

“IDENTIFICACIÓN DE METODOLOGÍAS PARA LA ESTIMACIÓN DE HUELLA DE CARBONO EN LOS HOTELES DE LA PROVINCIA GUANENTINA”

“ Identification of Methodologies for the Estimation of Carbon Footprint in the Hotels of the Guanentina Province “

Javier Antonio Bautista Lasprilla - javierbauti@hotmail.com - javiera-bautistal@unilibre.edu.co

RESUMEN

El planeta tierra ha experimentado cambios muy evidentes en las últimas décadas. La comunidad científica involucrada con el tema ha manifestado que esos cambios no se deben únicamente a causas de origen natural, sino que también involucran causas de origen antropogénico que con el tiempo han ocasionado, la acumulación de ciertos gases en la atmósfera acelerando el efecto invernadero, contribuyendo directamente al calentamiento global, presentándose los fenómenos naturales asociados al cambio climático en el planeta.

Poder controlar e incluso disminuir las emisiones de los gases contaminantes, se ha convertido en una de las metas principales propuestas desde el Protocolo de Kioto (1997) por las Organizaciones líderes y Naciones a nivel mundial. A partir de esa meta, surge la idea de cuantificar el tipo de emisiones, de esta manera, ejercer control aplicando mecanismos de acción.

La huella de carbono corresponde al concepto general para reflejar la medida de las emisiones producidas, por los gases GEI generados por las actividades humanas.

El desarrollo de este trabajo, se enfoca en identificar algunas de las metodologías propuestas por diferentes autores a nivel Internacional para calcular la huella de carbono y analizar sus posibilidades de aplicación en hoteles de la Provincia Guanentina.

Palabras Clave: Huella de Carbono, Efecto Invernadero, Cambio Climático, Hoteles, Provincia Guanentina.

ABSTRACT

The planet earth has undergone very evident changes in the last decades and the scientific community that has been involved with the subject, has stated that these changes are not only due to causes of natural origin, the causes of anthropogenic origin have caused over time, that emissions of certain gases in the atmosphere that increase the greenhouse effect accumulate, directly producing an effect on global warming and thus presenting natural response phenomena associated with climate change on the planet.

Being able to control and even reduce greenhouse gas emissions has become one of the main goals proposed since the Kyoto

Protocol (1997) by leading organizations and nations worldwide, and it is from that goal that arises the idea of being able to quantify these types of emissions, and thereby exercise control and apply mechanisms of action.

The carbon footprint corresponds to the general concept to relate that quantification of the emissions produced from these greenhouse gases by human activities.

The development of this work focuses on identifying some of the methodologies proposed by different authors at the international level to calculate the carbon footprint and analyze its application possibilities in hotels in the Guanentina Province.

Keywords: Carbon Footprint, Greenhouse Effect, Climate Change, Hotels, Guanentina Province.

1. INTRODUCCIÓN

Previo a la conferencia sobre el cambio climático COP 25 organizada por la Convención Marco de Naciones Unidas contra el Cambio Climático (CMNUCC) a realizarse en Madrid desde el 2 al 16 de diciembre de 2019, los reportes no manifiestan buenos resultados, de acuerdo a como lo menciona (McGrath, 2019), “Lejos de disminuir, las causas y las consecuencias provocadas por el cambio climático no dejan de crecer”, basado de igual manera en lo informado por la Organización Meteorológica Mundial (OMM) en su comunicado de prensa del 25 de noviembre de 2019, (WMO, 2019), “el Boletín de la OMM sobre los Gases de Efecto Invernadero ha mostrado que la concentración media mundial de dióxido de carbono (CO₂) alcanzó las 407,8 partes por millón (ppm) en 2018, tras haber sido de 405,5 ppm en 2017” según lo manifestado por la misma entidad corresponde a un record alcanzado, de modo, que se espera, sean temas a tratar con alto rigor durante la próxima COP 25, teniendo en cuenta, el seguimiento a las estrategias del Acuerdo de Paris (2016) y en el Protocolo de Kioto (1997). El cambio climático responde, tanto a causas de origen natural como antropogénico; según investigaciones realizadas a través de los últimos años y registros reportados por entidades que realizan seguimiento y medición de los diferentes indicadores ambientales, es cada vez más evidente el aumento en las emisiones contaminantes producidas por las actividades humanas, que las producidas por fenómenos naturales. Las emisiones enfocadas principalmente a los gases responsables del efecto invernadero recaen sobre el calentamiento global y esto repercute sobre el

cambio climático, trayendo consecuencias en el aumento de la temperatura global, deshielo, inundaciones, sequías, tormentas, etc.

El Protocolo de Kioto (1997), la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC) y algunos Países participantes se comprometieron para actuar sobre el control de algunos gases que contribuyen directamente a el efecto invernadero, además de cuantificar y reportar la producción de estos gases denominados GHG en inglés (Greenhouse Gasses) y GEI en español (Gases de Efecto Invernadero) como estrategia, para que, a partir de los valores obtenidos se establecieran propuestas y planes de reducción.

Una de las formas de cuantificar estas emisiones corresponde a la evaluación de la huella de carbono, de acuerdo como lo define (Secretaría Distrital de Ambiente - Alcaldía Mayor de Bogotá, 2015), “la huella de carbono es la cantidad de gases efecto invernadero – GEI emitidos a la atmósfera por emanación directa o indirecta de un individuo, organización, evento o producto”.

Correspondiendo al concepto de huella de carbono, organizaciones públicas y privadas han propuesto diversas metodologías enfocándose en el mismo objetivo principal, pero variando sus procedimientos, formas de cálculo, dependiendo del tipo de organización, de alcance, de tipo de reporte, entre otros aspectos.

De acuerdo, a (Olivera & Cristobal, 2014), “Se estima que, a nivel global el turismo es

responsable de aproximadamente el 5% de las emisiones de gases de efecto invernadero hacia la atmósfera (OMT, 2007)” razón por la cual debe ser un sector que cuantifique, reporte, controle, reduzca las emisiones de GEI y dentro del amplio sector turístico se ubica el sector hotelero, sobre el cual, se enfoca el desarrollo de este trabajo investigativo.

2. MARCO REFERENCIAL

Los cambios ambientales evidencian alteraciones en el clima del planeta, éstos son cada vez más fuertes y preocupantes para gran parte de la humanidad, ya que existe otra fracción que no cree en los efectos y consecuencias del cambio climático, por tal razón, se sigue contribuyendo diariamente a la generación de emisiones contaminantes.

Al analizar el cambio climático, se piensa en el calentamiento global, y este a su vez en el incremento de los gases que incrementan el efecto invernadero, y a partir del deseo conjunto a nivel mundial de controlar, reducir las emisiones de este tipo de gases, surgen diversas ideas entre las cuales se encuentra, evaluar la huella de carbono, de acuerdo a (Samaniego & Schneider, 2010) “la huella de carbono se define como la cantidad de gases de efecto invernadero emitidos a la atmósfera derivados de las actividades de producción o consumo de bienes y servicios de los seres humanos”.

A través de los años, la idea de medir las emisiones de GEI, se fue popularizando por los continentes, lo que ocasionó que, surgieran diversas metodologías, ya que desde un inicio,

no se direccionó hacia el consenso mundial para establecer un único método estandarizado, tal como lo menciona (Espíndola & Valderrama, 2012a), “Desde entonces, el debate sobre la Huella del Carbono no sólo alcanza a su origen, sino también al enfoque metodológico empleado en su análisis”.

A nivel Internacional sobresalen algunas metodologías que intentan unificar criterios, a su vez proporcionar herramientas útiles que plantean reducir y/o compensar el dióxido de carbono (CO₂) equivalente, a partir de un diagnóstico obtenido con la medición de huella de carbono, entre las más reconocidas se encuentran:

GHG Protocol

Según lo menciona, (CEPAL, 2010), “El Greenhouse Gas Protocol fue implementado en el 2001 mediante la publicación del Corporate Standard. Es una iniciativa del World Business Council for Sustainable Development - WBCSD y del World Resource Institute - WRI.”

El GHG Protocol considera los 6 gases GEI descritos en el Protocolo de Kioto (1997), de acuerdo a como los enlista (Cepeda Aveiga, 2014), corresponden a: “dióxido de carbono (CO₂), Metano (CH₄), Óxido Nitroso (NO₂), Gases Hidrofluorocarbonados (HFC), Gases Perfluorocarbonados (PFC), Hexafluoruro de Azufre (SF₆)”.

Esta metodología, de acuerdo con (Cepeda Aveiga, 2014), considera tres alcances (Scope) al calcular la Huella de Carbono:

Alcance 1 (Scope 1): Emisiones directas; emisiones producidas por fuentes que son propiedad de la organización.

Alcance 2 (Scope 2): Emisiones indirectas, atribuidas al uso de la electricidad refiriéndose especialmente a la electricidad comprada.

Alcance 3 (Scope 3): Otras emisiones indirectas, para el GHG Protocol, este alcance es opcional y lo refiere a emisiones que se producen a partir de servicios que usa la organización pero que las fuentes se ubican en lugares diferentes externos a ésta.

ISO 14064-1

Según lo menciona (Ihobe S.A, 2012), la norma ISO 14064-1 surge en 2006, basada en la metodología GHG Protocol, y de igual manera considera los tres alcances, tal como lo indica (Icontec, 2017), “La Norma ISO 14064-1 identifica tres tipos de emisiones:

- emisiones directas;
- emisiones indirectas por energía (asociadas con las compras de calor y de electricidad);
- otras emisiones indirectas”.

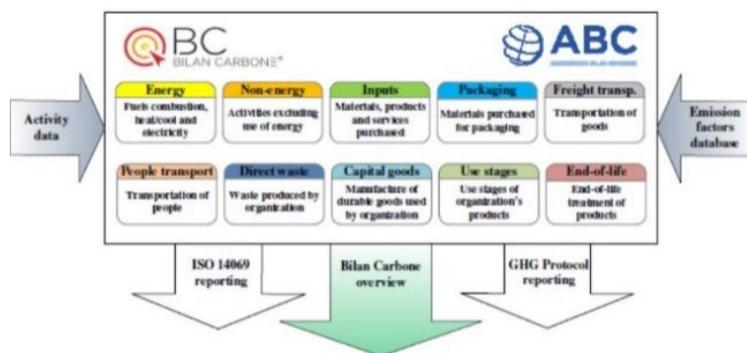
Bilan Carbone

Comparado con las otras metodologías, esta propuesta tiene algunas ventajas: 1) presenta un “enfoque a la organización”, lo cual permite el ecoetiquetado de la organización y de sus productos o servicios con la misma metodología; 2) permite expresar el indicador tanto en toneladas de CO₂ (huella de carbono) como en hectáreas de terreno bioproductivo (huella ecológica); 3) permite extraer los datos de entrada de las cuentas contables, lo cual permite a su vez, incorporar todas las fuentes posibles de emisión de carbono. (Pág 172).

El método Bilan carbone fue desarrollado en Francia a través de Ademe (“l’Agence de l’Environnement et de la Maîtrise de l’Energie”).

Considerando a (Espíndola & Valderrama, 2012b), el método Bilan Carbone presenta principalmente un enfoque corporativo, basado en la metodología GHG Protocol.

De acuerdo con (Jurić, Ljubas, Đurđević, & Luttenberger, 2019), “Bilan Carbone ofrece la posibilidad de obtener la medición de GEI desde todas las actividades relevantes en las organizaciones”.



Fuente: Jurić, Ž., Ljubas, D., Đurđević, D., & Luttenberger, L. (2019)

Método MC3 (método de las cuentas contables)

Este método fue desarrollado en España según (Espíndola & Valderrama, 2012a) por Doménech y colaboradores a partir del año 2004.

Según lo menciona (Espíndola & Valderrama, 2012a)

Método HCMI

Según sus iniciales refiere a Hotel Carbon Measurement Initiative, desarrollado en conjunto por las entidades World Travel & Tourism Council – WTTC e International Tourism Partnership – ITP en el año 2012.

Considerando el reportaje presentado por (Hosteltur, 2013), (HCMI), en junio de 2013 habría sido adoptada por 15.000 hoteles en el mundo, gracias al aporte de las entidades creadoras y con el apoyo de 23 cadenas hoteleras líderes a nivel mundial.

La metodología HCMI, según lo describe (WTTC, 2016), se basa en aspectos del método GHG Protocol, incluyendo el manejo similar de los alcances (Scope), aunque diferenciando el tipo de reporte ya que HCMI según (WTTC, 2016), “The methodology provides hotels with a carbon footprint:

- per occupied room on a daily basis, and;
- per area of meeting space on an hourly basis.”

Es decir, obtiene cálculo de huella de carbono por habitación ocupada, aunque si se desea obtener el dato relacionado al año, se debe multiplicar por el número de habitaciones ocupadas en el año.

3. METODOLOGÍA

La metodología utilizada para el desarrollo de este trabajo investigativo tiene como enfoque la investigación de tipo cuantitativo, de acuerdo a como lo mencionan (Hernández Sampieri, Fernández Collado, & Baptista Lucio, 2014), La investigación cuantitativa ofrece la posibilidad de generalizar los resultados más ampliamente, otorga control sobre los fenómenos, así como un punto de vista basado en conteos y magnitudes. También, brinda una gran posibilidad de repetición y se centra en puntos específicos de tales fenómenos, además de que facilita la comparación entre estudios similares. (Pág. 15).

De modo que el estudio se inicia con la consulta bibliográfica sobre las metodologías para obtener medición de la huella de carbono, se continua con la consulta de antecedentes en la implementación de estas metodologías, es decir, para el tema del trabajo, el marco de antecedentes corresponde a hoteles a nivel Nacional e Internacional en los cuales se ha realizado la estimación de la huella de carbono. El alcance del trabajo investigativo corresponde a un estudio descriptivo, considerando a (Hernández Sampieri et al., 2014), “Con los estudios descriptivos se busca especificar las propiedades, las características y los perfiles de personas, grupos, comunidades, procesos,

objetos o cualquier otro fenómeno que se someta a un análisis.”

Elaborando un consolidado de algunas de las metodologías usadas por los hoteles para estimar la huella de carbono, igualmente considerando que tengan reconocimiento internacional, se extraen los criterios, parámetros y principales variables para realizar un comparativo entre las oportunidades, ventajas, desventajas y facilidad en la aplicación de una u otra de estas metodologías en los hoteles de la provincia Guanentina.

Como instrumentos fueron empleados la consulta de antecedentes bibliográficos y la realización de una encuesta a 60 hoteles de la provincia, muestra determinada como No Probabilística de acuerdo a las diferentes características de los elementos de la unidad de muestreo.

La plantilla utilizada como encuesta se adjunta como anexo, en forma similar se adjuntan como anexos, el cuadro utilizado para la sistematización de la información recopilada, y el consolidado de análisis gráfico realizado a cada una de las preguntas utilizadas en la encuesta.

A partir del análisis obtenido, se relaciona la información respecto a los criterios que maneja cada una de las metodologías descritas y se ejecuta un proceso de valoración en una matriz para obtener, considerando el mayor puntaje, la metodología que de acuerdo a las características de los hoteles de la provincia se convierta en la mejor elección para obtener cantidad de la huella de carbono.

4. RESULTADOS

A continuación, se presentan los resultados a partir de la encuesta realizada.

Figura 2. Resultados Encuesta Pregunta 1



Fuente: Autor

Según figura 1, la mayoría de hoteles consultados (82%), acuerda con la posibilidad en que las áreas operativas se pueden identificar y clasificar. De manera que es posible aplicar cualquiera de los 5 métodos considerados considerando este aspecto.

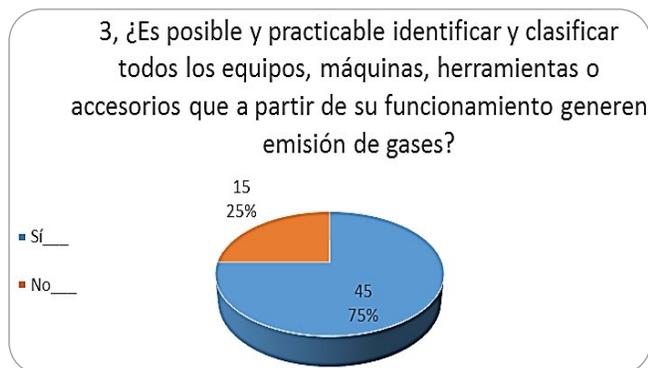
Figura 3. Resultados Encuesta Pregunta 2



Fuente: Autor

De igual manera, Según figura 2, el 82% de las respuestas coinciden en que las áreas son medibles, lo que facilita la aplicación del método HCMI, según su criterio.

Figura 4. Resultados Encuesta Pregunta 3



Fuente: Autor

Según figura 3, el 75% de los encuestados manifiestan que es posible y practicable identificar y clasificar todos los equipos, máquinas, herramientas generadoras de gases contaminantes, lo cual es requerido para los métodos del GHG Protocol, ISO 14064-1, y Bilan Carbone.

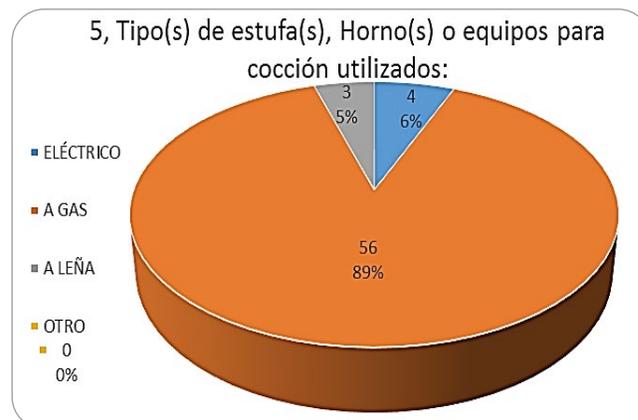
Figura 5. Resultados Encuesta Pregunta 4



Fuente: Autor

Según figura 4, el 93% manifiesta un sí, indicando la disponibilidad y uso de cocina, asadores u hornos. Este tipo de fuente se clasifica como fuentes Fijas y directas en el alcance 1 de los métodos considerados.

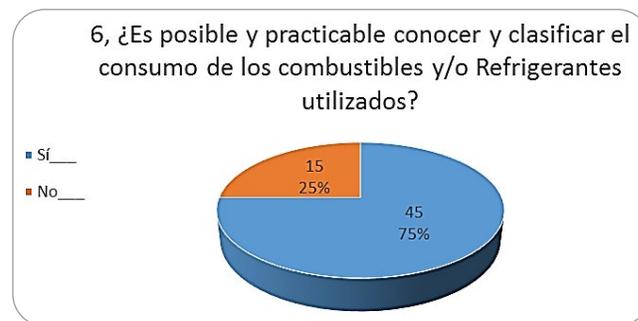
Figura 5. Resultados Encuesta Pregunta 5



Fuente: Autor

Según figura 5, el 89% de los hoteles encuestados, utilizan estufas a gas, de acuerdo al método que se aplique, se selecciona el factor de emisión recomendado para este combustible.

Figura 6. Resultados Encuesta Pregunta 6



Fuente: Autor

Según figura 6, el 75% manifiesta que, si es posible conocer y clasificar los consumos de combustibles y refrigerantes por parte del hotel, de manera que resultan aplicables a cualquier método considerando, ya que, para todos se convierte en información de entrada.

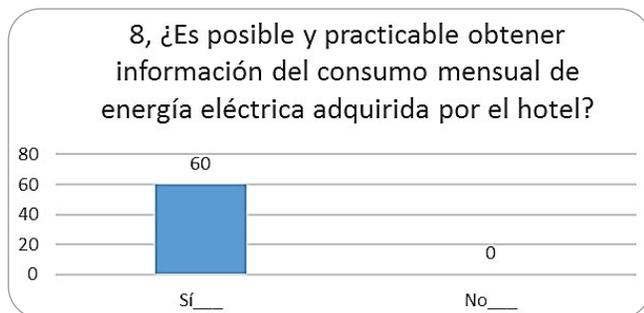
Figura 7. Resultados Encuesta Pregunta 7



Fuente: Autor

Según figura 7, el 89% de los encuestados es factible registrar los consumos de combustibles y refrigerantes de forma mensual, lo cual es conveniente para la aplicación del método MC3 que se basa en las cuentas contables de la organización.

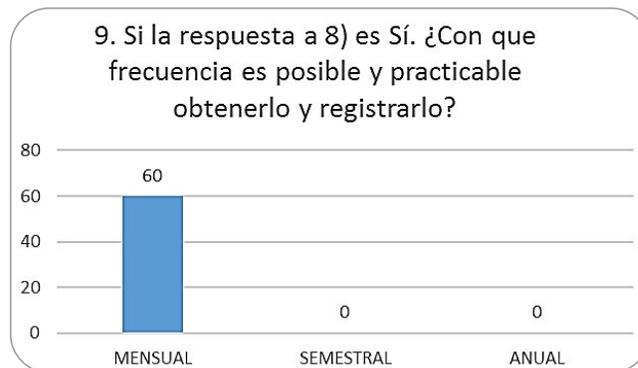
Figura 8. Resultados Encuesta Pregunta 8



Fuente: Autor

Según figura 8, el 100% de los hoteles encuestados respondieron sí, lo cual, facilita la aplicación de cualquiera de los métodos considerados, ya que para todos corresponde a información de entrada como fuente indirecta.

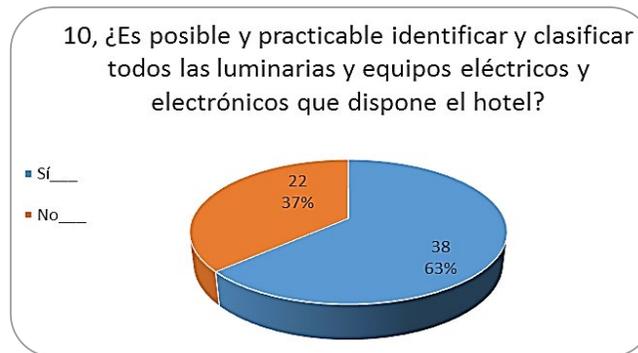
Figura 9. Resultados Encuesta Pregunta 9



Fuente: Autores

Según figura 9, el 100% de encuestados acuerdan en que es posible obtener ese registro mensualmente, de igual manera conveniente tanto para la aplicación del método MC3 como para los demás métodos ya que sólo bastaría con multiplicar el consumo mensual por el número de meses para convertirlo equivalente a un año.

Figura 10. Resultados Encuesta Pregunta 10



Fuente: Autor

Según figura 10, el 63% de los encuestados manifiesta un si para obtener la identificación

y clasificación de todos los elementos que conforman la luminaria, equipos eléctricos y/o electrónicos que se usan en el hotel, esto facilita la aplicación de los métodos y facilita la implementación de los planes de disminución y ahorro en el consumo energético.

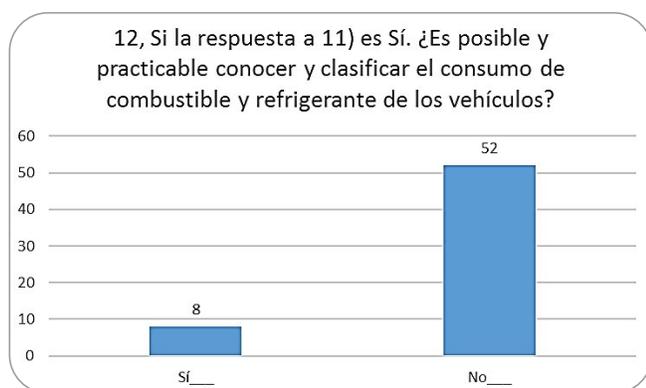
Figura 11. Resultados Encuesta Pregunta 11



Fuente: Autor

Según figura 11, el 13% manifestaron poseer vehículos propios al servicio del hotel, de modo que, esta fuente incluida en el alcance 1 como fuente directa móvil, no se incluiría en la aplicación de cualquier en los hoteles en la provincia.

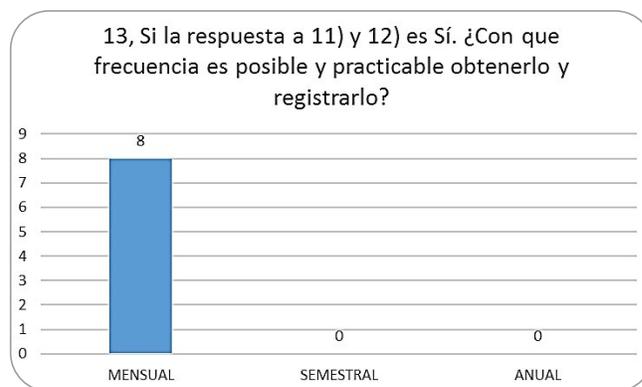
Figura 12. Resultados Encuesta Pregunta 12



Fuente: Autor

Según figura 12, el 13% de los encuestados manifestaron disponer de vehículo propio para servicio del hotel, todos coinciden en el registro y consumo del consumo de combustible y refrigerante. es practicable y posible realizarlo.

Figura 13. Resultados Encuesta Pregunta 13



Fuente: Autor

Según figura 13, el 13% manifestó que mensualmente es posible registrar la frecuencia en que se hace uso del consumo de combustibles y refrigerantes, en vehículo propio para servicio del hotel.

Figura 14. Resultados Encuesta Pregunta 14



Fuente: Autor

Según figura 14, el 57% responden un No, de modo que esta fuente que se ubica entre las posibles consideradas en el alcance 3 como

otras fuentes Indirectas, no se incluiría en la aplicación, teniendo en cuenta además que para el GHG Protocol, es opcional el manejo del alcance 3 de otras fuentes indirectas.

Figura 15. Resultados Encuesta Pregunta 15



Fuente: Autor

Según figura 15, muestra el resultado de la pregunta 15 referente a si los hoteles contratan servicio de lavandería externo, tal como se aprecia todos respondieron que no, aspecto que diferencia a los hoteles de la provincia al aplicar el método HCMI, en el cual este tipo de fuente se debe incluir y representa cantidad considerable de emisiones para la evaluación.

Figura 16. Resultados Encuesta Pregunta 16



Fuente: Autor

Según figura 16, un 75% de los encuestados responden que si a la pregunta relacionada

con la cantidad medida o pesada de residuos sólidos producidos por la actividad, se debe considerar dentro de las fuentes consideradas como indirectas en el alcance 3 ya que la disposición final no realiza dentro del hotel.

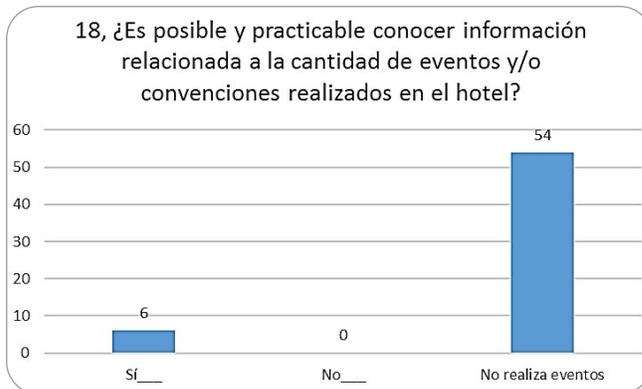
Figura 17. Resultados Encuesta Pregunta 17



Fuente: Autor

Según figura 17, un 96% muestra practicabilidad en la frecuencia con que se deba registrar las cantidades de residuos sólidos producidos.

Figura 18. Resultados Encuesta Pregunta 18

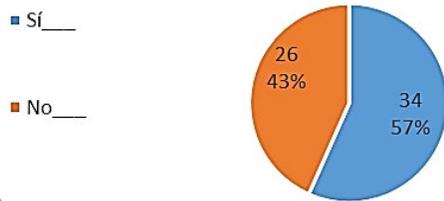


Fuente: Autor

Según figura 18, el 90%, de los hoteles encuestados no realizan eventos, de manera que este aspecto no sería considerado para la evaluación del método HCMI, que es el único que lo tiene en cuenta.

Figura 19. Resultados Encuesta Pregunta 19

19, ¿Es posible obtener la información solicitada en las preguntas 6) a 18) relacionada al año o años anteriores?



Fuente: Autor

Según figura 19, el 57% de los encuestados manifiestan que, si obtienen información requerida según criterio de los años anteriores, lo que facilita la utilización de cualquier método, calculando para un año base.

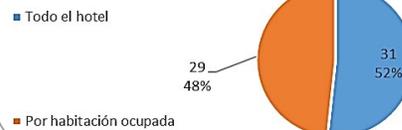
Según figura 20, el 52% prefiere que el dato de medición de huella de carbono reporte

todo el hotel, en comparación con el 48% por habitación ocupada, lo que ubica con prioridad al método HCMI que es el único que tiene en cuenta esta preferencia.

Las matrices utilizadas para la sistematización de la información recopilada, para la valoración de las metodologías, la generación de gráficas y la plantilla de la encuesta se presentan de igual manera en los anexos de este trabajo.

Figura 20. Resultados Encuesta Pregunta 20

20, Teniendo en cuenta la huella de carbono como la forma de medir en cantidad lo que emite la organización a la atmosfera en base al servicio que presta, prefiere que el resultado se obtenga:



Fuente: Autores

Tabla 1. Matriz de Valoración y Selección de la metodología para valorar la huella de carbono en hoteles de la provincia Guanentina.

METODOLOGÍAS PARA ESTIMACIÓN DE HUELLA DE CARBONO VS APLICACIÓN EN HOTELES DE LA PROVINCIA GUANENTINA	Medición en Áreas del Hotel	Identificación y Clasificación de Fuentes de Emisiones	FUENTES DIRECTAS / ALCANCE 1				FUENTES INDIRECTAS / ALCANCE 2	OTRAS FUENTES INDIRECTAS / ALCANCE 3				TIPO DE REPORTE (TODO EL HOTEL O POR HABITACION OCUPADA)	CÁLCULO REQUERIDO PARA AÑO BASE O AÑOS ANTERIORES	COSTO	Valoración
			Consumo de Combustibles de Fuentes Fijas	Consumo de Refrigerantes de Fuentes Fijas	Consumo de Combustibles de Fuentes Móviles	Consumo de Refrigerantes de Fuentes Móviles	Consumo de Electricidad	(Otras Fuentes Indirectas) Registro Cantidad Residuos Sólidos	Reporte de Consumos de Empresa de Lavandería Externa Contratada	(Otras Fuentes Indirectas) Registro Desplazamientos Personal Colaborador	CONTABILIZACIÓN DE EMISIONES				
GHG Protocol: 2001	5	4	4	4	5	5	5	5	5	5	5	3	3	5	63
ISO 14064-1: 2006	5	4	4	4	5	5	5	4	5	3	5	3	5	0	57
BILAN CARBONE: 2004	5	4	4	4	5	5	5	4	5	3	5	3	5	0	57
HCM 3 (CUENTAS CONTABLES): 2004	5	5	4	4	5	5	5	4	5	5	5	3	3	5	63
HCM I: 2012	5	5	4	4	5	5	5	4	5	5	5	3	5	5	63

Fuente: Autor

Tabla 2. Criterios de evaluación.

Valor	Criterio
5	es requerido para el método o Equivalente al rango de 81 al 100% del SI en pregunta relacionada
4	Equivalente al rango de 61 a 80% del SI en pregunta relacionada (Encuesta)
3	Equivalente al rango de 41 a 60% del SI en pregunta relacionada (Encuesta)
2	Equivalente al rango de 21 al 40% del SI en pregunta relacionada (Encuesta)
1	Equivalente al rango de 0 al 20% del SI en pregunta relacionada (Encuesta)

Fuente: Autor

De acuerdo a la valoración efectuada, considerando la aplicación de los criterios de cada una de las metodologías consideradas en relación con los datos obtenidos de las encuestas en porcentaje, la metodología que toma mayor puntaje, corresponde a la metodología HCMII (Hotel Carbon Measurement Initiative), creada en 2012 por World Travel & Tourism Council (WTTC) y the International Tourism Partnership (ITP).

10. CONCLUSIONES

Comprender el contexto alrededor de la huella de carbono debe contribuir con la sensibilización de capa participante o involucrado con la producción de GEI, que aporten con su control, reducción y compensación; sin embargo, como una conclusión, algo general, que surge del desarrollo de este trabajo, refiere al desconocimiento actual, iniciando incluso por nombrar, el concepto de huella de carbono, los aspectos relacionados a los GEI, entre otros temas, que el ciudadano, empresario u organización, no manejan en su entorno, aún, teniendo en cuenta la normatividad y legislación de tipo ambiental que aplica en

el tipo de organización considerada en este estudio, los hoteles.

Respecto a lo investigado con el uso de metodologías para calcular huella de carbono en hoteles a nivel Nacional e Internacional, se concluye, principalmente direccionan a utilizar metodologías reconocidas o creadas por entidades reconocidas a nivel Internacional, las cuales, en su base, manejan criterios similares al considerar las fuentes de emisiones, y a partir de esa clasificación de Scope (alcances), los datos que registran mayor porcentaje de participación en las emisiones de gases GEI, corresponden a las fuentes de emisiones indirectas relacionadas con el uso de la electricidad adquirida.

Referente al tema sobre la identificación de las metodologías para ser practicadas en hoteles de la Provincia Guanentina, se concluye a partir del análisis de resultados que, la metodología HCMII (Hotel Carbon Measurement Initiative), se adapta con mayor prioridad, de acuerdo a las preferencias y manejo práctico de la información.

11. BIBLIOGRAFÍA

Arjona Espinosa, J. M. (2016). Cálculo de la huella de carbono de un hotel de cuatro estrellas en la Costa del Sol, Estepona, Málaga (Universidad de Málaga). Recuperado de <https://riuma.uma.es/xmlui/handle/10630/14791>

Bogotá Plaza, G. A. (2014). Reporte de huella de carbono corporativa hoteles Bogotá Plaza S.A. año base 2013.

Bonilla, D. C., & Fernandez, L. F. G. (2015). Estimación de la huella de carbono del destino turístico de Leticia– Amazonas de Colombia y diseño de una propuesta de manejo de las principales emisiones de gases efecto invernadero. *Revista Interamericana de Ambiente y Turismo - RIAT*, 11(1), 2-15. <https://doi.org/10.4067/287>

Buitrago, A. M. R., & Fernández, F. G. (2017). Reducción de la huella de carbono por medio de la implementación de un sistema fotovoltaico en el sector hotelero. Caso de estudio anaira hostel (Leticia-Amazonas—Colombia). *Revista de Tecnología*, 16(1), 169-182. Recuperado de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6546154>

Casasbuenas Chaves, H. I., & Gaitán Tautiva, L. (2019). La huella de carbono en los hoteles: Lo que es y lo que debe ser. Caso de estudio de establecimientos de alojamiento y hospedaje en el corredor de la calle 26. Recuperado de <https://bdigital.uexternado.edu.co/handle/001/1512>

CEPAL, N. U. (2010). Metodologías de Cálculo de Huella de Carbono y sus potenciales implicaciones en América Latina. Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL).

Cepeda Aveiga, C. C. (2014). Desarrollo de un plan para la reducción del consumo energético del Hotel Hilton Colón Quito que permita mejorar su desempeño ambiental (Universidad Tecnológica Equinoccial). Recuperado de <http://repositorio.ute.edu.ec/xmlui/handle/123456789/4679>

Chung), (Pi-heng, Chang), (Te-yi, & Chouhuang), (Chia-ying. (2016). Estimation for Carbon Footprint of International Tourist Hotels in Taiwan. *한국관광학회 국제학술발표대회집*, 80(0), 956-957. Recuperado de http://www.papersearch.net/view/detail.asp?detail_key=19703933

Díaz Pérez, F. J., Chinarro, D., Guardiola Mouhaffel, A., Díaz Martín, R., & Pino Otín, M. R. (2019). Comparative study of carbon footprint of energy and water in hotels of Canary Islands regarding mainland Spain. *Environment, Development and Sustainability*, 21(4), 1763-1780. <https://doi.org/10.1007/s10668-018-0102-6>

Espíndola, C., & Valderrama, J. O. (2012a). Huella del Carbono. Parte 1: Conceptos, Métodos de Estimación y Complejidades Metodológicas. Carbon Footprint. Part 1: Concepts, Estimation Methods and Methodological Complexities., 163-176. <https://doi.org/10.4067/S0718-07642012000100017>

Espíndola, C., & Valderrama, J. O. (2012b). Huella del Carbono. Parte 2: La Visión de las Empresas, los Cuestionamientos y el Futuro. Carbon Footprint: Part 2: Enterprises Viewpoint, Doubts and the Future., 177-191. <https://doi.org/10.4067/S0718-07642012000100018>

Grimaldos Santos, A. L., & Pacheco Molina, A. T. (2017). Evaluación de gases de efecto invernadero bajo la norma ISO 14064-1:2006 en el Hotel el Duruelo, villa de Leyva Boyacá. Universidad de Boyacá.

Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., & Baptista Lucio, M. del P. (2014). Metodología de la Investigación (6.a ed.). México D.F: Mc Graw Hill.

Hosteltur. (2013, junio). Más de 15.000 hoteles adoptan un método único para calcular la huella de carbono | Hoteles y Alojamientos. Recuperado 4 de noviembre de 2019, de Hosteltur: Toda la información de turismo website: https://www.hosteltur.com/156370_15000-hoteles-adoptan-metodo-unico-calcular-huella-carbono.html

Hotel Tigaiga Tenerife. (2014). Hotel TIGAIGA: Informe sobre el cálculo de la Huella de carbono 2013. Tenerife España: Hotel Tigaiga Tenerife Calidad y Gestión Ambiental.

Icontec, I. (2006). Norma Técnica NTC-ISO Colombiana 14064-1. Icontec.

Icontec, I. (2017). Guía Técnica Colombiana GTC-ISO/TR 14069. Bogotá, Colombia: Icontec.

Ihobe S.A. (2012). Guía metodológica para la aplicación de la norma UNE-ISO 14064-1:2006 para el desarrollo de inventarios de Gases de Efecto Invernadero en organizaciones. Ihobe, Sociedad Pública de Gestión Ambiental.

Ihobe S.A. (2013). 7 metodologías para el cálculo de emisiones de Gases De Efecto Invernadero. Ihobe, Sociedad Pública de Gestión Ambiental Departamento de Medio Ambiente y Política Territorial Gobierno Vasco, 31.

Jurić, Ž., Ljubas, D., Đurđević, D., & Luttenberger, L. (2019). Implementation of the Harmonised Model for Carbon Footprint Calculation on Example of the Energy Institute in Croatia. Journal of Sustainable Development of Energy, Water and Environment Systems, 7(2), 368-384. Recuperado de [/jsdewes/paper.php](https://jsdewes/paper.php)

Macarro Klepsch, S. (2019). Gestión de la huella de carbono en eventos sostenibles: Experiencia en el Hotel Ayre Sevilla. Recuperado de <https://idus.us.es/xmlui/handle/11441/88883>

McGrath, M. (2019, septiembre 23). «El cambio climático se está acelerando y en una dirección muy peligrosa»: El informe científico que alerta de cifras récord en el calentamiento global. BBC News Mundo. Recuperado de <https://www.bbc.com/mundo/noticias-49791588>

Molina Correa, A. M. (2014). La huella de carbono del sector hotelero de playa blanca, san antero, Córdoba (universidad de Manizales facultad de ciencias contables; económicas y administrativas). Recuperado de <http://ridum.umanizales.edu.co:8080/xmlui/handle/6789/1725>

Olivera, A., & Cristobal, S. (2014). Gestión de la huella de carbono en turismo. INNOTEC Gestión, (6 ene-dic), 63-67. Recuperado de <https://ojs.latu.org.uy/index.php/INNOTEC-Gestion/article/view/282>

Ponce Carrasco, R. R., & Rodríguez Dejo, D. A. M. (2016). Determinación de la huella de carbono del Country Club el Bosque—Sede Chosica. Universidad Nacional Agraria La Molina.

Recuperado de <http://repositorio.lamolina.edu.pe/handle/UNALM/2584>

RH Corona del Mar. (2015). Informe de huella de carbono inventario de emisiones de GEI Hotel RH Corona del Mar España.

Rodríguez Hechevarría, K. (2014). Estimación y análisis de la huella de carbono del Hotel Tryp Cayo Coco (Thesis, Universidad Central «Marta Abreu» de Las Villas). Recuperado de <http://dspace.uclv.edu.cu:8089/xmlui/handle/123456789/5921>

Samaniego, J., & Schneider, H. (2010). La huella del carbono en la producción, distribución y consumo de bienes y servicios. CEPAL. Recuperado de <https://repositorio.cepal.org/handle/11362/3753>

WMO. (2019, noviembre 25). La concentración de gases de efecto invernadero en la atmósfera alcanza un nuevo récord. Recuperado 30 de noviembre de 2019, de Organización Meteorológica Mundial website:<https://public.wmo.int/es/media/comunicados-de-prensa/la-concentraci%C3%B3n-de-gases-de-efecto-invernadero-en-la-atm%C3%B3sfera-alcanza>

WTTC, I. (2016). Hotel Carbon Measurement Initiative v.1.1 Methodology. World Travel & Tourism Council and International Tourism Partnership.