

**Esquema de Informe Contable Incorporando el Estándar Gri-302 Dirigido a Optimizar el  
Recurso Energético en el Sector Educativo de la Ciudad**

Claudia M. López y John J. Rincón

Universidad de Manizales

Contaduría Pública

Docente Luis A. Vargas Marín

Septiembre 2, 2021

## AGRADECIMIENTO

En primer lugar, queremos agradecer a Dios por permitirnos culminar esta etapa de nuestra vida profesional, en la que adquirimos nuevos conocimientos, convencidos que es solo el inicio de nuestra formación integral para aportar, aprender y servir a la sociedad.

A nuestra Familia por la comprensión, el amor y apoyo incondicional, por ser nuestra motivación diaria para salir adelante sin importar las adversidades.

Al docente Investigador Luis Alberto Vargas Marín, por su disposición, entendimiento, comprensión y paciencia durante el proceso de elaboración de nuestro proceso investigativo.

A los docentes por transmitirnos su conocimiento, brindarnos su confianza y compartirnos sus experiencias todo esto permitió fortalecer nuestro proceso de aprendizaje y formación.

A nuestros compañeros de estudio más cercanos con quienes tuvimos oportunidad de trabajar y compartir saberes, momentos, alegrías, confusión, tristeza, frustración pero que al final todos estos sentimientos hicieron de nuestro paso por la institución algo especial y como cada experiencia algo diferente.

## RESUMEN

En la actualidad ha cobrado gran importancia la responsabilidad social ambiental, con el propósito de frenar el cambio climático el cual, en gran medida, ha sido ocasionado por las acciones humanas, y su impacto puede ser irreversible en los ecosistemas sino se toman las medidas necesarias para mitigar y controlar la variación del clima. El calentamiento global se da por acumulación de gases en la atmósfera que absorben la energía infrarroja del sol liberando gases de efecto invernadero. Como indicador de desempeño ambiental para cuantificar la cantidad de estas emisiones está la huella de carbono, la cual mide el CO<sub>2</sub> presente en la atmósfera ocasionado por los procesos productivos y/o de servicios.

Las instituciones educativas no son ajenas a dichas emisiones, por lo que con este análisis se pretende presentar una herramienta que permite medir y controlar el impacto ocasionado en el desarrollo de sus actividades.

La metodología escogida se desarrolló a partir del reporte GRI-302 Energía, estándar que permite informar de forma pública los impactos ambientales, económicos y sociales.

Mediante la aplicación de un instrumento de consulta, se pudo obtener información de como utilizan y gestionan los recursos las instituciones educativas. Posterior a esto, se plantea una propuesta contable que permita registrar el consumo de las diferentes fuentes de energía y el gasto ambiental para la compensación de la huella de carbono emitida.

De acuerdo a lo anterior, se desarrolló un elemento contable el cual permitirá dar cuenta de las operaciones mensuales en cinco pasos sugeridos que permitirán diferenciar los gastos que afectan financiera y fiscalmente la institución.

**Palabras clave: GRI-302, Gasto ambiental, huella de carbono,**

## ABSTRACT

At present, environmental social responsibility has become very important, with the purpose of curbing climate change, which to a large extent has been caused by human actions and its impact may be irreversible on ecosystems if the necessary measures are not taken to mitigate and control the variation of the weather. Global warming occurs due to the accumulation of gases in the atmosphere that absorb infrared energy from the sun, releasing greenhouse gases. As an environmental performance indicator to quantify the amount of these emissions is the carbon footprint, which measures the CO<sub>2</sub> present in the atmosphere caused by production and / or service processes.

Educational institutions are not alien to these emissions, so this analysis is intended to present a tool that allows to measure and control the impact caused in the development of their activities.

The chosen methodology was developed based on the GRI-302 Energy report, a standard that allows public information on environmental, economic and social impacts.

Through the application of a consultation instrument, it was possible to obtain information on how educational institutions use and manage resources. After this, an accounting proposal is proposed that allows recording the consumption of different energy sources and environmental spending to offset the carbon footprint emitted.

In accordance with the above, an accounting element was developed which will allow to account for the monthly operations in five suggested steps that will allow differentiating the expenses that affect the institution financially and fiscally.

**Keywords:** GRI-302, Environmental expenditure, carbon footprint,

## Tabla de Contenido

CAPÍTULO I .....	1
1. Descripción del Problema .....	1
1.1 Pregunta de Investigación .....	5
1.2 Justificación.....	5
1.3 Antecedentes .....	10
1.4 Objetivo General .....	12
1.4.1 Objetivos Específicos.....	12
CAPITULO II .....	12
2. Marco Teórico.....	12
2.1 Estructura y elementos principales de los Estándares GRI (Global Reporting Initiative).....	15
2.2 Cuentas Ambientales.....	20
2.2.1 Conceptos, metodologías y avances en los países de América Latina y el Caribe .	20
2.3 Sistema de Contabilidad Ambiental y económica integrada (SCAEI) .....	21
2.4 Cuentas económicas ambientales propuestas por SCAEI .....	22
2.4.1 Activos Ambientales.....	22
2.4.2 Pasivos Ambientales .....	25
2.4.3 Ingreso Ambiental.....	26
2.4.4 Capital Natural .....	27
2.4.5 Gasto Ambiental .....	30
2.4.6 Costos Ambientales .....	30
2.4.7 El Balance energético colombiano – BECO.....	31

CAPITULO III.....	31
3. Metodología.....	31
3.1 Lineamientos para la aplicación del Estándar GRI 103.....	33
3.1.1 103-1 Explicación del tema material y su cobertura.....	33
3.1.2 103-2 El enfoque de gestión y sus componentes.....	33
3.1.3 103-3 Evaluación del enfoque de gestión.....	34
3.2 Lineamientos para la aplicación del estándar GRI302.....	34
3.2.1 302-1 Consumo energético dentro de la Institución.....	34
3.2.2 Contenido 302-2 Consumo energético fuera de la Institución.....	36
3.2.3 Contenido 302-3 Intensidad Energética.....	40
3.2.4 Contenido 302-4 Reducción del consumo Energético.....	41
3.2.5 Contenido 302-5 Reducción de los requerimientos energéticos de productos y servicios.....	41
3.3 Cálculo de las emisiones de CO2.....	42
CAPITULO IV.....	43
4. Análisis de los Resultados.....	43
4.1 Cálculo de energía consumida.....	43
4.2 Otros Estándares.....	44
4.3 Fuentes de uso y consumo de energía.....	48
4.4 Elemento Contable.....	59
CAPITULO V.....	62
5. Conclusiones.....	62
5.1 Bibliografía.....	63

5.2 Webgrafia ..... 65

## INDICE DE ANEXOS

Anexo 1 - Formato Encuesta sobre uso y Consumo de energía .....	68
Anexo 2 - Encuestas Universidades.....	70
Anexo 3 - Consumos promedio vehículos y motocicletas.....	79



## INDICE DE GRÁFICAS

<b>Gráfica 1 - Principales fuentes generadora de energía.....</b>	<b>50</b>
<b>Gráfica 2 - Energía limpia renovable más utilizada .....</b>	<b>51</b>
<b>Gráfica 3 - Uso de energías alternas no renovables .....</b>	<b>52</b>
<b>Gráfica 4 - Energía limpia no renovable porcentaje de consumo .....</b>	<b>52</b>
<b>Gráfica 5 - Herramientas de monitoreo y control consumo de energía.....</b>	<b>53</b>
<b>Gráfica 6 - Identificación o asignación porcentaje consumo energético.....</b>	<b>54</b>
<b>Gráfica 7 - Implementación de metodología sobre el consumo de energía .....</b>	<b>55</b>
<b>Gráfica 8 - Medidas o planes para reducir el consumo energético .....</b>	<b>56</b>
<b>Gráfica 9 - Programas de mantenimiento preventivo y/o correctivo.....</b>	<b>57</b>
<b>Gráfica 10 - Registro de vehículos que ingresan a la institución.....</b>	<b>57</b>
<b>Gráfica 11 - Incentivan el uso de transporte de medios no contaminantes .....</b>	<b>58</b>
<b>Gráfica 12 - Estadísticas de control de ingreso y salida de vehículos .....</b>	<b>58</b>

## INDICE DE TABLAS

<b>Tabla 1</b> .....	34
<b>Tabla 2</b> .....	35
<b>Tabla 3</b> .....	35
<b>Tabla 4</b> .....	42
<b>Tabla 5</b> .....	42
<b>Tabla 6</b> .....	43
<b>Tabla 7</b> .....	44
<b>Tabla 8</b> .....	47
<b>Tabla 9</b> .....	48
<b>Tabla 10</b> .....	61

## CAPÍTULO I

### 1. Descripción del Problema

El medio ambiente actúa como el límite que rodea todas las actuaciones del ser humano en los ámbitos administrativos, financieros, operativos, normativos y técnicos, es por ello que desde los años 60's se ha venido hablando de la necesidad imperativa de llevar una contabilidad integral que tenga en cuenta los aspectos ambientales y pueda proporcionar información pertinente que permita controlar los recursos disponibles, su consumo, su agotamiento y su aporte a la economía de los países, resaltando la importancia de los recursos naturales para garantizar un desarrollo sostenible que permita satisfacer las necesidades de las generaciones actuales sin comprometer el bienestar de las generaciones futuras.

A lo largo de la historia la especie humana ha actuado desde diferentes escenarios y ha sido la causa principal del agotamiento de los recursos naturales y el incremento de la huella de carbono, inicialmente en la búsqueda de satisfacer sus necesidades y en las últimas décadas por el consumo desmedido que se promueve como la base del desarrollo económico, por esta razón y gracias a la globalización se han firmado acuerdos entre diferentes países, celebrando tratados de libre comercio con el fin de facilitar los intercambios de bienes y servicios para favorecer las economías (Werner von Bischoffshausen w. 1996), sin tener en cuenta las implicaciones ambientales.

Cerca del 33% del consumo de energía en el mundo proviene de combustibles fósiles, el 24% del gas, y el 29% del carbón (bp.com) todas ellas fuentes de energía no renovables y cuya combustión emite grandes cantidades de CO<sub>2</sub> a la atmósfera a manera de gases de efecto invernadero.

En la atmósfera existen gases que tienen la capacidad de absorber calor (vapor de agua, dióxido de carbono, óxido nitroso, metano, ozono). De esta manera parte del calor que la Tierra irradia desde su superficie queda retenido en la atmósfera y resulta en un calentamiento de la propia atmósfera y de la superficie terrestre (Giménez A, Castaño J. 2009 pág. 1). Este mecanismo es el que se denomina efecto invernadero natural, sin el cual la temperatura de la Tierra sería aproximadamente 33 C más baja que la actual (Baethgen y Martino, 2003). La alta concentración de estos gases en la atmósfera produce un calentamiento desproporcionado sobre la atmósfera terrestre causando un desbalance climático que tiene como efecto el derretimiento de los polos, aumento en los niveles oceánicos, altas temperaturas, desaparición de ecosistemas entre otros.

La huella de carbono surge, entonces, como un indicador capaz de sintetizar en forma más o menos fidedigna los impactos provocados por las actividades del hombre en el entorno, medido en términos de emisiones de GEI y se perfila como una herramienta eficaz de gestión empresarial (Wittneben y Kiyar, 2009).

La contabilidad ambiental puede ser útil para valorar la riqueza natural de un territorio según su contribución a la economía y al bienestar social para determinar cuál es su aporte al PIB, también puede ser analizada desde una óptica financiera, en la que los gastos ambientales corresponden al valor económico destinado a resarcir los efectos negativos de la actividad productiva y los pasivos ambientales representen las deudas de las organizaciones por los daños ocasionados. Por último, es posible analizarla desde una lógica administrativa que permita a gerentes y directivos tomar decisiones con responsabilidad social ambiental.

Según la Organización de las Naciones Unidas (ONU), el cambio climático, las emisiones de gases de efecto invernadero y la escasez de agua, son una de las principales causas

del aumento de muertes de personas en condiciones de vulnerabilidad, y debido a ello muchas empresas de diferentes sectores han implementado medidas para reducir su impacto ambiental. Según la Alianza Global de Inversiones Sustentables (GSIA, por sus siglas en inglés) cada vez más inversionistas comprometen fondos con empresas que incorporan criterios de sustentabilidad y responsabilidad social.

Entre los tipos de fuentes de energía, están las no renovables o convencionales que provocan liberación de gases contaminantes hacia la atmósfera y contribuyen con el calentamiento global al ser extraídas y transportadas desde el lugar de origen hasta los puntos de generación eléctrica, entre éstas se encuentran los combustibles fósiles, el petróleo, el carbón y el gas natural. Estas reservas son limitadas.

Las fuentes renovables o no convencionales son las que no presentan alto impacto ambiental en la emisión de gases de efecto invernadero y cuyos recursos son considerados “inagotables” como el viento, el sol y el agua. Estas fuentes alternas están en uso y tienen una participación inferior en la producción de bienes y o servicios.

Una de las problemáticas adicionales que genera impacto económico y ambiental es la ineficiencia energética que puede estar dada por obsolescencia tecnológica, prácticas operativas inadecuadas o fuga en alguna de las etapas de producción o entrega de este recurso (generación, transmisión, distribución y comercialización), lo que representa un costo anual al país de \$21,1 billones de pesos. Para Colombia sea más competitivo, se hace necesario tomar medidas adecuadas e inmediatas con el fin de disminuir esta cifra, de reducir la emisión de gases de efecto invernadero y con ello facilitar el cumplimiento de los objetivos de desarrollo sostenible.

(<https://www.andesco.org.co/2019/05/07/la-ineficiencia-energetica-le-cuesta-a-colombia-21-billones-de-pesos-anuales/>, 2019)

Es sabido que el ser humano desde la antigüedad ha sacado provecho de los recursos naturaleza para suplir algunas de sus necesidades, ejemplo de ello el uso del fuego y la madera como fuente de energía para obtener alimento, calor e iluminación.

Al hacer parte de un ecosistema cambiante, cada día es mayor la demanda en el consumo de energía siendo fundamental para el bienestar social y el desarrollo económico del país, cobrando mayor importancia el control en los consumos y rendición de cuentas sobre los mismos.

La preocupación por el deterioro ambiental y los efectos que la vida cotidiana están ocasionando sobre el planeta, reflejan lo necesaria que se hace la contribución de la especie humana en aminorar los daños ocasionados en el espacio que habita, utilizando mecanismos que contribuyan al mejoramiento de la calidad de vida, a generar conciencia sobre los riesgos ambientales, a medir, control y mitigar sus impactos con el fin de incentivar al cambio, compromiso que debe asumirse para alcanzar el equilibrio natural y de alguna manera disminuir los riesgos futuros.

Las empresas que elaboran sus reportes de sostenibilidad, socializan beneficios importantes en cuanto les permite elevar la reputación corporativa, mejorar la operación interna y construir relaciones (Acción RSE, 2007, p. 9), en este caso particular el estándar de Energía, permite la comprensión, medición y comunicación del impacto ocasionado con el objetivo de tomar decisiones frente a los riesgos presentes, lo que representa oportunidades que promueven modelos de negocios sostenibles. Este lenguaje global pueda incorporarse al plan estratégico de cada organización garantizando distinción por su aplicación y generando confianza a los grupos

de interés (clientes, proveedores, administradores, etc.) al ser modelo de sostenibilidad reconocido y extendido internacionalmente.

### **1.1 Pregunta de Investigación**

¿Cuál puede ser un esquema de informe contable que incorpore el estándar GRI-302, enfocado a la optimización del recurso energético en las instituciones educativas de la ciudad de Manizales?

### **1.2 Justificación**

Uno de los principales factores que propició el desarrollo de la civilización humana fue el descubrimiento de la energía eléctrica a mediados del siglo XVIII, y con ello el surgimiento de nuevas tecnologías, mejor aprovechamiento de los factores de producción y una comprensión más amplia de las distintas fuentes energéticas. Estos desarrollos propiciaron un aumento en la producción de bienes de consumo gracias a la aparición nuevas maquinarias impulsadas por motores a vapor y nuevos instrumentos cuyo funcionamiento se debía en principio a la energía eléctrica.

Posteriormente y gracias a la aparición de la corriente alterna fue posible hacer llegar la corriente eléctrica a los hogares lo que aumentó considerablemente el consumo energético per cápita. Se puede afirmar que, desde el advenimiento de la revolución industrial, el consumo energético mundial ha crecido de forma continuada. En 1890, el uso de combustibles fósiles alcanzó al de la biomasa utilizada en la industria y en los hogares. En 1900, el consumo energético global supuso 0,7 terawatios y según el U.S. Department of Energy, el uso de energía a nivel mundial en 2005 fue de 500 exajulios (138.900 teravatios), cuyo 86,5% era derivado de la combustión de combustibles fósiles. (Noguera, 2016).

Se plantea el consumo energético como todo el gasto de energía empleado en realizar una acción, fabricar un objeto o simplemente habitar un lugar determinado.

“El ámbito energético se enfrenta actualmente a tres grandes retos: la competitividad directamente relacionada con la disminución de la intensidad energética (desacoplamiento del aumento del consumo energético con el desarrollo económico), el cambio climático y la seguridad de suministro” (Carretero. García, 2012 pág. 9)

Las comunidades se desarrollan en entornos cambiantes, que han motivado al ser humano a crear nuevas tecnologías para facilitar su supervivencia, desafortunadamente durante las últimas décadas esos desarrollos han sido utilizados para producir bienes y servicios que satisfacen gustos inducidos a través de técnicas de ventas como neuromarketing y campañas publicitarias que crean necesidad por determinados productos con el fin de aumentar las ventas y los ingresos, como resultado de ello se tiene el incremento de los procesos industriales y el consumo de materias primas que involucran la explotación masiva de los recursos naturales sin tener en cuenta la importancia que se le debe dar al desarrollo sostenible de un país, porque al satisfacer necesidades actuales no se debe poner en riesgo el hábitat de las generaciones presentes y futuras.(Werner von Bischoffshausen w. 1996) / (Bebbington 2001)

El desarrollo económico y social necesario para la supervivencia, requiere de la actividad humana para la producción y/o adquisición de bienes y servicios, los cuales demandan el consumo de energía eléctrica, (ventilación, iluminación, refrigeración, transporte, procesos, líneas de producción, sistemas de información). Y generan gases de efecto invernadero que conforman el indicador ambiental de Huella de Carbono.

(<https://www.smartgridsinfo.es/consumo-energia>, 2020)



Para disminuir dicho indicador se plantea el uso de menos recursos en beneficio de la naturaleza, traducido en eficiencia energética, la cual consiste en utilizar técnicas o tecnologías limpias para ejecutar el mismo trabajo con menor consumo o desarrollar mayores actividades con iguales recursos.

Una vez compensadas las emisiones mediante el uso eficiente de energía y conocida la medida de huella de carbono, se pueden implementar estrategias para disminuir el impacto medioambiental. (<https://ceroco2.org/servicios-ceroco2/calculo-de-huella-de-carbono>, 2020)

Una de las medidas que se pueden tomar para disminuir el impacto ambiental de las empresas es incluir en sus informes de gestión datos reales sobre la carga que generan en los ecosistemas con el desarrollo de sus actividades y así dar a conocer a los diferentes grupos de interés (internos y externo) sus actuaciones en lo que respecta al control, disminución y mitigación de su huella de carbono con el propósito de dar cumplimiento a las normativas de regulación ambiental con la que se pretende garantizar el desarrollo sostenible que se define como aquel que satisface las necesidades de las generaciones presentes sin comprometer la capacidad de las generaciones futuras para satisfacer sus propias necesidades (ONU, 1987, p. 59). A lo anterior deben sumarse políticas estatales que regulen a todos los sectores económicos e implementar sanciones que motiven a disminuir el uso de recursos no renovables o a reemplazarlos por unos ecológicos y amigables.

Parte de la problemática actual radica en la falta de consciencia sobre la importancia que tiene el medio ambiente para la supervivencia y el avance continuo de la economía que toma de allí todos los elementos necesarios para su desarrollo. La energía eléctrica es uno de esos recursos de uso primordial para el funcionamiento de las empresas, esta puede provenir de diferentes fuentes como la hidroeléctrica reconocida como una energía de producción limpia que

no genera residuos pero que si un gran impacto al ecosistema debido al represamiento de ríos que disminuyen su caudal aguas abajo afectando las supervivencia de especies acuáticas y con ello la actividad económica de poblaciones aledañas al rio, también se debe tener en cuenta que al represar los ríos se inundan ecosistemas y se destruye el hábitat de especies terrestres, además existe el riesgo que por razones naturales como sequias o disminución de la pluviosidad el caudal los ríos disminuya y no se pueda generar la energía suficiente para suplir las necesidades de las comunidades y de sectores económicos que dependan de esta fuente de energía. Por esta razón es evidentemente necesario un cambio paulatino en el uso de las fuentes de energía por aquellas de impacto ambiental cero como lo son la eólica o la solar, que, aunque supone un costo inicial alto debido a la inversión en adecuaciones e instalaciones a largo plazo representan grandes beneficios no solo ambientales sino también económicos que contribuyen al objetivo de la autosostenibilidad.

Para alcanzar el cumplimiento de dicho objetivo en primera instancia las empresas deben organizarse y cambiar la manera en la que dan a conocer su actividad, incluyendo en sus informes de gestión datos relativos al impacto ambiental que generan con el desarrollo de su objeto social y el costo que les genera el consumo de dichos recursos. Una vez obtenida esta información es posible realizar un análisis que permita a las empresas generar consciencia sobre los efectos de sus externalidades y de los beneficios económicos que podrían obtener si cambian sus fuentes proveedoras de energía por unas más sostenibles.

Un ejemplo de modelo para la presentación de información de gestión que incluya reportes de su impacto ambiental son los estándares GRI que promueven la elaboración de informes a través de un lenguaje común para las organizaciones y grupos de interés con el fin de

comunicar y comprender los impactos económicos, ambientales y sociales además de sus contribuciones al objetivo de desarrollo sostenible, ya sean positivos o negativos.

La elaboración de un informe de conformidad con los Estándares GRI proporciona una imagen completa y equilibrada de los temas materiales de una organización y de los impactos relacionados, así como de la gestión de estos impactos. Los documentos elaborados de conformidad con los Estándares GRI pueden redactarse como informes de sostenibilidad publicados como un documento independiente o pueden hacer referencia a información publicada en diversas localizaciones y formatos.

Debido a la globalización, se hizo necesario estandarizar procesos que utilicen un lenguaje universal.

Los estándares GRI llegaron a Colombia a mediados del año 2014, pero para el año 2005 la primera empresa publicó su primer reporte de sostenibilidad (Grupo Endesa). Son varias instituciones que reportan estas memorias teniendo en cuenta la aplicación en su última versión (G4). Dichas memorias plasman la incidencia de las empresas en cada dimensión y permiten su gestión de acuerdo a las estrategias planteadas. El GRI permite concientizar al empresario de la situación real en asuntos de sostenibilidad no simplemente compararse con otras empresas, o medirse de acuerdo a los procesos desarrollados.

Estas iniciativas de comunicar de manera transparente, clara y oportuna a los grupos de interés permiten que las empresas sean más competitivas y adopten en sus políticas organizacionales una cultura de responsabilidad social empresarial.

Se sugiera además en estas memorias integrar herramientas para la creación de instrumentos fiables que permitan no solo disminuir y controlar los consumos energéticos sino poder mantener un balance adecuado entre la confiabilidad, competitividad y equilibrio natural

involucrando la contabilidad ambiental para la presentación de la información necesaria que a partir de una realidad económica, se garantice su evolución, se conozca su tendencia, se identifique que se espera y se tenga claridad hacia donde se quiere llegar con la optimización de los procesos y la oportuna gestión frente a los impactos ambientales.

### **1.3 Antecedentes**

Según Andrea Pradilla, directora del Global Reporting Initiative (GRI) para Hispanoamérica, “Los estándares GRI permiten al sector empresarial reconocer sus impactos y contar con los elementos y la información precisa para trazar estrategias que los lleven a cumplir con sus metas como organización, al tiempo que contribuyen a mejorar las problemáticas que aquejan al mundo “. (<https://www.comunicacionsostenible.co/site/colombia-conoce-los-nuevos-estandares-gri/>, 2017)

Además, dejó claro que Colombia es el país de Hispanoamérica con mayor cantidad de reportes GRI, seguido por México, Argentina, Perú y Chile. Y que la intención de reportar aumenta acorde a las políticas públicas de cada país. (Cecodes.org.co).

Estos Estándares fueron diseñados para fomentar la comparabilidad global y la calidad de la información con una aceptación a nivel mundial que posibilite mayor transparencia para la rendición de cuentas por parte de las organizaciones sobre los impactos ocasionados mediante el desarrollo de sus actividades. (GRI 101, Fundamentos)

En la actualidad, varias empresas colombianas están comprometidas con informar sus acciones en pro del desarrollo sostenible, haciendo uso de los Estándares GRI, entre ellas algunas instituciones educativas como la Universidad Externado de Colombia, que ha conseguido el “Acuerdo Socio Implementador” con el Global Reporting Initiative GRI que busca contribuir al incremento de reportes de sostenibilidad corporativa, y la Universidad Pontificia Bolivariana

que encuentra importantes beneficios en reportar su información de gestión a través de estándares GRI, entre ellos el hecho de que este representa la integración de la Responsabilidad Social Empresarial en la visión y la estrategia de las Universidades, de igual forma permiten aumentar la reputación institucional debido a la transparencia en la divulgación de su desempeño, lo que brinda a las Universidades la suficiente credibilidad y confianza para mantener buenas relaciones con la comunidad y de esta manera aportar al crecimiento económico respetando los límites sociales y ambientales. (<https://www.upb.edu.co/es/blogs/upb-sostenible/gri>, 2018)

Hacia el año 1990 presidentes de 22 instituciones de educación superior alrededor del mundo, se reunieron en una conferencia en el poblado de Talloires en Alta Saboya, Francia y firmaron la Declaración de Talloires, un documento en el que las instituciones de educación superior se comprometen a tomar el liderazgo mundial en el desarrollo, creación, apoyo y mantenimiento de la sostenibilidad, entre los compromisos adquiridos se encuentra el ser un ejemplo de responsabilidad ambiental estableciendo programas de conservación de los recursos, reciclaje y reducción de desechos dentro de la universidad. (Talloires, Francia, 4-7 de octubre de 1990)

Otra referencia a tener en cuenta son las solicitudes de Instituciones internacionales como la Unesco que en sus diferentes conferencias mundiales sobre educación superior han solicitado a las universidades asumir mayores responsabilidades hacia la sociedad (Cortés-Sánchez, 2012), o informes como el presentado por la Global University Network for Education (GUNI), en marzo de 2017, *Towards a Socially Responsible University: Balancing the Global with the Local* (Grau, Goddard, Hall, Hazelkorn & Tandon, 2017) donde se discute el concepto de

compromiso social universitario en relación a los desafíos actuales a nivel local y global (GRI 101, Fundamentos)

#### **1.4 Objetivo General**

Proponer un esquema de informe contable que incorpore el estándar GRI 302, enfocado a la optimización del recurso energético en las instituciones educativas de la ciudad de Manizales.

##### **1.4.1 Objetivos Específicos**

Analizar el estándar GRI-302 para reportar a través de esta metodología el consumo energético.

Revisar las diferentes propuestas metodológicas que permiten dar cuenta del consumo energético de las organizaciones.

Identificar las fuentes y usos de energía relacionados con los procesos desarrollados en las instituciones educativas.

Construir un elemento contable que refleje el comportamiento energético en el sector educativo

## **CAPITULO II**

### **2. Marco Teórico**

El cambio climático es tal vez el reto más importante que tiene la humanidad hoy día y para hacer frente a ello es indispensable un cambio en el actuar de cada individuo y el compromiso de todos los sectores de la economía para disminuir su huella de carbono con diferentes medidas, entre ellas el reemplazo de las fuentes de energía por unas que generen menos impacto ambiental, la implementación de procesos más eficientes o medidas como las que se están tomando en algunos países desarrollados que han comenzado a implementar calificaciones para diferenciar a sus proveedores según la carga contaminante, con el fin de

indicar a los consumidores la cantidad de emisiones de dióxido de carbono en el proceso de producción, transporte y eliminación del producto. (Frohmann, Holmos, 2013), todo ello con el fin de generar un cambio de conciencia colectiva que apunte a la disminución en el uso de las fuentes de energía tradicionales para reemplazarlas por energías limpias y renovables que contribuyan a disminuir la huella de carbono.

Cuando se habla de cambio climático, impacto ambiental o huella de carbono de inmediato entran en juego las industrias manufactureras, las cuales consumen mayor cantidad de recurso energético, entre otros para sus procesos de transformación, lo que generan mayor carga contaminante al medio ambiente y se dejan de lado las empresas o instituciones prestadoras de servicios como es el caso de las instituciones educativas, que en muchas ocasiones por el tamaño de sus instalaciones consumen cantidades considerables de recursos energéticos provenientes en su mayoría de centrales hidroeléctricas.

Durante mucho tiempo se pensó que la energía hidroeléctrica no contribuía con la huella de carbono, pero estudios como el realizado por Bridget R. Deemer en 2016 en el que se relaciona la emisión de gases de efecto invernadero con las grandes represas, determinó que la inundación de grandes áreas como bosques y zonas verdes necesarias para el funcionamiento de estas centrales, deja una gran masa de materia orgánica bajo la superficie o sobre ella, la cual comienza un proceso de descomposición acelerado que transforma la materia orgánica en metano, dióxido de carbono y óxido nitroso, compuestos que terminan en la atmósfera como gases de efecto invernadero. Dicho estudio determinó que el 80% de los gases emitidos por los embalses corresponden al metano, un gas que a largo plazo es 34 veces más potente que el dióxido de carbono pero que permanece menos tiempo en la atmósfera, en este caso unos 20 años contra cerca de un siglo en el caso del CO<sub>2</sub>. El estudio también concluyó que las más de 1

millón de represas en el mundo podrían ser responsables de cerca del 1,3% del total de emisiones generadas por los humanos cada año. (Bridget R. Deemer, et al 2016).

Por todas estas razones es indispensable que las empresas o instituciones prestadoras de servicios cuya principal fuente de energía es la hidroeléctrica, incluyan en sus informes de gestión datos correspondientes a su consumo energético, las medidas que están tomando para mitigar su impacto social y ambiental. El consumo energético puede ser medido por las entidades dedicadas a la prestación de servicios a través de indicadores que determinen la energía eléctrica, térmica, renovable o no renovable consumida por cada instalación térmica o eléctrica de un edificio, número de empleados, superficie o visitante.

Los informes de gestión proporcionan datos relevantes sobre los resultados de las empresas durante un periodo determinado, dichos datos son útiles tanto para entidades externas y también para la misma institución que pueden utilizar la información resultante y engranarla con diferentes departamentos, como el de Planeación y Financiero para diseñar modelos que permitan ejercer cambios efectivos para disminución del gasto de algunos recursos y que esto se vea reflejado en los informes de gestión de periodos siguientes.

Una propuesta interesante para integrar la información de gestión con el sistema contable y que considere el medio ambiente es aplicar los estándares GRI (Global Reporting Initiative), se trata de uno de los modelos más difundidos y aceptados para la realización de informes de sostenibilidad, estos representan las mejores prácticas a nivel global para informar públicamente los impactos económicos, ambientales y sociales de una organización, por lo tanto son una herramienta de información que deberían adoptar todas las organizaciones como modelo en la presentación de su información ya que estos estándares aportan claridad conceptual a la sostenibilidad corporativa, facilitan la evaluación de su puesta en práctica y dan legitimidad al



negocio de cara a los grupos de interés (Hahn y Lulfs, 2014; Rodrigue, Magnan y Boulianne, 2013; Eweje, 2011) evidenciando la transparencia de sus procesos. La elaboración de informes de conformidad con los Estándares GRI aporta una perspectiva general y equilibrada de los temas materiales de una organización, de los impactos relacionados y de cómo los gestiona, lo anterior permite a los grupos de interés internos y externos formarse opiniones y tomar decisiones informadas sobre la contribución de una organización al cumplimiento del objetivo de desarrollo sostenible.

## **2.1 Estructura y elementos principales de los Estándares GRI (Global Reporting Initiative)**

El estándar GRI está conformado por 36 normas que facilitan al gobierno corporativo informar sobre emisiones, uso de electricidad y agua, prácticas laborales y otros temas. Este formato permite revisar y modificar las normas individualmente, sin tener que reformularlas todas, en total son 36 Normas de Información de Sostenibilidad agrupadas en 4 series, la serie 100 Normas Universales que incluye el GRI 101: Fundamentos, que exponen los principios para la elaboración de informes sostenibilidad, el GRI 102: Contenidos Generales. Y el GRI 103: Enfoque de Gestión que hace referencia a la materialidad de los contenidos y a su cobertura. Seguido se encuentran las series 200 Estándares Económicos, 300 Estándares ambientales y 400 Estándares Sociales, que reúnen los diferentes estándares temáticos.

La serie 300 incluye estándares específicos para reportar información sobre los impactos materiales relacionados con temas ambientales de la organización entre ellos el estándar 302 enfocado al consumo energético.

GRI-302 establece los requerimientos de notificación sobre el tema “energía”, las organizaciones pueden consumir energía mediante el uso de combustible, electricidad,

calefacción, enfriamiento o vapor, por ejemplo. La energía se puede autogenerar o se puede comprar a fuentes externas y puede proceder de fuentes renovables (como viento, agua o sol) o de fuentes no renovables (como carbón, petróleo o gas natural).

Existen dos enfoques básicos para el uso de los Estándares GRI: El primero es el uso de los Estándares GRI como un conjunto para elaborar informes de sostenibilidad de conformidad con los Estándares, y la segunda opción el uso de una selección de Estándares GRI, o partes de su contenido, para presentar información específica.

Este estudio se enfocará en la segunda opción conocida como declaración “con referencia a GRI”. Se trata de una opción apta para aquellas organizaciones que quieran elaborar informes sobre sus impactos económicos, ambientales o sociales, pero que no requieran utilizar los Estándares GRI para dar una imagen completa de sus temas materiales e impactos relacionados.

Al ser el objeto de estudio el consumo energético de la organización se utilizarán los contenidos del GRI-103: Enfoque de gestión y del GRI- 302: Energía, en el cual se presentan las directrices para que las organizaciones puedan aportar datos sobre su consumo energético, sus impactos en relación con la energía y cómo gestiona los mismos, para incluir la declaración con referencia a GRI correspondiente.

Una vez aplicado el estándar GRI -302 en el informe de gestión se pueden trasladar los datos hasta el área contable para registrar en un sistema de cuentas de orden la información sobre el consumo energético de la Universidad, que posteriormente permitan definir responsabilidades y estrategias de mitigación estableciendo cierto tipo de control.

La contabilidad se define como un constructo social e histórico determinado por una realidad política, económica, cultural determinada por intereses, posturas y percepciones particulares que la llevan a construir la misma realidad ya sea reproduciéndola o

transformándola, esta visión ha sido planteada por varios autores con diferentes perspectivas (Hopwood 1987; Miller 1990; Gómez 2003). Esta definición determina el rol cultural y social que desempeña la contabilidad por lo cual no debe ser vista solo como una herramienta para medir en términos económicos la rentabilidad sino, que debe reestructurarse para que también pueda informar a través de cuentas el comportamiento de variables comunes a todos como lo son:

**Activos Ambientales:** Son todos los bienes y derechos de la empresa, relacionados con la protección, preservación y recuperación ambiental y que están en condiciones de generar beneficios económicos futuros. (*Gardenia Carvalho, 2009*).

**Pasivos Ambientales:** Son obligaciones de la compañía en concepto de daños causados al medio ambiente, infracciones ambientales o préstamos aplicados al área ambiental, que han ocurrido, que estén sucediendo y que de ellos resulte la entrega presente o futura de activos o la prestación de un servicio. (*Gardenia Carvalho, 2009*).

**Patrimonio Natural:** Está dividido en capital social, reservas de capital, ajustes de valuación, reservas de ganancia, acciones en tesorería y perjuicios acumulados. Las reservas están divididas en Reservas de capital y reservas de ganancias. (*Gardenia Carvalho, 2009*).

**Ingresos Ambientales:** Son los recursos obtenidos por la entidad, de la venta de subproductos o de materiales reciclados. Lo reciclado puede ser vendido como materia prima para otras actividades o ser reutilizado por la entidad en su proceso productivo. (*Gardenia Carvalho, 2009*).

**Gastos Ambientales:** Son todos los gastos efectuados por la empresa que tienen relación con el medioambiente, ocurridos en el periodo y que no estén directamente relacionados con la actividad productiva de la empresa. (*Gardenia Carvalho, 2009*).

**Costos Ambientales:** De acuerdo con el principio de quien contamina paga, los costos de la degradación ambiental deben ser internalizados por la empresa y no externalizados a la sociedad. Como los gastos de preservación y recuperación ambiental están relacionados con la actividad productiva de la empresa, estos deben ser clasificados como costos e imputados a los bienes y servicios producidos por la empresa, de forma que, en el valor de esos bienes o servicios, conste, también el valor de la naturaleza degradada o el valor de su preservación. (Gardenia Carvalho, 2009).

A través de estas cuentas se puede representar en los estados contables los valores del consumo de materias primas para valorar el gasto de recursos o medir los efectos negativos de las actividades productivas para reflejar el costo ambiental. Esta información también es importante para crear conciencia en las organizaciones y conducirles a buscar formas más eficientes de producir.

Los estándares GRI representan las mejores prácticas a nivel global para informar de forma pública los impactos económicos, ambientales y sociales de una empresa. La elaboración de informes de sostenibilidad a partir de los estándares GRI ofrece información sobre las contribuciones positivas y negativas de las empresas en cuanto al desarrollo sostenible.

Los tres estándares universales se pueden aplicar a cualquier institución que prepare un informe de sostenibilidad. Las instituciones deben seleccionar de entre los estándares temáticos para informar sobre los temas materiales, ya sean temas económicos, ambientales o sociales. Las empresas pueden utilizar todos o partes de algunos estándares GRI para presentar información de forma específica.

La serie 100 de los estándares GRI se encuentra compuesta por tres estándares universales que se pueden aplicar a cualquier empresa que prepare un informe de sostenibilidad.

Estos orientan a los informantes sobre el uso de los estándares, la información contextual de interés de la empresa y cómo gestiona sus temas materiales.

- GRI 101: Fundamentos
- GRI 102: Contenidos Generales
- GRI 103: Enfoque de Gestión

La serie 200 de los Estándares GRI está compuesta por los Estándares temáticos que informan de los impactos materiales de una organización en cuanto a temas económicos.

- GRI 201: Desempeño económico
- GRI 202: Presencia en el mercado
- GRI 203: Impactos económicos indirectos
- GRI 204: Prácticas de adquisición
- GRI 205: Lucha contra la corrupción
- GRI 206: Competencia desleal

La serie 300 de los Estándares GRI está compuesta por los Estándares temáticos que informan de los impactos materiales de una organización en cuanto a temas ambientales.

- GRI 301: Materiales
- GRI 302: Energía
- GRI 303: Agua
- GRI 304: Biodiversidad
- GRI 305: Emisiones
- GRI 306: Efluentes y residuos
- GRI 307: Cumplimiento ambiental
- GRI 308: Evaluación ambiental de los proveedores

La serie 400 de los Estándares GRI está compuesta por los Estándares temáticos que informan de los impactos materiales de una organización en cuanto a temas sociales.

- GRI 401: Empleo
- GRI 402: Relación trabajador-empresa
- GRI 403: Salud y seguridad en el trabajo
- GRI 404: Formación y educación
- GRI 405: Diversidad e igualdad de oportunidades
- GRI 406: No discriminación
- GRI 407: Libertad de asociación y negociación colectiva
- GRI 408: Trabajo infantil
- GRI 409: Trabajo forzoso u obligatorio

GRI 410: Prácticas en materia de seguridad  
 GRI 411: Derechos de los pueblos indígenas  
 GRI 412: Evaluación de los derechos humanos  
 GRI 413: Comunidades locales  
 GRI 414: Evaluación social de los proveedores  
 GRI 415: Política pública  
 GRI 416: Salud y seguridad de los clientes  
 GRI 417: Marketing y etiquetado  
 GRI 418: Privacidad del cliente  
 GRI 419: Cumplimiento socioeconómico

## **2.2 Cuentas Ambientales**

### ***2.2.1 Conceptos, metodologías y avances en los países de América Latina y el Caribe***

Cuentas contables ambientales: la estructura de cuentas contables ambientales se desagrega de la siguiente manera: Activos Ambientales, Pasivos Ambientales, Capital Ambiental, Costos y Gastos Ambientales, Medición y Valoración Ambiental, estas definiciones se basan en la formulación desarrollada por la ONU en su estudio denominado Sistemas Contables Ambientales y la Economía Integrada SCAEI (2002,3) sobre la integración de lo ambiental con lo económico.

De acuerdo con la consideración anterior se puede inferir, según Mantilla Pinilla (2006, 155) que los recursos de la naturaleza y del ambiente en esencia son bienes, pero, a diferencia de los demás, el disfrute de todos sus beneficios no puede privatizarse, por su carácter de bienes colectivos, de este modo se busca ajustar el medio ambiente natural a valores contables físicos y monetarios, para que puedan ser agregados, de tal forma que se pueda tener en cuenta los costos ambientales para obtener un panorama más amplio del funcionamiento y los resultados de las organizaciones, la economía y, en particular, la relación de la contabilidad con los stocks de los recursos naturales y su sostenibilidad.

Las Cuentas Ambientales en los países de América Latina y el Caribe han experimentado un desarrollo parcial y desigual. Si bien es cierto que a comienzos de los años noventa varios

países, con el auspicio de organismos internacionales, elaboraron proyectos, algunos de carácter experimental para iniciar el proceso de elaboración de cuentas ambientales, la mayoría de ellos no lograron desarrollar las etapas siguientes y los proyectos no fueron concluidos por falta de capacidad técnica o por no disponer del financiamiento necesario. Sin embargo, el tema ha sido reactivado en años recientes por parte de varios países de la región y actualmente han comenzado a elaborar planes para implementar un sistema de cuentas satélites del medio ambiente.

El término capital natural comenzó a difundirse desde la economía ambiental con la publicación del texto de Pearce y Turner (1990).

### **2.3 Sistema de Contabilidad Ambiental y económica integrada (SCAEI)**

El Sistema de Contabilidad Ambiental y Económica Integrada – SCAEI, elaborado por la División de Estadística de las Naciones Unidas en 1993 y su posterior revisión realizada en el 2003, provee un marco conceptual y metodológico común para el desarrollo de la información económica y ambiental necesaria para elaborar un sistema de contabilidad integrado.

Colombia es uno de los países, junto a México, que más han avanzado en el desarrollo de sus cuentas ambientales. El Sistema de Contabilidad Económico-Ambiental Integrado de Colombia - COLSCEA, responde a la modalidad de Cuentas Satélites integradas al Sistema de Cuentas Nacionales de 1993 – SCN93. Como se conoce, las cuentas satélites permiten ampliar la descripción de un tema específico como salud, educación, turismo y medio ambiente a través de los cuadros e indicadores correspondientes a cada caso. Las cuentas del medio ambiente en Colombia consideran:

- Los gastos destinados a la gestión del medio ambiente,
- Las operaciones económicas relacionadas: producción, estructura de costos y financiación, y
- La corrección del PIB para considerar costos ambientales tales como la degradación del medio ambiente y el agotamiento de los recursos naturales.

La incorporación de estas cuentas en las cuentas nacionales intenta responder a aspectos básicos como son:

- Cuáles son los gastos en protección ambiental y cómo se financian
- Cuáles son las actividades económicas que inciden en la protección del medio ambiente
- Cuál es el estado del patrimonio natural y cuáles son las repercusiones de la actividad económica sobre este patrimonio
- Cuál es el grado de agotamiento y degradación de los recursos naturales del medio ambiente

Las cuentas ambientales en Colombia comprenden

- Las Cuentas Económico – Ambientales dentro de las que se encuentran las Cuentas del Gasto en Protección Ambiental – CGPA
- Las Cuentas Físicas de Activos Naturales: activos del subsuelo
- Las Cuentas Físicas de Activos Naturales no Contabilizables (vertimientos y emisiones) por actividad económica y área metropolitana, y
- La Matriz de Integración Económico – Ambiental.
- Cuentas ambientales y su relación con el Sistema de Cuentas Nacionales (SCN)
- Las Cuentas de flujos físicos Para el caso del SCAEI, solamente serán considerados los flujos ambientales que ocurren dentro de un territorio nacional, como por ejemplo flujos de residuos transportados por cursos de agua o corrientes de aire.

Para el caso del SCAEI, solamente serán considerados los flujos ambientales que ocurren dentro de un territorio nacional, como por ejemplo flujos de residuos transportados por cursos de agua o corrientes de aire.

## **2.4 Cuentas económicas ambientales propuestas por SCAEI**

### **2.4.1 Activos Ambientales.**

El SCAEI (ONU, 2002, 19) expone que “los activos del medio ambiente son los activos naturales no producidos que cumplen la función de proveedores, no de recursos naturales necesarios para la producción, sino de servicios ambientales, como la absorción de desechos,



funciones ecológicas (hábitats naturales, control de inundaciones y regulación del clima) y otros servicios no económicos, como la conservación de la salud y de valores estéticos”.

Los bienes monetarios generados por el uso de activos ambientales se caracterizan por tener la posibilidad de generar renta en actividades que se involucren con cuestiones del ambiente, “las compras, por ejemplo, de maquinaria o mejoras que tengan que ver con estas finalidades”. Geba Fernández y Bifaretti (2010) exponen que esta categoría de activo ambiental se debe a la alta probabilidad de uso del bien ambiental en diferentes operaciones con montos conocidos. De acuerdo con lo anterior los activos naturales sólo se valoran en términos monetarios si son de propiedad de agentes económicos y proporcionan a sus propietarios beneficios económicos, reales o posibles (SCAEI, 2002, 25).

El medio ambiente es un “macro bien” y como tal es un sistema, lo cual significa que es más que sus partes: es la interacción de todas ellas. Por lo tanto “los micro-bienes son parte del ambiente, que en sí mismo tienen la característica de sub-sistemas, que presentan relaciones internas entre sus partes y relaciones externas con el macro-bien” (Lorenzetti, 2011, 15)

Los activos contables ambientales se dividen

- a) Activos ambientales físicos
- b) Activos ambientales monetarios y
- c) Activos ambientales no financieros.

El SCAEI (2002, 19) expone que “los activos del medio ambiente son los activos naturales no producidos que cumplen la función de proveedores, no de recursos naturales necesarios para la producción, sino de servicios ambientales, como la absorción de desechos, funciones ecológicas (hábitats naturales, control de inundaciones y regulación del clima) y otros servicios no económicos, como la conservación de la salud y de valores estéticos”.

**Activos Ambientales físicos:** Los activos ambientales físicos, desde la perspectiva del profesor Carlos Luis García Casella (2004,242) se pueden clasificar como recursos de la naturaleza

- Activos cultivados (huertas y plantaciones)
- Trabajos en curso en los activos cultivados (incluidos cultivos y ganado)
- Activos del subsuelo (reservas comprobadas)
- El aire
- Tierras, incluidos los ecosistemas
- El agua (cantidad y calidad)
- Biota silvestre (bosques, reservas de pesca, rebaños de animales)

Los activos ambientales físicos se dividen en activos ambientales producidos por el hombre (es decir, los cultivados) y los activos ambientales no producidos por el hombre que proporciona la naturaleza todos los activos naturales se reconocen cuando existe una unidad institucional que ejerce un derecho de propiedad, individual o colectivo sobre un bien

#### Activos Ambientales Monetarios

- Costo del agotamiento del petróleo
- Deforestación
- Agotamiento de las reservas de pesca
- Costo de la erosión del suelo

El documento SCAEI (2002) menciona que los balances que utiliza el Sistema de Contabilidad Nacional, se atribuye un valor monetario a los activos ambientales que produzcan renta económica. “Todos los demás activos naturales tienen un valor nulo, y por lo tanto no se registran en los balances monetarios” SCAEI (2002, 25).

Esta definición excluye a todos los demás activos del medio ambiente que no se reflejan en los presupuestos de las organizaciones ejemplo aire y bosque.

### **Activos Ambientales no Financieros**

Tanto los activos económicos como los del medio ambiente figuran en la clasificación de activos no financieros. (SCAEI, 2002,19).

Por lo anterior el registro del Ingreso Ambiental se efectuará como “como un mayor valor del recurso, siempre y cuando los beneficios se obtengan en uso ambiental, es decir, no se haga necesaria la eliminación del recurso de la naturaleza, y, de igual manera que en las inversiones o gastos, serán registrados en la contabilidad financiera de la organización, sin que en los dos casos constituya doble contabilización”. (Mantilla, 2006, 153).

Los Activos Ambientales producidos y no producidos permean la organización de acuerdo a los beneficios económicos que esta obtenga, “para que las percepciones del agotamiento de recursos no se vean distorsionadas por estos resultados aparentemente contradictorios, siempre se deben incluir las cantidades físicas, además del valor monetario de los recursos, así la elaboración de cuentas de las corrientes de recursos naturales (su utilización y agotamiento) se ajustarán a las estimaciones de ingresos, que dependen de la explotación de recursos minerales, el suelo y el agua y los recursos pesqueros y forestales para generar una parte importante de sus ingresos” (SCAEI, 2002, 13).

#### **2.4.2 Pasivos Ambientales**

Suárez Kimura (2004) define los pasivos como obligaciones presentes de la empresa, derivadas de eventos pasados; por lo tanto, una obligación puede ser legalmente exigible como consecuencia de un compromiso contractual, una obligación normalmente surge sólo cuando un activo es entregado, o la empresa acuerda irrevocablemente la adquisición de un activo. Por otra parte, la liquidación de una obligación presente usualmente implica el que la empresa entregue

recursos que conlleven beneficios económicos con objeto de satisfacer los reclamos de la otra parte interesada.

“Estas actividades se miden en relación con el período contable en curso. Si el medio ambiente se ha visto afectado por las actividades de épocas pasadas puede deteriorarse aun cuando las actividades actuales no lo dañen más (...) El costo de restablecer la calidad del medio ambiente hasta alcanzar niveles sostenibles se ha denominado “deuda ecológica”, es decir, la deuda que han contraído las generaciones actuales y pasadas y que acarrearán las generaciones actuales y futuras” (SCAEI, 2002, 8).

**Pasivos Ciertos Formalizados** (deudas). No formalizados (provisiones).

**Pasivos Contingentes.** Tienen origen en hechos ya ocurridos y no concluidos, y su resolución final puede tener efectos patrimoniales.

“Los pasivos ambientales son una combinación muy especial de pasivos ciertos y pasivos contingentes, en los que frecuentemente no es posible reconocer con claridad al reclamante; esto se debe a que puede ser cualquier persona que se vea afectada por las actividades de la entidad, accionistas, trabajadores, acreedores, personas que viven alrededor de las instalaciones, el Estado, etc.” (Suárez 2004, 70).

### **2.4.3 Ingreso Ambiental**

Es el incremento de la calidad y/o cantidad de los activos ambientales producidos en un período determinado, representados en la entrada de nuevos activos ambientales o el mejoramiento de la calidad de los existentes; tales entradas e incrementos, son el resultado de las acciones y omisiones del hombre, o consecuencia de la dinámica autónoma propia de la naturaleza y su interacción en el medio.

#### **2.4.4 Capital Natural**

El SCAEI amplía el concepto de capital para abarcar no sólo el capital producido por el hombre sino también el capital natural no producido. Por lo tanto, para la SCAEI (2002, 20) “el capital natural no producido incluye los recursos renovables, tales como los recursos marinos o los bosques tropicales, los recursos no renovables, como la tierra, el suelo y los activos del subsuelo (yacimientos minerales), y los recursos cíclicos del aire y el agua. El concepto de formación de capital, en consecuencia, es reemplazado por el concepto más amplio de acumulación de capital”.

Por otra parte, Mantilla Pinilla (2006) argumenta que en el caso de las cuentas de capital natural se debe registrar las inversiones y los gastos de conservación, mantenimiento y recuperación sobre el medio ambiente. En este orden de ideas, las cuentas de capital la conforman dos grupos: a) las de orden denominadas cuentas de inversión, y b) las cuentas de gastos, correspondientes a las asignaciones que se efectúan dentro de los programas de manejo ambiental. En ese mismo sentido la conservación, el mantenimiento y la recuperación del capital natural implican, según Mantilla Pinilla (2006, 144) la vinculación de dineros.

El SCAEI propone la creación de derechos de propiedad ya sean individuales (o de derechos claramente definidos de propiedad común) sobre los activos naturales de libre acceso, a fin de inducir a los propietarios a utilizar esos activos con más cuidado y eficiencia. (SCAEI, 2002,14). En el caso de las cuentas de capital, se registran simplemente las inversiones y gastos de conservación, así como también las cuentas de mantenimiento y recuperación ambiental, que ya están registrados en la contabilidad financiera.

También se define como un conjunto de dinámicas valiosas que la naturaleza provee a los seres humanos, que incluye la formación y regeneración de los recursos naturales y de donde fluye constantemente una serie de servicios ambientales.

Entrando en mayores detalles, al menos se cuenta con los siguientes servicios ambientales que producen continuamente los ecosistemas:

- Mantenimiento de la composición de la atmósfera
- Manejo del clima

Operación de los ciclos hidrológicos incluyendo control de inundaciones y control de la disponibilidad de agua para consumo humano

- Absorción de residuos
- Reciclaje de nutrientes
- Generación de suelos
- Polinización de los cultivos
- Provisión de alimentos en el mar
- Mantención de las especies
- Mantención de un banco genético
- Mantención de vastos paisajes y sitios recreacionales
- Otros valores estéticos y culturales
- Provisión permanente de una corriente de energía solar calórica y lumínica

Como establecen Wackernagel y Rees (1997), el capital natural se refiere a un acervo de activos naturales que son capaces de producir un flujo sustentable.

Generalmente se considera que el capital natural compromete tres categorías principales: stock de recursos naturales, tierra y ecosistemas, estos elementos son esenciales por su entrega de “funciones” a la economía.

Funciones de recursos: cubren los recursos naturales llevados a la economía para convertirlos en bienes y servicios para el beneficio de la humanidad. Ejemplos son los depósitos minerales, bosques naturales y plantaciones y la pesca en mares profundos.

Funciones de sumidero: absorben los productos no deseados por la producción y el consumo; agotamiento de los gases provenientes de la combustión o procesos químicos, el agua utilizada para limpiar productos o personas, los paquetes y productos desechados, etc. Estos residuos son ventilados al aire, agua (incluida agua marina) o enterrados en la tierra.

Funciones de servicios: proveen el hábitat de todos los seres vivos de la tierra, incluidos los humanos. Algunos aspectos del hábitat son esenciales, tales como el aire para respirar y el agua para beber. Estas son conocidas como funciones de sobrevivencia. Si la calidad o cantidad de estas funciones disminuye, la biodiversidad se encuentra amenazada, incluso la especie humana. No todas las funciones de servicios son esenciales en el mismo grado, pero mejoran la calidad de vida como, por ejemplo, proveer un paisaje agradable para el tiempo de ocio. Estas funciones se conocen con el nombre de funciones de amenidad y conciernen exclusivamente a los seres humanos o al menos, son sólo medibles en términos humanos.

Las cuentas de capital se conforman por dos grupos:

Las de orden denominadas cuentas de inversión, y

Las cuentas de gastos, correspondientes a las asignaciones que se efectúan dentro de los programas de manejo ambiental. En ese mismo sentido la conservación, el mantenimiento y la recuperación del capital natural implican, según Mantilla Pinilla (2006, 144) la vinculación de dineros.

El SCAEI propone la creación de derechos de propiedad ya sean individuales (o de derechos claramente definidos de propiedad común)

#### **2.4.5 Gasto Ambiental**

Los gastos ambientales se reconocen en la organización cuando ésta invierte dinero para la protección ambiental, “pueden referirse a actividades de prevención o restauración destinadas a reducir la contaminación o el agotamiento neto de los recursos renovables (por ejemplo, plantar árboles, repoblar los ríos con peces, eliminar pérdidas en los sistemas de distribución de agua) o no renovables (por ejemplo, realizar inversiones en sistemas de reciclado o idear soluciones alternativas, como fuentes de energía renovables para reemplazar los combustibles fósiles)” (SCAEI, 2002, 9).

Geba, Fernández y Bifaretti (2010,53) definen los gastos ambientales “como aquellos en que incurre la empresa para el cuidado del medio ambiente, abarcando entre otros la capacitación del personal y el reciclaje de materiales”. Por otra parte, Mantilla Pinilla (2006, 145) apunta que “la misma naturaleza es la encargada de la generación y transformación de los recursos, como en el caso de la flora y la fauna, las cuales resultan de las transformaciones de energía en materia (biomasa)”. La información no monetaria se refiere a indicadores cuantitativos y cualitativos no monetarios, es decir, expresados en diferentes

#### **2.4.6 Costos Ambientales**

Mantilla Pinilla (2006, 151) apunta que los costos ambientales se reconocen cuando se tengan en cuenta las variables respecto a efectos de la organización con el hombre —su salud, economía y entorno—, lo que permite una aproximación a la medición de la sostenibilidad ambiental. El SCAEI (2002) muestra que los costos de la contaminación y de otras formas de degradación ambiental no son tan fáciles de calcular como los costos del agotamiento de los recursos, porque tienden a ser efectos no comerciales de la actividad económica que no tiene un precio determinado.



#### **2.4.7 El Balance energético colombiano – BECO**

Resume la información de producción, transformación y consumo de energía del país, la cual esta expresada en unidades físicas originales y unidades energéticas comunes, correspondiente a un año calendario particular. Esta es una herramienta de consulta necesaria para la planeación minero energética, la medición y evaluación de las políticas adoptadas en la materia, Información que se tiene disponible en la página del Ministerio de minas y energía.

### **CAPITULO III**

#### **3. Metodología**

En primer lugar, es pertinente indicar que esta investigación es de tipo Descriptivo con enfoque Cuantitativo, ya que a través de ésta se buscará puntualizar las características de la población objeto de estudio conformada por siete Universidades ubicadas en la ciudad de Manizales así: Universidad Nacional de Colombia, Universidad de Caldas, Universidad de Manizales, Universidad Católica, Universidad Autónoma, Universidad Luis Amigó y la Corporación Universitaria Remington. La presente investigación tuvo por objeto describir su naturaleza en cuanto al consumo energético y se consultó información cuantificable, utilizada para el análisis de la muestra conformada por cuatro universidades de las anteriormente mencionadas clasificadas en dos grupos: Privadas, Universidad Autónoma - Universidad de Manizales y Públicas, Universidad de Caldas - Universidad Nacional de Colombia. Los resultados fueron útiles para identificar el consumo de energía y proponer un método de contabilización que permitió informar sobre el impacto ambiental que generan las instituciones de educación superior de la ciudad de Manizales a partir del consumo energético.

De la totalidad de elementos objeto de estudio de la investigación (población) se evaluó una parte de ésta (muestra) por medio de una encuesta relacionada con las actividades que se

desarrollan al interior de las instituciones y que a su vez afectan el entorno social, ambiental y económico en el que se desenvuelven. Se tuvo en cuenta el manejo administrativo de los procesos que de una u otra forma están relacionados con el consumo de este recurso y se identificaron las fuentes y usos de energía relacionados con el desarrollo del objeto social de las cuatro Universidades estudiadas. Con el fin de conocer e identificar el uso y manejo de los recursos energéticos se propuso realizar la siguiente encuesta.

El cuestionario elaborado contiene información básica que permitió conocer e identificar la principal o principales fuentes de energía utilizadas, el control del recurso, la distribución entre otras. Los datos fueron suministrados por la persona responsable del manejo de este asunto en cada institución.

Esta metodología puede ser aplicada en otras instituciones que tengan interés en reportar por medio de esta herramienta el impacto ambiental relacionado al consumo energético.

Con los resultados obtenidos se planteó un esquema de informe GRI que tuvo en cuenta variables relacionadas al consumo energético, este esquema debe incluir la declaración “con referencia a GRI” que debe ser utilizada al reportar información específica sobre un tema particular como lo es el energético sin elaborar un informe de conformidad con el total de los Estándares.

Las técnicas e instrumentos que se utilizaron en este trabajo tuvieron en cuenta la revisión documental para implementar el estándar GRI-103 Enfoque de gestión y la serie 302-Energía, en los informes de gestión de las Instituciones y con los datos resultante se propuso un esquema contable que genere información útil para la toma de decisiones en aras de contribuir con la conservación del medio ambiente.

Las instituciones que pretendan incluir en sus informes de gestión información relativa a su consumo energético utilizando los lineamientos del estándar GRI 103 y 302 deberán hacerlo según las pautas descritas en el siguiente apartado.

### **3.1 Lineamientos para la aplicación del Estándar GRI 103**

#### **GRI 103 - Enfoque de Gestión:**

Requerimientos generales y contenidos para la presentación de información sobre cómo se gestiona el tema energético.

##### ***3.1.1 103-1 Explicación del tema material y su cobertura***

Importancia del tema energético en la Universidad

Alcance del tema energético que incluye: Dónde se produce el impacto y la implicación de la Universidad, por ejemplo, si ha causado o contribuido con éstos o está vinculada directamente con los impactos a través de sus relaciones de negocio.

Cualquier limitación particular relativa a la Cobertura del tema.

##### ***3.1.2 103-2 El enfoque de gestión y sus componentes***

Cómo la Institución gestiona el tema.

Declarar el propósito del enfoque de gestión.

Descripción de lo siguiente, si el enfoque de gestión incluye ese componente: Políticas, Compromisos, Objetivos y metas, Responsabilidades, Recursos, Mecanismos formales de queja y/o reclamación, Acciones específicas, como procesos, proyectos, programas e iniciativas.

### 3.1.3 103-3 Evaluación del enfoque de gestión

Explicación de cómo la institución evalúa el enfoque de gestión, incluidos: los mecanismos de evaluación de la eficacia del enfoque de gestión; los resultados de la evaluación del enfoque de gestión; cualquier modificación relacionada con el enfoque de gestión.

## 3.2 Lineamientos para la aplicación del estándar GRI302

### GRI 302 - Energía:

Este Estándar incluye contenidos sobre el tema específico “energía” que se puede medir en julios, vatios-hora o múltiplos y se debe aplicar de la siguiente manera.

#### 3.2.1 302-1 Consumo energético dentro de la Institución

Se debe realizar la medición del consumo total de energía procedente de fuentes no renovables como es el caso del gas natural, gas propano y los combustibles derivados del petróleo que la institución adquiera para el funcionamiento de vehículos u otros equipos como la planta eléctrica. La información medida en unidades se obtendrá directamente de los recibos de gas natural que paga mensualmente la institución, y de los registros contables asociados a compra de combustible. La información se deberá presentar en unidades de energía correspondientes a Mega Julios (MJ).

**Tabla 1**

*Factor de Conversión – Fuentes no renovable*

Fuente	Unidad de Medida	Equivalencia en Mega Julios (MJ)
Gas Natural	1 m <sup>3</sup>	37,3
Gas Propano	1 kilogramo	50
Gasolina Corriente	1 galón	131,6
Diesel (ACPM)	1 galón	146,4

Se debe informar el consumo total de combustibles procedentes de fuentes renovables dentro de la institución como los biocombustibles, para ello se debe consultar con los encargados de la parte operativa de la Universidad si se cuenta con vehículos adaptados para este tipo de combustibles y cuál es su consumo mensual. Las unidades deben ser expresadas en Mega Julios (MJ).

**Tabla 2**

*Factor de Conversión – Fuentes renovable*

<b>Fuente</b>	<b>Unidad de Medida</b>	<b>Equivalencia en Mega Julios (MJ)</b>
Bioetanol	1 galón	70,86

El consumo de electricidad, reflejado en el recibo de energía que paga la universidad mensualmente expresada en Mega Julios (MJ).

**Tabla 3**

*Factor de Conversión – Fuentes renovable*

<b>Fuente</b>	<b>Unidad de Medida</b>	<b>Equivalencia en Mega Julios (MJ)</b>
Energía Eléctrica	1 kilovatio/hora (Kwh)	3,6

El consumo total de energía dentro de la institución, en Mega Julios (MJ). y calculado de la siguiente manera:

Combustible no renovable consumido

+Combustible renovable consumido

+Electricidad

=Consumo energético total dentro de la Universidad.

Las herramientas de cálculo utilizadas deben ser los medidores ubicados en la institución en el caso de la energía eléctrica y el gas natural de los cuales la empresa encargada de prestar el servicio obtiene la información reflejada en los recibos de cobro.

En el caso de los combustibles se debe tener en cuenta la cantidad de galones consumidos registrados en los recibos de compra y si se registran consumos de gas propano se deben tener en cuenta los kg registrados en los recibos de compra.

### **3.2.2 Contenido 302-2 Consumo energético fuera de la Institución.**

Se debe medir el consumo energético fuera de la Universidad expresado en unidades de Mega Julios y se deben tener en cuenta aquellos consumos que ofrezcan un potencial de reducción que la Universidad pueda llevar a cabo o influenciar; o si contribuye a los riesgos relacionados con el cambio climático, o si es material para los grupos de interés, como clientes, proveedores, inversores o sociedad civil y si ha sido identificado como significativo para la Universidad.

Para el cálculo del consumo energético fuera de la Universidad se debe tener en cuenta la categoría “Corriente Arriba” que se definen a continuación:

#### **Categorías de actividades corriente arriba:**

- Transporte y distribución corriente arriba (Transporte estudiantes y personal)
- Comisiones relacionadas por propósitos académicos

El consumo energético fuera de la Universidad está relacionado directamente con el consumo de combustible que se genera durante las actividades de desplazamiento de estudiantes, profesores, directivos y personal en general que utiliza vehículo particular o motocicleta para desplazarse desde y hacia la institución, dado el caso en que el personal docente, administrativo u operativo deba realizar viajes por conceptos dispuestos para cumplir con el fin del objeto social de la institución y estos se realicen en vehículos particulares el consumo de dichos vehículos deberá ser registrados dentro de este ítem. No se debe tener en cuenta el consumo energético asociado a personas que utilicen el servicio público como medio de transporte según lo dispone el estándar GRI 302.

La metodología dispuesta a continuación debe ser utilizada para el cálculo de los consumos clasificados en la categoría de “Corriente arriba”

Se debe realizar el cálculo del número promedio de vehículos particulares y motocicletas que se desplazan diariamente a la Institución para posteriormente calcular el consumo de combustible derivado de esta actividad, esta información debe ser tomada de los parqueaderos de cada Institución y los lugares de parqueo alrededor de la misma.

Una vez conocida la cantidad de automotores que se desplazan hacia la institución será necesario calcular el tiempo promedio en minutos que vehículos y motocicletas ocupan para dichos desplazamientos. Se debe realizar una encuesta a una muestra seleccionada de la población para conocer el tiempo promedio  $\bar{X}$  de desplazamiento diario de motocicletas y vehículos por separado, para posteriormente extrapolar la información la población total, se recomienda trabajar con un  $Z= 1.96$  y un error del 10%.

Con esta encuesta se determinará cuanto es el tiempo promedio de viaje por moto y por vehículo hacia la universidad el cual posteriormente se debe multiplicar por el total de vehículos y motocicletas que se desplazan hacia la misma y así conseguir el tiempo total de viajes por día.

El tiempo promedio diario obtenido como resultado de las encuestas debe multiplicarse por 20 que son los días hábiles de estudio por mes, para de esta manera obtener el tiempo total en minutos de desplazamientos realizados por motocicletas y vehículos particulares en relación con la actividad de la universidad durante un mes.

El tiempo total debe expresarse en horas por lo tanto el resultado en minutos debe ser dividido entre 60.

**Motocicletas:** Cuanto tiempo toma su viaje, desde y hacia la Universidad diariamente}

ENCUESTADO	TIEMPO EN MINUTOS
1	
2	
3	
-	
-	
-	
	-----
Promedio día Motocicletas	$\bar{x}$

$$\text{Tiempo } \bar{x} \text{ diario desplazamiento motocicletas} = \text{Tiempo } \bar{x} \text{ en minutos} * \text{N}^{\circ} \text{ de motocicletas que se desplazan diariamente}$$

$$\text{Tiempo } \bar{x} \text{ mes desplazamiento motocicletas} = \text{Tiempo } \bar{x} \text{ diario desplazamiento motocicletas} * 20 \text{ Dias habiles de estudio}$$

$$\text{Desplazamiento de motocicletas al mes horas} = \frac{\text{Tiempo x mes desplazamiento motocicletas}}{60}$$

**Vehículos:** Cuanto tiempo toma su viaje, desde y hacia la Universidad diariamente



ENCUESTADO	TIEMPO EN MINUTOS
1	
2	
3	
-	
-	
-	
Promedio día Vehículos	$\bar{x}$

$$\text{Tiempo } \bar{x} \text{ diario desplazamiento vehiculos} = \text{Tiempo } \bar{x} \text{ en minutos} * \text{N}^\circ \text{ de vehiculos que se desplazan diariamente}$$

$$\text{Tiempo } \bar{x} \text{ mes desplazamiento vehiculos} = \text{Tiempo } \bar{x} \text{ diario desplazamiento vehiculos} * 20 \text{ Dias habiles de estudio}$$

$$\text{Desplazamiento de vehiculos al mes en horas} = \frac{\text{Tiempo } \bar{x} \text{ mes desplazamiento vehiculos}}{60}$$

El siguiente paso será calcular la energía generada en Mega Julios derivada de la actividad de transporte para lo cual se deben conocer dos datos, el primero la velocidad promedio de desplazamiento en la ciudad de Manizales, para ello se tendrá en cuenta la información suministrada por la secretaria de movilidad del municipio que anteriormente se calculó en 21.83 km/h en el casco urbano y como segundo dato importante el rendimiento promedio en km/galón de los carros y motocicletas más comunes en el país y que se calculó consultando en revistas especializadas en el tema. El resultado se deja registrado en esta investigación para ser usado en el cálculo correspondiente por quien pretenda implementar el estándar.

Consumo  $\bar{x}$  Vehículos en Colombia= 49.62 km/Gal

Consumo  $\bar{x}$  Motocicletas en Colombia = 169.71 km/Gal

(Ver anexo 2)

Una vez conocido el tiempo de desplazamiento de los automotores en relación a la actividad de la Universidad, la velocidad promedio en Manizales en km/h y el rendimiento promedio de combustible en km/galón será posible calcular la cantidad de combustible consumido por las actividades de transporte de la universidad corriente arriba.

### **Consumo de combustible motocicletas**

Km recorridos motocicletas = Horas de desplazamiento motocicletas \* Velocidad  $\bar{X}$  en Manizales (Km/h)

Consumo de combustible motocicletas = Km recorridos motocicletas \* rendimiento  $\bar{X}$  en Colombia (Km/Gal)

### **Consumo de combustible vehículos**

Km recorridos vehículos = Horas de desplazamiento vehículos \* Velocidad  $\bar{X}$  en Manizales (Km/h)

Consumo de combustible vehículos = Km recorridos vehículos \* rendimiento  $\bar{X}$  en Colombia

Obtenido el consumo de combustible derivado de las actividades de la universidad se puede calcular la energía generada en unidades de Mega Julios sabiendo que 1 galón de gasolina produce 131.6 Mega Julios de energía.

### ***3.2.3 Contenido 302-3 Intensidad Energética***

Las ratios de intensidad energética definen el consumo energético en lo que respecta a los parámetros específicos de una organización. Dichas ratios expresan la energía necesaria por unidad de actividad, de producción o por cualquier otro parámetro específico de la organización. El cálculo de la intensidad energética (IE) se debe realizar utilizando como parámetro los estudiantes de la institución para obtener el consumo energético por cada estudiante y se calculará de la siguiente manera.

$$IE = \frac{E}{NE}$$

Donde:

E= Consumo energético de la institución

NE= Número de Estudiantes

La ratio debe abarcar el consumo energético dentro de la organización y fuera de ella, por lo tanto, debe tener en cuenta todos los tipos de energía incluyendo los consumos totales dentro de la institución y los consumos generados corriente arriba.

#### **3.2.4 Contenido 302-4 Reducción del consumo Energético**

En este espacio se deben realizar propuestas que busquen incentivar el uso de otras fuentes de energía libres de emisiones de Co2 o que las reduzcan significativamente y se propondrá un plan de acción para la disminución en el consumo de energía eléctrica dentro de la Institución.

La base para el cálculo de la reducción será la diferencia entre las emisiones generadas en un periodo con respecto a un periodo base.

La metodología para el cálculo de la diferencia de un periodo respecto al otro debe ser la misma que se utilizó para calcular la cantidad de emisiones del periodo que se tomará como base descrita en los contenidos 302-1 y 302-2.

#### **3.2.5 Contenido 302-5 Reducción de los requerimientos energéticos de productos y servicios**

Las reducciones de los requerimientos energéticos de los servicios vendidos deben calcularse sobre el consumo energético de la institución por cada estudiante.

EL cálculo de la reducción del consumo energético debe ser la diferencia entre el periodo calculado con el periodo base.

La metodología de cálculo de la diferencia con respecto al periodo base debe ser la misma que se utilizó para calcular la intensidad energética descrita en el contenido 302-3.

### 3.3 Cálculo de las emisiones de CO<sub>2</sub>

La metodología presentada a continuación hace referencia al cálculo de las emisiones de CO<sub>2</sub> tanto para la universidad como para productos o servicios en particular generadores de emisiones que se ven involucrados en su funcionamiento, para ellos se deben tener en cuenta los factores de emisión suministrados por el Sistema de Gestión de Emisiones Atmosféricas (SIGEA) de Ecopetrol que tiene en cuenta los siguientes factores de conversión según las unidades de combustible consumido.

**Tabla 4**

*Emisiones CO<sub>2</sub> – Combustible Líquido*

Tipo de Combustible	Combustible	Factor de Emisión Kg. CO <sub>2</sub> /GAL
Líquido	ACPM	10,45
	Gasolina	8,89
	Bioetanol	9,00

**Tabla 5**

*Emisiones CO<sub>2</sub> – Combustible Gaseoso*

Tipo de Combustible	Combustible	Factor de Emisión Kg. CO <sub>2</sub> /m <sup>3</sup>
Gaseoso	Gas Natural	1,86

**Tabla 6***Emisiones CO2 – Gas propano*

<b>Tipo de Combustible</b>	<b>Combustible</b>	<b>Factor de Emisión Kg. CO2/Kg. Gas</b>
Gaseoso	Gas Propano	2,94

El cálculo de las emisiones de CO2 correspondientes al consumo de energía eléctrica se debe realizar teniendo en cuenta el factor de conversión publicado por Ministerio de Minas y Energía, la Unidad de Planeación Minero-Energética (Upme) y XM equivalente a 164,38 gramos de CO2 por kilovatio hora (KWh) de energía eléctrica generada.

El cálculo de emisiones de CO2 se debe realizar multiplicando directamente las unidades consumidas de cada fuente de energía por los factores de conversión anteriormente relacionados.

## **CAPITULO IV**

### **4. Análisis de los Resultados**

#### **4.1 Cálculo de energía consumida**

Los lineamientos del estándar GRI-302 proponen un esquema que incorpora diferentes métodos para calcular el consumo energético total de las organizaciones y presenta espacios para diseñar y promover programas en pro de la reducción del consumo de energía con el fin de mitigar el impacto ambiental generado. Con esta información es posible construir herramientas que permitan registrar información precisa de variables como la cantidad de unidades energéticas consumidas, estas herramientas son de gran utilidad si se pretende iniciar un programa de control de los consumos durante la operación, así como también para evaluar la efectividad de los programas de mitigación empleados con el fin de favorecer la reducción de los mismos y la disminución de la huella ambiental. Según lo anterior se propone el Formato 001 que recoge la

información suministrada a través de la metodología GRI-302 el cual agrupa las fuentes de energía según su tipo y a través a un sencillo cálculo permite conocer el total de las unidades energéticas consumidas por las instituciones expresada en unidades de Mega julios.

### Formato001 – Equivalencia de energía en MJ

Nombre de la institución  
Consumo Energético correspondiente al mes:

**Tabla 7**

*Equivalencia de energía en MJ*

Tipo	Fuente	Consumo	Unidad	Factor de Conversión	Equivalencia Mega julios (MJ)
Combustible no renovable	Gas Natural		m3	37,3	
	Gas Propano		Kg	50	
	ACPM		Galón	146,4	
	Gasolina Consumo interno		Galón	131,6	
	Gasolina Consumo Corriente Arriba		Galón	131,6	
Combustible renovable consumido	Bioetanol		Galón	70,86	
Energía eléctrica	Energía eléctrica		kWh	3,6	
<b>Total (Mj.)</b>					

\* Registrar el consumo en las unidades consumidas y multiplicarlo por el valor correspondiente en la columna Factor de conversión, registrar el resultado en la columna "Equivalencia Mega julios"

## 4.2 Otros Estándares

La siguiente revisión se realiza con el fin de contextualizar el sistema de reporte GRI con otras metodologías desarrolladas para similares propósitos y de esta manera adquirir mayor conocimiento sobre los sistemas utilizados para generar informes que permitan medir el consumo de los recursos y dar cuenta de cómo las organizaciones gestionan el tema ambiental.

Para ello se consultaron dos propuestas desarrolladas con el fin concientizar a las organizaciones sobre la importancia del manejo responsable de los recursos la cuales se describen a continuación:

**La norma ISO 14001** se presenta como una metodología para la protección del medio ambiente y responder a las condiciones cambiantes que se viven en la actualidad, tiene en cuenta factores socioeconómicas y especifica los requisitos para establecer un Sistema de Gestión Ambiental eficiente para conseguir los resultados deseados. la aplicación de esta norma es diferente en cada organización, la cual depende de la actividad que desarrolle cada empresa. Dos empresas pueden realizar actividades similares y tener diferentes obligaciones de cumplimiento y de compromisos con su política ambiental.

Esta norma se enfoca en una metodología de implementación basada en conceptos como lo son la planificación, el hacer, la verificación y el actuar para establecer políticas en la organización que permitan obtener resultados partiendo de puntos como:

- Una mejora en el desempeño ambiental
- Responder con las obligaciones de cumplimiento
- Conseguir los objetivos ambientales

Esta norma internacional especifica todos los requisitos necesarios para establecer un Sistema de Gestión Ambiental en una organización, esto puede ser utilizado para mejorar su desempeño ambiental.

La norma ISO14001 se estructura de la siguiente manera

- Alcance en el que se establecen los requisitos para implementar el sistema de gestión ambiental.

- Términos y condiciones relativos a la organización como el conjunto de elementos interrelacionados o que interactúan en la misma para establecer políticas ambientales y objetivos relativos al sistema de gestión ambiental con el fin de controlar los riesgos y las oportunidades
- Contexto de la organización para determinar los aspectos internos y externos relevantes para los resultados deseados.
- Liderazgo y compromiso de la organización con el sistema de gestión ambiental
- Planificar acciones para controlar el riesgo, aprovechar las oportunidades y mantener los procesos necesarios para cumplir con los requisitos que proporcionen los recursos necesarios para establecer, implementar, mantener y mejorar de forma continua el Sistema de Gestión ambiental.
- Control operacional con el que se busca establecer, implementar, controlar y mantener los procesos necesarios para cumplir con los requisitos del Sistema de Gestión ambiental.
- Se debe evaluar el desempeño a través del seguimiento y la medición del sistema de gestión implementado con el fin de identificar oportunidades de mejora y tomar acciones necesarias para alcanzar los resultados.

**El Green Metric** es una iniciativa de la Universitas Indonesia (UI) del año 2010 con el propósito de obtener el ranking de sostenibilidad de universidades alrededor del mundo en asuntos relacionados a las condiciones actuales de sostenibilidad, valorados mediante seis componentes que permiten la recolección de datos en línea para evaluar la implementación de políticas ambientales en las instituciones.



Componente para evaluar la implementación de políticas ambientales

**Tabla 8**

*Componentes para evaluar la implementación de Políticas ambientales*

<b>COMPONENTE</b>	<b>PUNTUACIÓN</b>
Escenario e Infraestructura	15%
Energía y Cambio Climático	21%
Generación de Residuos	18%
Agua	10%
Transporte	18%
Educación e Investigación	18%
<b>TOTAL</b>	<b>100%</b>

<https://ogabogota.unal.edu.co/green-metric/>

Esta valoración está dada a nivel Colombia, Latinoamérica y a nivel mundial.

Para el año 2020, la Universidad del Rosario se posicionó el primer lugar a nivel nacional, tercero en Latinoamérica y número 34 a nivel global obteniendo un puntaje histórico en el país (8.070).

La Universidad Nacional de Colombia a través de sus sedes, participa desde el año 2011, con resultados positivos que dan cuenta de la eficiencia en la implementación y mejoramiento del Sistema de Gestión Ambiental de la Institución.

**Tabla 9***Resultados en el UI Green Metric por años***Tabla de resultados en el UI Green Metric por años**

	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2019	2020
RANKING	72	65	84	108	67	45	69	51	52
TOTAL PARTICIPANTES	178	215	302	361	407	515	619	719	912
PUNTAJE TOTAL	5664	5601	5796	5971	5762	6354	5935	7275	7950
ENTORNO E INFRAESTRUCTURA	1477,1	606,97	856	907	814	947	998	1225	1050
ENERGÍA Y CAMBIO CLIMÁTICO	1453,98	1295	1505	1280	1150	1013	1171	950	1375
RESIDUOS	1200	1500	1350	1500	1425	1251	1452	1425	1425
AGUA	925	740	510	640	738	592	592	525	875
TRANSPORTE	625	775	775	1075	547	1142	1012	1500	1650
EDUCACIÓN	NA	683,62	800	569	1088	1409	710	1650	1575

<https://sga.unal.edu.co/green-metric>

De 912 Universidades participantes en el año 2020, la Universidad Nacional de Colombia obtuvo el 4 puesto a nivel País, el 6 a nivel de Latinoamérica y el 52 a nivel global. Con un puntaje total de 7.950

### 4.3 Fuentes de uso y consumo de energía

Teniendo en cuenta la información suministrada en las encuestas realizadas sobre el recurso energético en las cuatro instituciones de educación superior de la ciudad, encontramos que no hay ninguna distinción en el manejo que se le da a este recurso al pertenecer al sector público o privado. El control y las medidas actuales no son representativas para disminuir el impacto ocasionado al medio ambiente durante tantos años de operación de las instituciones.

La sostenibilidad e innovación han cobrado mayor importancia en los últimos tiempos, pese a ello la acogida ha sido mínima y se requiere mayor participación y compromiso de todos los grupos de interés, siendo el principal responsable de tomar acciones el Estado quien debe

liderar e incentivar a los diferentes sectores económicos del país hacia la responsabilidad social ambiental en el entorno de sus operaciones.

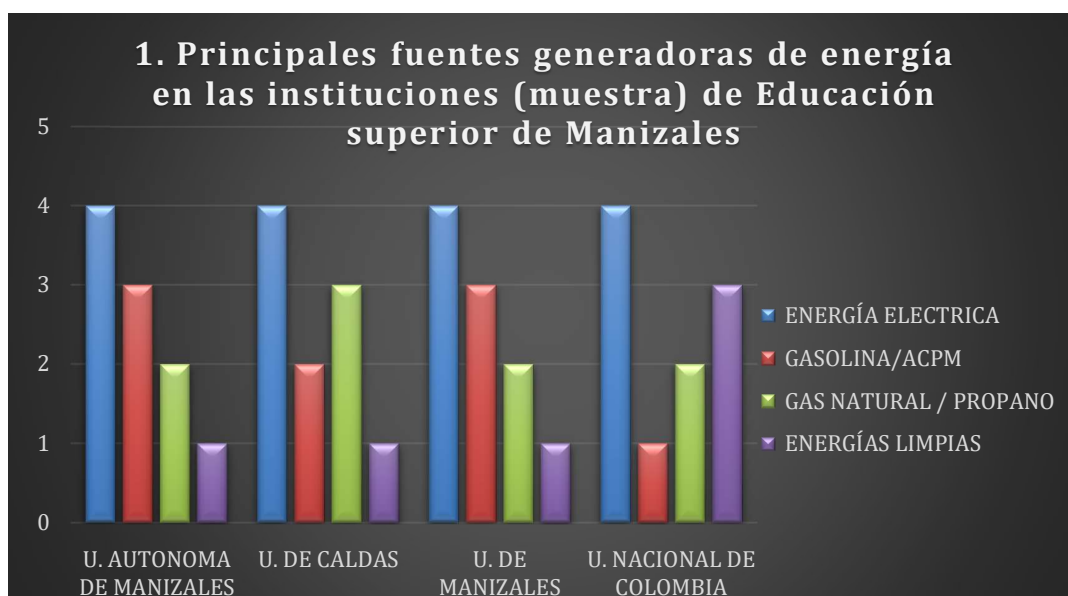
La economía ha operado de forma lineal por décadas y su principal objetivo ha sido generar rentabilidad sin tener en cuenta el deterioro al patrimonio ambiental, es decir extraer o tomar recursos naturales, transformar en productos o utilizar para la prestación de servicios sin revisiones, seguimientos o monitoreos.

La economía circular pretende reinventar la producción de bienes y servicios desde su diseño con el objetivo de disminuir el margen de contaminación y la generación de residuos. De esta manera se busca optimizar el uso de los recursos para disminuir el impacto ambiental.

En este estudio se habla solo de un recurso, el cuál en conjunto con los demás son necesarios para la subsistencia del ser humano. Resaltando la importancia de la energía, con ausencia de la misma que uso puede darse a los artículos que la requieren para su funcionamiento.

A continuación, se representa en gráficas el detalle de la información recopilada en las encuestas realizadas en las instituciones de educación superior de la ciudad de Manizales.

**Gráfica 1 - Principales fuentes generadora de energía**

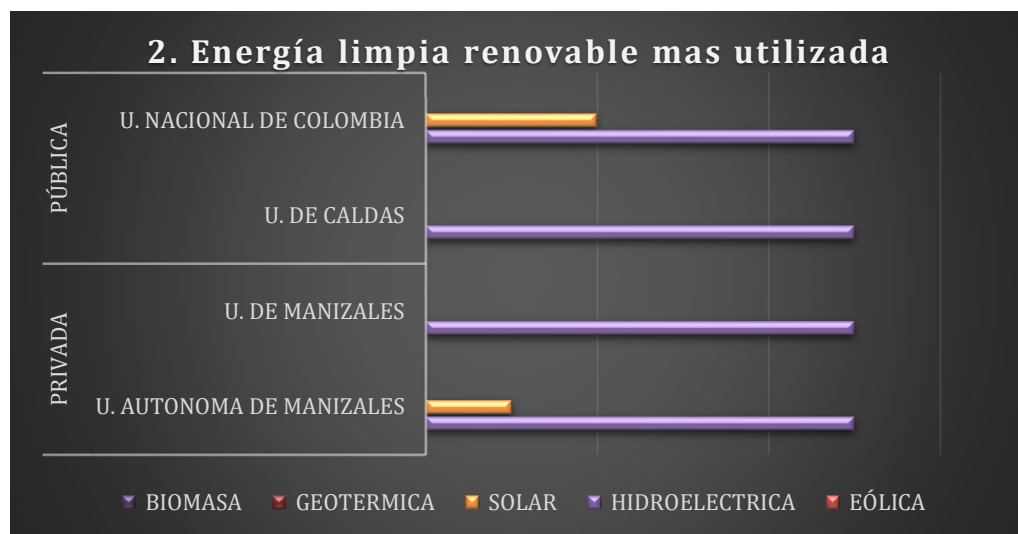


La energía eléctrica es la principal fuente utilizada en las instituciones de Educación superior de la ciudad de Manizales para el desarrollo su objeto social.

En cuanto a energías limpias es necesario que más instituciones asuman el compromiso de mitigar el impacto ambiental, así como también de fomentar una cultura desde la formación profesional que apunte a la conservación del medio ambiente.

La Universidad Nacional de Colombia cuenta con paneles solares, además están cambiando su iluminación a paneles led e incentivando a la comunidad al ahorro de recursos. Si bien estos cambios o mejoras implican inversión económica, los resultados se verán reflejados en la disminución de consumos, reducción de la huella de carbono y reconocimiento de los grupos de interés por su responsabilidad social ambiental.

Gráfica 2 - Energía limpia renovable más utilizada



La U. Nacional y la U. Autónoma utilizan energía Solar. Las demás Universidades vinculadas a este proceso de investigación no reportan información sobre uso de energías limpias

**Biomasa** es la energía obtenida de materia orgánica.

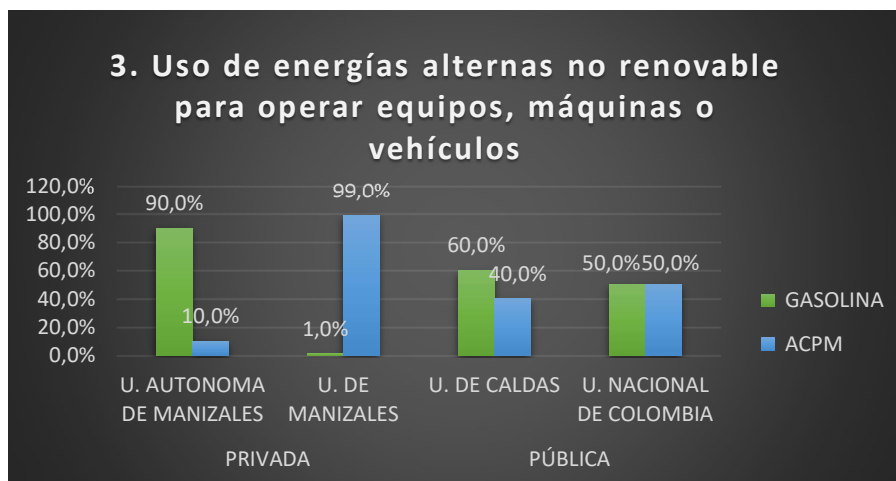
**La energía geotérmica**, aprovecha el calor que existe en el subsuelo. Es de bajo desarrollo, no transportable, puede producir contaminación acústica. Islandia utiliza en los hogares el 99% de este tipo de energía.

**Energía solar** se obtiene de la radiación mediante un panel solar que a su vez la transforma en energía eléctrica.

**La energía hidroeléctrica** es generada por la energía cinética del movimiento del agua que gira un molino y se convierte en la energía mecánica.

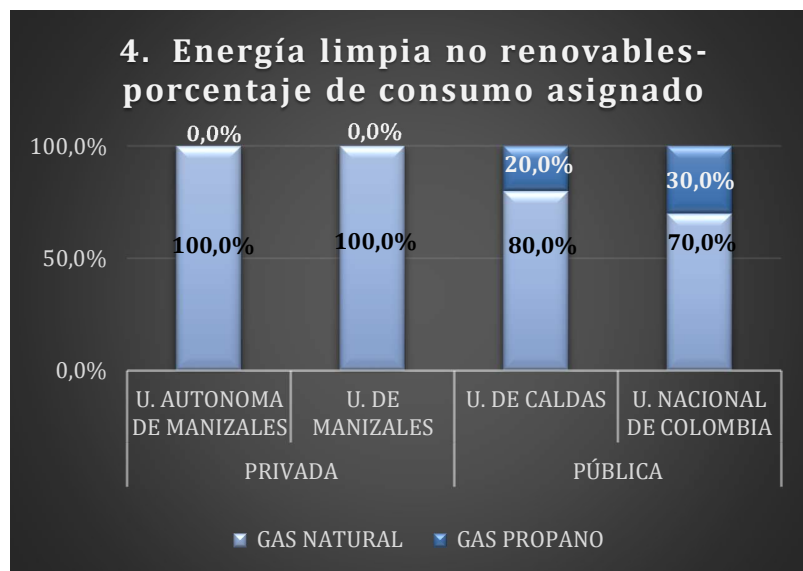
**La energía eólica** se obtiene de la energía cinética del viento que mueve las palas de un aerogenerador.

**Gráfica 3 - Uso de energías alternas no renovables**



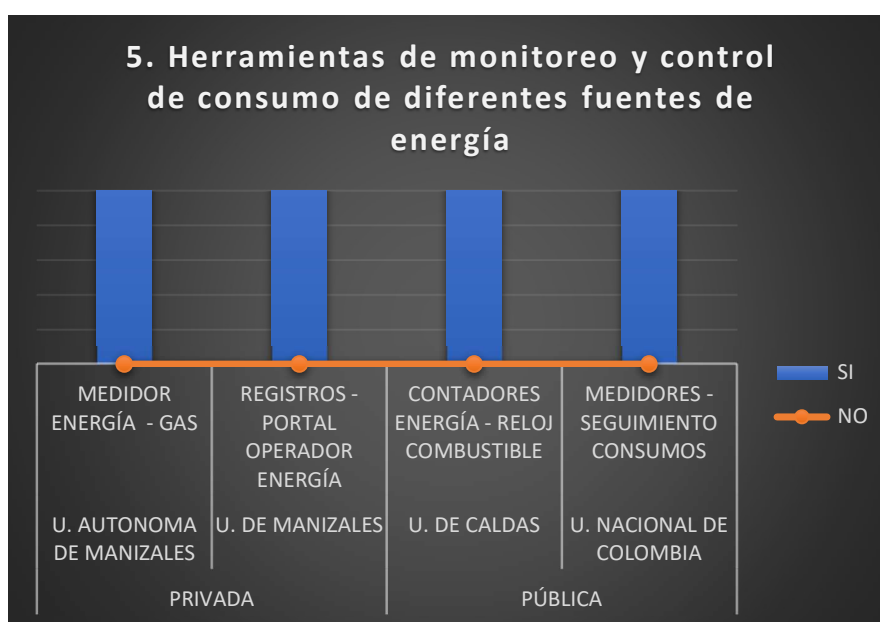
De acuerdo a la encuesta, el mayor consumidor de gasolina es la U. Autónoma de Manizales, seguida por la Universidad de Caldas, luego la U. Nacional de Colombia y finaliza la Universidad de Manizales, siendo esta última la mayor consumidora de ACPM.

**Gráfica 4 - Energía limpia no renovable porcentaje de consumo**



Las Universidades públicas son consumidoras en menor proporción de gas propano y las Universidades privadas solo utilizan Gas Natural.

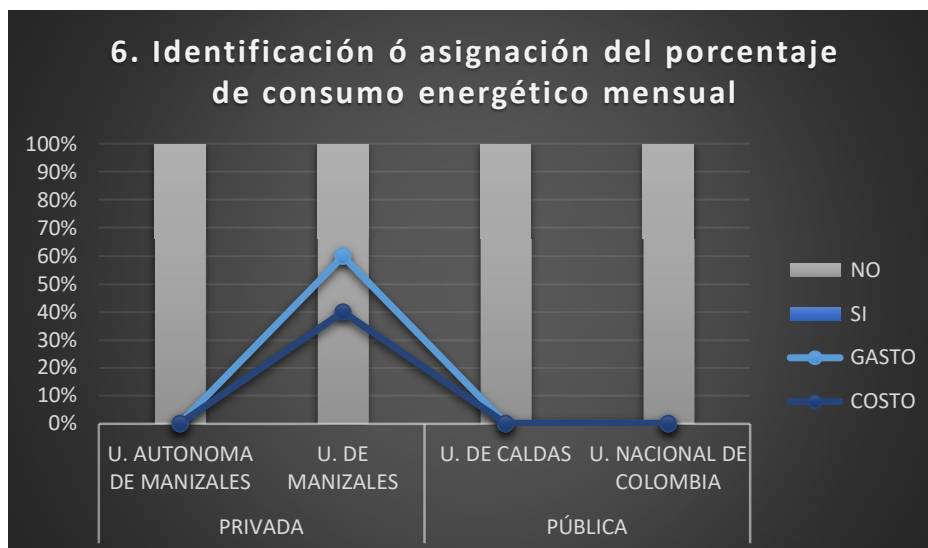
**Gráfica 5 - Herramientas de monitoreo y control consumo de energía**



Herramientas de Monitoreo, para la fuente de energía eléctrica y gas natural son los Contadores, los cuales permiten conocer el consumo que mediante la factura mensual reporta el prestador del servicio a la institución, en la cual se pueden identificar aumentos y disminuciones representativas para su análisis.

Herramientas de control, no hay reportes frente a este elemento.

**Gráfica 6 - Identificación o asignación porcentaje consumo energético**

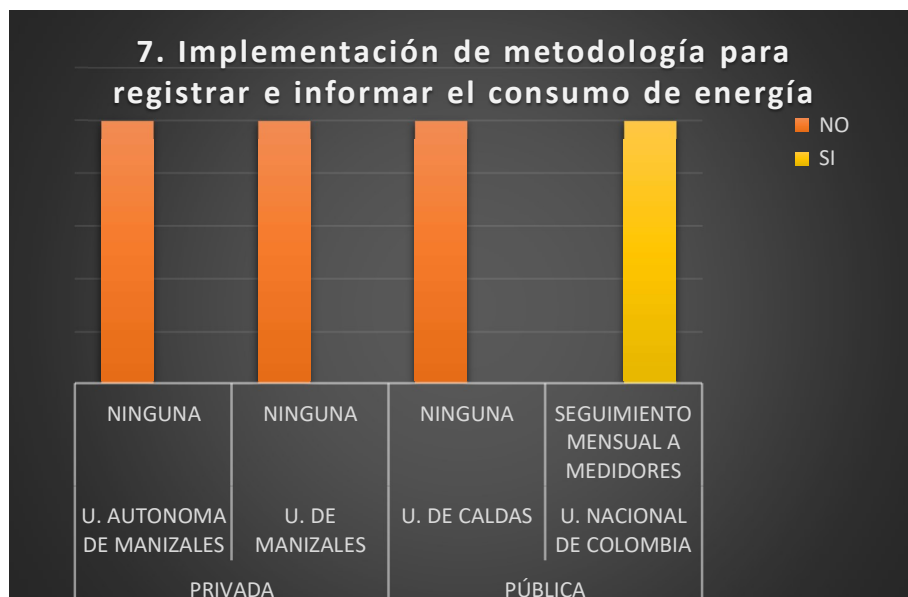


Aunque ninguna institución tiene establecido el porcentaje de asignación de consumo energético a costo y gasto, únicamente la Universidad de Manizales establece una distribución tentativa para el cargue de los consumos.

Se define como costo los recursos necesarios para la formación de estudiantes y como gastos los atribuidos a las oficinas administrativas y de prestación de servicios.

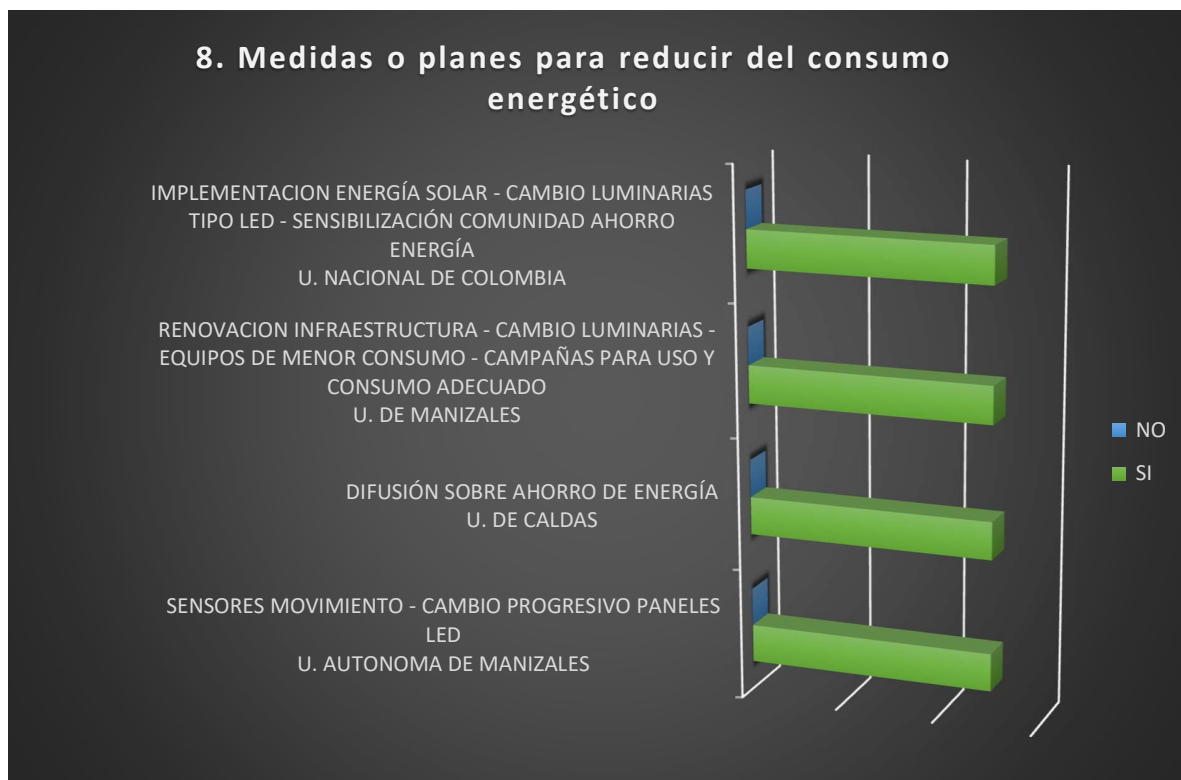


**Gráfica 7 - Implementación de metodología sobre el consumo de energía**



Aunque la U. Nacional de Colombia considera que la revisión mensual de los medidores es una metodología de control, esta se asocia a la gráfica #5, Herramienta de monitoreo.

**Gráfica 8 - Medidas o planes para reducir el consumo energético**



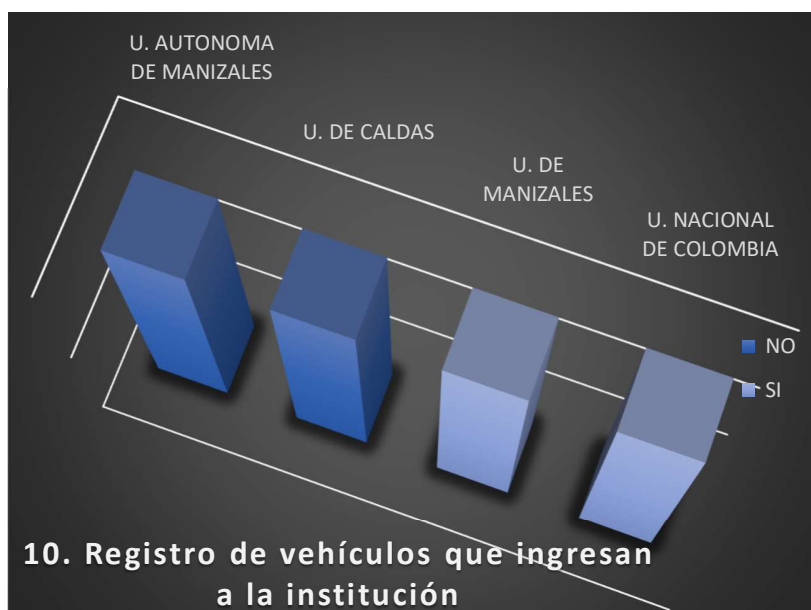
Las medidas asumidas por cada institución son el inicio de un cambio de conciencia para disminuir el impacto que durante años se viene ocasionando al entorno con las actividades necesarias para la operación.

**Gráfica 9 - Programas de mantenimiento preventivo y/o correctivo**



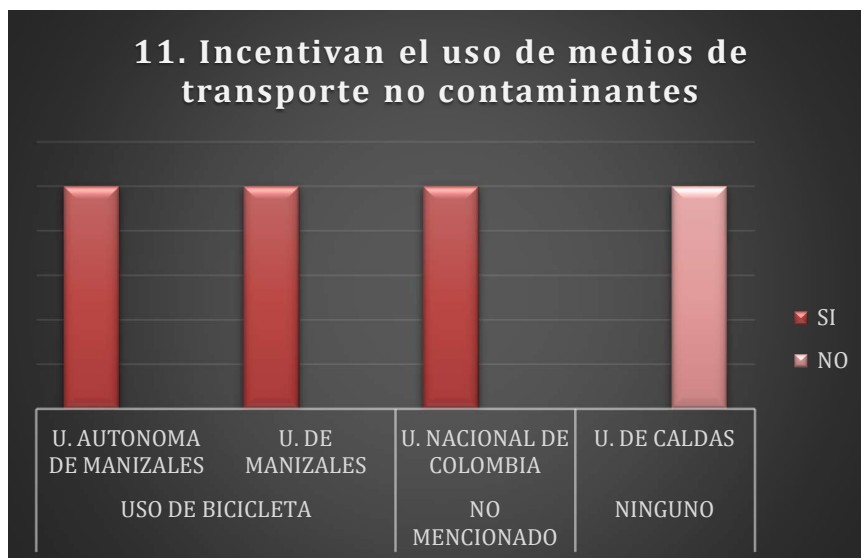
Se identifica que las instituciones son conscientes de la importancia de mantener el buen funcionamiento y óptimas condiciones sus redes conductoras del recurso para evitar pérdidas energéticas, daños en el sistema o fallas en los equipos.

**Gráfica 10 - Registro de vehículos que ingresan a la institución**



Dos de las cuatro universidades encuestadas, controlan los ingresos y salidas de vehículos, factor que contribuye a la información necesaria para el reporte con referencia a GRI.

**Gráfica 11 - Incentivan el uso de transporte de medios no contaminantes**



El 75% de las Universidades encuestadas, incentivan el uso de medios de transporte no contaminantes. Entre ellos está el uso de la bicicleta.

**Gráfica 12 - Estadísticas de control de ingreso y salida de vehículos**



Esta respuesta se asocia a identificar si existe información con respecto al aumento o disminución del flujo de vehículos que se desplazan hacia la universidad.

#### **4.4 Elemento Contable**

Para cumplir con el objetivo de estructurar un elemento contable que permita sintetizar la información obtenida a través de los diferentes procesos de cálculo, se tuvieron en cuenta los conceptos adquiridos durante la revisión bibliográfica que relacionan el aspecto contable con el entorno ambiental, y se utilizaron las definiciones de cuentas contables propuestas por los diferentes autores.

Esta propuesta contable presenta en 5 pasos que incluyen la diferenciación de los gastos que afectan financiera y fiscalmente a la institución y que de una forma u otra tienen implicaciones ambientales como lo es el consumo de recursos energéticos provenientes de las fuentes ya descritas.

Pasos a seguir:

**A.** Una vez identificados los gastos con implicación ambiental y las fuentes de las cuales provienen, se propone la creación de la cuenta contable 5136 “Gastos con implicación ambiental” la cual tendrá subcuentas según la necesidad de cada institución como Energía eléctrica 513601, Gas natural 513602, Combustibles 513603 etc. Esto con el fin de registrar, consultar y controlar información referente al consumo energético bajo el estándar GRI 302.

**B.** Al contabilizar los gastos en la cuenta 5136, no solo se debe registrar el valor en unidades monetarias, también se debe utilizar la información en unidades consumidas según corresponda kWh para la energía eléctrica, galones para el combustible líquido,  $\text{m}^3$  para el gas natural o Kg para el caso de gas propano. Dichos valores deben registrarse en el Formato 001 con el propósito de realizar los cálculos necesarios para obtener las unidades energéticas en

Mega Julios y proceder a reportarlas según el estándar GRI 302. Se recomienda realizar esta operación antes del cierre mensual.

**C.** El SCAEI define “Gasto Ambiental” como aquellas actividades de prevención o restauración destinadas a reducir la contaminación o el agotamiento neto de los recursos renovables” para este trabajo se propone la creación de la cuenta 5146 “Gasto para la reducción del impacto ambiental” en la cual se podrán crear varias subcuentas según los gastos en los que incurra la institución con el fin de disminuir el impacto ambiental. La subcuenta 514601 “Gasto para la compensación de Co2 emitido” será utilizada para registrar los rubros destinados a compensar la huella de carbono por medio de la compra de créditos de carbono o los programas de reforestación.

**D. Informe Emisiones de Co2:** Para el respectivo cálculo de la huella de carbono generada, se propone el Formato002 en el cual se deben registrar los consumos energéticos provenientes de diferentes fuentes según las unidades determinadas para el cálculo de su equivalencia en kg Co2 emitidos. Se propone recopilar la información para el cierre de mes con el fin de obtener el valor completo de las emisiones generadas de Kg Co2. que la institución tiene pendientes por compensar si así lo quiere.

**E. Compensación de las emisiones de Co2:** Para disminuir la huella de carbono, es necesario reducir las emisiones de gases de efecto invernadero, aunque esta opción no es la solución definitiva para intentar llegar a cero emisiones, se plantea la opción de compensar la huella de carbono mediante la implementación de programas que favorezcan la captura de Co2 como la siembra de árboles (Un árbol absorbe entre 10 y 30 Kg de Co2/Año) [https://www.fundacionaquae.org/wp-content/uploads/2016/04/infografia\\_oxigeno.pdf](https://www.fundacionaquae.org/wp-content/uploads/2016/04/infografia_oxigeno.pdf) o la compra de créditos de carbono. Los gastos

en los que se incurra por estos conceptos se deben registrar en la subcuenta 514601 “Gasto para la compensación de Co2 emitido”. Se debe tener en cuenta el total en unidades compensadas para restarlas de las unidades emitidas por la institución durante el periodo evaluado.

[https://www.youtube.com/watch?v=eUUNNvmK5Rg&ab\\_channel=SouthPole](https://www.youtube.com/watch?v=eUUNNvmK5Rg&ab_channel=SouthPole)

La propuesta contable que se presenta en esta investigación está fundamentada en la definición de gasto ambiental revisada en las diferentes bibliografías que lo define como las erogaciones de dinero destinadas a mitigar o reducir el impacto de las organizaciones al medio ambiente. La metodología desarrollada, nos permite calcular a través de diferentes factores de conversión la huella de carbono expresada en Kg. de Co2 durante un periodo determinado y que puede ser compensada de diferentes maneras. La información a llevar en el Formato 002 nos permite conocer y dejar un registro de la huella de carbono generada para ser tenido en cuenta en el momento en el que la institución decida compensar sus emisiones de Co2.

### **Formato002 – Equivalencia de energía en Kg. CO2**

Nombre de la institución

Consumo Energético correspondiente al mes:

**Tabla 10**

*Equivalencia de energía en Kg. CO2*

Tipo	Fuente	Consumo	Unidad	Factor de Conversión	Equivalencia en Kg. Co2
Combustible no renovable	Gas Natural		m3	1,86	
	Gas Propano		Kg	2,94	
	ACPM		Galón	10,45	
	Gasolina Consumo interno		Galón	8,89	
	Gasolina Consumo Corriente Arriba		Galón	8,89	
Combustible renovable consumido	Bioetanol		Galón	9	
Energía eléctrica	Energía eléctrica		kWh	0,16438	
				<b>Total Kg. Co2</b>	

\* Registrar el consumo en las unidades consumidas y multiplicarlo por el valor correspondiente en la columna Factor de conversión, registrar el resultado en la columna equivalencia en Kg. Co2

## CAPITULO V

### 5. Conclusiones

La responsabilidad social ambiental es un factor que en un futuro cercano será determinante para el desarrollo de las actividades de todas las organizaciones, no solo aquellas que tengan por objeto la producción industrial sino también las que se dedican a la prestación de servicios de cualquier índole. Teniendo en cuenta que existen herramientas que posibilitan el cálculo de la huella de carbono, todas las entidades de cualquier sector económico incluidas las instituciones educativas pueden implementar sistemas de gestión que les permita medir y controlar el consumo de energía y de cualquier otro recurso que impacte negativamente el medio ambiente.

La huella de carbono no depende únicamente de la quema de combustibles fósiles, esta también se genera a partir de la energía proveniente de fuentes “Limpias” como la hidroeléctrica y se puede cuantificar a través de sistemas de gestión que permitan determinar el volumen de emisiones de Co2, el cual se puede compensar a través de diferentes métodos como la adquisición de créditos de carbono o la participación en programas de reforestación.

Mediante la revisión documental se logró desarrollar un elemento contable para integrarlo con el sistema de gestión ambiental, en este caso el estándar GRI-302 con el propósito de cuantificar la cantidad de energía consumida en unidades de Mega julios y de obtener información clara sobre el valor económico que representa para la institución el consumo de este recurso y su impacto sobre el medio ambiente. Además, es una herramienta útil para obtener



información precisa de como las instituciones gestionan sus recursos económicos y los destina a la prevención del impacto ambiental y la compensación de su huella de carbono.

Durante el proceso de investigación se evidenció que las universidades de la ciudad de Manizales seleccionadas para esta revisión no están gestionando con suficiencia aspectos relevantes en materia ambiental y en ocasiones adoptan medidas que se quedan cortas teniendo en cuenta la importancia del tema en cuestión. Como ejemplo, la medida de disponer un lugar en las instalaciones para el parqueo de las bicicletas como única medida de incentivar el uso de medios de transporte no contaminantes.

## **5.1 Bibliografía**

AccionRSE. (2007). Guía práctica para la elaboración de Reportes de Sustentabilidad. Santiago de Chile. AccionRSE. Recuperado 3/4/2014 de [http://empresa.org/doc/Guia\\_Resportes\\_Sustentabilidad.pdf](http://empresa.org/doc/Guia_Resportes_Sustentabilidad.pdf).

Agustín Giménez, José Pedro Castaño. 2009. Cambio Climático en Uruguay, Posibles Impactos Y Medidas de Adaptación en el Sector Agropecuario Editado por la Unidad de Comunicación y Transferencia de Tecnología del INIA Andes 1365, Piso 12. Montevideo – Uruguay

Alicia Frohmann, Ximena Olmos. 2013. Huella De Carbono, Exportaciones Y Estrategias Empresariales Frente Al Cambio Climático

Bebbington, Jan. 2001. “Sustainable Development: A Review of the International Development, Business and Accounting Literature.” Ssrn, no. 1999. <https://doi.org/10.2139/ssrn.257434>.

Baethgen, W. y Martino, D. 2003. Cambio Climático, Gases de Efecto Invernadero e Implicancias en los Sectores Agropecuario y Forestal del Uruguay. [http://www.inia.org.uy/disciplinas/agroclima/publicaciones/ambiente/cc\\_gei\\_agrop\\_forestal.pdf](http://www.inia.org.uy/disciplinas/agroclima/publicaciones/ambiente/cc_gei_agrop_forestal.pdf)

Bridget R. Deemer, et al 2016. Greenhouse Gas Emissions from Reservoir Water Surfaces: A New Global Synthesis

Carretero, A y García, M.2012. Gestión de la eficiencia energética: cálculo del consumo, indicadores y mejora, (Asociación Española de Normalización y Certificación),

Cortés-Sánchez, J. (2012), Las Conferencias Mundiales Sobre La Educación Superior (World Conferences on Higher Education). Contribución de la Universidad del Rosario al debate sobre educación superior en Colombia (2012). doi: <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.2463407>

García Casella, Carlos Luis (2004). Cuentas satélites medioambientales en la contabilidad macroeconómica. En: Fronti, Luisa. (2004) Contabilidad Social y Contabilidad Ambiental. Ediciones Machi. Buenos Aires.

GARDENIA MARIA BRAGA DE CARVALHO (2009): Contabilidade Ambiental: Teoria e Prática. 1ª reimpressão (ano 2009). Editorial Jurua Editora- Curitiba. Brasil

Geba, Norma B; Fernández, Liliana E; Bifaretti, Marcela C. (2010). Marco conceptual para la especialidad contable socio-ambiental. En: Actualidad Contable Faces, Vol. 13, núm. 20, enero-junio. Merida Venezuela. 49-60 p.

GRI Standards Download Center - Traducción Al Español (Spanish Translations) <https://www.globalreporting.org/standards/gri-standards-translations/gri-standards-spanish-translations-download-center/>

Global Reporting Initiative GRI (2006). Guía para la elaboración de memorias de

sostenibilidad. En: [www.globalreporting/boundary](http://www.globalreporting/boundary) Grau, F. X., Goddard, J., Hall, B. L., Hazelkorn, E. & Tandon, R. (Eds.). (2017). Higher Education in the World 6: Towards a socially responsible university: Balancing the global with the local. Girona: Global University Network for Innovation. Recuperado de <https://goo.gl/bk2Tsk> [ Links ]

Frohmann, Holmos, 2013, Huella de carbono, exportaciones y estrategias empresariales frente al cambio climático / Alicia Frohmann, Ximena Olmos

(Talloires, Francia, 4-7 de octubre de 1990) Declaración De Talloires. Declaración De Líderes De Universidades Para Un Futuro Sostenible.

Mantilla Pinilla, Eduardo. (2006). Contabilidad ambiental en el desarrollo sostenible. En: Revista Legis Internacional de Contaduría y Auditoría. N° 25 Enero- Marzo, Pp. 133-160.

Naciones Unidas (2002) Sistema de Contabilidad Ambiental y Economía Integrada SCAEI. Departamento de Estadística.

Noguera, P. (s.f.) Agencia de Noticias Universidad Nacional de Colombia. Recuperado el 04 de marzo de 2016, de <http://agenciadenoticias.unal.edu.co/detalle/article/la-humanidaddeberia-utilizar-80-menos-de-energia.html>

Werner von Bischoffshausen w. 1996. "Vision General Contabilidad Ambiental." In Una Visión General de La Contabilidad Ambiental. <https://doi.org/https://doi.org/10.1007/s10489-013-0466-0>.

Wittneben, B y Kiyar, D. 2009. Climate change basics for managers, Management Decision, 47(7), 1122-1132

## 5.2 Webgrafía

<https://www.smartgridsinfo.es/consumo-energia>

<https://ceroco2.org/servicios-ceroco2/calculo-de-huella-de-carbono>

<http://www.cocier.org/index.php/en/noticias-de-cocier/1920-en-colombia-el-factor-de-emision-de-co2-por-generacion-electrica-es-de-164-38-gramos-por-kwh>

<https://www.upb.edu.co/es/blogs/upb-sostenible/gri>

[https://www.fundacionaquae.org/wp-content/uploads/2016/04/infografia\\_oxigeno.pdf](https://www.fundacionaquae.org/wp-content/uploads/2016/04/infografia_oxigeno.pdf)

<https://www.nueva-iso-45001.com/2020/05/estandares-gri-que-son-y-cuales-estan-relacionados-con-la-sst/>

<https://www.comunicacionsostenible.co/site/colombia-conoce-los-nuevos-estandares-gri/>

<https://ogabogota.unal.edu.co/green-metric/>

<https://sga.unal.edu.co/green-metric>

<https://www.andesco.org.co/2019/05/07/la-ineficiencia-energetica-le-cuesta-a-colombia-21-billones-de-pesos-anuales/>

### **Factores de Conversión - Formato 001**

<http://www.fao.org/3/T0269S/T0269S14.htm>

<http://www.fao.org/3/T0269S/T0269S14.htm>

<https://es.converterin.com/economia-de-combustible/us-galones-de-gasoil-to-joule.html>

<http://es.converterin.com/economia-de-combustible/us-galones-de-gasolina-para-automoviles-to-joule.html>

<http://es.converterin.com/economia-de-combustible/us-galones-de-gasolina-para-automoviles-to-joule.html>

[https://www.agenciaandaluzadelaenergia.es/sites/default/files/Documentos/estudio\\_basico\\_sobre\\_el\\_sector\\_de\\_los\\_biocarburantes.pdf](https://www.agenciaandaluzadelaenergia.es/sites/default/files/Documentos/estudio_basico_sobre_el_sector_de_los_biocarburantes.pdf)

[https://www.cimat.mx/~gil/ciencia\\_para\\_jovenes/platicas/energia/energia.pdf](https://www.cimat.mx/~gil/ciencia_para_jovenes/platicas/energia/energia.pdf)

### **Factores de conversión Formato 002**

[https://www.acueducto.com.co/wps/html/resources/2018ag/huella\\_carbono/informe\\_gei/6\\_ane\\_xo\\_3Factores Emision Herramienta Inventario GEI EAB 2014.pdf](https://www.acueducto.com.co/wps/html/resources/2018ag/huella_carbono/informe_gei/6_ane_xo_3Factores Emision Herramienta Inventario GEI EAB 2014.pdf)

<https://es.slideshare.net/mediambientcat/120527-guia-practica-calcul-emissions-reves>

[https://www.acueducto.com.co/wps/html/resources/2018ag/huella\\_carbono/informe\\_gei/6\\_ane\\_xo\\_3Factores\\_Emision\\_Herramienta\\_Inventario\\_GEI\\_EAB\\_2014.pdf](https://www.acueducto.com.co/wps/html/resources/2018ag/huella_carbono/informe_gei/6_ane_xo_3Factores_Emision_Herramienta_Inventario_GEI_EAB_2014.pdf)

[https://www.acueducto.com.co/wps/html/resources/2018ag/huella\\_carbono/informe\\_gei/6\\_ane\\_xo\\_3Factores\\_Emision\\_Herramienta\\_Inventario\\_GEI\\_EAB\\_2014.pdf](https://www.acueducto.com.co/wps/html/resources/2018ag/huella_carbono/informe_gei/6_ane_xo_3Factores_Emision_Herramienta_Inventario_GEI_EAB_2014.pdf)

[https://www.acueducto.com.co/wps/html/resources/2018ag/huella\\_carbono/informe\\_gei/6\\_ane\\_xo\\_3Factores\\_Emision\\_Herramienta\\_Inventario\\_GEI\\_EAB\\_2014.pdf](https://www.acueducto.com.co/wps/html/resources/2018ag/huella_carbono/informe_gei/6_ane_xo_3Factores_Emision_Herramienta_Inventario_GEI_EAB_2014.pdf)

<https://www.caib.es/sacmicrofront/archivopub.do?ctrl=MCRST234ZI97531&id=97531>

[https://imagenescityexpress.scdn6.secure.raxcdn.com/sites/default/files/2021-07/2020%20Carbon%20Footprint%20Report\\_4.pdf](https://imagenescityexpress.scdn6.secure.raxcdn.com/sites/default/files/2021-07/2020%20Carbon%20Footprint%20Report_4.pdf)

## Anexo 1 – Formato de Encuesta

### *Anexo 1 - Formato Encuesta sobre uso y Consumo de energía*

Estudio realizado por estudiantes de la Universidad de Manizales  
 Claudia Marcela López Moreno - John James Rincón Marín  
 Asesor: Docente Investigador Luis Alberto Vargas Marín

#### ENCUESTA SOBRE USO Y CONSUMO DE ENERGÍA EN LAS INSTITUCIONES DE EDUCACIÓN SUPERIOR DE LA CIUDAD DE MANIZALES DIRIGIDA AL PERSONAL ADMINISTRATIVO Y OPERATIVO.

PROYECTO DE INVESTIGACIÓN: COMO IMPLEMENTAR EL ESTÁNDAR GRI PARA GESTIONAR CON MAYOR EFICIENCIA EL RECURSO ENERGÉTICO EN LAS INSTITUCIONES DE EDUCACIÓN SUPERIOR DE LA CIUDAD DE MANIZALES.

1. ¿Cuáles son las fuentes generadoras de energía utilizadas en la Institución?

Enumere de uno a cuatro, siendo uno la principal y cuatro la menos usada o no utilizada.

- ( ) Energía eléctrica
- ( ) Energías alternas no renovables como combustibles derivados del petróleo (Gasolina, Acpm)
- ( ) Energías limpias no renovables (Gas Natural, Gas propano)
- ( ) Energías limpias renovables (provenientes de la naturaleza)\*

\*Provenientes de los cuatro elementos presentes en la naturaleza:

Aire = energía eólica (viento)

Fuego= energía solar (luz o calor del sol )

Tierra= energía geotérmica (calor del interior de la tierra)

Otra fuente= biomasa o biogás, generada por materias orgánicas,

2. ¿Cuál es la energía limpia renovable más usada en la Universidad?

Enumere de uno a cinco, siendo uno la principal y cinco la menos usada o no utilizada.

- \_\_\_ Eólica
- \_\_\_ Hidráulica / hidroeléctrica
- \_\_\_ Solar
- \_\_\_ Geotérmica
- \_\_\_ Biomas o biogás

3. ¿Recurren al uso de energías alternas no renovables para operar equipos, maquinas ó vehículos propios de la universidad y que porcentaje asigna a cada una

- \_\_\_ % Gasolina
- \_\_\_ % Acpm

4. ¿Qué tipo de energía limpia no renovable utilizan para la operación del (los) elemento(s) propios de la Institución y que porcentaje asigna a cada una?

- \_\_\_ % Gas Natural
- \_\_\_ % Gas Propano

Estudio realizado por estudiantes de la Universidad de Manizales  
 Claudia Marcela López Moreno - John James Rincón Marín  
 Asesor: Docente Investigador Luis Alberto Vargas Marín

5. ¿Cuentan con herramientas que permitan monitorear y controlar el consumo en unidades de las diferentes fuentes de energía utilizadas por la institución? (KW electricidad -Galones combustible - mt<sup>3</sup> gas)

Si

No

Cuales \_\_\_\_\_

6. ¿Se tiene identificado que porcentaje de consumo energético mensual corresponde a costo y cual a gasto?

Si  No

Si la respuesta es afirmativa, informe los porcentajes de distribución

\_\_\_\_\_ % Gasto

\_\_\_\_\_ % Costo

Si la respuesta es no, indique cual sería el porcentaje estimado para dicha distribución

\_\_\_\_\_ % Estimado para Gasto

\_\_\_\_\_ % Estimado para Costo

7. ¿Implementan alguna metodología para registrar e informar el consumo de energía en la institución?

Si  No

Cuales \_\_\_\_\_

8. ¿Existen medidas o planes para la reducción de los consumos energéticos en la institución?

Si  No

Cuales \_\_\_\_\_

9. ¿La Universidad realiza o programa mantenimientos preventivos y/o correctivos en las instalaciones eléctricas?

Si  No

10. ¿Registran el número de vehículos automotores que se movilizan desde y hacia la institución?

Si  No

11. ¿Incentivan el uso de medios de transporte no contaminantes?

Si  No

Cuales \_\_\_\_\_

12. Se tiene alguna estadística (ocupación) y/o control (pico y placa) de ingreso y salida de vehículos (carros, motos)

Si  No

## Anexo 2 – Encuestas Universidades

### Anexo 2 - Encuestas Universidades

### Solicitud información para la encuesta

Solicitud encuesta uso y consumo de energía en la Universidad de Manizales - Trabajo investigación programa de Contaduría Pública Recibidos x

**CLAUDIA MARCELA LOPEZ MORENO** <cmlopez71729@umanizales.edu.co>  
para asesorplaneacion, mfvilla

vie, 23 abr 10:04 ☆ ↶ ⋮

Chinchiná, viernes 23 de abril de 2021

Doctor  
Edison Castro Escobar  
Jefe de Planeación  
Universidad de Manizales

Buenos días,

Los estudiantes del programa de Contaduría Pública de la Universidad de Manizales **John James Rincón Marín** y **Claudia Marcela López Moreno**, nos encontramos realizando trabajo de investigación en acompañamiento del docente Luis Alberto Vargas Marín.

En razón a lo anterior y para fines académicos, de manera atenta, solicitamos su amable colaboración diligenciando la encuesta anexa a este correo.

Este documento contiene diferentes temas, por lo que agradezco diligenciar la parte que le compete a su área. Si es el caso que sea otra persona responsable del manejo de la información al interior de la institución, sería de gran ayuda que por favor la envíara a quien corresponda.

Muchas gracias por su atención y pronta respuesta.

Cordial saludo,

Claudia Marcela López  
Celular 3143196686  
código 20201626880



## Universidad Autónoma de Manizales

**Gloria Hilda Vargas Gómez** <glohi@autonoma.edu.co>  
para mí, Carlos

mié, 9 jun 11:59

Cordial saludo, adjuntamos encuesta resuelta



**Gloria Hilda Vargas G.**  
Coordinadora Planeación Física  
Tel. (57)(6)8727272 ext 210 cel 3104241404-3137886285  
Manizales (Caldas) Colombia  
[glohi@autonoma.edu.co](mailto:glohi@autonoma.edu.co)



Estudio realizado por estudiantes de la Universidad de Manizales.  
 Claudia María López Guerrero, Julia Torres, Juliana Martínez,  
 Rocío Díaz, María Alejandra León, Alberto Vargas, Diana

**ENCUESTA SOBRE USO Y CONSUMO DE ENERGÍA EN LAS INSTITUCIONES DE EDUCACIÓN SUPERIOR DE LA CIUDAD DE MANIZALES DIRIGIDA AL PERSONAL ADMINISTRATIVO Y OPERATIVO.**

**PROYECTO DE INVESTIGACIÓN: COMO IMPLEMENTAR EL ESTÁNDAR GRI PARA GESTIONAR CON MAYOR EFICIENCIA EL RECURSO ENERGÉTICO EN LAS INSTITUCIONES DE EDUCACIÓN SUPERIOR DE LA CIUDAD DE MANIZALES.**

**1. ¿Cuáles son las fuentes generadoras de energía utilizadas en la Institución? Enumere de uno a cuatro, siendo uno la principal y cuatro la menos usada o no utilizada.**

- (1) Energía eléctrica  
 (2) Energías alternas no renovables como combustibles derivados del petróleo (Gasolina, Acpm)  
 (3) Energías limpias no renovables (Gas Natural, Gas propano)  
 (4) Energías limpias renovables (provenientes de la naturaleza)\*  
 \*Provenientes de los cuatro elementos presentes en la naturaleza:  
 Aire = energía eólica (viento)  
 Fuego = energía solar (luz o calor del sol)  
 Tierra = energía geotérmica (calor del interior de la tierra)  
 Otra fuente = biomasa o biogás, generada por materias orgánicas.

**2. ¿Cuál es la energía limpia renovable más usada en la Universidad? Enumere de uno a cinco, siendo uno la principal y cinco la menos usada o no utilizada.**

- Eólica  
 Hidráulica / hidroeléctrica  
 Solar  
 Geotérmica  
 Biomasa o biogás

**3. ¿Recurren al uso de energías alternas no renovables para operar equipos, máquinas ó vehículos propios de la universidad y que porcentaje asigna a cada una?**

- 1.0% Gasolina  
 0.2% Acpm

**4. ¿Qué tipo de energía limpia no renovable utilizan para la operación del (los) elemento(s) propios de la Institución y que porcentaje asigna a cada una?**

- 1% Gas Natural  
 % Gas Propano

Universidad de Manizales - Dirección de Medio Ambiente  
 Avenida 15 de Agosto 1566 - Manizales, Cauca, Colombia  
 Teléfono: 310 5500000 - Fax: 310 5500000

5. ¿Cuentan con herramientas que permitan monitorear y controlar el consumo en unidades de las diferentes fuentes de energía utilizadas por la institución? (KW electricidad -Galones combustible - mt3 gas)

Si

No

Cuales Medidores de Energía y medidor de gas

6. ¿Se tiene identificado que porcentaje de consumo energético mensual corresponde a costo y cual a gasto?

Si  No

Si la respuesta es afirmativa, informe los porcentajes de distribución

% Gasto

% Costo

Si la respuesta es no, indique cual sería el porcentaje estimado para dicha distribución

% Estimado para Gasto

% Estimado para Costo

7. ¿Implementan alguna metodología para registrar e informar el consumo de energía en la institución?

Si  No

Cuales \_\_\_\_\_

8. ¿Existen medidas o planes para la reducción de los consumos energéticos en la institución?

Si  No

Cuales causas de mantenimiento, cambio progresivo a paneles led

9. ¿La Universidad realiza o programa mantenimientos preventivos y/o correctivos en las instalaciones eléctricas?

Si  No

10. ¿Registran el número de vehículos automotores que se movilizan desde y hacia la institución?

Si  No

11. ¿Incentivan el uso de medios de transporte no contaminantes?

Si  No

Cuales Uso de la Bicicleta

12. Se tiene alguna estadística (ocupación) y/o control (pico y placa) de ingreso y salida de vehículos (carros, motos)

Si  No

Muchas Gracias

## Universidad de Manizales

Maria Fátima Villa <mfvilla@umanizales.edu.co>

para Alexander, mi

Buenas tardes, de acuerdo a su solicitud enviamos encuesta diligenciada.

Cualquier inquietud con todo gusto será atendida

Mario Alexander Monsalve

Arquitecto

Maria Fátima Villa Piedrahita

Coordinadora Gestión Ambiental



\*\*\*



mar, 27 abr 18:00 ☆ ↶

Estudio realizado por estudiantes de la Universidad de Manizales  
 Claudia Marcela López Moreno - John James Rincón Marín  
 Asesor: Docente Investigador Luis Alberto Vargas Marín

**ENCUESTA SOBRE USO Y CONSUMO DE ENERGÍA EN LAS INSTITUCIONES DE EDUCACIÓN SUPERIOR DE LA CIUDAD DE MANIZALES DIRIGIDA AL PERSONAL ADMINISTRATIVO Y OPERATIVO.**

**PROYECTO DE INVESTIGACIÓN: COMO IMPLEMENTAR EL ESTÁNDAR GRI PARA GESTIONAR CON MAYOR EFICIENCIA EL RECURSO ENERGÉTICO EN LAS INSTITUCIONES DE EDUCACIÓN SUPERIOR DE LA CIUDAD DE MANIZALES.**

**1 ¿Cuáles son las fuentes generadoras de energía utilizadas en la Institución? Enumere de uno a cuatro, siendo uno la principal y cuatro la menos usada o no utilizada.**

- (1) Energía eléctrica  
 (3) Energías alternas no renovables como combustibles derivados del petróleo (Gasolina, Acpm)  
 (3) Energías limpias no renovables (Gas Natural, Gas propano)  
 (4) Energías limpias renovables (provenientes de la naturaleza)\*  
 \*Provenientes de los cuatro elementos presentes en la naturaleza:  
 Aire = energía eólica (viento)  
 Fuego= energía solar (luz o calor del sol )  
 Tierra= energía geotérmica (calor del interior de la tierra)  
 Otra fuente= biomasa o biogás, generada por materias orgánicas.

**2. ¿Cuál es la energía limpia renovable más usada en la Universidad? Enumere de uno a cinco, siendo uno la principal y cinco la menos usada o no utilizada.**

- 5\_ Eólica  
 1\_ Hidráulica / hidroeléctrica  
 5\_ Solar  
 5\_ Geotérmica  
 5\_ Biomas o biogás

**3. ¿Recurren al uso de energías alternas no renovables para operar equipos, maquinas ó vehículos propios de la universidad y que porcentaje asigna a cada una**  
 1%\_ % Gasolina (La moto del mensajería externa)  
 99\_ % Acpm (La planta eléctrica)

**4. ¿Qué tipo de energía limpia no renovable utilizan para la operación del (los) elemento(s) propios de la Institución y que porcentaje asigna a cada una?**  
 2\_ % Gas Natural (usado en las actividades de laboratorios del programa de medicina)  
 \_\_\_ % Gas Propano

Estudio realizado por estudiantes de la Universidad de Manizales.  
 Claudia Marcela López Moreno - John James Hincón Marín  
 Asesor: Docente Investigador Luis Alberto Vargas Marín

**5. ¿Cuentan con herramientas que permitan monitorear y controlar el consumo en unidades de las diferentes fuentes de energía utilizadas por la institución? (KW electricidad -Galones combustible - mt3 gas)**

Si  No

No

Cuales  Registros y en el caso de la energía el portal del operador.

**6. ¿Se tiene identificado que porcentaje de consumo energético mensual corresponde a costo y cual a gasto?**

Si  No

Si la respuesta es afirmativa, informe los porcentajes de distribución

% Gasto

% Costo

Si la respuesta es no, indique cual sería el porcentaje estimado para dicha distribución

60 % Estimado para Gasto

40 % Estimado para Costo

**7. ¿Implementan alguna metodología para registrar e informar el consumo de energía en la institución?**

Si  No

Cuales \_\_\_\_\_

**8. ¿Existen medidas o planes para la reducción de los consumos energéticos en la institución?**

Si  No

¿Cuales? Renovación infraestructura de la institución, cambio de luminarias, equipos que exigen menor consumo, campañas con la comunidad para hacer un buen uso y aprovechamiento.

**9. ¿La Universidad realiza o programa mantenimientos preventivos y/o correctivos en las instalaciones eléctricas?**

Si  No

**10. ¿Registran el número de vehículos automotores que se movilizan desde y hacia la institución?**

Si  No

**11. ¿Incentivan el uso de medios de transporte no contaminantes?**

Si  No

Cuales Uso de la Bici, la Universidad es aliado estratégico del programa en la ciudad y se cuenta con áreas para estacionamiento de estos.

**12. Se tiene alguna estadística (ocupación) y/o control (pico y placa) de ingreso y salida de vehículos (carros, motos)**

Si  No  Pico y placa de carros.

**Muchas Gracias**

## Universidad de Caldas

Estudio realizado por estudiantes de la universidad de Manizales  
 Claudia Marcela López Moreno  
 John James Rincón Marín  
 Asesor: Docente Investigador Luis Alberto Vargas Marín

### ENCUESTA SOBRE USO Y CONSUMO DE ENERGÍA EN LAS INSTITUCIONES DE EDUCACIÓN SUPERIOR DE LA CIUDAD DE MANIZALES DIRIGIDA AL PERSONAL ADMINISTRATIVO Y OPERATIVO.

PROYECTO DE INVESTIGACIÓN: COMO IMPLEMENTAR EL ESTÁNDAR GRI PARA GESTIONAR CON MAYOR EFICIENCIA EL RECURSO ENERGÉTICO EN LAS INSTITUCIONES DE EDUCACIÓN SUPERIOR DE LA CIUDAD DE MANIZALES.

1 ¿Cuáles son las fuentes generadoras de energía utilizadas en la Institución?

Enumere de uno a cuatro, siendo uno la principal y cuatro la menos usada o no utilizada.

(1 )Energía eléctrica

( 3 )Energías alternas no renovables como combustibles derivados del petróleo (Gasolina, Acpm)( )Energías limpias no renovables (Gas Natural, Gas propano)

(4 )Energías limpias renovables (provenientes de la naturaleza)\*

\*Provenientes de los cuatro elementos presentes en la naturaleza:

Aire = energía eólica (viento),

Fuego= energía solar (luz o calor del sol )

Tierra= energía geotérmica (calor del interior de la tierra)

Otra fuente= biomasa o biogás, generada por materias orgánicas,

2. ¿Cuál es la energía limpia renovable más usada en la Universidad?

Enumere de uno a cinco, siendo uno la principal y cinco la menos usada o no utilizada.

5 Eólica

5 Hidráulica / hidroeléctrica

5 Solar

5 Geotérmica

5 Biomas o biogás

3. ¿Recurren al uso de energías alternas no renovables para operar equipos, maquinas ó vehículos propios de la universidad y que porcentaje asigna a cada una

60 % Gasolina

40 % Acpm

4. ¿Qué tipo de energía limpia no renovable utilizan para la operación del (los) elemento(s) propios de la Institución y que porcentaje asigna a cada una?

0 % Gas Natural

0 % Gas Propano

Estudio realizado por estudiantes de la universidad de Maristales  
 Claudia Marcela López Moreno  
 John James Rincón Marín  
 Asesor: Docente Investigador Luis Alberto Vargas Marín

5. ¿Cuentan con herramientas que permitan monitorear y controlar el consumo en unidades de las diferentes fuentes de energía utilizadas por la institución? (KW electricidad -Galones combustible - mt<sup>3</sup> gas)

Si  No

No

Cuales: contadores de energía y relojes para el combustible

6. ¿Se tiene identificado que porcentaje de consumo energético mensual corresponde a costo y cual a gasto?

Si  No

Si la respuesta es afirmativa, informe los porcentajes de distribución

% Gasto

% Costo

Si la respuesta es no, indique cual sería el porcentaje estimado para dicha distribución

% Estimado para Gasto

% Estimado para Costo

7. ¿Implementan alguna metodología para registrar e informar el consumo de energía en la institución?

Si  No

Cuales: \_\_\_\_\_

8. ¿Existen medidas o planes para la reducción de los consumos energéticos en la institución?

Si  No

Cuales: difusión sobre el ahorro de energía.

9. ¿La Universidad realiza o programa mantenimientos preventivos y/o correctivos en las instalaciones eléctricas?

Si  No

10. ¿Registran el número de vehículos automotores que se movilizan desde y hacia la institución?

Si  No

11. ¿Incentivan el uso de medios de transporte no contaminantes?

Si  No

Cuales: \_\_\_\_\_

12. Se tiene alguna estadística (ocupación) y/o control (pico y placa) de ingreso y salida de vehículos (carros, motos)

Si  No

¡Gracias!

## Universidad Nacional de Colombia

----- Forwarded message -----

De: Jaime Leon Delgado Cardona <jldelgado@unal.edu.co>

Date: mar, 4 may 2021 a las 12:01

Subject: Re: Solicitud encuesta uso y consumo de energia en la Universidad Nacional de Colombia / sede Manizales - Trabajo investigación programa de Contaduría Pública Universidad de Manizales

To: Andres Ignacio Carmona Marin <aicarmonam@unal.edu.co>

Buen día,

Se envia encuesta consolidada.

Atento saludo

\*\*\*

--

JAIME LEÓN DELGADO CARDONA  
Jefe Sección Logística  
Tel.: 8879300 Ext. 50311  
Universidad Nacional de Colombia  
Sede Manizales

Estudio realizado por estudiantes de la Universidad de Manizales.

Claudia Marcela López Moreno - John James Pinzon Marin

Asesor: Docente Investigador Luis Alberto Vargas Marin

### ENCUESTA SOBRE USO Y CONSUMO DE ENERGÍA EN LAS INSTITUCIONES DE EDUCACIÓN SUPERIOR DE LA CIUDAD DE MANIZALES DIRIGIDA AL PERSONAL ADMINISTRATIVO Y OPERATIVO.

#### PROYECTO DE INVESTIGACIÓN: COMO IMPLEMENTAR EL ESTÁNDAR GRI PARA GESTIONAR CON MAYOR EFICIENCIA EL RECURSO ENERGÉTICO EN LAS INSTITUCIONES DE EDUCACIÓN SUPERIOR DE LA CIUDAD DE MANIZALES.

**1 ¿Cuáles son las fuentes generadoras de energía utilizadas en la Institución? Enumere de uno a cuatro, siendo uno la principal y cuatro la menos usada o no utilizada.**

(1) Energía eléctrica

(4) Energías alternas no renovables como combustibles derivados del petróleo (Gasolina, Acpm)

(3) Energías limpias no renovables (Gas Natural, Gas propano)

(2) Energías limpias renovables (provenientes de la naturaleza) \*

\*Provenientes de los cuatro elementos presentes en la naturaleza:

Aire = energía eólica (viento)

Fuego= energía solar (luz o calor del sol)

Tierra= energía geotérmica (calor del interior de la tierra)

Otra fuente= biomasa o biogás, generada por materias orgánicas,

**2. ¿Cuál es la energía limpia renovable más usada en la Universidad?**

**Enumere de uno a cinco, siendo uno la principal y cinco la menos usada o no utilizada.**

5\_ Eólica

5\_ Hidráulica / hidroeléctrica

1\_ Solar

5\_ Geotérmica

5\_ Biomas o biogás

**3. ¿Recurren al uso de energías alternas no renovables para operar equipos, maquinas ó vehículos propios de la universidad y que porcentaje asigna a cada una**

50\_ % Gasolina

50\_ % Acpm

**4. ¿Qué tipo de energía limpia no renovable utilizan para la operación del (los) elemento(s) propios de la Institución y que porcentaje asigna a cada una?**

70\_ % Gas Natural

30\_ % Gas Propano

Estudio realizado por estudiantes de la Universidad de Manizales  
 Claudia Marcela López Moreno - John James Rincón Marín  
 Asesor: Docente investigador Luis Alberto Vargas Marín

**5. ¿Cuentan con herramientas que permitan monitorear y controlar el consumo en unidades de las diferentes fuentes de energía utilizadas por la institución? (KW electricidad -Galones combustible - mt3 gas)**

Si  No

No

Cuales: Medidores de consumo y seguimiento mensual a los consumos y cobros.

**6. ¿Se tiene identificado que porcentaje de consumo energético mensual corresponde a costo y cual a gasto?**

Si  No

Si la respuesta es afirmativa, informe los porcentajes de distribución

% Gasto

% Costo

Si la respuesta es no, indique cual sería el porcentaje estimado para dicha distribución

% Estimado para Gasto

% Estimado para Costo

**7. ¿Implementan alguna metodología para registrar e informar el consumo de energía en la institución?**

Si  No

Cuales: seguimiento mensual a los medidores.

**8. ¿Existen medidas o planes para la reducción de los consumos energéticos en la institución?**

Si  No

Cuales: implementación de energía solar, cambio de luminarias tipo led y sensibilización a la comunidad de ahorro de energía.

**9. ¿La Universidad realiza o programa mantenimientos preventivos y/o correctivos en las instalaciones eléctricas?**

Si  No

**10. ¿Registran el número de vehículos automotores que se movilizan desde y hacia la institución?**

Si  No  (Vehículos que pertenecen al parque automotor de la Sede un total de once)

**11. ¿Incentivan el uso de medios de transporte no contaminantes?**

Si  No

Cuales: \_\_\_\_\_

**12. Se tiene alguna estadística (ocupación) y/o control (pico y placa) de ingreso y salida de vehículos (carros, motos)**

Si  No

**Muchas Gracias**



### Anexo 3 – Consumos promedio vehículos y motocicletas

Anexo 3 - Consumos promedio vehículos y motocicletas

REFERENCIA	C.C.	RENDIMIENTO KM/GAL	
AVEO	1600	45	km/gal
CIVIC	2400	40	km/gal
CRUZE	1800	41	km/gal
Hyundai I10:	1200	54	km/gal
Nissan March	1600	47	km/gal
Renault Clío Mio	1200	54	km/gal
Chevrolet Spark	1000	50	km/gal
Chevrolet Spark GT	1200	67	km/gal
Kia Picanto	1200	52	km/gal
Renault Twingo	1000	50	km/gal
Renault Logan	1600	50	km/gal
Renault Sandero	1600	50	km/gal
Mazda2	1500	45	km/gal
$\bar{x}$	1453,8	49,62	km/gal

REFERENCIA	C.C.	RENDIMIENTO KM/GAL	
BAJAJ BOXER CT 100 AOH	100	344	km/gal
AKT NKD	125	140	km/gal
HONDA CBF	125	128	km/gal
YAMAHA XTZ	125	121	km/gal
AUTECO VICTORY ONE	100	158	km/gal
YAMAHA BWS	125	105	km/gal
HONADA XR	150	119	km/gal
AKT AK 125 RL	125	125	km/gal
BAJAJ DISCOVER	125	160	km/gal
YAMAHA FZN 250	250	130	km/gal
PULSAR NS 200	200	120	km/gal
YAMAHA CRYPTON	115	147	km/gal
TVS SPORT.	100	270	km/gal
SUZUKI GIXXER. ...	150	150	km/gal
YAMAHA SZ15RR. ...	115	121	km/gal
BAJAJ BOXER CT 100 TITANIUM.	100	220	km/gal
AKT AK110 NV. ...	110	140	km/gal
HERO ECO DELUXE I3S. ...	135	270	km/gal
AKT AK125 WII. ...	125	146	km/gal
HONDA DREAM NEO.	110	280	km/gal
$\bar{x}$	130,5	169,71	km/gal