

**VALORACIÓN MONETARIA DE DAÑOS SOCIOECONÓMICOS Y AMBIENTALES EN  
COMUNIDADES COSTERAS DEL MUNICIPIO CIENFUEGOS, CUBA.**

**MONETARY ASSESSMENT OF SOCIOECONOMIC AND ENVIRONMENTAL DAMAGE  
IN COASTAL COMMUNITIES OF CIENFUEGOS MUNICIPALITY, CUBA.**

***Francisco Ángel Becerra Lois, Ph.D.***

Doctor en Ciencias Económicas (Cuba).

Vicerrector de la Universidad de Otavalo, Ecuador.

[fbecerraucf@yahoo.com](mailto:fbecerraucf@yahoo.com)

***Lidia Díaz Gispert, Ph.D.***

Doctora en Ciencias Económicas (Cuba).

Docente a Tiempo Completo de la Universidad de Otavalo, Ecuador.

[ldiaz@uotavalo.edu.ec](mailto:ldiaz@uotavalo.edu.ec)

***Raúl Ruiz Domínguez, MsC.***

Máster en Ciencias Económicas (Cuba).

Profesor auxiliar y Director de Proyectos de la Universidad de Cienfuegos, Cuba.

[rruiz@ucf.edu.cu](mailto:rruiz@ucf.edu.cu)

***María Rodríguez Merchán, Lic.***

Licenciada en Economía (México).

Departamento de Economía Política de la Escuela Superior de Economía, México.

[arodriguezme@ipn.mx](mailto:arodriguezme@ipn.mx)

**ARTÍCULO DE REFLEXIÓN**

Recibido: 16 de julio de 2018.

Aceptado: 24 de agosto de 2018.

**RESUMEN**

El deterioro del medio ambiente por la actividad del hombre y sus aterradoras consecuencias es motivo de preocupación en el mundo. A partir de la Cumbre de Río 92, el tema ha pasado a ser de un marcado interés académico para las ciencias económicas,

desarrollándose la economía ambiental en la búsqueda de mecanismos prácticos que permitan la valoración económica de un servicio ambiental, aún sin ser posible la internalización de todos los costos de conservación del recurso, que presta ese servicio.

El objetivo general del trabajo es realizar una valoración monetaria de las afectaciones socio económica y ambiental, provocada por el cambio climático en cinco comunidades costeras del municipio Cienfuegos. El marco analítico es aplicado para examinar los impactos en los ecosistemas mediante la utilización de métodos de valoración objetiva y subjetiva, y determinar las magnitudes monetarias asociadas sobre algunos bienes y servicios ambientales. Los resultados se presentan en dos ámbitos diferentes: evaluación de impactos y valoración económica. Por la magnitud de los efectos adversos previstos para el futuro, se recomienda incrementar la participación ciudadana y la acción del gobierno para mitigar los daños socio económicos en las comunidades seleccionadas.

Palabras clave: cambio climático, comunidades costeras, evaluación económica.

## **ABSTRACT**

The deterioration of the environment by the activity of man and its terrifying consequences is cause for concern in the world. Since the Rio 92 Summit, the subject has become of a marked academic interest for the economic sciences, developing environmental economics in the search for practical mechanisms that allow the economic valuation of an environmental service, even without being possible. internalization of all the costs of conservation of the resource, which provides this service. The general objective of the work is to make a monetary assessment of the socio-economic and environmental effects caused by climate change in five coastal communities of Cienfuegos municipality. The analytical framework is applied to examine impacts on ecosystems through the use of objective and subjective valuation methods, and to determine the associated monetary magnitudes on some environmental goods and services. The results are presented in two different areas: impact assessment and economic valuation. Due to the magnitude of the adverse effects expected for the future, it is recommended to increase citizen participation and government action to mitigate socio-economic damages in the selected communities.

Keywords: climate change, coastal communities, economic evaluation.

## **INTRODUCCIÓN**

Las relaciones del hombre con su medio ambiente se basan en una ética antropocéntrica (Azqueta, 2002), en las que el ser humano es el único con derecho a decidir qué tiene valor y lo establece en función de la utilidad proporcionada por los bienes y servicios. La valoración económica de los bienes y servicios ecosistémicos (BSE) y la aplicación de métodos que permitan valorar los recursos ambientales y los cambios en la calidad ambiental, constituyen temas novedosos y de gran importancia para la investigación, evaluación de proyectos y gestión ambiental, en aras de un desarrollo sostenible (Gómez Pais, Gómez Gutiérrez & Rangel Cura, 2015).

El propósito esencial del trabajo es realizar una valoración económica de los daños ambientales provocados por el cambio climático en comunidades costeras seleccionadas del municipio Cienfuegos, considerando dos ámbitos esenciales: la evaluación de impactos y su valoración económica, y exponer las lecciones aprendidas del análisis efectuado. La investigación forma parte de uno de los resultados del proyecto titulado “Evaluación de los impactos socioeconómicos y culturales del cambio climático en zonas costeras de la provincia Cienfuegos: problemáticas, percepción social y predicciones en la construcción de herramientas para la participación pública”, el cual es liderado por el Centro de Estudios Ambientales de Cienfuegos, República de Cuba (CEA, 2015). El cambio climático se ha definido por la comunidad científica como el principal desafío medio ambiental que enfrenta la humanidad (Thomas, David y Chasca Twyman (2005). Sus efectos tienen importantes implicaciones que deben ser evaluados permanentemente por los decisores de política monetaria y fiscal.

## **REVISIÓN TEÓRICA**

**Valoración económica de bienes y servicios ecosistémicos y daños ambientales.**

La valoración ambiental forma parte de una rama específica de la economía: la economía ambiental, la cual considera útil valorar, en términos monetarios, los servicios que proporcionan los ecosistemas, así como el impacto sobre ellos constituyéndose en un instrumento indispensable para avanzar hacia el equilibrio entre economía y medio ambiente (Willis *et al.*, 1999; Haro-Martínez & Taddei-Bringas, 2014). Al respecto, Naredo (1994), considera que la gestión ambiental debe analizarse a partir de dos formas principales: una, desde la valoración monetaria, al aplicar el enfoque analítico de la economía convencional basado en precios, costos y beneficios monetarios; y la otra, adaptando a la gestión los enfoques analíticos de las distintas disciplinas involucradas en la problemática ambiental. Ambas perspectivas son importantes para que el sistema económico se apoye en otros que le proporcionen información adecuada y permitan dimensionar la problemática en la que se está inmerso.

La metodología utilizada se centró en aplicar métodos de valoración económica (Ihobe 2007) para fundamentar los impactos del cambio climático en cinco comunidades costeras de Cienfuegos. Para ello fue necesario definir un enfoque metodológico que se estructuró en varias etapas: selección y caracterización de las áreas objeto de estudio, identificación de los ecosistemas a analizar, definición de los impactos más significativos, la cuantificación de su importancia, la aplicación del método o la técnica más pertinente según las características del área y la valoración económica.

A comienzos de la década de los noventa, Pearce fundamentó el concepto de Valor Económico Total (VET), mostrando una clasificación primaria entre valores de uso y no uso, y subdividiendo estos a su vez en otros valores: valor de uso (directo e indirecto) y valor de no uso (opción, existencia y legado). El VET es la suma de todos estos componentes (Pearce, David y Dominic Moran 1994), considerando el valor de uso como: de uso directo, uso indirecto y valor de opción y el valor de no uso como valor de existencia y valor de herencia. Esta valoración facilita la incorporación del valor calculado al sistema económico, y proporciona información útil para evaluar sus variaciones a través del espacio y de esta forma contribuye en el diseño de políticas que propicien la recuperación e incremento de las capacidades de los servicios ambientales y,

consecuentemente, un impacto favorable en la calidad de vida y el bienestar de las personas (Schagner *et al.*, 2013).

Debe destacarse que los conceptos enunciados anteriormente constituyen el núcleo teórico-metodológico esencial en base al cual se fundamenta la aplicación práctica a desarrollar.

### **Área de estudio.**

Según el International Council for Local Environmental Initiatives, los impactos resultantes del cambio climático serán más graves en las áreas urbanas que en las rurales (ICLEI, 2011), ya que las ciudades se caracterizan por una alta densidad de población, infraestructura, y concentración de funciones administrativas, económicas y sociales que inciden fuertemente en el medioambiente (Corfee-Morlot, Cochran, Hallegatte & Teasdale, 2011). Se concibió el estudio para nueve comunidades:

- Comunidades de la costa sur: Rancho Luna, Yaguanabo y Juraguá.
- Comunidades localizadas en el interior de la Bahía de Cienfuegos: Punta Gorda (comunidad de la zona turística de la ciudad), Reina (comunidad periférica de la ciudad en la que se prevén grandes afectaciones), O'Bourke (ubicada en la zona industrial de Cienfuegos), El Perche (comunidad de pescadores), Las Minas (comunidad de pescadores) y Guanaroca (ubicada en el área protegida la Laguna de Guanaroca, refugio de fauna).

Los criterios de selección del proyecto se basaron esencialmente, en que son comunidades vulnerables a la elevación del nivel del mar y por afectaciones de huracanes de categoría 4 y 5 en el escenario 2050 y 2100 (Estudios PVR). Fueron consideradas otras afectaciones dadas por sequías y salinidad. Teniendo en cuenta la complejidad de las valoraciones a realizar, en el proyecto se consideraron cinco de las nueve comunidades.

### **Breve caracterización de las comunidades y los ecosistemas asociados.**

### Rancho Luna

Ubicada al centro-sur de la provincia de Cienfuegos, y a 18 km de la ciudad de Cienfuegos. Tiene un área de 0.3 Km<sup>2</sup> y limita al norte y oeste con una zona de bosques, al este con el vial Cienfuegos-Rancho Luna y al sur con el mar Caribe. La comunidad se distribuye principalmente sobre un relieve colinoso, conformado por una llanura marina con 3 niveles de terrazas y fuertes escarpes. La costa presenta sectores bajos, acumulativos, en los que predomina la vegetación de manglar, y la baja acantilada está totalmente antropizada con presencia de algunas especies vegetales aisladas.

Constituye un asentamiento urbano con una población de 71 habitantes. Su actividad económica fundamental está vinculada a los servicios, relacionado con la presencia de diversas instalaciones turísticas, gastronómicas y recreativas, asociadas a la presencia de la playa Rancho Luna. La dinámica social y económica de la comunidad está vinculada a la existencia de diversos ecosistemas que ofertan una serie de bienes y servicios. Entre ellos, la playa Rancho Luna, el manglar, arrecife de coral, el seibadal y áreas de bosques xeromorfos costeros en buen estado de conservación. Todo este espacio conforma una propuesta de área protegida. Un extenso manglar ocupa el extremo suroeste del asentamiento, brindándole protección a la costa. Se localiza además un delfinario, visitado por turistas nacionales e internacionales. Por lo tanto, la evaluación económica de los impactos del cambio climático para la comunidad Rancho Luna tendrá que tener en cuenta no solo los impactos directos sobre los componentes bióticos y abióticos de la comunidad, sino aquellos que puedan producirse sobre los bienes y servicios ambientales de los ecosistemas asociados que la sostienen.

### Punta Gorda

Se localiza en el sector sur de la ciudad. Se extiende en un área de 153 ha, y una población de 5 590 habitantes. Es el sector de mejores condiciones paisajístico-ambientales, debido a la cercanía del mar y a su ubicación geográfica. Se caracteriza por

la tipología constructiva de sus edificaciones, muchas de las cuales distinguen hoy a la ciudad Cienfuegos.

### Reina

La comunidad de Reina está ubicada en Punta Majagua, en la bahía de Cienfuegos y constituye un Consejo Popular de la ciudad principal, que incluye parte de los barrios Paradero y Pueblo Nuevo. En total, tiene 10 916 habitantes, según el censo 2012, con una densidad de población de 91 hab/ha. La zona objeto de análisis es la más inmediata a la costa, con 4 453 habitantes y 990 viviendas.

Debido a la escasa diversificación de la base económica de la localidad, no se generan empleos de forma sistémica. En relación al hábitat, la vivienda presenta una situación muy desfavorable, debido a que el 77% de ellas están en regular y mal estado, además, no se realiza mantenimiento en la red sanitaria. Las áreas de mayor insalubridad se asocian a las de inundación permanente por estar bajo la cota 0.5, con zanjas que se desbordan y conducen las aguas pluviales y residuales al mar. Ello involucra a 272 viviendas y 790 habitantes.

La comunidad clasifica como un ecosistema altamente antropizado, con notable presencia de la intervención humana. La vegetación y la flora han perdido sus valores naturales y están muy alteradas por el predominio de la vegetación seminatural secundaria (escasos sitios con manglares, abundantes matorrales, comunidades herbáceas) y la fauna es de tipo antropoxena, con presencia de animales domésticos.

### O'Bourke

O'Bourke se localiza en el municipio de Cienfuegos, en la parte norte y muy cercana al litoral de la bahía, a 3 Km de la ciudad principal. Limita al norte con la carretera de la Central Electronuclear y por el noroeste con el consejo popular "Pastorita". Al este y sur forma parte de la costa interior de la bahía de Cienfuegos. Tiene un total de 1 048 habitantes.

La comunidad está aledaña a la zona industrial de la ciudad Cienfuegos, cuestión esta que incide en la situación ambiental del lugar y en los principales problemas identificados en la comunidad: la contaminación de las aguas por metales pesados, presencia de hidrocarburos y detergentes de la limpieza de tuberías, la emisión de gases nocivos, el vertimiento de residuales albañales, la contaminación atmosférica por polvo suspendido y el vertimiento de residuales industriales, oleosos e hidrocarburos que emanan de las industrias aledañas.

El incremento del nivel medio del mar está proyectado en aproximadamente 0,85 m por encima del nivel medio actual para los próximos cien años. A partir de estos valores y teniendo en cuenta las características geomorfológicas del territorio que abarca la comunidad O´Bourke, situada en una meseta costera que se eleva 2,5 m por encima del nivel medio de surgencia, se modeló por el Centro de Estudios Ambientales de Cienfuegos, el impacto del incremento de las aguas en esta zona. Los resultados de la modelación evidencian un efecto negativo sobre la comunidad, que se refleja en la afectación potencial a la que se enfrentan las zonas cubiertas de mangle, las cuales serán impactadas en 14.5 hectáreas.

### El Perche

Esta comunidad se ubica a la entrada de la bahía de Cienfuegos. Su actividad económica fundamental es la pesca, por tanto, la relación del hombre con la bahía es esencial para cualquier tipo de análisis. Según censo de 2012, su población total es de 379 habitantes, de los cuales 139 se dedican a la pesca. La bahía de Cienfuegos tiene una extensión de 89 Km<sup>2</sup>. Limita al suroeste con el mar Caribe y con el canal de entrada de la propia bahía, en ella las corrientes marinas son débiles y de poca intensidad, influidas por el efecto de las mareas tanto en el flujo llenante como en el refluo vaciante.

Las precipitaciones siguen una marcada estacionalidad con promedio anual de 1200 - 1400 mm y un promedio en período lluvioso de 1800 - 2000 mm. La humedad relativa en las horas de la mañana alcanza los mayores valores, hasta 95% y en horas de la tarde

son inferiores al 60%. La flora en sus alrededores está caracterizada por una vegetación de costa donde predomina la uva caleta, el mangle rojo, soplillo, guao de costa, flores silvestres como la orquídea, cactus, almácigo, flor de agua, además de una vegetación marina abundante en algas. En el área de los muelles se encuentran framboyanes, marabú, casuarinas y mangle prieto.

Debido a que no existen grandes posibilidades para el cultivo agrícola, la alimentación de los pobladores se basa esencialmente en los productos marinos. También abundan animales terrestres como: iguanas, cangrejo, lagartijas, sapos, chipojos, jubo, jutía y macao. La fauna es característica de zonas marinas, careciendo la zona de interés botánico y faunístico relevante. La vegetación le sirve de abrigo a pájaros como el “negrito”, la lechuza, el zunzún, la garza, flamenco, tomeguín, guanabá.

#### **Ámbito de evaluación de impactos en las comunidades seleccionadas.**

El análisis de la evaluación de impactos incluye la identificación de los ecosistemas seleccionados como objeto de valoración económica, considerando tanto el medio natural como el medio socioeconómico. En el Cuadro 1 se muestran los resultados del análisis realizado por los expertos, considerando los principales efectos del cambio climático y los impactos esperados en cada comunidad. De este modo, se crean las bases necesarias para desarrollar la valoración económica y su interpretación.

#### Comunidad costera Rancho Luna

Los ecosistemas identificados en la comunidad de Rancho Luna y objeto de valoración son:

- Ecosistema manglar
- Ecosistema playa

Los impactos más importantes son: Salinización del manto freático, Variación de la cantidad y calidad de los recursos, Aumento del riesgo de erosión de la playa, Pérdida de la playa, Pérdida del hábitat y las especies, Pérdida de la barrera coralina.

Comunidad costera Punta Gorda

Ecosistemas objetos de valoración:

- Ecosistema manglar
- Medio socioeconómico: viviendas

Los impactos más significativos son: Existencia de áreas inundables por drenaje pluvial insuficiente, Costas contaminadas por albañales, Playas con pérdidas de valores, Refugio de embarcaciones en la Laguna del Cura provoca contaminación por hidrocarburos, Vulnerabilidad por ascenso del nivel medio del mar debido a los cambios climáticos globales por debajo de 1 m de altimetría, Limitaciones al acceso público y gratuito a la zona costera por cierre de vías con viviendas, cercas y otras instalaciones.

Comunidad costera Reina

Son objeto de la valoración:

- Ecosistema manglar
- Medio socioeconómico: viviendas

Los impactos más significativos son: Deterioro de los recursos hídricos costeros, Incremento en la erosión costera, Retroceso de la línea de costa, Modificación en los patrones del oleaje, Afectaciones en las formas de uso y tenencia de las áreas cubiertas por el manglar, Pérdida de la biodiversidad, Intensas lluvias y los huracanes, Incremento en los niveles medios del mar, Pérdida de biodiversidad.

Comunidad costera O´Bourke

Son objeto de la valoración:

- Ecosistema manglar
- Ecosistema playa
- Biodiversidad

El resultado de la identificación de las potenciales afectaciones o impactos negativos generados por el cambio a los BSE presentes en la comunidad O´Bourke, se resumen en:

- Aumento de enfermedades tropicales e infecciosas
- Pérdida de la zona de playa
- Pérdida de la biodiversidad, pérdida de hábitat y especies
- Pérdida del bosque de mangle

#### Comunidad costera El Perche

Son objeto de valoración:

- Afectaciones a la pesca en la bahía
- Medio socioeconómico: viviendas

Los principales impactos son:

- Aumento del riesgo de erosión e inundaciones
- Retracción de la línea costera
- Disminución de la biodiversidad marino-costera
- Acidificación de los océanos.

Considerando los impactos identificados por los expertos para cada una de las cinco comunidades, se realizó una evaluación de su importancia en base a la expresión:

**Importancia del impacto** = 3(Valor de la intensidad) + 2(Valor de la extensión) + Valor de los plazos + Valor de la persistencia + Valor de la reversibilidad.

En la Tabla 1 se muestran los resultados de la evaluación de impactos y en la Tabla 2 los ecosistemas seleccionados para realizar la valoración económica y los efectos de los impactos considerados para aplicar las técnicas utilizadas en la investigación.

La escala utilizada para la evaluación de impactos es:

Tabla 1. Escala utilizada para la evaluación de impactos.

Parámetros considerados	Escala	Parámetros considerados	Escala
Tipo de daño/impacto	(+) Positivo (-) Negativo	Alcance temporal	(1) Corto (menor de un año) (2) Mediano (1-3 años) (3) Largo (mayor 3 años)
Magnitud e intensidad	(1) Baja (2) Moderada (3) Alta	Persistencia del impacto	(1) Temporal (< de un año) (2) Media (1-5 años) (3) Alta (6-10 años) (4) Permanente (> 10 años)

Fuente: Guía metodológica para BSE y daños ambientales.

En función de la clasificación y la ponderación que muestra el Cuadro 1, se obtiene la jerarquía del daño según su importancia.

Tabla 2. Evaluación de impactos en cada una de las comunidades seleccionadas.

Importancia del impacto = 3(Valor de la intensidad) + 2(Valor de la extensión) + Valor de los plazos + Valor de la persistencia + Valor de la reversibilidad													
Impactos	Tipo de impacto	Magnitud e intensidad	V a l o r	Alcance espacial	V a l o r	Alcance temporal	V a l o r	Persistencia del efecto	V a l o r	Nivel de reversibilidad	V a l o r	Jerarquía del daño	V a l o r
<b>Rancho Luna</b>													
Salinización del manto freático	Negativo	Moderada	2	Extenso	3	Mediano	2	Permanent e	4	Irreversible	2	Media	20
Aumento del riesgo de erosión de la playa	Negativo	Moderada	2	Parcial	2	Mediano	2	Permanent e	4	Irreversible	2	Media	18
Pérdida del hábitat y las especies	Negativo	Moderada	2	Parcial	2	Mediano	2	Alta	3	Reversible	1	BAJA	16
<b>Punta Gorda</b>													
Existencia de áreas inundables	Negativo	Moderada	2	Parcial	2	Corto	3	Temporal	1	Reversible	1	Baja	15
Playas con pérdidas de valores	Negativo	Moderada	2	Parcial	2	Mediano	2	Permanent e	4	Reversible	1	Media	17
Vulnerabilidad por ascenso del nivel del agua	Negativo	Moderada	2	Parcial	2	Mediano	2	Permanent e	4	Reversible	1	Media	17
<b>Reina</b>													
Deterioro de los recursos hídricos	Negativo	Alta	3	Extenso	3	Corto	3	Permanent e	4	Reversible	1	Alta	23
Retroceso de la línea de costa.	Negativo	Moderada	2	Parcial	2	Mediano	2	Permanent e	4	Irreversible	2	Media	18
Afectación al bosque de manglar.	Negativo	Moderada	2	Extenso	3	Mediano	2	Permanent e	4	Reversible	1	Media	19
Impactos	Tipo de impacto	Magnitud e intensidad	V a l o r	Alcance espacial	V a l o r	Alcance temporal	V a l o r	Persistencia del efecto	V a l o r	Nivel de reversibilidad	V a l o r	Jerarquía del daño	V a l o r

Pérdida de la biodiversidad.	Negativo	Moderada	2	Extenso	3	Corto	3	Permanente	4	Reversible	1	Media	20
Disminución de producciones	Negativo	Moderada	2	Extenso	3	Corto	3	Permanente	4	Reversible	1	Media	20
Incremento de los efectos por lluvias y huracanes	Negativo	Moderada	2	Extenso	3	Corto	3	Permanente	4	Reversible	1	Media	18
O'Bourke													
Pérdida de la zona de playa	Negativo	Alta	3	Extenso	3	Corto	3	Permanente	4	Reversible	1	Alta	23
Pérdida de hábitat y especies	Negativo	Moderada	2	Extenso	3	Corto	3	Permanente	4	Reversible	1	Media	20
Pérdida de bosques de mangle	Negativo	Moderada	2	Parcial	2	Corto	3	Permanente	4	Reversible	1	Media	18
Aumento de enfermedades tropicales	Negativo	Moderada	2	Parcial	2	Corto	3	Permanente	4	Reversible	1	Media	18
El Perche													
Aumento del riesgo de erosión e inundaciones	Negativo	Moderada	2	Extenso	3	Corto	3	Permanente	4	Irreversible	2	Alta	21
Retracción de la línea costera	Negativo	Moderada	2	Extenso	3	Corto	3	Permanente	4	Irreversible	2	Alta	21
Disminución de la biodiversidad marina	Negativo	Moderada	2	Extenso	3	Corto	3	Permanente	4	Reversible	1	Media	20

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 3. Ecosistemas seleccionados para la valoración económica y efectos e impactos del cambio climático.

Comunidades	Rancho Luna	Punta Gorda	Reina	O´Bourke	El Perché
<b>Ecosistemas seleccionados como objeto de evaluación (Medio natural)</b>					
Manglar	X	X	X	X	
Playa-costa	X	X	X	X	
Biodiversidad				X	
Bahía					X
<b>Ecosistemas seleccionados como objeto de evaluación (Medio socioeconómico)</b>					
Vivienda	X	X	X		X
<b>Principales efectos del cambio climático</b>					
Aumento y variación de las temperaturas			X	X	X
Incremento del nivel del mar	X	X	X	X	X
Desastres Naturales (tormentas y huracanes)			X	X	
Acidificación de los océanos					X

Fuente: Elaboración propia.

#### Ámbito de valoración económica:

En el Cuadro 3 se muestra de forma resumida el resultado final de la valoración económica desarrollada en el presente trabajo, en el siguiente orden:

- Comunidades objeto de estudio

#### Medio Natural:

- Ecosistemas afectados debido al cambio climático
- Técnicas utilizadas para la valoración económica

- VET (CUC)

**Medio Socioeconómico:**

- Tipo
- Cantidad
- Precio
- Valor (CUC)

Resultado final:

- Valoración Económica Total (CUC)
- Valoración Económica Total (CUP)

Para realizar la valoración económica de las afectaciones por el cambio climático se utilizaron varias de las técnicas mencionadas, entre ellas: valoración contingente, costo de viaje, beneficio bruto, costo de restauración y Delphi.

Tabla 4. Valoración económica por comunidades.

Comunidades objeto de estudio	Medio Natural			Medio socioeconómico (Viviendas)				Valor Económico Total
	Ecosistemas afectados debido al cambio climático	Método utilizados para la valoración económica	VET (CUC)	Tipo	Cant	Precio	Valor (CUC)	
Rancho Luna	Manglar	Beneficio Bruto,	289 962,33					\$13
		Valoración contingente,						
	Playa	Costo de viaje	1 521 9500,00					
	Sub Total		\$15.509.462,33					
Punta Gorda	Manglar	Valoración contingente	\$1.500.199,51	3	0	60 000,00	0,00	\$21
				1 y 2	187	100 000,00	18 700 000,00	

				Sub Total			\$18.700.000,00	
Reina	Manglar	Beneficio Bruto, Delphi, Valoración contingente	\$371.090,82	2 y 3	942	2 500,00	2 355 000,00	\$4
				1	311	5 000,00	1 555 000,00	
				Sub Total			\$3.910.000,00	
O'Bourke	Manglar	Costo de Viaje,	2 888 400,00					\$2
	Biodiversidad	Costo de	60 556,80					
	Playa	Restauración	285,20					
	Sub Total		\$2.949.242,00					
Comunidades objeto de estudio	Ecosistemas afectados debido al cambio climático	Técnicas utilizadas para la valoración económica	VET (CUC)	Tipo	Cant	Precio	Valor (CUC)	Va Ec To
El Perché	Bahía	Delphi, Valoración contingente	\$428.120,00	3	5	3 000,00	15 000,00	\$1
				2	25	8 000,00	200 000,00	
				1	33	16 000,00	528 000,00	
				Subtotal			\$743.000,00	
VET :			\$20.758.114,6	VIVIENDA		\$23.353.000,0		
			6	S :		0		
VALORACIÓN ECONÓMICA TOTAL EN LAS COMUNIDADES ESTUDIADAS								\$46

Fuente: Elaboración propia

Finalmente, en el Tabla 4 se muestra de forma resumida el valor total de las afectaciones del cambio climático en las cinco comunidades seleccionadas. Su magnitud es considerable y requiere de una actuación urgente de los actores locales para atenuar las consecuencias negativas que se avizoran. Debe destacarse que en el país circulan dos

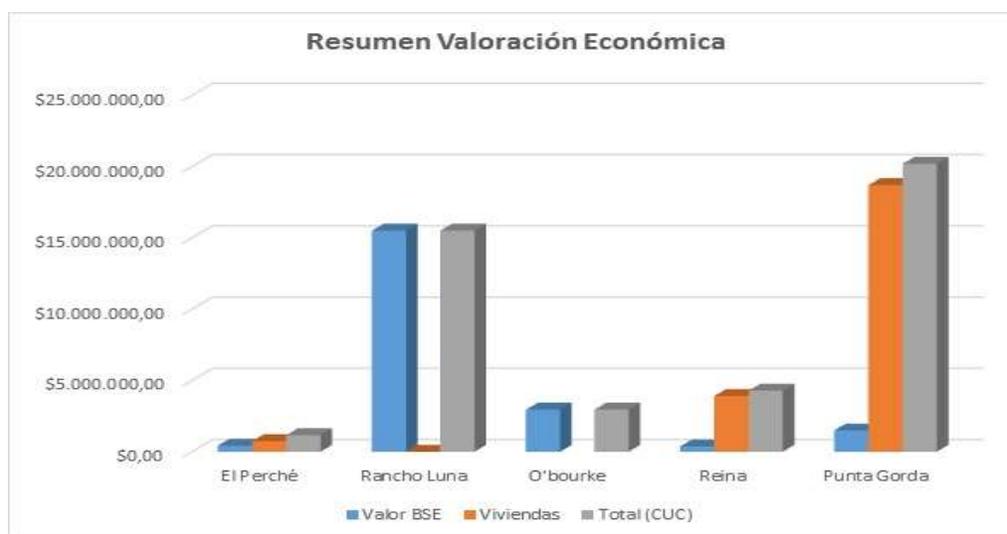
monedas, pero a los efectos de homogeneizar la información se han realizado los cálculos en CUC, cuyo valor es equivalente al dólar norteamericano y los resultados están actualizados considerando el tipo de cambio vigente en el mercado. En la figura 1 se puede apreciar que las mayores afectaciones son en las comunidades de Punta Gorda y Rancho Luna, las cuales poseen un patrimonio natural y socioeconómico mayor. El valor total en CUC es muy significativo y constituye un reflejo de la magnitud e importancia de los daños atribuibles a los efectos del cambio climático en las comunidades analizadas.

Tabla 5. Resumen de la valoración económica.

Comunidades	Valor BSE	Viviendas	Total (CUC)
Punta Gorda	\$1,500,199,51	\$18,700,000,00	\$20,200,199,51
Rancho Luna	\$15,509,462,33		\$15,509,462,33
Reina	\$371,090,82	\$3,910,000,00	\$4,281,090,82
O'Bourke	\$2,949,242,00		\$2,949,242,00
El Perché	\$428,120,00	\$743,000,00	\$1,171,120,00
<b>TOTAL</b>	<b>\$20,758,114,66</b>	<b>\$23,353,000,00</b>	<b>\$44,111,114,66</b>

Fuente: Elaboración propia.

Figura 1: Resumen de la valoración económica por comunidades.



Fuente: Elaboración propia.

**Lecciones para la adaptación al cambio climático en las comunidades seleccionadas.**

**Manglares**

Las zonas costeras son más vulnerables al cambio climático global, y específicamente apuntan a los manglares como uno de los ecosistemas de mayor vulnerabilidad (Gómez, et al., 2011). El ascenso del nivel medio del mar constituye un peligro potencial de gran relevancia para la reducción de las áreas de manglares en Cuba, y es el principal impacto del cambio climático global sobre este ecosistema.

Las prestaciones o servicios derivados de los manglares se relacionan directamente con el funcionamiento eco paisajístico y medioambiental (Sanjurjo, 2004), (Rivera & Casa, 2005), ya que sus componentes y recursos de diversidad biológica presentan interés tanto para actividades de consumo o producción (agricultura, pesca, forestal, recreación, turismo, etc.), así como las que se corresponden con actividades de carácter no consumista vinculadas a la conservación y protección de los propios recursos bióticos y/o de recursos naturales, como son: atmósfera, suelo y agua, todo lo cual se ha reconocido por la Convención Ramsar desde 1975. Los manglares son esenciales para la mitigación de los cambios globales en aspectos tales como: mitigación del cambio climático (fijadores de gases de efecto invernadero, en especial dióxido de carbono; barrera física ante fenómenos hidrometeorológicos extremos y la elevación del nivel del mar); estabilización de las costas, retención de sedimentos y nutrientes; recarga de acuíferos y depuración de aguas; y conservación de la diversidad biológica, en especial en lo relativo a la cadena trófica para mantener los servicios de la zona costera en el país y en el mundo.

Los manglares tienen también un considerable valor económico, ya que actúan como criaderos para muchas especies de peces y mariscos de importancia comercial, por lo que desempeñan un papel fundamental en las pesquerías litorales. Se estima que por cada hectárea de manglar destruido existe una pérdida anual de aproximadamente 800 kilos de camarón y pescado. Además, esta comunidad vegetal suministra materias primas

como madera y taninos, estos últimos empleados en curtimbres y tintorería; y es útil para actividades turísticas y recreativas.

Debe destacarse en las valoraciones realizadas, lo siguiente:

- La utilización de estándares internacionales para realizar las valoraciones económicas de los servicios ambientales y ecológicos del manglar.
- El valor de la pesca es referencial debido a que es ilícita en algunas comunidades.
- Las pérdidas de manglares están acelerando las inundaciones costeras y afectan a cientos de viviendas construidas en sus cercanías, con un efecto económico negativo considerable.

### **Playas-Biodiversidad-Pesca**

Las playas proporcionan una variedad de servicios que tienen un valor económico, (Tacconi, Luca 2012), incluyendo valor recreacional para los bañistas, capacidad de amortiguar las tormentas y refugio a la diversidad biológica. Sin embargo, no existe un precio explícito que pueda ser utilizado para calcular el valor que el individuo recibe por visitar la playa o el beneficio económico total que devengan todos los visitantes de las playas (Pendleton et al., 2012).

Las técnicas más utilizadas para estimar el valor económico de un día en la playa son: la preferencia manifestada y la preferencia revelada. La preferencia manifestada usualmente utiliza la metodología de la valoración contingente y la preferencia revelada tiene varios modelos sofisticados, pero el más simple es el costo de viaje (tiempo y gasto) para estimar la disposición a pagar de los clientes.

En la valoración económica de la playa Rancho Luna se utilizaron como variables el costo de transportación de ida y vuelta promedio, el costo de alimentación para un día en la playa y el promedio de visitantes anuales. Debe destacarse que no se consideraron las posibles afectaciones al bienestar de las personas y la afectación de otras áreas de baño si la playa desapareciese.

Para el caso de la playita de O´Bourke, además de las variables relacionadas anteriormente, se determinó el costo de restauración total de la zona de baño teniendo en cuenta la pérdida total del área, lo que implicaría su recuperación total. En esta estimación se tomaron en cuenta varios elementos: diagnóstico del impacto en el área y la implementación de posibles soluciones, obtención de recursos de restauración (arena y vegetación asociada), costo de contratación de instituciones y personal implicado, transportación, entre otros. Este análisis se efectuó en coordinación con especialistas encargados del diagnóstico estatal de playas de la provincia Cienfuegos.

Con respecto a la protección de la diversidad biológica, la estimación del valor monetario de los servicios biológicos/ecológicos de las playas constituye un tema inmaduro aún y pocos estudios se han llevado a cabo al respecto. No obstante, se han realizado investigaciones (King, McGregor & Whittet, 2011) sobre los servicios ecológicos de los humedales, y ello ha proporcionado un rango potencial para los valores ecológicos de las playas . Debido a la erosión plausible de la playa, a los ritmos naturales de estos sistemas y por la influencia del cambio climático en la exacerbación de estos procesos, se decidió considerar en el valor determinado, la pérdida provocada a la playa por esos efectos en un área de 118 hectáreas.

La playa Rancho Luna es poseedora de un valioso ecosistema coralino. Es válido considerar en el análisis que los arrecifes de coral no solo previenen la erosión de las costas, sino que proveen alimento y sustento a centenares de personas. Teniendo en cuenta la importancia de este ecosistema, se añadió a la valoración económica indirecta de la playa Rancho Luna.

Finalmente, para realizar la valoración económica de la pesca, en la comunidad costera El Perche, se realizaron entrevistas a pescadores de la zona, para conocer sus ingresos promedio mensuales, determinando así el valor de uso directo de la pesca y a través de una encuesta se pudo valorar la disposición a pagar de los pescadores por mantener la biodiversidad. De este modo se logró fundamentar el valor económico total de la pesca realizada en el lugar, considerando en la valoración, tanto el uso directo como el no uso.

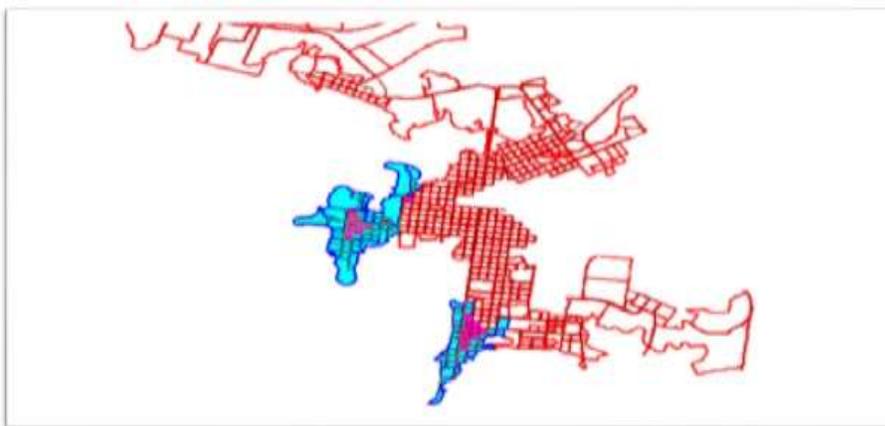
## Viviendas

Los análisis consideraron como punto de partida estudios basados en las simulaciones realizadas por el Centro de Estudios Ambientales de Cienfuegos, en base a una elevación media del nivel del mar para los años 2050 y 2100 de 27 y 85 cm, respectivamente.

Los cálculos realizados muestran que la mayor cantidad de viviendas afectadas corresponden a la comunidad Reina, sin embargo, la mayor afectación en términos monetarios absolutos es en la comunidad Punta Gorda, superando en más de cuatro veces en el valor total a Reina, debido a los precios significativamente superiores de los inmuebles del tipo 1 que predominan en Punta Gorda con respecto a los de tipo 2 y 3 de Reina.

La información de las posibles afectaciones fue proporcionada por la Dirección Provincial del Instituto de Planificación Física, y está detallada por manzanas (Figura 2). El escenario esperado para Punta Gorda concibe afectaciones a 187 viviendas de tipo 1 y 2 para el año 2050 y otras 109 en el año 2100. Los precios en cada uno de los casos se obtuvieron de entrevistas realizadas a los pobladores del lugar, utilizando la técnica de valoración económica disposición a pagar. Para Reina, la cifra es de 1 353 viviendas, de ellas 311 de tipo 1 y las 1 042 restantes clasificadas como de tipo 2 y 3. Esto último se corrobora con el Informe IT 1R1 “Diagnóstico documental comunitario”, realizado dentro del marco del proyecto “Evaluación de los impactos socioeconómicos y culturales del cambio climático en zonas costeras de la provincia de Cienfuegos: problemáticas, percepción social y predicciones en la construcción de herramientas para la participación pública. Código 200 – 1001” (CEA, 2014). Para la comunidad de El Perché se analizaron las 63 viviendas con vista al mar y para realizar la valoración económica se utilizó la técnica de los precios hedónicos.

Figura 2. Viviendas afectadas por elevación del nivel del mar en Reina y Punta Gorda



Fuente: Dirección Provincial de Planificación Física, Cienfuegos

En total, fueron evaluados veinte tipos de impacto para cinco comunidades y el resultado final fue que 4 fueron considerados de **Alto** en la jerarquía, 15 alcanzaron un valor **Medio** y solamente uno fue considerado **Bajo**. Ello constituye un importante punto de partida para la realización de la valoración económica.

## CONCLUSIONES

En la investigación se utilizaron cinco métodos de valoración económica: *beneficios brutos*, *valoración contingente*, *costo de viaje*, *costo de restauración* y *el método Delphi*. El valor total de las afectaciones es de **\$1.102.777.866,50 CUP**, lo que equivalente a **\$44.111.114,66 USD** en las cinco comunidades estudiadas, considerando el tipo de cambio 1:1 entre CUC-USD. Es importante especificar que el valor determinado no siempre incluye toda la afectación del cambio climático a las comunidades estudiadas, pues no se ha considerado la totalidad de las posibles afectaciones que puede tener este fenómeno para el bienestar humano y otros servicios existentes en las comunidades. Pudieran citarse, entre otros, el impacto económico generado en los recursos humanos, o sea a la población residente, quienes son los principales afectados por el deterioro de los BSE asociados a su comunidad o las afectaciones generadas por otros factores estresantes presentes en la comunidad, como son la contaminación generada por el desarrollo industrial asociada al área de estudio en específico.

Dado el alto grado de exposición de los habitantes de las comunidades seleccionadas al cambio climático, el gobierno nacional y local y los principales actores involucrados deberían concebir una política transversal a mediano y largo plazo para las comunidades costeras. Las estrategias de adaptación al cambio climático deben reconocer la magnitud de las vulnerabilidades desde el punto de vista económico, y tratarlas de forma dinámica para ejecutar acciones locales. Para minimizar el impacto de las amenazas se requiere el desarrollo y la puesta en práctica de medidas de adaptación concretas, pues en la actualidad el grado de preparación de los habitantes expuestos a las amenazas descritas es muy bajo y requiere de acciones urgentes.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Azqueta, D. (2002). *Introducción a la economía ambiental*, McGraw-Hill, Madrid.
- CEA (Centro de Estudios Ambientales) (2015), "*Informes Técnicos del Proyecto Evaluación de los impactos socioeconómicos y culturales del cambio climático en zonas costeras de la provincia de Cienfuegos: problemáticas, percepción social y predicciones en la construcción de herramientas para la participación pública*", Centro de Estudios Ambientales (CEA). Cienfuegos, Cuba
- Corfee - Morlot, Jan; Cochran, Ian; Hallegatte, Stéphane y Jonathan Teasdale (2011), "*Multilevel risk governance and urban adaptation policy*", *Climatic Change*, 104 (1): 169–197. doi: 10.1007/s10584-010-9980-9.
- Gómez Pais, Gómez Gutiérrez y Rangel Cura (2015), "*Guía Metodológica para la Valoración Económica de Bienes y Servicios Ecosistémicos (BSE) y Daños Ambientales*", Ministerio de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente (CITMA). República de Cuba.
- Gómez, R.; Caravaca, L.; Muñoz, A.; Alonso, T.; Olalde, E.; Gómez, F.; León, O. (2011), "*Estudio de Peligro, Vulnerabilidad y Riesgo por Desastres de Inundación por Penetraciones del Mar, Inundación por Intensas Lluvias y Afectaciones por Fuertes Vientos*", Centro de Estudios Ambientales, Cienfuegos. Ministerio de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente (CITMA). República de Cuba.

- Haro, A. A. y Taddei, I. C. (2014), "*Sustentabilidad y economía: la controversia de la valoración ambiental*". Economía, sociedad y territorio, 14(46), 743-767.
- Ihobe (2007). "*Metodología para valorar los costes de los impactos del cambio climático en el País Vasco*". *El caso de Bilbao*. Departamento de Medio Ambiente y Ordenamiento Territorial Gobierno Vasco, España. Edita: Sociedad Pública de Gestión Ambiental, IHOBE, S.A. Traducción: Elhuyar.
- International Council for Local Environmental Initiatives (ICLEI). (2011). "*Financing the resilient city. A Demand driven approach to development, disaster risk reduction and climate adaptation – An iclei White Paper*".
- King Philip; Aaron McGregor y Whittet, J. (2011). "*The economic costs of sea-level rise to California beach communities*". San Francisco State University, 63-64.
- Naciones Unidas (1994), "*Contabilidad Ambiental y Económica Integrada*". Versión Provisional. Estudios de Métodos, Serie F, No. 61. Nueva York: Naciones Unidas.
- Naredo, J. M. (1994), "*Fundamentos de la economía ecológica*", en Federico Aguilera Klink y Vicent Alcántara (eds.), *De la economía ambiental a la economía ecológica*, Icaria, Barcelona, pp. 231-252.
- Pearce, D. y Moran, D. (1994). "*The economic value of biodiversity*". Londres. Earthscan.
- Pendleton, Linwood, Craig Mohn, Ryan Vaughn, Philip King y James Zoulas (2012), "*Size matters: The economic value of beach erosion and nourishment in Southern California*", *Contemporary Economic Policy*, 30(2), 223-237.
- Rivera, Sanjurjo y Stefanie Casas (2005), "*Una descripción del valor de los bienes y servicios ambientales prestados por los manglares*", *Gaceta Ecológica*, (74), 54-68.
- Rivera, S. (2004). "*Estimación de la demanda por los servicios recreativos del manglar en Marismas Nacionales: una aplicación de la metodología de valoración contingente en La Tobará*". Oaxaca, México.
- Schagner, Jan Philipp, Luke Brander, Joachim Maes y Volkmar Hartje (2013), "*Mapping ecosystem services' values: current practice and future prospects*", *Ecosystem Services*, vol. 4, Elsevier, Amsterdam, pp. 33-46.
- Schaller, Sven; Nathalie Jean-Baptiste y Paul Lehmann, (2016), "*Oportunidades y obstáculos para la adaptación urbana frente al cambio climático en América*

- Latina. Casos de la Ciudad de México, Lima y Santiago de Chile*". Revista EURE-Revista de Estudios Urbanos Regionales, 42 (127).
- Tacconi, L. (2012). "Redefining payments for environmental services", *Ecological Economics*, 73, Elsevier, Cambridge, pp. 29-36.
- Thomas, D. y Chasca, T. (2005). "Equity and justice in climate change adaptation amongst natural-resource-dependent societies". *Global Environmental Change*, 15(2), 115-124. Obtenido de <<http://dx.doi.org/10.1016/j.gloenvcha.2004.10.001>> 17 de Septiembre 2016.
- Willis, Kenneth, Kenneth Button y Peter Nijkamp. (1999). *Environmental valuation, vol. I. Methods and anomalies*, Edward Elgar Publishing, Cheltenham.