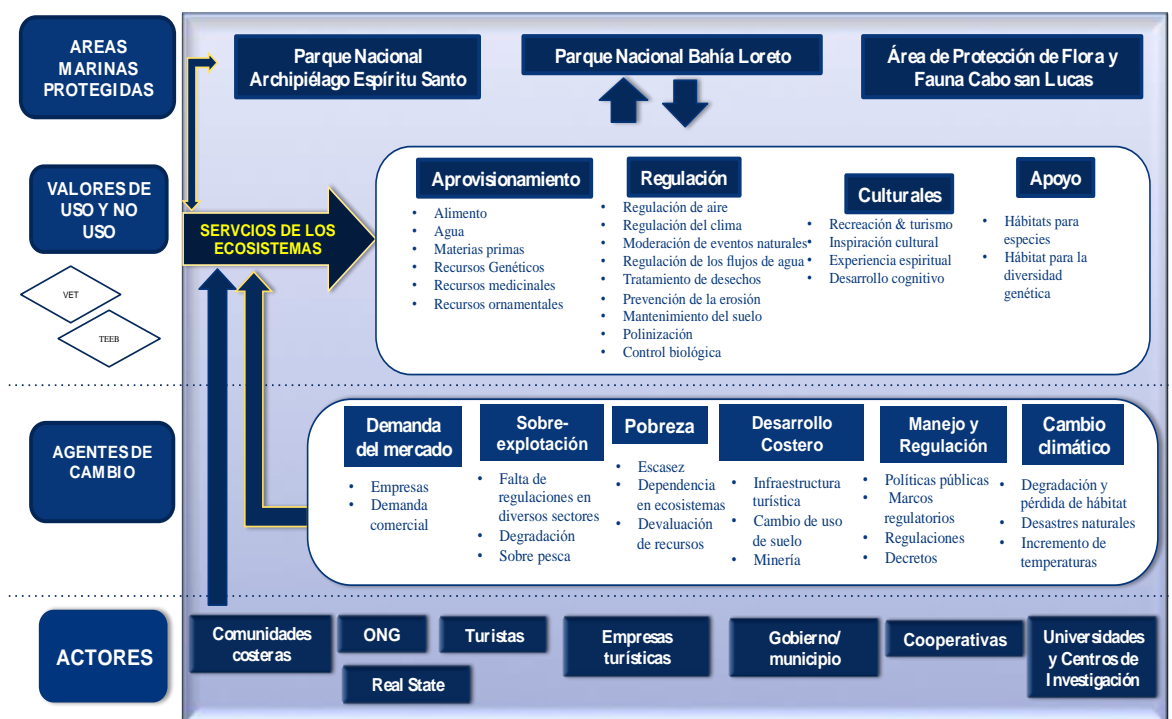


Figura 9. Integración de valores agentes de cambio y actores en las AMP

Fuente: Elaboración propia

Para cada área protegida seleccionada en el trabajo de investigación se estimaron distintos modelos por actividad recreativa representativa que se realiza en cada una de las AMP.

Para el PNAES se estimaron cuatro modelos para las actividades de buceo autónomo, buceo libre, observación de flora y fauna y pesca-recreativa (los mínimos y máximos de las variables se muestran en el Anexo 7). Para el PNBL también se proponen cuatro modelos, uno para la actividad de buceo autónomo, buceo libre, para la actividad de observación de flora y fauna y para otras actividades (los mínimos y máximos de las variables se muestran en el Anexo 8).

Para el APFFCSL se obtuvieron cuatro modelos para buceo autónomo, buceo libre, pesca recreativa y otras actividades (los mínimos y máximos de las variables se muestran en el Anexo 9). Para las tres áreas de la investigación la variable dependiente fue el número de viajes al sitio (visitas), la cual toma valores enteros positivos. Todos los modelos se estimaron mediante modelos de conteo Poisson (Habb y McConnell, 2002).

4.2. Estimación de la DAP para el PNAES

En la Tabla VII se describen las variables utilizadas en los modelos estimados para el Parque Nacional Archipiélago Espíritu Santo (PNAES).

Tabla VII: Variables utilizadas en los modelos del PNAES

Variable Abreviada	Variable	Definición
V_2000	Visitas desde el año 2000	Visitas realizadas por el individuo desde el año 2000
C_VIA	Costo de Viaje	Pago realizado desde su origen hasta llegar al ANP
DEST	Días de estancia	Número de días que estuvieron en la ciudad de La Paz
TP_TRANS	Transporte utilizado	Tipo de transporte utilizado 1. avión, 2. auto 3. otro
PROCE	Procedencia	Describe la procedencia de los encuestados toma los valores 1: mexicana 2: estadounidenses 3: canadienses 4: europeos 5: otros
CA_ECO	Calidad de los Ecosistemas	Indica en una escala de Likert la importancia individuo
EDAD	Edad del entrevistado	Edad del entrevistado 18- 77 años
GEN	Genero	Indica 1: mujer 2: hombres
N_EDUC	Nivel educativo	Indica su grado de estudio 1: primaria 2: secundaria 3: preparatoria 4: universidad 5: maestría o superior
IN_USD	Ingreso en dólares	Indica el ingreso anual del individuo en dólares americanos

Fuente: Elaboración propia

Para el PNAES se estimaron cuatro modelos (Tabla VIII) un modelo para la actividad de Buceo Autónomo (A), otro para la actividad Buceo Libre (B), para la actividad de Observación de Flora y Fauna (C) y uno para la actividad de Pesca Deportiva Recreativa (D). En los cuales la variable dependiente fue el número de visitas que individuo ha realizado desde el año 2000 (V_2000). Para todos los modelos las variables incluidas son significativas al 10, 5 y 1%.

Tabla VIII. Modelo PNAES

Variable dependiente No. De Viajes	Modelo A		Modelo B		Modelo C		Modelo D	
	Buceo Autónomo		Buceo Libre		Observación de flora y fauna		Pesca recreativa	
Variable	Coefficiente	P>z	Coefficiente	P>z	Coefficiente	P>z	Coefficiente	P>z
C_VIA	-0.0001108	0.0000	-0.0002983	0.0000	-0.0009457	0.0000	-0.0018474	0.0000
PROCE	0.017604	0.0010	0.3801252	0.0000	0.8987167	0.0000	-----	-----
IN_USD	5.24E-06	0.0000	4.34E-06	0.0010	-1.11E-06	0.0000	0.5857203	0.0000
DEST	-----	-----	1.054372	0.0000	-0.0499834	0.0000	-0.0180956	0.0720
TP_TRANS	-----	-----	-----	-----	-----	-----	0.815162	0.0000
CA_ECO	-----	-----	0.0997724	0.0000	-0.789271	0.0000	-0.1397109	0.0900
GEN	-----	-----	-----	-----	-0.2836383	0.0000	-----	-----
N_EDUC	-----	-----	-----	-----	0.5225256	0.0000	-----	-----
EDAD	-----	-----	-----	-----	-0.0140196	0.0000	-----	-----
_cons	-0.4650294	0.0000	-0.5271775	0.0000	1.463503	219.7700	-3.789128	0.0000
Log pseudolikelihood	-37.926738		-29.555653		-1342758.9		-307.27299	
Pearson R2	0.9952		0.9879		0.4089		0.9707	
Wald chi2	81911.27	0.0000	7448.12	0.0000	1363082.7	0.0000	111.08	0.0000
AIC	85.85348		71.11131		626.546		626.546	
BIC	93.90807		79.10453		647.817		647.817	
DAP	25		66		17		22	

Fuente: Elaboración propia

Para el **Modelo A** (buceo autónomo) el coeficiente de C_VIA indica una disminución en la probabilidad de las visitas al PNAES si el costo de viaje aumenta. La variable PROCE indica que si el destino emisor de los turistas aumenta la probabilidad de visita aumentará. La variable IN_USD indica que si el ingreso del individuo aumenta, también aumentará el número de visitas al Parque. El coeficiente de cada una de estas variables simplemente indica en orden de magnitud en la que la probabilidad se modifica, no representan elasticidades.

Para el **Modelo B** (buceo libre), el coeficiente estimado para el Costo de Viaje (C_VIA) presenta signo negativo, indicando que cuanto mayor es el costo de viaje, menor la probabilidad de realizar viajes al PNAES para practicar buceo libre. Si la procedencia (PROCE) del individuo aumenta en categoría la probabilidad de visitas también lo hará. De igual forma si el ingreso del individuo (IN_USD) aumenta, las visitas también aumentarían. Los días de estancia (DEST) en el destino nos indica que cuando es menor el número de días, menor posibilidad de que asistan al Parque a realizar la actividad de buceo libre. Mejoras en la calidad del ecosistema del área (CA_ECO) provoca que la probabilidad de visitas aumente

En el **Modelo C** (observación de flora y fauna) el aumento en el costo del viaje (C_VIA) causa una reducción en las visitas. El aumento en la categoría de la procedencia del visitante y que su visita esté orientada a realizar actividades de observación de flora y fauna hará que la probabilidad de visitas al sitio aumente. Los días de estancia (DEST) en el destino afecta negativamente, cuanto menor sea la estancia de los visitantes para realizar actividades de observación de flora y fauna en el Parque. La variable Calidad de ecosistemas (CA_ECO) también presenta signo negativo, lo cual significa que si el parque presente ecosistemas degradados el número de vistas para realizar la observación de flora y fauna. Que el visitante sea masculino reduce las visitas al PNAES. El nivel educativo (N_EDUC) influye positivamente en el aumento de la probabilidad de visitas al parque. La variable Edad repercute negativamente en las visitas al parque, indicando que según la edad aumenta, el número de visitas disminuye.

En el **Modelo D** (pesca deportiva) el coeficiente negativo del costo de viaje (C_VIA) indica que cuanto mayor es el costo de viaje, menor será el número de viajes. La variable tipo de transporte (TP_TRANS) utilizado para llegar a la zona, indica que según el tipo de transporte que utiliza el visitante influye en el número de visitas que realice al Parque.

La variable Calidad de ecosistemas (CA_ECO) también presenta signo negativo, lo cual significa que si el parque presente ecosistemas degradados el número de vistas para realizar la actividad Pesca Deportiva Recreativa es menor. Si el visitante percibe una mayor degradación de los ecosistemas (CA_ECO) la probabilidad de visita también se reducirá.

El ingreso en dólares (IN_USD) resulta positivo lo cual indica que si el ingreso del individuo aumenta, también aumentará el número de visitas para realizar la pesca deportiva.

La elasticidad de los costos de viaje indica que aunque las tarifas de acceso a PNAES podrían modificarse, la demanda de visitas no tendrá una reducción significativa, para cada actividad esta reducción será de alrededor de una visita por año. La elasticidad ingreso-demanda en los Modelos A, B y C (buceo, buceo libre y flora y apreciación de la vida silvestre) indica que las visitas a PNAES son bienes normales (básicos) y para el Modelo D (pesca recreativa) las visitas a PNAES son bienes de lujo (Anexo 10).

4.3. Análisis descriptivo de la encuesta PNAES

Para el PNAES la encuesta se dividió en tres secciones, la primera, enfocada a las características sociodemográficas del individuo donde se obtuvieron datos de su procedencia, edad, género, su ingreso anual (en dólares americanos); la segunda sección se enfocó a las características del viaje, requiriéndole información acerca de medio de transporte utilizado (avión, automóvil, otro) además de cuestionarle sobre los costos por renta de vehículos, el costo del hospedaje, el costo de los alimentos consumidos durante su estancia en la ciudad de La Paz, los días de estancia en la ciudad y sobre el número de veces que ha visitado el PNAES;

La tercera sección se enfocó en las actividades realizadas en el PNAES (Buceo Autónomo, Buceo Libre, Observación de Flora y Fauna, Pesca Deportiva Recreativa, Otras Actividades recreativas) además de cuestionarles cuanto pagaron para poder realizar las actividades mencionadas, sobre la calidad de los ecosistemas y sobre el conocimiento del ANP (Tabla IX).

Con base en la información recabada de la encuesta se obtiene el 73% de la muestra son extranjeros, desagregando de este grupo el 40% es norteamericano, 11% canadiense y 16% europeo. Un 27% es turismo nacional (comprende visitantes de otras entidades y de otros municipios del estado) y el porcentaje restante es de otros países sin especificar (Figura 10).

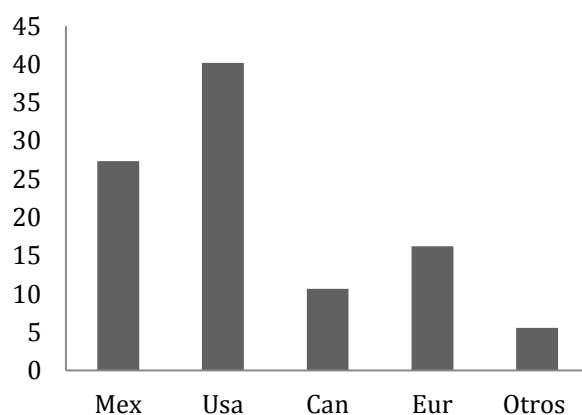


Figura 10. Porcentaje de visitantes
Fuente: Elaboración propia

La muestra exhibe una edad promedio 39 años. La proporción de género de los visitantes es 44% hombres y 56% mujeres. Con un nivel de escolaridad alto, 46% ubicado en nivel superior (Figura 11) y el ingreso anual promedio es de \$20,000 DLLS.

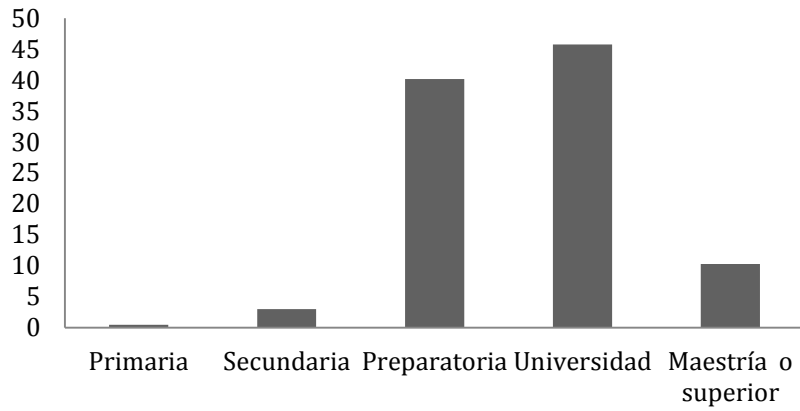


Figura 11. Nivel Educativo visitantes
Fuente: Elaboración propia

El medio de transporte utilizado por la mayoría de los visitantes para llegar a la Ciudad de La Paz es el avión (73%) y el automóvil (23%) el resto es de otros medio de transporte no especificados (Figura 12).

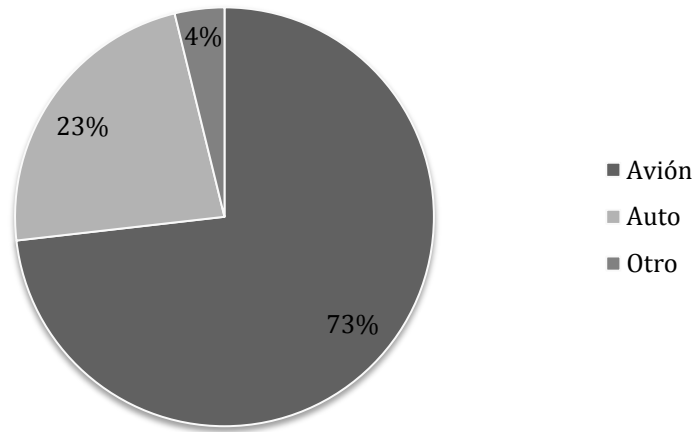


Figura 12. Medios de Transporte
Fuente: Elaboración propia

En cuanto a los costos por renta de vehículos es de 400 DLLS como máximo, el promedio por costo del hospedaje es de \$114 DLLS y un máximo de \$1100 DLLS, el promedio por el consumo de alimentos durante la estancia en la Paz es de \$52 DLLS y el máximo es de \$450 DLLS. El promedio del costo total del viaje es de \$627 DLLS y el máximo es de \$2150 DLLS.

El promedio de visitas a PNAES de los visitantes en el periodo del 2000 a la actualidad es de 2 visitas, siendo el número de visitas mínimo 1 y el máximo 12 veces. El promedio de estancia en la Ciudad de La Paz es de 2 días y el máximo son 20 días. De las actividades recreativas que se realizan en el área destacan: 1. Buceo Autónomo, 2. Buceo Libre, 3. Observación de Flora y Fauna, 4. Pesca Deportiva Recreativa. La Figura 13 muestra las actividades que se realizan con mayor frecuencia por los visitantes.

Los visitantes declaran haber realizado un pago promedio de \$100 DLLS por realizar alguna de las actividades recreativas en su visita al PNAES y un máximo de \$400 DLLS, destacando que algunos de ellos realizan más de una actividad por visita .

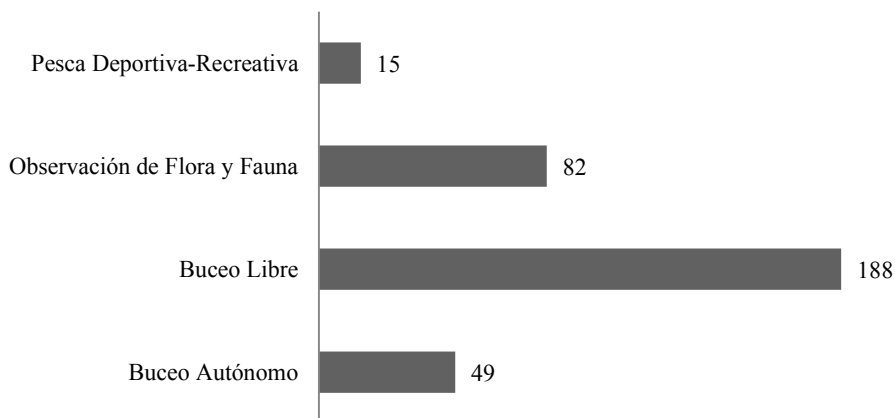


Figura 13. Actividades realizadas en el PNAES
Fuente: Elaboración propia

El 50% de los visitantes declara que la calidad de los ecosistemas en el PNAES es excelente, el 32% de los visitantes considera como buena su calidad y el 15% de los visitantes la considera como regular, el resto de los visitantes la considera como mala o pésima. El 82% de los visitantes declara saber que el Parque es una ANP.

4.4. Estimación de la DAP para el PNBL

En la Tabla X se describen las variables utilizadas en los modelos estimados para el Parque Nacional Bahía de Loreto (PNBL).

Tabla IX: Variables utilizadas en los modelos del PNBL

Variable Abreviada	Variable	Definición
V_2000	Visitas desde el año 2000	Visitas realizadas por el individuo desde el año 2000
C_VIA	Costo de Viaje	Pago realizado desde su origen hasta llegar al ANP
IMP_IN	Importancia individual	Indica las razones por las cuales el individuo visita el lugar, con relación a la importancia individual, medida a través de una escala de Likert 1. Nada importante 2. Poco Importante 3. Importante 3.Muy importante 4. Bastante Importante
CO_ANP	Conocimiento de ANP	Indica si el entrevistado tiene conocimiento del lugar que esta visitando es un área natural protegida
PROCE	Procedencia	Describe la procedencia de los encuestados toma los valores 1: mexicana 2: estadounidenses 3: canadienses 4: europeos 5: otros
CA_ECO	Calidad de los Ecosistemas	Indica en una escala de Likert la importancia individuo
GEN	Genero	Indica 1: mujer 2: hombres
EDAD	Edad	Edad del individuo 18 a 77 años
IN_USD	Ingreso en dólares	Indica el ingreso anual del individuo en dólares americanos
T_TRANS	Transporte utilizado	Tipo de transporte utilizado 1. avión, 2. auto 3. otro
N_EDUC	Nivel educativo	Indica su grado de estudio 1: primaria 2: secundaria 3: preparatoria 4: universidad 5: maestría o superior

Fuente: Elaboración Propia

Para ésta área se estimaron cuatro modelos (Tabla XI) un modelo para la actividad de Buceo Autónomo (E), otro para la actividad Buceo Libre (F), para la actividad de Observación de Flora y Fauna (G) y uno para la Otras Actividades Recreativas (H). En los

cuales la variable dependiente fue el número de visitas que un individuo ha realizado desde el año 2000 (V_2000). Para todos los modelos las variables incluidas en los modelos son significativas al 10, 5 y 1%.

Tabla X. Modelos PNLB

	Modelo E		Modelo F		Modelo G		Modelo H	
Variable dependiente No. De Viajes	Buceo Autónomo		Buceo Libre		Observación de flora y fauna		Otras actividades	
Variable	Coefficiente	P>z	Coefficiente	P>z	Coefficiente	P>z	Coefficiente	P>z
C_VIA	-0.0003302	0.0000	-0.0004703	0.0000	-0.0001393	0.0000	-0.0005209	0.0000
PROCE	-----	-----	0.2375131	0.0000	-0.2545083	0.0000	0.1349125	0.0000
GEN	-----	-----	-----	-----	-0.525823	0.0000	-0.0208589	0.0000
EDAD	0.0181792	0.0000	-----	-----	-0.0037241	0.0000	0.0029077	0.0000
IN_USD	-8.13E-06	0.0000	-----	-----	1.88E-06	0.0000	8.90E-06	0.0000
T_TRANS	-----	-----	-----	-----	-0.7345211	0.0000	-----	-----
N_EDUC	0.4978382	0.0000	-----	-----	-----	-----	-----	-----
IM_IND	-----	-----	-0.3842598	0.0000	-----	-----	-----	-----
CAL_ECO	-----	-----	-----	-----	-----	-----	0.1716434	0.0000
_cons	-1.15657	0.0000	2.145509	0.0000	2.614334	0.0000	-0.8033108	0.0000
Log pseudolikelihood	-1435904.5		-857.58946		-5832.849		-9501448.9	
Pearson R2	0.6601		0.4864		0.4877		0.6346	
Wald chi2	1553238.33	0.0000	1048.34	0.0000	3468.06	0.0000	-9501448.9	0.0000
AIC	2871819		1725.179		11679.7		1.90E+07	
BIC	2871878		1745.995		11723.28		1.90E+07	
DAP	18		10		40		8	

Fuente: Elaboración propia

En el **Modelo E** (buceo autónomo), la relación entre el costo pagado por el viaje (C_VIA) y las visitas es inversa debido al signo de esta variable. La variable Edad indica que la Edad del individuo influye para el desempeño de la actividad de Buceo Autónomo. La variable correspondiente del ingreso en dólares americanos (IN_USD) demuestra que si dicho ingreso disminuye, también lo hace el desempeño del buceo. Además la variable Nivel educativo (N_EDUC) indica que este influye positivamente para la visita al parque y para realizar la actividad de buceo autónomo.

En el **Modelo F** (buceo libre), el coeficiente estimado para el costo de viaje (C_VIA) tiene signo negativo, lo cual indica que cuanto mayor es el costo de viaje, menor es el número de viajes realizados. La procedencia (PROCE) del individuo aumenta en categoría la probabilidad de visitas también lo hará. Si la importancia individual (IMP_IN) que el individuo otorga a su visita al sitio se reduce, de igual forma lo hará la probabilidad de las visitas.

El coeficiente con signo negativo del costo de viaje en el **Modelo G** (observación de flora y fauna) exterioriza que cuanto mayor es el costo de viaje, menor será el número de viajes. Si categoría de procedencia del visitante aumenta habrá menos visitas. La variable PROCE indica que si el individuo aumenta en categoría en su procedencia, es decir, a mayor categoría de procedencia, menos visitas. La variable GEN indica que, si el visitante es masculino, la probabilidad de visita se reducirá. Finalmente si el individuo realiza actividades de observación de flora y fauna puede ser que las visitas disminuyan.

La variable EDAD indica que la edad influye negativamente para las visitas al parque y para realizar la actividad recreativa de observación de Flora y Fauna, por otro lado el ingreso del individuo (IN_USD) muestra que es una variable decisiva para visitar el parque y para desempeñar la actividad recreativa mencionada. El tipo de transporte (T_TRANS) también influye en las decisiones del individuo que visitará el parque, ya que, si no es de fácil acceso, considerando tiempo de viaje y otras comodidades el tipo de transporte es una variable que afecta negativamente para que se visite o no el Parque.

La influencia de las variables del **Modelo H** interpretada mediante el signo de sus coeficientes es; si el Costo de viaje (C_VIA) aumenta, menor será el número de viajes realizados. La procedencia (PROCE) del individuo aumenta en categoría la probabilidad de visitas también lo hará. La variable Edad (EDAD) influye de manera positiva para que asista al Parque. Por otro lado el ingreso del individuo (IN_USD) muestra que es una variable decisiva para visitar el parque y para desempeñar la actividad recreativa mencionada. La elasticidad de los costos de viaje indica que aunque las tarifas de acceso a PNLB podrían modificarse, la demanda de visitas no tendrá una reducción significativa (Anexo 10).

4.5. Análisis descriptivo de la encuesta PNLB

Para el PNLB la encuesta constó de 14 preguntas, las cuales se dividieron en tres secciones, la primera, enfocada a las características sociodemográficas del individuo donde se obtuvieron datos de su procedencia, edad, género, su ingreso anual (en dólares americanos); la segunda sección se enfocó a las características del viaje, requiriéndole información acerca de medio de transporte utilizado (avión, automóvil, otro) además de cuestionarle sobre los costos por renta de vehículos, el costo del hospedaje, el costo de los alimentos consumidos durante su estancia en Loreto, los días de estancia en la y sobre el número de veces que ha visitado el PNLB desde el 2000, el número de acompañantes, las razones o motivos del viaje y el costo total del mismo;

La tercera sección se enfocó en las actividades realizadas en el PNAES (Buceo Autónomo, Buceo Libre, Observación de Flora y Fauna, Pesca Deportiva Recreativa, Otras Actividades recreativas) además de cuestionarles cuanto pagaron para poder realizar las actividades mencionadas, sobre la calidad de los ecosistemas, sobre el conocimiento del ANP y sobre la importancia individual acerca del parque.

Con base en la información recabada de la encuesta se obtiene el 80% de la muestra son extranjeros, desagregando de este grupo el 20% es norteamericano, 18% canadiense y 3%

Europeo. Un 20% es turismo nacional (comprende visitantes de otras entidades y de otros municipios del estado) y el porcentaje restante es de otros países sin especificar (Figura 14).

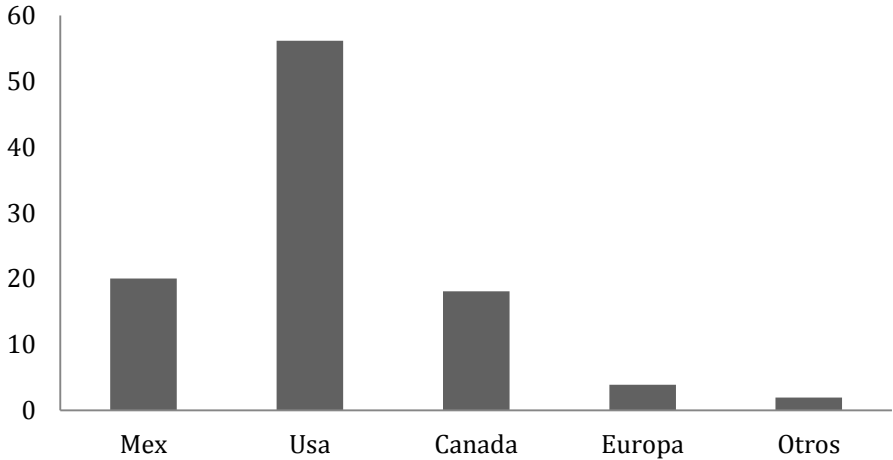


Figura 14. Porcentaje de Visitantes
Fuente: Elaboración propia

La muestra exhibe una edad promedio 45 años. La proporción de género de los visitantes es 53% hombres y 45% mujeres. Con un nivel de escolaridad alto, 58% ubicado en nivel superior (Figura 15) y el ingreso anual promedio es de \$45,950 DLLS.

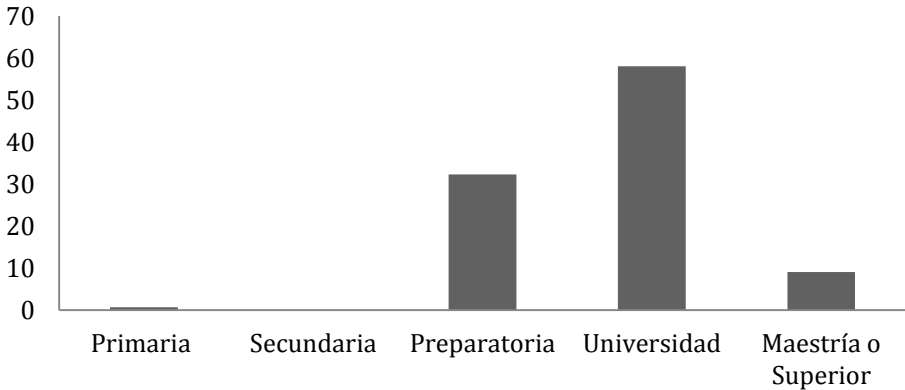


Figura 15. Nivel Educativo Visitantes
Fuente: Elaboración propia

El medio de transporte utilizado por la mayoría de los visitantes para llegar a Loreto es el avión (69%) y el automóvil (20%) el resto es de otros medio de transporte no especificados (11%).

El promedio de visitas a PNLB de los visitantes en el periodo del 2000 a la actualidad es de 2 visitas, siendo el número de visitas mínimo 1 y el máximo 15 veces. El promedio de estancia en Loreto es de 10 días y el máximo es de 90 días. De las actividades recreativas que se realizan en el área destacan: 1. Buceo Autónomo, 2. Buceo Libre, 3. Observación de Flora y Fauna, 4. Pesca Deportiva Recreativa.

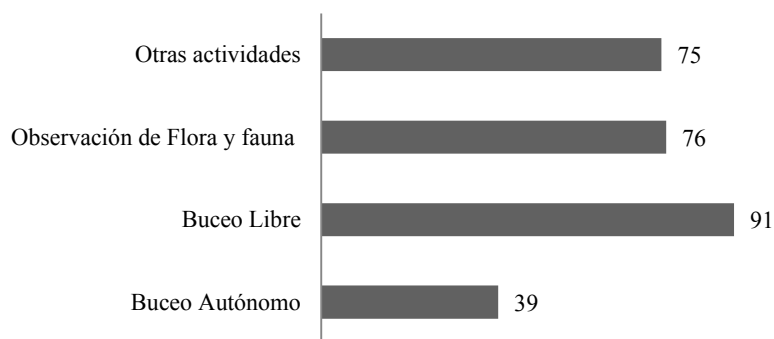


Figura 16. Actividades realizadas en el PNLB
Fuente: Elaboración propia

Los visitantes declaran haber realizado un pago promedio de \$185 DLLS por realizar la visita al PNBL. El 67% de los visitantes declara que la calidad de los ecosistemas en el PNBL es excelente, el 27% de los visitantes considera como buena su calidad y el 4% de los visitantes la considera como regular, el resto de los visitantes la considera como mala o pésima. El 84 % de los visitantes declara saber que el Parque es una ANP.

4.6. Estimación Modelo APFFCSL

En la Tabla XII se describen las variables utilizadas en los modelos estimados para el Área de Protección de Flora y Fauna de Cabo San Lucas (APFFCSL). Para ésta área se estimaron cuatro modelos (Tabla XII) un modelo para la actividad Pesca Recreativa (I), otro para la actividad Buceo Libre (J), para la actividad de Buceo Autónomo (K) y uno para la Otras Actividades Recreativas (L). En los cuales la variable dependiente fue el número

de visitas que un individuo ha realizado desde el año 2000 (V_2000). Para todos los modelos las variables incluidas en los modelos son significativas al 10, 5 y 1%.

Tabla XI: Variables utilizadas en los modelos del APFFCSL

Variable Abreviada	Variable	Definición
V_2000	Visitas desde el 2000 a 2016	Visitas realizadas por el individuo desde el año 2000
C_VIA	Costo de Viaje	Pago realizado desde su origen hasta llegar al ANP
PROCE	Procedencia	Describe la procedencia de los encuestados toma los valores 1: mexicana 2: estadounidenses 3: canadienses 4: europeos 5: otros
CA_ECO	Calidad de los Ecosistemas	Indica en una escala de Likert la importancia individuo
GEN	Genero	Indica 1: mujer 2: hombres
IN_USD	Ingreso en dólares	Indica el ingreso anual del individuo en dólares americanos
CON_ANP	Conocimiento de ANP	Indica si el entrevistado tiene conocimiento del lugar que esta visitando es un área natural protegida
EDAD	Edad del individuo	Edad del individuo, mayor de 18 años
MOT_VIAJ	Motivos del Viaje	Razones por las cuales visita el lugar 1. vacaciones 2. trabajo 3.otro

Fuente: Elaboración propia

Tabla XII. Modelos APFFCSL

Variable dependiente No. De Viajes	Modelo I		Modelo J		Modelo K		Modelo L	
	Pesca recreativa		Buceo Libre		Buceo Autónomo		Otras Actividades	
Variable	Coefficiente	P>z	Coefficiente	P>z	Coefficiente	P>z	Coefficiente	P>z
C_VIAJE	-0.0673	0.0000	-0.2343	0.0000	-0.0002	0.0250	-0.1876	0.0000
PROCE	0.2717	0.0000	0.6241	0.0000	0.3326	0.0010	0.4275	0.0000
EDAD	0.0179	0.0000	0.3151	0.0000	-----	-----	-0.7895	0.0000
CA_ECO	0.086	0.0000	-----	-----	-----	-----	-----	-----
GEN	0.9302	0.0000	0.4974	0.0050	1.1799	0.0000	-----	-----
IN_USD	-----	-----	-----	-----	1.2100	0.0690	0.5991	0.0000
CON_ANP	-0.5676	0.0000	0.9299	0.0240	-----	-----	-----	-----
MOT_VIAJ	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-1.3505	0.0000
_cons	-0.8459	0.0000	-3.4538	0.0000	-1.7479	0.0030	-4.558	0.0000
Log pseudolikelihood	-594798.29		-92.4735		-89.8728		-40.096	
Pearson R2	0.5396		0.8238		0.4506		0.8797	
Wald chi2	231482.71	0.0000	328.35	0.0000	21.48	0.0003	328.35	0.0000
AIC	1189611		196.947		189.7456		94.19196	
BIC	1189686		208.8809		198.8888		103.5174	
DAP		100		7		16		6

Fuente: Elaboración propia

En el **Modelo I** (Pesca recreativa), la relación entre el costo del viaje (C_VIA), indica que a mayor pago realizado para llegar al parque el número de visitas se verá influenciado por este monto de pago. La procedencia (PROCE) del individuo aumenta en categoría la probabilidad de visitas también lo hará. La variable EDAD indica que la edad influye positivamente para las visitas al parque y para realizar la actividad recreativa. La variable

Calidad de ecosistemas (CA_ECO) presenta signo negativo, evidenciando que si el visitante percibe mayor calidad en el ecosistema del APPFFCSL el número de vistas para realizar será mayor, así como también tener conocimiento de que el parque es área natural protegida (CO_ANP), influye positivamente en el número de visitas.

En el **Modelo J** (buceo libre) la relación entre el costo de viaje (C_VIA), indica que a mayor pago por el viaje el número de visitas se verá influenciado por el monto de pagado. La procedencia (PROCE) del individuo aumenta en categoría la probabilidad de visitas también lo hará. La variable EDAD indica que la edad influye positivamente para las visitas al parque y para realizar la actividad recreativa. Por otro lado el ingreso del individuo (IN_USD) muestra que es una variable decisiva para visitar el parque y para desempeñar la actividad recreativa mencionada

El coeficiente con signo negativo del costo de viaje en el **Modelo K** (Buceo Autónomo) exterioriza que cuanto mayor es el costo de viaje, menor será el número de viajes. Si categoría de procedencia del visitante aumenta habrá menos visitas. La variable PROCE indica que si el individuo aumenta en categoría en su procedencia, es decir, a mayor categoría de procedencia, menos visitas. La variable GEN indica que si el visitante es masculino, la probabilidad de visita se reducirá. Finalmente, el ingreso del individuo indica que es una variable determinante para visitar el Parque.

La influencia de las variables del **Modelo L** interpretada mediante el signo de sus coeficientes es; si el Costo de Viaje (C_VIA) aumenta, menor será el número de viajes realizados. . La procedencia (PROCE) del individuo aumenta en categoría la probabilidad de visitas también lo hará. La variable EDAD indica que la edad influye positivamente para las visitas al parque y para realizar la actividad. La elasticidad de los costos de viaje indica que aunque las tarifas de acceso a APFFCSL podrían modificarse, véase Anexo 11.

4.7. Análisis descriptivo de la encuesta APFFCSL

Con base en la información recabada de la encuesta se obtiene el 71% de la muestra son extranjeros, desagregando de este grupo el 39% es norteamericano, 19% canadiense y 3%

Europeo. Un 28% es turismo nacional (comprende visitantes de otras entidades y de otros municipios del estado) y el porcentaje restante es de otros países sin especificar. El promedio de visitas a APFFCSL de los visitantes en el periodo del 2000 a la actualidad es de 2 visitas, siendo el número de visitas 1 y el máximo 12 veces.

Con base en la información recabada de la encuesta se obtiene el 88% de la muestra son extranjeros, desagregando este grupo el 20% es norteamericano, 18% canadiense y 3% europeo. Un 20% es turismo nacional (comprende visitantes de otras entidades y de otros municipios del estado) y el porcentaje restante es de otros países sin especificar (Figura 17).

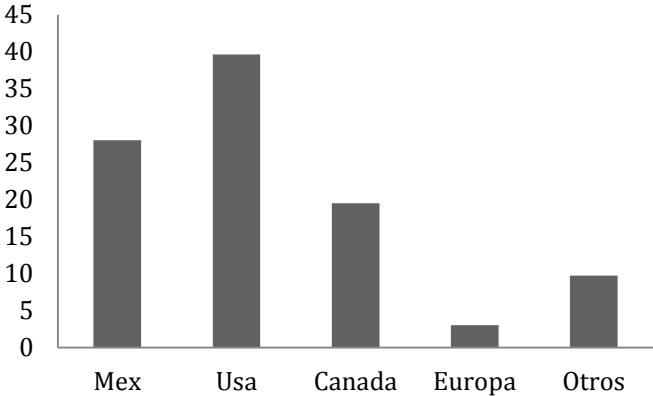


Figura 17- Porcentaje de Visitantes
Fuente: Elaboración propia

La muestra exhibe una edad promedio 44 años. La proporción de género de los visitantes es 57% hombres y 43% mujeres. Con un nivel de escolaridad alto, 46% ubicado en nivel superior (Figura 18) y el ingreso anual promedio es de \$75,000 DLS.

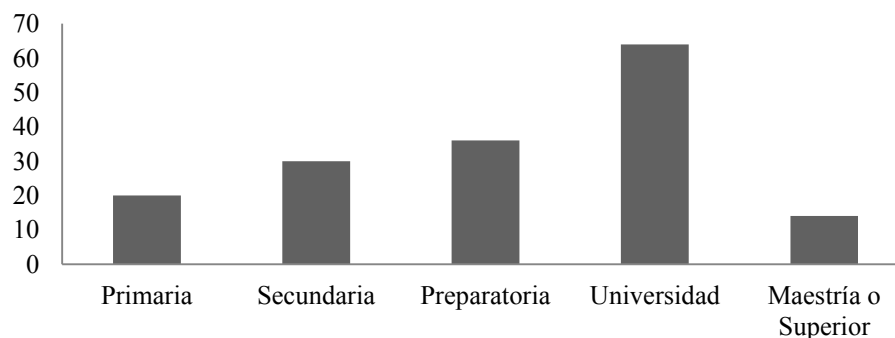


Figura 17- Nivel Educativo Visitantes

Fuente: Elaboración propia

El promedio de visitas a APFFCSL de los visitantes en el periodo del 2000 a la actualidad es de 2 visitas, siendo el número de visitas mínimo 1 y el máximo 6 veces. El promedio de estancia en Loreto es de 10 días y el máximo es de 25 días. De las actividades recreativas que se realizan en el área destacan: 1. Pesca Deportiva Recreativa, 2. Buceo Autónomo, 3. Buceo Libre, 4. Otras Actividades. La Figura 19 muestra las actividades que se realizan con mayor frecuencia por los visitantes.

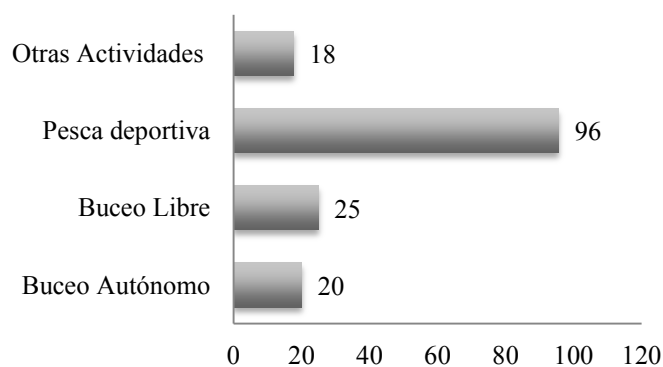


Figura 19. Actividades recreativas realizadas en la APFFCSL

Fuente: Elaboración propia

El 50% de los visitantes declara que la calidad de los ecosistemas en el APPFFCSL es excelente, el 32% de los visitantes considera como buena su calidad y el 15% de los visitantes la considera como regular, el resto de los visitantes la considera como mala o pésima (Figura 20). El 82% de los visitantes declara saber que el Parque es una ANP.



Figura 20. Percepción de ecosistemas visitantes
Fuente: Elaboración propia

CAPÍTULO 5. DISCUSIÓN

La integración de los ecosistemas y sus servicios en el análisis económico y social ha sido relevante ya que ha permitido el reconocimiento existente entre el bienestar humano y la conservación de los ecosistemas (Pikitch *et al.* 2004). Si bien los servicios de los ecosistemas proporcionan beneficios económicos los cuales han sido calculados por distintos autores a través del MCV como Gürlük y Rehber (2008), Nunes y Van Den Bergh (2004), Murray *et al.* (2001) entre otros, es necesario resaltar que también tienen implicaciones en la calidad de vida de las comunidades que los albergan ya que representan prosperidad, salud, relaciones sociales, libertad y seguridad (MA,2005).

De acuerdo con Knowler *et al.* (2009) para determinar el valor de los servicios de los ecosistemas es necesario construir escenarios donde se utilicen técnicas cuantitativas y cualitativas con el propósito de analizar las opiniones de las partes interesadas, sin embargo, en algunas ocasiones se presentan distintas restricciones que impiden que este ejercicio se lleva a cabo, en el caso de las AMP analizadas en este estudio: PNAES, PNLB Y APFFCSL, la valoración económica permitió determinar que existen altos valores asociados con las distintas actividades recreativas practicadas en cada una de las áreas.

El estudio revela que existe una DAP para el incremento de las cuotas de acceso a cada una de las ANP, lo cual conlleva a que los visitantes generen una mayor derrama que permita establecer acciones de conservación para el mantenimiento de dichas áreas y según Barry *et al.* (2011) es posible ya que las mejoras causan un impacto positivo para los visitantes que practican actividades recreativas en las zonas costeras.

McGinnis (2000) resalta que sin los incentivos apropiados los planes de manejo y las políticas pueden ser ineficaces ya que las AMP no pueden ser controladas desde un centro de poder y los gobiernos no deben de reclamar una responsabilidad exclusiva para establecer reglas, de lo contrario debe integrar a las partes interesadas para implementar iniciativas, adaptar y definir políticas para conservar los ecosistemas.

Para el caso específico de las áreas analizadas en el presente estudio cabe destacar que se ha podido observar una mejora en su política regulatoria, al establecer iniciativas de adaptación a través de los planes de manejo los cuales solo se han hecho oficiales para dos ANP, el PNAES publicado el (2007) y para el PNLB en (2002) , sin embargo para el APFFCSL aún no se concreta el plan de manejo y se encuentra en fase de borrador, lo cual limita la administración del sitio, control de acceso, número de visitantes y la vigilancia. Los planes de manejo de las áreas protegidas, en general, no vislumbran la posibilidad de aumentar las cuotas de acceso a estos, lo anterior con el fin de asegurar la sostenibilidad financiera de las mismas a través de instrumentos económicos, y a su vez conservar los bienes y servicios de los ecosistemas que proveen.

De acuerdo con Strand (2000) los mecanismos basados en el mercado para la gobernanza y gestión de recursos naturales, han modificado su enfoque, orientándose hacia la valoración de los ecosistemas como medida adecuada de conservación para lograr la debida atención, utilizando todos los instrumentos necesarios que le permitan a las instituciones gubernamentales abordar los desafíos ambientales de manera práctica y efectiva.

En México las instituciones que buscan preservar los servicios de los ecosistemas son; la SEMARNAT, la Comisión Nacional de Pesca (CONAPESCA), la Comisión Nacional de Biodiversidad (CONABIO), la Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación (SAGARPA), la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (CONANP) y la Secretaría de Turismo de México (SECTUR). Empero, las políticas públicas de cada una estas instituciones laxan de coordinación y transversalidad para preservar los ecosistemas marinos y costeros en México. El establecimiento de las políticas ha sido una gran barrera para implementar las recomendaciones de Académicos y Científicos, lo cual limita los esfuerzos de conservación.

Una estrategia nacional para conservar los recursos hídricos y boscosos, que contempla el uso de técnicas de valoración económica ambiental, es la que llevó cabo la Comisión Nacional Forestal, y se denomina Pago por Servicios Ambientales (ya sea hidrológicos o de

biodiversidad) el cual se define, según Mayrand y Paquin (2004), como el mecanismo que favorece la transferencia de recursos financieros a áreas vulnerables que proporcionan servicios ambientales clave.

Según Fisher *et al.* (2009) las clasificaciones para los servicios de los ecosistemas han evolucionado y han sido útiles para las evaluaciones regionales desarrolladas en todo el mundo. Para el caso específico de los ecosistemas marinos y costeros, las clasificaciones siguen evolucionando y diversos autores proponen diferentes metodologías de valoración para ecosistemas específicos (Atkins *et al.* 2011). Para esta investigación utilizar los marcos definidos del MA (2005) y del TEEB (2010) y adaptarlos a cada uno de las áreas de estudio PNAES, PNLB Y APFFCSL fue útil ya que se establecieron como una guía para construir y desarrollar un marco socio-ecológico para las ANP en Baja California Sur, considerando que existen más SE y que interacciones deben ser bien planteadas.

El MCV según Pendleton (2012) y Oh (et al, 2008) aún presenta fallas y es necesario detallarlo para evitar sesgos, sin embargo es una necesidad imperante la generación de recursos económicos para las AMP, los cuales tengan el fin común de protección y conservación de los ecosistemas que dan pie al desarrollo de distintas actividades turístico-recreativas,

La presente investigación pretende proporcionar información base para el desarrollo e implementación de nuevos esquemas de pago para el desarrollo de actividades recreativas en las ANP analizadas, con el objetivo de que dichas cuotas se utilicen como fuentes de financiamiento para el mantenimiento de las mismas áreas.

6. Conclusiones

Los modelos presentados en este trabajo obtenidos a partir de la aplicación del MCV permiten demostrar que es posible determinar cuotas de acceso que pudieran adecuarse a las actividades recreativas realizadas en las AMP estudiadas con el objetivo de proponer instrumentos económicos de política ambiental, como cuotas de acceso y así permitir una mayor recaudación financiera y favorecer la sostenibilidad financiera de estas áreas.

Los resultados del análisis indican que la disposición a pagar por visitar las AMP y practicar actividades recreativas dentro de ellas se encuentra entre el rango de \$6.00 dólares la mínima y \$100.00 dólares la máxima. La máxima DAP, encontrada para el APFFCSL se atribuye al periodo estacional en que se aplicó la encuesta, ya que fue durante la temporada alta (noviembre-marzo) y quizás algunos montos pudieran estar sesgados hacia arriba, tal es el caso de la actividad de pesca deportiva y la actividad de buceo autónomo en el PNAES específicamente.

Se concluye que la visita de los turistas a las AMP para realizar distintas actividades recreativas dependerá de variables las cuales influyen en la maximización de su utilidad. Existen variables que son estadísticamente más significativas en la probabilidad de las visitas que el mismo costo de viaje, como la procedencia del visitante, la cual influye positivamente en la probabilidad de las visitas para los modelos estimados, con excepción del Modelo G para el PNBL.

En el caso de la actividad de buceo autónomo para las tres AMP el ingreso es estadísticamente más significativo que el costo de viaje. Los signos positivos asociados a éste en los modelos de buceo autónomo del PNAES y del APFFCSL indican que los viajes, vistos desde la teoría económica, son bienes normales. Mientras que el signo negativo del ingreso en el modelo de buceo autónomo del PNBL indica que los viajes deben ser considerados como bienes inferiores, es decir, a medida que aumenta el ingreso los consumidores desplazan su demanda a otros bienes. De los resultados obtenidos se destaca una DAP máxima de \$25.00 dólares en el PNAES y la mínima de \$16 dólares en el APFFCSL, subrayando que este sesgo se da debido a la temporalidad en que se aplicaron el mayor número de encuestas.

La calidad de los ecosistemas es otra de variable que es estadísticamente más significativa en la probabilidad de visitar un sitio recreativo que el mismo costo de viaje. Esta variable cobra más relevancia en los modelos estimados para el PNAES, con influencia positiva para los modelos B y D; y negativa para el modelo C. Mientras que en el modelo de otras actividades (modelo H) del PNBL ésta variable afecta de forma positiva a las visitas. Finalmente, en el modelo I (pesca recreativa) del APPFFCSL la calidad de la percepción del ecosistema influye de forma positiva en los viajes al sitio. De lo anterior se infiere que dependiendo si a calidad percibida del ecosistema por el visitante disminuye o aumenta de escala, la decisión sobre visitar o no esta área pueda variar positiva o negativamente.

En el caso de la propuesta de cobro para la actividad de pesca recreativa, la cual se representa en el Modelo D y el Modelo I respectivamente, es posible observar una discrepancia elevada en el monto propuesto para la misma actividad en áreas distintas, \$22.00 y \$100.00 dólares respectivamente. Lo anterior se atribuye a la heterogeneidad de los determinantes de la demanda (viajes), ambos modelos coinciden en dos determinantes; costo de viaje (C_VIAJE) y calidad del ecosistema (CA_ECO). Sin embargo, la principal causa de esta discrepancia en las cuotas propuestas se debe a que el visitante tiene erogaciones promedio (costo de traslado, estancia, diversión y otras) asociadas al viaje más elevadas por su visita en el APPFFCSL que en el PNAES (641 vs 4,441 dólares norteamericanos).

Las cuotas obtenidas en el estudio son congruentes con lo que marca la literatura en trabajos e investigaciones anteriores donde se ha aplicado el MCV y es posible afirmar que existe un valor positivo para el servicio recreativo brindado por las AMP analizadas. Al igual que debe tenerse en cuenta que el método no captura valores de uso indirecto, herencia, existencia u otros, solamente captura valores de uso directo. De igual forma los resultados presentados obedecen a un marco temporal, social y económico estático, por lo que debe tenerse en cuenta este contexto para la potencial implementación de los cambios sugeridos en las cuotas de acceso.

7. Recomendaciones

En cada una de las AMP analizadas la actividad turística se utiliza como principal fuente económica y esto se refleja en beneficios para las comunidades, sin embargo, la escasez de recursos financieros y recortes de presupuesto limita a que la vigilancia y los esquemas de conservación establecidos en los planes de manejo no se cumplan en su totalidad.

A pesar de que la LEGEPA señala en la sección III, Artículo 21 sección I que los instrumentos económicos tienen la finalidad de promover un cambio en la conducta de las personas que realicen actividades industriales, comerciales y de servicios para alcanzar el desarrollo sustentable. Y que la Ley Federal de Derechos (LFD) en su Artículo 198 A indica que existirá un cobro por el uso o aprovechamiento no extractivo de elementos naturales y escénicos realizados en las áreas naturales protegidas, ya que los montos establecidos no son suficientes para alcanzar los objetivos que la misma LEGEPA señala.

Por ello la propuesta de este trabajo se centra en proponer cuotas de acceso diferenciadas por actividad en las áreas estudiadas, utilizando los instrumentos económicos permitidos por la legislación nacional y poder evolucionar, en términos de propuestas políticas ambientales, hacia la protección de los ecosistemas marinos y costeros. La finalidad de la propuesta de cuotas aquí presentada, de lograrse implementar, fortalecería y aseguraría el flujo de financiamiento autogenerado para cada una de las áreas.

Debido a que la estimación de la DAP obtenida a través del costo de viaje para las AMP analizadas debe ser considerada como una aproximación, el presente estudio propone un estimado para las nuevas cuotas de acceso que pudieran ser implementadas en cada una de las AMP (Tabla XIII).

Para el PNAES se proponen cuatro distintas cuotas para cada una de las actividades recreativas, y se presenta la ganancia por un año utilizando el número total de los visitantes que asistieron al AMP y que declararon en la encuesta el tipo de actividad que realizaron en varios de los casos se presentó que el visitante declaró que realizó más de una actividad

Para el PNLB también se proponen cuatro distintas cuotas para cada una de las actividades recreativas, y se presenta la ganancia por un año utilizando el número total de los visitantes que asistieron al AMP y que declararon en la encuesta el tipo de actividad que realizaron en varios de los casos se presentó que el visitante declaro que realizó más de una actividad.

Los cuatro modelos del APFFCSL integran también la propuesta de cuotas de acceso, las cuales indican la ganancia a un año con los cobros propuestos en este ejercicio para integrarlo se utilizaron las respuestas proporcionadas de los turistas acerca del tipo de actividad (es) realizadas en el ANP.

Tabla XIII Propuesta de cuotas para cobro de acceso en las AMP

ANP	Actividad recreativa	DAP Estimada	DAP propuesta	Recaudación Potencial
PNAES	Buceo Autónomo (Modelo A)	\$25.00	\$15.00	\$50,697.00
	Buceo Libre (Modelo B)	\$66.00	\$10.00	\$135,192.00
	Observación de flora y fauna (Modelo C)	\$17.00	\$12.00	\$70,975.800
	Pesca recreativa (Modelo D)	\$22.00	\$20.00	\$20,278.80
	TOTAL			\$277,143.60
PNLB	Buceo Autónomo (Modelo E)	\$18.00	\$15.00	\$61,650.00
	Buceo Libre (Modelo F)	\$10.00	\$8.00	\$143,028.00
	Observación de flora y fauna (Modelo G)	\$40.00	\$15.00	\$13,152.00
	Otras actividades (Modelo H)	\$8.00	\$5.00	\$39,456.00
	TOTAL			\$257,286.00
APFFCSL	Pesca recreativa (Modelo I)	\$ 100.00	\$20.00	\$236,779.20
	Buceo Libre (Modelo J)	\$7.00	\$10.00	\$30,618.00
	Buceo Autónomo (Modelo K)	\$16.00	\$15.00	\$36,741.60
	Otras Actividades (Modelo L)	\$6.00	\$10.00	\$20,412.00
	TOTAL			\$324,550.80

Fuente: Elaboración propia

Literatura Citada

- Admiraal, J.F., A. Wossink, W.T. de Groot and G.R. de Snoo (2013). More than total economic value: How to combine economic valuation of biodiversity with ecological resilience. *Ecological Economics*, 89 (May 2013), pp. 115-122.
- Arizpe O., Olmos, E., Ibáñez, R., Armenta L., 2017. Áreas Naturales Protegidas y turismo sustentable en Baja California Sur. En: Juárez, J. editor. *Desarrollo Económico y Sustentabilidad en BCS*. UABCS. México.
- Atkins, J.P., Burdon, D., Elliott, M., Gregory, A.J., 2011. Management of the marine environment: integrating ecosystem services and societal benefits with the DPSIR framework in a systems approach. *Mar. Pollut. Bull.* 62, 215–226.
- Balvanera, P., H. Cotler et al. 2009. Estado y tendencias de los servicios ecosistémicos, en *Capital natural de México*, vol. II: Estado de conservación y tendencias de cambio. Conabio, México, pp. 185-245.
- Barbier, E. (1993). Valuing Tropical Wetland Benefits: Economic Methodologies and Applications. *Geographical Journal*. Part 1, 59: 22-32.
- Barbier, E.B. (2007). Valuing ecosystem services as productive inputs. *Economic Policy*, 22 (49), pp. 177-229.
- Barry, L., van Rensburg, T. M. and Hynes S. 2011. Improving the recreational value of Ireland's coastal resources: A contingent behavioral application. *Marine Policy* 35 764-771.
- Bateman I, Carson R, Day B, Hanemann M, Hanleys N, Hett T, Jones-Lee M, Loomes G, Mourato, S, Ozdemiroglu Ece, Pearce D, Sugden R, Swanson J (2002) *Economic valuation with stated preference techniques: a manual*. . Edward Elgar, Cheltenham, UK. ISBN 1840649194.
- Baveye, P, Baveye, J and Gowdy, J. (2013) “*Monetary valuation of ecosystem services: It matters to get the timeline right.*” *Ecological Economics*. Vol. 231-235
- Binning, C., Cork, S., Parry, R., Shelton, D., 2001. *Natural Assets: An Inventory of Ecosystem Goods and Services in the Goulburn Broken Catchment*. CSIRO, Canberra.
- Boardman, A.E., D.H. Greenberg, A.R. Vining and D.L. Weimer (2006). *Cost-Benefit Analysis. Concepts and Practice*. Third Edition. New Jersey, Upper Saddle River, Pearson Prentice Hall.
- Boyd, James. (2007), “*Nonmarket benefits of nature: what should be counted in green GDP.*” *Ecological Economics*. Vol 61 716-723.

- Boyd, J and Banzhaf, S (2007), “*What are ecosystem services? The need for standardized environmental accounting units*”. *Ecological Economics*. Vol. 63 pages 616-633.
- Braat L. and De Groot R. 2012. The ecosystem services agenda: bridging the worlds of natural science and economics, conservation and development and public and private policy. *Ecological Economics*. 1
- Braat, L.C., 1992. Sustainable multiple use of forest ecosystems: an economic- ecological analysis for forest management in The Netherlands. Dissertation, Free University Amsterdam, pp. 195.
- Braat, L.C., Brink, P. ten, (Eds.), 2008. The Cost of Policy Inaction: the Case of not Meeting the 2010 Biodiversity Target. Report to the European Commission Under Contract: ENV.G.1./ETU/2007/0044, Wageningen, Brussels, Alterra Report 1718/ http://ec.europa.eu/environment/nature/biodiversity/economics/index_en.htmS.
- Braat L. y De Groot R. 2012. The ecosystem services agenda: bridging the worlds of natural science and economics, conservation and development and public and private policy. *Ecological Economics*. 1, 4-15.
- Braat, L.C., van der Ploeg, S, Bouma, F., 1979. Functions of the Natural Environment Institute for Environmental Studies. Free University, Amsterdam. (Publ. 79/9).
- Brown, T.C., J.C. Bergstrom and J.B. Loomis (2007). Defining, valuing, and providing ecosystem goods and services. *Natural Resources Journal*, 47 (2), pp. 331-376.
- Carson, R., 1962. *Silent Spring*. Houghton-Mifflin, Boston.
- Christensen, N.; Bartuska, A.; Brown, J. 1996. The report of the Ecological Society of American Committee on the Scientific Basis for Ecosystem Management. *Ecological Applications* 6 (3): 665-691.
- CONABIO (Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad) 2006. Capital natural y bienestar social. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad, México.
- CONANP (Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas), (2000) Programa de Manejo Complejo Insular de Espíritu Santo, Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas, México, 194.
- CONANP (Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas). (2014) Programa de Manejo Parque Nacional exclusivamente la zona marina del Archipiélago de Espíritu Santo, México.
- CONANP (Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas). (2007). Programa de Turismo en Áreas Protegidas 2006-2012. México, DF. 18 pp.

- CONANP (Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas), 2006, Programa de Turismo en Áreas Protegidas 2006-2012. Secretaría de Medio Ambiente y los Recursos Naturales. México. Disponible en: http://www.conanp.gob.mx/pdf_publicaciones/Turismopags-individuales.pdf, fecha de consulta: 12 de septiembre de 2016.
- Costanza, R., d'Arge, R., de Groot, R.S., Farber, S., Grasso, M., Hannon, B., Limburg, K., Naeem, S., O'Neill, R.V., Paruelo, J., Raskin, R.G., Sutton, P., van den Belt, M., (1997). The value of the world's ecosystem services and natural capital. *Nature* 387, 253–260. Cumberland, J.H., 1966. A regional inter-industry model for the analysis of development objectives. *Pap. Reg. Sci.* 17, 64–94.
- Cork, S., 1997. The contribution of science to resolving ecological issues in temperate Australian forests. In: Copeland, C., Lewis, D. (Eds.), *Saving Our Natural Heritage? The Role of Science in Managing Australia's Ecosystems*. Halstead Press, Rushcutter's Bay, pp. 52–93.
- Corredor C, Fonseca Jorge; Páez B, Edwin M. 2012. Los servicios ecosistémicos de regulación: tendencias e impacto en el bienestar humano. *Revista de Investigación Agraria y Ambiental* . Vol. 3 Issue 1, p77-83. 7p.
- Costanza, R. (1989). What is ecological economics. *Ecological Economics*, 1 (1989), pp. 1–7.
- Costanza, R. (1991). *Ecological Economics: the Science and Management of Sustainability*. Columbia University Press, New York.
- Costanza, R., d'Arge, R., de Groot, R., Farber, S., Grasso, M., Hannon, B., Naeem, S., Limburg, K., Paruelo, J., O'Neill, R.V., Raskin, R., Sutton, P., van den Belt, M., 1997. The value of the world's ecosystem services and natural capital. *Nature* 387, 253–260.
- Costanza R, de Groot R, Sutton P, van der Ploeg S, Anderson S, Kubiszewski I, Farber S, and Turner R. (2014). Changes in the Global Value of Ecosystem Services. *Global Environmental Change*. 26. pp. 152–158. <http://dx.doi.org/10.1016/j.gloenvcha.2014.04.002>
- Daily, G.; Alexander, S.; Mooney, P.; Postel, S.; Schneider, S.; Tilman, D.; Woodwell, G. (1997). Ecosystem Services: Benefits Supplied to Human Societies by Natural Ecosystems. *Issues in Ecology* 1(2): 1 - 18.
- Daly, H., Farley, J., 2010. *Ecological Economics: Principles and Applications*: 2nd edition, first ed. Island Press, Washinton DC.
- Daily, G.C., 1997. *Nature's Services: Societal Dependence on Natural Ecosystems*. Island Press, Washington, DC.

- Dasgupta, P. (2008). Nature in economics. *Environmental and Resource Economics* 39, 1–7.
- Dasgupta, S., Laplante, B., Meisner, C. *Climatic Change* (2009) 93: 379. <https://doi.org/10.1007/s10584-008-9499-5>
- De Groot, R.S., (1987). Environmental Functions as a Unifying Concept for Ecology and Economics. *Environmentalist* 7 (2), 105–109.
- De Groot, R.S., (1992). *Functions Of Nature: Evaluation of Nature in Environmental Planning, Management and Decision-Making*. Wolters Noordhoff BV, Groningen 345 pp.
- De Groot, R.S., Fisher, B., Christie, M., Aronson, J., Braat, L.C., Haines-Young, R., Gowdy, J., Maltby, E., Neuville, A., Polasky, S., Portela, R., Ring, I., 2010. Integrating the ecological and economic dimensions in biodiversity and ecosystem service valuation. In: Kumar, P (Ed.), *TEEB Foundations* (2010). *The Economics of Ecosystems and Biodiversity (TEEB): Ecological and Economic Foundations*. Earthscan, London, pp. 9–40, Chapter 1.
- De Groot, R.S., Wilson, M.A., Boumans, R.M.J., (2002). A typology for the classification, description and valuation of ecosystem functions, goods and services. *Ecol. Econ.* 41, 393–408.
- DEFRA (2007). *The Case for the Valuation of Ecosystem Services*. In *The Case for the Valuation of Ecosystem Services*. Eds Department for Environment, Food and Rural Affairs Accessed on October 2 2015, www.defra.gov.uk
- Douvere F (2008) The importance of marine spatial planning in advancing ecosystem-based sea use management. *Marine Policy* 32: 762–771.
- Eberle D., Hayden G., (1991), Crítica de la valoración contingente y el coste del viaje como métodos para la evaluación de los recursos naturales y los ecosistemas. en Aguilera Klink F., Alcántara V. (compiladores), 1994. *De la Economía Ambiental a la Economía Ecológica*. Economía Crítica. Barcelona: Pp 197-239.
- Ehrlich, P., 1968. *The Population Bomb*. Ballantine, New York.
- Ehrlich, P., Ehrlich, A., 1981. *Extinction: the Causes and Consequences of the Disappearance of Species*. Random House, New York. Ehrlich, P., 1968. *The Population Bomb*. Ballantine, New York.
- Failler, Pierre, Petre, Elise, Binet, Thomas and Marechal, Jean-Philippe (2015) Valuation of marine and coastal ecosystem services as a tool for conservation: The case of Martinique in the Caribbean. *Ecosystem Services*. pp. 67-75. (2002); 393–408.
- Farley, J. (2012). Ecosystem services: The economics debate. *Ecosystem Services* 1 (2012) 40–49.

- Fisher B, Turner K, Zylstra M, Brouwer R, de Groot R, Farber S, Ferraro P, Green R, Hadley D, Harlow J, Jefferiss P, Kirkby C, Morling P, Mowatt S, Naidoo R, Paavola J, Strassburg B, Yu D, Balmford A. (2008). Ecosystem services and economic theory: integration for policy-relevant research. *Ecological Applications* 18:2050–2067. <http://dx.doi.org/10.1890/07-1537.1>
- Fletcher, S., Saunders, J and Herbert, R..J.H (2011). A review of the ecosystem services provided by broad-scale marine habitats in England's MPA network. *Journal of Coastal Research*, SI 64 (Proceedings of the 11th International Coastal Symposium), Szczecin, Poland, ISSN 0749-0208.
- Golley, F.B., 1993. A history of the Ecosystem Concept in Ecology. Yale University Press, New Haven.
- Gómez-Baggethun, E., de Groot, R., (2010). Natural capital and ecosystem services: the ecological foundation of human society. In: Hester, R.E., Harrison, R.M. (Eds.), *Ecosystem services: Issues in Environmental Science and Technology*, Cambridge, pp. 118–145
- Gomez-Baggethun, E., de Groot, R., Lomas, P.L., Montes, C., (2013). The history of ecosystem services in economic theory and practice: from early notions to markets and payment schemes. *Ecological Economics* 69 pp, 1209–1218.
- Gürlük, S., Rehber, E., 2008. A travel cost study to estimate recreational value for a bird refuge at Lake Manyas, Turkey. *J. Environ. Manage.* 88, 1350–1360. doi:10.1016/j.jenvman.2007.07.017
- Haab, T.C and McConnell, K.E. (2002) *Valuing Environmental and Natural Resources: The Econometrics of Non-Market Valuation*. Edward Elgar Publishing, Northampton. <http://dx.doi.org/10.4337/9781843765431>
- Haines-Young, Roy and Marion Potschin (2010) "The links between biodiversity, ecosystem services and human well-being", *Ecosystem Ecology*, ed. David G. Raffaelli and Christopher L. J. Frid. 1st ed. Cambridge: Cambridge University Press. 110-139. Accessed October 3, 2015. <http://dx.doi.org/10.1017/CBO9780511750458.007>
- Heal, G. (2000). Valuing ecosystem services. *Ecosystems* 3 (1), 24-30.
- Hanley, N. y Barbier E.B. (2009). *Pricing Nature: cost-benefit analysis and environmental policy-making*. Edward Elgar, Cheltenham.

- Helliwell, R., 1974. A methodology for the assessment of priorities and values in nature conservation. Merlewood Research and Development, paper 28.
- Helliwell, R., 1969. Valuation of wildlife resources. *Regional Studies* 3, 41–49.
- Holdren, J., Ehrlich, P., 1974. Human population and the global environment. *American Scientist* 62, 282–292.
- Hubacek, K., van der Bergh, J., 2006. Changing concepts of land in economic theory: from single to multi-disciplinary approaches. *Ecological Economics* 56, 5–27.
- Huetting, R.; De Boer, L. B.; Jan, L.; Huib, J. (1998). The Concept of Environmental Function and its Valuation. *Ecological Economics* 25(1): 31 - 35.
- ICSU, UNESCO, UNU, 2008. Ecosystem Change and Human Wellbeing. Research and Monitoring. Report, ICSU, UNESCO and UNU, Paris.
- Kaufman L. 2013. MPAs Work, But Only If. Ocean Health Index. http://www.oceanhealthindex.org/News/StoriesMPAs_Work_But_Only Visitado en febrero 2013.
- Kellert, S.R., 1983. Assessing wildlife and environmental values in cost-benefit analysis. *Journal of Environmental Management*, 14.
- Knowler, D., Philcox, N., Nathan, S, Delamare, W, Haider, W, K.Gupta. 2009. Assessing prospects for shrimp culture in the Indian Sundarbans: A combined simulation modelling and choice experiment approach. *Marine Policy* 33 613–623.
- Larson, D.M., 1993. On measuring existence value. *Land Economics* 69 (4), 377–388.
- Lauterio Martínez, C. L., Urciaga García, J. L., Barrón Arreola, K. S., Servicios Culturales de los Ecosistemas, Reconocimiento, Enfoque y Perspectivas para el Desarrollo del Turismo en Zonas Costeras. En: Estudios Turísticos en Regiones de México Espinoza Sánchez, R., Chávez, Dagostino R. M., Andrade Romo, E. (coord.). Universidad Autónoma de Guadalajara. ISBN 978-607-9474-60-7
- Layman C., Boyce R, Criddle R. (1996) Economic valuation of the Chinook salmon sport fishery of the Gulkana River, Alaska, under current and alternate management plans. *Land Economics*, n.º 72 (1): pp. 113-128.
- Lindeman, R.L., 1942. The trophic-dynamic aspect of ecology. *Ecology* 23, 399–418.
- Liquete C, Piroddi C, Drakou EG, Gurney L, Katsanevakis S, Charef A, y Egoh B (2013) Current Status and Future Prospects for the Assessment of Marine and Coastal Ecosystem Services: A Systematic Review. *PLoS ONE* 8(7): e67737. doi:10.1371/journal.pone.0067737.

- Leopold, A., 1949. *A Sand County Almanac and Sketches From Here and There*. Oxford University Press, New York.
- Lopes, R. and Videira, N. (2013). Valuing marine and coastal ecosystem services: An integrated participatory framework. *Ocean & Coastal Management*. 84:153-162.
- Loomis, J., P. Kent, L. Strange, K. Fausch and A. Covich (2000) , 'Measuring the Total Economic Value of Restoring Ecosystem Services in an Impaired River Basin', *Ecological Economics*, 33, 103-17.
- MA, Millennium Ecosystem Assessment, (2005) *Ecosystems and human well-being: current state and trends*. Island Press, Washington, DC.
- Mace, G.M., Bateman, I., Albon, S., Balmford, A., Brown, C., Church, A., Haines-Young, R., Pretty, J.N., Turner, K., Vira, B., Winn, J., 2011. Conceptual framework and methodology. The UK National Ecosystem Assessment Technical Report. UK National Ecosystem Assessment, UNEP-WCMC, Cambridge, pp.11–26.
- Marsh, G.P., 1864. *Man and Nature* (1965). Harvard University Press, Cambridge MA.
- Martínez-Alier, J., 2005. *Social Metabolism and Ecological Distribution Conflicts*, Australian New Zealand Society for Ecological Economics. Massey University, Palmerston North 11–13 Dec. 2005.
- Maynard, S., James, D., Davidson, A., (2010). The development of an ecosystem services framework for South East Queensland. *Environmental Management* 45, 881–895, <http://dx.doi.org/10.1007/s00267-010-9428-z>.
- Meadows, D.H., Meadows, D.L., Randers, J., Bherens, W.W., 1972. *The Limits to Growth*. Universe, New York.
- Mooney, H., Ehrlich, P., 1997. Ecosystem services: a fragmentary history. In: Daily, G.C. (Ed.), *Nature's Services*. Island Press, Washington, DC, pp. 11–19.
- Murray, C., Sohngen, B., Pendleton, L., 2001. Valuing water quality advisories and beach amenities in the Great Lakes. *Water Resour. Res.* 37, 2583–2590. doi:10.1029/2001WR000409
- Nijkamp, P., G. Vindigni and P. Nunes (2008). Economic valuation of biodiversity: a comparative study. *Ecological Economics* 67(2):217–231.
- NOAA National Oceanic and Atmospheric Administration (2017). "NOAA Report on the U.S. Ocean and Great Lakes Economy." Charleston, SC: NOAA Office for Coastal Management. Disponible en coast.noaa.gov/digitalcoast/training/econreport
- Norgaard, R.B. (2010). *Ecosystem services: From eye-opening metaphor to complexity*

- blinder, *Ecological Economics* 69 (2010) 1219–1227.
- Nunes, P. a L.D., Van Den Bergh, J.C.J.M., 2004. Can people value protection against invasive marine species? Evidence from a joint TC-CV survey in the Netherlands. *Environ. Resour. Econ.* 28, 517–532. doi:10.1023/B:EARE.0000036777.83060.b6
- Odum, E.P., 1956. *Fundamentals of Ecology*. Sounders, Philadelphia. Odum, H.T., 1957. Trophic structure and productivity of Silver Springs, Florida. *Ecological Monographs* 27, 55–112.
- Odum, H.T., 1957. Trophic structure and productivity of Silver Springs, Florida. *Ecological Monographs* 27, 55–112.
- Odum, H.T., 1971. *Environment, Power and Society*. Wiley, New York. Odum, H.T., 1983. *Systems Ecology: and Introduction*. Wiley, New York.
- Oh, C.O., Dixon, A.W., Mjelde, J.W., Draper, J., 2008. Valuing visitors' economic benefits of public beach access points. *Ocean Coast. Manag.* 51, 847–853. doi:10.1016/j.ocecoaman.2008.09.003
- Osborn, F., 1948. *Our Plundered Planet*. Little, Brown and Company, Boston.
- Ostrom, E (1999). "Social capital: A fad or a fundamental concept?" In: DASGUPTA, P. & SERAELDIM, I. (eds.) *Social capital: A multifaceted perspective*, Washington, D.C.: The World Bank.
- Pearce, D.W., Turner, R.K., 1990. *Economics of Natural Resources and the Environment*. Harvester Wheatsheaf, Hertfordshire, England.
- Pendleton, L., Mohn, C., Vaughn, R.K., King, P., Zoulas, J.G., 2012. Size matters: The economic value of beach Erosion and Nourishment in Southern California. *Contemp. Econ. Policy* 30, 223–237. doi:10.1111/j.1465-7287.2011.00257.
- Pérez Calderón, Jesús, La política ambiental en México: Gestión e instrumentos económicos. *El Cotidiano* [en línea] 2010, (Julio-Agosto): [Fecha de consulta: 14 de enero de 2018] Disponible en: <<http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=32513882011>> ISSN 0186-1840
- Perman, R., Y. Ma, M. Common, D. Maddison and J. McGilvray (2011). *Natural Resource and Environmental Economics*. Fourth edition. Pearson.
- Perrings, Charles (2006) "*Ecological economics after the Millennium Ecosystem Assessment*." *International Journal of Ecological Economics and Statistics*. Vol 6 8-22.

- Pimm L., Russell G, Gittleman L., and Brooks T (1995). The future of biodiversity. *Science*, 269, 347–350.
- Polasky S, Johnson K, Keeler B, Kovacs K, Nelson E, Pennington D, Plantinga A, Withey J (2012) Are investments to promote biodiversity conservation and ecosystem services aligned?, *Oxford Review of Economic Policy*, Volume 28, Issue 1, Pages 139–163, <https://doi.org/10.1093/oxrep/grs011>
- Pomeroy, R.S., Parks, J.E. y Watson, L.M. (2006). *Cómo evaluar una AMP. Manual de Indicadores Naturales y Sociales para Evaluar la Efectividad de la Gestión de Áreas Marinas Protegidas*. UICN, Gland, Suiza y Cambridge, Reino Unido. xvi + 216 pp.
- Ropke, I (2005), Trends in the development of ecological economics from the late 1980s to the early 2000s, *Ecological Economics*, **55**, (2), 262-290.
- Sagoff, M. (2000). Environmental economics and the conflation of value and benefit. *Environmental Science and Technology*, 34 (8), pp. 1426-1432.
- Sala, Enric and Knowlton, Nancy (2006). “*Global Marine Biodiversity Trends*.” Annual Review of Clinical Psychology. 31 Accessed on October 9 2015: <http://ssrn.com/abstract=1081474>
- Samuelson PA. (1947). *Foundations of Economic Analysis*. Cambridge, MA: Harvard Univ. Press
- Scarpa, R. and I. Bateman (2000), 'Efficiency Gains Afforded by Improved Bid Design versus Follow-up Valuation Questions', *Land Economics*, 76, 299-311.
- Sellar, C. , J.R. Stoll and J.P. Chavas (1985) , 'Validation of Empirical Measures of Welfare Changes: A Comparison of Nonmarket Techniques', *Land Economics*, 61, 156-75.
- Silvis, H.J. and C.M. van der Heide (2013). Economic viewpoints on ecosystem services. Wageningen, Statutory Research Tasks Unit for Nature and the Environment (WOT Natuur & Milieu). WOt-rapport 123. 68 p. 7 Fig.; 9 Tab.; 91 Ref.
- Shonkwiler, J.S. (1999), 'Recreation Demand Systems for Multiple Site Count Data Travel Cost Models' in Joseph Herriges and Catherine Kling, eds., *Valuing Recreation and the Environment*, Cheltenham, UK and Northampton, MA: Edward Elgar.
- Smith VK. (1988). The influence of resource and environmental problems on applied welfare economics. In *Environmental Resources and Applied Welfare Economics: Essays in Honor of John V. Krutilla*, ed. VK Smith, pp. 3–43. Washington, DC: Resour. Future
- Smith, V. K. and Y. Kaoru (1990), 'Signals or Noise? Explaining the Variation in Recreation Benefit Estimates', *American Journal of Agricultural Economics*, 72, 419-33.

- Strand, I. (2000), 'Modeling Demand for and Economic Value of Beaches and Their Characteristics: Residential Use in Barbados', Report to the Organization of American States.
- Pearce, D. and Turner R (1990) *Economics of Natural Resources and the Environment*, Harvester Wheatsheaf
- Tansley, A.G., 1935. The use and abuse of vegetational concepts and terms. *Ecology* 16, 284–307.
- Thibodeau, F.R., Ostro, B.D., 1981. An economic analysis of wetland protection. *Journal of Environmental Management* 12, 19–30.
- Trice AH, Wood SE (1958). "Measurement of recreation benefits." *Land Economics* 34:195–207.
- TEEB, *The Economics of Ecosystems and Biodiversity* (2010) Chapter 5: the economics of valuing ecosystem services and biodiversity. In: Pascual, U., Muradian, R. (Eds.), *The Ecological and Economic Foundations*.
- TEEB, *The Economics of Ecosystems and Biodiversity* (2009): *Mainstreaming the Economics of Nature: A synthesis of the approach, conclusions and recommendations of TEEB*.
- Turner, R.K. (2001). The Place of Economic Values in Environmental Valuation. In: I.J. Bateman and K.G. Willis, 2001. *Valuing Environmental Preferences: Theory and Practice of the Contingent Valuation Method in the US, EU, and developing Countries*.
- Tomich, T.; Thomas, D. E.; van Noordwijk, M. 2004. Environmental services and land use change in Southeast Asia: from recognition to regulation or reward?. *Agriculture ecosystems and environmental* 104: 229 - 244.
- Sagoff, M. (2000). Environmental economics and the conflation of value and benefit. *Environmental Science and Technology*, 34 (8), pp. 1426-1432.
- Stanley, T. Jr. 1994. Ecosystem management and the arrogance of humanism. *Conservation Biology* 9(2): 255 - 262.
- Stern, N., 2006. *Stern Review on the Economics of Climate Change*, UK. Available from: http://webarchive.nationalarchives.gov.uk/p/http://www.hm-treasury.gov.uk/sternreview_index.htm.
- Schuhmann, Peter. (2012) *The valuation of marine ecosystem goods and services in the Wider Caribbean Region*. In CERMES Technical Report No 63 57 pp.

- Van der Maarel, E., Dauvellier, P., 1978. Naar een Globaal Ecologisch Model voor de ruimtelijke ontwikkeling van Nederland. Staatsuitgeverij, Den Haag.
- Vartia, Y.O. (1983), 'Efficient Methods of Measuring Welfare Change and Compensated Income in Terms of Ordinary Demand Functions', *Econometrica*, 51, 79-98.
- Vogt, 1948. Road to Survival. William Sloan, New York.
- Westman, W.E., 1977. How much are nature's services worth? *Science*
- Whitehead, J.C (1993), 'Total Economic Values for Coastal and Marine Wildlife: Specification, Validity, and Valuation Issues', *Marine Resource Economics*, 8, 119-32
- Wincler, R. (2006). Valuation of ecosystem goods and services Part 1: An integrated dynamic approach. *Ecol. Econ.* 59, 82–93.

ANEXOS

Anexo 1. Ventajas, desventajas y objeciones de los instrumentos económicos.

Instrumentos Económicos	Ventajas	Desventajas	Objeciones
<p>Cargos.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Productos. 2. Procesos 3. Emisiones 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Incrementan el beneficio social. ▪ Son flexibles. ▪ Tienen incentivos de incentivos dinámicos. ▪ Reducen el uso de productos o incentivan la sustitución. ▪ Aplicables a fuentes móviles de contaminación. ▪ Abatimiento internacional de la contaminación. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Cobertura limitada de contaminantes. ▪ Distribución. ▪ No se aplica a los residuos peligrosos. ▪ Implicaciones de competitividad. ▪ Su aplicación es limitada a un contaminante. ▪ Impedimentos administrativos. Vigilancia y altos costos por la medición de emisiones 	
<p>Impuestos</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. El que contamina paga. 2. Resarce el daño 3. Equivale al daño ocasionado 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Permiten decidir el nivel de producción. ▪ Acorde a la curva de costos marginales por descontaminar. ▪ Teóricamente más eficientes que otros instrumentos económicos. ▪ Aprovechan el principio equimarginal. ▪ Reducen contaminante asociados. ▪ Envía señales a los productores (reducen producción) y consumidor (aumento del precio) ▪ Incentiva el cambio a productos menos contaminantes. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Es difícil el poder establecer la cuantía del costo social, para determinar la magnitud del impuesto. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ ¿Cómo mido la externalidad? ▪ ¿Quién paga finalmente el impuesto? ¿El consumidor o el productor? ▪ ¿Realmente resarce el daño? ▪ ¿Tipo de impuesto? ¿Al consumo o la producción? ▪ La eficiencia del impuesto depende de la elasticidad ingreso de la oferta o de la demanda. ▪ Son regresivos. ▪ Problemas internacionales. Reduce la competitividad, reduce el comercio internacional, dumping ecológico.
<p>Permisos de Contaminación Negociables.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Se han aplicado con éxito (España y USA) ▪ Aprovechan el mercado y el principio equimarginal. ▪ Son más eficientes que las Normas Máximas de Emisión. ▪ Son más convenientes para las empresas 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Moralmente cuestionables, se legitima la contaminación. ▪ La posibilidad de que las empresas se crean dueñas del ambiente. ▪ La posibilidad de la creación de monopolios de contaminantes. 	

FUENTE. Harris, Jonhatan M., Environmental and Natural Resource Economics. Global Development and Environment Institute. Tufts University. 2002

Anexo 2. Encuesta aplicada



Buenos días (tardes) la presente encuesta tiene la finalidad de reconocer el valor de las actividades recreativas que usted realiza en Parque Nacional Bahía de Loreto así como identificar distintas contribuciones monetarias que mejoran la calidad y el mantenimiento de los ecosistemas en zonas costeras. La información que usted



Sobre el entrevistado

1. ¿Cuál es su procedencia?

Mex: _____ EUA _____ Canadá _____ Europa _____ Otro: _____

2. Edad _____ 3. Género: Femenino: _____

Masculino: _____

3. ¿Cuál es su máximo grado de estudios?

a) Primaria _____ b) Secundaria _____ c) Preparatoria _____ d) Universidad _____ e) Maestría o superior _____

4 ¿Cuál es su ingreso anual?

II. Sobre su viaje

		Medio de transporte	Costo total viaje redondo	Gasolina	Renta
5 ¿Qué medio de transporte utilizó para llegar a Loreto cuanto pago por el viaje?	Avión	_____	\$ _____		
	Autobús	_____	\$ _____		
	Carro Propio	_____	\$ _____	\$ _____	\$ _____
	Auto rentado	_____	\$ _____	\$ _____	\$ _____
	Otro (Indique)	_____	\$ _____	\$ _____	\$ _____

6. ¿Cuánto pagó por cada uno de los siguientes servicios?

Hotel \$ _____

Alimentos _____

7. Otros gastos realizados

Gasto 1 _____ \$ _____

Tour/Paseo \$ _____ Gasto 2 _____ \$ _____

8. ¿Cuántas veces ha visitado El Parque Nacional Bahía de Loreto desde el 2000? _____

9. ¿Cuántos días pasará en Loreto? _____

10. ¿Cuál fue el costo del viaje? _____

III. Motivo de su viaje

11. ¿Cuál es su principal motivo del viaje?

a) Vacaciones _____ b) Negocios _____ c) Otro (especificar) _____

12. ¿Qué tipo de actividades recreativas realizó durante su visita al Área Natural Protegida Parque Nacional Bahía de Loreto y cuánto pagó por ellas?

Buceo	()	\$ _____	Fotografía	()	\$ _____
Snorkel	()	\$ _____	Campismo	()	\$ _____
Observación de ballenas	()	\$ _____	Investigación	()	\$ _____
SUP (Tabla-remo)	()	\$ _____	Veleo	()	\$ _____
Kayak	()	\$ _____	Observación de paisaje	()	\$ _____
Pesca deportiva	()	\$ _____	Inspiración	()	\$ _____

Otra (especificar) _____

13. ¿Sabía usted que el Parque Nacional Bahía de Loreto es un área natural protegida con especies y ecosistemas importantes para la conservación ecológica y el soporte económico del Estado de Baja California Sur?

Sí _____ No _____

14. En la escala del 1 al 5, ¿Cómo considera el estado actual del Parque Nacional Bahía de Loreto?.

1	2	3	4	5
Pésimo	Malo	Regular	Bueno	Excelente

Anexo 3. Descripción de variables incluidas en la encuesta

Clasificación	VARIABLES	Descripción
Socioeconómica	Procedencia	Describe la procedencia de los encuestados toma los valores 1: mexicana 2: estadounidenses 3: canadienses 4: europeos 5: otros
	Edad	Indica la edad de los encuestados, para la muestra se consideraron los individuos mayores a 18 años
	Genero	Indica 1: mujer 2: hombres
	Nivel educativo	Indica su grado de estudio 1: primaria 2:secundaria 3: preparatoria 4: universidad 5: maestría o superior
	Ingreso (Dls)	Indica el ingreso anual en dólares (18 pesos x dólar)
Sobre su visita	Visitas desde 2000	Variable dependiente que se utiliza en el estudio para determinar el periodo de tiempo
	Medio de transporte	Describe el medio de transporte utilizado para llegar al sitio 1: avión 2: automóvil propio 3: auto de renta 4: otro
	Costo avión	Solicita información con respecto al pago realizado para el boleto de avión redondo
	Alimentos	Solicita información con respecto al pago realizado por la alimentación durante la estancia
	Costo de viaje	Pago realizado desde su origen hasta llegar al ANP
Motivos de su viaje	Buceo	Actividad recreativa realizada en las ANP, 1: realiza la actividad 0: no la realiza
	Snorkel	Actividad recreativa realizada en las ANP, 1: realiza la actividad 0: no la realiza
	Observación de ballenas	Actividad recreativa realizada en las ANP, 1: realiza la actividad 0: no la realiza
	Pesca recreativa	Actividad recreativa realizada en las ANP, 1: realiza la actividad 0: no la realiza
	Otras	Las demás actividades permitidas en el parque
	Calidad de los ecosistemas	Indica en una escala de Likert la importancia individuo
	Conocimiento de ANP	Indica si el entrevistado tiene conocimiento del lugar que esta visitando , 1: sabe que es un ANP 0: no sabe que es ANP
	Pago por actividad	El pago que el visitante realizó por el desarrollo de una actividad

Fuente: Elaboración Propia

Anexo 4. Servicios ecosistémicos en PNAES

Tipo de Servicio	Bien o Servicio	Descripción	Descripción / Observaciones / Usuarios	Documento Base
Suministro/Aprovisionamiento	Alimento	Pesca	Artesanal	Conanp (2011)
			Deportiva: Dorado (<i>Coriphaena hippurus</i>) y el pez gallo (<i>Nematistius pectoralis</i>), además el marlin azul (<i>Makaira nigricans</i>), marlin rayado (<i>Tetrapterus audax</i>), pez vela (<i>Istiophorus platypterus</i>), pez espada (<i>Xiphias gladius</i>) y el jurel (<i>Seriola lalandi</i>).	
			Alimento para peces y distintas especies. Todas las especies que se alimentan en la zona	
	Materia prima	Conversión de energía solar en biomasa para la construcción y otros usos.	Material para construcciones y manufacturas. Combustibles y energía. Piensos y fertilizantes naturales	MA (2005)
	Recursos ornamentales	Recursos marinos ornamentales, peces de ornato	Diversidad de especies en los ambientes arrecifales rocosos, hay una gran variedad de formas de invertebrados y peces	Conanp (2011) Semamat (2012) Castro (2011)
	Genético y Farmacéutico	Productos útiles para la elaboración de algunas plantas utilizadas como medicinales y material genético.	Protección para la diversidad genética, adaptación al cambio climático. Universidades, Centros de investigación, otros investigadores y empresas interesadas en el desarrollo y conservación de la diversidad genética	Miller and Aire (2008). MA (2005)
Navegación y tránsito	Espacio para el tránsito y la navegación marina	Todas las embarcaciones que operen o naveguen dentro de los límites del Parque deberán contar con los registros y certificados de seguridad marítima vigentes, conforme a la normatividad dispuesta en la Ley de Navegación, debiendo funcionar en óptimas condiciones mecánicas, de seguridad y limpieza con la finalidad de evitar daños a los ecosistemas. Turistas y pescadores locales	Conanp (2002)	
Regulación	Regulación de clima y secuestro de carbono	Balance y mantenimiento de la composición química de la atmósfera y los océanos por organismos marinos vivos	Impiden la pérdida de dióxido de carbono que se encuentra presente en la vegetación y contribuyen a la capacidad de purificación de aire. Blue carbon Protection of plants and calcifying organisms (e.g., mangroves, sea grass, corals)	MA (2005)
	Protección contra riesgos naturales	Amortiguamiento de perturbaciones ambientales como huracanes y eventos naturales desastrosos	Protección de hábitat (p.ej., corales, pastos marinos y mangles) atenuación que provee de intensidad de onda a base de naturaleza	MA (2005) TEEB (2010)
	Estabilización costera	Mantenimiento de la línea costera y sus elementos naturales en estado funcional	Amortiguadores naturales para los impactos naturales (huracanes, tormentas)	MA (2005)
	Regulación de nutrientes	Mediante la circulación e intercambio de agua marina entre la interfaz costera y el océano	Mantenimiento de la productividad natural	MA (2005)
	Depósito de desechos	Remoción de contaminantes mediante almacenamiento, dilución, transformación o entierro	Permite la purificación y disminución de desechos de distintos desechos orgánicos como los producidos por las actividades pesqueras	MA (2005)
Culturales	Recreación	Uso de los ecosistemas marinos para entretenimiento y ocio	Oportunidades de eco-turismo, observación de ecosistemas y especies marinas, actividades de recreación como pesca deportiva, snorkel, buceo y recorridos de la isla mediante senderos. Facilitar un ecoturismo de bajo impacto.	Conanp (2002), Hernández <i>et al</i> (2012) Rios-Jara et al. (2013)
	Cognitivos o Educativos	Desarrollo cognitivo, incluyendo la educación e investigación, resultante de organismos marinos	Laboratorio natural para efectos del cambio climático y entendimiento de los procesos marino-terrestres e interacciones con el hombre. Visita de reporteros y fotógrafos. Colecta científica. Educación ambiental. Investigación y estudios sobre la ballena azul, ballena gris, sargazo, investigación científica y monitoreo	Gómez-Baggethun, E y Groot, R. (2007).
	Culturales	El valor cultural asociado a los ambientes marinos e.g. tradiciones religiosas, folclóricas, de arte, culturales y espirituales	Aprovechamiento de los recursos naturales y culturales ligado al conocimiento, costumbre y tradición local y que se caracteriza por transferirse a través de las generaciones.	MA (2005)
	Estéticos/Paisaje	Oportunidades para el desarrollo cognitivo, características estéticas de los paisajes	Disfrute paisajístico.	MA (2005)
Turismo	Uso del ecosistema marino y sus atractivos para el desarrollo de actividades relacionadas con la actividad turística (de sol y playa o turismo de naturaleza)	Pesca deportiva, buceo, kayakismo, observación de mamíferos marinos y aves, senderismo, campismo de bajo impacto.	Balmford et al (2009). (Graham and Nash, 2012) (Hicks et al., 2009).	
Apoyo	Hábitat	Hábitat proporcionado para organismos marinos vivos, y otros organismos vivos, que utilicen elementos ubicados en la zona marina	Hábitat para la protección de las especies para asegurar el equilibrio y la continuidad de los procesos evolutivos y ecológicos. Refugio para especies carismáticas: Ballenas, delfines, refugio de aves (en general biodiversidad marina y terrestre)	Graham and Nash, (2012). MA (2005) UNEP-WCMC, (2006)
	Ciclo de nutrientes	Almacenamiento, ciclicidad y mantenimiento de la disponibilidad de nutrientes proporcionada por organismos marinos	Papel de la biodiversidad en el almacenamiento y reciclado de nutrientes. Mantenimiento de la salud del suelo y de los ecosistemas productivos.	Duffy, (2009); Palumbi et al., (2009).
	Producción primaria	Conversión de moléculas de carbono (dióxido de carbono) y nutrientes en materia orgánica utilizable para otros organismos más complejos	Áreas de surgencias, zona de crianza y reproducción. Establecimiento de polígonos de aprovechamiento marino sustentable	Worm et al. (2006) MA, (2005)
	Resiliencia	Capacidad del ecosistema para sobreponerse a eventos externos (naturales o humanos) capaces de alterar su funcionamiento, sin modificar significativamente sus características de estructura y funcionalidad, es decir, pudiendo regresar a su estado original	Mantenimiento de la biodiversidad (y por tanto de la base de la mayoría de funciones).	Daily, (1997); MA, (2005) Tilman et al., (2006)

Anexo 5. Servicios ecosistémicos en PNAES

Tipo de Servicio	Bien o Servicio	Descripción	Descripción / Observaciones / Usuarios	Documento Base
Suministro/Aprovisionamiento	Alimento	Pesca	Artesanal	Conanp (2002)
			Deportiva: Dorado (<i>Corphaena hippurus</i>) y el pez gallo (<i>Nemastilus pectoralis</i>), además el marlín azul (<i>Makaira nigricans</i>), marlín rayado (<i>Tetraodon lineatus</i>), pez vela (<i>Istiophorus platypterus</i>), pez espada (<i>Xiphias gladius</i>) y el jurel (<i>Seriola lalandi</i>).	
			Alimento para peces y distintas especies. Todas las especies que se alimentan en la zona	
	Materia prima	Conversión de energía solar en biomasa para la construcción y otros usos.	Materia para construcciones y manufacturas. Combustibles y energía. Piensos y fertilizantes naturales	MA (2005)
	Recursos ornamentales	Recursos marinos ornamentales, peces de ornato	Diversidad de especies, en los ambientes arrecifales rocosos, hay una gran variedad de formas de invertebrados y peces	Conanp (2002) Semarnat (2012) Castro (2011)
Genético y Farmacéutico	Productos útiles para la elaboración de algunas plantas utilizadas como medicinales y material genético.	Protección para la diversidad genética, adaptación al cambio climático, Universidades, Centros de investigación, otros investigadores y empresas interesadas en el desarrollo y conservación de la diversidad genética	Miller and Aire (2008), MA (2005)	
Navegación y tránsito	Espacio para el tránsito y la navegación marina	Todas las embarcaciones que operen o naveguen dentro de los límites del Parque deberán contar con los registros y certificados de seguridad marítima vigentes, conforme a la normatividad dispuesta en la Ley de Navegación, debiendo funcionar en óptimas condiciones mecánicas, de seguridad y limpieza con la finalidad de evitar daños a los ecosistemas. Turistas y pescadores locales	Conanp (2002)	
Regulación	Regulación de clima y secuestro de carbono	Balance y mantenimiento de la composición química de la atmósfera y los océanos por organismos marinos vivos	Impiden la pérdida de dióxido de carbono que se encuentra presente en la vegetación y contribuyen a la capacidad de purificación de aire. Blue carbon: Protection of plants and calcifying organisms (e.g., mangroves, sea grass, corals)	MA (2005)
	Protección contra riesgos naturales	Amortiguamiento de perturbaciones ambientales como huracanes y eventos naturales desastrosos	Protección de hábitat (p.ej., corales, pastos marinos y mangles) atenuación que provee de intensidad de onda a base de naturaleza	MA (2005) TEEB (2010)
	Estabilización costera	Mantenimiento de la línea costera y sus elementos naturales en estado funcional	Amortiguadores naturales para los impactos naturales (huracanes, tormentas)	MA (2005)
	Regulación de nutrientes	Mediante la circulación e intercambio de agua marina entre la interfaz costera y el océano	Mantenimiento de la productividad natural	MA (2005)
	Depósito de desechos	Remoción de contaminantes mediante almacenamiento, dilución, transformación o entierro	Permite la purificación y disminución de desechos de distintos desechos orgánicos como los producidos por las actividades pesqueras	MA (2005)
Culturales	Recreación	Uso de los ecosistemas marinos para entretenimiento y ocio	Oportunidades de eco-turismo, observación de ecosistemas y especies marinas, actividades de recreación como pesca deportiva, snorkel, buceo y recorridos de la isla mediante senderos. Facilitar un ecoturismo de bajo impacto.	Conanp (2002), Hernández <i>et al</i> (2012) Rios-Jara <i>et al.</i> (2013)
	Cognitivos o Educativos	Desarrollo cognitivo, incluyendo la educación e investigación, resultante de organismos marinos	Laboratorio natural para efectos del cambio climático y entendimiento de los procesos marino-terrestres e interacciones con el hombre. Visita de reporteros y fotógrafos. Colección científica. Educación ambiental. Investigación y estudios sobre la ballena azul, ballena gris, sargazo, investigación científica y monitoreo	Gómez-Baggethun, E y Groot, R. (2007).
	Culturales	El valor cultural asociado a los ambientes marinos e.g. tradiciones religiosas, folclóricas, de arte, culturales y espirituales	Aprovechamiento de los recursos naturales y culturales ligado al conocimiento, costumbre y tradición local y que se caracteriza por transferirse a través de las generaciones.	MA (2005)
	Estéticos/Paisaje	Oportunidades para el desarrollo cognitivo, características estéticas de los paisajes	Disfrute paisajístico.	MA (2005)
	Turismo	Uso del ecosistema marino y sus atractivos para el desarrollo de actividades relacionadas con la actividad turística (de sol y playa o turismo de naturaleza)	Pesca deportiva, buceo, kayakismo, observación de mamíferos marinos y aves, senderismo, campismo de bajo impacto.	Balmford <i>et al</i> (2009), (Graham and Nash, 2012) (Hicks <i>et al.</i> , 2009)
Apoyo	Hábitat	Hábitat proporcionado para organismos marinos vivos, y otros organismos vivos, que utilicen elementos ubicados en la zona marina	Hábitat para la protección de las especies para asegurar el equilibrio y la continuidad de los procesos evolutivos y ecológicos. Refugio para especies carismáticas. Ballenas, delfines, refugio de aves (en general biodiversidad marina y terrestre)	Graham and Nash, (2012), MA (2005) UNEP-WCMC, (2006)
	Ciclo de nutrientes	Almacenamiento, ciclicidad y mantenimiento de la disponibilidad de nutrientes proporcionada por organismos marinos	Papel de la biodiversidad en el almacenamiento y reciclado de nutrientes. Mantenimiento de la salud del suelo y de los ecosistemas productivos.	Duffy, (2009); Palumbi <i>et al.</i> , (2009).
	Producción primaria	Conversión de moléculas de carbono (dióxido de carbono) y nutrientes en materia orgánica utilizable para otros organismos más complejos	Áreas de surgencias, zona de crianza y reproducción. Establecimiento de polígonos de aprovechamiento marino sustentable	Worm <i>et al.</i> (2006) MA, (2005)
	Resiliencia	Capacidad del ecosistema para sobreponerse a eventos externos (naturales o humanos) capaces de alterar su funcionamiento, sin modificar significativamente sus características de estructura y funcionalidad, es decir, pudiendo regresar a su estado original	Mantenimiento de la biodiversidad (y por tanto de la base de la mayoría de funciones).	Daily, (1997); MA, (2005) Tilman <i>et al.</i> , (2006)

Anexo 6. Servicios ecosistémicos en APFFCSL

Tipo de Servicio	Bien o Servicio	Descripción	Descripción / Observaciones / Usuarios	Documento Base
Suministro/Aprovisionamiento	Alimento	Pesca	Artesanal Deportiva: Dorado (<i>Coriphaena hippurus</i>), marlín azul (<i>Makaira nigricans</i>), Marlín Azul (<i>Makaira mazara</i>), el jurel (<i>Seriola lalandi</i>), Cabrilla (<i>Epinephelus analogus</i>), atunes (<i>Thunnus</i>) Alimento para peces y distintas especies. Todas la especies que se alimentan en la zona y uso de viveros para la pesca deportiva	Semarnat (2004)
	Materia prima	Conversión de energía solar en biomasa para la construcción y otros usos.	Material para construcciones y manufacturas. Combustibles y energía. Piensos y fertilizantes naturales	MA (2005)
	Recursos ornamentales	Recursos marinos ornamentales, peces de ornato	Diversidad de especies en los ambientes arrecifales rocosos, hay una gran variedad de formas de invertebrados y peces	Conanp (2002) Semarnat (2004)Castro (2011)
	Genético y Farmacéutico	Productos útiles para la elaboración de algunas plantas utilizadas como medicinales y material genético.	Protección para la diversidad genética, adaptación al cambio climático. Universidades, Centros de investigación, otros investigadores y empresas interesadas en el desarrollo y conservación de la diversidad genética	Miller and Aire (2008), MA (2005)
	Navegación y tránsito	Espacio para el tránsito y la navegación marina	Las embarcaciones que operen o naveguen dentro de los límites del Parque deberán contar con los registros y certificados de seguridad marítima vigentes, conforme a la normatividad dispuesta en la Ley de Navegación, debiendo funcionar en óptimas condiciones mecánicas, de seguridad y limpieza con la finalidad de evitar daños a los ecosistemas turísticos y pesqueros locales.	Semarnat (2004)
Regulación	Regulación de clima y secuestro de carbono	Balance y mantenimiento de la composición química de la atmósfera y los océanos por organismos marinos vivos	Impiden la pérdida de dióxido de carbono que se encuentra presente en la vegetación y contribuyen a la capacidad de purificación de aire. Sumidero de carbono	MA (2005)
	Protección contra riesgos naturales	Amortiguamiento de perturbaciones ambientales como huracanes y eventos naturales desastrosos	Protección de hábitat (corales, pastos marinos y mangles) atenuación que provee de intensidad de onda a base de naturaleza	MA (2005) TEEB (2010)
	Estabilización costera	Mantenimiento de la línea costera y sus elementos naturales en estado funcional	Amortiguadores naturales para los impactos naturales (huracanes, tormentas)	MA (2005)
	Regulación de nutrientes	Mediante la circulación e intercambio de agua marina entre la interfaz costera y el océano	Mantenimiento de la productividad natural, fijación de nitrógeno y nutrientes	MA (2005)
	Depósito de desechos	Remoción de contaminantes mediante almacenamiento, dilución, transformación o entierro	Permite la purificación y disminución de desechos de distintos desechos orgánicos como los producidos por las actividades pesqueras	MA (2005)
Culturales	Recreación	Uso de los ecosistemas marinos para entretenimiento y ocio,	Oportunidades de eco-turismo, observación de ecosistemas y especies marinas, actividades de recreación como pesca deportiva, snorkel, buceo y recorridos en el área marina y playas. Facilitar un ecoturismo de bajo impacto.	Conanp (2002)
	Cognitivos o Educativos	Desarrollo cognitivo, incluyendo la educación e investigación, resultante de organismos marinos	Laboratorio natural para efectos del cambio climático y entendimiento de los procesos marino-terrestres e interacciones con el hombre. Visita de reporteros y fotógrafos. Colección científica. Educación ambiental. Investigación y estudios sobre la ballena azul, ballena gris, sargazo, investigación científica y monitoreo	Gómez-Baggethun, E y Groot, R. (2007).
	Culturales	El valor cultural asociado a los ambientes marinos e.g. tradiciones religiosas, folclóricas, de arte, culturales y espirituales	Aprovechamiento de los recursos naturales y culturales ligado al conocimiento, costumbre y tradición local y que se caracteriza por transferirse a través de las generaciones.	MA (2005)
	Estéticos/Paisaje	Oportunidades para el desarrollo cognitivo, características estéticas de los paisajes	Disfrute paisajístico.	MA (2005)
	Turismo	Uso del ecosistema marino y sus atractivos para el desarrollo de actividades relacionadas con la actividad turística (de sol y playa o turismo de naturaleza)	Pesca deportiva, buceo, kayakismo, observación de mamíferos marinos, recreación con vehículos acuáticos motorizados	Balmford et al (2009), (Graham and Nash, 2012) (Hicks et al., 2009).
Apoyo	Hábitat	Hábitat proporcionado para organismos marinos vivos, y otros organismos vivos, que utilicen elementos ubicados en la zona marina	Hábitat para la protección de las especies para asegurar el equilibrio y la continuidad de los procesos evolutivos y ecológicos. Refugio para especies carismáticas: foca común (<i>Phoca vitulina</i>) y el lobo marino de California.	Graham and Nash,(2012), MA (2005) UNEP-WCMC. (2006)
	Ciclo de nutrientes	Almacenamiento, ciclicidad y mantenimiento de la disponibilidad de nutrientes proporcionada por organismos marinos	Papel de la biodiversidad en el almacenamiento y reciclado de nutrientes. Mantenimiento de la salud del suelo y de los ecosistemas productivos.	Duffy, (2009); Palumbi et al., (2009).
	Producción primaria	Conversión de moléculas de carbono (dióxido de carbono) y nutrientes en materia orgánica utilizable para otros organismos más complejos	Áreas de surgencias, zona de crianza y reproducción. Establecimiento de polígonos de aprovechamiento marino sustentable	Worm et al. (2006) MA, (2005)
	Resiliencia	Capacidad del ecosistema para sobreponerse a eventos externos (naturales o humanos) capaces de alterar su funcionamiento, sin modificar significativamente sus características de estructura y funcionalidad, es decir, pudiendo regresar a su estado original	Mantenimiento de la biodiversidad (y por tanto de la base de la mayoría de funciones).	Daily, (1997); MA, (2005) Tilman et al., (2006)

Anexo 7. Variables utilizadas en los modelos del PNAES

	Variable	Obs	Mean	Std. Dev.	Min	Max
Característica Socioeconómicas	Procedencia	235	2.32766	1.194307	1	5
	Edad	235	39.62553	12.85572	19	75
	Género	235	1.438298	0.4972373	1	2
	Nivel Educativo	235	3.621277	0.7317396	1	5
	Ingreso en Dólares Americanos	235	13061.7	30396.51	0	20,000
Sobre el Viaje	Tipo Transporte	235	0.7319149	0.4439077	1	5
	auto	235	0.2297872	0.4215939	0	1
	costoavion	235	421.0638	468.6197	0	1700
	gasolina	233	51.6309	180.8669	0	1300
	renta	235	3.617021	31.31215	0	400
	hotel	235	114.6383	226.7745	0	1100
	alimentos	235	52.87234	108.0714	0	450
	visitas~2000	235	2.004255	1.793859	1	12
Sobre actividades en el PNAES	Buceo Autónomo	235	0.2085106	0.4071108	0	1
	Buceo Libre	235	0.8	0.4008538	0	1
	Observación Flora y Fauna	235	0.3489362	0.4776511	0	1
	Pesca Recreativa	235	0.0638298	0.2449712	0	1
	Otras	235	0.5234043	0.500518	0	1
	Pago por actividad	235	99.09362	71.42523	0	400
	Costo de viaje	235	750.7532	527.6378	0	2250
	Conocimiento ANP	235	1.178723	0.3839383	1	2
	Calidad Eco	235	4.276596	0.8598879	1	5

Fuente: Elaboración propia

Anexo 8. Variables utilizadas en los modelos del PNLB

	Variable	Obs	Mean	Std. Dev.	Min	Max
Característica Socioeconómicas	Procedencia	155	2.116129	0.8370855	1	5
	Edad	155	45.76129	14.46316	18	75
	Género	155	1.535484	0.500356	1	2
	Nivel Educativo	155	3.748387	0.6405512	1	5
	Ingreso en Dólares Americanos	154	45951.95	68216.97	0	300000
Sobre el Viaje	Tipo Transporte	155	0.2	0.4012966	0	1
	costoavio	155	422.4516	456.5858	0	3500
	gasolina	155	194.0645	773.6578	0	8500
	renta	154	20.84416	90.5535	0	700
	hotel	155	898.6452	947.8386	0	4000
	alimentos	155	266.9032	356.0902	0	2000
	visitas~2000	155	2.341935	2.240242	1	15
Sobre actividades en el PNLB	Buceo Autónomo	155	0.2516129	0.4353465	0	1
	Buceo Libre	154	0.5909091	0.4932702	0	1
	Observación Flora y Fauna	155	0.4903226	0.5015268	0	1
	Pesca Recreativa	155	0.2516129	0.4353465	0	1
	Otras	155	0.483871	0.5013597	0	1
	Pago por actividad	155	184.5806	151.3178	0	700
	Conocimiento ANP	155	1.154839	0.3629235	1	2
	Calidad Eco	155	4.632258	0.5700234	3	5
	Imp Ind	155	4.56129	0.7124484	2	5

Anexo 9. Variables utilizadas en los modelos del APFFCSL

	Variable	Obs	Mean	Std. Dev.	Min	Max
Característica Socioeconómicas	Procedencia	162	2.240741	1.173229	1	5
	Edad	163	3.466258	1.145481	18	77
	Género	164	1.469512	0.5005982	1	2
	Nivel Educativo	163	2.533742	1.182601	1	5
	Ingreso en Dólares Americanos	164	99061.99	132111.6	0	1000000
Sobre el Viaje	Costoviaje	164	3817.274	6010.874	0	55000
	Pago por Actividad	160	624.8913	1479.061	0	10000
	visitas~2000	162	2.271605	2.361768	0	15
	Razonesdev~e	163	1.595092	0.7828252	1	2
Sobre actividades en el APFFCSL	Buceo	164	0.2012195	0.4021396	0	1
	Buceo libre	164	0.25	0.4343389	0	1
	Pesca recreativa	164	0.9573171	0.2027604	0	1
	Otras	164	0.1768293	0.3826927	0	1
	Pago por Actividad	160	624.8913	1479.061	0	10000
	Conocimiento ANP	164	1.280488	0.4506135	1	2
	Calidad	164	2.506098	0.713558	0	5

Anexo 10. Efectos Marginales PNAES

Variable dependiente No. De Viajes	Modelo A	Modelo B	Modelo C	Modelo D
	Buceo Autónomo	Buceo Libre	Observación de flora y fauna	Pesca recreativa
Variable	Elasticidad	Elasticidad	Elasticidad	Elasticidad
C_VIA	-0.0898***	-0.0304***	-0.1211***	-1.8762***
PROCE	0.0309***	0.0199***	1.7581***	
IN_USD	0.0797***	0.4887***	-0.0515***	
DEST		0.1353***	-0.0269***	-0.0843*
TP_TRANS				0.7133***
CA_ECO		0.0378***	-3.2763***	-0.4508***
LY1				5.9201***
GEN			-0.3358***	
N_EDUC			1.7951***	
EDAD			-0.5949***	
*** Estadísticamente significativo a 0.01				
* Estadísticamente significativo A 0.10				

Anexo 11. Efectos Marginales PNLB

	Modelo E	Modelo F	Modelo G	Modelo H
Variable dependiente No. De Viajes	Buceo Autónomo	Buceo Libre	Observación de flora y fauna	Otras actividades
Variable	Elasticidad	Elasticidad	Elasticidad	Elasticidad
C_VIAJE	-0.0533***	-0.2294***	-0.2294***	-0.0361***
PROCE	-0.6039***	0.5140***	0.5140***	0.5442***
GEN	-0.7006***			-0.3000***
EDAD	-0.19985***			-0.1883***
IN_USD	0.0928***			0.3372***
T_TRANS	-0.4317***			
N_EDUC				
IM_IND		-1.8290*	-1.8290*	
CAL_ECO				1.7198*
DEST			0.4009***	
*** Estadísticamente significativo a 0.01				
* Estadísticamente significativo a 0.10				

Anexo 12. Efectos Marginales APFFCCSL

Variable dependiente No. De Viajes	Pesca recreativa	Buceo Libre	Buceo Autónomo	Otras
Variable	Elasticidad	Elasticidad	Elasticidad	Elasticidad
C_VIAJE	-0.0231***	-0.3068***	-0.1376***	-0.3374***
PROCE	0.6573***	1.8029*	0.6362***	1.0992*
EDAD	0.05598***	0.9568***		0.4942***
CA_ECO	0.2145***			
GEN	1.3307*	0.7276***	1.898212*	-1.4661*
IN_USD			0.1377739***	
CON_ANP	-0.7263***	1.0503*		
MOT_VIAJ				-1.6398*
LOG_ING				6.9878*
*** Estadísticamente significativo a 0.01				
* Estadísticamente significativo a 0.10				