

ANEXO 11

Informe Final de proyecto

Identificación del proyecto.

Título: Aplicación del enfoque de Manejo Integral de Cuencas y Áreas Costeras como respuesta a los efectos del cambio climático: Estudio de la región centro – sur de Cuba.

Código:P211LH1015

Entidad Ejecutora Principal y OACE al que pertenece: Centro de Estudios Ambientales de Cienfuegos (CEAC)

Colectivo de autores expresando el grado de participación de cada uno de ellos y sus entidades de procedencia.

Nombre	Entidad	%1er año	% 2do año	% 3er año
Ángel Raúl León Pérez	CEAC	55	60	60
María Elena Castellanos González	CEAC	40	40	40
Regla María Alomá Oramas	CEAC	40	40	30
Eugenio Olalde Chang	CEAC	15	10	10
María Gloria Fabregat	CEAC	15	-	-
Tatiana AlonsoPérez	CEAC	15	15	10
Clara E. Miranda Vera	CEAC	10	10	10
Ángel Moreira González	CEAC	5	5	-
Sonia UrizaHernández	CEAC	10	10	10
Laura Castellanos Torres	CEAC	-	5	10
Maia Viera Cañive	CEAC	-	5	10
Omar Gutiérrez	CEAC	-	-	10
Sandra Fraga Cabrera	CEAC	-	-	20
Minerva SanchezYull	CEAC	-	-	10
Sinai Barcia Sardiñas*	CMP	-	15	15

* Bajo contrato

Objetivos planteados en el proyecto.

Objetivo General:

Proponer medidas de mitigación y adaptación ante los efectos del cambio climático para cuencas y áreas costeras, utilizando la perspectiva del Manejo Integral de Cuencas y Áreas Costera y sobre la base del estudio de la región centro - sur de Cuba.

Objetivos Específicos:

1. Fundamentar el enfoque de Manejo Integral de Cuencas y Áreas Costeras dentro de la política ambiental con vistas a la mitigación y adaptación ante los efectos del cambio climático.
2. Elaborar una metodología que facilite la aplicación del MICAC y permita integrar los factores del territorio, en función de cooperar en la elaboración y ejecución de medidas de mitigación y adaptación ante el cambio climático, basada en la experiencia de la Provincia de Cienfuegos.

3. Elaborar una estrategia de mitigación y adaptación ante el cambio climático para varios escenarios futuros dentro de las actividades del Manejo Integral de Cuencas y Áreas Costeras en la región centro-sur de Cuba.

Ejecución del presupuesto de gastos asignados y otros recursos utilizados.

		Ejecución del Presupuesto Global del Proyecto						(UM: miles de pesos y un decimal)	
		Año 2013		Año 2014		Año 2015		TOTAL	
		Plan	Real	Plan	Real	Plan	Real	Plan	Real
Salario	(1)	13,7	13,6	12,5	17,2	12,5	12,6	38,7	43,4
Otras retribuciones	(2)	7,3	5,8	7,4	7,4	7,4	7,6	22,1	20,8
Salario complementario (9,09 % del salario total anual)	(3)	1,9	1,8	1,8	2,2	1,8	1,8	5,5	5,8
Subtotal	(4)	22,9	21,2	21,7	26,8	21,7	22,0	66,3	70,0
Seg. Social (hasta 14% del total de los salarios)	(5)	3,2	3,0	3,0	3,7	3,0	3,1	9,3	9,8
20% de impuestos por la utilización de la fuerza de trabajo	(6)	4,6	4,3	4,3	4,0	4,3	4,4	13,3	12,7
Recursos materiales	(7)	0,4	0,4	0,2	0,2	0,2	0,1	0,8	0,7
Subcontrataciones	(8)	0,1	0,1	3,2	2,3	5,6	5,5	8,9	7,9
Otros recursos	(9)	4,6	6,5	4,7	3,2	5,1	3,5	14,4	13,2
Subtotal	(10)	12,9	14,3	15,5	13,4	18,3	16,6	46,7	44,3
Total Gastos Corrientes Directos	(11)	35,8	35,5	37,2	40,2	40,0	38,6	113,0	114,3
Gastos de Capital	(12)								
Gastos Indirectos	(13)	22,7	23,0	21,5	15,2	21,5	23,0	65,7	61,2
Total Gastos	(15)	58,5	58,5	58,7	55,4	61,5	61,6	178,6	175,5

Cumplimiento de los Indicadores verificables.

Durante el proyecto se realizó la entrega de los documentos como indicadores verificables de la ejecución de las distintas actividades principales tal como sigue:

Entregado el 18-7-2013 el documento: Estado del arte sobre la mitigación y adaptación ante el cambio climático en cuencas y áreas costeras.

Entregado el 5-8-2013 el documento: Valoración de la aplicación del MICAC para la política ambiental de la provincia.

Entregado el 29-7-2013 el documento: Diagnóstico de la problemática causada por el cambio climático en la provincia de Cienfuegos.

Entregado el 8-10-2013 el documento: Informe de taller para selección primaria de indicadores necesarios para la aplicación del MICAC y la evaluación de la integración de factores en la provincia.

Entregado el 16-09-2013 el documento: Relatoría del Taller: “Cambios en el clima y patologías de piel”.

Entregado el 8-11-2013. Documento: “Fundamentos del enfoque del MICAC en la política ambiental del CITMA para la mitigación y adaptación ante los efectos del cambio climático” para su aprobación por el Consejo Científico del CEAC para publicar.

Entregado el 28-11-2013 el documento: Relatoría del Taller: “Interrelación cambio climático y agricultura”.

Entregado el 28-5-2014 el documento: Indicadores seleccionados para la aplicación del MICAC y la de la integración de factores en la Provincia.

Entregado el 29-9-2014 el documento: Folleto en formato digital de escenarios futuros del impacto del cambio climático usando la provincia de Cienfuegos.

Entregado el 8-12-2014 el documento: Estrategia de mitigación del cambio climático en la provincia de Cienfuegos.

Entregado el 8-12-2014 el documento: Propuesta de metodología

Entregado el 30-09-2015 el documento: Informes de taller de discusión y validación de la metodología.

Además como parte del trabajo realizado se realizaron las siguientes acciones:

Presentación del estado del proyecto en Sesión Científica de la Delegación del CITMA 18 de febrero del 2014.

Participación en el I Taller de capacitación sobre temas de cambio climático para comunicadores y periodistas CEAC 18 a 19 de noviembre del 2014. En el mismo se brindó información de los resultados del proyecto hasta ese momento.

Correspondencia entre la relación costo - beneficio alcanzada y la prevista.

No procede.

Magnitud y características del aporte alcanzado: repercusión nacional o internacional, patentes, doctorados, eventos, publicaciones, etc.

Impartición de cursos.

Integrantes del proyecto fueron profesores en curso de postgrado del CEAC “Estado actual del manejo integrado de cuencas y áreas costeras (MICAC)” en Diciembre 2014. También impartieron este curso de postgrado en Diciembre del 2015, ambos con alcance territorial.

Participación en eventos.

Fórum de Ciencia y Técnica del CEAC Junio 11 al 13 de 2014 con los trabajos:
“Sustentos teóricos del Manejo Integral de Cuencas y Áreas Costeras para su aplicación efectiva en los procesos de adaptación y mitigación frente al cambio climático”.

“Propuesta de indicadores para la aplicación del MICAC y la evaluación de la integración de factores ante el cambio climático”.

Fórum de Ciencia y Técnica del CEAC y de Delegación Provincial del CITMA Julio 2015. Con los trabajos:

“Estrategia de cuencas y áreas costeras para Cienfuegos ante escenarios del cambio climático”.

“La gestión del conocimiento tradicional como instrumento de la educación ambiental entre comunidades costeras. Un estudio de caso en la provincia de Cienfuegos”.

Eventos internacionales:

Caricostas 2013. Santiago de Cuba. 15 al 17 de mayo 2013. Con el trabajo “El enfoque de manejo integral de cuencas y áreas costeras en Cienfuegos”

Caricostas 2015. Santiago de Cuba. 18-21 de Mayo 2015. Con el trabajo “Estrategia de cuencas y áreas costeras para Cienfuegos ante escenarios del cambio climático”.

UTOWANA 2014. Jardín Botánico de Cienfuegos 15-17 de noviembre 2014. Con los trabajos:

“Potencialidades de socialización de la educación ambiental comunitaria costera a través de la gestión del conocimiento tradicional entre comunidades. Estudio de caso Cienfuegos”.

“Valoración del impacto de en la socialización del conocimiento adquirido en el postgrado sobre temas ambientales desde la perspectiva del MICAC”

MARCUBA 2015. Palacio de las Convenciones 16-20 Noviembre 2015. Con los trabajos:

“Propuesta de metodología para la aplicación del MICAC y la integración de factores ante el cambio climático”.

“El enfoque de Manejo Integrado de Cuencas y Áreas Costeras como instrumento de la educación ambiental en función del riesgo frente al cambio climático”.

“Las redes sociales como vía para la socialización de la educación ambiental comunitaria costera”.

ECOFRAG UCF Cienfuegos Diciembre 2015 con el trabajo “Sustentos teóricos del Manejo Integral de Cuencas y Áreas Costeras para su aplicación efectiva en los procesos de adaptación y mitigación frente al cambio climático”.

Impacto planificado y alcanzado.

El proyecto ha tenido tres tipos de impactos:

Impacto científico, al alcanzar y divulgar nuevos conocimientos relacionados con el aspecto teórico de la metodología para el manejo integral de las cuencas y áreas costeras.

Impacto social, al plantear aspectos relacionados con el MICAC y su accionar en función de perfeccionar las políticas a adoptar ante el enfrentamiento al cambio climático y las afectaciones ambientales existentes y cambios en los puntos de vista teóricos en relación a la forma de enfrentarlas con un accionar más activo del gobierno local.

Impacto ambiental reflejados en una estrategia que persigue un accionar sobre las fuentes contaminantes y otras acciones impactantes en las cuencas lo que permite mejorar las condiciones físico químicas de las aguas de la bahía de Cienfuegos y la zona costera de la provincia, a partir de la aceptación de la integración del manejo de las cuencas y las áreas costeras y de que esta integración incide directamente en el manejo sostenible de ecosistemas frágiles como los existentes en la bahía de Cienfuegos, el área costera adyacente y las cuencas hidrográficas que inciden sobre ellas incluyendo humedales, manglares, pastos marinos, arrecifes y fondos fangosos.

Dictamen del Consejo Científico o el Técnico Asesor sobre Informe Final de Proyecto.

Ver anexo I.

Opinión del cliente

Ver anexos II y III.

Vínculo con instituciones extranjeras o internacionales logrado.

Ninguno.

Otros documentos que demuestren el logro de los objetivos planificados.

Ver anexos IV al XIV.

Resumen:

El proyecto “Aplicación del enfoque de Manejo Integral de Cuencas y Áreas Costeras como respuesta a los efectos del cambio climático: Estudio de la región centro – sur de Cuba” tenía como objetivo general “Propiciar la aplicación de las políticas y medidas de mitigación y adaptación ante los efectos del cambio climático en el territorio de Cienfuegos utilizando la perspectiva del Manejo Integral de Cuencas y Áreas Costera” para realizarlo se revisó el estado de arte con relación al cambio climático; se elaboró un diagnóstico de la problemática causada por el cambio climático en la provincia de Cienfuegos; se realizó una valoración de la aplicación del MICAC para la política ambiental de la provincia y se seleccionaron indicadores para la aplicación del MICAC y la evaluación de la integración de factores ante el cambio climático; además se elaboraron dos escenarios futuros del impacto del cambio climático en la provincia de Cienfuegos, estas informaciones fueron utilizadas para elaborar la estrategia de MICAC para la mitigación y adaptación ante el cambio climático tomando como estudio de caso la provincia de Cienfuegos. Finalmente se realizó la propuesta de metodología para la aplicación del MICAC y la integración de factores ante el cambio climático, la misma fue validada mediante la triangulación metodológica utilizando los criterios de especialistas y de usuarios obtenidos mediante los talleres de trabajo donde se expuso la metodología y se obtuvieron los criterios y aportes a la misma de ambos grupos.

Informe científico técnico.

Introducción.

En enero del 2013 comenzó la ejecución del proyecto “Aplicación del enfoque de Manejo Integral de Cuencas y Áreas Costeras como respuesta a los efectos del cambio climático: Estudio de la región centro – sur de Cuba”. El mismo se realizó enmarcado dentro del área de la zona ecológica Sur-Central que se extiende desde Casilda, en la provincia de Sancti Spíritus, hasta el Golfo de Cazones en la Ciénaga de Zapata, provincia de Matanzas y donde incluye la zona costera de la provincia de Cienfuegos con la bahía del mismo nombre y las cuencas hidrográficas que vierten en la costa.

El **objetivo general** que se pretendía con este proyecto era: “Propiciar la aplicación de las políticas y medidas de mitigación y adaptación ante los efectos del cambio climático en el territorio de Cienfuegos utilizando la perspectiva del Manejo Integral de Cuencas y Áreas Costera”. Para lograrlo se trabajó en tres resultados planificados:

- Fundamentado el enfoque de Manejo Integral de Cuencas y Áreas Costeras dentro de la política ambiental con vistas a la mitigación y adaptación ante los efectos del cambio climático,
- Metodología para la aplicación del MICAC y la integración de factores ante el cambio climático
- Estrategia de mitigación y adaptación ante el cambio climático dentro de las actividades del MICAC en el territorio de Cienfuegos.

En función de esto se realizaron diferentes actividades principales que se describen a continuación:

Estado del arte.

Un punto de partida importante para alcanzar este objetivo fue revisar el estado de arte con relación al cambio climático considerando que así se explican los conocimientos existentes hasta el momento en relación al tema, a partir de la sistematización teórico-práctica de la información obtenida de las diferentes fuentes consultadas, y además orienta el modo en que la investigación prevista en el proyecto puede enriquecer estos conocimientos y no ser solo una reiteración de los existentes.

Para realizar el análisis del estado del arte vinculado al proyecto, se establecieron 6 nodos teóricos cuya articulación brinda conocimientos a la investigación, desde una visión integral, pues parte del análisis del cambio climático como variable general y su repercusión en elementos naturales y actividades humanas de gran significación para el desarrollo futuro de las sociedades, lo cual es imprescindible a la hora de definir acciones de adaptación y mitigación frente al cambio climático. En este sentido, el informe se estructuró con un orden lógico de articulación de nodos teóricos, tales como: Cambio climático, la biodiversidad, la

agricultura, comunidades, la salud humana y lo socio-económico, en su análisis se incluyeron reflexiones sobre las experiencias y proyecciones en Cuba.

Durante este análisis se determinó la utilidad del conocimiento de la variabilidad climática por su importancia en las afectaciones climáticas en la zona a estudiar y con su significado como variabilidad climática natural y aquella asociada al efecto de la actividad antrópica.

El análisis del estado del arte permitió al equipo del proyecto adentrarse en los conceptos de adaptación y mitigación como componentes fundamentales de la estrategia de respuesta ante los efectos del cambio climático y la necesidad de la planificación y adopción de medidas apropiadas que respondan a esta estrategia e incorporarlas a la política socio-ambiental de cada territorio. El conocimiento alcanzado mediante el estudio del estado del arte permitió definir la interrelación entre el cambio climático y los distintos nodos señalados anteriormente y permitió posteriormente las exposiciones del tema a diferentes actores y los intercambios de conocimientos.

Se elaboró un documento entregado en el mes de Junio del 2013 a la subdirección técnica del CEAC con el nombre “Estado del arte sobre la mitigación y adaptación al cambio climático en cuencas y áreas costeras”.

Diagnóstico de la problemática causada por el cambio climático en la provincia de Cienfuegos.

Durante los primeros meses del año 2013 se elaboró un diagnóstico de la problemática causada por el cambio climático en la provincia para lo cual se utilizaron las informaciones emanadas del Centro Meteorológico Provincial, principalmente del trabajo “Variabilidad y Tendencias del Clima en la provincia Cienfuegos”, un informe del Proyecto Territorial de Ciencia y Técnica del Programa “Protección y Conservación del Medio Ambiente y de los Recursos Naturales de la provincia de Cienfuegos sobre la variabilidad y tendencias del clima en la provincia”, elaborado por un grupo de investigadores y especialistas en el 2011 (Barcia et al. 2011) e informaciones para el país de diversos autores como *Gutiérrez et al, 2000*; Limia, 2009; Paz et al., 2008, Paz, 2009, Pérez et al., 2011; Rodríguez, 2013. También se utilizaron las informaciones de autores extranjeros principalmente las enunciadas por el IPCC en el 2007.

En el diagnóstico se relacionaron los datos de la variabilidad del clima en la provincia Cienfuegos considerando aspectos tales como temperatura, precipitaciones, humedad relativa y nubosidad, se analizó la tendencia de la temperatura y las precipitaciones en la provincia Cienfuegos en el período 1977-2010. También se analizaron las tendencias del comportamiento de algunos fenómenos meteorológicos en la provincia como los ciclones tropicales, las precipitaciones intensas y los frentes fríos. Se valoró la capacidad institucional para actuar ante eventos climáticos extremos y se hizo un análisis de cómo se

planteaba la adaptación al cambio climático en Cuba como referencia para su realización en la provincia.

Se conoció que en la provincia se divisa un aumento de la temperatura media anual del aire en el período 1977-2010 (33 años), la cual es más evidente en la estación aledaña a la Ciudad de Cienfuegos. No obstante la tendencia no es significativa estadísticamente y aunque esta es positiva no quiere decir que se puedan presentar años fríos con varios meses promediando mediciones de la temperatura superficial inferiores a la media. El comportamiento de las temperaturas extremas también se ha reflejado en índices climáticos como la ocurrencia de noches frías; las cuales han disminuido en la provincia durante el período mientras se observa un aumento significativo en las noches cálidas. También se puede apreciar comportamiento similar en la ocurrencia de días fríos y cálidos (aunque poco significativa en el caso de los primeros en el período estudiado).

Con relación a las precipitaciones la serie de valores anuales de precipitación para la Provincia de Cienfuegos no muestra una tendencia significativa estadísticamente. El análisis por períodos estacionales (poco lluvioso y lluvioso) muestra que tampoco existen tendencias significativas. Sin embargo se observa que el valor del estadígrafo es positivo en el caso del período seco, comportamiento fuertemente condicionado por las variaciones de los meses de noviembre y diciembre, los cuales manifiestan las tendencias positivas más importantes. En el caso del período del período lluvioso el valor del estadígrafo es negativo y aunque no es significativo se puede apreciar que las mayores disminuciones se concentran en el bimestre mayo-junio, el más lluvioso del año, comportamiento que ha sido recurrente en los últimos años y uno de los elementos que más ha influido en los eventos de sequía meteorológica recientes.

En el caso de los huracanes se observa que los meses de mayor frecuencia de impactos a la provincia son Octubre seguido por Septiembre; que en su conjunto presentan el 70.6 % de las huracanes que han impactado a la provincia. En Julio solo se reporta el huracán Dennis en el 2005. **De las 160 temporadas ciclónicas estudiadas, en 59 de ellas (una tercera parte) hubo alguna afectación a la provincia. Predominan los años con un solo organismo, mientras que se presentan 10 años con dos organismos y 3 años con tres. En este último caso están las temporadas del 1906, 2005 y la de 2008, consideradas muy activas en la cuenca del Atlántico.**

Lluvias intensas. Durante el período 1967-2010 la ocurrencia de precipitaciones intensas presentó un promedio de 14 días al año en toda la provincia, lo que justifica la idea de que este elemento forma parte de las características del clima de la provincia. Los meses de mayor frecuencia de ocurrencia de este fenómeno son mayo, junio y septiembre. Se observó un aumento de las grandes precipitaciones asociadas a los ciclones tropicales, hecho que pudiera estar influenciado por el aumento de la frecuencia de afectación de estos organismos a la provincia a partir de la década del 90 del siglo XX. También se manifiesta una tendencia positiva en

cuanto a su asociación con los frentes fríos, fundamentalmente a partir de finales de la década del 70 del siglo pasado, observándose que los mayores picos estuvieron relacionados a eventos ENOS intensos como el caso del año 1983 y 1998.

Frentes fríos. En el caso de Cienfuegos solo un 80,7 % de los frentes fríos que afectan al país llegan a la provincia, el mayor número ocurre en el período de diciembre hasta febrero, con una frecuencia máxima en el mes de enero. En los meses de septiembre y junio esta frecuencia disminuye notablemente, de hecho en el período analizado en estos meses la provincia solo fue afectada por dos sistemas frontales. Los mayores picos en la afectación de frentes fríos a la provincia coincide con eventos ENOS, fundamentalmente los años 1977-1978, 1982-1983, 1997-1998, estos dos últimos considerados como muy fuertes. No existe una tendencia estadística significativa de la cantidad de frentes que afectan la provincia en cada temporada.

Con estos resultados se elaboró un documento que se entregó en el mes de Julio del 2013 a la Subdirección Técnica del CEAC con el nombre "Diagnóstico de la problemática causada por el cambio climático en la provincia de Cienfuegos".

Valoración de la aplicación del MICAC para la política ambiental de la provincia.

El tema del Manejo Integral de Cuencas y Áreas Costeras (MICAC) fue abordado por el proyecto desde comienzos del 2013 en un documento donde se consideró la valoración de su aplicación dentro de la política ambiental de la provincia. En el mismo se trataron asuntos como los conceptos de cuenca, y de Manejo Integrado de Zona o Área Costera así como la definición del MICAC y una serie de enfoques a considerar en su aplicación. También la necesidad del MICAC en Cuba y en la provincia, así como las oportunidades para su incorporación a la política ambiental y la valoración de su aplicación para la política ambiental de la provincia.

En el documento se insiste en que el enfoque MICAC se presenta como un enfoque emergente debido a la persistencia de problemas ambientales, independientemente de las acciones realizadas como resultado de la gestión ambiental tanto en cuencas como en las áreas costeras por separado, y debido también al empeoramiento ambiental que produce en estas áreas la actual crisis del agua a nivel mundial. Por la característica de este nuevo enfoque, el MICAC, como proceso resulta una visión que supera la fragmentación del conocimiento acerca de la zona costera y las cuencas hidrológicas. Actuar con este lente cultural, que se basa entre otras cosas en la integración, resulta una exigencia de la actual tendencia del pensamiento ambiental, pues es reconocer que estas dos áreas mantienen una estrecha articulación natural y social, más aún cuando son áreas de gran interés para el desarrollo humano y a su vez son ambientalmente frágiles.

Se define al MICAC como un proceso social que se manifiesta a través de la gestión ambiental que unifica al gobierno y la comunidad, la ciencia y el manejo y los distintos intereses de las entidades económicas y de la comunidad en el desarrollo de un plan integral para la protección y mejora de los recursos bióticos y abióticos de los ecosistemas en interacción ubicados en las áreas costeras y las cuencas hidrológicas que se relacionan con las mismas para lograr un desarrollo económico y social sostenible. De modo general, tal definición preconiza un proceso continuo de toma de decisiones con la meta de satisfacer las necesidades del presente sin comprometer la capacidad de que las futuras generaciones puedan satisfacer sus propias necesidades. Se explica que el desarrollo sostenible nunca alcanza un estado final ya que el equilibrio entre el desarrollo y la protección ambiental debe ajustarse constantemente, de aquí que su construcción debe ser mantenida en el tiempo.

Se explican los enfoques a considerar en la aplicación del MICAC, como: El de totalidad ambiental, el ecosistémico, el geográfico, el enfoque social de la ciencia y la tecnología, el sociológico, el político y el educativo.

El informe con el nombre “Valoración de la aplicación del MICAC para la política ambiental de la provincia” fue entregado a la Subdirección técnica del CEAC en agosto del 2013 y en noviembre del 2013 se elaboró y entregó el documento “Fundamentos del enfoque del MICAC en la política ambiental del CITMA para la mitigación y adaptación ante los efectos del cambio climático” con vistas a una futura publicación. En el mismo se explica resumidamente lo planteado en el informe de valoración elaborado en agosto.

Indicadores para la aplicación del MICAC y la evaluación de la integración de factores ante el cambio climático.

Entre octubre y noviembre del 2013 se realizaron talleres para la selección primaria de indicadores necesarios y para la presentación de resultados y discusión de integración con actores seleccionados en la provincia, con vistas a la elaboración de la Metodología para la aplicación del MICAC y la integración de factores ante el cambio climático, entregándose un informe de dichos talleres.

A partir de los indicadores revelados y las discusiones en el seno del colectivo del proyecto en el mes de mayo del 2014 se realizó una propuesta de indicadores para la aplicación del MICAC y la evaluación de la integración de factores. Los indicadores fueron seleccionados aplicando la técnica de grupo de enfoque (Sampieri Hernández et al.; 2006) mediante la cual se reúne a un grupo de personas (entre tres y diez), para trabajar en conjunto conceptos y experiencias de interés para la investigación. Para este estudio el grupo fue integrado por cinco especialistas directamente involucrados con el proyecto. En el transcurso de la sesión de discusión de los indicadores fue conformándose la propuesta y su consiguiente fundamentación lo que permitió elaborar un documento que fue circulado posteriormente entre los miembros del proyecto para su aprobación. En el mismo se han considerado los nodos de trabajo con que ha trabajado el

proyecto: Cambio Climático, Biodiversidad, Agricultura, Comunidades, Salud humana y Lo socio-económico.

La interrelación de actores se consideró teniendo en cuenta los actores conformados por los subsistemas del Estado como el Gobierno y la Administración Pública, las empresas de producción y servicio vinculadas a las cuencas y las áreas costeras, los grupos que conforman la comunidad científica del territorio y las comunidades emplazadas en estas áreas. Todos deben ser considerados claves en el proceso del MICAC ya que cada actor tiene funciones e intereses que aportar a la integración.

Se consideró emplear dos clases de indicadores:

Indicadores directos: Que comprenden a las variables rectamente relacionadas al objetivo a medir, teniendo en cuenta en este caso a aquellos indicadores que se relacionan directamente con la aplicación del MICAC y la integración de factores ante el cambio climático. Estos indicadores contribuyen al objetivo específico de este proyecto a fin de elaborar una metodología que facilite la aplicación del MICAC desde la experiencia del territorio de Cienfuegos y permita integrar los factores del territorio en función de cooperar en la elaboración y ejecución de medidas de mitigación y adaptación ante el cambio climático.

Indicadores indirectos: Que son formas aproximadas de medir determinados objetivos, en este caso se consideraron aquellos que tienen que ver con las acciones del MICAC ante el cambio climático.

En mayo del 2014 se elaboró y entregó el documento "Propuesta de indicadores para la aplicación del MICAC y la evaluación de la integración de factores ante el cambio climático" a la Subdirección Técnica del CEAC.

Además como parte del trabajo realizado en función de la elaboración de indicadores y la obtención de información para elaborar la estrategia y la metodología posterior se realizaron las siguientes acciones:

Taller del proyecto con el nombre "Cambios en el clima y patologías de piel" efectuado el 16 de septiembre de 2013 donde participaron 20 personas de entidades del CITMA (Delegación, Unidad de Gestión, Centro Meteorológico Provincial y CEAC), la Dirección Provincial de Salud, el Centro Provincial de Higiene y Epidemiología, el Hospital Provincial, la Dirección Provincial de Educación, la Secretaría General del Sindicato de Trabajadores de las Ciencias y el periódico "5 de Septiembre" y la radio de Cienfuegos. En el mismo se presentaron 4 ponencias relacionadas con el tema.

Taller del proyecto con el nombre de "Interrelación cambio climático y agricultura" efectuado el 11 de Noviembre de 2013 con la participación de 22 personas pertenecientes a Unidad de Gestión del CITMA, CEAC, Facultad de Agronomía de la Universidad de Cienfuegos, MINAGRI (incluyendo los Sub Delegados de

Economía, de Desarrollo y de Recursos Humanos de la Delegación Provincial de la Agricultura, el Presidente de la Asociación Cubana de técnicos Agrícolas y forestales en Cienfuegos, especialistas de la Delegación Provincial de la Agricultura, Servicio Estatal Forestal, Sanidad Vegetal y Fábrica de Pienso de la Agricultura). En el mismo se presentaron 4 ponencias relacionadas con el tema.

Presentación del proyecto al Consejo Científico de la Delegación Provincial del CITMA el 16 de octubre del 2013. En dicha reunión se participó en las discusiones donde se expusieron ponencias relacionadas con las tendencias del clima en Cienfuegos por el Centro Meteorológico Provincial, la delimitación de la Zona Costera en Cienfuegos y un estudio sobre las afectaciones por cambio climático en asentamientos costeros y la búsqueda de soluciones de adaptación y el estudio preliminar de ordenamiento territorial en el contexto temporal 2050 y 2100 por la DPPF. También se realizó una presentación de enfrentamiento al cambio climático por el Grupo Empresarial de la Construcción de Cienfuegos.

Presentación al Polo Científico Productivo de Cienfuegos el 12 de Diciembre del 2013. En dicha reunión se participó en las discusiones donde se expusieron ponencias relacionadas con las tendencias del clima en Cienfuegos por el Centro Meteorológico Provincial, la fábrica de cemento presentó ponencias relacionadas con el Mecanismo para un Desarrollo Limpio (MDL), acuerdo suscrito en el Protocolo de Kioto y sobre la reducción de emisiones de CO₂ en la producción de cemento con aditivos y se presentó la propuesta de acciones de los OACEs para enfrentar el cambio climático en Cienfuegos.

Presentación del proyecto en sesión científica del CEAC el 8 de enero del 2014 con el tema "Dimensiones de análisis del cambio climático desde los proyectos de I+D del CEAC". Identificando los puntos de convergencia donde puede establecerse la sinergia entre los proyectos y el enfoque de interdisciplinariedad que demanda la complejidad del análisis del cambio climático como objeto de estudio.

Taller del proyecto "Biodiversidad y cambio climático" efectuado en el Jardín Botánico de Cienfuegos (JBC) el 28 de Marzo de 2014. En el mismo se presentaron ponencias relacionadas con investigaciones en la provincia sobre la afectación al cambio climático a los reptiles por investigadores del Jardín Botánico de Cienfuegos, el Instituto de Ecología y Sistemática y la Facultad de Biología de la Universidad de La Habana, el trabajo del proyecto de plantas invasoras en el cual participa el JBC, las tendencias al retraso de las lluvias en la zona y a la disminución de las mismas.

Elaboración de posibles escenarios futuros del impacto del cambio climático usando la provincia de Cienfuegos como estudio de caso.

Con el fin de elaborar la estrategia de mitigación y adaptación ante el cambio climático dentro de las actividades del MICAC en el territorio de Cienfuegos concluyó en septiembre 2014 la elaboración de un folleto en formato digital de

escenarios futuros del impacto del cambio climático usando la provincia de Cienfuegos. En el mismo se realiza un análisis de las características del clima en la provincia y basados en los escenarios nacionales se presentan los resultados de dos escenarios climáticos para la provincia Cienfuegos, elaborados a partir de las corridas del PRECIS CARIBE por la M.Sc. Sinaí Barcia Sardiñas del Centro Meteorológico Provincial de Cienfuegos, los cuales podrán ser utilizados en las evaluaciones locales de impacto y adaptación. Este documento se entregó a la Subdirección Técnica del CEAC.

Estrategia de Manejo Integral de las Cuencas y Áreas Costeras (MICAC) para la mitigación y adaptación ante el cambio climático.

El año 2014 concluyó con la confección de la estrategia Manejo Integral de las Cuencas y Áreas Costeras (MICAC) para la mitigación y adaptación ante el cambio climático tomando como estudio de caso la provincia de Cienfuegos, documento que fue entregado a la Subdirección Técnica del CEAC en diciembre de ese año.

Esta estrategia se apoya en los instrumentos de la política y la gestión ambiental siempre considerando que debe buscarse la participación consciente de la sociedad en las actividades ambientales pues a quien se maneja es a los seres humanos, los cuales, mediante el convencimiento de las mejoras que representan para ellos, participan activamente de las estrategias y planes de acción a acometer. La estrategia se realiza en función de uno de los principios que sustentan la gestión ambiental cubana y que se encuentra incluido en la Estrategia Ambiental Nacional 2011- 2015: “aplicación del enfoque ecosistémico como elemento clave de la gestión ambiental cubana y con énfasis especial en el vínculo natural existente entre la cuenca hidrográfica y la zona costera, dadas las características geográficas de nuestro archipiélago” y busca además cooperar con uno de los objetivos de la Estrategia Ambiental de la Provincia de Cienfuegos para el período 2011-2015 que plantea: “Fortalecer la aplicación de medidas de adaptación a los impactos del cambio climático en la gestión de los recursos naturales, el desarrollo de actividades económicas fundamentales y el ordenamiento del territorio”.

La estrategia se realiza en respuesta a escenarios climáticos que se perfilan a partir de cálculos basados en la tendencia del comportamiento del clima existente hasta el momento en el territorio de la Provincia de Cienfuegos relacionadas con el aumento de la temperatura media en tres áreas geográficas, la costa, el territorio interior relativamente llano y la zona montañosa, en ella se evidencia que los principales impactos del aumento de la temperatura y disminución de las precipitaciones proyectados para el presente siglo en la provincia Cienfuegos se reflejarán en los recursos hídricos disponibles, en el escenario marino costero, en la producción de alimentos y en los bosques y recursos forestales. En la misma se incorpora el análisis de los indicadores seleccionados elaborados a finales de mayo del presente año como una de las actividades del proyecto. Para conformar

la estrategia en función de los posibles escenarios se analizó la problemática actual y las propuestas de acciones a partir de entrevistas a funcionarios del CITMA en la provincia, el Laboratorio Provincial de Sanidad Vegetal del MINAGRI, el Centro Provincial de Higiene y Epidemiología, y el Centro de Estudios para la Transformación Agraria Sostenible adscrito a la Universidad de Cienfuegos. Se realizó el análisis de documentos en estos lugares, la bibliografía relacionada con el tema en el país y las informaciones del Centro Meteorológico Provincial. También se consideraron datos de talleres auspiciados por el proyecto en los campos de la agricultura (incluyendo la actividad forestal), la salud y la biodiversidad, así como de otros talleres relacionados con las afectaciones del cambio climático como reuniones del Consejo Técnico Asesor Provincial y el Polo Científico Productivo, donde se sondeó el nivel de aplicación y el estado de las acciones al respecto en distintas entidades de la provincia. Además se tomó en cuenta trabajos y discusiones de eventos realizados en la provincia donde se ha incorporado el tema como el evento ECOFRAG de la Universidad de Cienfuegos y UTOWANA del Jardín Botánico de Cienfuegos, así como el Taller de las Provincias Centrales “Género y cambio climático, el periodismo y la percepción de riesgos” efectuado en diciembre de 2014 en Cienfuegos por el Instituto Internacional de periodismo José Martí”.

Su alcance es primariamente la Provincia de Cienfuegos, sin embargo puede servir de basamento para la ejecución de otras estrategias en el resto del país, ya sea el área de aplicación una provincia o municipio.

Metodología para la aplicación del MICAC y la integración de factores ante el cambio climático.

Otro de los documentos entregados a la Subdirección Técnica del CEAC a fines del 2014 fue la propuesta de metodología para la aplicación del MICAC y la integración de factores ante el cambio climático.

Durante el 2015 se realizó la discusión y validación de la metodología propuesta. La validación de los resultados se realizó mediante la triangulación metodológica utilizando los criterios de especialistas y la de usuarios obtenidos mediante los talleres de trabajo donde se expuso la metodología y se obtuvieron los criterios y aportes a la misma de ambos grupos.

Para los criterios de especialistas se utilizaron aquellos aportados en el taller de análisis de los miembros del proyecto e invitados en abril y el realizado el 29 de mayo del 2015 en la Delegación del CITMA para la discusión de la presentación de la “Metodología para la aplicación del MICAC y la integración de factores ante el cambio climático” ante distintos actores claves en la provincia donde participaron especialistas de entidades provinciales como el Servicio Estatal Forestal del MINAG, y la Dirección Provincial de Planificación Física así como el Delegado del CITMA en la Provincia y el Jefe de la Unidad de Supervisión del CITMA, especialistas del Grupo de Bahía que responde al CITMA y al Gobierno Provincial sobre las acciones de Manejo de la Bahía de Cienfuegos, del Centro

Meteorológico Provincial y del Centro de Información para la Gestión Tecnológica (CIGET). Se reconoció el alcance de la Metodología al definir la necesidad de integrar los actores para trabajar en las acciones necesarias desde la zona superior de la cuenca hasta la zona costera como el mecanismo que puede aportar toda la información a la explicación de los procesos y acciones e impulsarlos mediante la aplicación de este enfoque práctico del manejo. Se considera que se deben crear los mecanismos para que el ordenamiento se alimente y se retroalimente en la práctica y que se debe reconocer el Manejo Integral de Cuencas y Áreas Costeras (MICAC), como herramienta de la gestión y reconocerlo e integrarlo a la Estrategia Ambiental Nacional (ENA). Teniendo en cuenta que la responsabilidad del Gobierno es la de integrar porque tiene la competencia para actuar de esta forma, la Dirección del CITMA en la provincia propone llevar este análisis al gobierno, de forma sintetizada y concreta con definición de estructura, con definiciones organizativas que contribuyan a entender la necesidad de contar con una Autoridad de Manejo; para esto el Delegado del CITMA plantea convocar a los actores sociales implicados en la aplicación de esta metodología para el mes de julio para realizar un trabajo de mesa en función de analizarla y adicionar las acciones prácticas que deben realizarse para mejorarla, definir la estructura y presentarla al Gobierno en la provincia.

El 20 de Julio del 2015 se realizó una reunión de los integrantes del proyecto para concretar las ideas a presentar a los actores responsabilizados en la aplicación de la metodología. El 21 de Julio se realizó un Taller del proyecto en la Delegación del CITMA con la participación del Delegado del CITMA en la Provincia, especialistas de la Unidad de Gestión del CITMA, de la Unidad de Supervisión del CITMA, la especialista principal del Grupo de Bahía, el Centro Meteorológico Provincial y el CEAC. En la misma se presentó una versión más sintetizada de la metodología y con la propuesta de estructura de la Autoridad de Manejo con vistas a ser presentada al gobierno de la provincia, las mismas fueron aprobadas después de amplias discusiones y se acordó presentarla al gobierno.

Para los criterios de los usuarios se realizaron exposiciones y talleres del proyecto en Septiembre y Octubre con la presidencia del Gobierno Provincial, la Delegación del CITMA, la Comisión de Cuencas Hidrográficas de la provincia y el Gobierno del Municipio de Cienfuegos. El 10 de Septiembre se realizó una reunión en el Gobierno Provincial donde asistieron la Presidenta del Gobierno Provincial, el Vicepresidente del Gobierno que atiende las cuencas y la bahía, el Vicepresidente del Gobierno que atiende medio Ambiente, el Delegado del CITMA en la Provincia, y la Directora de la Unidad de Gestión del CITMA en la misma se presentó la metodología y como parte de esta la creación de una Autoridad Local de Manejo Integral de Cuencas y Áreas Costeras que sería la institución del gobierno local encargada de las actividades del MICAC.

A propuesta de la Presidenta del Gobierno Provincial se participó en otras dos reuniones claves, la del Consejo de Cuenca y la reunión del Grupo de Bahía, con la presentación de la metodología y la propuesta de la autoridad local de manejo para continuar avanzando en la implementación de los objetivos del manejo

integrado en estos escenarios, trabajando en la comprensión y articulación de actividades y el establecimiento de acciones. Con este fin el 21 de septiembre se realizó una exposición de la metodología en la Reunión de Bahía con la participación del delegado del CITMA y representantes de organismos como la Dirección Provincial de Planificación Física, Comisión Provincial de Cuencas Hidrográficas del INRH, Unidad de Gestión del CITMA, Unidad de Supervisión del CITMA y Grupo de Bahía

El documento con la metodología validada se entregó a la Subdirección Técnica del CEAC a finales de septiembre del 2015, sin embargo continuaron las reuniones de trabajo con distintos actores para reafirmar la validación y dar a conocer aún más la metodología.

El 8 de Octubre se participó en una reunión de la Comisión de Cuenca en la Delegación de Recursos Hidráulicos donde se presentó la metodología y se fundamentó la importancia de la aplicación del MICAC para enfrentar el cambio climático así como la propuesta de la estructura y funcionamiento de la autoridad local de manejo, en la reunión se tomó como acuerdo la necesidad de establecer un sistema de trabajo entre las comisiones de cuenca y de bahía para el análisis integrado de los problemas presentes en ambas áreas en busca de soluciones eficaces a corto, mediano y largo plazo.

El 9 de Octubre se realizó una reunión en el Gobierno Municipal de Cienfuegos donde se ejecutó la misma presentación. Estuvo presente la Vicepresidenta del Gobierno Municipal, así como representantes del Cuerpo de Guardabosques, Empresa Forestal y de Comisión Cuencas por el CITMA. La presentación motivó el debate y el compromiso de repetirla en una reunión con mayor participación de representantes de otros sectores debido a su importancia para el municipio. Se comprendió que este debe ser un proceso participativo e inclusivo.

El 8 de Diciembre se realizó la presentación al Consejo de Administración Provincial del Poder Popular. En la misma se planteó por parte de varios miembros del mismo la importancia y pertinencia de los resultados de la metodología y la propuesta de la Autoridad Local de Manejo Integral de las Cuencas y Áreas Costeras en la provincia. Sin embargo se llegó a la conclusión de que aún persiste una barrera, que debe eliminarse y que no depende del gobierno a esta instancia, y es la no solución del basamento legal para institucionalizar la autoridad de manejo como nueva comisión, aunque pueden realizarse por el momento pasos de integración entre los grupos existentes actualmente en la provincia y que se relacionan con los aspectos del manejo de cuencas y el de la bahía y la zona costera.

Conclusiones.

El proyecto concluye con una estrategia elaborada que propone las acciones de mitigación y adaptación ante los efectos del cambio climático considerando la perspectiva del Manejo Integral de Cuencas y Áreas Costera para el territorio de la provincia de Cienfuegos dentro de la región centro - sur de Cuba y que fue orientada por la dirección de la Delegación Provincial del CITMA se incluyera dentro de la Estrategia Provincial de Medio Ambiente.

Para la ejecución de acciones se fundamentó el enfoque de Manejo Integral de Cuencas y Áreas Costeras en la política ambiental de la provincia como forma de realizar e una forma más eficiente la mitigación y adaptación ante los efectos del cambio climático apoyada en los actores del territorio.

Para la aplicación del MICAC se elaboró una metodología que permite integrar los factores del territorio, en función de cooperar en la elaboración y ejecución de medidas de mitigación y adaptación ante el cambio climático, basada en la experiencia de la provincia.

Bibliografía:

Barcia S. S., Orbe A. G., López Z. R., Regueira M. V., Millán T. J., Ceballo P. R., Sánchez B. R., y Angulo R. R. (2011): "Variabilidad y Tendencias del Clima en la provincia Cienfuegos". Informe Científico Técnico del Proyecto Territorial de Ciencia y Técnica del Programa Protección y Conservación del Medio Ambiente y de los Recursos Naturales de la provincia de Cienfuegos. INSMET, Cienfuegos. 47 Págs.

CITMA (2004): Resolución No. 107 /2004. Ministerio de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente. La Habana.

CITMA, (2011): *El Cambio Climático y la zona costera cubana. Nuestros científicos alertan...* Folleto. Ministerio de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente. Dirección de Información y Comunicación Social. La Habana. 12 págs.

Gutiérrez, T., A. Centella, M. Limia, M. López, (2000): Impactos del cambio climático y medidas de adaptación en *Cuba*. Inédito. Informe Técnico. La Habana 207 pp.

IPCC, (2007): *Cambio climático 2007: Informe de síntesis. Contribución de los Grupos de trabajo I, II y III al Cuarto Informe de evaluación del Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático* [Equipo de redacción principal: Pachauri, R.K. y Reisinger, A. (directores de la publicación)]. IPCC, Ginebra, Suiza, 104 págs.

IPCC, (2007a): *Climate Change 2007: The Physical Science Basis. Summary for Policymakers. Contribution of Working Group I to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*. IPCC, Ginebra, Suiza, 18 págs.

- Limia M. M. E. (2009): Comportamiento futuro de huracanes sobre cuba. un escenario análogo. I Congreso de Cambio Climático. VII Convención de Medio Ambiente pp. 113-119 La Habana.
- Naciones Unidas (2012): *El futuro que queremos*. Documento final de la Conferencia de Naciones Unidas para el Medio Ambiente y el Desarrollo Rio+20. Rio de Janeiro, Brazil, 59 págs.
- Nakičevnič, N. y R. Swart (directores de la publicación) (2000): *Special Report on Emissions Scenarios. A Special Report of Working Group III of the Intergovernmental Panel on Climate Change*. Cambridge University Press, Cambridge, Reino Unido y Nueva York, NY, Estados Unidos, págs. 599.
- Olcina, Cantos, Jorge. (2007): Prevención de Riesgos: Cambio Climático, Sequías e Inundaciones. Panel científico-técnico de seguimiento de la política del agua. Universidad de Alicante, España. 240 págs.
- Paz L. R., Pérez R., López C. M., et al. (2008): "Curso para Cambio Climático. Parte 1". Universidad para todos. Editorial Academia. La Habana, 16 págs.
- Paz L.R. (2009): El cambio climático y sus consecuencias para Cuba. Rev. Bimestre Cubano. En www.bimestrecubana.cult.cu/ojs/index.php/revistabimestre/article/.../39
- Pérez Suárez Ramón, Cecilia Fonseca Rivero, Braulio Lapinel González, Cecilia González Pedroso, Eduardo Planos Gutiérrez, Virgen Cutié Cancino, Maritza Ballester Pérez, Miriam Limia Martínez, Raimundo Vega González (2011): Segunda evaluación de las variaciones y tendencias del clima en Cuba. II Congreso sobre Cambio Climático. Memorias de la VIII Convención Internacional sobre Medio Ambiente y Desarrollo pp 45-64 La Habana.
- Rodríguez O. C.M. (2013): El Ordenamiento territorial, los riesgos socio-naturales y el cambio climático en las costas. Memorias. Caricostas 2013. Santiago Ce Cuba.