
CUANTIFICACIÓN DE LA HUELLA DE CARBONO DEL CENTRO DE FORMACIÓN AGROINDUSTRIAL LA ANGOSTURA

Yeison Rodríguez Guzmán

Yoly Dayana Moreno O.

Servicio Nacional de Aprendizaje SENA - Regional Huila

Centro de Formación Agroindustrial La Angostura

Semillero de investigación SEBI

Autores para correspondencia : ryeison68@misena.edu.co

dayana741@gmail.com

Resumen: La creciente preocupación internacional por las consecuencias adversas del cambio climático ha motivado a diversas organizaciones e instituciones a tomar medidas para conocer a fondo su dinámica de Gases de Efecto Invernadero (GEI) (Schneider & Samaniego, 2010: 100, 5). Uno de los indicadores reconocidos internacionalmente para comprender la dinámica de GEI es la huella de carbono, la cual se obtiene cuantificando las emisiones de GEI originadas por las actividades de un individuo, organización o institución, a lo largo de un periodo de tiempo, expresadas en toneladas de dióxido de carbono (CO₂) equivalentes, donde la unidad de toneladas CO₂ refleja la cantidad de dióxido de carbono emitido a la atmósfera. Para la cuantificación de las toneladas de CO₂ en el Centro de Formación Agroindustrial La Angostura (CEFA) se identificaron las áreas de estudio, los mapas de procesos, se establecieron las variables, se cuantificó el consumo o producción acorde con las variables analizadas y se estimó el equivalente de CO₂. En la identificación de áreas de estudio se determinaron 24 unidades productivas, divididas en 4 áreas productivas del Centro: área agrícola, área pecuaria, área de mercadeo y área ambiental. Con los diferentes mapas de procesos, y según la metodología, las cuatro variables identificadas fueron: consumo de energía, consumo de agua, consumo de combustible y producción de residuos sólidos. Con estas variables se trabajó en un consolidado en el que se cuantificó su consumo o producción, lo que permitió establecer que en el Centro de Formación las emisiones son de 42827,34 toneladas de CO₂ equivalente aproximado, a lo largo del periodo de un año (01/03/2015-01/03/2016). Conocer el impacto de las actividades de la organización CEFA respecto a la cantidad de GEI en las unidades productivas nos suministra los puntos críticos para ser resueltos de una manera clara y eficiente.

Palabras clave: GEI (Gases Efecto Invernadero), CO₂ equivalente.

QUANTIFYING CARBON FOOTPRINT AT AGROINDUSTRIAL TRAINING CENTER LA ANGOSTURA

Abstract: The growing international concern about the adverse consequences of climate change, has motivated various organizations and institutions to take steps to fully understand their dynamics of greenhouse gases (GHGs). (Schneider & Samaniego, 2010. 100, 5). One of the internationally recognized indicators to understand the dynamics of GHG is carbon footprint obtained by quantifying GHG emissions caused by the activities of an individual, organization or institution, over a period of time. This unit is expressed in tons of carbon dioxide equivalents (CO₂-eq.) where the unit tons of CO₂ reflects the amount of carbon dioxide emitted into the atmosphere. The quantification of tons of CO₂-eq at Agroindustrial Training Center La Angostura (CEFA) was performed by identifying study areas and process maps; variables were established; consumption or production according to the analyzed variables were quantified; and the equivalent in CO₂-eq units was estimated. Twenty-four production units as study areas were identified - divided into 4 productive areas of the Center: agricultural area, livestock area, marketing area and environmental area. Based on the different process maps and the methodology, the four identified variables were: energy consumption, water consumption, fuel consumption and generation of solid waste. With these variables in mind, the consolidated consumption or production established that GHG emissions in the Training Center are 42,827.34 tons of CO₂-eq approached over a period of one year, between 01/03/2015 and 01/03/2016. Knowing the impact of the activities of the CEFA Organization regarding the amount of GHG in the production units remarks on the critical points to be resolved in a clear and efficient manner.

Keywords: GHG (Greenhouse gases), CO₂-eq.

Introducción

El cambio climático, catalogado como uno de los retos más grandes a los que se enfrenta la humanidad, es un fenómeno global provocado por una serie de actividades atribuidas al hombre, que afecta cada vez más a la naturaleza, nuestras condiciones de vida y la economía de los países en desarrollo. Hoy en día casi todas las actividades que realizamos, transporte, alimentación, etc., implican el consumo de energía eléctrica, lo que a su vez genera Gases Efecto Invernadero. Los GEI son gases termo-activos, es decir, retienen el calor de la tierra en la atmósfera; absorben y emiten radiaciones a longitudes de ondas específicas. De acuerdo con Baesthgen & Martino (2001: 9 [2], 127-134), la fuente importante de incremento de CO₂ emitido proviene de los cambios en el uso de la tierra. A partir del diagnóstico de Schneider & Samaniego

(2010: 100, 5-6) la Comisión Económica para América Latina evidenció que la parte con mayor afectación por CO₂ es la agrícola. Teniendo en cuenta lo anterior, se refleja la necesidad de trabajar la huella de carbono en atención a la vocación agroindustrial del Centro de Formación.

Dentro de los GEI, con excepción del vapor de agua, el CO₂ tiene el potencial más grande de calentamiento global (Higuera, P. J. R., & Caicedo, J. D. P. 2002, 5,1). Buscamos ser pioneros en la reducción de emisiones por CO₂ para que el resto de Colombia implemente esta metodología. Conocer el impacto de las actividades de la empresa respecto a la cantidad de GEI en las unidades agrícolas, pecuarias, ambientales y administrativas; y reducir los niveles de contaminación gestionando directamente las emisiones de manera adecuada, responsable, eficiente y

transparente; todo esto contribuirá a consolidar un sello diferenciador para el CEFA (lo que cada día es más valorado en los mercados en los que se participa), y cuyos productos generarán mayor interés, definiéndolo como una organización encaminada hacia la neutralización de las emisiones de CO₂, y hacia una producción verde o en equilibrio con el medio ambiente.

Metodología

De acuerdo al Protocolo de GEI (WBCSD & WRI, 2004) citado por Schneider, H., & Samaniego, J. 2009, 99, 17, para definir los límites operacionales es necesario identificar las fuentes de emisiones a ser incluidas en la medida. Para realizar la cuantificación de la huella de carbono (CO₂) perteneciente al Centro de Formación Agroindustrial La Angostura nos basamos en la metodología MC3 de Penela, A. C., Negro, M. D. C. G., & Quesada, J. L. D. 2009, 2(5), 3, con la cual se mide la huella de carbono en una organización. Se efectuó la identificación de áreas de estudio. Se procedió a ejecutar los mapas de procesos

para así establecer las actividades dentro de cada una de las unidades productivas y el consumo de las variables que se ejecutaran. La cuantificación del consumo en las variables se ejecutó en tablas de consolidados en las cuales se plantearon las fórmulas para su posterior análisis en gráficas, con su respectiva estimación del equivalente de CO₂ en cada variable.

Resultados

Área de estudio

El Centro de Formación Agroindustrial La Angostura está ubicado en el municipio de Campoalegre, en la zona norte del departamento del Huila a 32 km vía al sur de la ciudad de Neiva. Este Centro de Formación cuenta con unidades productivas para el desarrollo de las competencias laborales. Estas unidades corresponden a las áreas agrícola, pecuaria, mercadeo y ambiental. Ver Tabla 1. Para el desarrollo de este proyecto fueron seleccionadas 24 unidades.

Tabla 1. Unidades productivas en las cuales se trabajó



Mapas de procesos y variables a analizar

Se trabajó en la identificación de las actividades que incluyen cada proceso o trabajo que se realice dentro de ella. Esto de acuerdo con cada una de las unidades para desarrollar nuestros mapas de procesos según Frohmann, Mulder, Olmos, & Herreros (2012, 108, 26-33). De esta manera se determinó trabajar las variables de consumo de energía, consumo de agua, consumo de combustible y producción de residuos sólidos.

Cuantificación de las variables

La cuantificación de las variables se ejecutó a lo largo de un año 01/03/2015-01/03/2016 en tablas de consolidado y posteriormente se expresó en toneladas CO₂. La equivalencia de las fórmulas está en consonancia con la metodología de Penela, *et al.*, (2009, 2 [5], 3), a la de Schneider & Samaniego (2010, 100), y acorde con Espíndola & Valderrama (2012, 23 [1], 177-192). La

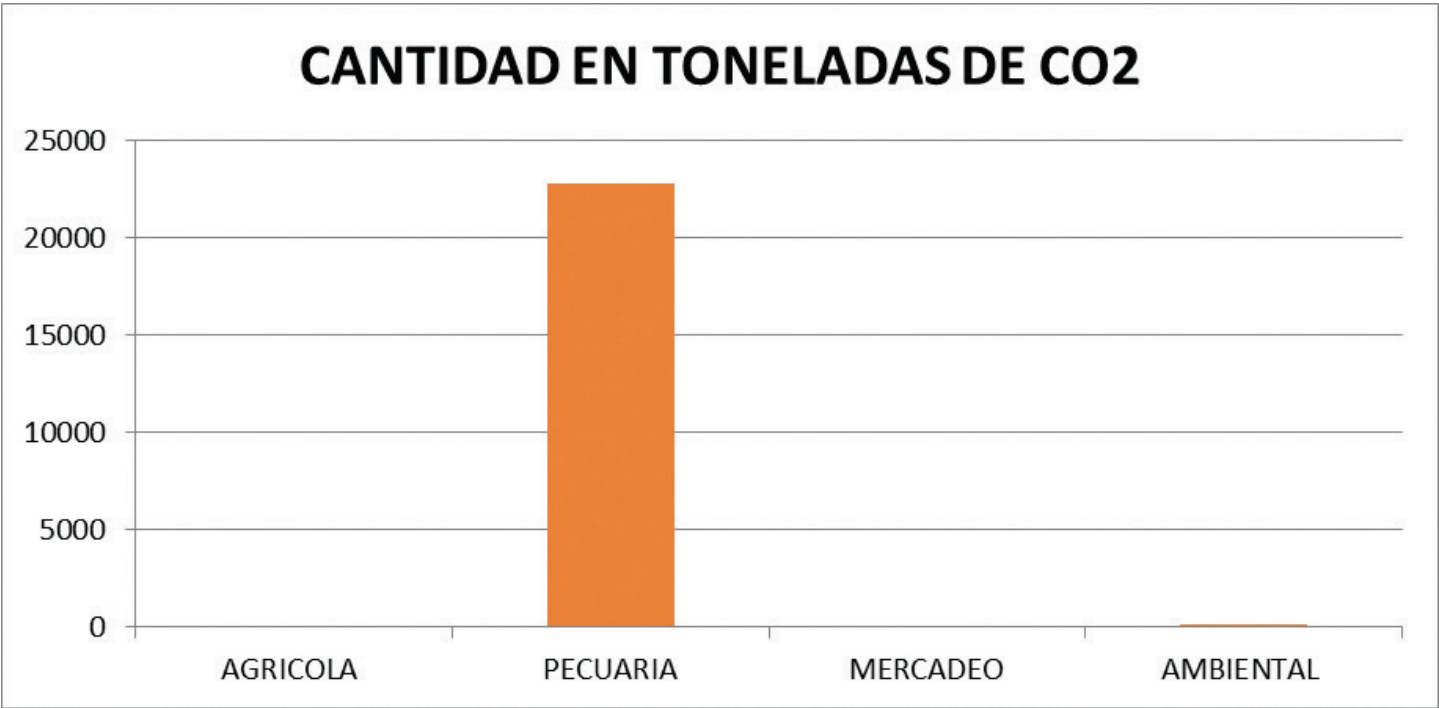
literatura recalca la importancia de que los artífices de las decisiones entiendan tanto las diferencias en los enfoques adoptados para la cuantificación de la huella de carbono (HdC), así como las complejidades metodológicas inherentes a cada método y cómo esto permitirá explicar el influjo en los resultados del valor obtenido.

A continuación detallaremos el comportamiento de las actividades por medio de las variables y su respectivo procedimiento.

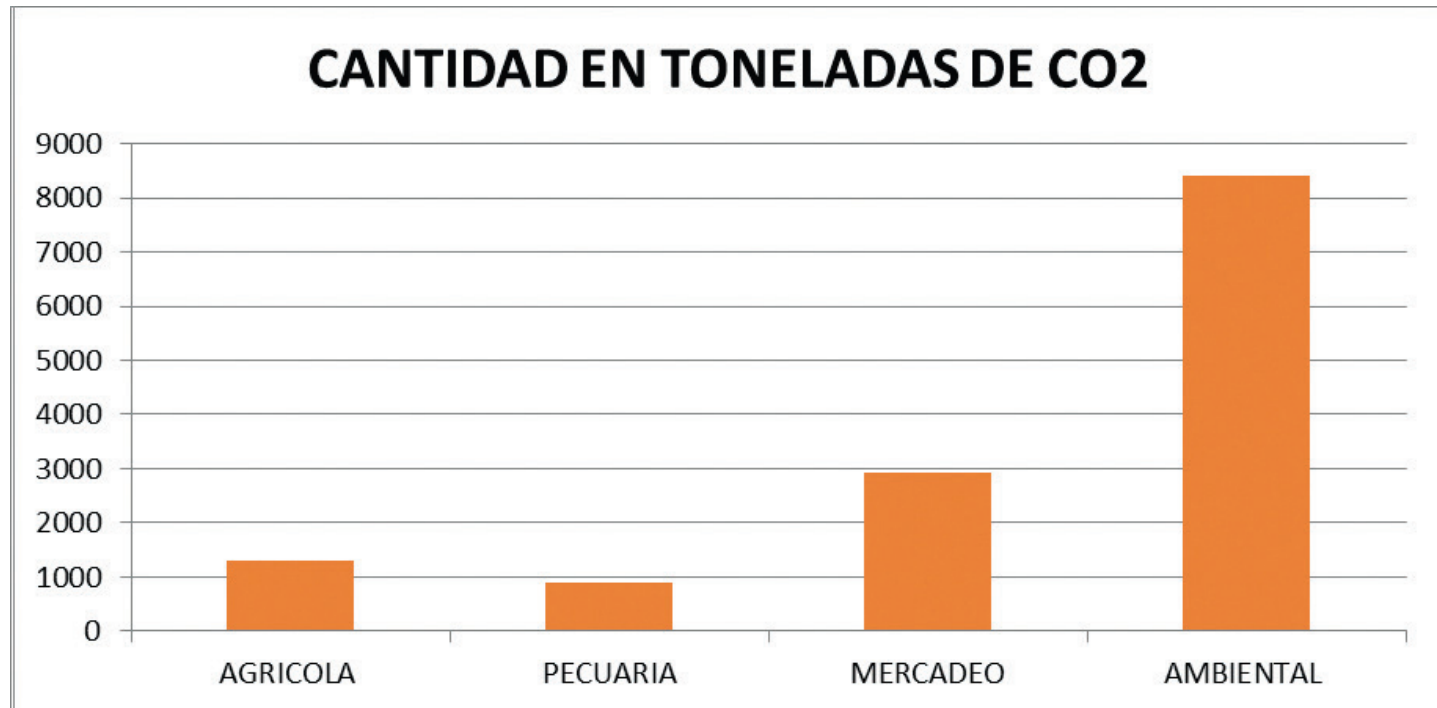
Para la variable de agua es consumo total M³×0,788 el cual es el índice establecido para esta variable (ver Gráfica 1). Fórmula: número de M³×0,788 = toneladas CO₂ equivalente.

Para la variable de energía es consumo total KW/H×0,39 el cual es el índice establecido para esta variable (ver Gráfica 2). Fórmula: número de KW/H×0,39 = toneladas de CO₂ equivalente.

Gráfica 1. Cantidad en toneladas de CO₂ equivalente en la variable consumo de agua

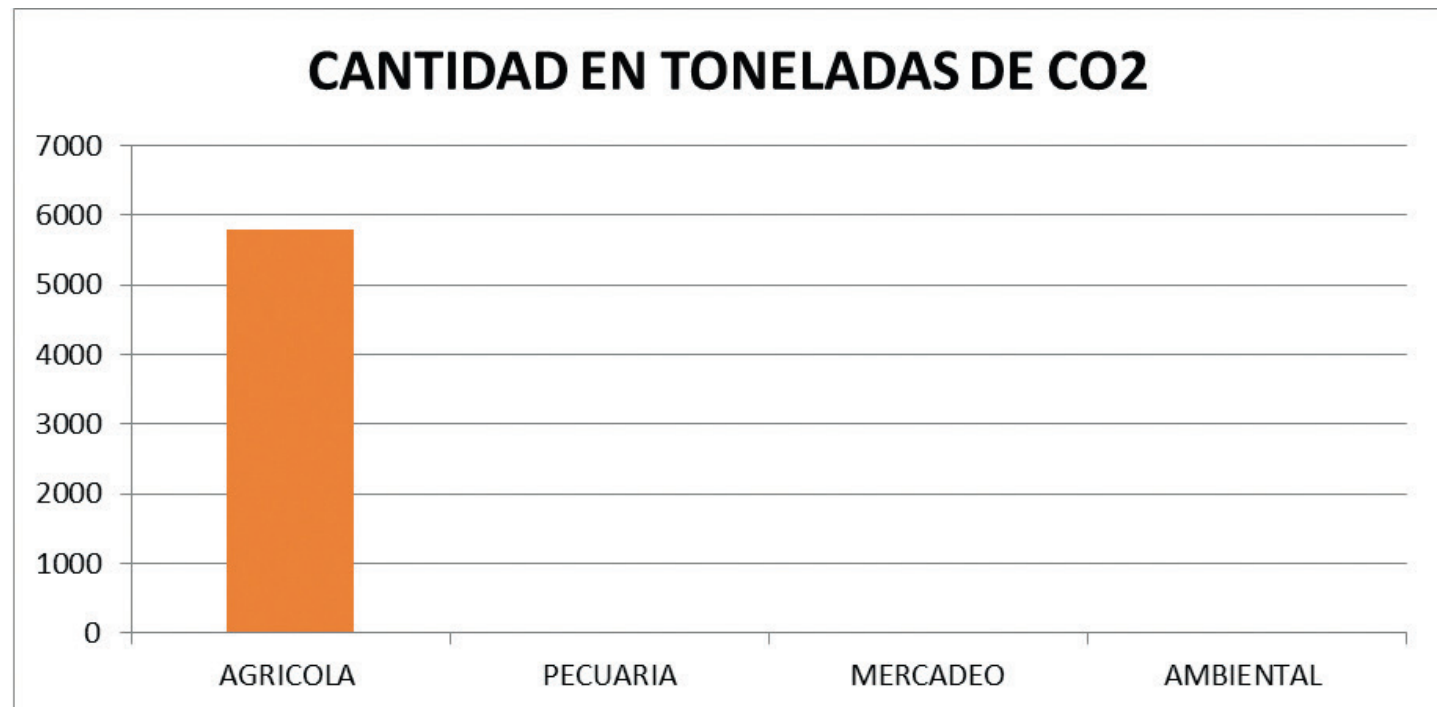


Gráfica 2. Cantidad en toneladas de CO₂ equivalente en la variable consumo de energía



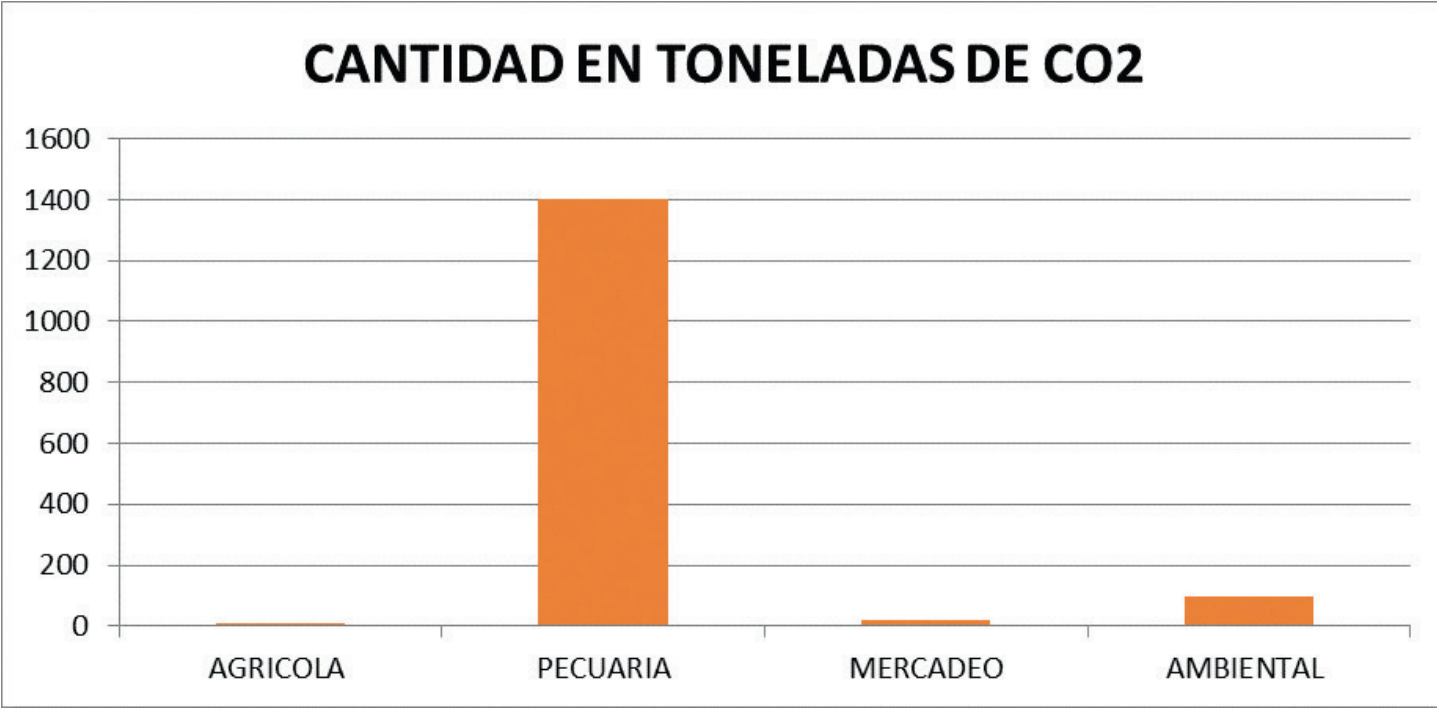
Para la variable de combustible es consumo total M³×2,196 el cual es el índice establecido para esta variable (ver Gráfica 3). Fórmula: número de M³×2,196 = toneladas de CO₂ equivalente.

Gráfica 3. Cantidad en toneladas de CO₂ equivalente en la variable consumo de combustible



Para la variable de residuos es producción total Kg× 0,39287, índice establecido para esta variable (ver Gráfica 4). Fórmula: número de Kg× 0,39287 = toneladas de CO₂ equivalente.

Gráfica 4. Cantidad en toneladas de CO₂ equivalente en la variable de producción de residuos



Es así que finalmente se da a conocer el total de toneladas de CO₂ equivalente en el Centro de Formación Agroindustrial La Angostura. A partir de ello se logra establecer que las emisiones de CO₂ en el Centro de Formación son de 42827,34 toneladas de CO₂ equivalente aproximado a lo largo de un periodo de un año 01/03/2015-01/03/2016, como se muestra en la Gráfica 1.

A partir de estos resultados se plantearán soluciones. Se logró definir que en el proceso para el consumo de agua se producen 22949,106 toneladas de CO₂. En el área agrícola, a la cual está anexado todo el consumo de combustible por los diferentes equipos y maquinaria, tanto para el trabajo en campo como en infraestructura, se lleva a cabo una emisión de 5796,12 toneladas de CO₂. Con base en la cuantificación realizada en los estudios (Linares & Pintos, 2013, 3), de cómo han evolucionado desde 2005 y por sectores los niveles de producción y emisiones con el objetivo de aclarar la influencia de las

bajadas/subidas de producción en las reducciones o aumentos de emisiones de CO₂, se procederá a establecer mecanismos de reducción y compensación en las actividades necesarias o críticas en las cuatro variables. Con ello buscamos ser pioneros e incentivar a que otras instituciones trabajen en ello, ya que es una necesidad real. La gestión directa de las unidades o actividades cruciales permitirá converger estrategias y soluciones como las siguientes, entre otras más:

- Optimizar el uso de aparatos eléctricos de manera que se aproveche al máximo su uso, para que no estén encendidos innecesariamente.
- La ejecución del riego en las diferentes unidades o actividades se debe realizar en horas de la tarde o noche, ya que en las horas de la mañana y el medio día son las horas de mayor incidencia de luz solar con respecto a las primeras mencionadas.
- La reforestación en zonas del Centro que presenten

la oportunidad de efectuarla, ya que los árboles son los mayores captadores de CO₂.

- Disminuir el cambio de suelo ya sea por arado o volcamiento, ya que estos procesos deterioran el suelo y también requieren gran uso de maquinaria, la cual produce GEI debido al consumo o quema del combustible.

Referencias

Baethgen, W. & Martino, D. (2001). Emisiones de gases de efecto invernadero en los sectores agropecuario y forestal del Uruguay y oportunidades en el mercado de carbono. Archivos Latinoamericanos de Producción Animal, 9(2), 127-134.

- Espíndola, C., & Valderrama, J. O. (2012). Huella del carbono. Parte 2: La visión de las empresas, los cuestionamientos y el futuro. Información tecnológica, 23(1), 177-192.

- Frohmann, A., Mulder, N., Olmos, X., & Herreros, S. (2012). Huella de carbono y exportaciones de alimentos:

Guía práctica, 108.

- Higuera, P. J. R., & Caicedo, J. D. P. (2002). Flujos de dióxido de carbono entre el océano y la atmósfera en las áreas marítimas colombianas durante el período 1998-2001.

- Linares y Pintos. (2013). Los efectos económicos del sistema europeo de comercio de emisiones de gases de efecto invernadero N° 237.

- Penela, A. C., Negro, M. D. C. G., & Quesada, J. L. D. (2009). El MC3 una alternativa metodológica para estimar la huella corporativa del carbono (HCC). DELOS: Desarrollo Local Sostenible, 2(5), 3.

- Schneider, H., & Samaniego, J. (2009). La huella del carbono en la producción, distribución y consumo de bienes y servicios. Santiago de Chile: Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL).

Samaniego, J., & Schneider, H. (2010). La huella del carbono en la producción, distribución y consumo de bienes y servicios, 100.



Cultivo de guanábana (*Annona muricata* L). Centro de Formación Agroindustrial La Angostura