

Universidad de Matanzas

Facultad Ciencias Económicas e Informática

Departamento de Economía

Carrera Licenciatura en Economía



*Trabajo de Diploma para optar por el título de
Licenciada en Economía*

**Los servicios ecosistémicos culturales de la bahía de
Matanzas. Su valoración económica**

Autora: Yadira Acevedo Alfonso

Tutora: Dr.C. Maritza Petersson Roldán

Cotutora: Dr.C. Mercedes Marrero Marrero

Matanzas, 2016

Resumen

En Cuba la valoración económica de los servicios ecosistémicos es un tema poco abordado, tanto en la teoría como en la práctica y aún menos tratado son los estudios de valoración de los servicios ecosistémicos culturales.

La bahía de Matanzas posee una marcada importancia económico-social, debido a las actividades marítimo-portuarias, pesqueras y recreativas que se desarrollan en ella y en su entorno. Este ecosistema ofrece bienes y servicios ambientales que no son correctamente evaluados.

La presente investigación tiene como objetivo: **Valorar económicamente los servicios ecosistémicos culturales de la bahía de Matanzas.** Una mejor comprensión del valor económico de la bahía permitirá que sea considerada como un sistema económicamente productivo, siendo a su vez reconocidos y salvaguardados los valores culturales asociados a ella. Su evaluación económica puede constituir una herramienta para colocarla en las agendas de conservación y desarrollo de los decisores y de quienes usan estos servicios.

En la investigación se aplicó el método de valoración contingente, la entrevista, la tormenta de ideas y el muestreo. La información generada arrojó importantes resultados como la percepción de los habitantes acerca de la bahía y la identificación de sus servicios ecosistémicos.

Los resultados apuntaron a que los habitantes asignan una alta importancia a la bahía reconociéndola como un símbolo de identidad del matancero, además, también identifican como elementos muy importantes las playas, el paisaje y el espacio donde realizar actividades al aire libre.

Palabras claves: servicios ecosistémicos culturales, valoración contingente, bahía, valoración económica.

Summary

In Cuba the economic valuation of ecosystem services is a subject little discussed, both in theory and in practice and even fewer are treated valuation studies of cultural ecosystem services.

Matanzas bay has a strong economic and social importance, due to sea-port, fishing and recreational activities that take place in it and their environment. This ecosystem provides environmental goods and services that are not properly evaluated.

This research aims to: **Assess economically cultural ecosystem services Matanzas bay**. A better understanding of the economic value of the bay allow it to be considered as an economically productive system, being in turn recognized and safeguarded the cultural values associated with it. Its economic assessment can be a tool to place on the agendas of conservation and development decision-makers and those who use these services.

In researching the contingent valuation method, interview, brainstorming and sampling was applied. The information generated yielded important results as the perception of the people about the bay and the identification of ecosystem services. The results indicated that people attach high importance to the bay recognizing it as a symbol of identity matancero also identified as important elements beaches, landscape and the space where outdoor activities.

Keywords: cultural ecosystem services, contingent valuation, economic valuation, bay.

Índice

Introducción	1
Capítulo I: Fundamentación teórica sobre los servicios ecosistémicos y su valoración económica.	5
1.1 Ecosistema. Definiciones.....	5
1.2 Servicios ecosistémicos.....	6
1.3 Valoración económica de los servicios ecosistémicos. Métodos y técnicas	14
1.4 Zona costera del archipiélago cubano.....	18
Capítulo II: Procedimiento metodológico para la evaluación económica de los servicios ecosistémicos culturales.....	20
2.1 Métodos aplicados en la investigación	20
2.2 Procedimiento metodológico	21
2.2.1 Etapa I: Análisis socioeconómico ambiental.....	21
2.2.2 Etapa II: Identificación de los servicios ecosistémicos.....	22
2.2.3 Etapa III: Valoración económica	24
2.2.4 Etapa IV: Análisis de los resultados	29
Capítulo III. Evaluación económica de los servicios culturales de la bahía de Matanzas	34
3.1 Análisis socioeconómico ambiental	34
3.1.1 Descripción socioeconómica ambiental de la ciudad de Matanzas	34
3.1.2 Caracterización físico-geográfica de la bahía de Matanzas	35
3.1.3 Situación ambiental de la bahía de Matanzas	37
3.2 Identificación de los servicios	39
3.3 Valoración económica de los servicios culturales.....	41
3.3.2 Análisis de las encuestas rechazadas.....	47
3.3.3 Estimación de la disposición a pagar	48
Conclusiones	55
Recomendaciones.....	56
Bibliografía.....	57
Anexos	

Introducción

Desde la aparición del homo sapiens hasta la actualidad, el hombre ha mantenido una estrecha relación con la naturaleza para la satisfacción de sus necesidades, relación que ha evolucionado de una total dependencia a una posición de poder sobre ella.

La evolución de la sociedad, impulsada por el desarrollo de las fuerzas productivas, ha transformado al planeta y provocado consecuencias negativas sobre el funcionamiento de los ecosistemas. Esto está dado por la estrecha relación que existe entre los ecosistemas y el bienestar de las poblaciones humanas.

Durante el transcurso de los años 60 las preocupaciones ambientales, comenzaron a revelarse con mayor intensidad, debido al deterioro que presentaba el medio ambiente. Ante dicha problemática se inició una creciente sensibilidad por parte de todos los sectores de la sociedad. En este proceso tienen lugar una serie de acontecimientos a escala internacional, incentivadores de un nuevo rumbo en la forma de tratar e interpretar el deterioro ambiental del planeta. En este entorno aparece el término de servicios ecosistémicos.

Los términos de servicios ecosistémicos y servicios ambientales pueden ser utilizados indistintamente, aunque difieren en su contexto (Balvanera & Cotler, 2007). En la literatura se cuenta con diversas aproximaciones al concepto de servicio ecosistémicos (SE), que fue inicialmente esbozado por Westman (1977) como “servicios de la naturaleza”, pasando desde entonces por diversos intentos de generalización (Daily, 1997), (De Groot et al., 2002), (Evaluación de los Ecosistemas del Milenio, 2005) (Boyd & Banzhaf, 2007), (Fisher, 2009).

Existen diferentes estudios sobre los servicios ecosistémicos, entre estos se encuentra el de valoración económica de los servicios ecosistémicos, el cual posee suma relevancia en la práctica internacional actual. Este enfoque permite el proceso de toma de decisiones al definir políticas de desarrollo, incorporar el valor del capital natural en la contabilidad nacional, sustentar indicadores ambientales y argumentar pagos por servicios ambientales.

Las regiones marinas que rodean las islas y los continentes, presentan características que las distinguen marcadamente del ecosistema oceánico o de mar abierto. Estas

regiones conocidas como zonas costeras son las más frágiles o vulnerables. Sin embargo, son las que reciben más directamente los impactos de la actividad del hombre: los residuos de productos químicos usados en la agricultura y la ganadería, las aguas albañales, los sedimentos que arrastran las corrientes fluviales, incluyendo aquellos derivados de la deforestación, los contaminantes de las industrias, el agua recalentada que se usa para el enfriamiento de muchas industrias, la pesca comercial, la navegación y el turismo.

Cuba con sus características geográficas particulares posee amplias y diversas zonas costeras, entre las cuales se encuentran las bahías, las que generalmente son destinadas a diversos usos socioeconómicos que se concretan en bienes y servicios a los seres humanos, aumentando sus niveles de bienestar.

La bahía de Matanzas abrazada por la ciudad de Matanzas, se distingue por su topografía irregular en forma de anfiteatro natural y por ser amplia y abierta, con unos 5 km de ancho en su boca y más de 9 km hacia su interior. Sus costas alcanzan un perímetro de aproximadamente 19 km y un área de 35.8 km². Posee una profundidad máxima de 712 m y presenta un prisma medio de marea de 2.2 millones de metros cúbicos aproximadamente, considerando su amplitud media de marea de 0.60 m. (Baró & Cabrera, 2015)

Situación Problemática

La Evaluación de los Ecosistemas del Milenio (EEM), (2005), señala que una prioridad al tomar decisiones que influyen en las unidades ecosistémicas presentes en un territorio es asegurar que la información sobre el rango total de beneficios y valores provistos por los diferentes servicios ecosistémicos sea considerado.

En Cuba la valoración económica de los servicios ecosistémicos es un tema poco abordado tanto en la teoría como en la práctica, además a nivel internacional uno de los servicios con menor información sobre identificación y medición dentro de la literatura y casos de estudio, es el de los servicios ecosistémicos culturales.

Sin embargo, el conocimiento que genera un ejercicio de valoración económica ambiental puede ser de gran valor a la hora de trazar políticas de desarrollo amigables con el entorno, de manera que se eviten los temidos daños ambientales que constituyen externalidades que a la larga provocan disfunciones económicas.

Para el caso de la bahía de Matanzas su evaluación económica puede constituir una herramienta para colocarla en las agendas de conservación y desarrollo de quienes toman las decisiones y de quienes usan estos servicios. Es así como, una mejor comprensión del valor económico de la bahía permitirá que sea considerada como un sistema económicamente productivo, siendo a su vez reconocidos y salvaguardados los valores culturales asociados a ella.

Por todo lo antes expuesto se deriva el siguiente **problema científico**:

¿Cómo valorar económicamente los servicios ecosistémicos culturales de la bahía de Matanzas?

Objetivo General

Valorar económicamente los servicios ecosistémicos culturales de la bahía de Matanzas.

Objetivos Específicos:

- Fundamentar los principales conceptos y enfoques sobre los servicios ecosistémicos y su valoración económica.
- Identificar los servicios ecosistémicos de la bahía de Matanzas.
- Elaborar la metodología para la evaluación económica de los servicios ecosistémicos culturales de la bahía de Matanzas.
- Cuantificar desde el punto de vista económico los servicios ecosistémicos culturales de la bahía de Matanzas.

Métodos Teóricos

Histórico-Lógico

Análisis – Síntesis

Inducción – Deducción

Métodos Empíricos

La entrevista

La encuesta

Valoración contingente

Técnicas Estadísticas

Muestreo

Media

Desviación estándar

Tablas de frecuencias

Prueba χ^2

Regresión *logit*

Herramienta

Tormenta de ideas

Estructura del Trabajo

Capítulo I: Fundamentación teórica sobre los servicios ecosistémicos y su valoración económica.

En este capítulo se aborda el marco teórico relacionado con los conceptos de ecosistemas y servicios ecosistémicos. También se hace referencia a las distintas clasificaciones de servicios ecosistémicos, a las zonas costeras y a la valoración económica de los servicios ecosistémicos.

Capítulo II: Procedimiento metodológico para la evaluación económica de los servicios ecosistémicos culturales.

En este capítulo se describe detalladamente la metodología llevada a cabo para identificar los servicios ecosistémicos de la bahía de Matanzas y el procedimiento metodológico para la aplicación del método de valoración contingente.

Capítulo III: Evaluación económica de los servicios culturales de la bahía de Matanzas.

En este capítulo se recogen los resultados de la investigación desarrollada, quedando definidos los servicios ecosistémicos de la bahía de Matanzas y el valor económico de los servicios culturales.

Capítulo I: Fundamentación teórica sobre los servicios ecosistémicos y su valoración económica.

La degradación del medio ambiente y de los recursos naturales, puede ser causada por un excesivo desarrollo económico o por un desarrollo económico insuficiente. Este desarrollo no pudiera ser posible sin la existencia de los ecosistemas y de los bienes y servicios que estos proporcionan.

De obligada referencia para la comprensión de la presente investigación resultan las definiciones, así como las caracterizaciones y clasificaciones en la medida que corresponda de los ecosistemas y de igual manera de los servicios ecosistémicos, las zonas costeras; además las consideraciones según métodos y técnicas para la valoración económica.

1.1 Ecosistema. Definiciones

A partir del origen del concepto de ecosistema y de la primera definición registrada, múltiples han resultado las mismas.

El concepto de ecosistema procede del inglés *ecosystem*. Se forma con el prefijo *eco-*, que proviene del griego οἶκος que significa casa, entendido en este contexto como entorno o lugar en el que se desarrolla la vida, y la palabra sistema.

Son varias las definiciones sobre ecosistema, las cuales han surgido desde que el término fue propuesto por Arthur Tansley en 1935 quien lo definió como una comunidad o ensamblaje biótico y la interacción con su entorno físico.

Según Deunivnag & Tang (1973) el ecosistema es el conjunto de todos los organismos que forman el bioma, y también los diferentes nexos que los relacionan, y todas sus relaciones con el medio. (Citado por: Mateo, 1982)

La Ley No. 81 del Medio Ambiente, de 11 de julio de 1997, de la República de Cuba, en su Capítulo II, del Título I; en los conceptos básicos que ofrece, considera el ecosistema, como “sistema complejo con una determinada extensión territorial, dentro del cual existen interacciones de los seres vivos entre sí y de estos con el medio físico o químico; no obstante reconoce en la diversidad biológica los ecosistemas terrestres y marinos y otros ecosistemas acuáticos”.

Los ecosistemas son la reunión de las comunidades de organismos entre sí y con el medio ambiente en el que viven; son dinámicos y complejos y se considera que el ecosistema (como conjunto) es mayor que la simple suma de los componentes que lo integran (Watson et al., 1995, citado por INBio, 2007).

Para la autora la definición de ecosistemas, ofrecida en el año 2014 por la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), resulta una de las más acabadas, siendo considerados como espacios medioambientales localizados en áreas determinadas, conformados por diferentes comunidades de organismos vivos que interactúan con los elementos físicos (aire, suelo, agua) de los sitios en que dichas comunidades bióticas se insertan. A los ecosistemas se les diferencia según sus comunidades bióticas, las características de sus hábitats y sus procesos naturales específicos.

Características de los ecosistemas

- Cambian con el tiempo: evolucionan
- Se adaptan a los cambios: la resiliencia - la capacidad para amortiguar o absorber perturbaciones
- Son impredecibles
- Múltiples equilibrios
- Interacción entre organismos de una comunidad, los flujos de energía y de materiales
- Interacción de múltiples escalas.

1.2 Servicios ecosistémicos

Los términos de servicios ecosistémicos y servicios ambientales pueden ser utilizados indistintamente, aunque difieren en su contexto (Balvanera & Cotler, 2007).

En la literatura se cuenta con diversas aproximaciones al concepto de servicio ecosistémicos (SE), que fue inicialmente esbozado por Westman (1977) como “servicios de la naturaleza”, pasando desde entonces por diversos intentos de generalización (Daily, 1997). En el presente siglo la Evaluación de los Ecosistemas del Milenio (EEM), se ha convertido en el principal referente sobre el tema.

En la tabla 1.1 se presentan algunas definiciones de servicios ecosistémicos brindadas por un grupo de autores:

Tabla 1.1 Definición de servicios ecosistémicos (ambientales). Fuente: Elaboración propia.

Año	Autor	Definición de servicios ecosistémicos
1997	Daily, G.	Las condiciones y procesos a través de los cuales los ecosistemas naturales, y las especies que lo constituyen, sustentan y satisfacen a la vida humana.
1997	Costanza, R.	Los bienes (como alimentos) y servicios (como asimilación de residuos) de los ecosistemas, que representan los beneficios que la población humana obtiene, directa o indirectamente, de las funciones de los ecosistemas.
2002	De Groot, R.	Funciones del ecosistema: capacidad de los procesos y componentes naturales para proporcionar bienes y servicios que satisfacen las necesidades humanas, directa o indirectamente.
2003	La Evaluación de los Ecosistemas del Milenio	Los beneficios que la población obtiene de los ecosistemas.
2004	Agencia de Protección Ambiental (EPA) de los Estados Unidos de América(EUA)	Aquellas funciones o procesos ecológicos que directa o indirectamente contribuyen al bienestar humano o tienen un potencial para hacerlo en el futuro.
2007	Boyd & Banzhaf	Son componentes de la naturaleza, disfrutados, consumidos o directamente usados para producir bienestar humano.
2009	Fisher	Son los aspectos de los ecosistemas utilizados (activa o pasivamente) para producir bienestar humano.

2014	Ley N° 30215, Ley de Mecanismos de Retribución por Servicios Ecosistémicos, Perú	Son aquellos beneficios económicos, sociales y ambientales, directos e indirectos, que las personas obtienen del buen funcionamiento de los ecosistemas, tales como la regulación hídrica en cuencas, el mantenimiento de la biodiversidad, el secuestro de carbono, la belleza paisajística, la formación de suelos y la provisión de recursos genéticos, entre otros.
------	--	---

Las definiciones anteriormente referenciadas, resultan las más utilizadas en la literatura especializada, y a pesar de que en los aspectos generales presentan coincidencia, existen diferencias importantes entre ellas.

Como bien argumentan Camacho & Ruiz (2012) aunque Daily (1997) & Costanza *et al.*, (1997) ofrecen planteamientos distintos; pues el primero señala procesos y condiciones, es decir, una serie de fases consecutivas y propiedades del ambiente cuyas interacciones son el sostén de la vida humana, mientras el segundo grupo de investigadores separa a los servicios en bienes, principalmente alimentos (objetos físicos, tangibles) y servicios (procesos intangibles) que benefician directamente al ser humano.

Por su parte de Groot *et al.*, (2002) incluyen al subconjunto de funciones del ecosistema, sus relaciones y su capacidad para producir bienestar, directa o indirectamente a la humanidad, de esta forma resaltan así el carácter antropocéntrico del enunciado, mencionando que una vez que las funciones de un ecosistema son definidas, la naturaleza y la magnitud de su valor para las sociedades humanas pueden ser analizadas y evaluadas a través de los bienes y servicios proporcionados por cualquier ecosistema.

Fundamentan Camacho & Ruiz (2012) que el grupo de Evaluación de los Ecosistemas del Milenio (EEM, 2003), en el que participaron algunos de los autores antes citados, definen a los servicios ecosistémicos de manera sucinta, centrándose en los beneficios, con un enfoque antropocéntrico, que sin duda es la esencia del concepto. Sin embargo, a pesar de ser una definición útil para los tomadores de decisiones, no permite distinguir entre los procesos de los ecosistemas y el bienestar humano. Aunque resulta

oportuno acotar que el concepto propuesto por la EEM (2003) es uno de los más difundidos y aceptados.

En cuanto a la definición de la Agencia de Protección Ambiental (EPA) de los EUA, expone que incide en aspectos particulares, que incluye a los servicios potenciales, no contemplados por otras definiciones. Por su parte Boyd & Banzhaf (2007) enfatizan que el consumo o disfrute de los servicios debe ser directo, lo que de acuerdo con Freeman (2010) resultaría ventajoso para evitar duplicidad en la estimación del valor de los servicios al considerar únicamente la fase final de los procesos para que la población pueda beneficiarse directamente.

En contraste, Fisher *et al.*, (2009) destacan que los servicios son fenómenos estrictamente ecológicos (estructura, procesos o funciones), cuyo uso pasivo o activo, puede ser directo o indirecto y se convierten en servicios si los humanos se benefician de ellos, por lo que sin estos beneficiarios no hay servicios.

No obstante resulta oportuno acotar que Barzev (2002) define bienes ambientales, considerando que son los recursos tangibles que son utilizados por el ser humano como insumos en la producción o en el consumo final, y que se gastan y transforman en el proceso.

La autora coincide con los criterios dados por Camacho & Ruiz (2012) en cuanto a que el proceso de evaluación de los servicios ecosistémicos debe sustentarse en una clara definición de servicios ecosistémicos, sobre lo que no existe un concepto unificador y toda iniciativa en ese sentido debe identificar claramente cuáles son los componentes, aspectos o procesos que prioriza para entender en su contexto la clasificación de los servicios.

Clasificación

La dinámica compleja de los procesos de los ecosistemas y las características propias de los servicios ecosistémicos hacen complicado contar con un esquema de clasificación general y la posición de algunos autores es que no hay un sistema de clasificación de los servicios ecosistémicos que sea apropiado para aplicarlo en todos los casos, por lo que inclusive se plantea el desarrollo de diversos esquemas de clasificación (Costanza, 2008).

Cualquier intento de diseñar un sistema de clasificación único debe abordarse con precaución y por ello el diseño de un sistema de clasificación de SE debe fundamentarse en las características del ecosistema o fenómeno a investigar y el contexto en la toma de decisiones en el que los SE van a ser considerados (Turner *et al.*, 2008).

En la literatura se recogen diversas clasificaciones de servicios ecosistémicos (Costanza *et al.*, 1997; de Groot *et al.*, 2002; EEM, 2005; Wallace, 2007; Turner *et al.*, 2008).

En la clasificación ofrecida por de Groot *et al.* (2002), los mismos consideran distinguir el subconjunto de funciones del ecosistema que están estrechamente relacionadas con la capacidad de los procesos y componentes naturales para proporcionar bienes y servicios, los cuales satisfacen a las necesidades de los humanos. Por ello ofrecen una clasificación agrupada en cuatro categorías primordiales:

Funciones de regulación: Relacionado con la capacidad de los ecosistemas para regular procesos ecológicos esenciales y sostener sistemas vitales a través de ciclos biogeoquímicos y otros procesos biológicos. Estas funciones proporcionan muchos servicios que tienen beneficios directos e indirectos para las poblaciones humanas, como lo son el mantenimiento de aire limpio, depuración del agua, prevención de inundaciones y mantenimiento de tierra cultivable, entre otros.

Funciones de hábitat: Los ecosistemas naturales proporcionan hábitat de refugio y reproducción para plantas y animales contribuyendo a la conservación biológica y diversidad genética. Estas funciones proporcionan servicios como mantenimiento de la diversidad biológica y genética, y de especies comercialmente aprovechables.

Funciones de producción: Los procesos fotosintéticos y autótrofos en general, a partir de los cuales los organismos autoabastecen sus requerimientos orgánicos a partir de compuestos inorgánicos y que también son sustento de consumidores de distinto orden, para generar una mayor variedad de biomasa. Esta variedad de estructuras proporcionan una variedad de bienes y servicios para consumo humano, que van desde alimento y materia prima hasta recursos energéticos y medicinales.

Funciones de información: Los ecosistemas proporcionan funciones de referencia y contribuyen al mantenimiento de la salud humana proporcionando oportunidades de

enriquecimiento espiritual, desarrollo cognitivo, recreación y experiencias estéticas (paisaje).

En la figura 1.1 se muestra como la Evaluación de los Ecosistemas del Milenio clasifica a los servicios ecosistémicos en cuatro clases, servicios de soporte, regulación, culturales y de aprovisionamiento.



Figura 1.1 Clasificación de los servicios ecosistémicos. Fuente: Evaluación de los Ecosistemas del Milenio (2005).

Wallace (2007) desarrolla un sistema de clasificación de servicios ecosistémicos, el que se muestra en la tabla 1.2, de tal manera que posibilita evaluar las afectaciones que el ser humano provoca en los ecosistemas. Esto permite el análisis de alternativas para optimizar el manejo y uso de los recursos biológicos y otros recursos naturales, contribuyendo así a su conservación. En esta clasificación los servicios se catalogan de acuerdo a los valores humanos. Con esa orientación, Wallace propone cuatro categorías de valores humanos y su asociación.

Tabla 1.2 Clasificación de servicios ecosistémicos y sus conexiones con los valores humanos, procesos del ecosistema y los bienes naturales. Fuente: Modificado de Wallace (2007)

Categoría de valor Humano	Servicios ecosistémicos Experimentados a un nivel Humano (individual)	Ejemplo de los procesos y bienes que requieren ser manejados para derivar en servicios ecosistémicos
<p>Recursos suficientes</p> <p>Protección de depredadores/ Enfermedades/ parásitos</p> <p>Condiciones ambientales propicias (físicas y químicas)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Alimento • Oxígeno • Agua (potable) • Energía <p>de</p> <ul style="list-style-type: none"> • Dispersión de enfermedades • Protección de depredadores • Protección de enfermedades y parásitos <ul style="list-style-type: none"> • Temperatura • Humedad • Luz • Química 	<p>Procesos del ecosistema</p> <ul style="list-style-type: none"> • Regulación biológica • Regulación del clima • Regulación del gas • Manejo de la tierra para la recreación • Regulación de nutrientes • Polinización • Formación y retención de suelos
<p>Cumplimiento socio-cultural</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Satisfacción espiritual y filosófica • Recreacional • Estético • Valores de oportunidad. <p>capacidad para evolución biológica y cultural</p> <ul style="list-style-type: none"> • Conocimiento/recursos educativos • Recursos genéticos 	<p>Elementos bióticos y abióticos</p> <p>Los procesos son manejados para proporcionar una composición y estructura particular de los elementos del ecosistema. Los elementos pueden ser descritos como bienes de los recursos naturales como por ejemplo:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Biodiversidad • Tierra • Agua

		<ul style="list-style-type: none">• Aire• Energía
--	--	--

De las clasificaciones de los servicios ecosistémicos expuestas, cualquiera de ellas puede ser utilizada en los procesos de evaluación. Por otro lado, y más allá de las diferencias existentes, estas han incluido dentro de sus esquemas a los servicios ecosistémicos culturales, los cuales son objeto de estudio de esta investigación.

La autora de dicha investigación adoptara el modelo de clasificación propuesto por la Evaluación de los Ecosistemas del Milenio, ya que, este incorpora los conceptos de funciones del ecosistema con los propios servicios ecosistémicos en el mismo esquema de clasificación. Además por su origen multinacional, con participación multidisciplinaria e interinstitucional y por su difusión a nivel internacional en diversos trabajos.

Servicios ecosistémicos culturales

Costanza et al. (1997) identifican los servicios ecosistémicos culturales, como asociados a la función de “provisión de oportunidades para usos no comerciales” y da como ejemplos de estos servicios los usos artísticos, estéticos, educacionales, espirituales, y/o científicos de los ecosistemas.

Los servicios ecosistémicos culturales son los “beneficios no materiales que las personas obtienen desde los ecosistemas a través del enriquecimiento espiritual, desarrollo cognitivo, reflexión y experiencia estética” (Evaluación de los Ecosistemas del Milenio, 2005).

Según Figueroa (2010) los servicios ecosistémicos culturales y de información son aquellos servicios que prestan los ecosistemas y que se relacionan con la valoración humana no material de los sitios.

Los servicios ecosistémicos culturales pueden abarcar representaciones culturales y tradiciones que están ligadas a ciclos naturales o al patrimonio natural, la diversidad cultural, valores espirituales, sistemas de conocimiento, valores estéticos, relaciones sociales, valor del patrimonio cultural, servicios ligados a la belleza escénica o al conocimiento de las tradiciones locales, recreación y ecoturismo.

Desde el punto de vista económico, gran parte de los servicios ecosistémicos pueden ser considerados como bienes públicos (Nahuelhual & Núñez, 2011) para los cuales no

está definido un mercado que registre su valor en términos monetarios. Lo anterior cobra especial relevancia y es particularmente aplicable a los servicios ecosistémicos culturales (Gee & Burkhard, 2010). Una consecuencia directa de esto, es que en los procesos de toma de decisiones que afectan a los territorios, los servicios ecosistémicos en general, y los servicios ecosistémicos culturales en forma particular, son constantemente subvalorados. La forma más utilizada de enfrentar la subvaloración de los servicios ecosistémicos culturales es a través de la valoración económica.

1.3 Valoración económica de los servicios ecosistémicos. Métodos y técnicas

En general muchos de los recursos naturales son explotados comercialmente entre ellos se encuentran la pesca y producción forestal, pero hay otros atributos provenientes del medio ambiente que difícilmente pueden ser evaluados como la calidad del aire y los flujos de servicios (Freeman, 1993). Y dado que no existe un indicador (precio) en el mercado que permita transar el valor que estos recursos tienen, en muchos casos se hace un uso inadecuado de ellos, Azqueta (1994) clasifica estos bienes en:

Externalidades: cuando la actividad de una persona (o empresa), repercute sobre el bienestar de otra (o sobre su función de producción), sin que se pueda cobrar un precio por ello, en uno u otro sentido.

Bienes públicos: Caracterizados por:

- No exclusión: Si se ofrece a una persona, se ofrece a todas, el costo marginal de ofrecerlo a una persona adicional es cero.
- No rivalidad en el consumo: El hecho de consumir el bien no reduce su disponibilidad.

Recursos comunes: Caracterizados por la libertad de acceso, su uso o disfrute no tiene ningún coste, pero en muchos casos existe rivalidad en el consumo.

Según Azqueta (1994), las formas de aproximar el valor de los bienes y servicios ambientales pueden variar, en principio tienen un valor de uso en sí mismo el cual puede ser por uso directo como son las actividades comerciales (subsistencia de pobladores locales) y no comerciales (mercados nacionales e internacionales).

Adicionalmente poseen un uso indirecto relacionado con las funciones que cumple el bien ambiental, las cuales generan sustento o protección a las actividades económicas. Por otro lado se encuentra el valor de no uso, entre los que distinguen el valor de opción, es decir, el precio que un individuo estaría dispuesto a pagar por preservar algo para un uso futuro. Mientras que el valor de existencia refleja la utilidad de un individuo por preservar algo que aunque no lo está usando, no quiere que falte en el futuro, ya sea que haga o no uso de él. Y también se encuentra el valor de legado que refleja la utilidad del deseo de preservar un determinado bien para su disfrute por las generaciones futuras.

Por lo tanto, valorar económicamente los servicios ecosistémicos significaría obtener una medición monetaria por los cambios en el bienestar que una persona o grupo de personas experimenta a causa de una mejora o daño en esos bienes y servicios ambientales.

La valoración económica ambiental puede definirse como “un conjunto de técnicas y métodos, que permiten medir las expectativas de beneficios y costos derivados de algunas acciones tales como: uso de un activo ambiental, realización de una mejora ambiental, generación de un daño ambiental, entre otros” (Azqueta, 1994).

Según Herrador & Dimas (2000) “... la valoración económica es importante por el papel que juega en la toma de decisiones concernientes al aprovechamiento de los servicios ambientales, ya que permite medir y comparar los distintos beneficios de tales servicios y por ende puede servir de instrumento eficaz de facilitación y mejoramiento del uso racional, manejo y gestión de los servicios ambientales”.

La valoración económica es un instrumento al servicio de la política ambiental, mediante el cual se pretende imputar valores económicos a los bienes y servicios ambientales. Dicha valoración no es la solución definitiva a los procesos de degradación y sobreexplotación de la naturaleza, sin embargo, es una herramienta útil y complementaria en la formulación de políticas a favor de la sostenibilidad (Casas & Machín, 2006).

Las valoraciones económicas de servicios ecosistémicos se realizan para poder obtener valores estimados del real aporte de los ecosistemas al bienestar humano. Esto visualiza la magnitud de los servicios que brinda la naturaleza, lo que puede causar un

cambio en la perspectiva de las personas y en las decisiones políticas en lo que concierne a los usos de la tierra y a la conservación (o no) de los ecosistemas naturales. En este sentido, permite que al tomar decisiones que generan un impacto en los ecosistemas, se vuelvan evidentes los costos reales que esto conlleva, posibilitando que los efectos sobre el medio ambiente se tomen en mayor consideración.

Según (Barzev, 2002) la valoración económica debe proveer la necesaria información que permita al menos:

- Realizar las evaluaciones de impacto ambiental de los proyectos de inversión.
- Incorporar los cambios producidos en la base de recursos naturales y los impactos ambientales en la contabilidad nacional y el sistema de cuentas ambientales.
- Conocer el valor de los bienes y servicios naturales nacionales para su apropiada administración y gestión.
- Diseñar y planificar el desarrollo nacional en consistencia con un uso sustentable de los bienes y servicios ambientales y sus ecosistemas.
- Proveer la información necesaria para mejorar el desempeño del mercado en la asignación de recursos y uso de los bienes y servicios ambientales.

En el marco de la Economía del Bienestar, existen dos formas de aproximar el valor de los servicios ecosistémicos. Por un lado, se encuentran las metodologías indirectas, que tratan de aproximar el valor del bien por medio de mercados reales relacionados con el recurso. Entre estas metodologías se encuentran la de costos de viaje, precios hedónicos, costos evitados, producción de hogares, entre otros. Por otro lado están las metodologías de valoración directas, las cuales simulan un escenario hipotético y solicitan una respuesta frente a un cambio, en este grupo de metodologías se encuentra la valoración contingente, la cual se aplicará en esta investigación.

Técnicas y métodos de valoración económica

Precios de Mercado: “Incluye a las funciones ambientales que tienen un precio establecido en el mercado y un valor de uso tangible por parte de la sociedad humana. La existencia de un mercado, que le asigna un precio y transa dichos bienes o servicios ambientales en el mismo, hace que se utilice este valor de transacción de compra y

venta para realizar la estimación económica por el aprovechamiento de los bienes y servicios proporcionados por el ecosistema.” (Barzev, 2002)

Gastos Defensivos: “Son gastos que se asumen para la conservación o protección de un ecosistema. Se tienen en cuenta los gastos provenientes de organismos nacionales e internacionales que realizan contribuciones para la protección y conservación de los ecosistemas seleccionados ante un daño potencial.” (Barzev, 2002)

Precios Hedónicos: Estima de forma indirecta el valor de la provisión de bienes o servicios ambientales siempre y cuando ese valor se vea reflejado o sea capturado por diferencias en el precio de un bien para el cual sí existe un mercado. (Gómez, Gómez & Rangel, 2014).

Costos de Viaje: Es muy utilizado para la valoración de espacios naturales que cumplen funciones recreativas. Aunque las entradas pueden ser gratuitas o de precios bajos, la persona que los visita ha incurrido en un costo de viaje, a partir de lo cual se infiere el valor del espacio natural. Se basa en la relación de complementariedad entre bien privado y ambiental (el disfrute de un bien ambiental requiere del consumo de bien privado). Se construye una demanda de los servicios del lugar comparando el costo de viaje con la frecuencia de las visitas. (Gómez, Gómez & Rangel, 2014).

Costo de Oportunidad: Se basa en el concepto de utilizar recursos para otros propósitos usualmente sin precios o fuera del mercado. Más que tratar de medir directamente los beneficios logrados por la preservación de estos recursos lo que se trata de hacer es cuantificar cuanto ingreso debe sacrificarse para satisfacer los propósitos de la preservación.

Valoración Contingente: Es usado cuando no existe información de mercado ni valores subrogados acerca de las preferencias de los individuos (disposición a pagar o aceptar) respecto a ciertos recursos naturales o servicios ambientales. Consiste en presentar a los individuos situaciones hipotéticas (contingentes a) y preguntarles sobre su posible reacción a tal situación (como, por ejemplo, preservar un aérea silvestre, construir un puente, mejorar o empeorar la calidad ambiental). (Barzev, 2002).

1.4 Zona costera del archipiélago cubano

Durante siglos las zonas costeras han proporcionado a los seres humanos diversos servicios de gran valor, que abarcan desde elementos de seguridad alimentaria y recursos para el crecimiento económico y la recreación, hasta el turismo y la protección de la línea costera.

Las zonas costeras por el potencial enorme que presentan para la sociedad moderna, ha propiciado el incremento de asentamientos humanos en estos ecosistemas.

El archipiélago cubano está situado al noroeste del Mar Caribe, entre la América del Norte, la América Central y la América del Sur, presenta cuatro vías de interconexión con la región: el Canal de Yucatán, el Estrecho de la Florida, El Canal Viejo de Bahamas y el Paso de los Vientos. Está integrado por la Isla de Cuba, la Isla de la Juventud y más de 4000 cayos y cayuelos. La longitud total de sus costas alcanza la cifra superior a los 6000 km en todo el archipiélago (5746 km para la Isla de Cuba y 229 para la Isla de la Juventud) y su superficie asciende a 110860 km² (104945 km² para la Isla de Cuba). Posee una plataforma insular de aguas someras, con seis a ocho metros de profundidad promedio.

La isla de Cuba tiene una longitud aproximada de 1200 km, con un ancho máximo de 191 km en la región oriental y un ancho mínimo de 31 km en su región occidental, aun cuando es la mayor del archipiélago, el espacio costero es prácticamente toda la isla y, en consecuencia, su población es casi totalmente costera.

“Entre los accidentes geográficos más apreciados de la isla de Cuba se encuentran las bahías, las que por ser mayormente abrigadas y profundas, constituyen valiosos recursos naturales del país.” (Universidad para todos, 2002, p.21)

Etimológicamente el término bahía está compuesto por el francés “*baie*” y del latín “*baia*”. El diccionario de la real academia española define el término bahía como: “entrada de mar en la costa, de extensión considerable, que puede servir de abrigo a las embarcaciones”.

Las bahías se forman debido a la erosión provocada por los movimientos del mar, creando así una abertura en la tierra.

Las bahías son de gran importancia por su singular formación y belleza para la economía y el turismo, ya que, son perfectas para la construcción de puertos, influyendo mucho en las actividades pesqueras y portuarias.

Conclusiones parciales

1. Múltiples han resultado las definiciones de lo que constituye un ecosistema, a partir del origen del concepto y de la primera definición registrada. La autora se afilia a la ofrecida en el año 2014 por la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL).
2. Los términos de servicios ecosistémicos y servicios ambientales pueden ser utilizados indistintamente, no existiendo un concepto unificador, no obstante toda iniciativa en ese sentido debe identificar claramente cuáles son los componentes, aspectos o procesos que prioriza para entender en su contexto la clasificación de los servicios.
3. Las valoraciones económicas de servicios ecosistémicos se realizan para poder obtener valores estimados del real aporte de los ecosistemas al bienestar humano.
4. La forma más utilizada de enfrentar la subvaloración de los servicios ecosistémicos culturales es a través de la valoración económica.

Capítulo II: Procedimiento metodológico para la evaluación económica de los servicios ecosistémicos culturales

Las bahía de Matanzas por su singular belleza propicia oportunidades para el enriquecimiento espiritual, el desarrollo cognitivo, el entretenimiento, la educación y la ciencias. Estas oportunidades pueden ser vistas como servicios ecosistémicos culturales que esta ofrece. Estos servicios pueden ser afectados por actividades económicas, recreativas y sociales que se desarrollan de forma directa o indirecta en su entorno, de ahí la necesidad de conocer el valor económico de estos servicios culturales.

En este capítulo se expone el procedimiento metodológico para la evaluación económica de los servicios ecosistémicos culturales, así como los métodos y técnicas empleadas en el trascurso de la investigación.

2.1 Métodos aplicados en la investigación

Para llevar a cabo la investigación resulta necesario emplear los métodos teóricos y los empíricos, los cuales facilitan el estudio de los fundamentos del conocimiento científico y la búsqueda de la información necesaria, con la combinación de los elementos teóricos y prácticos.

Los **métodos teóricos** permiten explicar los hechos, profundizar en las relaciones y cualidades fundamentales de los procesos que intervienen en el sistema, así como hechos y fenómenos. Dentro de estos métodos se utilizan:

Análisis-síntesis: Este se pone de manifiesto en el análisis de la bibliografía recomendada sobre el tema y en la síntesis de los aspectos consultados, lo cual fue útil sobre todo para la elaboración del marco teórico conceptual y para caracterizar el área objeto de estudio.

Inducción-deducción: Se evidencia en la inducción de aspectos que permiten ir de lo general a lo particular y la deducción de los elementos encontrados durante el proceso de investigación, necesario para interpretar la relación existente entre los elementos del objeto de estudio.

Histórico-lógico: Tiene que ver con la historia del objeto de estudio, es decir, los antecedentes de los servicios ecosistémicos y la evolución de la valoración económica.

Los **métodos empíricos** están determinados por el uso en el proceso de investigación de la experiencia acumulada por otros estudios sociales en los que se han empleado idénticos métodos científicos, sobre todo esto se observa en las entrevistas que permiten conocer algunos de los servicios de la bahía. Dentro de estos métodos se utilizan: la entrevista, la encuesta y la valoración contingente.

2.2 Procedimiento metodológico

El desarrollo de la presente investigación transitó por una serie de etapas determinadas por el procedimiento metodológico diseñado para tal propósito, en la figura 2.1 se refleja dicho procedimiento.

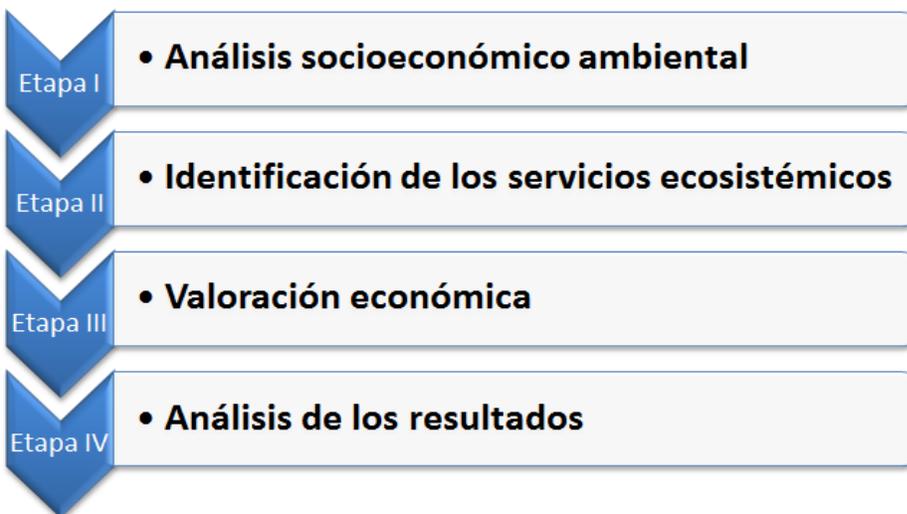


Figura. 2.1 Esquema metodológico para la valoración de los servicios ecosistémicos culturales. Fuente: Elaboración propia

A continuación se detalla cada una de estas etapas, además se comentan los métodos y técnicas empleadas, así como la base informativa utilizada.

2.2.1 Etapa I: Análisis socioeconómico ambiental

El objetivo de esta etapa es proporcionar una caracterización del área objeto de estudio, que permita una descripción desde el punto de vista físico, geográfico, económico y social.

Según Petersson (2005) en esta etapa debe obtenerse como resultado:

- La descripción socioeconómica del territorio
- La caracterización físico – geográfica del lugar

➤ La descripción geomorfológica y de los paisajes

La base informativa a utilizar en esta etapa es tomada de trabajos científicos investigativos desarrollados anteriormente, así como de entrevistas realizadas a especialistas del territorio conocedores de la problemática ambiental de la zona.

2.2.2 Etapa II: Identificación de los servicios ecosistémicos

Para la identificación de los servicios ecosistémicos brindados por la bahía de Matanzas, se propone utilizar la clasificación dada por la Evaluación de los Ecosistemas del Milenio (2005), que agrupa a estos servicios en cuatro clases:

Servicios de soporte: Incluye los servicios necesarios para el funcionamiento del ecosistema y la adecuada producción de los servicios ecosistémicos.

Aprovisionamiento: Incluye los productos o bienes tangibles que se obtienen de los ecosistemas y que en su mayoría presentan un mercado estructurado.

Regulación: Incorpora los servicios relacionados con los procesos ecosistémicos y con su aporte a la regulación del sistema natural.

Culturales: Beneficios no materiales que la gente obtiene de los ecosistemas.

Para la identificación de los servicios ecosistémicos de la bahía de Matanzas se emplean diferentes métodos y herramientas como la entrevista y la tormenta de ideas.

Descripción de la tormenta de ideas.

La tormenta de ideas constituye una técnica de trabajo en grupo que propicia el surgimiento de nuevas ideas sobre un tema determinado. Esta se utiliza cuando la fuente de información son las personas, puede aplicarse de manera presencial, semipresencial o no presencial. Resulta un tipo particular de reunión de grupo cuyo fin es crear ideas. Se diferencia de una reunión de grupo porque en este tipo de reuniones solo pueden participar expertos, es decir, grandes conocedores del tema a tratar.

Para su utilización es necesario seleccionar las personas que conformaran el grupo, se recomiendan personas que conozcan el problema pero que tengan perspectivas diferentes es recomendable que tengan una formación profesional diversa. Luego se escogerá a alguien para que sea el facilitador y apunte las ideas expuestas por cada miembro ante la problemática planteada. Por último se listan las ideas, se analizan, evalúan y organizan, llegando así a un consenso (Pérez, 2000).

Descripción de la entrevista.

Con la finalidad de identificar los servicios ecosistémicos de la bahía de Matanzas se utilizó la entrevista informativa para recoger datos o informaciones sobre hechos, situaciones y acontecimientos que ocurrieron en la bahía. Se entrevistó al historiador de la ciudad con el objetivo de profundizar sobre los servicios culturales brindado por la bahía.

Según García, Alonso & Cruz (s.f) la entrevista como método empírico de investigación puede definirse de la siguiente forma:

Es una conversación de carácter planificado entre el entrevistador y el (o los) entrevistado(s), en la que se establece un proceso de comunicación en el que intervienen los gestos, las posturas y todas las diferentes expresiones no verbales tanto del entrevistador como del entrevistado.

Esferas de utilización de la entrevista:

- En investigaciones exploratorias tanto con fines de precisión de la problemática, como para la elaboración de los métodos de las encuestas generales.
- En investigaciones de control para comprobar la información obtenida por otros métodos.
- Como método principal en la recolección de información del material cuando la selección es limitada o pequeña, principalmente en la investigación socio-psicológica, cuando el objeto de investigación por sí mismo no posee una gran difusión.

Para que la entrevista sea válida y confiable, el entrevistador debe poner atención a:

- Garantizar la uniformidad del procedimiento al entrevistar.
- Elaborar preguntas que propicien de forma inequívoca las respuestas relativas a los asuntos de interés.
- Lograr un óptimo grado de consistencia en las respuestas, de ser sometido el sujeto en diferentes oportunidades a la misma entrevista.

La entrevista por el objetivo que persiguen se pueden clasificar en:

- Entrevista informativa: Es el tipo más común de entrevista y tiene como objetivo recoger datos o informaciones que el sujeto (o los sujetos) brinde(n) sobre hechos, situaciones, acontecimientos, sentimientos, opiniones y actitudes.

- Entrevista de orientación: El investigador, sobre la base de datos recogidos y conocimiento previo de los entrevistados, no tiene como objetivo recoger información de estos, sino orientarlos, ofreciéndoles las informaciones necesarias para modificar sus actitudes, analizar situaciones desde otros puntos de vista.

2.2.3 Etapa III: Valoración económica

En esta etapa se describe detalladamente los pasos a seguir para la valoración económica de los servicios ecosistémicos culturales cuyo valor se obtendrá a través del método valoración contingente.

Origen y evolución del método de valoración contingente

El método de valoración contingente surge a finales de los años cincuenta del siglo XX. Este en sus inicios adoptó distintos nombres como el de método de encuesta, de la estimación hipotética de la curva de demanda, del mapa de indiferencias, de estimación de preferencias y de mercados contruidos. No fue hasta finales de los años setenta que se utilizó el nombre de valoración contingente, con el que comúnmente se conoce en la actualidad.

A lo largo de los años sesenta y setenta se realizaron cuantiosas aplicaciones, a menudo orientadas a la comprobación de posibles sesgos y a la propuesta de soluciones para mitigarlos. En estos primeros años el formato más popular de la pregunta de valoración era el abierto, ya fuera en la modalidad del llamado formato de subasta, o preguntando directamente la máxima disposición a pagar.

En cualquiera de los formatos el número de aplicaciones del método era relativamente moderado. En cambio, en los años noventa hubo una explosión en el número de aplicaciones resultando dominante el formato dicotómico en la pregunta de valoración a partir de la segunda mitad de los años noventa.

La popularización del método estuvo condicionada por el debate surgido a partir del accidente en 1989 del petrolero Exxon Valdez en las costas de Alaska. La cuestión a esclarecer era si el valor de la multa a imponer a los responsables del desastre ecológico se podía fijar en los tribunales de justicia por medio del método de la valoración contingente, o por medio de otros métodos, como el del coste de viaje. La

administración norteamericana encargó a un panel de expertos (encabezados por dos premios Nobel de Economía) para precisar si el método era adecuado para su uso en sentencias judiciales.

La conclusión del panel de expertos fue que sí, siempre que se hiciera de la mejor forma. El procedimiento lo detallaron los miembros del panel en un documento publicado en 1993, que durante algunos años sirvió de referencia. Sin embargo, este campo de la economía ha ido avanzando con constante rapidez y algunas de las recomendaciones de aquel momento han sido contestadas y cambiadas como estándar para las nuevas aplicaciones.

Con el de cursar de los años el método de valoración contingente ha pasado de ocupar un lugar modesto en la economía del bienestar aplicada, a ser el método más difundido para la medición del bienestar en casos de inexistencia de mercado.

Para la aplicación del método de valoración contingente se tendrá en cuenta algunos de los pasos que conforman la metodología propuesta por Riera (1994). A continuación se muestra cómo queda dicha metodología.

Procedimiento para el método de valoración contingente

- 1- Definir la población relevante
- 2- Concretar los elementos de simulación del mercado
- 3- Decidir la modalidad de entrevista
- 4- Seleccionar la muestra
- 5- Redactar y aplicar el cuestionario

Definir la población relevante:

Después de haber definido el área objeto de estudio (etapa I), debe seguir la decisión de cuál es la población relevante para la encuesta. En este paso es crucial para la fiabilidad del estudio escoger acertadamente la población relevante. De hecho, los resultados pueden variar espectacularmente según como esta se encuentre definida.

En la presente investigación la población relevante estuvo comprendida por los ciudadanos mayores de 18 años de los consejos populares del municipio Matanzas, quedando excluidos de dicha población los consejos Ceiba Mocha, El Valle y Guanábana, debido a su lejanía respecto al área objeto de estudio (Anexo 1).

Simulación del mercado

La simulación del mercado constituye un paso complejo y de importancia en el ejercicio de valoración contingente. Son muchas las implicaciones que posteriormente tendrán las decisiones que se tomen en esta fase. La simulación debe aproximarse lo más posible a los escenarios de mercados reales.

El investigador mediante el procedimiento de encuesta intenta simular un mercado real, definiendo así la cantidad del bien, la forma de provisión del mismo, la forma de pago (o cobro, si opta por la disposición a ser compensado) y debe elegir alguna de las varias fórmulas de presentación de la pregunta sobre disposición a pagar.

La encuesta se debe diseñar de manera que se puedan identificar las principales variables que influyen en la decisión de los encuestados, evitando sesgos y facilitando los cálculos econométricos posteriores (Anexo 2).

Elementos de la Encuesta

En este método al trabajarse con una situación hipotética y respuestas subjetivas, deben tomarse en cuenta ciertas normas y elementos para asegurar un buen diseño de la encuesta. Para certificar lo anterior, la encuesta se elabora de acuerdo a las pautas generales entregadas por Mitchell & Carson (1989, 1995), pero se hace énfasis en los siguientes elementos (Duffield & Patterson, 1991, Cooper, 1993):

Las preguntas de la encuesta se dividen en tres bloques principales:

- El primer bloque está compuesto por preguntas generales sobre los gustos y preferencias del encuestado. Dicho bloque de preguntas sirve también para crear un clima de confianza con el entrevistado.
- En el segundo bloque se describe el problema, la forma y medios de solución propuestos (desarrollo del Mercado Hipotético/Proyecto de mejora y el Vehículo/forma de Pago). En este bloque no fue necesario utilizar material de apoyo, ya que la zona objeto de estudio es conocida por los encuestados.
- En el tercer bloque se hacen preguntas para obtener las características socioeconómicas del encuestado como: nivel de educación, edad, sexo, ocupación, nivel de ingreso.

El vehículo de pago es la forma de cobrar el dinero que los consumidores revelaron que iban a pagar en la encuesta. Y finalmente, la pregunta sobre la disposición a pagar es el

corazón de la encuesta, pues constituye la pregunta que permite rescatar la valoración económica del individuo encuestado.

Tipos de formatos para establecer la disposición a pagar:

A continuación se explica de manera breve cada uno de los formatos de la pregunta de la disposición a pagar según Barzev, (2004):

Formato Abierto

En el formato abierto el entrevistador formula la pregunta al entrevistado y espera la respuesta. La idea es aproximarse al verdadero valor que el encuestado estaría dispuesto a pagar.

Formato Múltiple

Se ofrece al encuestado un rango de cantidades previamente establecidas, de las cuales puede seleccionar la más apropiada para sus gustos y preferencias.

Formato Subasta

Similarmente que el formato múltiple, se ofrece al encuestado un rango de cantidades previamente establecidas, de las cuales puede seleccionar la más apropiada para sus gustos y preferencias. La idea es aproximarse al verdadero valor que el encuestado estaría dispuesto a pagar.

Formato Dicotómico

En este formato la muestra se subdivide en sub-muestras (sub-grupos) y a cada grupo se le ofrece una cantidad previamente diseñada. Así, los encuestados se enfrentan a una situación más parecida a un mercado real. En un mercado real generalmente existen precios definidos y el consumidor tiene que tomar una decisión dicotómica: o compra el artículo o no lo compra. De la misma manera, en este formato se le presenta una cantidad para cada sub-grupo y los encuestados deben responder SI o NO están dispuestos a pagar esta cantidad.

Formato Dicotómico Doble

El formato dicotómico doble tiene la misma lógica que el formato dicotómico. La única diferencia consiste que en este formato se introduce una segunda pregunta (re-pregunta).

Cada formato implica una pequeña diferencia en la forma de preguntar a los encuestados sobre su disposición a pagar, lo que resulta en diferencias en la percepción de los individuos y por ende diferencias en los montos estimados

En esta investigación la autora para la formulación de la pregunta de la disposición a pagar, optó por la corriente dominante en la literatura económica del método de valoración hipotética de formular las preguntas de forma guiada (Riera, 1994). En esta no se adopta el formato de pregunta cerrada pura (simplemente se responde sí o no a un precio dado), sino que se formula una pregunta final abierta (¿entonces cuanto pagaría como máximo...?).

Modalidades de entrevista

Existen básicamente tres posibilidades de efectuar la entrevista: entrevista personal, telefónica o enviar el cuestionario por correo. Las tres modalidades presentan ventajas e inconvenientes, ya que estudios anteriores han demostrado que para muchos bienes no son significativamente distintos los valores obtenidos con uno u otro formato. Cuando la naturaleza del bien o el escenario de valoración son algo más complejos de lo habitual, las encuestas personales y por correo son las más aconsejables.

Tanto el tamaño de la muestra como el contenido del cuestionario varían de acuerdo con la modalidad de entrevista que se elija. Las entrevistas personales presentan la ventaja de que permiten resolver dudas que puedan aparecer en el cuestionario o en la mente de la persona entrevistada y, al mismo tiempo, posibilita utilizar material gráfico que ayude a comprender el bien y la simulación del mercado que se pretende. Las entrevistas telefónicas permiten lo primero pero no lo segundo, mientras que en las encuestas por correo se da la circunstancia contraria.

La autora se afiliará a la modalidad de la entrevista personal porque resulta más directo el intercambio con los encuestados, ya que sería imposible optar por las otras modalidades, debido a la falta de infraestructura que presenta el municipio.

Muestreo

El cuarto paso a dar en la aplicación del método de valoración contingente consiste en la definición de la muestra. Como la población es demasiado grande para ser entrevistada en su totalidad, se selecciona solo una parte, relativamente pequeña. El tamaño de la muestra viene dado por el grado de fiabilidad y ajuste que se desee para

los valores que se vayan a obtener. El grado de fiabilidad y ajuste suele expresarse mediante el nivel de confianza y el margen de error.

Dado que el muestreo es costoso y requiere de tiempo, el objetivo al seleccionar una muestra es obtener una cantidad específica de información a un costo mínimo. Esto se puede llevar a cabo estableciendo una cuota para el error de estimación (que mide la cantidad de información) y posteriormente aplicando la fórmula apropiada para la estimación del tamaño de muestra. Las decisiones sobre el tamaño de la muestra se toman de acuerdo a la variabilidad inherente en la población de mediciones y a la exactitud que se requiere del estimador.

En el muestreo aleatorio simple, el tamaño de la muestra (Barzev, 2004) que se requiere para estimar la media poblacional μ , dada una cuota B para el error de estimación, aparece a continuación:

$$n = \frac{N\sigma^2}{(N-1)D + \sigma^2} \quad \text{con} \quad D = \frac{B^2}{4} \quad (\text{Ecuación 2.1})$$

Donde:

σ^2 = varianza poblacional.

N = número de elementos de la población.

B = la cuota para el error de estimación.

Determinado el tamaño de la muestra es necesario definir los pagos y el tamaño de las submuestras. Para ello se utiliza el procedimiento descrito en Barzev (2004), partiendo del comportamiento de la disposición a pagar, el cual es observado en la muestra piloto.

Aplicación del cuestionario

Una vez definido claramente el problema de valoración, la modalidad de entrevista, así como la muestra a la que se va a encuestar y la redacción del cuestionario puede procederse a su aplicación, la cual se llevará a cabo a través de la entrevista personal y será destinada a las personas mayores de 18 años de los consejos populares del municipio de Matanzas anteriormente mencionados.

2.2.4 Etapa IV: Análisis de los resultados

Una vez confeccionado el cuestionario definitivo, y realizadas las entrevistas correspondientes, el siguiente paso es el análisis de los resultados. Para ello, lo primero

que se realizó fue el traslado de la información contenida en los cuestionarios a una base de datos manejable con un software estadístico.

En la mayoría de los casos se organiza esta base de datos en forma de matriz. Suelen considerarse como filas las observaciones correspondientes a cada cuestionario o persona entrevistada, y como columnas las distintas variables asociadas a los ítems del cuestionario.

El siguiente paso, una vez obtenida la matriz y elegido el software estadístico a utilizar, es realizar la explotación de los datos: obtener, por fin, los resultados.

La explotación de los datos en un primer momento exige un filtrado de la base de datos, de manera que sean analizados los valores atípicos y perdidos.

Dentro de las técnicas estadísticas para la explotación de los datos empleadas están las aportadas por la estadística descriptiva: media, desviación estándar, tablas de frecuencias y dentro de la Estadística Inferencial: la prueba χ^2 para la independencia entre variables cualitativas y la regresión *logit* como modelo econométrico para la estimación de la disposición a pagar.

La prueba χ^2 para la independencia de dos variables la hipótesis a probar es:

H_0 : dos factores o características son estadísticamente independientes

Si esta hipótesis es rechazada significará que los factores son dependientes y se dirá entonces que existe una interacción entre los criterios de clasificación representados por ellos (Webster, 2001)

La información se organiza en una tabla de doble entrada (tabla de contingencia) donde sus elementos representan las frecuencias correspondientes a las dos clasificaciones definidas en la muestra.

El estadígrafo utilizado para esta dócima está dado por la siguiente expresión:

$$\chi^2 = \sum_{i=1}^r \sum_{j=1}^c \frac{(O_{ij} - E_{ij})^2}{E_{ij}}$$

donde:

O_{ij} = frecuencia observada en la celda ij

$E_{ij} = R_i C_j / n$ frecuencia esperada en la celda ij

$$R_i = \sum_{j=1}^c O_{ij}$$

$$C_j = \sum_{i=1}^r O_{ij}$$

frecuencia observada en la i -ésima fila

frecuencia observada en la j -ésima columna

r = total de niveles de la característica representada en las filas

c = total de niveles de la característica representada en las columnas

n = tamaño de la muestra

La región crítica o de rechazo de la hipótesis nula se define por:

$$\chi^2 \geq \chi_{(1-\alpha)[(r-1)(c-1)]}^2$$

Los modelos de regresión logística son modelos de regresión que permiten estudiar si una variable categórica depende, o no, de otra u otras variables. La distribución condicional de la variable dependiente, al ser categórica, toma la forma de una distribución binomial y, en consecuencia la varianza no es constante, encontrándose situaciones de heterocedasticidad. Todo ello invalida los procedimientos de ajuste y los contrastes estadísticos basados en los supuestos de normalidad.

La forma del modelo de regresión logística es:

$$P(y = S) = \frac{e^{\beta_0 + \beta_1 X_1 + \dots + \beta_p X_p}}{1 + e^{\beta_0 + \beta_1 X_1 + \dots + \beta_p X_p}}$$

Cuando se estudia la regresión logística se acostumbra trabajar con la transformación logit, que no es más que el logaritmo de la razón entre la probabilidad de que ocurra el suceso contra que no ocurra, o sea:

$$L = \left(\frac{P(y = S)}{1 - P(y = S)} \right) = \beta_0 + \beta_1 X_1 + \dots + \beta_p X_p$$

La naturaleza no lineal de esta transformación invalida el método de los mínimos cuadrados para la estimación de los parámetros del modelo, en este caso se utiliza el método de máxima verosimilitud (Hair. et. al, 2004).

Este método no establece restricción alguna respecto de las características de las variables predictoras, éstas pueden ser nominales, ordinales o de intervalo. En el procedimiento de máxima verosimilitud se seleccionan las estimaciones de los parámetros que hagan que los resultados observados sean lo más verosímiles posibles. A la probabilidad de los resultados observados, dadas las estimaciones de los parámetros, se le denomina verosimilitud. Como la verosimilitud es un valor pequeño se utiliza como medida de ajuste del modelo a los datos “-dos veces el logaritmo de la

verosimilitud" o $-2LL$. Un buen modelo es aquel que da lugar a una verosimilitud grande por lo cual el valor de $-2LL$ será pequeño.

Se utiliza Chi cuadrado para contrastar la reducción en el valor cuando se introduce una variable independiente. Se compara la diferencia entre ($-2LL$) o desviación del modelo inicial (denominado nulo) sin la inclusión de variable predictora alguna y la desviación del modelo al incluir una o más variables predictoras.

Diferentes autores desarrollaron una prueba de la bondad del ajuste en relación a la clasificación. El procedimiento consiste en dividir los casos en aproximadamente 10 clases y comparar para cada clase las frecuencias de los casos observados con los casos predichos, utilizando para ello Chi cuadrado. Este procedimiento proporciona una medida global de la capacidad predictiva del modelo que no se basa en el valor de verosimilitud sino en la predicción real de la variable dependiente.

Para evaluar el ajuste global se construyen medidas similares al coeficiente de determinación (Hair et. al, 2004), en donde se define al coeficiente de determinación de la siguiente manera:

$$R^2_L = \frac{-2LL_{(nulo)} - 2LL_{(modelo)}}{-2LL_{(nulo)}}$$

Este coeficiente es una medida aproximada de la eficacia predictiva del modelo. Como un coeficiente de determinación, cuando la explicación de la varianza de la variable dependiente por el predictor es nula el $R^2_L = 0$ y cuando es perfecta $R^2_L = 1$. Sin embargo, hay que ser cuidadosos en la interpretación porque la variación en el coeficiente de la regresión logística es diferente. Se señalan que el ajuste lineal suele producir un coeficiente de determinación mayor, por lo cual el coeficiente R^2_L subestima la proporción de varianza explicada por el modelo de regresión logística (Silva & Salinas, 2007). En paquetes estadísticos como el SPSS se presentan dos modificaciones de este coeficiente.

Uno de ellos es el estadístico Coeficiente R^2_L de Cox y Snell que se computa de la siguiente manera:

$$R^2_L = 1 - \left[\frac{-2LL_{(nulo)}}{-2LL_{(modelo)}} \right]^{2/N}$$

Donde: $-2LL_{(nulo)}$ es la desviación del modelo nulo solo o con una constante, sin incorporar las variables predictoras, $-2LL_{(modelo)}$ es la desviación del modelo con las

variables predictoras y N es el tamaño de la muestra. Como el valor máximo de esta medida no alcanza 1, Nagelkerke propuso una modificación que incrementa el coeficiente de Cox y Snell para obtener un valor máximo de 1. Coeficiente R^2_L de Nagelkerke:

$$\bar{R}^2_L = \frac{1 - \left[\frac{-2LL_{(multo)}}{-2LL_{(modelo)}} \right]^{2/N}}{1 - (2LL_{(modelo)})^{2/N}}$$

En la regresión logística para decidir la significación de los parámetros del modelo se utiliza el estadístico de Wald. Este proporciona la significación estadística para cada coeficiente estimado de forma que se testea que los coeficientes estimados son diferentes de cero.

Para la interpretación de estos coeficientes se debe tener presente que ellos son medidas de los cambios en la razón de las probabilidades, pues:

$$\frac{P(S) \ i}{1 - P(S) \ i} = e^{\beta_0} e^{\beta_1 x_1} \cdot e^{\beta_p x_p}$$

De manera que si un coeficiente tiene signo positivo significa un aumento de la probabilidad de que el evento se presente y si por el contrario resulta negativo disminuye la probabilidad.

Para el procesamiento estadístico de los datos obtenidos, se utilizó el paquete estadístico SPSS versión 20.

Conclusiones parciales

1. Los métodos de investigación teóricos y empíricos permitieron desde los fundamentos del conocimiento científico garantizar la información necesaria para el diseño del procedimiento metodológico.
2. La entrevista y la tormenta de ideas fueron esenciales en la identificación de los servicios ecosistémicos de la bahía de Matanzas.
3. Para la aplicación del método de valoración contingente se tuvo en cuenta la metodología propuesta por Riera (1994), aunque no en su totalidad.
4. Como resultado de este capítulo se obtuvo un procedimiento que permite evaluar los servicios ecosistémicos culturales de la bahía de Matanzas.

Capítulo III. Evaluación económica de los servicios culturales de la bahía de Matanzas

En el presente capítulo se exponen los resultados de la aplicación del procedimiento metodológico propuesto, diseñado con el propósito de evaluar económicamente los servicios ecosistémicos culturales de la bahía de Matanzas.

El valor económico de los servicios ecosistémicos culturales de la bahía, permite generar información para los tomadores de decisiones, sobre la importancia que posee este espacio natural como fuente directa de actividades económicas y soporte para los servicios ambientales que presta.

3.1 Análisis socioeconómico ambiental

El municipio de Matanzas se localiza al noroeste de la provincia de Matanzas, limita al norte con el estrecho de la Florida, al este con el municipio de Cárdenas, al sur con el municipio de Limonar y al oeste con la provincia de La Habana. Posee una superficie aproximada de 316,7 km², lo que representa el 3% del área total de la provincia.

3.1.1 Descripción socioeconómica ambiental de la ciudad de Matanzas

El relieve puede calificarse en relieve de llanuras y alturas, siendo las alturas el tipo menos extendido. La máxima elevación del municipio es el Pan de Matanzas

El clima es tropical como el resto de la provincia, estacionalmente húmedo, ya que presenta un período seco y uno lluvioso. La temperatura media anual oscila entre 24,4 – 23,9 °C. El mes más cálido es julio y el mes más frío es enero.

Los suelos caracterizados por sus llanos son fértiles y profundos aptos para la agricultura, predominan los suelos rojos ferralíticos e hidromórficos. La superficie agrícola representa el 69 % del total, utilizada en cultivos varios, ganadería, arroz, henequén, viveros y semilleros. La superficie no agrícola presenta un 15 % con recursos forestales y florísticos y un 16 % como no apta.

Según el Censo de población del 2012 la población del municipio de Matanzas cuenta con 151624 habitantes, distribuidos en 10 Consejos Populares los cuales se pueden observar en la tabla 3.1

Tabla 3.1 Habitantes por consejos populares. Fuente: Censo de población 2012

Consejos Populares	Cantidad de habitantes
Versalles	19828
Matanzas Este	17769
Matanzas Oeste	23980
Pueblo Nuevo	28298
Playa	13120
Peñas Altas	24328
Naranjal	12368
EL Valle	2479
Mocha	6557
Guanábana	2896
Total	151624

El Municipio ha crecido económicamente de manera significativa, y en ello han jugado un importante papel las instalaciones enclavadas en la zona costera. Actualmente las actividades económicas fundamentales que se desarrollan en la ciudad son: la industrial, la portuaria y la de los servicios, con potencialidades para el desarrollo del turismo de ciudad. La actividad industrial es la que tiene el mayor peso económico, siendo las ramas más representativas la energía eléctrica, los productos metálicos, la química, la textil y la alimentaria. Por las características que posee la bahía yumurina, la Empresa de Petróleo de Matanzas opera en la Base de Supertanqueros, la cual es la única en el país, y a través de la misma se procesa todo el crudo local y la mayor parte del combustible que importa el país.

3.1.2 Caracterización físico-geográfica de la bahía de Matanzas

La bahía de Matanzas se ubica en la costa norte de Cuba, se localiza en los 23°03' de latitud norte y los 81°34' de longitud oeste. De acuerdo a la regionalización natural (Nuñez, 1969, citado por: Boletín ambiental "Si se puede", 2012), la bahía se encuentra al noreste de la región occidental, limitada por la formación coralina del norte, con la subregión Habana-Matanzas por el suroeste y con las alturas de Bejucal-Madruga-Coliseo por el sureste.

Morfogénesis de la Bahía

La bahía constituye un bloque deprimido, fallado a fines del Plioceno, lo que evidencia sus profundidades oceánicas, siendo el salto de falla aproximadamente de 50 metros. Esto marca el inicio de la fase pre-morfogénica del macizo influenciada por los movimientos oscilatorios del nivel del mar en el Cuaternario promovido por el sucesivo avance y retroceso de los glaciares en el continente. Esta estructura controló la excavación del valle del río San Juan, de ahí que la bahía constituya geomorfológicamente el curso inferior, actualmente sumergido del mencionado valle.

Relieve submarino

En cuanto a la morfología submarina se aprecian 2 secciones básicas:

Sección de aguas someras, que constituye la plataforma insular, que presenta pendientes suaves entre 0 y 30 m de profundidad y es una zona de acumulación de sedimentos y posibles contaminantes.

El acantilado submarino se extiende desde los 30 m hasta los 200 m, está cortado hasta el fondo oceánico medio (mayor a 600 m), formando un cañón submarino bien estructurado por la disposición que adoptan las isobatas.

Profundidades y fondos

La bahía posee fangos arenosos en sus bajos aislados y en el bajo costero que ocupa la parte suroeste. En su costa este existe una barrera de arrecifes coralinos a profundidades de 4 m a 9 m.

Oceanografía

La bahía es abierta y profunda, recibe el agua de los ríos Yumurí, San Juan, Buey Vaca y Canímar, además del aporte de agua dulce de estos ríos en función de las variaciones del ciclo hidro-meteorológico anual y de los parámetros hidrológicos, e influye notablemente en la dinámica de las aguas. De acuerdo con esto es posible subdividir a la bahía en tres zonas:

Zona Estuariana: Comprende el área poco profunda de la bahía, entre 0 y 30 m, definida por el área de terrazas submarinas frente a los ríos Yumurí y San Juan.

Zona Transicional: Es una región de declive en aumento, que constituye más del 30 % del fondo de la bahía y se encuentra situada en la parte intermedia de la zona estuariana y oceánica.

Zona Oceánica: Se extiende desde el mar abierto hasta las inmediaciones del río Canímar, es la más profunda.

Información meteorológica

Las condiciones hidro-meteorológicas de la bahía están caracterizadas por un régimen general del viento predominante del noreste, con una marcada intensidad al ocurrir las brisas, con velocidades medias de 7 a 10 nudos, principalmente en la época de verano. Durante la temporada invernal se producen vientos del suroeste, antes del paso de un frente sobre la bahía, que pasan a ser de sureste y noreste después del cruce del frente, que en ocasiones pueden ser fuertes con velocidades de 25 a 45 nudos.

Los trenes de olas que se originan en el Golfo de México viajan y penetran en la bahía, haciendo sentir en el interior de la misma, marejadas que a veces son peligrosas para las embarcaciones menores. De igual manera la persistencia de los vientos del noreste, pueden provocar algunas marejadas, excepto con frentes fríos o con proximidad de tormentas.

Biogeografía

En la bahía se encuentra una gran biodiversidad, manifestada por la cantidad de formas y especies de organismos que existen, tanto plantas como animales. Por los niveles de contaminación no elevados, se conserva de manera estable uno de los eslabones más importante de la cadena alimentaria, el plancton marino, el cual se define como el conjunto de organismos vegetales (fitoplancton) y animales (zooplancton) que por su nula o escasa movilidad viven a la deriva de las aguas y son en su mayoría microscópicos.

Ecosistemas relevantes

Marinos sumergidos, de corales, fondo arenoso, de fondo rocoso, marinos emergidos, costa rocosa (acantilados altos y terrazas marinas bajas) y playas arenosas (El Judío, El Tenis, Allende, Buey Vaca, El Mamey, El Coral).

3.1.3 Situación ambiental de la bahía de Matanzas

La bahía de Matanzas resulta afectada por varias actividades que inciden en su entorno, entre ellas la presión demográfica y las actividades industriales, pesqueras,

portuarias y turísticas. Los recursos naturales que muestran mayor impacto por las actividades industriales y el crecimiento urbano son las pequeñas playas situadas en la misma, el litoral rocoso y las aguas costeras, debido a la contaminación causada por las descargas de residuos sólidos y líquidos.

El estudio realizado en el 2012 por el Centro de Ingeniería y Manejo Ambiental de Bahías y Costas (Cimab), para evaluar la calidad ambiental de la bahía de Matanzas, su evolución y el conocimiento de las fuentes contaminantes que a ella tributan arrojó los siguientes resultados:

- Las aguas de la bahía de Matanzas presentan muy buena oxigenación y pobre presencia de nutrientes.
- Las concentraciones de la mayoría de los indicadores físico – químicos permiten clasificar a las aguas de la bahía de Matanzas como de calidad buena para uso pesquero.
- La calidad bacteriológica del agua en las playas analizadas en este muestreo es buena debido a que los niveles de coliformes termotolerantes detectados son inferiores a los valores límites reportados para este indicador en la Norma Cubana de referencia.
- No se detectaron hidrocarburos del petróleo disueltos y dispersos en las aguas superficiales en la zona de estudio.
- Se contabilizaron 36 focos contaminantes en la bahía de Matanzas, de los cuales 12 impactan con sus residuales directamente, el resto llega a la misma a través de los cauces de los ríos San Juan, Yumurí y Canímar.
- La carga total generada de DBO5 (indicador de contaminación) por las fuentes contaminantes de la bahía de Matanzas asciende a 1674 T.año^{-1} ; de las cuales se disponen 1059 T.año^{-1} , disminuyendo en 175 T.año^{-1} la carga generada y en 115 T.año^{-1} la carga dispuesta con respecto a lo encontrado en el año 2009.

En el marco del proyecto “Mejorando la prevención control y manejo de especies exóticas invasoras en ecosistemas vulnerables de Cuba”, se realizó en la bahía de Matanzas una exploración con el objetivo de determinar la presencia o no de la *Perna viridis* (mejillón verde), ya que, la aparición de esta especie en las aguas cubanas ha estado presente en las zonas o bahías con actividad portuaria.

El resultado de esta prospección o búsqueda concluyó que la especie no se encuentra presente en la bahía de Matanzas, debido a que no resulta el hábitat propicio para el desarrollo de la misma, dado la limpieza y calidad de sus aguas. (Comunicación personal, MSc. Nelvis Gómez, Coordinadora provincial del proyecto, provincia Matanzas).

Por su parte Chabalina & Beltrán (2000) plantean que contribuyen a la limpieza de este ecosistema la profundidad y configuración abierta, elementos que favorecen la dilución de los contaminantes urbano-industriales, aportados principalmente a través de los ríos Yumurí y San Juan a su paso por la ciudad.

3.2 Identificación de los servicios

Para la aplicación de la tormenta de ideas como método para la identificación de los servicios ecosistémicos de la bahía de Matanzas, se conformó un grupo donde participaron especialistas de diferentes áreas del conocimiento: ingeniera química cuya investigación siempre ha estado vinculada con la calidad de las aguas de la bahía, economistas especialistas en temas ambientales, matemática quien desarrolló su tesis doctoral en temas de valoración económica ambiental, geógrafo especialista en manejo costero, pedagoga cuya investigación ha estado relacionada con la historia de Matanzas.

Se desarrolló una sesión de trabajo donde se definieron los siguientes servicios ecosistémicos:

Servicios de Soporte:

- Reciclaje de nutrientes
- Producción primaria

Servicios de Aprovechamiento:

- Alimento (captura de peces, aunque no se desarrolla la pesca comercial)
- Generación de energía (a través de la diferencia de temperatura del agua de la superficie y el fondo marino)
- Receptor de aguas residuales
- Servicio marítimo- portuario

- Uso industrial de sus aguas (sistema de enfriamiento de las termoeléctricas Guiteras y Martí)

Servicios de Regulación:

- Purificación del agua
- Regulación del clima
- Captura de carbono
- Regulación de nutrientes

Servicios Culturales:

- Estéticos
- Espirituales (Religiones afrocubanas relacionadas con la bahía, principalmente en la desembocadura de los ríos)
- Educativos (Círculos de interés)
- Turismo (Existe el turismo contemplativo, Ej: Las personas que visitan el Monserrate y van al mirador a observar la bahía).
- Histórico (hechos históricos que tuvieron la bahía como escenario).
- Valores arqueológicos(restos de barcos en el fondo de la bahía)
- Información científica (Estudios que se realizan en las playas que se encuentran dentro de la bahía).
- Recreativos (la playa y las actividades que se realizan en el viaducto)
- Militar (lugar estratégico para la defensa de la ciudad)
- Deportes acuáticos (actividades deportivas que se realizan en la bahía, Ej: remo, vela, cayac)

Para la entrevista realizada al historiador de la ciudad se utilizó un cuestionario como instrumento guía, el que se muestra en el Anexo 3, en este anexo también aparecen los comentarios emitidos por el entrevistado, donde de manera general destaca la importancia de la bahía en la fundación y desarrollo de Matanzas como ciudad, así como el reconocimiento de la bahía no solo como un elemento del paisaje de la ciudad sino como símbolo de identidad del matancero.

Todo ello confirma los grandes valores culturales vinculados a la bahía y la necesidad de preservar los atributos de la bahía que den sostenibilidad a la oferta de los servicios ecosistémicos culturales. De ahí la importancia de conocer una estimación económica

del valor de estos servicios, pues esas evaluaciones aportan elementos a las instituciones administrativas del territorio, quienes son las encargadas de establecer las políticas de desarrollo. Estas políticas deben responder a los intereses de la mayoría pero dentro de un marco ambiental saludable, de manera que se garantice un desarrollo económico social en la región compatible con su entorno.

3.3 Valoración económica de los servicios culturales

La valoración económica deberá contemplar únicamente los servicios culturales, ya que, estos son el objetivo de dicha investigación.

Para el presente estudio se realizó un muestreo piloto con el objetivo de determinar el tamaño de la muestra, así como determinar la distribución estadística de la disposición a pagar. A continuación se muestran los resultados del tratamiento estadístico dado a la variable disposición a pagar (DAP) en la muestra piloto, utilizando para su procesamiento el paquete estadístico SPSS versión 20.

Tabla 3.2 DAP en la muestra Piloto. Fuente: Salida del SPSS

Descriptive Statistics	N	Range	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation	Variance	Skewness	Kurtosis
DAP	60	36	14	50	22.38	6.755	45.630	0.68	1.04

En la tabla 3.2 puede apreciarse a partir del valor de Skewness que la distribución de la DAP es simétrica, pues su valor es menor que 1, lo cual permite utilizar el modelo de Hanemann (1984) donde se presupone una distribución real de la DAP de tipo logístico, donde la probabilidad de aceptar hacer un pago viene dada por la siguiente expresión:

$$DAP = \alpha + \beta_1 X_1 + \dots + \beta_n$$

donde, se asume que la variable: disposición a pagar (DAP) esta linealmente relacionada con las variables explicativas.

El número de encuestas a aplicar se determinó utilizando la ecuación 2.1, expuesta en el capítulo anterior. Al asumir un valor para la cuota del error de estimación de 0.7, tomando como valor estimado de la varianza el valor dado en la tabla 3.2, 45.63, y considerando que la población mayor de 18 años residente en los consejos populares de la ciudad de Matanzas es de aproximadamente 108960 (censo 2012), el tamaño de

la muestra debe ser al menos de 372. Se decidió entonces aplicar 384 encuestas, considerando las condiciones para su aplicación.

Fijando el número de pagos en 4 y considerando el rango de valores de la DAP, los precios a presentar en la pregunta de valoración resultaron: 6, 12, 24 y 36.

3.3.1 Análisis descriptivo de la disposición a pagar

En la tabla 3.3 se puede observar que más de la mitad de los encuestados son nacidos en la ciudad, lo cual permite responder las preguntas con mayor sentido de pertenencia e identidad al relacionarse por mayor espacio de tiempo con la bahía.

Tabla 3.3 Encuestados nacidos en la ciudad de Matanzas. Fuente: Elaboración propia

Nacido	Frecuencia	Porcentaje (%)
No	139	36.2
Si	245	63.8
Total	384	100.0

En la tabla 3.4 se aprecia el tiempo de residencia de los encuestados que no nacieron en la ciudad, donde un 48.9 % lleva más de 15 años viviendo en la urbe, período de tiempo suficiente para lograr una identificación con la bahía.

Tabla 3.4 Estadísticas del tiempo de residencia de los no nacidos en la ciudad de Matanzas. Fuente: Elaboración propia

Tiempo de residencia (años)	Frecuencia	Porcentaje (%)
Menos de 5 años	19	13.7
5 y menos de 10	34	24.5
10 y menos de 15	18	12.9
15 y menos de 20	14	10.1
20 o mas	54	38.8
Total	139	100.0

De los 384 encuestados solo el 11.7 % no tienen contacto visual frecuente con la bahía, lo cual demuestra que para un 88.3% esta es un elemento recurrente en la cotidianidad de sus vidas, esto se puede observar en la tabla 3.5. En la tabla 3.6 el 61.1 % de los encuestados manifestó tener contacto visual con la bahía camino al trabajo o a la escuela, mientras que el 40.7 % dijo tenerlo desde la casa, lo cual evidencia que un porcentaje alto observa a diario la bahía, lo cual permite una mayor identificación y generación de propuestas en torno a este ecosistema. En menor medida la población mantiene contacto visual durante la realización de actividades recreativas, realización de ejercicios, buceo y pesca.

Tabla 3.5 Contacto Visual del encuestado con la bahía de Matanzas. Fuente: Elaboración propia

Contacto Visual	Frecuencia	Porcentaje (%)
No	45	11.7
Si	339	88.3
Total	384	100.0

Tabla 3.6 Actividades en las que se produce el contacto visual con la bahía de Matanzas. Fuente: Elaboración propia

Actividades en las que se produce el contacto visual con la bahía de Matanzas	Frecuencia		Porcentaje	
	No	Si	No	Si
Camino al trabajo o a la escuela	132	207	38.9	61.1
Desde la casa	201	138	59.3	40.7
Visita sus playas	185	154	54.6	45.4
Actividades recreativas u otros tipos	238	101	70.2	29.8
Durante la realización de ejercicios	322	17	95.0	5.0
Durante el buceo	338	1	99.7	0.3
Durante la pesca	338	1	99.7	0.3

Evaluación de la significación de diferentes aspectos en cuanto a la bahía

Resulta relevante el otorgamiento de los calificativos de significativo, muy significativo y extremadamente significativo, a los elementos relacionados con la bahía, lo cual muestra el grado de importancia de este espacio natural para los habitantes de la ciudad.

El 48.8 % de los encuestados le atribuyen a la bahía significación como sitio para la pesca no comercial, el 14.1 % le reconoce alguna significación y 37.1 % no aprecia ninguna significación, esto se puede observar en la tabla 3.7.

Tabla 3.7. Sitio para la pesca no comercial. Fuente: Elaboración propia

Sitio para la pesca no comercial	Frecuencia	Porcentaje (%)
Sin significación	142	37.1
Medianamente significativo	54	14.1
Significativo	92	24.0
Muy significativo	46	12.0
Extremadamente significativo	49	12.8
Total	383	100.0
Ausente en el sistema	1	
Total	384	

En la tabla 3.8 se muestra que el 82.1 % de los encuestados evaluaron de al menos significativo a la bahía como sitio donde se ubican playas para disfrutar un día de verano, el 5.7% le aprecia algún significado y el 12.2 % no le estima alguno, resultando este el indicador más alto.

Tabla 3.8 Sitio donde se ubican playas para disfrutar un día de verano. Fuente: Elaboración propia

Sitio donde se ubican playas	Frecuencia	Porcentaje (%)
Sin significación	47	12.2
Medianamente significativo	22	5.7
Significativo	91	23.7
Muy significativo	64	16.7
Extremadamente significativo	160	41.7
Total	384	100.0

A la bahía como espacio para la recreación nocturna le otorgaron significación el 68.7 % de los encuestados, mientras que el 13 % le aprecia alguno y el 18.2 % no lo considera significativo. A pesar de que esta área natural constituye un espacio propicio para desarrollar actividades nocturnas, no se le da gran importancia debido a la inexistencia de estas. De ahí que un alto por ciento de los encuestados manifestara de forma oral a la encuestadora el deseo de rescatar espacios como la patana, la fiesta del agua y la espuma, el establecimiento de restaurantes y otros puntos recreativos. Esto se puede observar en la tabla 3.9.

Tabla 3.9 Espacio para la recreación nocturna. Fuente: Elaboración propia

Espacio para la recreación nocturna	Frecuencia	Porcentaje (%)
Sin significación	70	18.2
Medianamente significativo	50	13.0
Significativo	101	26.3
Muy significativo	63	16.4
Extremadamente significativo	100	26.0
Total	384	100.0

En la tabla 3.10 se aprecia que el 76.3 % de los encuestados consideran a la bahía como un espacio donde realizar actividades al aire libre, mientras que el 9.6 % le concede algún significado y el 14.1 % ninguno.

Tabla 3.10 Espacio donde realizar actividades al aire libre. Fuente: Elaboración propia

Actividades al aire libre	Frecuencia	Porcentaje (%)
Sin significación	54	14.1
Medianamente significativo	37	9.6
Significativo	81	21.1
Muy significativo	80	20.8
Extremadamente significativo	132	34.4
Total	384	100.0

En la tabla 3.11 el 64.8 % de los encuestados aprecian la bahía como el espacio donde realizar deportes náuticos, el 9.6 % le concede algún significado y el 14.1 % ninguno.

Tabla 3.11 Espacio donde realizar deportes náuticos. Fuente: Elaboración propia

Deportes náuticos	Frecuencia	Porcentaje (%)
Sin significación	100	26.0
Medianamente significativo	35	9.1
Significativo	83	21.6
Muy significativo	67	17.4
Extremadamente significativo	99	25.8
Total	384	100.0

En la tabla 3.12 el 75.2 % de los encuestados considera a la bahía como el sitio donde ocurrieron hechos vinculados con la creación y desarrollo de la ciudad, el 8.1 % le concede algún significado y el 16.7 % ninguno.

Tabla 3.12 Sitio donde ocurrieron hechos vinculados con la creación y desarrollo de la ciudad. Fuente: Elaboración propia

Sitio donde ocurrieron hechos	Frecuencia	Porcentaje (%)
Sin significación	64	16.7
Medianamente significativo	31	8.1
Significativo	60	15.6
Muy significativo	80	20.8
Extremadamente significativo	149	38.8
Total	384	100.0

En la tabla 3.13 se observa que el 80.7 % de los encuestados aprecian la bahía como un paisaje marino generador de satisfacción estética, así como el 9.7 % le concede algún significado e igual porcentaje ninguno.

Tabla 3.13 Paisaje marino generador de satisfacción estética. Fuente: Elaboración propia

Paisaje marino	Frecuencia	Porcentaje (%)
Sin significación	37	9.7
Medianamente significativo	37	9.7
Significativo	64	16.7
Muy significativo	60	15.7
Extremadamente significativo	185	48.3
Total	383	100.0
Ausente en el Sistema	1	
Total	384	

Los resultados de la investigación arrojan que el matancero o residente en la ciudad concede a la bahía una significación baja como sitio para la pesca no comercial el 37.1 %, aunque se pudo constatar que existe una tradición pesquera enraizada entre un grupo de personas aficionadas a esta actividad marítima. Sin embargo no primó la identificación con esta actividad.

El 80,7 % considera a este espacio natural como generador de belleza estética. En consecuencia con ello Ercilio Vento Canosa, historiador de la ciudad expone: “La urbe está directamente abierta a la bahía, con una espectacularidad tremenda porque es un anfiteatro natural cuyas colinas ascienden hasta más de 214 m (...) Me atrevería a decir que no hay ciudad de Cuba con esta visión. El único lugar donde he visto un espectáculo semejante es en Nápoles y en Génova” (Comunicación personal, 2016, Anexo 3).

Finalmente, el valor más alto le fue otorgado a la categoría sitio donde se ubican playas para disfrutar de un día de verano. Cuestión lógica si tenemos en cuenta que el litoral costero matancero es amplio y ofrece casi siete playas con condiciones apropiadas para la recreación.

El 100% de los encuestados reconoce la bahía como un símbolo de identidad de la ciudad. Este resultado es consistente con el estudio realizado por investigadora y psicóloga Ana María Peña Rangel sobre la Identidad matancera (2002) donde la investigadora reconoce la bahía como una representación simbólica compartida para la población matancera.

3.3.2 Análisis de las encuestas rechazadas.

El hecho de que los entrevistados en la pregunta referida a la disposición de pago respondan con un cero, obliga generalmente a retirar su entrevista de la muestra, sin embargo la información aportada por las respuestas al resto de las preguntas puede ser útil, a continuación se hace un análisis de las encuestas rechazadas.

Del total de las encuestas aplicadas (384) fueron desechadas 110, para un 28.6% del total de ciudadanos encuestados, valor que no resulta significativo en este tipo de estudio (Riera, 1994). La frecuencia por cada una de las razones se muestra en la tabla 3.13.

Tabla 3.13 Análisis de las encuestas rechazadas. Fuente: Elaboración propia

Razones de las encuestas rechazadas	Frecuencia	Porcentaje (%)
Le corresponde al Estado	56	50.9
Necesito más información sobre los responsables de la gestión de la bahía	15	13.6
Prefiero emplear mi dinero para otros fines	1	0.9
No me encuentro en condiciones económicas de contribuir en este momento	38	34.5
Total	110	100

Como puede apreciarse solo el 0.9 % de las preguntas respondidas con cero reflejan un reconocimiento nulo al valor de la bahía, el 99.1 % restante sus causas son dadas por la inconformidad al planteamiento en la encuesta, por lo que las 110 se retiran de la muestra a utilizar en la estimación de la disponibilidad de pago.

En el gráfico 3.1 se muestra en peso relativo la distribución de las razones de las encuestas rechazadas. El mayor porcentaje alcanza el 50.9% referente a la categoría que le corresponde al Estado la obligación de financiamiento, seguido con un 34.5 % por condiciones económicas, el 13.6 % considera que necesita más información sobre los responsables de la gestión de la bahía y solo un 0,9 % manifestó que prefiere emplear su dinero para otros fines.

El análisis evidencia que los encuestados no conforme con colaborar con el financiamiento de actividades de protección y conservación de la bahía, esta proporcionado en gran medida por considerar que es obligación del Estado y no porque le reste importancia a este espacio natural.

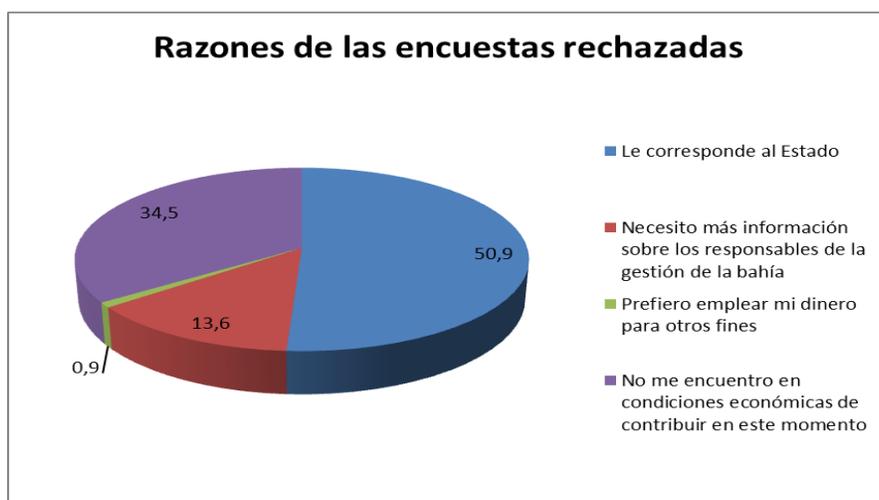


Gráfico 3.1. Razones de las encuestas rechazadas. Fuente: Elaboración propia.

Con el interés de conocer si algunas de las variables evaluadas a través de la encuesta tienen relación con la acción del rechazo, se realizó un análisis de tabla de contingencia, el cual permite determinar si dos factores están relacionados.

En la tabla 3.14 se observan los resultados proyectados por la prueba χ^2 , donde se evidencia que ni el contacto visual, ni el género, la edad, el nivel académico y la zona de residencia influyen en la decisión de los encuestado de no colaborar con el financiamiento de actividades de protección y conservación de la bahía, sin embargo el ingreso personal muestra una relación con la acción de rechazo.

Tabla 3.14 Resultados de la aplicación de la prueba χ^2 . Fuente: Elaboración propia

Variable	Chi-Square	Grados de Libertad	P-Value	Decisión
Contacto Visual	2.21	1	0.159	Sin relación
Género	0.04	1	0.908	Sin relación
Edad	3.78	5	0.57	Sin relación
Nivel académico	5.97	4	0.201	Sin relación
Zona de residencia	6.09	6	0.41	Sin relación
Ingreso Personal	10.18	4	0.037	Existe relación

3.3.3 Estimación de la disposición a pagar

En el gráfico 3.2 se muestra la frecuencia de respuestas a la disposición a pagar según el precio, donde puede apreciarse como a medida que aumenta la propuesta de precio la disposición a pagar disminuye, no siendo así cuando el precio es 12.

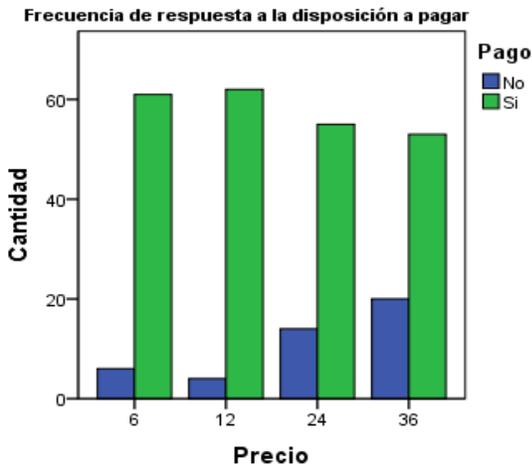


Gráfico 3.2 Frecuencia de respuestas a la disposición a pagar. Fuente: Elaboración propia

Para demostrar estadísticamente esta relación se realizó la dícima de Somers, a continuación en la tabla 3.15 se muestran los resultados.

Tabla 3.15 Resultados de la prueba Somers. Fuente: Salida del SPSS

		Value	Asymp. Std. Error ^a	Approx. T ^b	Approx. Sig.
Ordinal by Ordinal	Symmetric	-.173	.046	-3.521	.000
	Somers' d				
	Price Dependent	-.328	.086	-3.521	.000
	Pago Dependent	-.118	.033	-3.521	.000

Dado el valor de significación obtenido se rechaza la hipótesis nula de independencia entre las variables precio y disposición a pagar, además al considerar el signo negativo del valor afirma que la relación es inversa.

En la Tabla 3.16 se muestra el porcentaje de respuestas afirmativas para cada uno de los precios por sexo, donde puede apreciarse que en ambos sexos aumenta la disposición a pagar cuando el precio cambia de 6 a 12 CUP al año, mientras que disminuye la disposición a pagar con el resto de los precios, solo que en el caso de los hombres esta disminución es más lenta.

Tabla 3.16 Porcentaje de respuestas afirmativas para cada tipo de precio. Fuente: Elaboración propia

Precio presentado	% Respuestas Afirmativas por sexo		
	Total	F	M
6 CUP	91.0	88.9	93.5
12 CUP	93.9	89.5	100.0
24 CUP	79.7	77.3	84.0
36 CUP	72.6	70.8	76.0
Total	63.3	59.3	66.9

En la tabla 3.17 se muestra el porcentaje de respuestas afirmativas para cada precio por nivel de ingreso, en la misma puede apreciarse como en los precios bajos y medios a medida que aumenta el nivel de ingreso aumenta la disposición a pagar.

Tabla 3.17 Porcentaje de respuestas afirmativas por nivel de ingreso. Fuente: Elaboración propia

Precio presentado	% Respuestas Afirmativas por Nivel de Ingreso					
	Total	Menos de 270	Entre 270 y 500	Entre 500 y 700	Entre 700 y 900	Más de 900
6 CUP	91.0	73.7	100.0	90.0	100.0	100.0
12 CUP	93.9	93.8	87.5	100.0	88.9	100.0
24 CUP	79.7	81.8	80.8	80.0	66.7	81.8
36 CUP	72.6	76.9	60.0	72.7	100.0	87.5
Total		81.4	80.0	85.7	87.0	91.8

En la tabla 3.18 se muestra el porcentaje de respuestas afirmativas para cada precio por nivel educacional. También aquí puede constatarse en los precios bajos y medio un ligero aumento en la disposición a pagar cuando aumenta el nivel educacional.

Tabla 3.18 Porcentaje de respuestas afirmativas por nivel Educacional. Fuente: Elaboración propia

Precio presentado	% Respuestas Afirmativas por Nivel Educacional					
	Total	Primaria	Secundaria	Preuniversitario o Técnico medio	Universitario	Postgraduado
6 CUP	91.0	100.0	71.4	90.0	96.0	100.0
12 CUP	93.9		100.0	90.3	95.8	100.0
24 CUP	79.7	50.0	100.0	71.4	80.6	100.0
36 CUP	72.6		50.0	75.0	71.0	100.0
Total		66.7	77.8	82.2	84.5	100.0

Con el propósito de demostrar la relación directa entre el ingreso y el nivel educacional se realizó la dícima de Somers, a continuación en la tabla 3.19 se muestran los resultados.

Tabla 3.19 Resultado de la prueba Somers´d. Fuente: Salida del SPSS

Resultado de la prueba Somers´d		Value	Asymp. Std. Error	Approx. T	Approx. Sig.
Ordinal by Ordinal Somers' d	Symmetric	.403	.043	9.102	.000
	Nivel Académico	.367	.040	9.102	.000
	Ingreso Personal	.446	.047	9.102	.000

Dado el valor de significación obtenido se rechaza la hipótesis nula de independencia entre las variables Ingreso Personal y Nivel Académico, además al considerar el signo positivo del valor se puede afirmar que la relación es directa.

A la hora del análisis para explicar la disposición a pagar a través de un conjunto de variables computadas en la encuesta se excluye la variable Nivel Académico al considerar la variable ingreso, y así evitar la multicolinealidad.

A continuación se muestra el análisis realizado. Para ello se aplicó el método paso a paso de adición de variables, utilizando como criterio la significación estadística de los coeficientes de las variables introducidas usando el estadístico W de Wald (Aguayo, 2007).

En el paso inicial solo se considera la constante, analizando la tabla 3.20 se decide que la variable a entrar es Precio, pues de las variables significativas (Sig. ≤ 0.05) es incluida aquella de mayor puntuación.

Tabla 3.20 Variables que no aparecen en la ecuación. Fuente: Salida del SPSS

		Score	df	Sig.
Step 0	Precio	13.910	1	.000
	Genero(1)	3.347	1	.067
	Edad	1.012	1	.314
	Contacto (1)	.080	1	.777
	Ing_Pers	3.346	1	.067
Overall Statistics		19.982	5	.001

En la tabla 3.21 el proceso se repite actualizando los parámetros para el análisis en cada paso.

Tabla 3.21 Resumen de los pasos en el ajuste del modelo. Fuente: Salida del SPSS

Resumen de los pasos en el ajuste del modelo		Score	df	Sig.
Step 1	Genero (1)	2.390	1	.122
	Edad	.626	1	.429
	Contacto (1)	.029	1	.865
	Ing_Pers	4.131	1	.042
	Overall Statistics	6.614	4	.158
Step 2	Genero (1)	1.528	1	.216
	Edad	.710	1	.400
	Contacto (1)	.003	1	.957
	Overall Statistics	2.483	3	.478

Ya en el paso 2 se verifica que ninguna otra variable es significativa. Luego de construido el modelo es necesario valorar la calidad del ajuste, o sea si el modelo describe adecuadamente los datos.

El estadístico de Hosmer-Lemeshow que se muestra en la tabla 3.22 indica un ajuste pobre si el valor de significación es menor que 0,05. En este caso, el valor de significación es 0.666 por lo que modelo obtenido en el paso 2 ajusta adecuadamente los datos.

Tabla 3.22 Prueba Hosmer-Lemeshow. Fuente: Salida del SPSS

Step	Chi-square	df	Sig.
1	1.821	2	.402
2	4.951	7	.666

La tabla 3.23 recoge los parámetros del modelo:

Tabla 3.23 Variables presentes en la ecuación. Fuente: Salida del SPSS

		B	S.E.	Wald	df	Sig.	Exp (B)
Step	Price	-.054	.015	12.954	1	.000	.947
	Constant	2.869	.409	49.240	1	.000	17.624
Step	Price	-.056	.015	13.676	1	.000	.945
	Ing_Pers	.272	.136	4.022	1	.045	1.313
	Constant	2.226	.503	19.622	1	.000	9.264

La columna correspondiente a B muestra los coeficientes de las variables en el modelo. Nótese como el coeficiente de la variable precio resultó negativo, lo cual significa que un aumento del precio a pagar disminuye el valor de la probabilidad de aceptar el pago. En el caso de la variable Ingreso personal su coeficiente en la ecuación al ser positivo, significa que un aumento en el ingreso aumenta la probabilidad de aceptar el pago.

Al asumir linealidad entre la Disposición a pagar (DAP) y las variables descriptoras la media y la mediana de la DAP coinciden, la expresión de cálculo es la siguiente:

$$DAP\ media = -[\beta_{constante} + \beta_j(nivel_{ing_j})] / \beta_{precio}$$

Sustituyendo el valor de los parámetros de las variables del modelo en la expresión anterior se obtiene una disposición promedio a pagar de **44.60** CUP al año. Este pago por conservar y proteger la bahía puede verse como el beneficio que le genera los atributos de la bahía que soportan los servicios culturales brindados por ella a los pobladores de la ciudad.

Para la estimación de la disposición máxima media a pagar por la pregunta abierta se determinó un intervalo con una confianza del 95% resultando: [30.59, 45.91], donde puede verse que se incluye el valor estimado a través de la pregunta cerrada tipo referéndum. En la tabla 3.24 se muestran los estadísticos de la disposición a pagar calculados para los diferentes precios utilizados.

Tabla 3.24 Cantidad máxima a pagar. Fuente: Salida del SPSS

Price	Mean	Median	Std. Deviation	Minimum	Maximum
6	20.24	10.00	29.555	1	200
12	38.65	20.00	68.756	5	500
24	33.16	24.00	30.536	1	200
36	59.16	36.00	94.924	1	600

Conociendo la disposición a pagar de 44.60 CUP, se puede estimar el valor anual de los servicios culturales de la bahía a partir del total de la población mayor de 18 años residente en la ciudad, 108 960, lo que representa 4,8 millones de CUP. Este valor puede ser interpretado como el beneficio generado por estos servicios a la población residente en los consejos populares incluidos en el estudio.

Conclusiones parciales

1. La aplicación del diseño metodológico propuesto permitió identificar los servicios ecosistémicos culturales de la bahía y su valor económico.
2. De los 384 encuestados solo el 11.7 % no tienen contacto visual frecuente con la bahía, lo cual demuestra que para un 88.3% esta es un elemento recurrente en la cotidianidad de sus vidas.
3. El 100 % de los encuestados dijo estar identificado con la bahía.
4. El 82.1 % de los encuestados le concede significación a la bahía por sus playas.
5. El 99.1 % de las respuestas de protesta reflejan la inconformidad del planteamiento de la encuesta.
6. Ni el contacto visual, ni el género, ni la edad, ni el nivel académico y ni la zona de residencia influyen en la decisión de los encuestado de no colaborar con el financiamiento de actividades de protección y conservación de la bahía.
7. Solo el ingreso personal muestra una relación con la acción de rechazo en cuanto a colaborar con un financiamiento para las actividades de conservación y protección de la bahía.
8. Conociendo la disposición a pagar de 44.60 CUP, se puede estimar que el valor de los servicios culturales de la bahía es de 4,8 millones de CUP al año.

Conclusiones

Una vez concluido el trabajo de investigación encaminado a la evaluación económica de los servicios ecosistémicos culturales de la bahía de Matanzas, se señalan las siguientes conclusiones:

1. El análisis de los diferentes conceptos de servicios ecosistémicos permite asegurar la dependencia de los seres humanos a los ecosistemas y a los servicios que ellos brindan, lo cual compromete a la humanidad con asumir una actitud responsable hacia la naturaleza.
2. La degradación de ecosistemas está acompañada por la pérdida del conocimiento y visión de la naturaleza propia de las comunidades locales, saber que podría ayudar a garantizar el uso sostenible de los mismos. La valoración de los servicios ecosistémicos ayuda entender la importancia de estos, además de constituir un instrumento para transmitir a los decisores la importancia de los ecosistemas y sus servicios para el bienestar de la población.
3. Con la aplicación de los métodos de investigación científica fue posible la identificación de los servicios ecosistémicos de la bahía de Matanzas, entre ellos los culturales, los cuales son numerosos y altamente reconocidos por la población de la ciudad de Matanzas.
4. La utilización del Método de Valoración Contingente permitió estimar el valor económico de los servicios ecosistémicos culturales de la bahía en 4.8 millones de CUP.
5. Teniendo en cuenta las características únicas que posee la bahía para la explotación de la actividad portuaria, así como otros servicios ecosistémicos brindados por ella y las aspiraciones de desarrollo de la ciudad, se prevé un aumento del uso de los mismos. Lo antes expuesto un llamado urgente de una gestión responsable de la bahía que garantice la perdurabilidad de sus atributos para que continúe siendo, como afirma el historiador de la ciudad, “el azul absoluto de nuestra ciudad”.

Recomendaciones

1. Continuar el estudio de este tema, pues sobre el mismo es poco lo que se ha realizado en el país.
2. Utilizar los resultados para la valoración económica de todos los servicios ecosistémicos de la bahía y la aplicación de instrumentos económicos de política ambiental para la sostenibilidad financiera del área.

Bibliografía

1. Aguayo, M. (2007).Cómo hacer una Regresión Logística con SPSS “paso a paso”. Sevilla, España. Documento web Fabis Dot. Núm 0702012.
2. Azqueta, D. (1994). Valoración Económica de la Calidad Ambiental. Madrid: Mc Graw-Hill.
3. Barrena, J. (2012). Valoración se los servicios ecosistémicos culturales: Estimación de la disposición a pagar por la conservación del patrimonio agrícola de Chiolé. Valdivia.102h. Tesis en opción al grado científico de Master. Universidad Austral de Chile. Tesis de Maestría.
4. Baró, J. & Cabrera, J. (2015). La Bahía de Matanzas, más que mar, un tesoro. Revista Pelicano (Sin publicar).
5. Barzev, R. (2002). Guía metodológica de valoración económica de bienes, servicios e impactos ambientales: Un aporte para la gestión de ecosistemas y recursos naturales en el CBM. Proyecto para la consolidación del Corredor Biológico Mesoamericano. CBM y CCAD. Serie Técnica 04.
6. Barzev, R. (2004).Guía práctica sobre el uso de modelos econométricos para los métodos de valoración contingente y el costo de viaje a través del programa econométrico “LIMDEP”.
7. Barzev, R. (2005). Guía Metodológica de Valoración Económica de Bienes, Servicios e Impactos Ambientales. Corredor Biológico Mesoamericano. Nicaragua.
8. Boyd, J. & Banzhaf, S. (2007).What are ecosystems services? The need for standardized environmental accounting units. *Ecological Economics* 63: 616-626.
9. Cabrera, M. (2010). Corsarios holandeses en la bahía de Matanzas. *Revista Matanzas*. No.1, enero-abril, p.48-51.
10. Camacho, V. & Ruiz, L. (2012). Marco Conceptual y Clasificación de los Servicios Ecosistémicos. *Revista Biociencias*, Vol. 1, No.3, p.3-15.
11. Casas, M. & Machín, M. (2006). Valoración económica de recursos naturales [Revista electrónica]. *Revista Futuros*, 13 (4).
12. Censo de Población y Vivienda (2012). Oficina Nacional de Estadística. Matanzas.

13. Centro Nacional de Áreas Protegidas. (2014). Áreas protegidas y comunidades humanas. Una mirada desde el sur. Ministerio de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente, La Habana, Cuba.
14. CEPAL. Manual para la evaluación de desastres (2014). Santiago de Chile.
15. Chabalina, L. & Beltrán, J. (2000). Diagnóstico de la calidad en las bahías y zonas costeras de Cuba y del gran Caribe. Centro de Ingeniería y manejo Ambiental de Bahías y Costas. [en línea]. [Consulta: 12 enero 2016]. Disponible en: <http://www.bvsde.paho.org/bvsaidis/caliagua/peru/cubcca005.pdf>
16. Cimab. (2012). Programa Ramal Científico-Técnico: “Desarrollo Sostenible del Transporte y Medio Ambiente”. Proyecto de Investigación-Desarrollo e Innovación Tecnológica: “Monitoreo de la calidad ambiental del Ecosistema de la Bahía de Matanzas”.
17. Constanza, R... et al. (1997). The value of the world's ecosystem services and natural capital. *Nature*, 387: 253-260.
18. Constanza, R. (2008). Ecosystem services: Multiple classification systems are needed. *Biological Conservation*, 141: 350-352.
19. Cooper, J. (1993). Optimal Bid Selection for Dichotomous Choice Contingent Valuation Surveys, *JEEM*, 24, 25-40.
20. Corden, D., Díaz A. & Kosmus, M. (2008). Manual para el desarrollo de mecanismos de pagos/compensación por servicios ambientales. Ecuador: Editorial Global Bussiness.
21. Dayli, G., (1997). *Nature's Services: Societal Dependence of Natural Ecosystems*. Washintong, DC: Island Press
22. De Groot, R., Wilson, M. & Bowmans R. (2002). A typology for the classification, description and valuation of ecosystem functions, goods and services. *Ecological Economics* 41:393-408.
23. Díaz, G., Nahuelhual, L. & Echeverría, C. (2011). Drivers of land abandonment in Southern Chile and implications for landscape planning. *Landscape and Urban Planning* 99, 207–217.

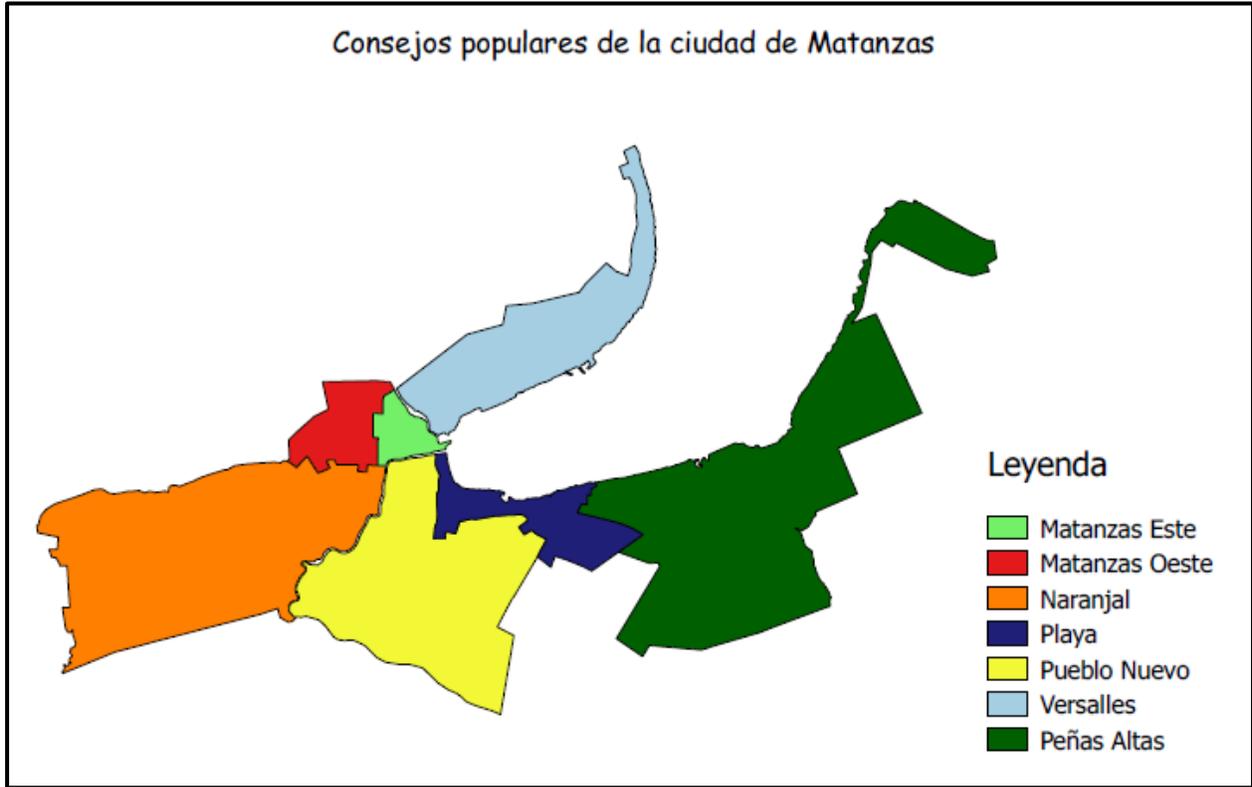
25. Duffield, J. & Patterson, D. (1991). Inference and Optimal Design for a Welfare Measure in Dichotomous Choice Contingent Valuation, *Land Economics*, 67(2):255-39.
26. Environmental Protection Agency (2004). Ecological benefits assessment strategic plan. Washington. DC: SAB Review Draft.
27. Figueroa, E. (2010). Valoración Económica Detallada de las Áreas Protegidas de Chile. Proyecto GEF-MMA-PNUD. Santiago de Chile.
28. Fisher, B., Turner, R. & Morling, P. (2009). Defining and classifying ecosystem services for decision making. *Ecological Economics*, 68: 643-653.
29. Freeman A. (2010). The wealth of nature: Valuing ecosystem services. Proceedings 2010 EEPSEA Impact Conference. Vietnam.
30. García, J., Alonso, V. & Cruz, L. (s.f). Metodología y Técnicas para la investigación Científica.
31. Gee, K., Burkhard, B. (2010). Cultural ecosystem services in the context of offshore wind farming: A case study from the west coast of Schleswig-Holstein. *Ecological Complexity* 7, 349-358.
32. Gómez, G., Gómez, C. & Rangel, R. (2014). Guía Metodológica para la valoración económica de bienes y servicios ecosistémicos y daños ambientales.
33. Hair, J...et. al. (2004). Análisis Multivariante. 5ª Edición (en español). Madrid: Prentice Hall.
34. Hanemann, W. (1984). Welfare evaluations in contingent valuation experiments with discrete responses. *American Journal of Agricultural Economics*. Vol. 66, p. 332-341.
35. Hanemann, W. (1985). Some issues in continuous and discrete-response contingent valuation studies. *American Journal of Agricultural Economics*. Vol. 14, p. 5-13.
36. Herrador, D. & Dimas, L. (2000). Aportes y limitaciones de la valoración económica en la implementación de esquemas de pago por servicios ambientales [versión electrónica]. *Prisma* (41).

37. INBio. (2007). Instituto Nacional de Biodiversidad. ¿Qué es biodiversidad? [en línea]. [Consulta: 12 febrero 2016]. Disponible en: http://www.inbio.ac.cr/es/biod/bio_quebiod.htm.
38. Colectivo de autores (2002). Introducción al conocimiento del medio ambiente. Universidad para todos. La Habana: Editorial Academia.
39. Junta Coordinadora Zona de Manejo Integrado de la Bahía (2012). Boletín Ambiental: “Si se puede”. No.1, Tercer Trimestre.
40. Ley No. 81. Ley del Medio Ambiente. Vig. Julio de 1997.
41. Ley No. 30215. Ley de Mecanismos de Retribución por Servicios Ecosistémicos. Vig. junio, 2014.
42. Mateo, J. 1982. Protección de los paisajes. Diccionario interpretativo (en ruso). Moscú: Editorial Progress.
43. Millennium Ecosystem Assessment. (2003). Ecosystems and Human Well-Being: A Framework for Assessment. Washington, DC: Island Press, 49-70.
44. Millennium Ecosystem Assessment. (2005). Ecosystems and human well-being: Biodiversity synthesis. World Resources Institute, Washington, D.C.
45. Mitchell, R. & Carson, R. (1989). Using Surveys to Value Public Goods: The Contingent Valuation Method, Resources for the Future.
46. Mitchell, R. & Carson, R. (1995), Current Issues in the Design, Administration and Analysis of Contingent Valuation Survey, Manchester University Press.
47. Nahuelhual, L... et al. (2007). Valuing Ecosystem services of Chilean temperate rainforest. Environment, Development and Sustainability, 9:481–499.
48. Pérez, C. (2000). ¿Deben estar las técnicas de concesos incluidas entre las técnicas de investigación cualitativa?
49. Pérez, Y. (2009). Propuesta de Pago por Servicios Ambientales a partir de la valoración económica de la belleza escénica del Humedal Ciénaga de Zapata. Matanzas. 75h. Tesis en opción al grado científico de Máster. Universidad de Matanzas. Tesis de Maestría.
50. Peña, A. (2002). Identidad matancera: su entorno geográfico, urbanístico y arquitectónico.

51. Petersson, M. (2005). La utilización de técnicas matemáticas en la evaluación económica ambiental; el caso de la contaminación de la bahía de Cárdenas. Matanzas, Girona.140h. Tesis en opción al grado científico de Doctor. Universidad de Girona. Tesis de doctorado.
52. Riera, P. (1994). Manual de Valoración Contingente. España.
53. Seminario de valoración de servicios ecosistémicos culturales para una zona desértica: La región de Tarapacá, Chile (Santiago de Chile, 2015).
54. Silva, C. & Salinas, M. (2007). Modelos de regresión y correlación III. Regresión logística. *Ciencia y trabajo*, 24:81-4.
55. Turner, R., Georgiou, S. & Fisher B. (2008). Valuing Ecosystem Services: The Case of multi-functional wetlands. London: Cromwell Press.
56. Wallace, K. (2007). Classification of ecosystem services: problems and solutions. *Biological Conservation*; 139: 235–246.
57. Wester, A. (2001). Estadística aplicada a los negocios y a la economía. Tercera edición. Bogotá: McGraw-Hill.
58. Westman W. (1977). How much are nature's services worth? *Science* 197, 960–964.

Anexos:

Anexo 1



Anexo 2

Estamos realizando una investigación para la Universidad de Matanzas sobre valoración económica de bienes y servicios que proveen los ecosistemas.

Nos interesa conocer la percepción del matancero sobre la bahía y los servicios recreativos y culturales que esta ofrece y su disposición a conservarla y protegerla.

Las bahías son espacios naturales que propician oportunidades para el enriquecimiento espiritual, el desarrollo cognitivo, el esparcimiento, la educación y la ciencia. Estas oportunidades pueden ser vistas como servicios culturales brindados por la bahía que aportan bienestar a las personas, las cuales pueden ser afectadas por las actividades que se desarrollan en ella y su entorno.

1. Es usted nacido en la ciudad de Matanzas.

Si: No: Cuántos años hace que reside en la ciudad? _____

2. Marque la zona de la ciudad en que reside actualmente

Matanzas Este Matanzas Oeste Versalles Naranjal

Pueblo Nuevo Playa Peñas Altas

3. Tiene contacto visual frecuente con la bahía?

Si: No:

Si la respuesta es afirmativa marque cómo se produce ese contacto visual

Camino al trabajo o la escuela

Desde la casa

Cuando visita sus playas

En las actividades recreativas u de otro tipo desarrolladas en el viaducto

Otras, cuáles?: _____

3. Los siguientes aspectos que a continuación se relacionan pueden expresar en mayor o menor grado el significado de la bahía para usted, evalúelos utilizando la escala que se propone:

Sitio donde se ubican playas para disfrutar un día de verano		5: Extremadamente significativo 4: Muy significativo 3: Significativo 2: Medianamente significativo 1: Sin significación
Sitio para la pesca no comercial		
Espacio para la recreación nocturna		
Paisaje marino generador de satisfacción estética		
Espacio donde realizar actividades al aire libre		
Espacio donde realizar deportes náuticos		
Sitio donde ocurrieron hechos vinculados con la creación y desarrollo de la ciudad		

5. Considera la bahía como un símbolo de identidad de la ciudad de Matanzas y por tanto de sus ciudadanos?

Si: ____ No: ____

Las actividades económicas, recreativas y sociales que pueden desarrollarse vinculadas directa o indirectamente a la bahía, si se planifican sin considerar su protección y conservación, podrían dañar sus atributos naturales y comprometer los servicios culturales brindados por ella.

6. ¿Estaría dispuesto a colaborar con el financiamiento de actividades de protección y conservación de la bahía realizando un pago anual (si responde afirmativamente pasar a la pregunta 6.1, sino pasar a la pregunta 7)?

Si: ____ No: ____

6.1 Efectuaría un pago de \$6.00 MN al año?

Si: ____ No: ____



6.2 Tomando en consideración que usted 6.3 Tomando en consideración que usted

pagaría como mínimo \$6.00 moneda nacional al año, cuál sería la cantidad máxima que usted pagaría?
_____ MN

pagaría menos de \$6.00 moneda nacional al año, cuál sería la cantidad máxima que usted pagaría?
_____ MN

7. De las siguientes alternativas ¿Cuál es el motivo más importante de por qué NO esta dispuesto a contribuir?

- Le corresponde al Estado
- Necesito más información sobre los responsables de la gestión de la bahía
- Prefiero emplear mi dinero para otros fines
- No creo en ese tipo de contribuciones
- No me encuentro en condiciones económicas de contribuir en este momento
- Otra ¿cuál? _____

8. Sexo:

Hombre: Mujer:

9. Edad: _____

10. ¿Cuál de las siguientes categorías define mejor su situación actual?

- Trabajador estatal
- Sin vínculo laboral
- Cuentapropista
- Jubilado-retirado (solo pensión)
- Jubilado- Retirado (otros ingresos)
- Otro, cuál _____

11. Nivel académico:

- Primaria
- Secundaria
- Preuniversitario o Técnico medio
- Universitario
- Postgraduado

12. Ingreso mensual personal (moneda nacional)

Menos de _____

270

Entre 270 y _____

500

Entre 500 y _____

700

Entre 700 y _____

900

Más de 900 _____

Anexo 3

Entrevista a Ercilio Vento Canosa (Historiador de la ciudad de Matanzas)

1) ¿Cuáles son los principales hechos históricos entorno a la bahía de Matanzas?

El primer término de la historia de la bahía es de tema geológico. La bahía era un valle de 150 m de profundidad en los momentos en que se produjo una intensidad de concentración de los hielos de los glaciares cuaternarios. Durante este proceso el glaciar de Wisconsin tuvo una fluctuación importante porque el agua de un descenso de 150 m sube en 25 m. Ello trae como consecuencia que la parte conocida hoy como el Valle de Yumurí fuera excavada por un río antecedente, el único en Cuba relacionado con la bahía, es como una bahía de bolsa. La cuenca del San Juan se convirtió en una bahía abierta, es decir, el diseño actual de la bahía no es más que el resultado en el tiempo de diferentes períodos que tienden a incentivar en momentos en que el paisaje cambió radicalmente, por lo que vemos ahora, en cuanto a la geología del lugar.

Los cambios interesantes desde el punto de vista geológico ocurrieron durante el último millón de años. Durante el cuaternario que extorsiona el lugar, tiene que ver mucho el tectonismo porque hay una falla que se extiende en dirección a Varadero y que incluso el fallamiento de las terrazas en la superficie de los suelos cuaternarios formó la parte sur de la bahía, que tiene un grupo de terrazas y la más importante es la terraza de Bellamar, donde está el sistema cavernario de igual nombre, cuya orientación y fallamiento interior, buzamiento de los estratos de la estructura espeliogenética de las cavidades se corresponde con el buzamiento de las terrazas sumergidas de la bahía.

La bahía de Matanzas es la segunda más profunda de Cuba, tiene profundidades que llegan a los a los 625 m de una manera escalonada, pero que responde a un buzamiento de aproximadamente 28,9 grados en dirección norte.

La bahía fue escenario de los aborígenes, en sus alrededores habitaron al menos 8 aldeas indígenas con una población que varía de 1800 a 2000 habitantes, la cual merma después de 1510. En 1513 cuando se lleva a cabo la conquista, esta población desaparece y se sustituye por asentamientos, el más importante es el de Canímar y el Rancho del pescador, que se le da a Pedro Velásquez, hermano de Diego Velásquez.

Los indios desaparecen alrededor de 1640 pero la bahía era punto de recalo de los corsarios, no en plan de batalla sino de búsqueda de agua, vegetales frescos y carne salada, porque Matanzas llegó a ser y es un punto donde había posibilidad de abastecerse de carne, una de las razones por la que se confunde el nombre.

En la bahía tienen lugar dos hechos importantes, uno de ellos es el primer acto de rebeldía que se produce en la Isla, cuando los indios vuelcan las canoas en que estaban transportando a los primeros españoles llegados en septiembre de 1510 y los que pusieron pie en tierra fueron capturados y ahorcados y es por esto que la bahía comienza a llamarse Matanzas por la matanza de españoles. El otro acontecimiento importante ocurre en la noche del 8 de septiembre de 1628 cuando el almirante holandés Peter Heyn captura la flota de la Plata en la bahía, este hecho produce cambios importantes en los países bajos porque España pierde los dominios para siempre en el Mar Caribe y el rey piensa en fundar la ciudad.

Matanzas es una ciudad que se funda el 12 de octubre de 1699 en el lugar equivocado, debió haberse fundado mucho más atrás de lo que es hoy la vocacional y la EIDE, inclusive la ciudad estaba atravesada por otro río más que era el Sabicú que fue sesgado en 1825. La ciudad está directamente abierta a la bahía con una espectacularidad tremenda porque es un anfiteatro natural cuyas colinas ascienden hasta más de 214 m, siendo uno de los puntos más altos la Ermita del Monserrate. Me atrevería a decir que no hay ciudad de Cuba que tenga esta visión, en el único lugar en que he visto un espectáculo semejante es en Nápoles y en Génova.

Matanzas dispuso de un ordenamiento de sus calles en forma de un tablero de dama, aunque las manzanas son rectangulares y no cuadradas. Se le hace una fortaleza el Castillo de San Severino y hubo otras realizadas con el propósito de defender la bahía.

En diciembre de 1898 se produce el ataque por la escuadra norteamericana que bombardea la ciudad, debido a la guerra desarrollada contra España. Caen algunos proyectiles en la ciudad, pero no se reportan daños materiales ni humanos.

Otro acontecimiento que tuvo cierta notoriedad fue en 1763 cuando la toma de Matanzas por los ingleses. La ciudad no presentó batalla, había una orden de confiscar

los bienes a los matanceros si no presentaban batalla. El que estaba al mando del Castillo de San Severino huyó.

Se ha hablado que el tesoro de la Flota de la Plata está en la bahía, eso no es cierto, ya que Peter Heyn se lo llevó. Lo más probable es que existan otros barcos y los que Peter Heyn quemó.

2) ¿Forma parte indispensable la bahía de la identidad del matancero? ¿Por qué?

Sí, absolutamente la bahía es el azul absoluto de nuestra ciudad.

3) ¿La bahía es un símbolo identitario de la ciudad de Matanzas?

Sí lo es porque Matanzas tiene tres símbolos los puentes, los río y la bahía.

4) ¿Qué valor histórico, económico y social se le puede atribuir a la bahía?

En cuanto a lo económico en ella se encuentra el muelle de aguas profundas, estuvo instalada en la zona industrial la única fábrica que producía viscosa de rayón de Cuba y la Tenería de Ñancahuazú que fue la más grande de América Latina. Actualmente en la zona industrial se encuentra el Cupet.

5) ¿Consideras que la bahía posee potencialidades que no se aprovechan en la actualidad?

Seguramente, de entrada no se explota el paisaje, no se dan recorridos como se hacen en otros lugares. Se podría hacer una nave o un galeón de los siglos XVI, XVII y XVIII y dar recorridos por la bahía.