



PAP/024

“Establecimiento de metodología para la evaluación de tecnologías energéticas ante el cambio climático”

INFORME FINAL

Institución cabecera: Centro de Gestión de la
Información y Desarrollo de la Energía
(CUBAENERGIA)

Jefe del proyecto: Dr. Wenceslao Carrera Doral

Octubre 2016

Código:PNA/024

Título:Establecimiento de metodología para la evaluación de tecnologías energéticas ante el cambio climático.

Institución cabecera:Centro de Gestión de la Información y Desarrollo de la Energía(CUBAENERGIA).

Jefe de Proyecto: Wenceslao Carrera Doral

Colectivo de autores y (% de participación):

1. Wenceslao Carrera Doral¹, 100 %
2. David Pérez Martín¹, 55 %
3. Iván Relova¹, 100 %,
4. Enrique Landa¹, 100 %,
5. Ileana López¹,55 %
6. Belkis Soler¹, 40 %
7. Henry Ricardo¹, 25 %
8. Alfredo Curbelo¹, 25 %
9. Oscar Jimenez¹, 25 %
10. Yoel Suarez¹, 25 %
11. Elieza Meneses¹, 19 %
12. Alina Roig Rassi¹, 15 %
13. Ernesto Paz Ortega¹, 15 %
14. Diosdado Alonso¹, 15 %
15. Marta Amarales Contreras ², 15%
16. J.M. Villarroel Castro², 15%
17. Yaser M. Díaz Cardesuñer³, 15%
18. Tamara Cruz Silbeto³, 15%
19. Guadalupe Rodriguez⁴, 10%

¹ Centro de Gestión de la Información y Desarrollo de la Energía (CUBAENERGIA), AENTA, CITMA

² Centro de Investigación y Manejo Ambiental del Transporte (CIMAB), MITRANS

³ Centro de Investigaciones Porcinas (IPP), MINAG

⁴ Dirección General de Transporte Provincia Habana (DGTPH), CAP Provincia Habana

Correspondencia entre los objetivos planteados en el proyecto y los resultados alcanzados.

El presente proyecto tenía como objetivos los siguientes:

1. Determinar la línea base para los diferentes sectores seleccionados,
2. Establecer escenarios de demandas de tecnologías por sectores, a partir de determinar sus potenciales de reducción de emisiones y tecnologías propuestas a implementar
3. Elaborar conceptos de NAMA por subsectores

Así mismo en el proyecto se previó la elaboración de recomendaciones para los tomadores de decisiones y la definición de fuentes de financiamiento según las políticas nacionales de mitigación aprobadas y las fuentes internacionales disponibles.

Los resultados alcanzados para dar cumplimiento a estos objetivos fueron:

- Determinados factores de emisión para CO₂, CO, NO_x y SO₂ para diferentes tecnologías de generación de electricidad, como resultado de las campañas de mediciones de emisiones realizadas en diferentes instalaciones del sector eléctrico nacional.
- Establecidos factores de emisión propios para el monóxido de carbono e hidrocarburos totales para el transporte automotor que opera con gasolina y factores de emisión por defecto incluidos en las GR IPCC 1996 sobre la base de características de las fuentes móviles.
- Ajustada a las condiciones específicas del país la metodología prevista por el IPCC para el cálculo de las emisiones provenientes de los desechos porcinos.
- Actualizada la evaluación de las tecnologías en cada uno de los subsectores, siguiendo la metodología establecida en el proyecto anterior, eliminando las opciones ya implementadas e incorporando nuevas opciones que responden a las prioridades del país.
- **Establecidas las líneas base para cada uno de los subsectores del estudio** (residuales porcinos, sistema de generación eléctrica y transporte automotor) a través de diferentes metodologías recomendadas a nivel mundial.
- **Determinados potenciales de reducción de emisiones en cada sector (a partir de la introducción de determinadas tecnologías):** uso del biogás en los sistemas de tratamiento de residuales porcinos, programa nacional de energías renovables y programa de transporte eficiente en la capital del país.
- **Elaborados los conceptos de NAMA:** Reducción de emisiones de gases de efecto invernadero en la porcicultura cubana; Reducción de emisiones de gases de efecto invernadero en la generación eléctrica a partir de fuentes renovables de energía y Reducción de emisiones de gases de efecto invernadero en el programa de transporte eficiente en la capital del país.
- **Elaboradas recomendaciones** para el Ministerio de la Agricultura para el registro e inscripción de la NAMA porcino en la Convención Marco de Naciones Unidas para el Cambio Climático y recomendaciones para el Ministerio de Energía y Minas para la preparación de formato de presentación de NAMA del Programa de Energías Renovables al Fondo Verde del Clima.
- Definidos los elementos necesarios para la presentación de proyectos a fuentes internacionales de financiamiento: para el Fondo Verde del Clima los proyectos relacionados con el NAMA porcino y de Fuentes Renovables de Energía y para el GEF el de transporte urbano en la capital.

En el marco del proyecto se obtuvieron los siguientes resultados científicos:

- Resultado Científico Técnico a nivel de centro: Determinación de factores de emisión propios para diferentes tecnologías de generación de electricidad.
- Resultado Científico Técnico a nivel de organismo (AENTA): Reducción de emisiones de gases de efecto invernadero en la porcicultura cubana (NAMA).

Estos resultados se corresponden con los objetivos del proyecto.

Nivel de ejecución y análisis del presupuesto de gastos asignados.

A continuación se presentan el presupuesto y su ejecución en los tres años del proyecto.

Año	Presupuesto	Gastos	% de ejecución
2014	130200.00 pesos	123715.41	95
2015	114100.00 pesos	113875.09	99.8
2016	120300.00 pesos	91380.19 (hasta sept)	75.9

Al ser este proyecto la contraparte nacional de proyectos internacionales, los gastos en MLC fueron cubiertos a través de estos últimos.

Magnitud y características del aporte alcanzado

Los resultados alcanzados en el proyecto han contribuido a:

- El Inventario Nacional de Emisiones y Remociones de Gases de Invernadero 1990-2012. En el inventario se incluye el estudio específico para los factores de emisión para CO₂, CO, NO_x y SO₂ para diferentes tecnologías de generación de electricidad, obtenidos en el marco del proyecto. Asimismo factores de emisión utilizados en el estudio de “abajo hacia arriba” en el sector de transporte automotor fueron obtenidos en el marco del proyecto.
- La elaboración de la primera Acción de Mitigación para el sector porcino cubano, aprobada para su registro ante la CMNUCC y en proceso de elaboración de proyecto para el Fondo verde para el Clima (FVC).
- La elaboración de una propuesta de Concepto de Acción de Mitigación para la generación eléctrica con penetración del 24% de FER hasta el 2030, en la matriz energética del país. Esta propuesta ha proporcionado datos importantes para la elaboración de la INDC de Cuba. Asimismo en base a ella se trabaja en un proyecto de financiamiento a presentar al FVC.
- La elaboración de una propuesta de Concepto de Acción de Mitigación para el transporte que considera reducir las emisiones de gases de efecto invernadero a través del empleo del hidrógeno como combustible en el transporte automotor de carretera y la introducción de vehículos eléctricos. Ambas acciones abarcan el total de autos estatales de la capital, en un período que comprende desde el 2015 hasta el 2030.

A partir de los estudios realizados para esta acción de mitigación y a raíz de aprobarse la “Política para el reordenamiento del transporte urbano para la capital” se recomendó

Publicaciones:

- Amarales Contreras M. et al, 2015. Estimación de las emisiones de gases contaminantes a la atmósfera producidas por los medios de transporte del país en el período 2006-2012. Memorias de laX Convención internacional de Medio Ambiente y Desarrollo, Cuba. Julio 2015
- Villarroel Castro J.M., Guntin del Rio L., 2015. Los vehículos eléctricos, un desafío para el transporte cubano. Memorias de laX Convención internacional de Medio Ambiente y Desarrollo, Cuba. Julio 2015
- Meneses Ruiz E. et al. Factores de emisión de gases de instalaciones generadoras de electricidad. Propuesta para publicar en la Revista Cubana de Ingeniería.

Eventos:

- Potencial de reducción de GEI en el sector porcino cubano, VIII Feria Latinoamericana del carbono, Bogotá, Colombia, 2014
- Concepto NAMA para el sector porcino cubano, XI Seminario Nacional de Energía en Apoyo a la toma de decisiones, 2014. "Hotel Riviera", La Habana.
- Posible acción de mitigación del programa de energía renovable de Cuba. XII Seminario Nacional de Energía en Apoyo a la toma de decisiones, 2015. "Hotel Riviera", La Habana.
- Panel "Las acciones de adaptación y mitigación. Tendencias actuales y futura de los mecanismos económicos, financieros y tecnológicos ante el cambio climático". IV CONGRESO SOBRE CAMBIO CLIMÁTICO. X Convención internacional de Medio Ambiente y Desarrollo, Cuba. Julio 2015
- Estimación de factores de emisiones a partir de mediciones de gases en instalaciones de generadoras de electricidad. IV CONGRESO SOBRE CAMBIO CLIMÁTICO. X Convención internacional de Medio Ambiente y Desarrollo, Cuba. Julio 2015
- Los vehículos eléctricos, un desafío para el transporte cubano. II COLOQUIO TRANSPORTE Y MEDIO AMBIENTE. X Convención internacional de Medio Ambiente y Desarrollo, Cuba. Julio 2015
- Estimación de las emisiones de gases contaminantes a la atmósfera producidas por los medios de transporte del país en el período 2007-2012. II COLOQUIO TRANSPORTE Y MEDIO AMBIENTE. X Convención internacional de Medio Ambiente y Desarrollo, Cuba. Julio 2015
- Actualización de Factores de Emisión del sector eléctrico. CONTAT 2016, Cuba. Julio 2016

Impacto previsto y alcanzado

El valor principal del resultado científico radica en la evaluación de la línea base de emisiones de GEI para tres sectores fundamentales: la generación de electricidad, los residuales porcinos y el transporte; lo que permitió definir escenarios de mitigación y calcular los potenciales de reducción de emisiones. Estos resultados permitieron formular una acción de mitigación en cada uno de esos sectores y disponer de información para la formulación de la INDC de Cuba. Todo ello tributa, además, a la creación de una base de datos de potenciales para el uso de residuales contaminantes, emisores de GEI, para la generación de energía y reducción de las emisiones de GEI en el sector transporte.

Nivel de generalización de los resultados durante la ejecución del proyecto:

Los resultados obtenidos están sirviendo de base para la formulación de un proyecto al FVC para la implementación de la NAMA del sector porcino y un proyecto en el uso de las ER en el país, también con el FVC. Los resultados obtenidos sirvieron también de base para la formulación de una propuesta de proyecto en el sector transporte que ha sido aprobado con un fondo de dos millones de USD para ser ejecutado en el período 2017-2020. Los resultados se utilizaron para la elaboración de la INDC de Cuba.

Grado de satisfacción de las necesidades del cliente

Se adjunta (Anexo 1) comunicación del ministro del MINAG avalando el trabajo realizado en el sector porcino y solicitando el registro de la NAMA elaborada para ese sector ante la CMNUCC.

Resumen

En el proyecto fueron reevaluadas las tecnologías en cada uno de los subsectores (residuales porcinos, generación eléctrica y transporte) incorporando nuevas opciones que responden a las actuales prioridades del país. Se determinaron factores de emisión propios para algunos contaminantes en diferentes tecnologías de generación de electricidad y el transporte automotor que opera con gasolina, como resultado de campañas nacionales de medición de emisiones.

Adicionalmente, se establecieron escenarios de demandas de tecnologías en el futuro a partir de la determinación de los potenciales de reducción de emisiones en las tecnologías actuales de base en cada sector, lo cual permitió la elaboración de los conceptos NAMAs: Reducción de emisiones de gases de efecto invernadero en la porcicultura cubana; Reducción de emisiones de gases de efecto invernadero en la generación eléctrica a partir de fuentes renovables de energía y Reducción de emisiones de gases de efecto invernadero en el programa de transporte eficiente en la capital del país.

Finalmente, se elaboraron recomendaciones para el Ministerio de la Agricultura para el registro e inscripción de la NAMA porcino en la Convención Marco de Naciones Unidas para el Cambio Climático y recomendaciones para el Ministerio de Energía y Minas para la preparación de formato de presentación de proyectos sobre Energías Renovables al Fondo Verde del Clima.

El trabajo realizado en el sector transporte sirvió como paso previo para recomendar al MITRANS y a la Dirección General de Transporte de la Provincia Habana la elaboración de un proyecto para confeccionar un escenario de mitigación para el transporte público de la capital que respondiera a las prioridades de la "Política para el reordenamiento del transporte público para la capital", aprobada durante la ejecución del proyecto. Este proyecto (PIF) ha sido aprobado para ejecutar en la VI reposición del GEF.