

# Estudios de caso en sostenibilidad

Gustavo Adolfo Hincapié Llanos  
Gina Lía Orozco Mendoza  
Compiladores



Universidad  
Pontificia  
Bolivariana

## Gustavo Adolfo Hincapié Llanos

Químico, Universidad del Quindío. Abogado, Universidad La Gran Colombia. Especialista en Ingeniería Ambiental, Universidad Pontificia Bolivariana. Magíster en Ingeniería, Universidad Pontificia Bolivariana. Docente-investigador, Facultad de Ingeniería Agroindustrial, Universidad Pontificia Bolivariana

## Gina Lía Orozco Mendoza

Ingeniera agroindustrial, Universidad Pontificia Bolivariana. Magíster en Gestión Tecnológica, Universidad Pontificia Bolivariana. Docente-investigadora, Facultad de Ingeniería Agroindustrial, Universidad Pontificia Bolivariana

# Estudios de caso en sostenibilidad

Gustavo Adolfo Hincapié Llanos  
Gina Lía Orozco Mendoza  
Compiladores



Hincapié Llanos, Gustavo Adolfo, compilador  
 Estudios de caso en sostenibilidad / Gustavo Adolfo Hincapié Llanos y  
 Gina Lía Orozco Mendoza, compiladores -- Medellín: UPB, 2019.  
 285 páginas : 19 x 24 cm.  
 ISBN: 978-958-764-751-8

1. Desarrollo sostenible -- 2. Sostenibilidad -- 3. Arándanos -- Producción  
 -- 4. Igualdad laboral -- 5. Responsabilidad social -- I. Orozco Mendoza,  
 Gina Lía, compilador -- II. Título

CO-MdUPB / spa / rda  
 SCDD 21 / Cutter-Sanborn

© Gustavo Adolfo Hincapié Llanos  
 © Ana Lucía Escobar Velásquez  
 © Carlos Mario Gómez Jiménez  
 © Carolina Montoya Muñoz  
 © Germán Augusto Gallego Correa  
 © Carolina Arteaga Ruiz  
 © Marcela Pérez Ramírez  
 © Diego Alonso Marulanda Díaz  
 © Sandra Milena Londoño Restrepo  
 © Mauricio Zenteno Casas  
 © Ana María Osorio Flórez  
 © Editorial Universidad Pontificia Bolivariana  
 Vigilada Mineducación

© Gina Lía Orozco Mendoza  
 © Daniela Gutiérrez Carmona  
 © Carlos A. Hincapié Llanos  
 © Alexandra María González Mora  
 © Erika Jaillier Castrillón  
 © Gloria Restrepo  
 © Mariluz Betancur Vélez  
 © Ana María Bustamante Moreno  
 © Carlos Alberto Restrepo Molina  
 © Arnoln Alexis González León

#### Estudios de caso en sostenibilidad

ISBN: 978-958-764-751-8  
 Primera edición, 2019  
 Escuela de Ingenierías  
 Facultad de Ingeniería Agroindustrial

**Gran Canciller UPB y Arzobispo de Medellín:** Mons. Ricardo Tobón Restrepo  
**Rector General:** Pbro. Julio Jairo Ceballos Sepúlveda  
**Vicerrector Académico:** Álvaro Gómez Fernández  
**Decano de la Escuela de Ingenierías:** Roberto Carlos Hincapié Reyes  
**Director de la Facultad de Ingeniería Agroindustrial:** Juan Carlos Palacio Piedrahita  
**Editor:** Juan Carlos Rodas Montoya  
**Coordinación de Producción:** Ana Milena Gómez Correa  
**Diagramación e Ilustración de Portada:** Ana Mercedes Ruiz Mejía  
**Corrección de Estilo:** Casa Cazagazapos

**Dirección Editorial:**  
 Editorial Universidad Pontificia Bolivariana, 2019  
 Correo electrónico: editorial@upb.edu.co  
 www.upb.edu.co  
 Telefax: (57)(4) 354 4565  
 A.A. 56006 - Medellín - Colombia

**Radicado:** 1827-14-03-19

Prohibida la reproducción total o parcial, en cualquier medio o para cualquier propósito, sin la autorización escrita de la Editorial Universidad Pontificia Bolivariana.

## Tabla de contenido

Aspectos conceptuales de la Maestría en Sostenibilidad  
 de la Universidad Pontificia Bolivariana en convenio con  
 la Fundación Universitaria Católica del Norte ..... 7  
*Gustavo Adolfo Hincapié Llanos, Gina Lía Orozco Mendoza*

Localizar los objetivos de desarrollo sostenible (ODS)  
 en los ámbitos municipales, un análisis para el norte de  
 Antioquia, Colombia (2016-2019) ..... 19  
*Germán Augusto Gallego Correa, Erika Jaillier Castrillón*

Construcción de una estrategia de sostenibilidad  
 en empresas pequeñas: caso Ecogras Colombia..... 55  
*Carolina Arteaga Ruiz, Gloria Restrepo*

La universidad frente al reporte de sostenibilidad:  
 el caso Universidad Pontificia Bolivariana ..... 96  
*Marcela Pérez Ramírez, Mariluz Betancur Vélez, Diego Alonso  
 Marulanda Díaz*

Revisión de las condiciones de higiene ocupacional  
 de empresas de Antioquia y el Eje Cafetero colombiano  
 y su contribución a la sostenibilidad a la luz de la Global  
 Reporting Initiative ..... 111  
*Daniela Gutiérrez Carmona, Ana María Bustamante Moreno*

<b>Estudio de caso: Estrategia de sostenibilidad en la Clínica Universitaria Bolivariana</b> .....	135
<i>Sandra Milena Londoño Restrepo, Carlos Alberto Restrepo Molina, Mauricio Zenteno Casas</i>	
<b>Formulación de una guía de estrategias sostenibles desde la educación y la infraestructura para el Colegio Comfaboy de Tunja</b> .....	157
<i>Arnoln Alexis González León, Ana María Osorio Flórez</i>	
<b>La sostenibilidad planetaria en un contexto finito. Retos y nuevas posibilidades</b> .....	224
<i>Ana Lucía Escobar Velásquez, Daniela Gutiérrez Carmona</i>	
<b>Propuesta de conversión de una finca tradicional productora de panela en una finca agroturística en Antioquia, Colombia</b> .....	232
<i>Carlos Mario Gómez Jiménez, Carlos A. Hincapié Llanos</i>	
<b>El arándano (<i>Vaccinium spp.</i>): posibilidades de producción, oportunidades de exportación</b> .....	255
<i>Germán Gallego</i>	
<b>Mujeres en cargos directivos. Algunos antecedentes conceptuales para comprender las dificultades de las mujeres frente a la desigualdad laboral en Colombia</b> .....	268
<i>Carolina Montoya Muñoz, Alexandra María González Mora</i>	

## Aspectos conceptuales de la Maestría en Sostenibilidad de la Universidad Pontificia Bolivariana en convenio con la Fundación Universitaria Católica del Norte

Gustavo Adolfo Hincapié Llanos\*  
Gina Lía Orozco Mendoza\*\*

### ¿De dónde nace la Maestría en Sostenibilidad?

La Universidad Pontificia Bolivariana (UPB) y la Fundación Universitaria Católica del Norte (FUCN) deciden crear el programa de formación avanzada Maestría en Sos-

\* Químico, Universidad del Quindío. Abogado, Universidad La Gran Colombia. Especialista en Ingeniería Ambiental, Universidad Pontificia Bolivariana. Magíster en Ingeniería, Universidad Pontificia Bolivariana. Docente-investigador, Facultad de Ingeniería Agroindustrial, Universidad Pontificia Bolivariana

\*\* Ingeniera agroindustrial, Universidad Pontificia Bolivariana. Magíster en Gestión Tecnológica, Universidad Pontificia Bolivariana. Docente-investigadora, Facultad de Ingeniería Agroindustrial, Universidad Pontificia Bolivariana

tenibilidad (100% virtual) porque consideran que es necesario y estratégico para nuestro país y la región contar con más profesionales formados en esta temática de sostenibilidad, para afrontar y proponer soluciones innovadoras frente a los problemas ambientales, sociales y económicos contemporáneos y futuros. Nos apoyamos en el Plan Nacional de Desarrollo 2014-2018, el cual se basa en: "Desarrollo del campo; la articulación de las políticas locales, regionales y nacionales; la conservación y preservación del medio ambiente; la consolidación de estrategias para erradicar la pobreza extrema; la reducción del desempleo y el desarrollo sostenible" (p. 522).

El propósito para la creación de este programa de maestría es formar profesionales con responsabilidad social y ética, y con consciencia de la complejidad y de la interdependencia de problemas como la pobreza, el consumo, el deterioro del entorno de las ciudades y las zonas rurales, el crecimiento de la población, el cambio climático, la salud, los conflictos y las dinámicas sociales y económicas. Así mismo, desarrollar la sinergia obtenida al concentrar los principales conceptos de varias disciplinas, entre ellas la ingeniería, la arquitectura, el diseño, la administración, la economía y las ciencias sociales y naturales.

Por lo tanto, para la UPB y la FUCN, que comparten el mismo objeto misional, formar un nuevo programa de Maestría en Sostenibilidad (100% virtual) representa

grandes beneficios, los cuales, más allá del aspecto de oportunidad de mercado y de ofertar un programa académico al público, fortalecen las relaciones y lazos en los ámbitos académico e investigativo.

### Aspectos importantes de su denominación

La Maestría en Sostenibilidad está concebida en las áreas de ingeniería, arquitectura, urbanismo y afines, y ciencias sociales y naturales, ya que plantea desde su currículo utilizar las herramientas ingenieriles basadas en el desarrollo sostenible, con miras a mejorar la participación local, regional y nacional en el mercado colombiano e internacional de los productos y servicios generados en dichos campos, y así mismo fortalecer el intercambio de bienes y servicios por medio de estrategias diferenciadoras y sostenibles. De allí que el programa, cuyo énfasis está en la profundización, posibilita reconocer los saberes previos de los estudiantes y ahondar en los temas desde la actualización y el relacionamiento de conocimientos, con el fin de desarrollar competencias.

Según lo anterior, la Maestría estaría dirigida a profesionales de la ingeniería, arquitectura y urbanismo, y afines; las ciencias sociales y humanas, economía, administración, y las ciencias naturales. Adicionalmente, que deseen contar con una formación integral y valoren el trabajo conjunto de dos instituciones de prestigio como son

la Universidad Pontificia Bolivariana, institución que titularía y que tiene casi ochenta años de experiencia en la formación de ingenieros de alto prestigio en el ámbito nacional e internacional, y la Fundación Universitaria Católica del Norte, reconocida por su experiencia en la formación virtual de personas en las áreas de administración y gestión agropecuaria y agroindustrial.

El plan de estudios y los demás aspectos fundamentales del currículo de la Maestría en Sostenibilidad contempla la sinergia entre los conceptos de innovación, los sistemas socioecológicos y los recursos para la sostenibilidad.

### Pertinencia del programa en el ámbito regional, nacional y mundial

La Organización de las Naciones Unidas (ONU), a través de su Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO), concibió tres programas estratégicos de educación en torno a los retos globales de sostenibilidad, a saber: Educación para todos 2015; Decenio de las Naciones Unidas para la Alfabetización (2003-2012) y Decenio de las Naciones Unidas de la Educación para el Desarrollo Sostenible (2005-2014).

La Asamblea General de las Naciones Unidas declaró el periodo de diez años comprendido entre 2005 y 2014 el decenio de las Naciones Unidas de la educación con miras al desarrollo sostenible (DEDS)

(UNESCO, 2003) e hizo una invitación a los gobiernos del mundo para que lo aprovecharan para integrar la educación para el desarrollo sostenible (EDS) en sus estrategias y planes de acción nacionales en todos los niveles de educación. La DEDS debe propiciar una sinergia entre el desarrollo sostenible (DS) y la educación que permita enfrentar asuntos prioritarios como reducción de la pobreza, igualdad de oportunidades para ambos sexos, promoción de la salud, preservación y protección del capital de los recursos naturales, transformación de la vida rural, derechos humanos, paz, comprensión internacional, diversidad cultural y lingüística, minimización de los impactos ambientales, desarrollo de tecnología de sostenibilidad y del potencial de las tecnologías de información y comunicación (TIC).

Las tendencias globales no son ajenas en el entorno nacional. El Plan de Desarrollo tiene como ejes principales: desarrollo sostenible y competitividad, desarrollo social e igualdad de oportunidades, e institucionalidad y buen gobierno. Entre sus estrategias están: innovación y conocimiento, sostenibilidad ambiental, relevancia internacional y consolidación de la paz. Además, este Gobierno promueve la formación de personal altamente calificado y mecanismos que favorezcan la pertinencia y articulación entre el sector productivo y académico; lo anterior encaminado a mejorar la calidad de la educación media, técnica y profesional, con un foco en el uso del conocimiento y la innovación.

La Gobernación de Antioquia en su Plan de Desarrollo tiene como reto principal “mejorar el entorno ambiental y la competitividad empresarial en el Departamento, a través de la producción bajo estándares de responsabilidad ambiental y social y del fomento a patrones de consumo sostenibles. Así, se busca minimizar los efectos negativos en tanto se incentiva la reconversión productiva, posicionando a Antioquia como un modelo para la producción y el consumo sostenible en Colombia” (p. 52).

En el programa de estrategias tiene siete líneas. La Línea 5 es: Antioquia es verde y sostenible, y su objetivo principal es “potenciar el desarrollo económico, social y ambiental en el Departamento a través del uso sostenible de los recursos naturales, la conectividad del territorio y su ocupación responsable, partiendo de sus particularidades y los modos de vida de la población antioqueña” (p. 205). Además, propone un modelo de desarrollo socioeconómico y ambientalmente sostenible.

Según lo anterior, el modelo actual de desarrollo plantea grandes desafíos cuando se trata de alcanzar una sociedad más justa basada en el respeto por la naturaleza y los derechos humanos, y demanda una economía más justa y mayor solidaridad hacia culturas diferentes y generaciones futuras. Es por esto que la educación superior se vuelve un actor principal para alcanzar el desarrollo sostenible, ya que pretende dar respuesta a esa necesidad social. Para reforzar los procesos hacia la

sostenibilidad debe haber transversalidad e innovación tecnológica para afianzar la identidad cultural, mantener la cohesión social, contribuir a reducir la pobreza y fomentar la paz.

Un programa de postgrado para la formación de profesionales en sostenibilidad que esté enfocado en el reto de lo integral, lo complejo y lo sistémico, en otras palabras, en tratar de entender el carácter dinámico de las interacciones naturaleza-sociedad-economía, contribuirá a resolver los problemas sociales de nuestro país.

### Fundamentación teórica del programa

En los últimos años, la creciente conciencia sobre el negativo impacto ambiental, social y cultural de nuestros sistemas de producción (industrial y agropecuario), la alteración del sistema climático global, el deterioro de la capa de ozono, el aumento de la población y la pobreza, el agotamiento de las fuentes de energía y el agotamiento y contaminación de las fuentes de agua son algunos ejemplos de los problemas de insostenibilidad actuales (Salas-Zapata, 2015). De ahí la necesidad de estudiar la complejidad de los problemas de insostenibilidad desde un nuevo enfoque y no desde el modelo científico y tecnológico occidental actual. Por esta razón, el uso de enfoques inter-transdisciplinarios y de sistemas complejos, así como la participación de actores y la comprensión holística de los problemas, son herramientas

que ayudan a la toma de decisiones y a la resolución de estos (Salas-Zapata y Ríos-Osorio, 2013).

En la ciencia de la sostenibilidad no existe un consenso sobre el objeto de estudio (Salas-Zapata, 2015; Salas-Zapata, Ríos-Osorio y Álvarez-Del Castillo, 2011). Por ejemplo, existen tres perspectivas sobre el concepto de sostenibilidad: la perspectiva de desarrollo sostenible, que se refiere a un discurso y a un propósito social y político de la humanidad (Ríos, Ortiz y Álvarez, 2005) más que a un fenómeno de la realidad (Salas-Zapata, 2015). La perspectiva de la integración equilibrada, que asume la sostenibilidad como el equilibrio entre las dimensiones económicas, ecológicas y sociales de los sistemas (Jiménez, 2008). Y la perspectiva de resiliencia; bajo esta perspectiva se entiende la resiliencia socioecológica como la capacidad que tiene un sistema de sobreponerse a perturbaciones encontrando diferentes puntos de equilibrio y manteniendo sus funciones o atributos esenciales autorregulándose por medio de procesos adaptativos, ya que la resiliencia se fundamenta en la perspectiva del cambio adaptativo (Holling, 2001; Berkes, Colding y Folke, 2003; Ríos, Salas-Zapata y Espinosa-Alzate, 2013).

Se entiende como sistemas socioecológicos aquellos sistemas constituidos por los subsistemas sociales, económicos, institucionales y ecológicos, y las relaciones entre ellos (Gallopín, 2003). Los sistemas socioecológicos se consideran sistemas

complejos adaptativos, pues en el análisis de estos sistemas se suelen mezclar consideraciones de orden ético, político, antropológico, sociológico, económico, tecnológico, biológico y ambiental, entre otros (Salas-Zapata *et al.*, 2011).

Por tanto, el concepto de sostenibilidad que se va a referenciar en la Maestría en Sostenibilidad es la resiliencia de los sistemas socioecológicos como objeto de estudio de la ciencia en sostenibilidad. A diferencia de los conceptos de desarrollo sostenible y de integración equilibrada, el concepto de resiliencia socioecológica ofrece un sistema conceptual que guarda coherencia semántica con el término sostenibilidad (Salas-Zapata, 2015).

Por otro lado, el programa de Maestría en Sostenibilidad considera las directrices curriculares establecidas por la Universidad Pontificia Bolivariana, según el Proyecto Institucional (PI), el cual define las consideraciones para el diseño de los currículos de esta manera: “La UPB configura sus currículos a partir de los ciclos de formación y las áreas temáticas de la disciplina específica, en los cuales define propósitos y establece metas de aprendizaje” (p. 42). Es así como cada programa de pregrado o postgrado debe articularse con los objetivos prospectivos y estratégicos del Plan de Desarrollo y más claramente con los objetivos institucionales y principios curriculares que apuntan a la incorporación de los avances de las nuevas tecnologías para que beneficien los procesos educati-

vos, los progresos científicos y los intercambios con la comunidad universitaria internacional.

Cabe mencionar que no solo el programa tiene como bases fundamentales los lineamientos institucionales de la UPB, también considera lineamientos de la FUCN desde el concepto de educación en la virtualidad que promueve una formación activa, autónoma, cooperativa y exigente. También busca incorporar las TIC a la formación académica, facilitando a los estudiantes un proceso de formación bajo una metodología de educación virtual con sentido humano, diferente a los modelos tradicionales. La educación virtual de la FUCN organiza el modelo educativo para atender a las necesidades, intereses y expectativas educativas de las personas que provienen de un contexto sociocultural diverso y que se ajusta a las necesidades que demanda el mundo actual.

El programa se basa en una formación integral, con énfasis en el desarrollo de la capacidad de una visión holística y sistémica para los retos actuales de la sostenibilidad, como son la distribución, gestión y agotamiento de los recursos naturales, recursos energéticos e hídricos; los impactos del cambio climático, los mecanismos de adaptación y mitigación; la resiliencia de los sistemas socioecológicos, la evaluación de su evolución y desarrollo; la pobreza, los desequilibrios en los entornos urbanos y rurales; la dinámica y desbalance de los sistemas sociales y económicos; la

innovación tecnológica; las construcciones y arquitectura; la diversidad cultural, mercados y consumo. De acuerdo con esto, el objetivo de la Maestría es formar profesionales con sentido crítico que, desde diferentes perspectivas disciplinarias, sean capaces de analizar los retos actuales de la sostenibilidad en busca de soluciones interdisciplinarias en varios contextos, culturales y profesionales, desde la innovación y la tecnología, la comprensión e intervención de los sistemas socioecológicos y la gestión y manejo de los recursos para la sostenibilidad. Además de fomentar la producción científica y la investigación.

La estructura curricular del programa involucra en su desarrollo teórico y práctico conceptos como trabajo colaborativo, aprendizaje significativo, aprendizaje basado en problemas, estudio de casos y desarrollo de capacidades humanas y competencias, con el fin de favorecer el trabajo participativo y autónomo, la construcción colectiva del conocimiento, el desempeño en entornos reales o simulados y la autonomía de los estudiantes para adaptar el conocimiento.

### Estructura curricular: ciclos y áreas

La estructura de la propuesta del programa acoge la normatividad que la UPB establece para la formación de postgrado, sustentada en tres ciclos de formación. Se entiende por ciclo una etapa que ligada a otras permite la formación integral y

el desarrollo por niveles de las competencias científica, tecnológica, sociocultural, comunicativa y profesional del estudiante. Dichos ciclos permiten fundamentar al estudiante en los principios, el lenguaje, los métodos de los conocimientos y las prácticas. Y crear un espectro amplio de opciones y rutas profesionales. Los ciclos son una estructura curricular de visión amplia que establece vínculos entre los objetos de formación humana y científica, de un nivel de generalidad alto que delimita las capacidades humanas que se buscan construir con los estudiantes en el proceso de la formación. Los ciclos en la UPB contemplan etapas ligadas entre sí, no secuenciales, sino simultáneas y alternadas, que hacen posible la formación integral y el desarrollo de las capacidades y competencias. A continuación, se definen los ciclos de formación en el programa:

El Ciclo Básico de Formación Humanista imparte los principios y valores reconocidos por la UPB en su misión y visión, y tiene al humanismo cristiano como su horizonte formativo, a través del cual se logran los propósitos de identidad, incorporación, difusión y apropiación del espíritu que anima el Proyecto Educativo Institucional. Las unidades académicas que responden a esta tarea son el Centro de Humanidades, la Facultad de Educación y el Centro de Desarrollo Empresarial.

El Ciclo Disciplinar provee una sólida formación científica capaz de dar cuenta de la constitución epistemológica de las cien-

cias, disciplinas y saberes que fundamentan la profesión. Desarrolla los fundamentos de las disciplinas y sus aplicaciones a situaciones del entorno tanto educativo como de desarrollo local. El Ciclo de Investigación, busca desarrollar la cultura investigativa y el pensamiento crítico y autónomo de los estudiantes.

A su vez, el Ciclo Disciplinar se divide en tres áreas académicas que permiten desarrollar las rutas de profundización que sustenta el programa. A continuación, se presenta una descripción detallada de las temáticas asociadas a estas áreas de formación.

Área de Recursos y Sostenibilidad (RxS): es aquella mediante la cual el estudiante entiende el valor de los recursos y de los ecosistemas como piezas fundamentales para el desarrollo sostenible, a partir de raciocinios científicos de la demanda y la oferta de recursos. El estudiante aprende a observar y a analizar las interacciones de los sistemas de producción y consumo con el fin de identificar fortalezas, debilidades, amenazas, impactos y oportunidades desde un enfoque sostenible, por medio del diseño de propuestas a partir de modelos para adaptar la producción y el consumo de recursos para afrontar la insostenibilidad.

Área de Sistemas Socioecológicos (SS): esta área se enfoca sobre todo en la búsqueda por entender armonía, desbalances, impactos, ajustes y desajustes que se generan en los sistemas socioecológicos. El

estudiante entiende el carácter dinámico de las interacciones naturaleza-sociedad desde la teoría de sistemas complejos y conoce que un sistema socioecológico está constituido por los subsistemas sociales, económicos, institucionales y ecológicos, y la relación entre ellos; por tanto, comprende que el proceso adaptativo de estos sistemas es el pilar fundamental de la sostenibilidad, entendiendo la sostenibilidad de un sistema como la resiliencia socioecológica del mismo.

Área de Innovación para la Sostenibilidad (IxS): es aquella por medio de la cual el estudiante entiende que la innovación es un asunto emergente de los sistemas socioecológicos complejos, aplicando un enfoque holístico y sistémico en la identificación y resolución de problemas de insostenibilidad y concibiendo cambios tecnológicos que ayuden a redirigir a la sociedad hacia un desarrollo sostenible. Esto se logra mediante diseños para adaptar la innovación a las demandas de un estilo de vida sostenible, a la eficiencia de los recursos, al control de la contaminación y a la gestión de los residuos.

## Propósitos de formación del programa

La UPB tiene como misión la formación integral de las personas que la constituyen, mediante la evangelización de la cultura y la búsqueda constante de la verdad en los procesos de docencia, investigación, proyección social y reafirmación de los valores desde el humanismo cristiano para

el bien de la sociedad. La FUCN comparte esta misma misión y además facilita los procesos de formación con los valores cristianos mediante los ambientes virtuales de aprendizaje para contribuir a la construcción de una sociedad justa e incluyente. Enmarcado en esta misión, el programa busca una formación que favorezca el desarrollo integral de la persona, el cual posibilite su incorporación real a la sociedad contemporánea.

El programa tiene como propósitos contribuir mediante la profundización del conocimiento teórico-práctico en el avance de los estudios sobre los retos actuales de la sostenibilidad por medio de la realización de los trabajos de investigación; promover la integración entre la universidad y la sociedad, y fomentar en los profesionales participantes la capacidad de trabajo en forma interdisciplinaria para desarrollarse en áreas de la innovación, la comprensión e intervención de los sistemas socioecológicos, y la gestión y manejo de recursos para lograr mejores niveles de sostenibilidad en los procesos de desarrollo urbano y rural.

Por su nivel formativo, el programa busca fomentar en los estudiantes habilidades prospectivas con una visión sistémica y holística focalizada en la capacidad para detectar y proponer, de forma anticipada y acertada, situaciones y soluciones para mejorar la ecoeficiencia y eficacia productiva y ambiental en la industria; promover el desarrollo sostenible en el campo, propuestas de ecodiseño y planificación para

el desarrollo urbano sostenible, diseños de productos respetuosos con el ambiente, evaluación socioambiental y modelación, y formulación de políticas y estrategias para la toma de decisiones a favor de los sistemas socioambientales locales y regionales, todo esto teniendo en cuenta patrones de producción, manejo y conservación de los recursos, desarrollo territorial, diversidad cultural, innovación tecnológica, mercados y consumo sostenible.

Por lo tanto, con esta Maestría nuestra sociedad puede contar con profesionales que tienen conocimientos y habilidades necesarios para realizar su trabajo de una manera sostenible, que aplican un enfoque sistémico a largo plazo respecto a la toma de decisiones, guiados por la ética, la justicia, la igualdad y la solidaridad, y con conocimiento holístico que va más allá de sus propios campos de especialización.

Además, desde el punto de vista del desarrollo de la región y el país, el programa contribuirá al fortalecimiento de los puntos que ocupan la agenda nacional e internacional sobre desarrollo sostenible. También el programa pretende contribuir con conocimiento teórico-práctico a la administración pública, las organizaciones no gubernamentales o de carácter mixto, la empresa privada o los organismos de control de orden municipal, regional y nacional a través de la formación avanzada e integral de profesionales, que tengan una visión sistémica y propongan soluciones innovadoras a las problemáticas sociales, ambientales, políticas y económicas en el ámbito local, regional y nacional para lograr el cumplimiento de los objetivos de desarrollo sostenible (ODS).

A continuación, se presentan los propósitos de formación por ciclos de formación del programa de Maestría en Sostenibilidad.

Tabla 1. Propósitos por ciclos de formación

CICLO DE FORMACIÓN	PROPÓSITO DE FORMACIÓN DEL CICLO
Básico de Formación Humanista (BFH)	El desarrollo integral de los estudiantes y su incorporación a la sociedad actual y cambiante, con sentido de responsabilidad social, capaces de generar e implementar soluciones asociadas a problemáticas de insostenibilidad contemporáneas.
Disciplinar (CD)	La formación avanzada de profesionales en áreas de sistemas socioecológicos, recursos e innovación para la sostenibilidad. Así, se obtienen la formulación de propuestas de adaptación de tecnologías y manejo y utilización eficiente de los recursos, y la comprensión de los procesos adaptativos y de transformación sostenible.
Investigativo (CI)	La generación de espacios académicos para la investigación e innovación que permita la solución de las problemáticas sociales, ambientales, políticas y económicas en el orden local, regional y nacional para alcanzar un desarrollo sostenible.

## Perfil de egreso

El magíster en Sostenibilidad será competente para comprender el funcionamiento de los sistemas socioecológicos, para explorar su armonía, equilibrios, desbalances, ajustes y desajustes; analizar las interacciones de los sistemas de producción y consumo con el fin de identificar fortalezas, debilidades, amenazas, impactos y oportunidades desde un enfoque sostenible; valorar los recursos y los ecosistemas como piezas fundamentales para el desarrollo sostenible, asumiendo la innovación como un asunto emergente de los sistemas socioecológicos complejos. Lo anterior le posibilitará plantear propuestas que impulsen la utilización de los recursos de manera adecuada, concibiendo cambios tecnológicos que ayuden a redirigir a la sociedad hacia un desarrollo sostenible mediante el diseño de modelos para adaptar la innovación a las demandas de un estilo de vida sostenible, la eficiencia de los recursos, la reducción de la contaminación y la gestión de los residuos.

Los campos de acción del egresado, desde el marco de su propia disciplina de conocimiento, son:

- Diseñar y gestionar proyectos sostenibles en organizaciones no gubernamentales, empresas y organizaciones públicas.
- Implementar y evaluar soluciones sostenibles en distintos campos de la in-

geniería y la tecnología por medio de la innovación y el trabajo transdisciplinar.

- Formular y evaluar las políticas y estrategias sostenibles que puedan desarrollarse desde centros públicos y privados de investigación, en organizaciones no gubernamentales, empresas y organizaciones públicas, nacionales e internacionales, relacionadas con el territorio, el medio ambiente y el desarrollo sostenible.
- Brindar asesorías y consultas en organizaciones gubernamentales y no gubernamentales.
- Participar en la investigación académica en la ciencia de la sostenibilidad.

## Referencias

- Berkes, F., Colding J. y Folke C. (2003). Introduction. En *Navigating Social-Ecological Systems: Building Resilience for Complexity and Change* (pp. 1-29). Cambridge, RU: Cambridge University Press.
- Gallopín, G. (2003). Sostenibilidad y desarrollo sostenible: Un enfoque sistémico. *Serie Medioambiente y Desarrollo*, 64. Santiago de Chile: CEPAL.
- Holling, C. S. (2001). Understanding the complexity of economic, ecological, and social systems. *Ecosystems*, 4, 390-405.
- Jiménez, L. (2008). *Desarrollo sostenible*. Madrid: Pirámide.
- Ríos, L., Ortiz, M. y Álvarez, J. (2005). Debates on sustainable development. Towards a holistic view of reality, Environment, development and sustainability. *Environment, Development and Sustainability*, 7(4), 501-518.

Ríos-Osorio, L., Salas-Zapata, W. y Espinosa-Alzate, J. A. (2013). Resiliencia socioecológica de los agroecosistemas. Más que una externalidad. En *Agroecología y resiliencia socioecológica: adaptándose al cambio climático*. Medellín: REDAGRES, CYTED y SOCLA.

Salas-Zapata, W. (2015). Ciencia de la sostenibilidad: una propuesta de objeto de estudio. En F. Carreño Meléndez y J. C. A. Roque (Eds.). *Epistemología de la sostenibilidad*. Universidad Autónoma del Estado de México: México.

Salas-Zapata, W. y Ríos-Osorio, L. (2013). Ciencia de la sostenibilidad, sus características metodológicas y alcances en procesos de toma de decisiones. *Revista de Investigación Agraria y Ambiental*, 4(1), 101-111.

Salas-Zapata, W., Ríos-Osorio, L. y Álvarez-Del Castillo, J. (2011). Bases conceptuales para una clasificación de los sistemas socioecológicos de la investigación en sostenibilidad. *Revista Lasallista de Investigación*, 8(2), 36-142.

## Localizar los objetivos de desarrollo sostenible (ODS) en los ámbitos municipales, un análisis para el norte de Antioquia, Colombia (2016-2019)

Germán Augusto Gallego Correa\*  
Erika Jaillier Castrillón\*\*



### Resumen

Los objetivos de desarrollo sostenible (ODS) constituyen un referente de planeación de largo plazo, alrededor del cual es posible articular esfuerzos y recursos tanto entre países como entre diferentes instancias de gobierno. En tal sentido, desde el ámbito local, los administra-

\* Magíster en Sostenibilidad, Universidad Pontificia Bolivariana. Corporación Interuniversitaria de Servicios (CIS). Correo electrónico: gallego\_german@hotmail.com

\*\* Doctora en Ciencias de la Información y la Comunicación, Université Stendhal Grenoble 3, Francia. Docente investigadora, Facultad de Comunicación Social - Periodismo, Universidad Pontificia Bolivariana. Correo electrónico: erika.jaillier@upb.edu.co

dores públicos tienen competencias para la gestión del desarrollo en sus municipios, lo cual se hace evidente en los planes locales de desarrollo (PLD). Desde la lectura y análisis de los diecisiete PLD de la subregión Norte de Antioquia (vigencia 2016-2019) se determinó de qué manera se han alineado las acciones locales con los ODS, y se ha establecido una aproximación del cumplimiento de las metas trazadoras propuestas por el Departamento Nacional de Planeación (DNP). Se encontró que es un territorio en el que dichas metas se han cumplido en cerca de una tercera parte; así, existe ya una contribución desde lo local con la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible.

**Palabras clave:** desarrollo sostenible; objetivos de desarrollo sostenible; ODS; sostenibilidad; gobiernos locales; desarrollo local; localización

## Abstract

Sustainable Development Goals-SDGs constitute a benchmark for long-term planning, around which it is possible to articulate efforts and resources, both between countries and between different levels of government. Local governments have competences for the management of development in their municipalities, which is evident in the local development plans-LDP. From the reading and analysis of the seventeen LDPs of the municipalities belonging to Northern Antioquia Region (period 2016-2019) the research determined how local actions have been aligned with SDGs national targets set by Colombian Government, finding that in Northern Antioquia, the SDG's

have been met in nearly one third, demonstrating the contribution from local levels to 2030 Agenda for Sustainable Development.

**Keywords:** Sustainable development; Sustainable Development Goals; SDGs; Sustainability; Local Governments; Local Development; Localizing

## Introducción

En septiembre del año 2015, ciento noventa y tres países del mundo acordaron una agenda mundial para garantizar la sostenibilidad de nuestro planeta. La Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible (Agenda 2030) y los objetivos de desarrollo sostenible (ODS) aprobados por la Asamblea General de Naciones Unidas en dicho año (Naciones Unidas, 2015) se plantean como una estrategia *top-down* definida en el orden internacional por los gobiernos; sin embargo, el desarrollo local, ese que permite planificarlo y ejecutarlo en clave de sostenibilidad, es una estrategia *bottom-up*, por lo que es válido entonces que desde un instrumento como lo es el Plan Local de Desarrollo (PLD) se puedan generar estrategias, en este caso vinculadas a la agenda mundial para el desarrollo.

Han transcurrido cerca de tres años desde la entrada en vigor de los ODS; la literatura, las buenas prácticas, los estudios de caso aún son escasos. Sin embargo, algunos estudios apuntan a la necesidad de te-

ner claridad sobre las metas a cumplir, sea en el ámbito global como nacional y local, en especial por el carácter no vinculante de la Agenda y la no obligatoriedad de los gobiernos a incorporarlas en sus agendas de desarrollo, lo anterior aunado a la debilidad de los arreglos institucionales a todo orden (Biermann, Kanie y Kim, 2017) y la controversia sobre la asertividad de las metas e indicadores propuestos (Hák, Janoušková y Moldan, 2016); los sistemas de modelación, medición, monitoreo y evaluación (Allen, Metternicht y Wiedmann, 2016); los mecanismos de participación ciudadana; las capacidades institucionales (en especial en el ámbito local) en la forma de educar y sensibilizar a la comunidad; las fuentes de financiamiento, y el papel del sector privado. Es decir, un conjunto de planteamientos multinivel que exigen acciones que le permitan a cada actor asumir y cumplir su rol para la localización y cumplimiento de la Agenda 2030. De acuerdo con Durán Romero y Martín Urbano (2001), "se reconoce la importancia de las regiones como agentes claves para el desarrollo sostenible, por lo que su participación en estrategias, tanto en el nivel nacional como internacional, son imprescindibles para el logro del desarrollo sostenible" (p. 4).

El papel de los gobiernos locales es fundamental en la implementación de la Agenda 2030, tal como se manifiesta en el documento de la Red de Soluciones para el Desarrollo Sostenible de Naciones Unidas:

Para los alcaldes y líderes locales que trabajan para mejorar la calidad de vida en entornos urbanos, los ODS proporcionan una hoja de ruta para un desarrollo urbano más equilibrado y equitativo. Todas las ciudades tienen como objetivo aumentar la prosperidad, promover la inclusión social y mejorar la resiliencia y la sostenibilidad ambiental. De esta manera, los ODS capturan grandes partes de la agenda política existente en prácticamente todas las ciudades. Al alinearse con los marcos de planificación existentes y las prioridades de desarrollo, pueden fortalecer los resultados del desarrollo y proporcionar recursos adicionales a los gobiernos locales. (Sustainable Development Solutions Network, 2016, p. 61)

Si bien los municipios no tienen una competencia específica en materia de acuerdos internacionales, sí tienen una corresponsabilidad en lograr que dichos acuerdos se materialicen; en este sentido, García Maties (2016, p.3) menciona que:

Por lo que se refiere a la Administración Local, habrá que establecer planes de actuación en cada municipio y en cada entidad local, para alinear el ejercicio de sus competencias al logro de los ODS. Pero no sólo eso, en algunos casos será necesario además reorientar las políticas e incluso establecer nuevas

acciones, porque para el logro de los ODS, no basta con alinear lo que ya se está haciendo, además habrá que examinar si alguna meta u objetivo que actualmente no forma parte de sus acciones, es posible abordarla en el marco de las competencias de las que se es titular y si ello es así, añadir estas acciones a los planes de actuación. (p. 3)

Por su parte, *Global Taskforce* en su "Guía para la localización de los ODS" (2016) señala que "la mayoría de los temas abordados en los ODS no son nuevos para los gobiernos locales, por el contrario, los temas están directamente relacionados con sus mandatos" (p. 5).

Los ODS constituyen un referente de planeación de largo plazo, alrededor del cual es posible articular esfuerzos y recursos tanto entre países como entre diferentes instancias de gobierno. Contienen medidas audaces y transformadoras para consolidar el camino de la sostenibilidad, de manera que se incluyan a diferentes segmentos de la población (DNP, 2016, p.7). Los gobiernos locales pueden ser un importante catalizador a la hora de hacer frente a los desafíos que hemos identificado en la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible y en otros acuerdos (UCGL, 2016, p. 1).

Los gobiernos locales son actores clave para la implementación de los objetivos de desarrollo sostenible, de ello se desprende la estrategia de *localización* de los ODS,

término que fue por primera vez acuñado en el Foro Global de Naciones Unidas en Uganda en el año 2010, en donde se resaltó la importancia de alianzas intergubernamentales para lograr los objetivos, y el concepto de la localización de objetivos mundiales empezó a utilizarse (Slack, 2015 p.2).

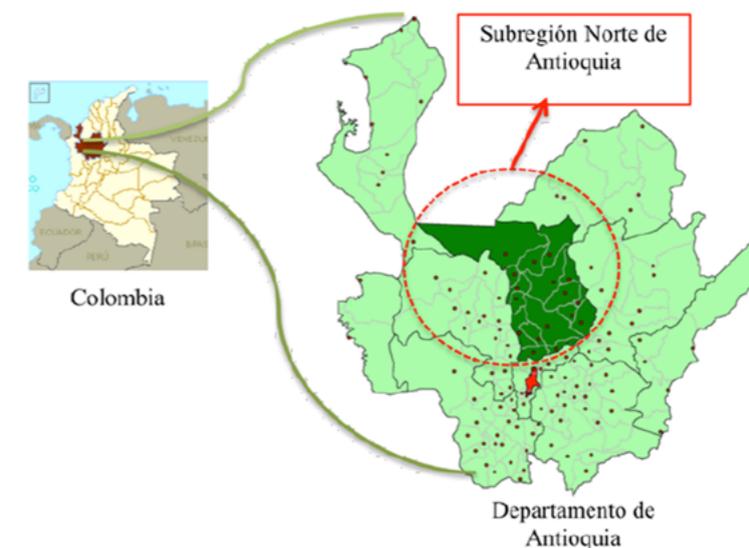
La Constitución Política de Colombia del año 1991 define claramente las competencias de los gobiernos locales para la gestión del desarrollo en sus municipios en el marco de los procesos de descentralización. Esta última es definida como la "transferencia de responsabilidades de planificación, gerencia, recaudación y asignación de recursos desde el gobierno central y sus agencias a unidades territoriales" (Rondinelli, Nellis y Cheema, 1984, p.17).

El Departamento Nacional de Planeación (DNP) menciona que de acuerdo con lo dispuesto en la Constitución Política de 1991 y en la Ley 152 de 1994 (Ley Orgánica del Plan de Desarrollo), los Planes de Desarrollo Territorial (PDT) o Planes Locales de Desarrollo (PLD) constituyen el principal referente para la planeación y promoción del desarrollo en el ámbito territorial en Colombia (DNP, 2016).

En tal sentido, esta investigación busca establecer cómo están reflejados los ODS en los instrumentos de planificación local del desarrollo, tomando como referencia una subregión del departamento de Antioquia conocida como Norte de Antioquia, la cual

cubre un área aproximada de 7.516 km<sup>2</sup>; está conformada por 17 municipios, 17 corregimientos y 561 veredas, lo cual fue definido por la Ordenanza 41 de noviembre 30 de 1975, "teniendo en cuenta su vocación económica, lazos culturales, conexión vial y accidentes geográficos entre otros", con la finalidad de unir territorios homogéneos para facilitar procesos asociativos que potencien el desarrollo subregional y emprender proyectos que trasciendan las fronteras locales en beneficio de las zonas (Gómez, 2014 p.7). Para el año 2018 tiene una población cercana a los 263.000 habitantes según las proyecciones (DANE, 2014), lo que representa cerca del 4 % del total departamental (ver figura 1).

Figura 1. Ubicación geográfica Norte de Antioquia



Fuente: Elaboración propia

## Método

Entendiendo entonces la promoción del desarrollo sostenible como las acciones planificadas y llevadas a cabo en las dimensiones social, económica, ambiental y de gobernanza en los entornos locales, se procedió a la lectura y el análisis de los diecisiete PLD de la subregión Norte de Antioquia (vigencia 2016-2019), a partir de las versiones aprobadas por los Concejos Municipales y los Consejos Territoriales de Planificación (CTP). Dicha información se encuentra en los portales institucionales de los municipios y en la pági-

na web Portal Territorial del DNP (<https://portalterritorial.dnp.gov.co/PDT/#/consulta-publica>), la cual es una web dedicada a la información para la evaluación de la eficacia (SIEE) y contiene los Planes Indicativos de cada municipio o gobernación, sus metas de resultado y de producto, su correlación con alguno de los 17 ODS y su avance físico y presupuestal por vigencia anual en el período 2016-2019. El análisis de esta información ha permitido identificar los compromisos y el grado de inclusión de los ODS, desde la declaración, en los documentos de PLD. De igual manera, ha posibilitado la revisión de las líneas estratégicas y los programas, proyectos e indicadores, así como la inversión plurianual plasmada en cada uno de los PLD, distribuida por los sectores de actuación e inversión en cada municipio; de esta forma, se tuvo una primera determinación de inversión presupuestaria por dimensión del desarrollo y por ODS.

Luego, a partir de las metas trazadoras por cada ODS definidas en el CONPES 3918 (DNP, 2018), se ha determinado el estado de cada municipio frente a dichas metas trazadoras, lo que ha permitido plantear un primer escenario de brechas para cada uno de los ODS, las cuales deberían ser superadas en las actuaciones estratégicas y convertirse en el horizonte a integrar en los siguientes PLD hasta el año 2030.

## Resultados

Para incluir los ODS en los planes de desarrollo, el DNP estableció los lineamientos y propuestas para su incorporación a través de lo que denomina Kit Territorial (<http://kiterritorial.co>), presentando de manera general las metodologías, herramientas y orientaciones para la gestión pública territorial; tal vez este era el único lineamiento de carácter institucional nacional con el que podían contar las entrantes administraciones locales para elaborar sus PLD con un enfoque de ODS. A partir de dichos lineamientos y con equipos de formulación competentes y conocedores de los objetivos, era de esperarse que se hubieran tenido en cuenta los ODS y sus metas, y poder alinear tanto las intervenciones desde el orden local con la Agenda 2030 como generar estrategias conducentes a la superación de brechas en lenguaje de desarrollo sostenible.

Se procedió entonces a la lectura de cada uno de los PLD de los diecisiete municipios del Norte de Antioquia, para lo cual se tuvieron las siguientes fuentes de consulta:

Tabla 1. Fuentes de consulta para el análisis

PLAN LOCAL DE DESARROLLO	FUENTE
Unidos por Angostura para un desarrollo integral	Alcaldía Municipal de Angostura, 2016
Por un gobierno igualitario, responsable y comprometido	Alcaldía Municipal de Belmira, 2016
Oportunidad de cambio y progreso para Briceño	Alcaldía Municipal de Briceño, 2016
Campamento competente, consentido y humano	Alcaldía Municipal de Campamento, 2016
Una Carolina social, incluyente y participativa	Alcaldía Municipal de Carolina del Príncipe, 2016
Donmatías somos todos	Alcaldía Municipal de Donmatías, 2016
Más participación, más oportunidades	Alcaldía Municipal de Entrerriós, 2016
Gómez Plata tiene futuro y juntos lo construimos	Alcaldía Municipal de Gómez Plata, 2016
Por un Guadalupe incluyente, educado y renovado	Alcaldía Municipal de Guadalupe, 2016
Todos contamos para el cambio en la construcción de paz y reconciliación	Alcaldía Municipal de Ituango, 2016
Seguimos trabajando por Cuerquia	Alcaldía Municipal de San Andrés de Cuerquia, 2003
Unidos avanzamos más	Alcaldía Municipal de San José de la Montaña, 2016
Amor por San Pedro	Alcaldía Municipal de San Pedro de los Milagros, 2016
Por Santa Rosa inversión y justicia social para todos	Alcaldía Municipal de Santa Rosa de Osos, 2016
De la mano con el campesino, por un Toledo Incluyente	Alcaldía Municipal de Toledo, 2016
Juntos por Valdivia	Alcaldía Municipal de Valdivia, 2016
Es el momento	Alcaldía Municipal de Yarumal, 2016

Fuente: Elaboración propia

Para determinar si la inclusión fue realizada, se tomó como referencia la metodología utilizada por el DNP para analizar la inclusión de los ODS en los Planes de Desarrollo Departamental y los de treinta y una ciudades del país, metodología que se sintetiza de la siguiente manera:

Los criterios para analizar la inclusión de los ODS en la muestra de PDT fueron los siguientes: (i) incorporación general: mención de los ODS en al menos una sección del plan (diagnóstico, componente estratégico, plan de inversiones); (ii) incorporación media: inclusión de los ODS en más de una sección del PDT y relación con ejes

o dimensiones del mismo; y (iii) incorporación alta: inclusión de los ODS en diferentes secciones del PDT y asociación explícita entre los ODS con los programas, subprogramas, metas o indicadores del plan. (DNP, 2016, p. 35)

Para la presente investigación se ha integrado un criterio adicional: iv) ausente: no se hace ninguna mención a los ODS. En la fase de elaboración y aprobación de los PLD, los Consejos Territoriales de Planificación debían revisar la siguiente lista de chequeo (tabla 2), misma situación que debía ser tomada en cuenta por los Concejos Municipales para la aprobación definitiva de los documentos de los PLD.

Tabla 2. Criterios para verificar la inclusión de los ODS en los Planes Locales de Desarrollo

¿Se hace mención de los ODS en la justificación o la descripción del enfoque del PDT?	SÍ__ No__
¿En el diagnóstico del PDT se incluyen temas directamente relacionados con los ODS?	SÍ__ No__
¿En la parte estratégica del PDT se incluyen objetivos, metas o acciones directamente relacionadas con los ODS?	SÍ__ No__
¿En el Plan de Inversiones del PDT se hace mención de la gestión de recursos para contribuir al cumplimiento de los ODS?	SÍ__ No__
¿El PDT contempla una estrategia para contribuir al cumplimiento de los ODS?	SÍ__ No__

Fuente: DNP, 2016

A partir de la lectura de los diagnósticos, componentes estratégicos y planes de inversión de los diecisiete PLD, se ha encontrado lo siguiente:

Tabla 3. Grado de inclusión de los ODS en los Planes Locales de Desarrollo

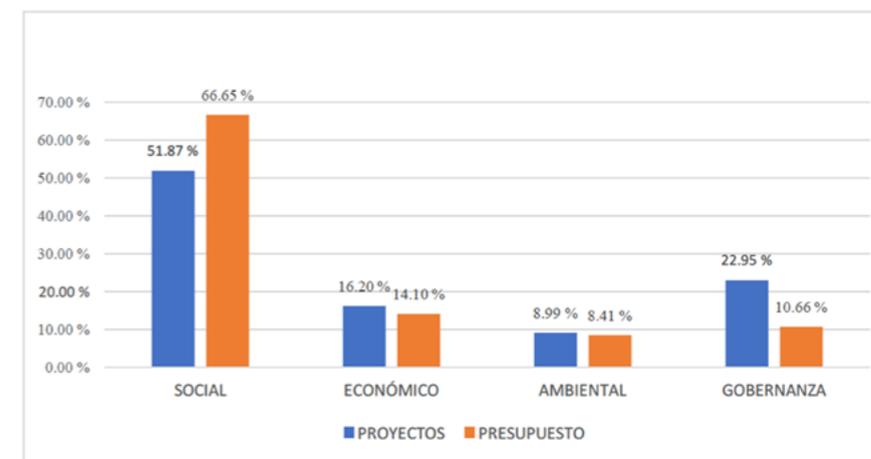
Criterio	Porcentajes
Ausente	47 % (8 PLD)
Incorporación general	47 % (8 PLD)
Incorporación media	6 % (1 PLD)
Incorporación alta	0 %

Fuente: Elaboración propia

Lo anterior evidencia que los ODS fueron poco tenidos en cuenta en la etapa de formulación de los PLD, ya que el 47% de los municipios (8) no lo incluyó en sus planes, otro 47% (8) realizó una incorporación general y el restante 6% (1) intentó hacer una correlación en los programas y proyectos, en este caso, el municipio de Ituango.

Un segundo análisis sobre la inclusión de los ODS fue realizado sobre la parte estratégica y financiera de los PLD, si a pesar de no haber incluido los ODS en los diagnósticos y la parte estratégica de los PLD (de acuerdo con los lineamientos del DNP), se podría inferir de qué manera estaban planteadas las estrategias en cada una de las dimensiones del desarrollo. Cabe mencionar que en ninguno de los diecisiete PLD se evidenció compromiso financiero explícito (plan de inversiones) para el cumplimiento de los ODS; sin embargo, a partir del análisis detallado del presupuesto de los PLD se ha logrado determinar cuál es el peso específico en materia de acciones y del presupuesto destinado para los planes, programas y proyectos en las dimensiones social, económica, ambiental e institucional (gobernanza) para el cuatrienio 2016-2019 en la subregión Norte de Antioquia (ver figura 2).

Figura 2. Planes Locales de Desarrollo Norte de Antioquia, vigencia 2016-2019 / Proyectos vs. presupuesto



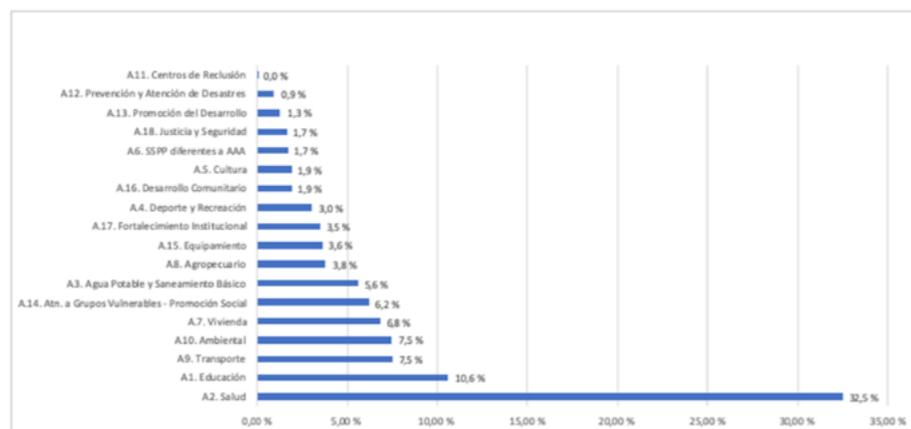
Fuente: elaboración propia

La figura 2 muestra claramente el énfasis social de los PLD, con acciones e inversiones mayores que el área económica y con las acciones ambientales menores que las institucionales (gobernanza). Esta situación está en línea con planteamientos de algunos autores cuando evalúan el desempeño de los gobiernos locales a la luz de los procesos

de descentralización y “resaltan el viraje de la inversión pública desde la producción económica hacia la formación del capital humano y servicios básicos, y con prioridad en los municipios con menores niveles de desarrollo humano” (Nickson, 2017, p. 5).

Al realizar un desglose de la inversión por sectores, de acuerdo con la categorización del DNP, se encuentra lo siguiente (figura 3):

Figura 3. Presupuesto por sectores: planes de desarrollo Norte de Antioquia, vigencia 2016-2019

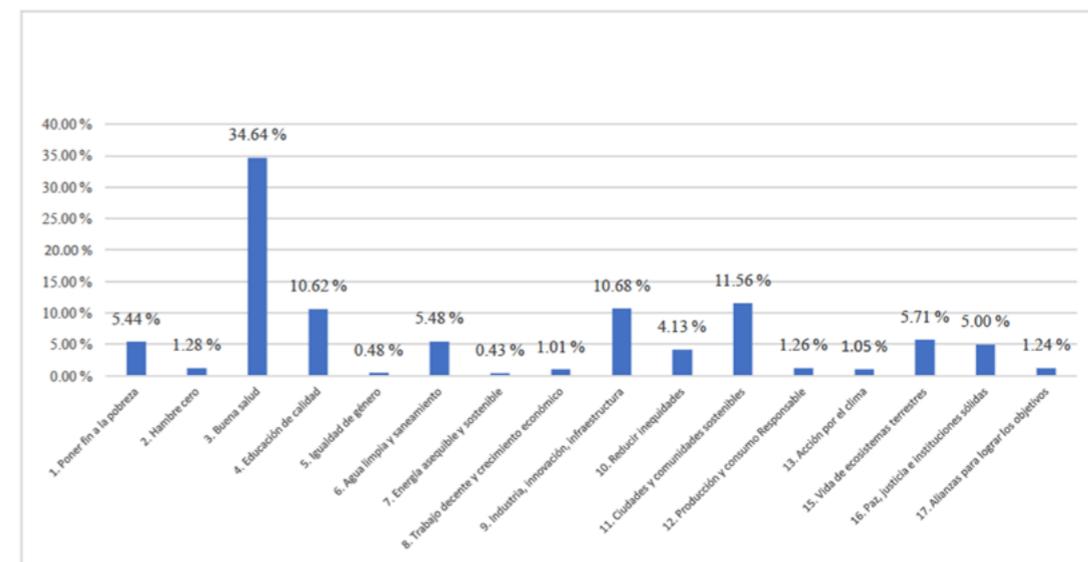


Fuente: elaboración propia

De la figura 3 se desprende que el sector que tiene mayor inversión presupuestal es el de salud (aseguramiento de la cobertura y la calidad), siguiéndole en una proporción tres veces menor la educación. Otra comparación tiene que ver con los sectores salud/ desarrollo agropecuario, la cual es de 9:1.

Si bien en el orden municipal ninguno de los PLD hizo una correlación entre programas/ proyectos con cada uno de los diecisiete ODS o sus metas, el DNP realizó dicha correlación, tal como se aprecia en la consulta del aplicativo de los planes de desarrollo territorial. A partir de este análisis se pueden apreciar las inversiones por cada ODS de la siguiente manera (ver figura 4, siguiente página):

Figura 4. Inversión consolidada por ODS en el Norte de Antioquia, vigencia 2016-2019



Fuente: Elaboración propia

El ODS3 Garantizar una vida sana y promover el bienestar para todos en todas las edades es el que más inversión tiene, con cerca del 34,64%; seguido por el ODS11 Ciudades y Comunidades Sostenibles, con el 11,56% de los recursos. Llama la atención que el ODS7 Energía asequible y sostenible es el menos correlacionado y por lo tanto el de menos inversión, con cerca del 0,43% del presupuesto, esto en una región que está llamada a ser una de las de más alto porcentaje de generación de energía eléctrica en Colombia.

### Brechas

El análisis de las diferentes metas asociadas con cada uno de los ODS es una herramienta fundamental que permite evidenciar el estado actual del municipio (y del territorio) de cara al cumplimiento de la Agenda 2030. Con la promulgación del CONPES 3918, el gobierno colombiano estableció las metas en las que el país concentraría sus esfuerzos para reportar el cumplimiento de los ODS, en lo que se llama metas trazadoras. Dichas metas se convierten en el estado ideal a alcanzar por cada uno de los territorios del país (órdenes municipales y departamentales). Este aspecto es importante, ya que de acuerdo

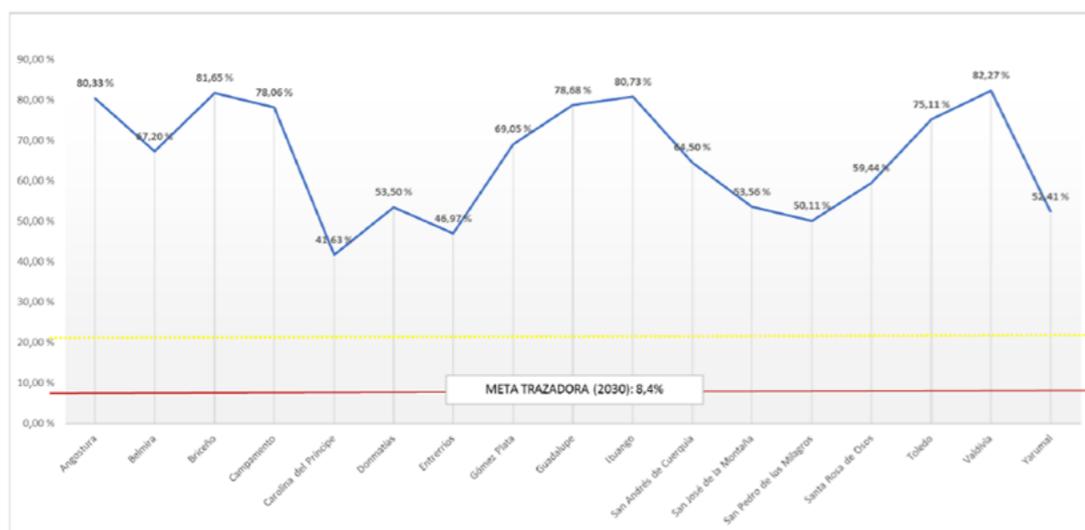
con el DNP se permite "orientar toda la gestión del desarrollo a cerrar las brechas y desigualdades entre los distintos grupos poblacionales para brindar a la totalidad de la población las capacidades y herramientas necesarias para vivir plenamente" (DNP, 2018, p. 15).

La Agenda 2030 a través de la localización y cumplimiento de las metas de los ODS permite el cierre de brechas desde los instrumentos de planificación gestión pública municipal; en tal sentido y de acuerdo con la línea de base inicial (fijada en el año 2015) y la proyección al año 2030 de las metas trazadoras fijadas por el Gobierno colombiano, se ha establecido un análisis para cada una de ellas en los municipios del Norte de Antioquia. La situación encontrada es la siguiente:

- ODS 1 Meta 1.2: De aquí a 2030, reducir al menos a la mitad la proporción de hombres, mujeres y niños de todas las edades que viven en la pobreza en todas sus dimensiones con arreglo a las definiciones nacionales

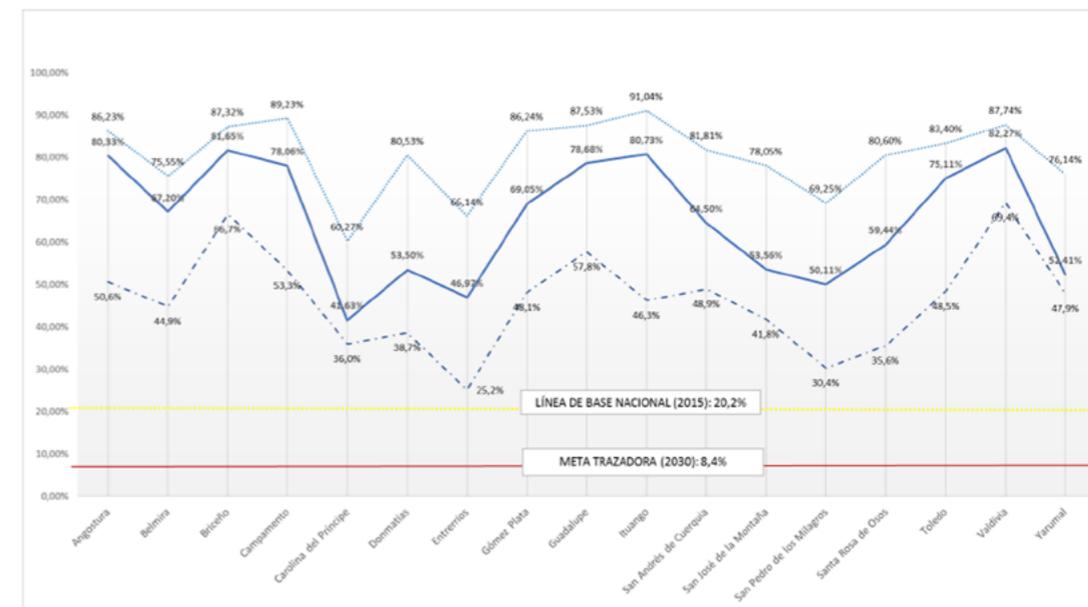
Esta meta está relacionada con el índice de pobreza multidimensional (IPM). Del análisis se evidencia que esta meta no se cumple en ninguno de los 17 municipios del Norte de Antioquia. Los IPM más bajos se tienen en los municipios de Carolina del Príncipe (42,63%) y Entreríos (46,92%), y los más altos se registran en Valdivia (82,27%) y Briceño (81,65%), tal como se aprecia en las figuras 5 y 6.

Figura 5. Meta 1.4 de los ODS en el Norte de Antioquia



Fuente: Elaboración propia a partir de información del DANE (2011) <https://goo.gl/pwCTqH>

Figura 6. Meta 1.4 de los ODS en el Norte de Antioquia desagregada por área urbana y rural

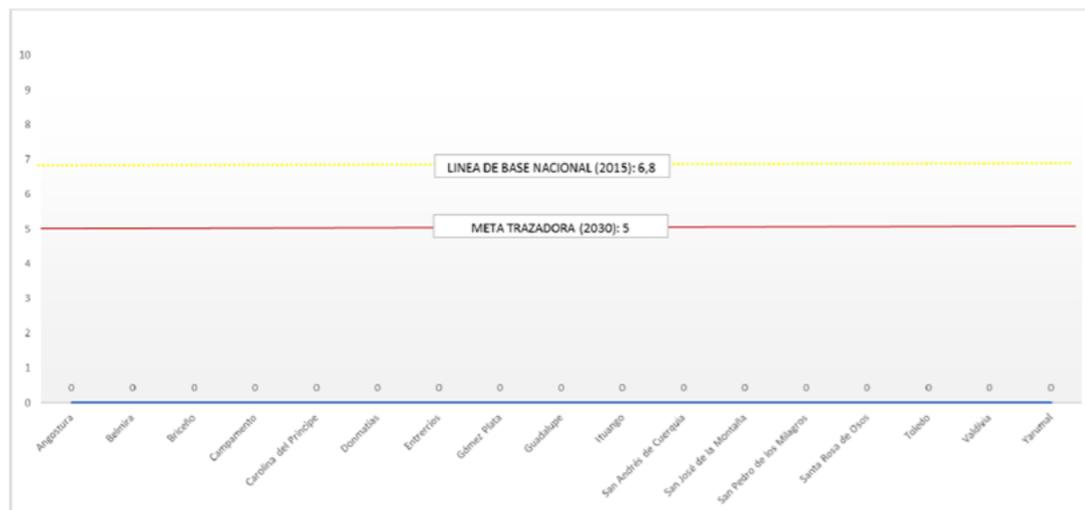


Fuente: elaboración propia a partir de información del DANE (2011) <https://goo.gl/pwCTqH>

- ODS 2 Meta 2.2: De aquí a 2030, poner fin a todas las formas de malnutrición, incluso logrando, a más tardar en 2025, las metas convenidas internacionalmente sobre el retraso del crecimiento y la emaciación de los niños y abordar las necesidades de nutrición de las adolescentes, las mujeres embarazadas y lactantes y las personas de edad

El indicador para esta meta es la tasa de mortalidad por desnutrición en menores de 5 años. Del análisis de la información disponible se desprende que ha sido alcanzada por los 17 municipios del Norte de Antioquia y la tendencia deberá ser mantenerla en cero de aquí al año 2030 y más allá (figura 7).

Figura 7. ODS 2. Meta 2.2: Tasa de mortalidad por desnutrición en menores de 5 años en el Norte de Antioquia



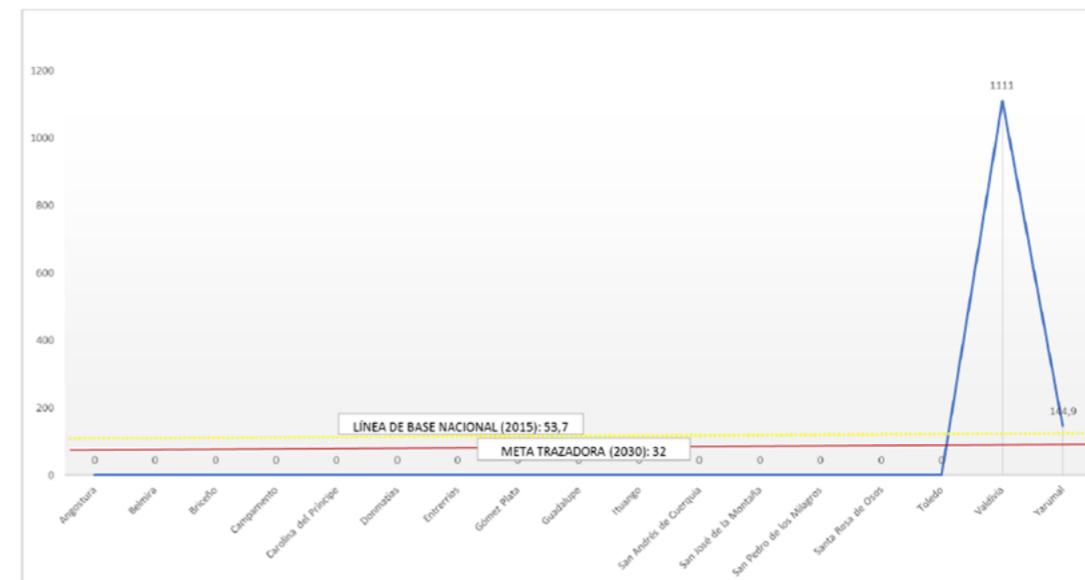
Fuente: elaboración propia a partir de los datos de la Dirección Seccional de Salud de Antioquia (DSSA, 2016) <https://goo.gl/j75iuz>

- ODS 3 Meta 3.1: De aquí a 2030, reducir la tasa mundial de mortalidad materna a menos de 70 por cada 100.000 nacidos vivos

El indicador utilizado es la tasa de mortalidad materna. Esta meta se ha cumplido para quince de los diecisiete municipios; Valdivia y Yarumal son los únicos municipios de la subregión que para el año 2015 no cumplían con la meta. La tendencia de permanecer en cero debería mantenerse para los quince municipios restantes y buscar retornarla a cero para Valdivia y Yarumal ( ver figura 8, siguiente página).

- ODS 4 Meta 4.3: De aquí a 2030, asegurar el acceso igualitario de todos los hombres y las mujeres a una formación técnica, profesional y superior de calidad, incluida la enseñanza universitaria

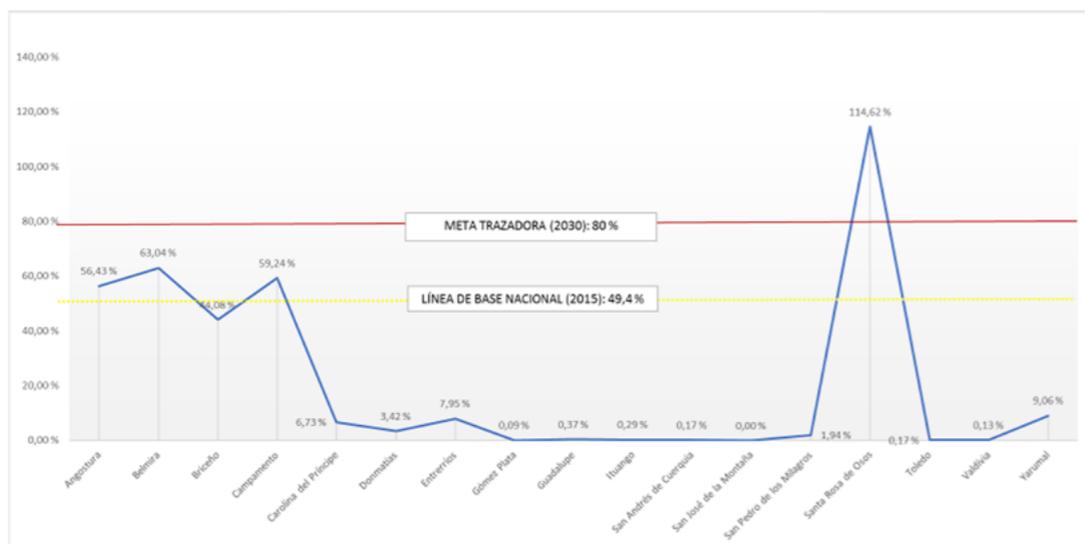
Figura 8. ODS 3. Meta 3.1: Número de muertes maternas mientras está embarazada o dentro de los 42 días posteriores al parto en el Norte de Antioquia.



Fuente: elaboración propia a partir de los datos de la Dirección Seccional de Salud de Antioquia (DSSA, 2016) <https://goo.gl/QdPoA9>

Esta meta se mide con la cobertura en educación superior. En el ámbito municipal este indicador es difícil de determinar, ya que los estudiantes emigran hacia ciudades como Medellín a cursar sus estudios o quienes lo hacen a distancia o de manera virtual son registrados en la ciudad donde la institución educativa tiene su sede principal; adicionalmente, las competencias en este sector por parte de las administraciones municipales únicamente pueden estar orientadas a becas o subsidios de transporte. Sin embargo, se ha encontrado que el departamento de Antioquia mide este indicador, a partir del cual se ha construido el estado del arte para la meta, tal como se aprecia en la figura 9.

Figura 9. ODS 4. Meta 4.3: Tasa de cobertura bruta en educación superior en el Norte de Antioquia.

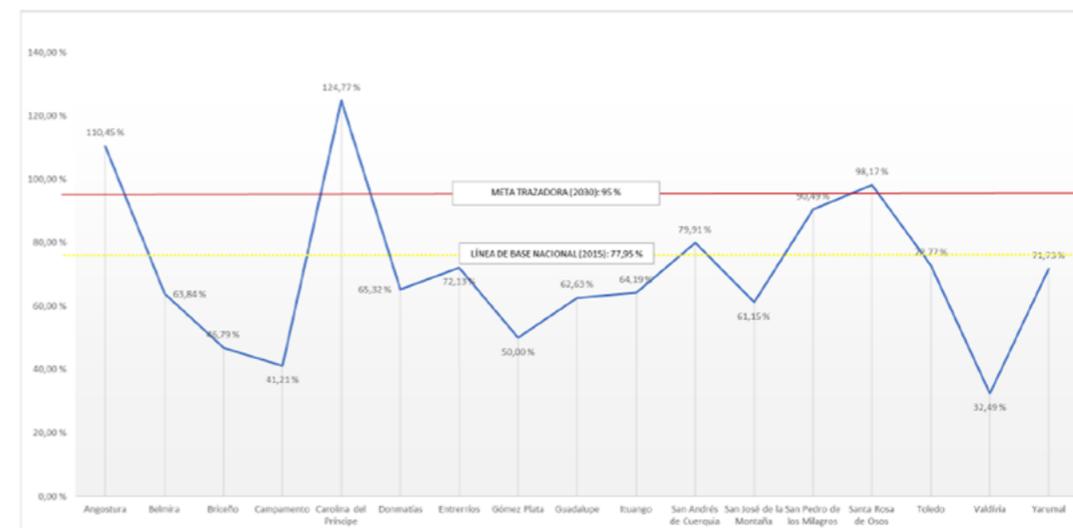


Fuente: elaboración propia a partir de los datos de la Dirección de Sistemas de Indicadores de la Gobernación de Antioquia para el año 2016 <https://goo.gl/VWVKVJF>

Una meta adicional que puede medirse en el territorio y en la cual los municipios tienen competencia es la meta 4.1 Tasa de cobertura bruta en educación media, la cual mide el porcentaje de estudiantes matriculados en educación media (independientemente de la edad que tengan), respecto al total de la población en edad de estudiar.

Los datos para este indicador muestran que en el orden nacional la línea de base (2015) era del 77,95% y la meta al año 2030 es del 95%. En este sentido, puede decirse que los municipios de la subregión que ya la han alcanzado son Carolina del Príncipe (124,77%), Angostura (110,45%) y Santa Rosa de Osos (98,17%); los que están por encima de la línea de base y bajo la meta son San Pedro de los Milagros (90,49%) y San Andrés de Cuerquia (79,91%). Por el contrario, los municipios que muestran un mayor rezago son Valdivia (32,49%) y Campamento (41,21%), tal como se aprecia en la figura 10.

Figura 10. ODS 4. Meta 4.1: Tasa de cobertura bruta en educación media en el Norte de Antioquia.

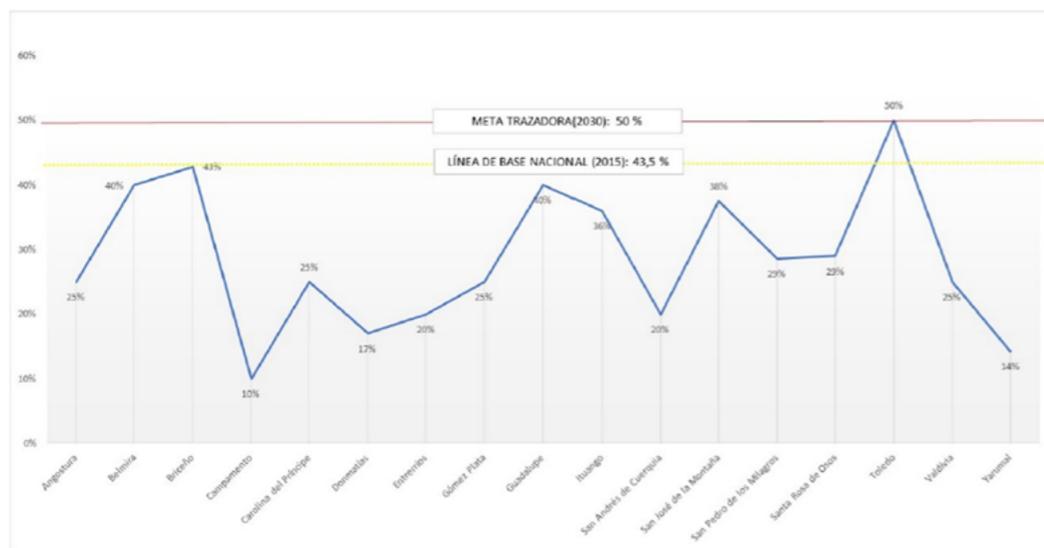


Fuente: elaboración propia a partir de los datos del DNP, basado en información del Ministerio de Educación Nacional para el año 2016 <https://goo.gl/o7yFm6>

- ODS 5 Meta 5.5: Asegurar la participación plena y efectiva de las mujeres y la igualdad de oportunidades de liderazgo a todos los niveles decisorios en la vida política, económica y pública

Este cálculo se realizó con base en el número de cargos públicos de elección popular del año 2015 para el período 2016-2019 (alcaldías y concejos municipales). La meta del 50% se alcanzó solo para el municipio de Toledo en las elecciones a cargos públicos del año 2015; los porcentajes más bajos de participación se tienen para el municipio de Campamento (10%) y Yarumal (14%), mientras que Briceño y Guadalupe estuvieron cerca de alcanzar la línea de base nacional del año 2015, como se observa en la figura 11.

Figura 11. ODS 5. Meta 5.5: Porcentaje de mujeres en cargos directivos en el Norte de Antioquia.



Fuente: elaboración propia a partir de los resultados de las elecciones municipales del año 2015

- ODS 6 Meta 6.1: De aquí a 2030, lograr el acceso universal y equitativo al agua potable a un precio asequible para todos

El indicador que mide el logro es el porcentaje de hogares con acceso a agua potable. Los 17 municipios están lejos de la línea de base nacional (91,8%) y más distantes aún de la meta al año 2030 (100%); el mayor nivel de cobertura se presenta en el municipio de Carolina del Príncipe (83,91%) y el de menor nivel es Toledo (2,94%), como se puede apreciar en la figura 12. (Siguiente página)

- ODS 7 Meta 7.1: De aquí a 2030, garantizar el acceso universal a servicios energéticos asequibles, fiables y modernos

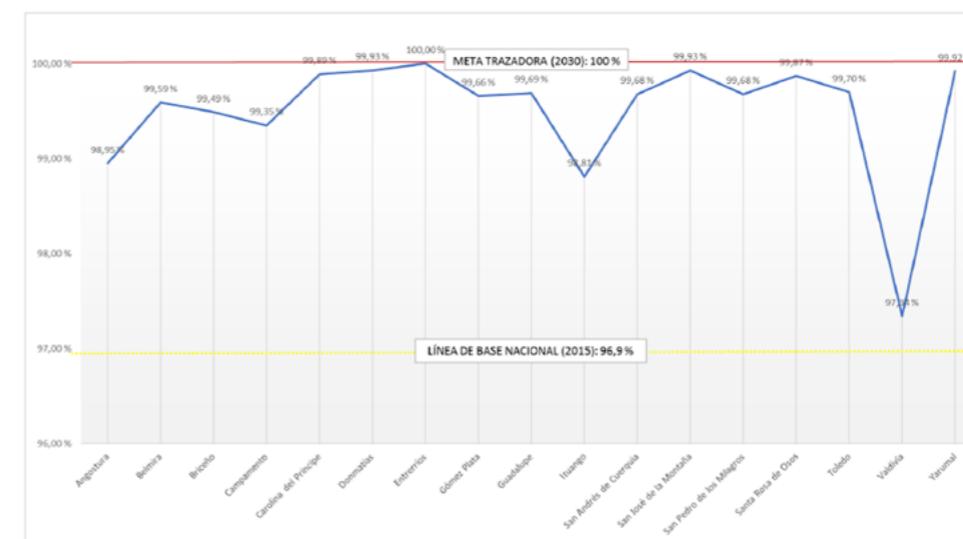
El indicador utilizado es la cobertura de energía eléctrica. Esta meta está por encima de la línea de base (96,9%) para los 17 municipios del norte de Antioquia y la proyección al año 2030 ha sido alcanzada al 100% solo por Entreríos (ver figura 13). El municipio que presenta menor cobertura es Valdivia, con el 97,34%. Es oportuno indicar que de acuerdo con lo que se menciona en el CONPES 3918, este indicador y la meta al año 2030 serán ajustados con los resultados del censo 2018.

Figura 12. ODS 6. Meta 6.1: Cobertura de agua potable en el Norte de Antioquia.



Fuente: elaboración propia a partir de los datos de la Dirección Seccional de Salud de Antioquia (DSSA, 2015) <https://goo.gl/coAYCH>

Figura 13. ODS 7. Meta 7.1: Cobertura energía eléctrica en el Norte de Antioquia.

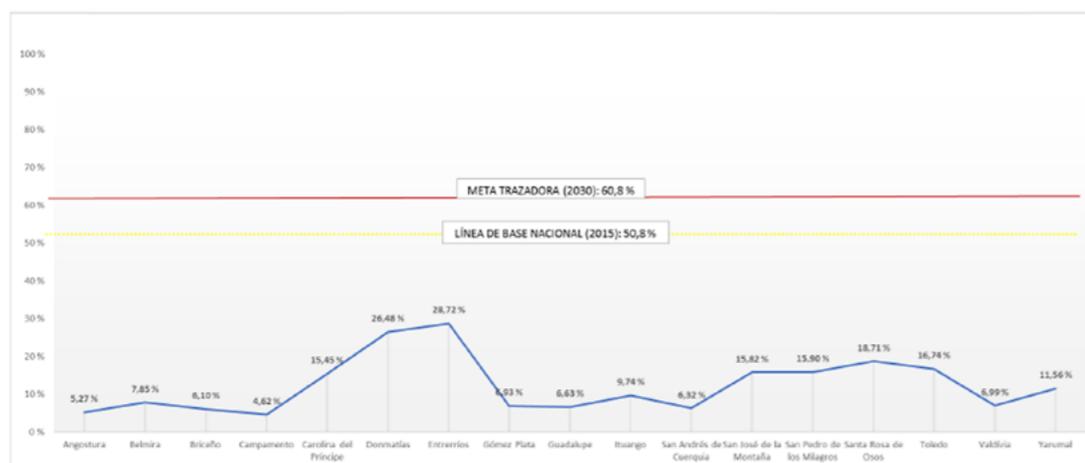


Fuente: elaboración propia a partir de los datos de la Dirección de Sistemas de Indicadores de la Gobernación de Antioquia, año 2016 <https://goo.gl/c3WKxs>

- ODS 8 Meta 8.5: De aquí a 2030, lograr el empleo pleno y productivo y el trabajo decente para todas las mujeres y los hombres, incluidos los jóvenes y las personas con discapacidad, así como la igualdad de remuneración por trabajo de igual valor

Para esta meta se utiliza como indicador la tasa de formalidad laboral. La información disponible arroja que dicha meta está distante de cumplirse, tanto para la línea de base nacional (50,8%) como para la proyección al año 2030 (60,8%). Los niveles menores de empleo formal se registran en Campamento (4,6%) y Angostura (5,3%), y los mayores niveles se presentan en Entrerríos (28,7%) y Donmatías (26,5%), como puede observarse en la figura 14.

Figura 14. ODS 8. Meta 8.5: Tasa de ocupación formal en el Norte de Antioquia.



Fuente: elaboración propia a partir de la Fuente de Información Laboral de Colombia, Ministerio del Trabajo (FILCO Mintrabajo), año 2016 <https://goo.gl/vjwnfd>

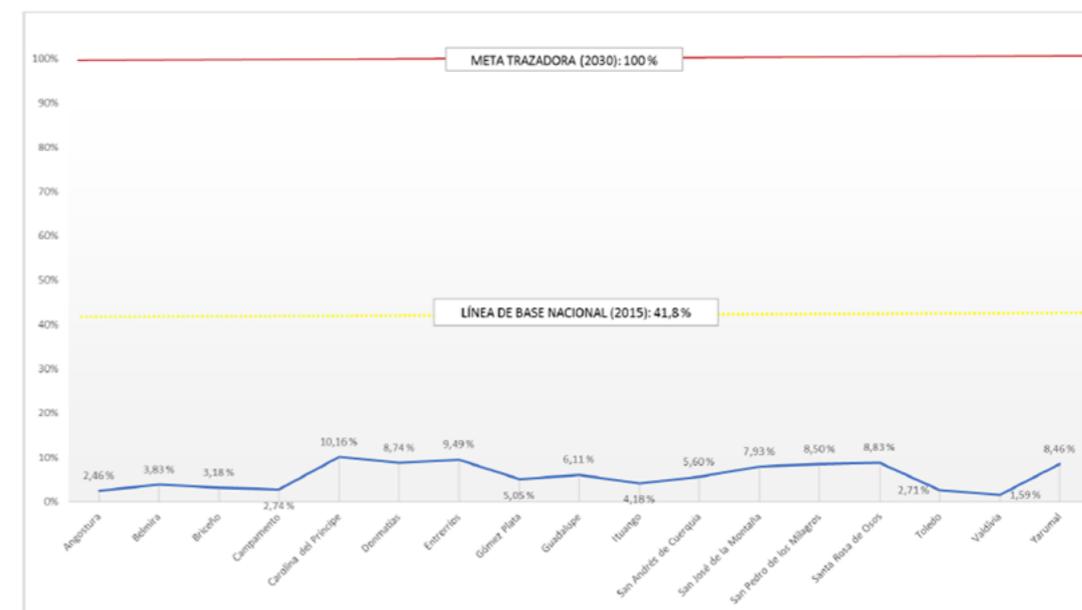
- ODS 9 Meta 9.C Aumentar significativamente el acceso a la tecnología de la información y las comunicaciones y esforzarse por proporcionar acceso universal y asequible a internet en los países menos adelantados de aquí a 2020

El indicador para esta meta es el porcentaje de hogares con acceso a internet. Los datos registrados en la figura 15 muestran un bajo acceso para todos los municipios, lejos tanto de la línea de base nacional (41,8%) como de la meta para el año 2030 (100%). En la

subregión los municipios con mayores porcentajes de acceso son Carolina del Príncipe (10,16%) y Entrerríos (9,49%), y los de más bajos niveles son Valdivia (1,59%) y Toledo (2,71%).

Los promedios de penetración de internet en la subregión son cercanos al 5,5%, lo que de cara a implementar estrategias mediadas por las TIC que aporten a la sostenibilidad local y regional serían poco efectivas (Gallego y *et al.*, 2017 p.3).

Figura 15. ODS 9. Meta 9C: hogares con acceso a internet en el Norte de Antioquia.



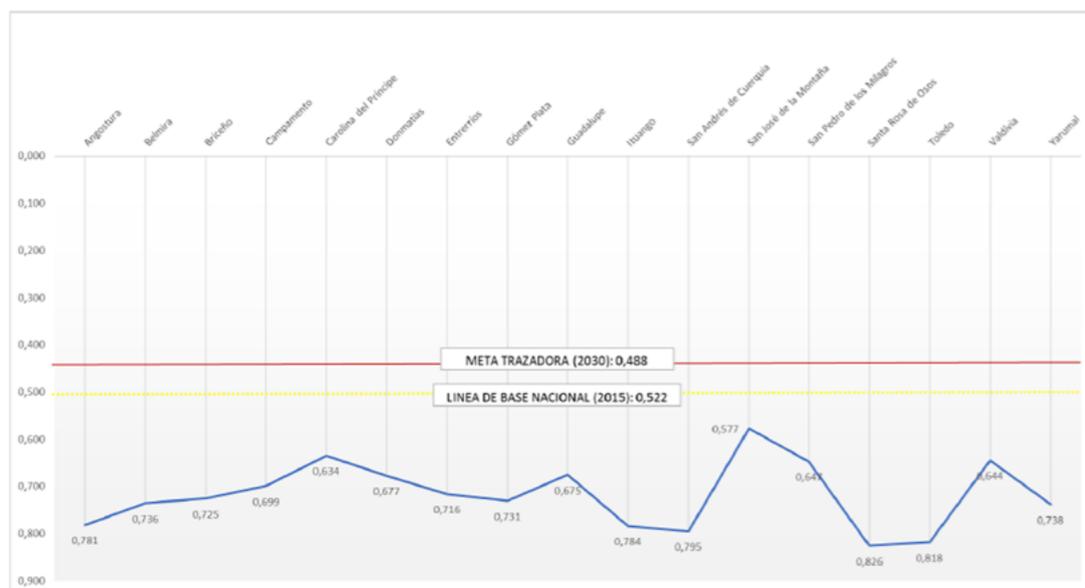
Fuente: elaboración propia a partir de los datos de la Dirección de Sistemas de Indicadores de la Gobernación de Antioquia, año 2016 <https://goo.gl/ewdki5>

- ODS 10 Meta 10: De aquí a 2030, lograr progresivamente y mantener el crecimiento de los ingresos del 40% más pobre de la población a una tasa superior a la media nacional

Para esta meta se toma como indicador el coeficiente de Gini. En este sentido, se encuentra que ninguno de los municipios se acerca a la línea de base (0,522%) ni a la meta al año

2030 (0,488%). El municipio de Santa Rosa de Osos (0,826%) es el más desigual y San José de la Montaña (0,577%), el menos desigual en la subregión, de acuerdo con lo que se presenta en la figura 16.

Figura 16. ODS 10. Meta 10.1: Coeficiente de GINI en el Norte de Antioquia.

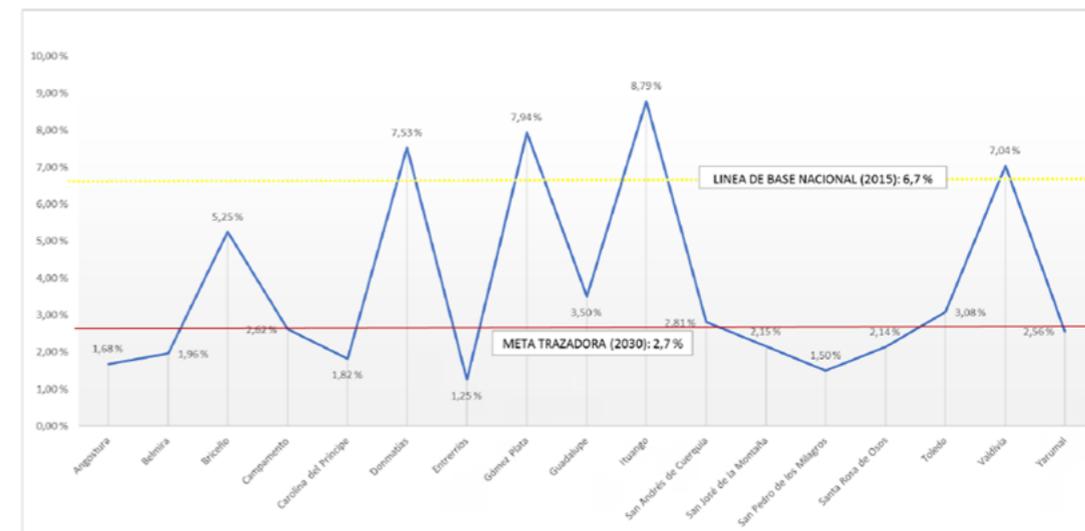


Fuente: DNP, 2011

- ODS 11 Meta 11.1: De aquí a 2030, asegurar el acceso de todas las personas a viviendas y servicios básicos adecuados, seguros y asequibles y mejorar los barrios marginales

Para esta meta se utiliza como indicador el dato de hogares urbanos con déficit cuantitativo de vivienda. Solo 4 municipios están por encima de la línea de base nacional (6,7%) y más distantes de la meta al año 2030 (2,7%): Valdivia (7,04%), Donmatías (7,53%), Gómez Plata (7,94%) e Ituango (8,79%). De igual manera, Angostura, Belmira, Carolina del Príncipe, Entrerriós, San José de la Montaña, San Pedro de los Milagros, Santa Rosa de Osos y Yarumal han cumplido con la meta al año 2030 (ver figura 17).

Figura 17. ODS 11. Meta 11.1: Déficit cuantitativo de vivienda en el Norte de Antioquia.



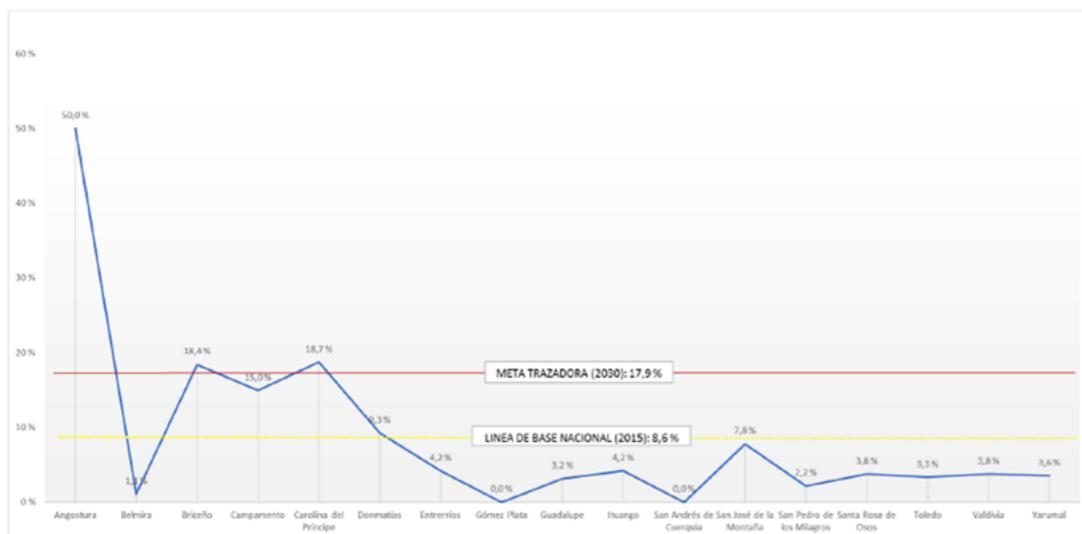
Fuente: elaboración propia a partir de los datos de la Dirección de Sistemas de Indicadores de la Gobernación de Antioquia, año 2016 <https://goo.gl/c3WKxs>

- ODS 12 Meta 12.5: De aquí a 2030, reducir considerablemente la generación de desechos mediante actividades de prevención, reducción, reciclado y reutilización

El indicador para esta meta es la tasa de reciclaje y nueva utilización de residuos sólidos. De acuerdo con los datos disponibles en la Corporación Autónoma Regional del Centro de Antioquia (Corantioquia) para el año 2014, en la subregión Norte de Antioquia se generaron aprox. 31.586 toneladas de residuos sólidos, de los cuales fueron aprovechados cerca del 4,75%. Los mayores niveles de generación de residuos se presentaron en Yarumal (5.910 t/año), Santa Rosa de Osos (4.794 t/año) y San Pedro de los Milagros (4.324 t/año). Por lo que se refiere a aprovechamiento, el municipio que presentó las tasas más altas fue Angostura con el 50%, seguido por San Andrés de Cuerquia con el 24,9%.

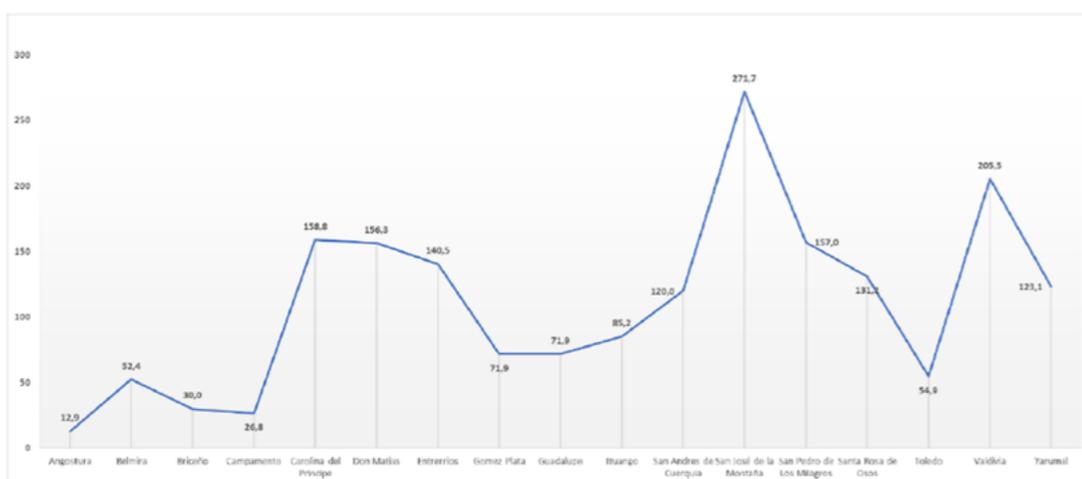
La generación per cápita más alta se presentó en San José de la Montaña (271 kg por persona/año) y Donmatías (158,8 kg por persona/año). Si se tiene en cuenta que la producción de residuos per cápita en Colombia es de 413,4 kg por persona (DANE, 2016), para el Norte de Antioquia los valores están por debajo de dicho promedio, tal como se observa en las figuras 18 y 19.

Figura 18. ODS 12. Meta 12.5: Porcentaje de aprovechamiento de residuos en el Norte de Antioquia.



Fuente: elaboración propia a partir de los datos de Corantioquia, año 2014 <https://goo.gl/pT8pQq>

Figura 19. ODS 12. Meta 12.5: Residuos sólidos generados per cápita (Kg por persona/año) en el Norte de Antioquia.



Fuente: elaboración propia a partir de los datos de Corantioquia, año 2014 <https://goo.gl/pT8pQq>

- ODS 13 Meta 13.2: Incorporar medidas relativas al cambio climático en las políticas, estrategias y planes nacionales

El indicador para esta meta es la reducción de emisiones totales de gases de efecto invernadero (GEI), el cual mide la reducción de emisiones totales del país con respecto a las proyectadas para el año 2030. Para el caso de Colombia, la trayectoria *Business as Usual* (BAU) indica que para ese año se estarían generando cerca de 335 Mton de CO<sub>2</sub> eq. El compromiso de Colombia ante la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático (CMNUCC) en la Cumbre celebrada en París (COP21) (Cancillería de Colombia, 2015) fue reducirla en un 20%, por lo que la meta debería estar situada alrededor de las 268 Mton de CO<sub>2</sub> eq. En tales escenarios, se tiene que el GEI per cápita con base en las emisiones del año 2010 era de 4,4 t de CO<sub>2</sub> eq/hab, lo que significa que para el año 2030 el GEI per cápita sea de 4,6 CO<sub>2</sub> eq/hab.

De acuerdo con un estudio realizado por Corantioquia en el marco del Plan Departamental de Adaptación al Cambio Climático (en edición), las emisiones totales para los municipios del Norte de Antioquia fueron de 2.172,01 Gg de CO<sub>2</sub> eq, cerca del 0,97% del total nacional (que para el año 2015 fue de 224 Mton de CO<sub>2</sub> eq) y el 9,47% del total departamental (que se calcula en 22,94 Mton de CO<sub>2</sub> eq de acuerdo con la tercera comunicación nacional de cambio climático, IDEAM, 2016, p.16).

De la información disponible se evidencia que cuatro municipios (Guadalupe, San Andrés de Cuerquia, Valdivia y Yarumal) tienen un GEI per cápita menor al promedio nacional, que es de 4,4 t de CO<sub>2</sub> eq, mientras que el resto de los municipios presentan emisiones más altas que dicho promedio, y donde Carolina del Príncipe, Briceño y Donmatías son las más altas, tal como se puede apreciar en la figura 20 (siguiente página).

En este orden de ideas, la huella de carbono per cápita para el Norte de Antioquia es de 8,24 t de CO<sub>2</sub> eq, la cual es casi 8 veces mayor a la del Valle de Aburrá, cuyas emisiones al año 2011 fueron de aprox. 4.400 Gg de CO<sub>2</sub> eq, con una huella de carbono per cápita de 1,1 t de CO<sub>2</sub> eq por habitante (Arroyave, 2017 p.50). Otro de los contrastes interesantes es que una región como el Oriente antioqueño (23 municipios, 7.021 km<sup>2</sup> y cerca de 590.000 habitantes) tiene unas emisiones totales de 1.333,65 Gg de CO<sub>2</sub> eq, es decir, casi la mitad del Norte de Antioquia, de acuerdo con lo que se describe en el Plan de Crecimiento Verde y Desarrollo Compatible con el Clima para el Oriente antioqueño (Cornare, 2016 p. 37).

Figura 20. ODS 13. Meta 13.2 Emisiones GEI per cápita (TON CO2 eq) en el Norte de Antioquia.

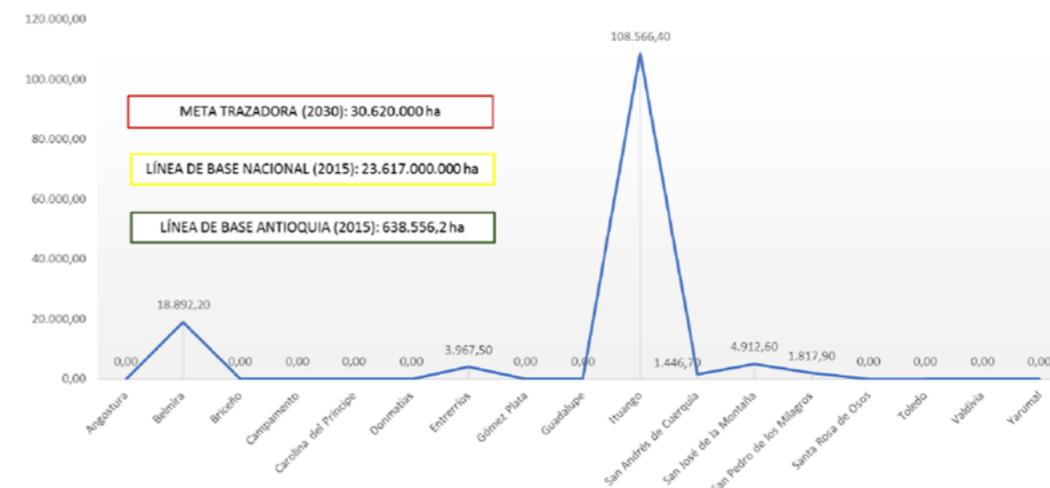


Fuente: elaboración propia a partir de los datos suministrados por Corantioquia, 2018

- ODS 15 META 15.1: De aquí a 2020, asegurar la conservación, el restablecimiento y el uso sostenible de los ecosistemas terrestres y los ecosistemas interiores de agua dulce y sus servicios, en particular los bosques, los humedales, las montañas y las zonas áridas, en consonancia con las obligaciones contraídas en virtud de acuerdos internacionales

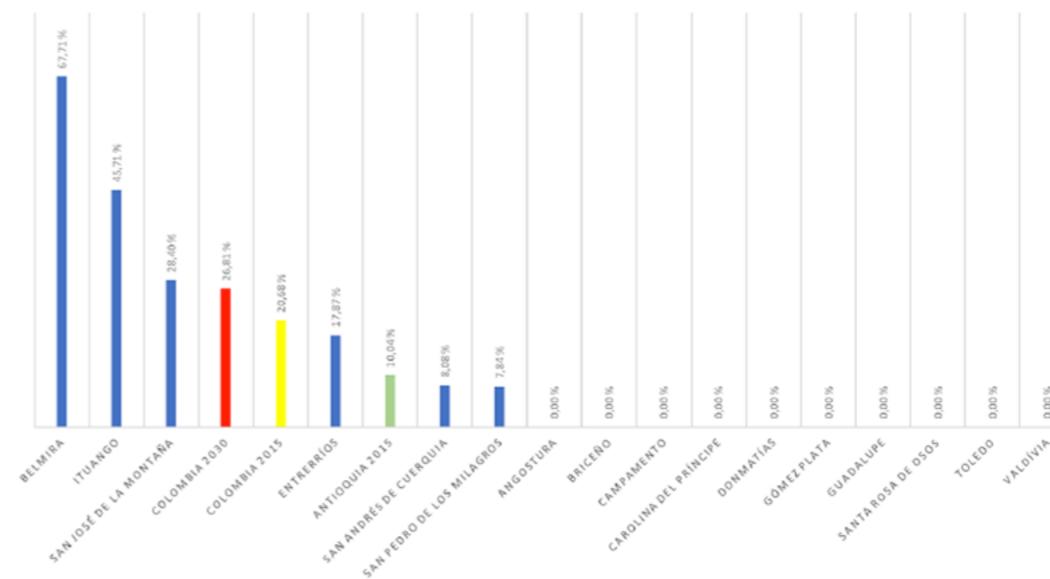
El indicador para esta meta son los miles de hectáreas de áreas protegidas. En la subregión 6 municipios tienen áreas protegidas declaradas en el Sistema Nacional de Áreas Protegidas (SINAP), lo que representa cerca del 21,9 % del total departamental y el 0,59 % del total nacional (línea de base 2015), de acuerdo con lo que se observa en las figuras 21 y 22. Destaca el total de hectáreas del municipio de Ituango, el cual corresponde al Parque Nacional Nudo de Paramillo. La meta al 2020 no especifica un número mínimo de hectáreas protegidas en el orden municipal, pero dada la importancia estratégica de esta subregión como proveedora de servicios ambientales, será muy importante establecer programas tendientes a la protección y conservación de los ecosistemas terrestres en todos los municipios.

Figura 21. ODS 15. Meta 15.1: Miles de hectáreas de área protegidas en el Norte de Antioquia.



Fuente: elaboración propia a partir de los datos del DNP basados en información de Parques Nacionales, año 2017 <https://goo.gl/m1HsgR>

Figura 22. ODS 15. Meta 15.1: Porcentaje de área total protegida en el Norte de Antioquia.

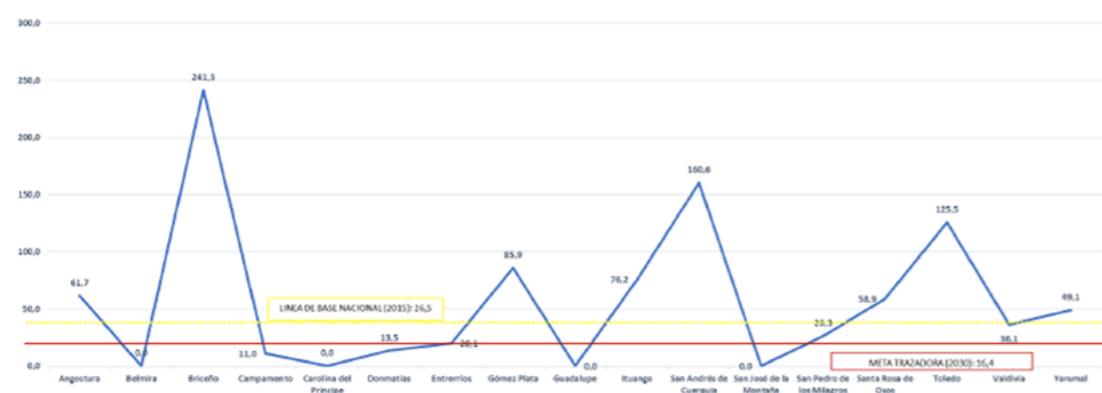


Fuente: elaboración propia a partir de los datos del DNP basados en información de Parques Nacionales, año 2017 <https://goo.gl/m1HsgR>

- ODS 16 Meta 16.1: Reducir significativamente todas las formas de violencia y las correspondientes tasas de mortalidad en todo el mundo

Para esta meta se utiliza como indicador la tasa anual de homicidios en el ámbito municipal. La información muestra que municipios como Belmira (0), Carolina del Príncipe (0), Guadalupe (0), San José de la Montaña (0), Campamento (11) y Donmatías (13,5) han ya alcanzado la meta al año 2030 (16,4). Por el contrario, municipios como Briceño (241,3), San Andrés de Cuerquia (160,6) y Toledo (125,5) presentan aún tasas muy superiores a la meta al año 2030, como se aprecia en la figura 23.

Figura 23. ODS 16. Meta 16.1: Tasa de homicidios (por cada 100.000 habitantes) en el norte de Antioquia.

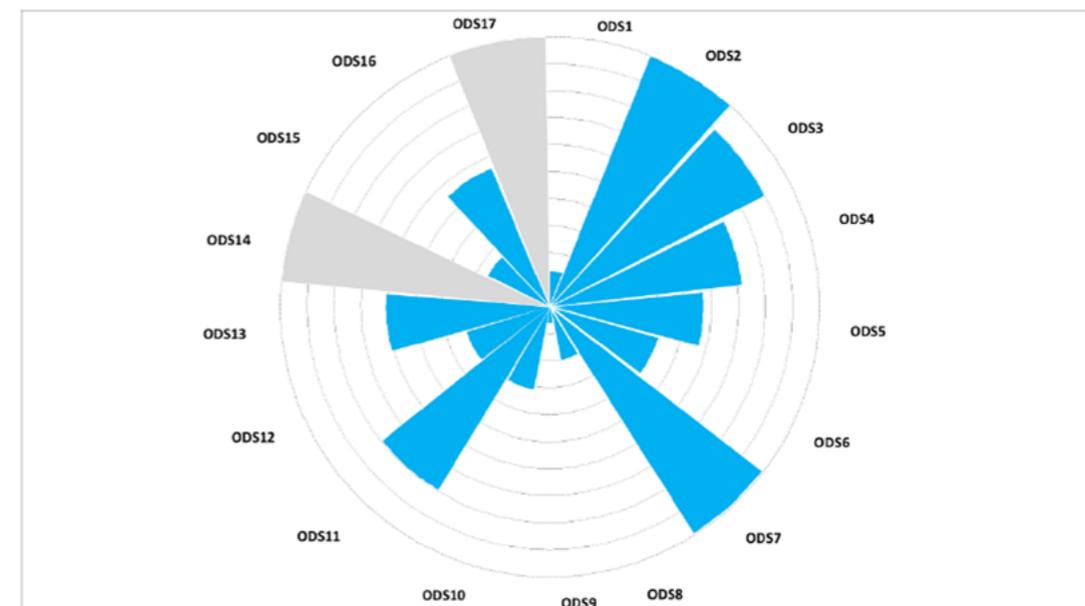


Fuente: elaboración propia a partir de información reportada por el DNP basado en datos del Ministerio de Defensa Nacional y el DANE del año 2016 <https://goo.gl/m1HsgR>

A partir del análisis del estado actual de las metas trazadoras en los municipios del Norte de Antioquia se tiene una importante información que evidencia las brechas para cada una de ellas en los órdenes municipales; este hallazgo, sin duda, se constituye en una fuente de información para los planificadores y tomadores de decisiones en cuanto a las prioridades que deben establecer de cara a las intervenciones en la subregión. Entreríos es el municipio que más metas trazadoras ha cumplido, con un total de 6, seguido por San José de la Montaña y Angostura, con 5. Un análisis entre los 17 municipios y el estado actual de sus indicadores en relación con las metas trazadoras permite tener un panorama general del desarrollo sostenible en el territorio. En la figura 24 se puede evidenciar que solo una meta (ODS 2) ha sido cumplida y las metas trazadoras de los ODS 3 y ODS 7

están en vías de cumplirse; por su parte, las metas de los ODS 1, ODS 8 y ODS 9 muestran niveles muy lejanos de cumplimiento.

Figura 24. Avance en el cumplimiento de las metas trazadoras al 2030 de los ODS en el Norte de Antioquia



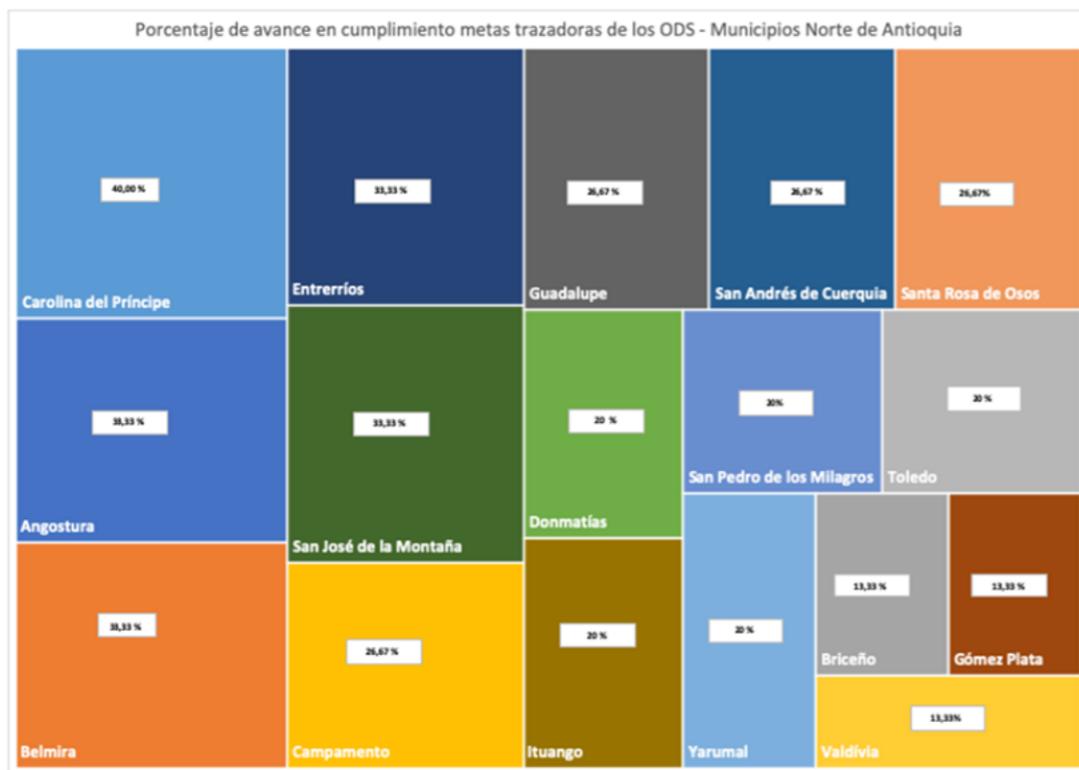
Fuente: Elaboración propia

En términos subregionales, de las 255 metas que deben alcanzar los 17 municipios al año 2030 (correspondiente a 15 ODS, con exclusión del ODS 14 y el ODS 17), se han cumplido 63, esto es, el 24,71% del total; es decir, el territorio se encuentra cercano a la 4.ª parte del cumplimiento, lo que supone el reto para los siguientes 12 años de generar estrategias locales que permitan el cumplimiento del 100% de las metas previstas.

## Discusión

Analizar la inclusión de los ODS en los PLD es un ejercicio que permite no solo determinar si fueron tomados en cuenta o no, pasa también por determinar si los diagnósticos y la identificación de problemas en el orden local se corresponden con la realidad territorial, si los programas y proyectos responden adecuadamente a las necesidades municipales.

Figura 25. Estado de avance en el cumplimiento de los ODS en el Norte de Antioquia



Fuente: Elaboración propia

Los resultados de la investigación les posibilitan al municipio y al territorio compararse entre sí y con otros territorios en el ámbito nacional e internacional en su avance hacia un desarrollo sostenible.

Para verificar la inclusión de los ODS se ha hecho necesario recurrir a diferentes fuentes para obtener los datos; esta labor ha sido un poco dispendiosa, ya que se encontraron datos muchas veces desactualizados o con valores diferentes para períodos de tiempo similares.

Si bien el Gobierno colombiano ha sido un animador de la Agenda 2030 y ha creado institucionalidad y lineamientos en el orden nacional, desde los ámbitos locales no se evi-

dencia que haya una labor coordinada y armónica para lograr un trabajo en pos de la localización y el cumplimiento de los ODS.

Contar con información sobre el estado de las brechas en los ámbitos local y territorial es sin duda un gran aporte para la visión de desarrollo sostenible en el territorio y en el país. Este estado del arte debe marcar el rumbo para definir las actuaciones en el orden local y subregional, y de esta manera movilizar los demás actores para generar verdaderas estrategias de desarrollo que posibiliten la localización y el cumplimiento de las metas previstas en el ámbito nacional al año 2030.

### Conclusiones

La no inclusión plena de los ODS en los PLD puede tener muchas interpretaciones a la luz de esta investigación. Entre los múltiples factores se pueden citar: a) la falta de conocimiento y preparación por parte de los equipos formuladores de los PLD sobre los ODS y de los lineamientos del orden nacional; b) una falla en la articulación Gobierno nacional – departamental - local para armonizar los instrumentos y metodologías en los tiempos de formulación de los PLD; c) la planeación del desarrollo es vista solamente como un trámite administrativo para lograr la asignación de recursos; d) la falta de datos e informaciones precisas sobre el estado actual de los principales indicadores socioeconómicos y ambientales en el territorio, que permitan plantear y planificar

estrategias que impacten positivamente el desarrollo del territorio.

Desde la lectura e interpretación de los planes, programas, proyectos e inversiones en los PLD se puede evidenciar que en los procesos de planificación y toma de decisiones en el orden local no se plantea una inversión equilibrada, se denota una carencia en la comprensión de un enfoque de sostenibilidad en las diferentes dimensiones del desarrollo y adicionalmente el PLD se convierte en un mero formalismo burocrático para dar respuesta a requerimientos del Estado. Aquí cabe la pregunta: ¿con mayores recursos (logrados también por ejercicios plenos de descentralización) contribuirían a una visión más sistémica del desarrollo sostenible para los municipios y la subregión?

La disparidad de la priorización de acciones y recursos en el orden municipal y en la comparación subregional evidencia procesos de planificación aislada y de ausencia en el acompañamiento en las etapas de formulación de los PLD desde los ámbitos departamental y nacional.

Al analizar las figuras 11 (inversión por ODS) y 24 (estado de las metas), se puede apreciar que la única meta que se ha cumplido es la del ODS 2, pero justamente es de las que menos inversión tiene prevista en el cuatrienio 2016-2019. De otro lado, las metas que están más lejos de cumplirse (ODS 9, ODS 1) son las que más asignación presupuestaria tienen en la inversión prevista en los PLD.

Para ello es importante generar capacidades en el orden local. La baja apropiación y conocimiento sobre los ODS de las personas que tienen relación con la formulación y seguimiento de los PLD o con la integración de una visión de desarrollo sostenible en los mismos es un hecho que merece tomarse con mucha atención. Algunas estrategias como la Agenda 2030 corren el riesgo de quedarse en meras declaraciones si no se logran arreglos institucionales multinivel que posibiliten llevar a lo local las visiones planteadas en el ámbito internacional.

Desde la interpretación del estado de las metas trazadoras se puede mencionar que el Norte de Antioquia es un territorio que ha avanzado en casi una cuarta parte en recorrido para alcanzarlas. El camino se ha iniciado y si bien este aspecto aún no es plenamente comprendido en los análisis sectoriales y territoriales, su conocimiento puede ser un importante instrumento para la planificación subregional y local.

Insistir en una visión local y territorial del desarrollo que incluya los ODS como su ruta de navegación es una de las estrategias que movilizará los actores locales, los planificadores y los decisores en la perspectiva de avanzar hacia un territorio sostenible. Por ello, planificar el desarrollo a partir de las brechas territoriales que se tienen para las metas trazadoras en el Norte de Antioquia debe tomar en cuenta los siguientes hallazgos:

- Los municipios con mayores IPM presentan menor emisión de GEI per cápita. Tal es el caso de Valdivia, que tiene el mayor IPM de la subregión y el menor GEI per cápita, y Carolina del Príncipe, que tiene el menor IPM, pero presenta la mayor emisión de GEI per cápita; esto daría pie a mencionar que los municipios con mayores niveles de pobreza multidimensional contaminan menos.
- Los municipios con altos niveles de cobertura bruta en educación media presentan menores IPM. Esto permite reforzar la idea de que, con mayores inversiones y cobertura en educación de calidad, se reducen los niveles de pobreza.
- Una situación similar se evidencia en los municipios que tienen mayores porcentajes de conectividad a internet, los cuales presentan IPM más bajos que los municipios que tienen baja conectividad.

Las estrategias para escapar a la trampa de la pobreza en este territorio necesariamente deberán considerar modelos alternativos al desarrollo actual, un desarrollo que privilegie mayores inversiones en educación, en conectividad, en agua potable, en producción local y consumo sostenible, que posibilite mayores niveles de inclusión, equidad e igualdad, que sea menos dependiente de las energías fósiles y que introduzca estrategias de desacople y decrecimiento, partiendo de un principio básico: el compromiso de los habitantes del territorio en una ética para la sostenibilidad.

## Referencias

- Alcaldía Municipal de Angostura. (2016). Unidos por Angostura para un desarrollo integral. Plan de Desarrollo Municipio de Angostura-Ant. 2016-2019. Recuperado de <https://cpd.blob.core.windows.net/spd/05038planDesarrollo.pdf>
- Alcaldía Municipal de Belmira. (2016). Por un gobierno igualitario, responsable y comprometido. Plan de Desarrollo Municipio de Belmira-Ant. 2016-2019. Recuperado de <https://cpd.blob.core.windows.net/spd/05086planDesarrollo.pdf>
- Alcaldía Municipal de Briceño. (2016). Oportunidad de cambio y progreso para Briceño. Plan de Desarrollo Municipio de Briceño-Ant. 2016-2019. Recuperado de <https://cpd.blob.core.windows.net/spd/05107planDesarrollo.pdf>
- Alcaldía Municipal de Campamento. (2016). Campamento competente, consentido y humano. Plan de Desarrollo Municipio de Campamento Ant. 2016-2019. Recuperado de <https://cpd.blob.core.windows.net/spd/05134planDesarrollo.pdf>
- Alcaldía Municipal de Carolina del Príncipe. (2016). Una Carolina social, incluyente y participativa, Plan de Desarrollo Municipio de Carolina del Príncipe-Ant. 2016-2019. Recuperado de <https://cpd.blob.core.windows.net/spd/05150planDesarrollo.pdf>
- Alcaldía Municipal de Donmatías. (2016). Donmatías somos todos. Plan de Desarrollo Municipal de Donmatías-Ant. 2016-2019. Recuperado de <https://cpd.blob.core.windows.net/spd/05237planDesarrollo.pdf>
- Alcaldía Municipal de Entreríos. (2016). Más participación, más oportunidades. Plan de Desarrollo Municipal de Entreríos-Ant. 2016-2019. Recuperado de <https://cpd.blob.core.windows.net/spd/05264planDesarrollo.pdf>
- Alcaldía Municipal de Gómez Plata. (2016). Gómez Plata tiene futuro y juntos lo construimos. Plan de Desarrollo Municipal de Gómez Plata-Ant. 2016-2019.
- Alcaldía Municipal de Guadalupe. (2016). Por un Guadalupe incluyente, educado y renovado. Plan de Desarrollo Municipio de Guadalupe-Ant. 2016-2019. Recuperado de <https://cpd.blob.core.windows.net/spd/05315planDesarrollo.pdf>
- Alcaldía Municipal de Ituango. (2016). Todos contamos para el cambio en la construcción de paz y reconciliación. Plan de Desarrollo Municipio de Ituango-Ant. 2016-2019. Recuperado de <https://cpd.blob.core.windows.net/spd/05361planDesarrollo.pdf>
- Alcaldía Municipal de San Andrés de Cuerquia. (2016). Seguimos trabajando por Cuerquia. Plan de Desarrollo Municipio de San Andrés de Cuerquia-Ant. 2016-2019. Recuperado de <https://cpd.blob.core.windows.net/spd/05647planDesarrollo.pdf>

- Alcaldía Municipal de San José de la Montaña. (2016). Unidos avanzamos más. Plan de Desarrollo Municipio de San José de la Montaña-Ant. 2016-2019.
- Alcaldía Municipal de San Pedro de los Milagros. (2016). Amor por San Pedro. Plan de Desarrollo Municipio de San Pedro de los Milagros-Ant. 2016-2019. Recuperado de <https://cpd.blob.core.windows.net/spd/05664planDesarrollo.pdf>
- Alcaldía Municipal de Santa Rosa de Osos. (2016). Por Santa Rosa inversión y justicia social para todos! Plan de Desarrollo Municipio de Santa Rosa de Osos-Ant. 2016-2019. Recuperado de <https://cpd.blob.core.windows.net/spd/05686planDesarrollo.pdf>
- Alcaldía Municipal de Toledo. (2016). De la mano con el campesino, por un Toledo incluyente. Plan de Desarrollo Municipal de Toledo-Ant. 2016-2019. Recuperado de <https://cpd.blob.core.windows.net/spd/05819planDesarrollo.pdf>
- Alcaldía Municipal de Valdivia. (2016). Juntos por Valdivia. Plan de Desarrollo Municipio de Valdivia-Ant. 2016-2019. Recuperado de <https://cpd.blob.core.windows.net/spd/05854planDesarrollo.pdf>
- Alcaldía Municipal de Yarumal. (2016). Es el momento... Plan de Desarrollo Municipal de Yarumal-Ant. 2016-2019. Recuperado de <https://cpd.blob.core.windows.net/spd/05887planDesarrollo.pdf>
- Allen, C., Metternicht, G. y Wiedmann, T. (2016). National pathways to the Sustainable Development Goals (SDGs): A comparative review of scenario modelling tools. *Environmental Science and Policy*, 66, 199-207. Recuperado de <https://doi.org/10.1016/j.envsci.2016.09.008>
- Arroyave, L. J. (2017). Huella de carbono en el Valle de Aburrá. Recuperado de [http://bdigital.unal.edu.co/61218/1/Trabajo\\_Grado\\_091217.pdf](http://bdigital.unal.edu.co/61218/1/Trabajo_Grado_091217.pdf)
- Biermann, F., Kanie, N. y Kim, R. E. (2017). Global governance by goal-setting: the novel approach of the UN Sustainable Development Goals. *Current Opinion in Environmental Sustainability*, 26-27, 26-31. Recuperado de <https://doi.org/10.1016/j.cosust.2017.01.010>
- Cancillería de Colombia. (2015). Colombia commits to reduce 20% of its projected emissions of greenhouse gases by 2030. Recuperado de [http://www.cancilleria.gov.co/sites/default/files/FOTOS2015/colombia\\_commits\\_to\\_reduce\\_20\\_of\\_its\\_projected\\_emissions\\_of\\_greenhouse\\_gases\\_by\\_2030.pdf](http://www.cancilleria.gov.co/sites/default/files/FOTOS2015/colombia_commits_to_reduce_20_of_its_projected_emissions_of_greenhouse_gases_by_2030.pdf)
- Cornare. (2016). Reporte Perfiles de emisión sectores. Recuperado de [http://www.cornare.gov.co/Plan-crecimiento-verde/Anexo3.Perfiles-de-emision\\_GEI\\_OrienteAntioqueno.pdf](http://www.cornare.gov.co/Plan-crecimiento-verde/Anexo3.Perfiles-de-emision_GEI_OrienteAntioqueno.pdf)
- DANE. (2011). IPM por municipio y dpto 2005\_2011.
- DANE. (2014). Edades\_Simples\_1985-2020-2.
- DANE. (2016). Cuenta ambiental y económica de flujos de materiales - Residuos sólidos 2012-2014. Recuperado de [https://www.dane.gov.co/files/investigaciones/pib/ambientales/cuentas\\_ambientales/cuentas-residuos/BT-Cuenta-residuos-2014p.pdf](https://www.dane.gov.co/files/investigaciones/pib/ambientales/cuentas_ambientales/cuentas-residuos/BT-Cuenta-residuos-2014p.pdf)
- DNP (Departamento Nacional de Planeación). (2016). Inclusión de los ODS en los Planes de Desarrollo Territorial 2016-2019. Grupo de Seguimiento Territorial. Dirección de Seguimiento Y Evaluación de Políticas Públicas (DSEPP), 2016-2019. Recuperado de [https://colaboracion.dnp.gov.co/CDT/Sinergia/Documentos/ODS\\_en\\_los\\_PDT.PDF](https://colaboracion.dnp.gov.co/CDT/Sinergia/Documentos/ODS_en_los_PDT.PDF)
- DNP. (2018). CONPES 3918, 1-52. Recuperado de <https://colaboracion.dnp.gov.co/CDT/Conpes/Economicos/3918.pdf>
- DSSA. (2015). Planilla\_Agua\_Potable\_2015Antioquia-2.
- DSSA. (2016). Mortalidad\_Infancia\_y\_Maternas\_2005-2015\_(14-07-2016).
- Durán Romero, G. y Martín Urbano, P. (2001). El desarrollo sostenible en las regiones y los municipios. Indicadores para su evaluación y seguimiento.
- Gallego, G., Londoño Cano, M. E., Toro, C. A. y Arbeláez Vera, D. C. (2017). Las TICs y el Gobierno en línea: aporte desde lo local a la sostenibilidad. En *Libro de Actas ATICA 2017* (pp. 789-796). Recuperado de <http://www.cc.uah.es/Atica/documentos/LibroActasATICA2017.pdf>
- García Maties, R. (2016). Las entidades locales y los objetivos de desarrollo sostenible. Algunas notas sobre la naturaleza jurídica de la Agenda 2030. *Revista de Estudios de La Administración Local y Autónoma*, 0(5), 96-105. Recuperado de <https://doi.org/10.24965/real.v0i5.10347>
- Global Taskforce. (2016). Guía para la localización de los ODS: Implementación y monitoreo subnacional.
- Gómez, L. (2014). El municipio y las fronteras interdepartamentales de Antioquia en las propuestas territoriales actuales. *Historia y Sociedad*, 27, 241-268. Recuperado de <https://doi.org/10.15446/hys.n27.44653>
- Hák, T., Janoušková, S. y Moldan, B. (2016). Sustainable Development Goals: A need for relevant indicators. *Ecological Indicators*, 60, 565-573. Recuperado de <https://doi.org/10.1016/j.ecolind.2015.08.003>
- IDEAM. (2016). *Inventario nacional y departamental de gases efecto invernadero - Colombia*. Recuperado de <http://documentacion.ideam.gov.co/openbiblio/bvirtual/023634/INGEI.pdf>
- Naciones Unidas. (2015). Transformar nuestro mundo: La Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible. *General Assembly Resolution 70/1, 25 September 2015, 16301*, 1-40. Recuperado de [http://unctad.org/meetings/es/SessionalDocuments/ares70d1\\_es.pdf](http://unctad.org/meetings/es/SessionalDocuments/ares70d1_es.pdf)
- Nickson, R. A. (2017). La descentralización en América Latina: balance del proceso, nuevas tendencias y retos para una reforma municipal en la región. Recuperado de [https://works.bepress.com/andrew\\_nickson/](https://works.bepress.com/andrew_nickson/)
- Randinelli, D. A., Nellis, J. R. y Cheema, G. S. (1984). *Decentralization in developing countries. World Bank Staff Working...* Recuperado de <http://documents.worldbank.org/curated/en/868391468740679709/pdf/multi-0page.pdf>

Slack, L. (2015). The post-2015 Global Agenda - A role for local government. *Commonwealth Journal of Local Governance*, 16-17, 3-11. Recuperado de <https://doi.org/10.5130/cjlg.v0i0.4483>

Sustainable Development Solutions Network. (2016). Getting Started with the SDGs in Cities: A Guide for Stakeholders. Recuperado de <http://unsdsn.org/wp-content/uploads/2016/07/9.1.8.-Cities-SDG-Guide.pdf>

UCGL. (2016). Cómo avanzar en el desarrollo efectivo: actuar a escala global. Recuperado de <https://www.uclg.org/es/media/noticias/como-avanzar-en-el-desarrollo-efectivo-actuar-escala-global-0>

## Construcción de una estrategia de sostenibilidad en empresas pequeñas: caso Ecogras Colombia

Carolina Arteaga Ruiz\*  
Gloria Restrepo\*\*

### Definición de metodología para la implementación de la estrategia de sostenibilidad de Ecogras Colombia

#### Resumen

Cada vez son más las empresas que definen en su estrategia corporativa el desarrollo de sus actividades hacia la sostenibilidad. Algunas empresas lo realizan por voluntad propia y lo

\* Ingeniera ambiental, Universidad Católica de Oriente. Especialista en Gerencia de Proyectos, Universidad del Tolima. Magíster en Sostenibilidad, Universidad Pontificia Bolivariana. Correo electrónico: caroart@gmail.com

\*\* Ingeniera ambiental, Universidad de Medellín. Magíster en Ciencias Ambientales, Universidad de Antioquia. Profesional de apoyo, Centro de Producción más Limpia. Correo electrónico: gloria.restrepo@cnpml.org

presentan a sus grupos de interés a través de la gestión y publicación de reportes de sostenibilidad, lo que materializa el compromiso y responsabilidad social corporativa. Así mismo, existen empresas que optan por conocer con más profundidad su desempeño ambiental, social y financiero, y se trazan metas que las conduzcan a niveles avanzados de la sostenibilidad, y otras optan por mejorar su imagen y garantizar que sus productos y servicios sean cada vez más competitivos y sostenibles (Alfaya y Blasco, 2002).

Lo que se pretende con el desarrollo del presente trabajo de grado es construir una metodología que permita a Ecogras Colombia la implementación a corto, mediano y largo plazo de la estrategia de sostenibilidad propuesta a partir de la selección de asuntos de sostenibilidad, la definición de la política, la estructuración y el análisis de los indicadores, y finalmente la construcción de la metodología.

El resultado final permitirá a Ecogras Colombia tener una hoja de ruta como herramienta eficiente que ayudará a planificar, de manera organizada y en los plazos planteados, las acciones hacia la sostenibilidad. De igual manera, se espera que los resultados sean implementados por la empresa junto con la adopción de acciones de mejoramiento e innovación, confirmando su compromiso de aportar a la construcción de una región con enfoque hacia la sostenibilidad y con una solución innovadora con visión en economía circular para la problemática de la alta generación de aceite de cocina usado tanto por las cocinas familiares como industriales.

**Palabras clave:** Estrategia de sostenibilidad, asuntos de la sostenibilidad, dimensión social, dimensión ambiental, dimensión económica

## Abstract

Currently more and more companies define their corporate strategy in the development of their activities towards the sustainability. Some companies do so out of their conviction through the management and publication of sustainability reports consolidating their commitment and responsibility, other companies choose to meet with more depth its environmental, social, financial performance, and others to improve its image and ensure that its products and services are increasingly competitive and sustainable.

The aim of this project is to design a methodology that allows Ecogras Colombia to implement the short, medium and long term sustainability strategy; proposed from the selection of sustainability issues, the definition of the policy, structure and analysis of the indicators and finally the construction of the methodology.

The final result will allow Ecogras Colombia to have a clear path towards sustainability, through the application of the methodology developed in the established deadlines, likewise, it is expected that the results will be implemented by the company together with the adoption of measures for improvement and innovation and that can confirm its commitment to contribute to the construction of a region in a country with more focus on sustainability and with an

innovative solution with a circular economy approach to the problems caused by surplus cooking oil used by house hold and industrial.

**Keywords:** Sustainability Strategy, Aspects of sustainability, social dimension, environmental dimension, economic dimension.

## 1. Información de la empresa

Ecogras Colombia es una empresa privada que nace de la necesidad de ofrecer una alternativa sostenible a la comunidad en general para darle un mejor uso al aceite de cocina usado. Trabaja de manera articulada con instituciones como Emvarias, Área Metropolitana del Valle de Aburrá, Corantioquia, EPM y Tour Gastronómico (Ecogras Colombia, 2018).

En la actualidad, Ecogras Colombia opera a través de un programa de recolección de aceite usado, principalmente en restaurantes, comedores y unidades residenciales ubicadas en el área metropolitana del Valle de Aburrá. El aceite es llevado a la planta ubicada en el municipio de Itagüí, donde es almacenado y sometido a procesos de filtración y mejoramiento de las propiedades físicas y químicas para una posterior comercialización a empresas dedicadas a la fabricación de biodiesel.

Así mismo, Ecogras Colombia incita a dinamizar la creación y el fortalecimiento de

otras empresas que aportan a la solución de problemáticas ambientales, mediante la transformación cultural hacia el emprendimiento como actitud de vida, incluyendo al medio ambiente como gran oportunidad de generación de sostenibilidad, riqueza y desarrollo.

Ecogras Colombia, a su vez, cuenta con una nueva línea de negocio que incorpora productos a su portafolio de servicios, los cuales buscan brindar solución a los hogares para la disposición final del aceite de cocina usado y la minimización de problemáticas por generación de olores y lixiviados generados por la descomposición de los residuos ordinarios durante su almacenamiento. Estos productos son (Ecogras Colombia, 2018):

- Solidificador de aceite de cocina usado, llamado Solid I Fried. Creado para dar solución a las dificultades que afrontan las personas en sus hogares y negocios al momento de deshacerse del aceite de cocina luego de ser utilizado. Así, se evita que sea dispuesto en los desagües y se convierta en un serio problema al causar contaminación del agua y la posible obstrucción de las tuberías.
- Polvo absorbente de líquidos, denominado Spill Control. Es un polvo que absorbe los líquidos generados por los excesos o la degradación de los residuos en los hogares, que expelen malos olores y contaminación.

Ecogras Colombia no cuenta con una estrategia de sostenibilidad definida. Desde la concepción de la idea de negocio, su enfoque se encuentra direccionado hacia el cuidado del medio ambiente a través de un cambio cultural en los hogares y restaurantes. Presenta una nueva manera de disponer un residuo que afecta la calidad del recurso hídrico y lo reincorpora como materia prima para un nuevo proceso productivo, como lo es el biodiesel.

Es una organización joven con alto nivel de emprendimiento y enfoque en la generación de valor e impacto, los cuales se focalizan en los nuevos retos en materia de desarrollo sostenible y economía circular. Se identifican algunos aspectos relevantes para cada una de las dimensiones de la sostenibilidad que interfieren significativamente en su desarrollo y consolidación en el mercado local, así:

- **Componente económico:** La empresa aún no cuenta con una estructura de costos definida, lo que la conduce hacia una incertidumbre por la inestabilidad del negocio. Lo anterior es causado por varios factores: existe una alta competitividad en el mercado y una fluctuación en los precios internacionales que afectan su rentabilidad. A esto se suman las limitaciones en los recursos para invertir en la gestión de la sostenibilidad y competitividad.
- **Componente social:** Se encontró falencias en Ecogras Colombia en cuanto a la identificación, caracterización y rela-

cionamiento con los grupos de interés, aspectos a fortalecer en las normas de seguridad y salud en el trabajo y los planes de bienestar al personal, y finalmente un desconocimiento de los aspectos e impactos sociales a lo largo de la cadena de valor. En resumen, no cuenta a la fecha con indicadores económicos, ambientales y sociales, dado que no se mide la gestión organizacional.

- **Componente ambiental:** Si bien la empresa fue constituida buscando la minimización de un impacto ambiental ocasionado por la inadecuada disposición y manejo del aceite de cocina usado, en el interior de la organización se identifican aspectos a mejorar en su proceso productivo, como el desconocimiento de los aspectos e impactos ambientales en la cadena de valor, así como los beneficios y afectaciones ambientales de su proceso. Lamentablemente, se une a esto la incipiente etapa en la que se encuentra la normatividad para la recuperación del aceite de cocina usado (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, 2018).

### 1.1 Metodología aplicada

A continuación, se realiza una descripción general de las investigaciones y avances realizados en los temas de interés para el presente trabajo. En esa revisión se tomaron en cuenta análisis relacionados con estrategias de sostenibilidad corporativa, perfiles y niveles de madurez efectuados en diferentes países, modelos de análisis

de ciclo de vida y estudios de casos exitosos donde se evalúan los niveles de madurez de organizaciones para implementar soluciones en diferentes dimensiones y análisis de modelos de madurez corporativos basados en modelos y metodologías. Esta reseña bibliográfica permitirá que el desarrollo de la presente investigación pueda navegar e implementar asuntos relevantes y de impacto, permitiendo tener una visión holística y eficiente en la metodología y en los resultados que aporte al desarrollo de un trabajo exitoso. Seguidamente se describen algunos resultados.

Los autores Rupert J. Baumgartner y Daniela Ebner en el año 2010 desarrollaron un trabajo investigativo denominado "Corporate Sustainability Strategies: Sustainability Profiles and Maturity Levels" (Baumgartner y Ebner, 2010), en el cual consideran que en la actualidad las estrategias de sostenibilidad de muchas empresas son poco claras, los informes de sostenibilidad son ejemplos de que se realizan investigaciones para la identificación y determinación de asuntos distintos sobre las dimensiones sociales, económicas y ambientales de la sostenibilidad, y en algunos casos las directrices de las empresas se centran en la orientación interna/externa del compromiso con la sostenibilidad. Sin embargo, los autores establecen con su investigación que la estrategia de sostenibilidad corporativa debe diseñarse para mejorar el rendimiento de cada uno de los asuntos evaluados y los problemas de sostenibilidad, para que las empresas se compro-

metan a verificar si son consistentes en la implementación de una estrategia de sostenibilidad distinta. Esto permite que las empresas que logren implementar la metodología se conviertan en una organización sostenible a través del análisis de la relación existente entre las estrategias de sostenibilidad corporativa, las estrategias competitivas empresariales y los asuntos de sostenibilidad. Así mismo, que definan el nivel de madurez y el perfil según su estrategia de sostenibilidad y puedan identificarse como empresas introvertidas, conservadoras, extrovertidas y con visión de futuro.

En el año 2016 los investigadores Mauricio Johnny Loos y Carlos Manuel Taboada Rodriguez publicaron un estudio de caso denominado "Diagnostic of corporate sustainability levels: case study" (Loos y Taboada, 2016). El estudio pretende realizar un diagnóstico de la sostenibilidad corporativa de una empresa textil y determinar el nivel de madurez de sostenibilidad. La metodología fue desarrollada a través de la recolección de evidencias mediante un cuestionario estructurado al director industrial de la empresa; se tomaron como base las dimensiones sociales (internas y externas), económicas y ecológicas. Los resultados de la empresa textil analizada fueron satisfactorios en términos de madurez de sostenibilidad corporativa, la dimensión social externa estaba más avanzada y la dimensión económica necesitaba implementar algunas mejoras.

Life Cycle Management - capability maturity model tiene como objetivo en la gestión del ciclo de vida mejorar constantemente el nivel de madurez de una organización y sus proveedores, con el fin de que las cadenas de valor cada vez sean más sostenibles. El modelo de capacidad selecciona los conceptos de la sostenibilidad a través de objetivos específicos adaptados al estado actual del conocimiento y la práctica de la organización. Para lograrlo es necesario conocer los siguientes elementos de la gestión del ciclo de vida:

- Llevar a cabo una evaluación de la madurez para identificar las necesidades de desarrollo clave de la organización.
- Escanear el contexto competitivo de su empresa para identificar los objetivos clave de rendimiento casi a término.
- Sintetizar estos dos puntos de vista para desarrollar una lista de potenciales proyectos de mejora.
- Utilizar eventos de acción (Life Cycle Initiative, 2017).

“La industria más sostenible, el medio ambiente urbano más saludable” (Life Cycle Initiative, 2016) es un estudio de caso de la ciudad de Bogotá, Colombia. Constituye una estrategia de ciudad que tiene como objetivo crear un ambiente más sano. Fue desarrollado por la autoridad ambiental de Bogotá a través del acompañamiento a veintidós empresas principalmente del sector de alimentos, con el fin de aprender y poner en práctica el concepto de ciclo de vida. Las empresas fueron beneficiadas del

programa de iniciativa de ciclo de vida del PNUMA, el cual es diseñado para mejorar la capacidad de las empresas y poner en práctica el enfoque de ciclo de vida. El resultado para las empresas es que se brindaron elementos para la implementación de proyectos de mejora que permiten resultados tangibles, en términos de impacto ambiental y de beneficios económicos, y mejoran su nivel de madurez de sostenibilidad.

Los autores del artículo “Revisión de modelos de madurez: estrategia de evaluación del desempeño para empresas de manufactura” (Díaz y Ortiz, 2012) buscaron identificar y caracterizar los modelos de madurez que pueden ser utilizados por organizaciones en el sector manufacturero. Se evidencia una reseña histórica sobre la medición del desempeño en las empresas, enfocada en el modelo ideal y la complejidad de la estructura. Se presentan conceptos básicos sobre modelos de madurez y una selección de criterios para caracterizarlos, y por último se realiza una comparación de los modelos identificados para empresas de manufactura. Como resultado del estudio se identificó que es posible seleccionar las características principales de un modelo de madurez para diseñarlo y utilizarlo en pequeñas empresas, con el fin de que brinde apoyo para la estructuración organizada y eficiente del plan de mejoramiento de las empresas.

El objetivo del artículo teórico “Os modelos multiestágios de maturidade” (2009) es discutir el desarrollo y la aplicación de mo-

delos de madurez en las organizaciones y, en particular, el modelo de madurez People Capability Maturity Model o P-CMM, una metodología innovadora que busca medir el nivel de madurez en gestión de personas en las organizaciones. A partir de un esfuerzo de investigación bibliográfica del tema, el artículo, de carácter teórico y exploratorio, recupera el desarrollo histórico reciente de los modelos de madurez y presenta sus principales contribuciones. Inicialmente, se exponen los fundamentos teóricos de los modelos basados en las etapas, posteriormente se discute la difusión de estos modelos en el área organizativa y finalmente se presenta el modelo P-CMM y se discute su metodología y aplicación. Se observa que el P-CMM promueve un diagnóstico y una orientación de los procesos organizacionales, y mide la progresión de las etapas de madurez, orientando en cada etapa las prácticas consistentes para desarrollar, organizar y generar la mejora continua en la gestión de las personas (Schwetter, 2009).

La plataforma Blueprints, Reporting 3.0 fue establecida para convocar un espacio público neutral, precompetitivo y global para diversos actores con el objetivo de cocrear soluciones a través de las cuales el campo de reporte eleve su nivel de ambición para desempeñar su papel legítimo de estimular una economía global regenerativa, verde e inclusiva. La plataforma Reporting 3.0 hace esto a través de eventos (como conferencias, laboratorios y diálogos virtuales en línea) y proyectos de planificación que

reúnen a los grupos de trabajo para colaborar en el diseño de nuevas estructuras que construyan los cimientos de los estándares y marcos existentes. La plataforma Reporting 3.0 fue lanzada en 2012 con el objetivo de crear una comunidad global de múltiples partes interesadas; se enfoca en identificar y cumplir el potencial de reportar para servir a los intereses de sostenibilidad, desempeño financiero y crecimiento (Reporting 3.0, 2017).

### 1.1.1 Fases

El desarrollo de este trabajo se realizó en cinco fases. Se partió del reconocimiento de la empresa caso de estudio, de modo que se pudieran proponer asuntos de sostenibilidad oportunos y apropiados a la realidad de la empresa. Tales asuntos de sostenibilidad fueron usados para proponer una política de sostenibilidad de la empresa y finalmente construir una hoja de ruta que le permita a la empresa tener un horizonte claro de hacia dónde orientar sus esfuerzos para consolidarse como una empresa sostenible.

A lo largo del desarrollo de estas fases se realizaron actividades de revisión y análisis de fuentes bibliográficas que permitieran incorporar diversas metodologías que van desde la identificación de problemáticas, conformación de grupos de interés, enfoque de ciclo de vida, análisis de materialidad, entre otros, hasta la recolección de la información propia del proceso productivo y su procesamiento y aplicación en el

diseño de algunas herramientas de sostenibilidad y el planteamiento de la hoja de ruta, que le permitiera a Ecogras Colombia tener un plan de acción claramente definido, con acciones a corto, mediano y largo plazo, de modo que la consolide como una empresa sostenible. Finalmente, se plantearon conclusiones y recomendaciones.

### **Fase 1. Caracterización de Ecogras Colombia:**

Se llevó a cabo a través de dos métodos de trabajo. Primero se realizaron visitas de campo a la empresa y se acompañó el proceso productivo durante varias etapas, desde la recepción del aceite, pasando por el almacenamiento temporal, hasta la clasificación e inicio de su proceso de filtración. Así mismo, se realizaron entrevistas a empleados y gerente de la empresa, con el fin de levantar la información base que permitiría el reconocimiento de las generalidades de la empresa y su documentación.

Por otro lado, se realizó la revisión bibliográfica del estado del arte, la cual aportó a la definición de los criterios de selección que se adaptaban a la categoría y particularidades de la empresa, potencializando sus fortalezas y oportunidades, y fortaleciendo sus debilidades y amenazas.

### **Fase 2. Definición de asuntos de sostenibilidad:**

Se determinó, a través del entendimiento de las condiciones de Ecogras Colombia y el análisis exploratorio de experiencias y estudios de casos, los asuntos

de la sostenibilidad a tener en cuenta y a partir de los cuales se plantearía la política de sostenibilidad y el mapa de ruta, desde el análisis de las tres dimensiones: social, ambiental y económico, y enfocados en las causas y consecuencias identificadas en el árbol de problemas, articulándolos de igual manera con los grupos de interés.

En esta fase también se desarrolló una comparación de la información a través de la construcción de una matriz, la cual contiene los asuntos de sostenibilidad seleccionados para cada una de las dimensiones, lo cual permitió verificar para cada uno de los asuntos la situación actual de Ecogras Colombia a partir del análisis de materialidad bajo la metodología Global Reporting Initiative GRI. Todo esto para dar inicio a la identificación de acciones a incluir en la estrategia de sostenibilidad.

### **Fase 3. Construir la política de sostenibilidad y los respectivos indicadores:**

Para evaluar la inclusión de las dimensiones social, económica y ambiental a partir de la implementación de la metodología del marco lógico, en la cual se identificó y caracterizó la problemática identificada y formulada, así como los planes de acción a seguir con los diferentes grupos de interés o actores estratégicos para dar una solución sostenible a dicha problemática. El producto generado fue construido de manera participativa con la gerencia de Ecogras Colombia con el compromiso de aprovechar al máximo las herramientas diseñadas y llevarlas a su implementación.

### **Fase 4. Planteamiento de la hoja de ruta para la implementación de la política de sostenibilidad:**

Se realizó la construcción de la metodología que se pondrá implementar a Ecogras Colombia a partir de la definición de las acciones y las herramientas a utilizar para incorporar la sostenibilidad, así como el desarrollo y el análisis de las tres dimensiones de la sostenibilidad y cada uno de los asuntos seleccionados. Dicho análisis es el que se empleó para definir la hoja de ruta con las acciones a implementar por la empresa en el corto, mediano y largo plazo, de modo que le permita ser una empresa comprometida y competitiva en términos de sostenibilidad.

### **Fase 5. Planteamiento de conclusiones y recomendaciones:**

Los resultados obtenidos y su análisis permitieron establecer las conclusiones y recomendaciones para la empresa, así como sus prioridades y necesidades.

## 2. Resultados y análisis

### 2.1 Estado actual de Ecogras Colombia

Para lograr un adecuado nivel en términos de sostenibilidad corporativa, se espera que las empresas involucren en sus procesos lineamientos claros y definidos previamente desde la Gerencia, los cuales deben estar enfocados en un equilibrio económico, social y ambiental. Los lineamientos

deben permanecer en el tiempo e ir evolucionando positivamente a la par con el entorno (aspectos sociales, culturales y legales) y los procesos propios de la empresa. Sin embargo, Ecogras Colombia dio inicio a su innovadora propuesta de negocio con un enfoque direccionado hacia la solución de una problemática ambiental en materia de disposición final de un residuo que constituye uno de los principales causantes de contaminación hídrica en el ámbito doméstico sin tener en cuenta la integralidad que fundamenta la sostenibilidad. Ecogras se encuentra avalada por las autoridades ambientales de su área de influencia (Corantioquia y el Área Metropolitana del Valle de Aburrá) como gestor de aceite de cocina usado, lo que le permite entregar a sus clientes el certificado de disposición final de sus excedentes y residuos, y mejorar sus indicadores ambientales enfocados en la generación de residuos y economía circular, ya que a través del proceso desarrollado por Ecogras Colombia es posible la incorporación del aceite de cocina usado a la cadena productiva de la industria de los biocombustibles.

A lo largo de su trayectoria, Ecogras Colombia ha participado en diversos programas y concursos de emprendimiento (en la tabla 1 se hace un recuento de los premios y reconocimientos otorgados a Ecogras Colombia), que lo convierte en un líder empresarial gracias a su innovadora propuesta empresarial y su enfoque en sostenibilidad.

Tabla 1. Premios y reconocimientos

AÑO	PROGRAMA	ENTIDAD	RECONOCIMIENTO
2011	Programa Nacional de Emprendedores Ventures, <i>Revista Dinero</i> (Corporación Ventures, 2018)	Corporación Ventures	15 millones
2013	Emprender para la Vida (Área Metropolitana del Valle de Aburrá, 2018)	Área Metropolitana del Valle de Aburrá	- 66 millones - Asesoría ambiental, jurídica y financiera
2013	Destapa Futuro (Fundación Bavaria, 2018)	Fundación Bavaria	80 millones
2016	In-pactamos (In-pactamos, 2017)	Fundación Bancolombia	Asesoría financiera y administrativa
2016	Misión Impacto (Canal RCN, 2017)	Canal RCN, iNNpulsa Colombia	10 millones
2018	Aldea (iNNpulsa Colombia, 2018)	iNNpulsa Colombia	Asesoría financiera y de mercadeo, pendiente resultado de premio económico

Fuente: Elaboración propia

Así mismo, Ecogras Colombia constantemente demuestra interés en la participación de programas ambientales que ayudan a fortalecer su proceso. Durante 2018, participó en el programa de Producción Limpia y Consumo Sostenible liderado por el Área Metropolitana del Valle de Aburrá y Corantioquia, y recibió acompañamiento técnico del Centro Nacional de Producción Más Limpia en temas como ahorro y uso eficiente del agua, eficiencia energética y seguridad y salud en el trabajo.

### 2.2 Definición del problema como línea base

La estructuración de la estrategia de sostenibilidad de Ecogras Colombia parte de la identificación del problema que se pretende abordar, con sus respectivas relaciones de causalidad y efectos (Quiñones, 2008).

Con el fin de formular una estrategia coherente y funcional, se hizo necesario conocer los aspectos que definen al problema. Por lo tanto, se realizó la entrevista al gerente de Ecogras Colombia y a sus empleados, para partir de una base de información previa y confiable.

El método utilizado para realizar el análisis situacional de Ecogras Colombia fue el árbol de problemas, a partir de la metodología del marco lógico. Esta herramienta permitió mapear o diagramar la situación actual de la empresa y clasificarla de acuerdo con las

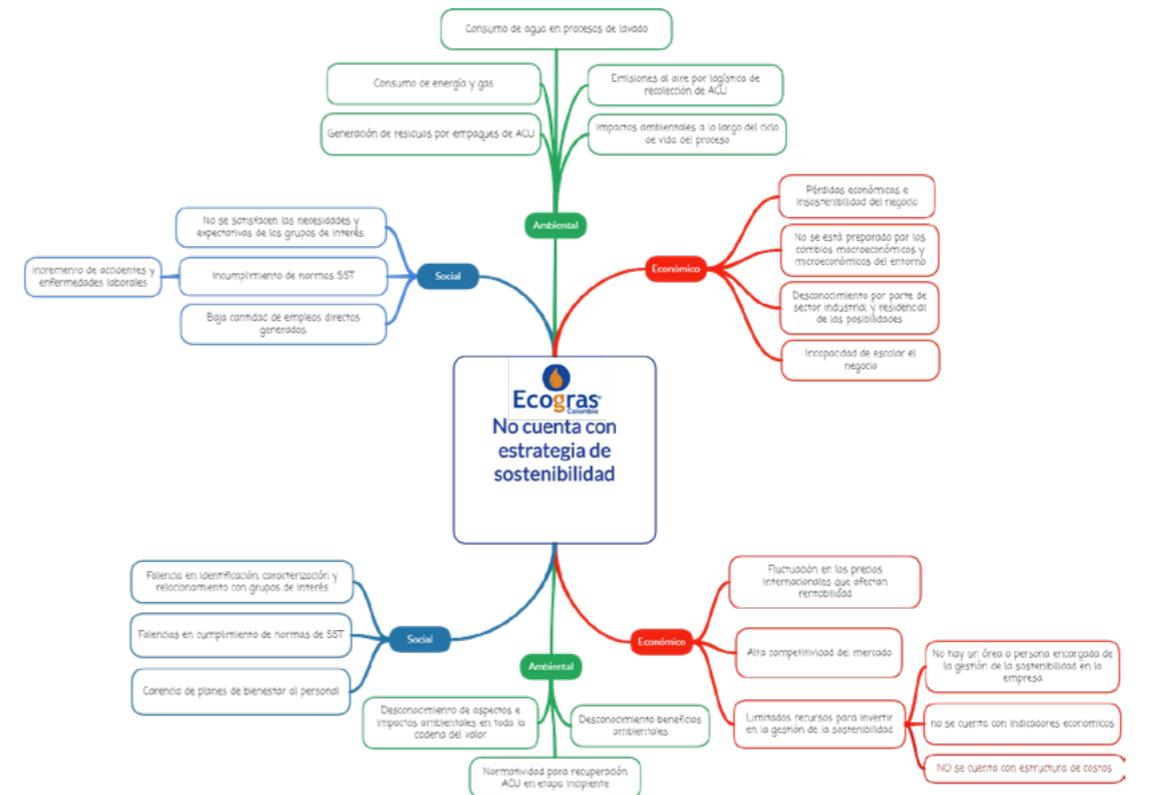
dimensiones de la sostenibilidad. De esta manera, en una imagen se entiende qué es lo que está ocurriendo en materia de sostenibilidad, por qué está ocurriendo y qué lo puede estar ocasionando (Ortegón, Pacheco y Prieto, 2005).

La estructura del árbol de problemas, que se presenta en la figura 1, se define de la siguiente manera:

- El tronco representa el problema principal, el cual fue "Ecogras Colombia no cuenta con estrategia de sostenibilidad"
- En las raíces se encuentran las causas del problema y
- En las hojas y ramas están los efectos o consecuencias

Las causas y consecuencias se encuentran diferenciadas por colores, así: **verde**: dimensión ambiental, **rojo**: dimensión económica y **azul**: dimensión social.

Figura 1. Árbol de problemas de Ecogras Colombia



Fuente: elaboración propia

### 2.3 Identificación de grupos de interés

Con el fin de obtener una formulación exitosa de la estrategia de sostenibilidad para Eco-gras Colombia, se realizó la identificación de los grupos de interés. Se partió de la premisa de que aquellos grupos que no hayan sido tenidos en cuenta o involucrados en función de su grado de interés y de influencia podrían convertirse en un obstáculo para la implementación y, por el contrario, aquellos grupos que hayan sido adecuadamente gestionados se podrán convertir en aliados que contribuirán a promover la estrategia de sostenibilidad no solo en su propio ámbito, sino también frente a otros grupos (Quiñones, 2008).

Por lo tanto, se realizó la identificación, caracterización y gestión de grupos de interés (ver figura 2), como un instrumento clave para la formulación y posterior implementación de la estrategia de sostenibilidad para Ecogras Colombia. Así mismo, los grupos de interés identificados se relacionan con las dimensiones ambiental, social (interna y externa) y económica, de acuerdo con la influencia que estos tengan sobre cada una de ellas (ver tabla 2).

Figura 2. Grupos de interés de Ecogras Colombia



Fuente: elaboración propia

Nota: ACU Aceite de Cocina Usado

Tabla 2. Identificación de grupos de interés

Nro.	GRUPO DE INTERÉS	ACTORES	DIMENSIÓN DE LA SOSTENIBILIDAD CON LA QUE SE RELACIONA			
			AMBIENTAL	SOCIAL INTERNO	SOCIAL EXTERNO	ECONÓMICA
1	Empleados y gobierno corporativo	Gerencia, personal administrativo, conductores, personal operativo, asesores de Ecogras Colombia		X		
2	Proveedores / generadores de ACU	Familias / unidades residenciales / empresas de mercado gastronómico (restaurantes, comedores escolares, empresas de alimentos que utilizan ACU). Otros proveedores: transporte, mantenimiento y combustibles			X	X
3	Clientes y entidades aliadas (agremiaciones empresariales)	Productores de biodiesel; empresas productoras de aceite de cocina e importadores de aceite de cocina; empresas de acueducto y alcantarillado, universidades y centros de investigación	X		X	X
4	Comunidad y medios de comunicación	Comunidad del área de influencia de la planta, comunidad beneficiaria de incentivos, comunidad en general; prensa, radio, televisión, redes sociales <i>on line</i>	X		X	
5	Entidades reguladoras	Ministerio de Ambiente, Ministerio del Trabajo, comercio exterior, autoridades ambientales, alcaldías y secretarías de Medio Ambiente y Transporte, Cámara de Comercio, comunidad, DIAN	X		X	
6	Inversionistas y acreedores	Entidades financieras, inversionistas privados, fondos de emprendimientos y de capital (públicos y privados)			X	X
7	Competencia	Otras empresas locales y nacionales que se dedican al procesamiento del ACU				X

Fuente: Elaboración propia

### 2.4 Caracterización de los grupos de interés

Una vez identificados los grupos de interés de Ecogras Colombia, en donde se busca desde el punto de vista ético el mejoramiento a largo plazo del bienestar de todos, se realiza la caracterización de estos teniendo en cuenta que pueden verse afectados directa o indirectamente por las actividades desarrolladas por la empresa y con la intención de enfocarse en la consecución del resultado de la estrategia de sostenibilidad y el relacionamiento de la empresa con los grupos de interés (Ministerio de Educación Nacional, 2016).

El proceso metodológico para la caracterización de los grupos de interés fue a través de sesiones de trabajo con la Gerencia y los asesores de la empresa con el fin de indagar sobre los intereses, aportes y potencialidades de cada uno de ellos. Así mismo, de hacer un reconocimiento descriptivo y analítico, teniendo en cuenta los elementos que nos aportarán a la construcción de la memoria descriptiva para cada grupo de interés, partiendo de lo recopilado en el árbol de problemas. Así se construyó una matriz (ver tabla 3) con la consolidación de la información para cada grupo de interés identificado.

Tabla 3. Caracterización de grupos de interés

Grupo De interés Memoria Descriptiva	Gobierno corporativo y empleados	Proveedores	Comunidad y medios de comunicación	Clientes y entidades aliadas	Entidades reguladoras	Inversionistas	Competencia
FUNCIÓN	Institucional	Productivas	Sociales divulgativas	Productivas institucional	Regulatorias	Financieras	Productivas
RELACIÓN CASO DE ESTUDIO	Padecen efectos	Padecen efectos	Causa del problema	Padecen efectos	Causa del problema	Benefician efectos	Causa del problema
INTERÉS EN EL TEMA	Alto medio	Medio	Bajo	Alto medio	Alto	Alto	Medio
POSICIÓN A FUTURA ESTRATEGIA DE SOSTENIBILIDAD	Apoyarían	Alto	Neutro	Apoyarían	Neutro	Apoyarían	En contra

Grupo De interés Memoria Descriptiva	Gobierno corporativo y empleados	Proveedores	Comunidad y medios de comunicación	Clientes y entidades aliadas	Entidades reguladoras	Inversionistas	Competencia
MEDIOS DE PARTICIPACIÓN	Recursos económicos y logísticos. Direccionamiento estratégico de la organización. Experiencia, conocimiento y mejoras en procesos	Divulgación, comunicación y apoyo de estrategias conjuntas	Diálogo abierto y participación en actividades. Divulgación y comunicación	Recursos económicos y mejoramiento continuo. Investigaciones y apoyo técnico	Capacitación	Recursos económicos y apoyo técnico	No participa directamente
NIVEL DE INFLUENCIA	Alto	Alto medio	Alto	Alto	Alto medio	Alto	Medio
MEDIOS PARA COMUNICACIÓN CON ACTORES	Comunicación directa	Vía telefónica, correo electrónico, redes sociales, eventos académicos	Difusión radial, televisiva, redes sociales, eventos académicos, volantes	Telefónica, correo electrónico, redes sociales, eventos académicos	Visitas de control y seguimiento, comunicados oficiales	Telefónica, correo electrónico, informes de gestión	Correo electrónico, carta, reuniones, vía telefónica
PERCEPCIÓN DEL PROBLEMA	Falta de cultura de sostenibilidad. En empleados podría no percibirse como un problema, sino como cambios que realizarán en la empresa y de los cuales son partícipes. Es un problema real, dificulta el desarrollo de una estrategia de sostenibilidad y el crecimiento de la organización	Falta de apoyo del Estado. Podría no percibirse como un problema, sino como cambios que realizará su cliente y como una carga para ellos	Desconoce el problema. Falta de difusión y apoyo	Falta de cultura de sostenibilidad	Falta de cultura de sostenibilidad	Sensibilización económica sobre el retorno de la sostenibilidad	Falta de trabajo colaborativo
ROL EN EL PROBLEMA	Compromiso responsable	Compromiso	Desconocimiento. Apoyo en difusión	Acompañamiento técnico y en calidad	Acompañamiento técnico	Apoyo económico	Económica

Grupo De interés Memoria Descriptiva	Gobierno corporativo y empleados	Proveedores	Comunidad y medios de comunicación	Clientes y entidades aliadas	Entidades reguladoras	Inversionistas	Competencia
PROPUESTAS DE SOLUCIÓN	Sensibilización ambiental y social. Creación y adopción de política de una sostenibilidad en el interior de la organización	Sensibilización ambiental, social y económica	Sensibilización ambiental y social	Sensibilización ambiental, social y económica	Sensibilización ambiental y social	Sensibilización ambiental, social y económica	Sinergia y colaboración
DISPONIBILIDAD DE COOPERACIÓN	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Con restricciones y en una relación de gana-gana
CAUSAL DE MOTIVACIÓN	Mejora de condiciones de trabajo, continuidad y estabilidad laboral. Consolidación y crecimiento de la empresa / reputación empresarial	Incremento de satisfacción del cliente / Mejora calidad del servicio / Aumento de ventas	Bienestar comunitario / desarrollo social / generación de oportunidades / estímulos económicos por adherencia a la estrategia. Comunicación de historias de tendencias sociales y del interés de sus públicos	Adquisición de productos / servicios sostenibles / mejora de indicadores de gestión / contribución a conservación del medio ambiente, al desarrollo social y al desarrollo económico empresarial / reconocimientos / cumplimiento de ODS	Hacer cumplir la norma. Cumplimiento ODS	Incremento de beneficios económicos, retornos de su inversión	Mejoramiento continuo y colectivo

Grupo De interés Memoria Descriptiva	Gobierno corporativo y empleados	Proveedores	Comunidad y medios de comunicación	Clientes y entidades aliadas	Entidades reguladoras	Inversionistas	Competencia
ASPECTOS QUE INCIDEN SOBRE MOTIVACIÓN	Apoyo del Estado y entidades aliadas. Incremento salarial y bienestar laboral. Ingresos por mercados de carbonos	Apoyo del Estado y entidades aliadas. Relaciones comerciales en el largo plazo	Apoyo del Estado y entidades aliadas. Compromiso ciudadano. Beneficios para la comunidad	Apoyo del Estado y entidades aliadas. Mejora de la reputación empresarial. Mejor relación costo / beneficio de productos y servicios	Compromiso ciudadano	Apoyo del Estado y compromiso ciudadano. Mejores escenarios de rentabilidad	
RELACIÓN	Directa	Directa	Indirecta	Directa	Indirecta	Indirecta	Directa
ANTECEDENTES DE RELACIÓN	Conocimiento de regulaciones	Conocimiento de regulaciones	Capacitaciones y difusiones	Conocimiento de regulaciones	Involucramiento de actores sociales	Conocimiento de regulaciones	

Fuente: Elaboración propia

### 2.5 Matriz de relacionamiento vs. poder de los grupos de interés

La matriz de relacionamiento vs. poder se refiere a las relaciones de los grupos de interés con la empresa, con el fin de que éstos sean tenidos en cuenta en el diseño y posicionamiento de diversas estrategias y, así mismo, se logre posicionamiento o incidencia en las mismas (Ministerio de Educación Nacional, 2016). La matriz, presentada en la tabla 4, es un instrumento que permite tener como punto de partida la definición del problema, el desarrollo del estado actual de Ecogras Colombia y la identificación y caracterización de los grupos de interés, buscando a su vez posibilitar y promover la participación voluntaria y activa de estos.

La matriz de relacionamiento clasifica a los grupos de interés basándose en dos componentes: el nivel de poder y el nivel de interés. Dichos niveles determinan su participación activa en la formulación e implementación de la estrategia de sostenibilidad.

Tabla 4. Matriz de relacionamiento vs. poder

Nivel de poder	Alto	Proveedores Competencia Medios de comunicación	Gobierno corporativo Inversionistas Clientes entidades reguladoras Entidades aliadas
	Bajo	Comunidad en general	Empleados
		Bajo	Alto
		Nivel de interés	

Fuente: Elaboración propia

### 2.6 Asuntos de sostenibilidad

Para la definición de los asuntos de sostenibilidad se empleó la metodología GRI. Esta metodología permite definir y seleccionar aquellos asuntos que resulten lo suficientemente importantes y reflejen efectos en la organización, o que influyen significativamente en las decisiones de los grupos de interés, además porque posiblemente resulten acciones a implementar en la estrategia de sostenibilidad que se diseñará. Para la definición de los asuntos de sostenibilidad de Ecogras Colombia se tuvieron en cuenta los siguientes aspectos:

- Deben reflejar los impactos económicos, ambientales y sociales significativos de la organización o
- Deben influir sustancialmente en las evaluaciones y decisiones de los grupos de interés (RobecoSAM y Global Reporting Initiative, 2015)

En la tabla 5 se presentan los asuntos de sostenibilidad seleccionados para cada una de las dimensiones. Así mismo, se da un marcador de color para cada dimensión con el propósito de identificarlas en el resultado de la materialidad, así: dimensión económica: rojo, dimensión ambiental: verde y dimensión social: azul.

Tabla 5. Asuntos de sostenibilidad seleccionados

DIMENSIÓN	ASUNTO DE SOSTENIBILIDAD
Dimensión económica <span style="color: red;">●</span>	Innovación y tecnología
	Alianzas estratégicas
	Procesos
	Compras
	Ventas
Dimensión ambiental <span style="color: green;">●</span>	Consumo de energía eléctrica y gas
	Emisiones al aire por logística
	Generación de residuos
	Impactos ambientales a lo largo del ciclo de vida del proceso
Dimensión social <span style="color: blue;">●</span>	Gobierno corporativo
	Salud y seguridad
	Desarrollo del capital humano
	Comportamiento ético y derechos humanos
	Comportamiento anticorrupción
	Buen vecino
	Premios y reconocimientos

Fuente: Elaboración propia

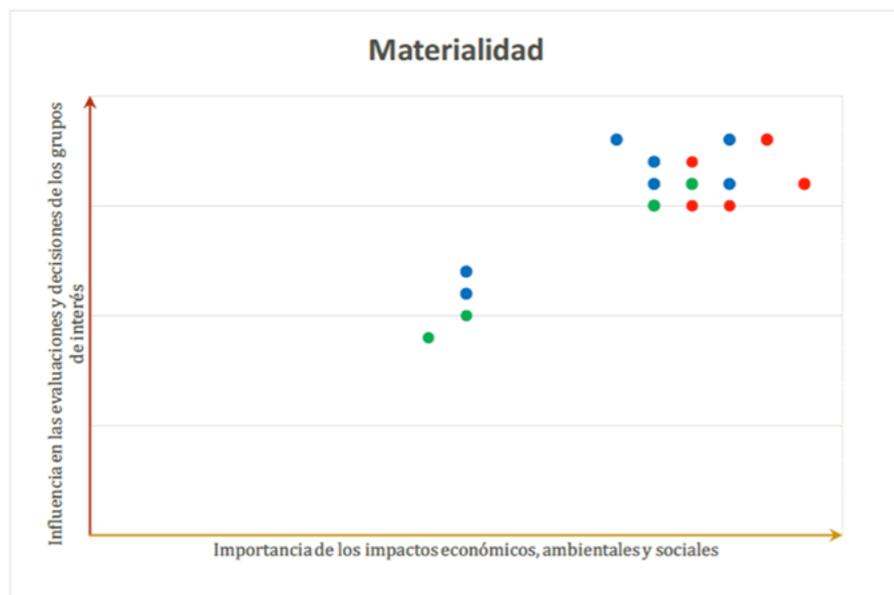
### 2.7 Análisis de materialidad

Basados en el análisis de las herramientas o instrumentos desarrollados en los numerales 2.1 al 2.6 para Ecogras Colombia, se realiza un análisis comparativo de la información que arroja un diagnóstico de cada uno de los asuntos de sostenibilidad seleccionados. Esto permitió conocer el estado actual de cada uno de ellos y evidenció que representan un nivel alto en importancia en los impactos económicos, ambientales y sociales. Así mismo, constituyen una alta influencia en la toma de decisiones por parte de los grupos de interés.

De la misma manera, nos ayudó a desarrollar estrategias enfocadas en el mejoramiento de cada una de las condiciones no satisfactorias y a definir las metas e indicadores para incorporarlos en la hoja de ruta propuesta para el corto, mediano y largo plazo.

Para determinar si cada uno de los asuntos seleccionados es material se realizó una sesión de trabajo con la Gerencia, los asesores y los empleados, en la cual se tuvo en cuenta una combinación de factores internos y externos, entre ellos las metas y la estrategia competitiva de la empresa, las preocupaciones expresadas directamente por los grupos de interés, las expectativas de la comunidad y los aliados, así como la influencia de Eco-gras Colombia en los proveedores y los clientes. La evaluación de la materialidad está representada en la figura 3. También se tuvo en cuenta los aspectos encontrados en la matriz de relacionamiento vs. poder (RobecoSAM y Global Reporting Initiative, 2015).

Figura 3. Representación visual de la priorización de los asuntos



Fuente: elaboración propia

## 2.8 Definición de estrategias de gestión de los grupos de interés

Se realiza la definición de las estrategias vinculadas a los grupos de interés con el fin de identificar aquellos aspectos internos y externos de la empresa que son importantes para la definición de la estrategia de sostenibilidad. El análisis de los grupos de interés suma especial relevancia para la consecución de las metas definidas. Los criterios que se tuvieron en cuenta para categorizarlos están directamente relacionados con la necesidad del grupo de interés para la supervivencia de la empresa. Se clasificaron de la siguiente manera:

**Actor primario:** son fundamentales para la operación de una organización. Este grupo incluye a quienes tienen alguna relación económica con el negocio, como por ejemplo los accionistas, los clientes, los proveedores y los empleados.

**Actor secundario:** son aquellos que no participan directamente en el intercambio con una empresa, pero que sí pueden afectar o verse afectados por las acciones de esta. En esta categoría están los competidores, los medios de comunicación y las ONG, entre otros (Bernal y Rivas, 2012).

Las estrategias seleccionadas y que se presentan en la tabla 6 serán articuladas a la formulación estratégica y la hoja de ruta, con el fin de hacer seguimiento a las expectativas de todos los actores vinculados a Eco-gras Colombia.

Tabla 6. Estrategias de gestión de grupos de interés

Grupos de interés		Categoría	Estrategia
1	Empleados	Actor primario	Programas de bienestar y compensación laboral Desarrollo de una estrategia de formación y capacitación
	Gobierno corporativo	Actor primario	Informes de gestión anuales
2	Proveedores / generadores de ACU	Actor primario	Informes de gestión anuales Campañas informativas y de sensibilización Campañas de formación en la recuperación de ACU Diseño de un programa de incentivos por entrega de ACU Programas de intercambio de experiencia y/o compensación

Grupos de interés		Categoría	Estrategia
3	Clientes	Actor primario	Emisión de certificados de disposición final Informes de gestión anuales Programas de fidelización Programas de formación especializados Estrategia de comunicación que permita mantener informado al cliente sobre las actualizaciones y mejoras en la prestación del servicio, y que permita conocer la experiencia del usuario
	Entidades aliadas	Actor secundario	Elaboración de proyectos conjuntos (I+D+I) Participación de eventos, foros, seminarios
4	Comunidad en general	Actor primario	Campañas informativas y de sensibilización Talleres de formación en temáticas de interés que mejoren la relación con el grupo de interés y fortalezcan la confianza
	Medios de comunicación	Actor secundario	Boletines de prensa Campañas informativas y de sensibilización Entrevistas y publicación en redes sociales
5	Entidades reguladoras	Actor secundario	Informes de gestión anuales Inscripción en el registro de gestores de ACU
6	Inversionistas y acreedores	Actor primario	Informes de gestión anuales
7	Competencia	Actor secundario	Conferencias Mesas sectoriales

Fuente: Elaboración propia

## 2.9 Estructuración de la estrategia de sostenibilidad

La formulación estratégica se inicia con la definición de misión, visión y objetivos estratégicos, los cuales deben ser incorporados por la Gerencia o Alta Dirección. La misión es una declaración en la que se describe el propósito o razón de ser de la organización y la visión es lo que la empresa pretende alcanzar a largo plazo. Finalmente, los objetivos estratégicos consisten en las metas para alcanzar rentabilidad, tasa de crecimiento y posicionamiento en el mercado (Castro, 2010).

Si bien la formulación estratégica debe permitir la revisión de misión, visión y objetivos estratégicos, esta debe orientarse a fines muy instrumentales, que faciliten su uso para

determinar la asignación presupuestaria más favorable para la contribución al resultado deseado (Armijo, 2009). Para lograr esto se determinará la estrategia de sostenibilidad y se establecerá en una hoja de ruta que ayudará a la Gerencia de Ecogras Colombia a la toma de decisiones e implementación de acciones con un orden establecido y planificado de acuerdo con sus prioridades.

Ecogras Colombia debe implementar en su misión y visión la sostenibilidad corporativa, la cual debe ser vista y concebida como un conjunto de políticas internas institucionales enfocadas en el bienestar social (interno y externo) y la protección del medio ambiente, alineadas a su vez con la definición de metas administrativas y financieras. Estas políticas permitirán que exista una relación clara y transparente con sus grupos de interés. Si bien la sostenibilidad corporativa es una decisión voluntaria de la empresa, no la exonera del cumplimiento normativo en temas sociales, ambientales, tributarios, entre otros, los cuales no califican a la empresa como sostenible o no sostenible.

### 2.9.1 Misión

Ecogras Colombia es una empresa colombiana dedicada a brindar soluciones a los generadores para la recuperación del aceite de cocina usado en el marco de la normatividad vigente y a posibilitar alternativas económicamente rentables, socialmente inclusivas y ambientalmente

responsables en sus procesos de transformación y reutilización.

### 2.9.2 Visión

En el año 2030 Ecogras Colombia será la empresa líder en la recuperación y valorización de aceite de cocina usado en el país y sus procesos serán reconocidos en el orden regional y nacional. También será un referente por contar con una cadena de logística y abastecimiento sostenible, por incentivar nuevos hábitos de consumo conscientes del uso y disposición final de productos y por la capacidad de innovación y diversificación tecnológica en aplicaciones desde la economía circular para la recuperación y aprovechamiento de residuos.

### 2.9.3 Política de sostenibilidad

Ecogras Colombia lidera un programa de recolección de aceite usado, principalmente en restaurantes, comedores y unidades residenciales ubicadas en el área metropolitana del Valle de Aburrá.

A través de la implementación de la estrategia de sostenibilidad buscamos mejorar el desempeño ambiental y económico en nuestros procesos y actividades, así como aportar a la solución de una problemática cultural, con el fin de disminuir, controlar y prevenir acciones o impactos que afecten el medio ambiente, especialmente el recurso hídrico.

Con el objetivo de disminuir e identificar los riesgos y peligros, estamos desarrollando e implementando acciones de seguridad y salud en el trabajo, y estableciendo buenas prácticas que aseguren la salud y el bienestar de nuestros empleados.

Para garantizar un equilibrio entre las dimensiones económica, ambiental y social, brindamos acompañamiento a programas sociales y ambientales, como estrategia de participación y compromiso hacia nuestros proveedores, clientes y entidades aliadas. Todos los integrantes de esta organización debemos velar porque nuestras actuaciones sean íntegras y encaminadas hacia el bienestar de nuestros grupos de interés.

Para nuestra empresa, la mejora continua es el camino al crecimiento que nos encaminará hacia convertirnos en una empresa líder en recuperación de aceite de cocina usado en el ámbito nacional.

### 2.9.4 Objetivos estratégicos

- Lograr posicionamiento en el orden nacional como la empresa líder en recuperación de aceite de cocina usado, a través de la implementación de la estrategia de sostenibilidad y el mejoramiento gradual del nivel de madurez.
- Desarrollar una estrategia financiera que permita incrementar anualmente la rentabilidad de la operación y atraer inversión externa e interna para adelantar el modelo de escalabilidad de la

organización, tanto de recursos económicos como de asesorías y acompañamientos técnicos.

- Incrementar la capacidad de producción mediante el mejoramiento y adopción de nuevas tecnologías que aumenten la eficiencia operacional.
- Desarrollar un portafolio para proveedores y aliados con propuestas y medidas innovadoras que les aporte a la disminución de gases de efecto invernadero, la conservación del recurso hídrico y la generación de empleo y bienestar social.

### 2.9.5 Prioridades para la sostenibilidad

Para Ecogras Colombia se establecieron conjuntamente con la Gerencia cinco prioridades estratégicas que buscan articular cada una de las dimensiones de la sostenibilidad y de las cuales se obtienen las variables para construir los indicadores que darán cuenta del desarrollo sostenible de la organización. Estas prioridades son las siguientes:

- Actuar de manera íntegra
- Trabajar por el crecimiento de la rentabilidad de la empresa
- Gestionar responsablemente el relacionamiento con los grupos de interés
- Aportar para construir una mejor sociedad
- Aportar a la reducción del deterioro ambiental

## 2.10 Estructuración de instrumentos de la política de sostenibilidad

Según Quiñones (2008), la política de sostenibilidad conceptualiza un conjunto de orientaciones hacia la realización de metas y la selección de los medios para alcanzarlas, y conlleva lineamientos para la toma de decisiones al poner en práctica las estrategias diseñadas.

Basados en este argumento, se construye la tabla 7, donde se estructuran los instrumentos para la definición de la política de sostenibilidad para Ecogras Colombia y a través de la cual se establecerán proyectos que apuntan a la resolución de problemas y a alcanzar las metas propuestas.

Tabla 7. Estructuración de instrumentos de la política de sostenibilidad

Tipo de instrumento		Tipo de relación política	Tipo de legitimidad	Proyectos
		la política de sostenibilidad		
Económico	De mercado	Escalabilidad de la empresa	Actuaciones administrativas basadas en sus competencias	Desarrollo de plan prospectivo de adopción de nuevas tecnologías e incremento de la capacidad de producción
	De mercado	Posicionamiento de mercado	Actuaciones administrativas basadas en sus competencias	Desarrollo de estrategia de <i>marketing</i> para lograr posicionamiento de marca como líderes de mercado en recuperación de ACU
Voluntario	Adopción	Articulación con la sociedad civil	Democráticamente negociado	Incorporación de estrategia de sostenibilidad organizacional desde el ámbito económico, ambiental y social a procesos y dinámicas de trabajo en Ecogras Colombia
	Adopción	Sostenibilidad económica	Actuaciones administrativas basadas en sus competencias	Desarrollo de programa que permita mantener a los clientes sobre las actualizaciones y mejoras en la prestación del servicio. Además, permitan conocer la experiencia del usuario

Tipo de instrumento		Tipo de relación política	Tipo de legitimidad	Proyectos
	Participación	Reputación empresarial	Actuaciones administrativas basadas en sus competencias	Desarrollo de programa de concientización para generadores de ACU sobre la importancia de dar buena disposición final al aceite de cocina usado

Fuente: Elaboración propia

### 2.11 Indicadores

La formulación estratégica debe permitir la definición de los resultados esperados; por lo tanto, se debe determinar la batería de indicadores que permitan monitorear y evaluar el desempeño de la empresa con relación a las metas trazadas (Armijo, 2009).

Para dar inicio a la formulación, se seleccionan múltiples indicadores para cada uno de los asuntos de sostenibilidad (los cuales pueden ser visualizados en la tabla 8), que permitirán evidenciar el cumplimiento o no de la estrategia de sostenibilidad. Los indicadores se plantean por cada una de las dimensiones de la sostenibilidad y de acuerdo con las cinco prioridades estratégicas definidas, lo cual nos permitirá establecer comparaciones posteriores e indagar por los cambios ocurridos una vez se vayan implementando las acciones de la estrategia de sostenibilidad.

Tabla 8. Indicadores definidos para Ecogras Colombia

DIMENSIÓN	ASUNTO DE SOSTENIBILIDAD	INDICADOR O MÉTRICA
Dimensión económica	Innovación y tecnología	% eficiencia de equipos
		% cumplimiento de cronograma de mantenimientos preventivos
		Costo de inversiones en tecnología y equipos en el último año
	Alianzas estratégicas	Nro. instituciones aliadas nuevas / nro. instituciones aliadas totales (año)
Nro. participaciones en eventos (sociales y ambientales) en el año		

DIMENSIÓN	ASUNTO DE SOSTENIBILIDAD	INDICADOR O MÉTRICA
Dimensión económica	Procesos	Rendimiento (t procesadas / t producidas (mes)
		Ingresos generados / toneladas producidas (año)
		Ventas totales / toneladas producidas (año)
		Margen neto
	Compras	Nro. proveedores nuevos / nro. proveedores totales (año)
	Ventas	Nro. clientes nuevos / nro. clientes totales (año)
Dimensión ambiental	Consumo de energía eléctrica y gas	Consumo de energía proceso productivo (kwh/t producidas)
		Consumo de gas proceso productivo (m <sup>3</sup> de gas/t producida)
	Emissiones al aire por logística	Emissiones al aire de CO <sub>2eq</sub> (t CO <sub>2eq</sub> ) / t transportadas (mes)
	Generación de residuos	Generación de lodos por purgas en proceso productivo (m <sub>3</sub> / t producidas) (mes)
		Generación de residuos ordinarios (t residuos / t producida) (mes)
		Excedentes del proceso recuperados (t residuos / t producida) (mes)
	Impactos ambientales a lo largo del ciclo de vida del producto	Aceite de cocina usado recuperado (t / mes)
		Impactos ambientales evitados por la recolección de ACU: Contaminación evitada agua (L): ACU recuperado (L)*1.000 Producción de biodiesel: emisiones atmosféricas evitadas CO <sub>2eq</sub> (t CO <sub>2eq</sub> ) Sobrecostos evitados en PTAR: costos tratamiento de aceite recogido (\$ / m <sup>3</sup> ) / costos tratamiento de aceite no recogido (\$ / m <sup>3</sup> )
		Contaminación evitada del agua (L) / proveedor
		Determinación de huella de carbono por ACU recuperado: t CO <sub>2equ</sub>
Dimensión social	Gobierno corporativo	Nro. de empleados con vinculación laboral en el año
		Nro. de programas con beneficios a empleados en el año: auxilios, bonificaciones, primas extralegales
	Salud y seguridad	Nro. de accidentes laborales ocurridos en el mes
		Severidad de accidentes laborales (días de incapacidad / accidente laboral)
		Nro. de enfermedades laborales ocurridos en el mes
		Severidad de enfermedades laborales (días de incapacidad / enfermedad laboral)

DIMENSIÓN	ASUNTO DE SOSTENIBILIDAD	INDICADOR O MÉTRICA
Dimensión social	Desarrollo del capital humano	Nro. de programas enfocados en el bienestar de los empleados y sus familias en el año
		Nro. de empleos directos / nro. de empleos totales
	Comportamiento ético y derechos humanos	Nro. de procesos legales por incumplimiento laboral, responsabilidad civil, incumplimiento de contratos, entre otros
	Comportamiento anticorrupción	Detección de procesos ilegales o indebidos en el año
	Buen vecino	Nivel de satisfacción de grupos de interés (encuestas a clientes, proveedores, comunidad del área de influencia, entre otros)
		Nro. municipios atendidos en el año
Premios y reconocimientos	Nro. reconocimientos de emprendimiento otorgados en el año / participación en concursos en el año	

Fuente: Elaboración propia

### 2.12 Estrategia de sostenibilidad

Con el fin principal de garantizar el cumplimiento de la política y la formulación estratégica, se plantea la estrategia de sostenibilidad en la tabla 9, la cual se construye a partir de los objetivos estratégicos. Esta busca articular los elementos identificados a lo largo del desarrollo metodológico, como lo son la identificación de estrategias de gestión de los grupos de interés, los instrumentos de la política de sostenibilidad y los posibles indicadores que medirán su cumplimiento.

Así mismo, la estrategia se alinea con las prioridades estratégicas planteadas para Ecogras Colombia, con el objetivo de mejorar la imagen de la empresa con sus grupos de interés y promover las prácticas de producción limpia, así como garantizar el cumplimiento de proyecciones financieras, partiendo de la convicción y la búsqueda del equilibrio entre lo social, lo económico y lo ambiental. La estrategia proyecta la propuesta de implementación según los plazos, así: en el corto (0-2 años), mediano (2-5 años) y largo plazo (5-10 años). Se encuentra enmarcada por grandes proyectos para cada una de las dimensiones de la sostenibilidad, los cuales se componen de actividades y cuya implementación, evaluación y seguimiento es responsabilidad de la empresa.

#### Proyecto transversal:

Incorporación de la estrategia de sostenibilidad organizacional a procesos y dinámicas de trabajo en Ecogras Colombia: constituye el compilado de la estrategia de sostenibilidad. Su medición se basa en el seguimiento a la batería de indicadores definidos y contiene una estrategia de socialización continua con sus grupos de interés.

#### Dimensión económica:

- Implementación de un programa que permita mantener informados a los clientes sobre las actualizaciones y mejoras en la prestación del servicio. Además, conocer la experiencia del usuario. Es el programa que pretende informar a todos los grupos de interés sobre los aspectos más relevantes de Ecogras Colombia y mediante el cual se presenta su desempeño a lo largo del año para cada una de sus dimensiones.
- Implementación del plan prospectivo de adopción de nuevas tecnologías, incremento de la capacidad de producción y seguimiento a metas (de producción y financieras): contempla garantizar la productividad en cada una de las etapas del proceso y su actualización a través de la implementación de innovación tecnológica.
- Diseño e implementación de estrategia de *marketing* para lograr posicionamiento de marca como líderes de mercado en recuperación de ACU: define la estrategia de *marketing* en búsqueda

de la consolidación y posicionamiento de Ecogras Colombia en el mercado. Busca el fortalecimiento de las estrategias de producto / servicio, precios, competidores, plazas y promoción.

- Ejecución de programa de concientización para generadores de ACU sobre la importancia de dar buena disposición final al aceite de cocina usado: contempla aquellas campañas educativas y de concientización a la comunidad a través de diferentes eventos masivos o puerta a puerta, con el fin de generar cultura hacia la importancia de la adecuada disposición final del aceite de cocina usado.

#### Dimensión ambiental:

- Implementación del programa de gestión ambiental en el proceso: contempla aquellas actividades de identificación, control y seguimiento a los impactos ambientales generados en el proceso productivo.
- Diseño de programa de responsabilidad extendida al proveedor: es el acompañamiento a la red de proveedores a través de la certificación y cálculo de impactos ambientales evitados gracias a la disposición de aceite de cocina usado. También contempla la inclusión del plan de compensación para aquellas entidades comprometidas que no se lucren económicamente por la recuperación del ACU.
- Ejecución del programa de concientización para generadores de ACU sobre

La importancia de dar buena disposición final al aceite de cocina usado: contempla aquellas campañas educativas y de concientización a la comunidad a través de diferentes eventos masivos o puerta a puerta, con el fin de generar cultura hacia la importancia de la adecuada disposición final del aceite de cocina usado.

*Dimensión social:*

- Incorporación de programas de bienestar y compensación laboral: está enfocado directamente al recurso humano interno, es decir, a los empleados de la empresa. Se busca garantizar su bienestar y potencializar su sentido de pertenencia, mejorando sus índices de producción.
- Implementación del programa de seguridad y salud en el trabajo: implementación de aquellas acciones para aportar al cumplimiento de la normatividad vigente para la seguridad y salud en el trabajo. Incluye además programas de bienestar enfocados en el autocuidado y la protección personal.

Tabla 9. Estrategia de sostenibilidad

OBJETIVO ESTRATÉGICO	PROYECTO	META	ACTIVIDADES	DIMENSIÓN	ASUNTO	INDICADORES
Lograr posicionamiento en el orden nacional como la empresa líder en recuperación de aceite de cocina usado, a través de la implementación de la estrategia de sostenibilidad y el mejoramiento gradual del nivel de madurez	Incorporación de la estrategia de sostenibilidad organizacional a procesos y dinámicas de trabajo en Ecogras Colombia	Incorporar la estrategia de sostenibilidad al 100 % en 10 años	Implementar estrategia de sostenibilidad: programas y actividades para la gestión de la sostenibilidad corporativa	Social	Gobierno corporativo	Nro. de empleados con vinculación laboral en el año
			Definir mecanismos de socialización con los diferentes grupos de interés			Nro. de programas con beneficios a empleados en el año: auxilios, bonificaciones y primas extralegales
			Implementar y hacer seguimiento a la batería de indicadores para medición de la sostenibilidad			

OBJETIVO ESTRATÉGICO	PROYECTO	META	ACTIVIDADES	DIMENSIÓN	ASUNTO	INDICADORES	
Lograr posicionamiento en el orden nacional como la empresa líder en recuperación de aceite de cocina usado, a través de la implementación de la estrategia de sostenibilidad y el mejoramiento gradual del nivel de madurez	Incorporación de la estrategia de sostenibilidad organizacional a procesos y dinámicas de trabajo en Ecogras Colombia	Incorporar la estrategia de sostenibilidad al 100 % en 10 años	Desarrollar plan de gestión de cumplimiento normativo para regulación vigente, aplicable y relacionada directamente con la gestión de la sostenibilidad	Social	Comportamiento ético y derechos humanos	Nro. de procesos legales por incumplimiento laboral, responsabilidad civil, incumplimiento de contratos, entre otros	
			Construir una matriz con las normas aplicables que permita la valoración del cumplimiento normativo en Ecogras Colombia			Comportamiento anticorrupción	Detección de procesos ilegales o indebidos en el año
			Campañas informativas y de sensibilización			Buen vecino	Nivel de satisfacción de grupos de interés (encuestas a clientes, proveedores, comunidad del área de influencia, entre otros)
			Talleres de formación en temáticas que mejoren la relación con el grupo de interés y fortalezcan la confianza				Nro. municipios atendidos en el año
			Participar en eventos, foros, seminarios y concursos			Premios y reconocimientos	Nro. reconocimientos de emprendimiento otorgados en el año / participación en concursos en el año
	Implementación de un programa que permita mantener informados a los clientes sobre las actualizaciones y mejoras en la prestación del servicio. Además, conocer la experiencia del usuario	Implementar y mantener el programa al 100 % en el mediano plazo	Informes de gestión anuales	Económica	Ventas	Nro. clientes nuevos / nro. clientes totales (año)	

OBJETIVO ESTRATÉGICO	PROYECTO	META	ACTIVIDADES	DIMENSIÓN	ASUNTO	INDICADORES
			Programas de fidelización	Económica	Ventas	
			Programas de formación especializados			
			Estrategia de comunicación por redes sociales que permita mantener actualizado al cliente			
Desarrollar una estrategia financiera que permita incrementar anualmente la rentabilidad de la operación y atraer inversión externa e interna para desarrollar el modelo de escalabilidad de la organización, tanto de recursos económicos como de asesorías y acompañamientos técnicos	Implementación del plan prospectivo de adopción de nuevas tecnologías, incremento de la capacidad de producción y seguimiento a metas (de producción y financieras)	Implementar el plan prospectivo al 100 % en el largo plazo	Identificar alternativas de adopción de nuevas tecnologías para el proceso	Económica	Innovación y tecnología	% eficiencia de equipos
			Proyectar la capacidad de producción necesaria para aprovechar la oferta nacional de generadores de ACU y abastecer la demanda de ACU recuperado para producción de biodiesel			Cronograma de mantenimientos preventivos
			Desarrollar un plan técnico-económico para el incremento de la producción y reconversión tecnológica			Costo en inversiones en tecnología y equipos en el último año
Incrementar la capacidad de producción mediante el mejoramiento y adopción de nuevas tecnologías que aumenten la eficiencia operacional			Implementar un cronograma de mantenimiento de equipos		Procesos	Rendimiento (t procesadas / t producidas) (mes)
			Implementar modelo de costos de producción que permita conocer la rentabilidad del negocio			Ingresos generados / toneladas producidas (año)
						Ventas totales / toneladas producidas (año)
			Desarrollar una estrategia de gestión tributaria para lograr beneficios en el pago de impuestos			Margen neto anual

OBJETIVO ESTRATÉGICO	PROYECTO	META	ACTIVIDADES	DIMENSIÓN	ASUNTO	INDICADORES
Desarrollar un portafolio para proveedores y aliados con propuestas y medidas innovadoras que les aporte a la disminución de gases de efecto invernadero, la conservación del recurso hídrico, la generación de empleo y el bienestar social	Diseño e implementación de estrategia de marketing para lograr posicionamiento de marca como líderes de mercado en recuperación de ACU	Implementar y mantener la estrategia al 100 % en el mediano plazo	Identificar potencial de crecimiento del mercado	Económica	Alianzas estratégicas	Nro. instituciones aliadas nuevas / nro. instituciones aliadas totales (año)
			Desarrollar estrategia de marketing para consolidar Ecogras Colombia en el mercado por medio del fortalecimiento de las estrategias de producto / servicio, precio, plaza y promoción			Nro. participaciones en eventos (sociales y ambientales) en el año
	Ejecución del programa de concientización para generadores de ACU sobre la importancia de dar buena disposición final al aceite de cocina usado	Desarrollar el programa de concientización al 100 % en el corto plazo	Diseñar estrategia de comunicación a grupos de interés, priorizando campañas de formación y sobre ACU, e incentivos económicos por entrega de ACU para su recuperación	Gestionar la estrategia de comunicación a través de redes sociales	Económica	Compras
			Emitir certificados de disposición final			
Incorporación de programas de bienestar y compensación laboral	Implementar el programa al 100 % en el mediano plazo		Desarrollar un plan de gestión del cambio y empoderamiento de los colaboradores	Social	Desarrollo del capital humano	Nro. de programas enfocados en el bienestar de los empleados y sus familias en el año
			Desarrollar una estrategia de formación y capacitación			Nro. de empleos directos / Nro. de empleos totales
			Implementar y documentar programa de incentivos y reconocimientos			

OBJETIVO ESTRATÉGICO	PROYECTO	META	ACTIVIDADES	DIMENSIÓN	ASUNTO	INDICADORES	
Desarrollar un portafolio para proveedores y aliados con propuestas y medidas innovadoras que les aporte a la disminución de gases de efecto invernadero, la conservación del recurso hídrico, la generación de empleo y el bienestar social	Implementación del programa de gestión ambiental en el proceso	Implementar el programa de gestión ambiental al 100 % en el largo plazo	Implementar contador de energía para hacer seguimiento a consumo energético	Ambiental	Consumo de energía eléctrica y gas	Consumo de energía del proceso productivo (kwh / t producidas) (m3 de gas / t producidas)	
			Cambiar vehículo o características de combustión del mismo a gas		Emisiones al aire por logística	cantidad de emisiones al aire de CO <sub>2eq</sub> (t CO <sub>2eq</sub> eq) / t transportada (mes)	
			Elaborar PMIRS que incluya residuos peligrosos		Generación de residuos	Generación de lodos por purgas en proceso productivo (m <sup>3</sup> / t producidas) (mes)	
			Disponer de punto de acopio de residuos sólidos con los colores y códigos apropiados			Generación de residuos ordinarios (t residuos / t producidas) (mes)	
			Construir y gestionar la matriz de aspectos e impactos ambientales y actualizarla anualmente o cuando haya un cambio importante en el proceso			Excedentes del proceso recuperados (t residuos / t producidas) (mes)	
	Diseño de programa de responsabilidad extendida al proveedor	Cuantificar los beneficios ambientales generados por los proveedores en el largo plazo	Construir una herramienta que permita medir los impactos ambientales evitados por la gestión de ACU		Impactos ambientales a lo largo del ciclo de vida del producto	Aceite de cocina usado recuperado (t / mes)	
						Impactos ambientales evitados por la recolección de ACU: Contaminación evitada agua (L); ACU recuperado (L)*1.000	
						Producción de biodiesel: emisiones atmosféricas evitadas CO <sub>2eq</sub> (t CO <sub>2eq</sub> )	
						Contaminación evitada del agua (L) / proveedor	

OBJETIVO ESTRATÉGICO	PROYECTO	META	ACTIVIDADES	DIMENSIÓN	ASUNTO	INDICADORES
Desarrollar un portafolio para proveedores y aliados con propuestas y medidas innovadoras que les aporte a la disminución de gases de efecto invernadero, la conservación del recurso hídrico, la generación de empleo y el bienestar social	Implementación de programa de seguridad y salud en el trabajo	Implementar el programa de seguridad y salud en el trabajo al 100 % en el corto plazo	Diseñar un plan de compensación para aquellas empresas o entidades que no puedan lucrarse económicamente por proveer ACU	Social	Salud y seguridad	Determinación de huella de carbono por ACU recuperado: t CO <sub>2eq</sub>
			Conformar una brigada de emergencia y capacitar en primeros auxilios y atención de emergencias			Nro. de accidentes laborales ocurridos en el mes
			Instalar una red contra incendios que cumpla con la normatividad			Severidad de accidentes laborales (días de incapacidad / accidente laboral)
			Elaborar plan de contingencias e incluir escenarios como derrames o conatos de incendios			
			Instalar demarcación de rutas de evacuación			Nro. de enfermedades laborales ocurridos en el mes
			Elaborar lista de chequeo para verificar las condiciones de los vehículos, según Decreto 1079 de 2015			
			Implementar señalización para seguimiento a accidentes laborales y números de emergencia			Severidad de enfermedades laborales (días de incapacidad / enfermedad laboral)
			Llevar registros de accidentes laborales e incapacidades			

Fuente: Elaboración propia

### 2.13 Hoja de ruta

Una vez establecida la estrategia de sostenibilidad para Ecogras Colombia, se proyecta la propuesta de implementación en el corto (0-2 años), mediano (2-5 años) y largo plazo (5-10 años). La priorización de las actividades a implementar fue definida conjuntamente con la Gerencia de acuerdo con dos criterios:

- Disponibilidad de recursos (económicos y humanos)
- Prioridad estratégica (posicionamiento y rentabilidad)

En la figura 4 se presenta una propuesta infográfica de la hoja de ruta, la cual puede ser utilizada por la empresa para socializar la estrategia con sus grupos de interés. Esta contiene las actividades a desarrollar en los plazos establecidos para cada una de las dimensiones. (Figura 4, siguiente página)

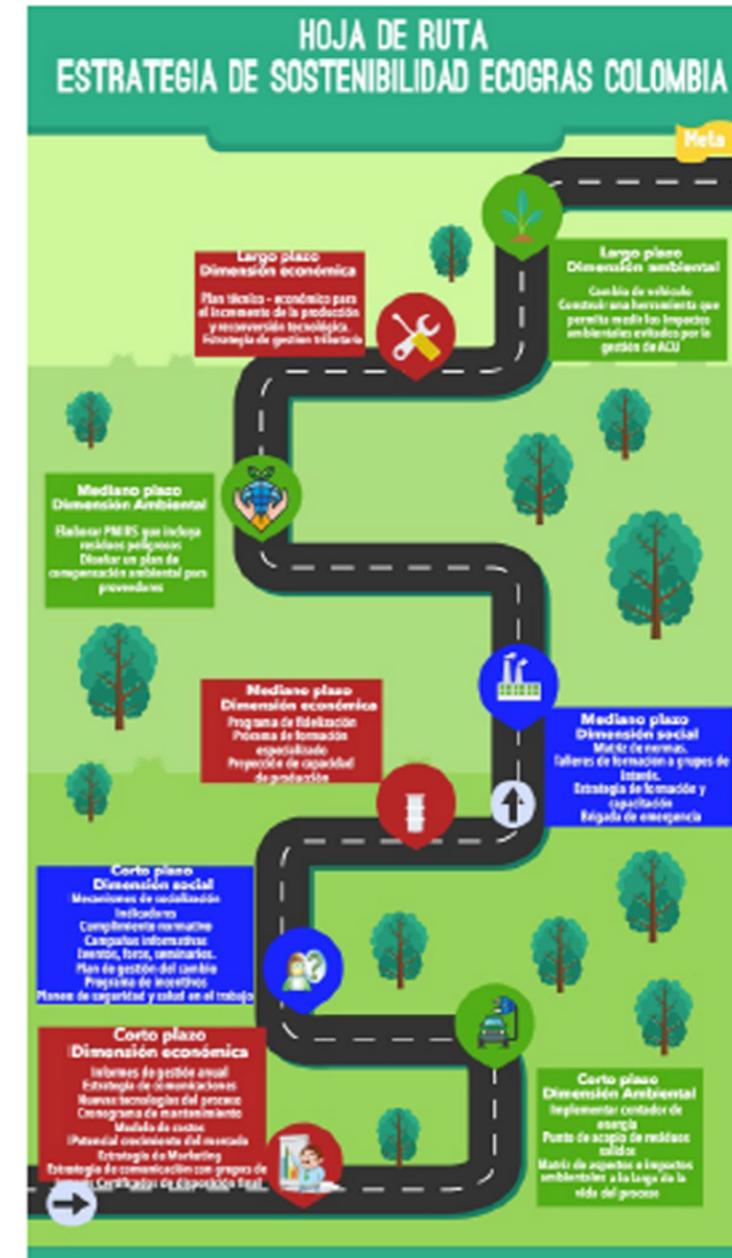
### Conclusiones y recomendaciones

- Con la identificación del estado actual de Ecogras en relación con proceso productivo, condiciones de mercado, grupos de interés internos y externos, y sus prioridades, se obtiene un entendimiento sobre qué es lo que está ocurriendo en materia de sostenibilidad, por qué está ocurriendo y qué lo puede estar ocasionando, así como su

interacción con los grupos de interés y el posterior diseño de diversas estrategias.

- La determinación de los asuntos de la sostenibilidad para Ecogras Colombia constituyó un factor determinante, ya que fue posible seleccionar aquellos de gran impacto y que aportarán al mejoramiento de situaciones encontradas en el árbol de problemas. Así mismo, el análisis comparativo de los asuntos de gran influencia para la toma de decisiones de los grupos de interés nos permitió conocer el estado actual. Se encontró para la mayoría un nivel alto de relevancia, resultado que demuestra la importancia de su inclusión en la estrategia de sostenibilidad.
- La formulación e introyección de la política de sostenibilidad corporativa implica para Ecogras Colombia la adopción de una postura más estructurada a través de la documentación y la implementación de indicadores de gestión, así como la proyección hacia sus grupos de interés de este nuevo camino. De esta manera, se conseguirá evidenciar que Ecogras Colombia se enmarca en la vía de la sostenibilidad y llega más allá del cumplimiento legal a través del ofrecimiento de sus productos y servicios, que cumplen satisfactoriamente con las necesidades de la comunidad y demás grupos de interés.

Figura 4. Hoja de ruta de sostenibilidad



Fuente: elaboración propia

- Los elementos más importantes de la implementación de la estrategia de sostenibilidad son la posibilidad de generación de bienestar social, a través de condiciones laborales a sus empleados, focalizadas en su crecimiento personal; la inclusión de procesos y actividades enfocadas en sostenibilidad por medio de la medición de indicadores; la eficiencia en la utilización de los recursos y reutilización de subproductos o mermas; la importancia de entablar relaciones comerciales responsables, serias, éticas y transparentes, y, por supuesto, el cumplimiento con las metas financieras planeadas y presupuestadas. Todo esto sumado a la creación de valor compartido que aporte positivamente al sector económico donde se desenvuelve y por qué no, al mejoramiento y construcción de una mejor región y un mejor país.
- Con el reconocimiento e interiorización de los proyectos y actividades que componen la estrategia de sostenibilidad y su hoja de ruta, Ecogras Colombia y sus grupos de interés se beneficiarán gracias a que implementarán de manera gradual y organizada las actividades y se hará el seguimiento a través de los indicadores, con la factibilidad de visualizarse como una empresa con enfoque de sostenibilidad.
- Una vez implementada la estrategia de sostenibilidad en su totalidad por parte de Ecogras Colombia, se hace necesario plantear un plan de mejoramiento que permita hacer seguimiento a los proyectos desarrollados a través de sus indicadores y que defina acciones a implementar para mejorar los aspectos que no lograron ser tan satisfactorios y que incluya nuevas metas y estrategias para aquellos que sí lograron un buen desempeño.
- El desarrollo del presente trabajo demuestra que la sostenibilidad no es un asunto de grandes empresas y que desde la creación y consolidación de la empresa pueden concebirse criterios de la sostenibilidad, como es el caso de Ecogras Colombia, pensada desde su inicio como una idea de negocio para la búsqueda de una solución a una problemática ambiental.
- Los instrumentos y la metodología planteada en el presente trabajo pueden servir de referencia a empresas pequeñas para la implementación de manera gradual de sus estrategias de sostenibilidad, para el mejoramiento continuo y el equilibrio ambiental, social y económico a través de la aplicación de herramientas que les ayuden a la identificación de problemáticas, actores e intereses. El objetivo sería diseñar estrategias con rutas definidas para su implementación, en búsqueda de un posicionamiento en el mercado y el cumplimiento de metas, garantizando el bienestar de todos sus grupos de interés.

## Agradecimientos

### El camino a la sostenibilidad es, sin duda, un camino para ser mejores

Este trabajo es una manera de ver el mundo y observarlo más amable con el ambiente, con las relaciones humanas y con la convivencia entre lo que somos y lo que nos rodea. El camino para llegar a este punto estuvo lleno de aprendizajes, de retos y de transformaciones. De eso se trató, de escalar en la formación académica mientras me hacía mejor mujer, mejor persona y mejor madre. Porque la sostenibilidad no tiene sentido si no se aplica a la vida cotidiana.

Este proyecto no hubiese sido posible sin el amor, la compañía y la paciencia de mi hijo Juan Sebastián Ruiz Arteaga, quien, a pesar de su corta edad, entendió mis momentos de estudio y me dio el cariño y el empuje para continuar. Para él mi amor. Para él todo.

Agradezco con amor a mi familia, quienes me dieron el apoyo y la fuerza suficiente para sacar este proyecto personal adelante: mi papá, Luis Fernando Arteaga; mi mamá, Beatriz Elena Ruiz; mi hermano, Juan Camilo Arteaga Ruiz; a la familia que me regaló la vida, Yolanda Lozano, Natalia Ruiz y Daniela Ruiz. Y a todos los amigos y compañeros que estuvieron presentes en el logro de esta meta.

Un agradecimiento especial a Luis Felipe Tobón Lotero, gerente de Ecogras Colombia, empresa que sirvió de caso de estudio

para la implementación del Plan de Sostenibilidad que compone este trabajo de grado. A él y a Ecogras gracias por el tiempo, la información y sobre todo la confianza. Sin ustedes no hubiese sido posible este proyecto.

Finalmente y de manera fervorosa, gracias a Gloria Cecilia Restrepo Zapata, directora del trabajo de grado de la maestría, y a Gina Lía Orozco Mendoza, coordinadora académica, por su acompañamiento, dedicación, compromiso, aprendizajes compartidos, conocimiento entregado y procesos construidos mediante su labor sensible y comprometida de enseñar y apoyarnos en el logro de las metas profesionales y personales que deposité en esta maestría.

Este agradecimiento lo hago extensivo a los docentes, compañeros y a la comunidad académica de la Universidad Pontificia Bolivariana y la Fundación Universitaria Católica del Norte, quienes hicieron posible este proceso de formación y de crecimiento personal y profesional.

Afectuoso abrazo, gracias sinceras y bendiciones a todos.

## Referencias

- Alfaya, V. y Blasco, J. L. (2002). *La sostenibilidad y la empresa*. Ferrovial y Fundación Entorno. Recuperado de <http://www.bvsde.paho.org/bvsacd/conama/empresa.pdf>

- Área Metropolitana del Valle de Aburrá. (2018). *Emprender para la vida*. Recuperado de <http://www.emprenderparalavida.com/web/index.php/emprender-para-la-vida>
- Armijo, M. (2009). *Manual de planificación estratégica e indicadores de desempeño en el sector público*. ILPES/CEPAL, Área de Políticas Presupuestarias y Gestión Pública. Recuperado de [http://187.237.133.170/pmd/doc/doc-tor\\_mora/i.insumos/2.planeacion/manual\\_planificacion\\_estrategica.pdf](http://187.237.133.170/pmd/doc/doc-tor_mora/i.insumos/2.planeacion/manual_planificacion_estrategica.pdf)
- Baumgartner, R. J. y Ebner, D. (2006). *The relationship between Sustainable Development and Corporate Socyol Responsibility*. Dublin: University of Leoben, Department of Economics and Business Management.
- Baumgartner, R. J. y Ebner, D. (4 de febrero de 2010). Corporate Sustainability Strategies: Sustainability Profiles and Maturity Levels. *Sustainable Development*, 14. Recuperado de <http://itfamily.ir/file/Papers/e-learning/corporatesustainabilitystrategies.pdf>
- Bernal, A. y Rivas, L. A. (enero - diciembre de 2012). Modelos para la identificación de stakeholders y su aplicación a la gestión de los pequeños abastecimientos comunitarios de agua. *LEBRET*, 4, 251-273. Recuperado de [http://www.academia.edu/14881278/Modelos\\_para\\_la\\_identificacion\\_de\\_Stakeholders](http://www.academia.edu/14881278/Modelos_para_la_identificacion_de_Stakeholders)
- Canal RCN. (2017). *Misión Impacto*. Recuperado de <https://www.canalrcn.com/programas/mision-impacto>
- Castro, A. A. (2010). Direccionamiento estratégico y crecimiento empresarial: algunas reflexiones en torno a su relación. *Pensamiento y Gestión*, 28, 106. Recuperado de 2018, de <http://www.redalyc.org/html/646/64615176005/>
- Corporación Ventures. (2018). *Corporación Ventures*. Recuperado de <https://www.ventures.com.co/>
- Díaz, M. d. y Ortiz, N. R. (2012). Revisión de modelos de madurez: Estrategia de evaluación del desempeño para empresas de manufactura. *UIS*, 11(1). Recuperado de <http://revistas.uis.edu.co/index.php/revistausingenierias/article/view/55-72/4565>
- Ecogras Colombia. (2018). Ecogras Colombia. Recuperado de <http://ecograscolombia.com/>
- Ecogras Colombia. (30 de junio de 2018). Spill control absorbente de líquidos. Recuperado de <https://youtu.be/7X31dWd5YuQ>
- Ecogras Colombia. (30 de marzo de 2018). Video comercial Solid-I-Fried. Recuperado de [https://youtu.be/bl9-t\\_Jc3gM](https://youtu.be/bl9-t_Jc3gM)
- Ortegón, E., Pacheco, J. F. y Prieto, A. (2005). *Metodología del marco lógico para la planificación, el seguimiento y la evaluación de proyectos y programas*. Santiago de Chile: CEPAL Naciones Unidas. Recuperado de [https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/5607/S057518\\_es.pdf](https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/5607/S057518_es.pdf)
- Fundación Bavaria. (2018). Fundación Bavaria. Recuperado de <https://www.bavaria.co/fundacion/conoce-fundacion-bavaria>
- GRI. (2017). Global Reporting Initiative. Recuperado de <https://www.globalreporting.org/information/about-gri/Pages/default.aspx>
- iNNpulsa Colombia. (2018). ALDEA Empeñamos juntos una aventura que nos conecte. Recuperado de 2018, de <https://aldeainnpulsa.com/>
- In-pactamos. (2017). In-pactamos. Recuperado de <http://www.inpactamos.com/>
- Life Cycle Initiative. (junio de 2017). *Life Cycle Managment Capability Maturity Model*. Recuperado de <http://www.lifecycleinitiative.org/activities/life-cycle-management-capability-maturity-model-lcm-cmm/>
- Loos, M. J. y Taboada, C. M. (26 de septiembre de 2016). Diagnostic of corporate sustainability maturity levels: a case study. *Espacios*, 37(25), 12. Recuperado de <http://www.revistaespacios.com/>
- Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. (2018). Resolución Nro. 0316. Por la cual se establecen disposiciones relacionadas con la gestión de los aceites de cocina usados y se dictan otras disposiciones. Bogotá, D.C.
- Ministerio de Educación Nacional. (2016). Caracterización de grupos de interés. Bogotá. Recuperado de [https://www.mineducacion.gov.co/1759/articles-138651\\_recurso\\_5.pdf](https://www.mineducacion.gov.co/1759/articles-138651_recurso_5.pdf)
- Quiñones, E. O. (2008). Guía sobre diseño y gestión de la política pública. Convenio Andrés Bello y Colciencias. Bogotá: Instituto Colombiano para el Desarrollo de la Ciencia y la Tecnología. Recuperado de <http://sirecec.esap.edu.co/documentos/8.pdf>
- Reporting 3.0. (junio de 2017). Reporting 3.0. Recuperado de <http://reporting3.org/>
- RobecoSAM y Global Reporting Initiative. (2015). *Definición de la materialidad: Lo que preparadores e inversores tienen en cuenta*. Amsterdam: Global Reporting Initiative. Recuperado de <https://www.globalreporting.org/resourcelibrary/DefiningMateriality-Spanish.PDF>
- Schwetter, V. N. (abril-junio de 2009). Os modelos multiestágios de maturidade: um breve relato de sua história, sua difusão e sua aplicação na gestão de pessoas por meio do People Capability Maturity Model (P-CMM). *Revista de Administração Contemporânea*, 13(2). Recuperado de [http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1415-65552009000200005](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1415-65552009000200005)

## La universidad frente al reporte de sostenibilidad: el caso Universidad Pontificia Bolivariana

Marcela Pérez Ramírez\*  
 Mariluz Betancur Vélez\*\*  
 Diego Alonso Marulanda Díaz\*\*\*



\* Licenciada en Ciencias Naturales. Especialista en Gerencia Ambiental, Gestión para el Desarrollo. Especialista en Ingeniería Ambiental. Magíster en Sostenibilidad, Universidad Pontificia Bolivariana. Directora de proyectos, Centro Nacional de Producción más Limpia. Correo electrónico: marcela.pr@une.net.co

\*\* Ingeniera química. Especialista en Ingeniería Ambiental. Magíster en Ingeniería Área Ambiental. PhD en Ingeniería, Universidad Pontificia Bolivariana. Coordinadora GIA, Líder línea de Gestión y Valorización de Residuos. Docente Facultad de Ingeniería Química, Universidad Pontificia Bolivariana. Correo electrónico: mariluz.betancur@upb.edu.co

\*\*\* Filósofo, UPB. Teólogo, UPB. Magíster en Teología, Universidad Gregoriana, Roma. PhD en Teología, Universidad Pontificia Bolivariana. Dr. Canónico en Teología, Título Pontificio del Vaticano. Vicerrector Pastoral, Universidad Pontificia Bolivariana. Correo electrónico: diego.marulanda@upb.edu.co

### Resumen

La Universidad Pontificia Bolivariana (UPB), inspirada en su misión de la formación integral de las personas mediante la proyección social y humana, ha declarado que sus macroprocesos, líneas y metas estratégicas, esto es, su gobernanza se enmarque en los principios de la sostenibilidad, asegurando impactos positivos en la dimensión social, económica y ambiental. Bajo este marco tiene como propósito contribuir al logro de los objetivos del desarrollo sostenible (ODS) e incursionar en el proceso de rendición de cuentas bajo la metodología de la Global Reporting Initiative (GRI).

Es así como se inicia el proceso de presentación de resultados de su gestión a través de los lineamientos del conjunto consolidado de estándares GRI para la elaboración de informes de sostenibilidad 2016, sobre los impactos sociales, ambientales y económicos que se generan, controlan o mitigan en las actividades diarias de la universidad. Para ello, se traza como objetivo la elaboración del reporte de sostenibilidad para el año 2017, bajo una metodología propia, la cual se desarrolla a través de cuatro fases de implementación, siguiendo los lineamientos de la GRI. La fase I consistió en la conformación del equipo interdisciplinario y la definición del plan de trabajo; la fase II, en la recolección y revisión de información previa; la fase III, en la identificación de la materialidad y definición de indicadores, y, por último, la fase IV, en la determinación del contexto de la sostenibilidad y la elaboración del reporte de sostenibilidad 2017.

Con el fin de articular y complementar la metodología para el desarrollo del reporte de sostenibilidad, se plantearon objetivos bajo el reto empresarial de la Maestría en Sostenibilidad que buscaron aportar elementos clave en la definición de los grupos de interés y sus expectativas en el marco de la sostenibilidad, la identificación de los temas materiales y el aporte en la evaluación de la estrategia de sostenibilidad UPB Colombia - UPB Sostenible a la luz de los temas materiales, el contexto de sostenibilidad y el Plan de Desarrollo Institucional 2017 - 2025.

Gracias a los objetivos planteados se obtuvieron resultados con aportes específicos para la universidad, tanto en la estrategia planteada UPB Sostenible como en el cumplimiento del objetivo general de elaboración del reporte 2017, con resultados que permitirán garantizar la continuidad de las actividades que demanda la elaboración de dicho reporte año a año. Como resultados clave en el reto empresarial se destaca el desarrollo de procedimientos y herramientas para identificar y priorizar los grupos de interés y para determinar la materialidad, el desarrollo de un aplicativo para documentar los contenidos generales y específicos de la GRI y un documento con la evaluación de la estrategia de sostenibilidad UPB Sostenible a partir de los resultados del reto empresarial.

Adicional a los aportes específicos en procedimientos, herramientas y resultados, se presentan conclusiones y recomendaciones que aportan a la construcción de una cultura de rendición de cuentas sobre sostenibilidad bajo el modelo GRI en la universidad, y que se pre-

sentan enmarcadas en temas clave como el marco de los grupos de interés, el marco de la materialidad y la sostenibilidad y la estrategia UPB Sostenible.

## Introducción

Los informes de sostenibilidad asumidos como guía de acción y enfoque de trabajo institucional cobran más vigencia hoy día en sociedades que se ven llamadas a trabajar por la consolidación de acciones que respondan de manera eficaz y coherente con los retos ambientales, sociales y económicos del siglo XXI; de ahí la pertinencia y necesidad del desarrollo de proyectos de investigación que ilustren los avances y el desempeño en materia de sostenibilidad de cara a los intereses y necesidades de los diferentes grupos de interés de conocer el comportamiento de las organizaciones que los representan.

Con la elaboración de reportes de sostenibilidad, la universidad identificó e incluyó asuntos de importancia asociados con la sostenibilidad que impactan de manera tanto positiva como negativa a sus grupos de interés y generó confianza al dar respuesta a las inquietudes planteadas por ellos. También, permitirán evaluar año tras año su desempeño interno y establecer una comparación con el desempeño de otras universidades. De la misma manera, posibilitarán presentar información a sus grupos de interés que cumpla con los

criterios de participación y transparencia, con una focalización de las acciones en materia de sostenibilidad y evidenciando sus contribuciones al desarrollo sostenible tanto a sus actores internos como del entorno que impacta.

En este marco, a través del proceso de socialización de los resultados por medio del informe de gestión que actualmente desarrolla, es importante enfatizar que los asuntos relacionados con la transparencia, la credibilidad y la confianza de sus actuaciones son elementos que le permiten a la sociedad cada vez más construir su percepción y tomar decisiones frente a estas. En ese sentido, la disponibilidad de información que refleje el desempeño en materia de sostenibilidad es de vital importancia, ya que permite conocer de manera abierta la información de los logros y los retos a futuro; esto requiere utilizar enfoques, estándares o metodologías que aporten rigurosidad al proceso y permitan generar resultados medibles y comparables en la sociedad.

Es significativo resaltar que a través de la estrategia Multicampus de Sostenibilidad trazada por la Universidad Pontificia Bolivariana, esta reconoce la importancia de acatar los lineamientos internacionales y las políticas nacionales que regulan la materia, y asume la responsabilidad de encarar los desafíos planteados por los ODS (ONU, 2015) y los compromisos planteados en el Pacto Global (ONU, 2009) y la Carta Encíclica del santo padre Fran-

cisco “Laudato Si” (El Vaticano, 2015). De acuerdo con estas directrices de carácter superior, la universidad se planteó la necesidad de implementar los lineamientos de la metodología del GRI, con el objetivo de establecer procedimientos que permitan identificar y priorizar los grupos de interés, definir los asuntos materiales y consolidar los indicadores que midan el desempeño de las actividades que la universidad desarrolla en cada una de sus funciones sustantivas con un enfoque de sostenibilidad.

## 1. Desarrollo del caso

### 1.1 Estudio del contexto

La UPB viene trabajando en un modelo de gobernanza, el cual involucra prácticas de gestión en las tres dimensiones de la sostenibilidad (ambiental, social y económica) desde diferentes frentes; con base en análisis internos se presentó la necesidad de incorporar y mejorar la trazabilidad de los macroprocesos y las líneas estratégicas, teniendo en cuenta un análisis de los impactos sobre la sostenibilidad y las percepciones de sus grupos de interés. El informe de su gestión y desempeño se había basado en estándares no reconocidos; de este modo, las actividades que se desarrollaban en la universidad habían sido medidas bajo enfoques que no incluían los indicadores de sostenibilidad y no permitían conocer el estado de resultados, las necesidades de

mejora en la gestión y la proyección de retos en el marco de la sostenibilidad.

Para mejorar esta situación, la UPB, en su proceso de respuesta a los retos asociados con temas sociales, económicos y ambientales, en el marco de la Agenda 2030 y los lineamientos del Pacto Global, decidió fortalecer su proceso de gestión y liderar la estrategia de sostenibilidad UPB Colombia, denominada UPB Sostenible (UPB, 2017). Es así como decide en el año 2016 elaborar su reporte de sostenibilidad para el año 2017, que dé cuenta de los impactos económicos, ambientales y sociales y, por ende, sus contribuciones (positivas o negativas) a los ODS. De esta manera, se consolidó la información que permite aportar a su visión, misión y líneas estratégicas, y a los lineamientos de carácter superior que rigen la dinámica global, como son los ODS y los compromisos frente al Pacto Global. Para consolidar los indicadores que evidencien el desempeño en materia de sostenibilidad se aplicaron los lineamientos GRI para la elaboración de informes de sostenibilidad; para GRI estos informes se definen como una práctica que consiste en la elaboración de informes públicos sobre los impactos económicos, ambientales y sociales de las organizaciones.

Los informes o reportes de sostenibilidad son documentos por medio de los cuales una organización comunica a la sociedad los resultados de su gestión medida por indicadores de desempeño. El producto final de la evaluación se consigna en este tipo

de informes y se publica para dar cumplimiento a los principios de transparencia y comunicabilidad de la información. Se debe tener en cuenta el análisis del contexto de la sostenibilidad de cada organización; los impactos ambientales, sociales y económicos que genera, y las partes involucradas e interesadas en su desempeño, incluyendo información transparente, fiable y neutral en su elaboración.

A través de los reportes elaborados bajo los lineamientos de la GRI se crea un lenguaje común para las organizaciones y los grupos de interés, mediante el cual los impactos económicos, ambientales y sociales de las organizaciones pueden ser comunicados y comprendidos. Los estándares se han diseñado para fomentar la comparabilidad y calidad de la información sobre estos impactos y posibilitar una mayor transparencia y rendición de cuentas para las organizaciones (GRI, 2016).

El estándar GRI alberga treinta y tres categorías y un total de ciento cuarenta y nueve indicadores, de los cuales setenta y dos están relacionados con temas generales de la organización y su gobernanza, trece con temas económicos, treinta con temas ambientales y treinta y cuatro con temas sociales. La elaboración de reportes de sostenibilidad basados en los estándares GRI busca proporcionar una representación equilibrada y razonable de las contribuciones positivas y negativas de las organizaciones al cumplimiento de los

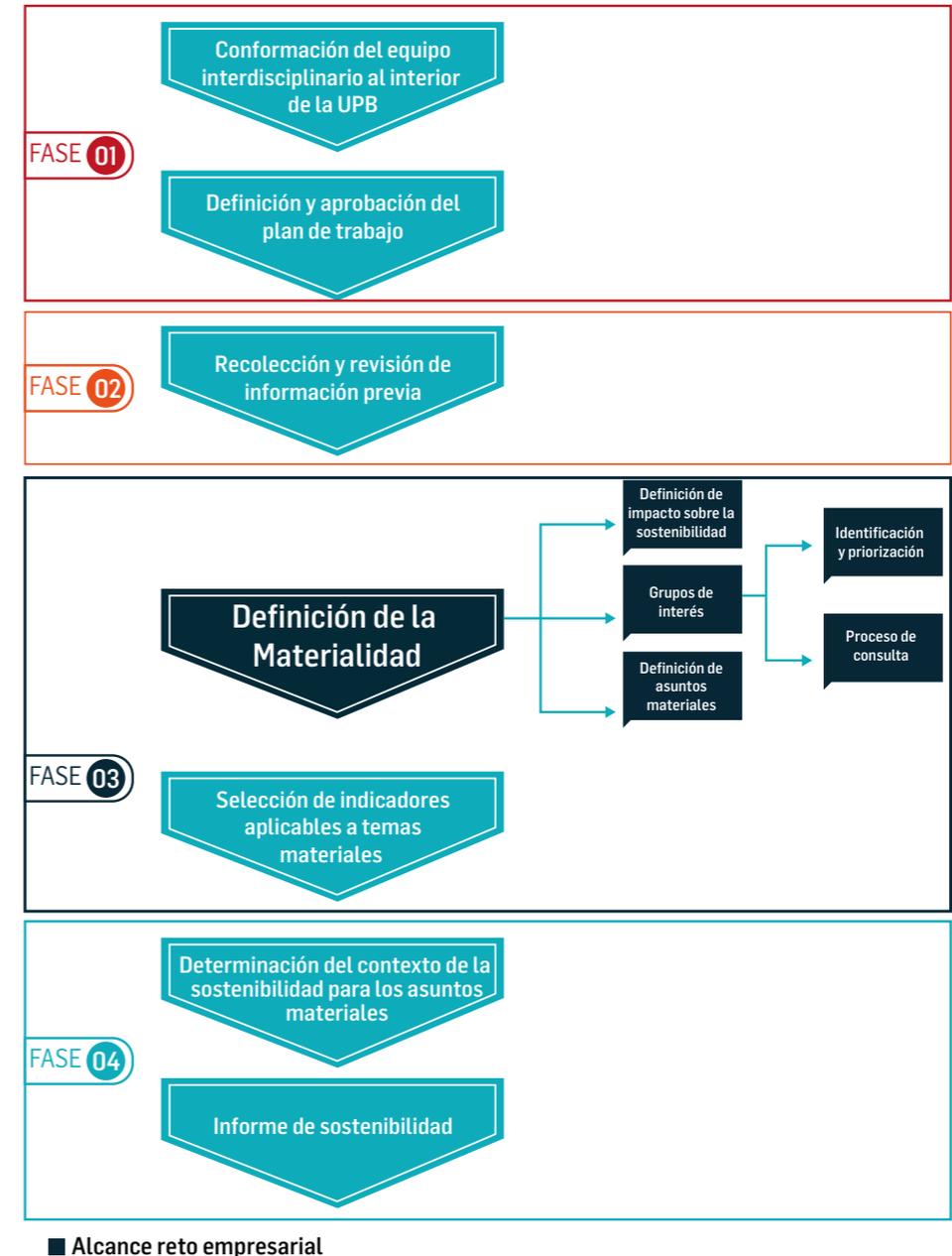
ODS. Y adicionalmente estos lineamientos posibilitan que la información presentada permita a los grupos de interés internos y externos formarse opiniones y tomar decisiones sobre la contribución de una organización en los temas que se han venido mencionando (GRI, 2016).

Es importante resaltar que en el tiempo el proceso de evolución del reporte de sostenibilidad integrará temas adicionales que resulten materiales a partir del proceso de revisión, análisis e incorporación de los principios de sostenibilidad en el quehacer de la universidad y en la consulta de los grupos de interés; en otras palabras, el reporte y la incorporación de nuevos temas materiales e indicadores mostrará en qué medida la universidad establece retos y mecanismos para alcanzar sus metas en las tres dimensiones y aportar al logro de los ODS.

### 1.2 Metodología

La metodología utilizada consistió en un proceso metódico y sistemático a partir de los lineamientos del estándar GRI, el cual sugiere tener en cuenta una serie de requisitos para completar el proceso de reporte del desempeño en materia de sostenibilidad. En la figura 1, se presenta un esquema articulado de la metodología y las actividades realizadas conjuntamente con el equipo UPB Sostenible y las específicas en el marco del reto empresarial.

Figura 1. Metodología aplicada



Fuente: elaboración propia

## Fase I

### *Conformación del equipo interdisciplinario*

El primer paso para la elaboración del informe de sostenibilidad consistió en la consolidación de un equipo de trabajo para el desarrollo de cada una de las actividades enmarcadas en el proyecto. La conformación y liderazgo de dicho equipo fue dirigida por la Vicerrectoría de Pastoral, quien nombró al Grupo de Investigaciones Ambientales (GIA) de la UPB como ejecutor del proyecto y contrató los servicios del Centro Nacional de Producción Más Limpia y Tecnologías Ambientales (CNPMLTA) como asesor técnico.

### *Definición y aprobación del plan de trabajo*

Una vez conformado el equipo de trabajo, se definió un plan detallado de actividades, el cual para cada una de las fases describía acciones, actividades detalladas y control del avance, así como los plazos detallados de implementación en un marco de tiempo establecido de nueve meses (09/2017 - 05/2018). Esta actividad fue desarrollada conjuntamente entre el equipo de trabajo y la asesoría técnica del CNPMLTA.

## Fase II

### *Recolección y revisión de información previa*

Esta fase consistió en la revisión de los documentos que daban cuenta de la gobernanza de la universidad y su gestión

realizada a la fecha de inicio del proyecto, con el fin de establecer avances previos en materia de sostenibilidad y utilizar esta información como línea base del proceso de reporte. En el análisis de información se destacan como documentos más relevantes los siguientes:

- Líneas estratégicas
- Informe de gestión 2016
- Plan de Desarrollo Institucional 2017 - 2025 y
- Estrategia de Sostenibilidad UPB Colombia. Documento de contextualización y primeras orientaciones 2017

## Fase III

### *Materialidad*

En esta fase se destacan tres actividades principales para definir la materialidad:

- Definición de impactos sobre la sostenibilidad
- Identificación y consulta de grupos de interés y
- Definición de temas materiales

A continuación, se detalla cada una de ellas:

- **Definición de impactos sobre la sostenibilidad**

Con base en los resultados de la fase II, sumado a reuniones estratégicas del equipo de trabajo, se determinó cómo la universi-

dad impacta desde sus procesos y actividades el marco social, ambiental y económico, y se identifican de esta manera las consecuencias positivas y negativas en el entorno.

El análisis consistió en una evaluación del tipo de impacto identificado y su orientación sobre la sostenibilidad; es decir, la relación de cada impacto con las siete líneas estratégicas de la UPB. Con los impactos se determinó además aquella información relevante, incluidas las fuentes de entradas, tales como documentos institucionales y referentes internacionales. Y finalmente se evaluó para cada impacto su relación con los ODS. Se obtuvo así una lista de impactos de la UPB sobre la sostenibilidad.

- **Grupos de interés**

De acuerdo con las directrices de la GRI, la inclusión de los grupos de interés debe considerar su identificación y la explicación de cómo se ha respondido a sus expectativas e intereses razonables. Para dar cumplimiento a dichas directrices se ejecutaron dos actividades clave:

- Identificación y priorización de grupos de interés y
- Consulta a grupos de interés identificados

El trabajo con los grupos de interés es una de las actividades clave para definir los temas materiales a los que se debe dar

respuesta en el informe de sostenibilidad. Para la identificación y priorización de grupos de interés se diseñó una herramienta llamada "Matriz de nivel de influencia y relevancia", la cual permitió caracterizar y priorizar los grupos de interés de la UPB. Para iniciar con la identificación se consideraron aspectos clave como la descripción de cada grupo de interés identificado por la UPB y su relación con las siete líneas estratégicas de la universidad. Para la priorización se consideraron variables como la influencia de los grupos de interés y el grado de afectación por la universidad a cada grupo, considerando para ello los componentes económico, social y ambiental.

- **Definición de temas materiales**

Para el proceso de consulta, una vez priorizados los grupos de interés, se definieron y aprobaron los mecanismos de diálogo y consulta con cada grupo, con la finalidad de conocer sus percepciones frente a las actuaciones de la universidad en materia de sostenibilidad. Como primer paso, se diseñó una encuesta basada en los temas resultantes de la definición de impactos sobre la sostenibilidad de la UPB. En dicha encuesta se consideraron preguntas clave como:

- Relación del grupo con la UPB
- Importancia de conocer temas relevantes de la UPB en lo económico, social y ambiental y
- Qué otros temas adicionales son de interés para el grupo consultado

Como segundo paso y con el fin de priorizar los temas importantes para los grupos de interés, se realizó un análisis que consideró no solo los resultados de la encuesta, sino otras fuentes que evidenciaban la percepción de los grupos de interés. Entre las fuentes consultadas se tuvieron: redes sociales, prensa, quejas y reclamos, evaluaciones de instituciones, entre otras. Se obtuvo una lista de temas priorizados desde la perspectiva de grupos de interés, lista que no solo reafirmó los temas identificados por la UPB, sino que adicionó nuevos temas para evaluar su materialidad.

Para la identificación de temas materiales se cubrieron los impactos ambientales, sociales y económicos, al igual que los asuntos resultantes del proceso de consulta de los grupos de interés de la universidad. Durante el desarrollo de esta actividad se diseñó una herramienta que permitió la priorización de los temas materiales.

Dicha herramienta consistió en una matriz de priorización de temas materiales, llamada "Matriz de materialidad", la cual permitió identificar los temas materiales finales para la universidad mediante el análisis de los resultados provenientes del proceso de consulta a grupos de interés y la valoración dada por parte de la UPB a los temas materiales. Se obtuvo así un listado de temas materiales finales con los cuales la universidad definió los indicadores GRI aplicables.

- **Selección de indicadores aplicables a temas materiales**

Una vez definido el listado de temas materiales finales para la universidad, se identificaron los indicadores GRI aplicables en el marco de la sostenibilidad. Entre los indicadores GRI se establecen contenidos generales y contenidos específicos; en estos últimos se abarcaron temas de:

- Indicadores económicos, tales como desempeño económico, presencia del mercado, impactos económicos directos, prácticas de adquisición, lucha contra la corrupción y competencia desleal.
- Indicadores ambientales, tales como materiales, agua, energía, biodiversidad, emisiones, efluentes y residuos, cumplimiento legal y evaluación ambiental de los proveedores.
- Indicadores sociales, tales como empleo, relación trabajador-empresa, salud y seguridad en el trabajo, formación y educación, diversidad e igualdad de oportunidades, no discriminación, entre otros.

Se obtuvo un listado final de indicadores GRI aplicables a la universidad de acuerdo con los temas materiales definidos. Se diseñó una herramienta donde cada indicador establecía el área y/o gerencia responsable de los datos, persona responsable del dato, sede o seccional que

reporta el dato, comportamiento deseado del contenido, unidad de medida, fórmula de cálculo, interpretación, periodicidad de recolección de datos y contenido.

#### Fase IV

##### *Determinación del contexto de la sostenibilidad para los asuntos materiales*

Una vez identificados todos los indicadores GRI aplicables, el grupo de trabajo de la universidad determinó el contexto de la sostenibilidad para cada tema material planteado y definió cómo se contribuye o pretende contribuir a la mejora o el deterioro de las condiciones económicas, ambientales y sociales aplicables en el orden local, regional o internacional. Para ello, se desarrollaron diferentes actividades, tales como delimitación del periodo del informe de sostenibilidad y recopilación y sistematización de los datos e información teniendo en cuenta los principios de exhaustividad, precisión, fiabilidad, comparabilidad y claridad.

### 1.3 Resultados del proyecto

Como resultado final de este proyecto y en cumplimiento del objetivo general de implementar los lineamientos sugeridos por la GRI en la Universidad Pontificia Bolivariana consolidando los indicadores de sostenibilidad en el marco de su gestión, se obtuvo el reporte de sostenibilidad 2017 de la universidad. Y bajo el reto empre-

sarial de la Maestría en Sostenibilidad, se presenta a continuación el listado de resultados enfocados al cumplimiento de los objetivos específicos del reto:

- **Definición de los grupos de interés existentes y sus expectativas en el marco de la sostenibilidad**

Se definió un procedimiento para la identificación y priorización de los grupos de interés, el cual se apoya en el diseño de una herramienta para la identificación y priorización de grupos de interés.

- **Identificación los temas materiales (relevantes) asociados con los impactos sobre la sostenibilidad de la universidad y con los grupos de interés priorizados, incluida la identificación de los indicadores aplicables**

Se definió un procedimiento para la definición de la materialidad, el cual se apoya en el diseño de dos herramientas, una para la definición de asuntos materiales y la segunda para la consolidación de contenidos generales y específicos GRI.

- **Elaboración del informe de sostenibilidad**

Con los resultados obtenidos se consolidó el informe de sostenibilidad que da cuenta del desempeño en materia de sostenibilidad del año 2017, al cual se tiene acceso en el siguiente enlace: Reporte de sostenibilidad 2017 UPB Multicampus

• **Evaluación de la estrategia de sostenibilidad UPB Colombia - UPB sostenible a la luz de los temas materiales, el contexto de sostenibilidad y el Plan de Desarrollo Institucional 2017-2025 en el marco del reto empresarial**

Se obtuvo un documento de carácter estratégico, el cual consolida la evaluación de la estrategia de sostenibilidad UPB Sostenible a partir de los resultados del reto empresarial.

Por último, en el marco de este reto empresarial se desarrolló un artículo titulado "Comunicación del desempeño en materia de sostenibilidad: Nuevos retos para las organizaciones del siglo XXI". El artículo se enfocó en la importancia de comprender el contexto del desarrollo sostenible en una organización para contribuir a su logro. De igual manera, se estableció su conexión con las actividades en el proceso de elaboración de un informe de sostenibilidad y su divulgación a los grupos de interés. En este marco se propuso una serie de retos que debe asumir una organización que decida elaborar su informe de sostenibilidad. Para tener acceso al artículo seguir el siguiente enlace: Comunicación del desempeño en materia de sostenibilidad: nuevos retos para las organizaciones del siglo XXI.

**Conclusiones**

Como resultado del reto empresarial abordado, se establecieron las siguientes

conclusiones en torno al ejercicio de elaboración del reporte de sostenibilidad en la UPB.

**Conclusiones en el marco de los grupos de interés**

- Se evidenció la necesidad de estandarizar un procedimiento que permita mantener en el tiempo el ejercicio de análisis y priorización de los grupos de interés, el cual debe estar alineado con el concepto y el alcance de la gestión sostenible para la universidad.

En varios años de trabajo y evolución de la universidad se han identificado en diferentes escenarios grupos de interés que forman parte de la interacción con la misma, y mediante el ejercicio de identificación para el reporte de sostenibilidad se generaron varios interrogantes y discusiones en torno a los grupos que impactan a la universidad y que son impactados por esta de acuerdo con las áreas de gestión.

Tener un procedimiento estandarizado para este tema es relevante, dado que los grupos de interés deben ser considerados teniendo en cuenta la relación con visión, misión y marco estratégico de la universidad; es decir, ellos son quienes ayudan o dificultan el logro de las metas en el marco de su gobernanza.

- El éxito de la identificación de los grupos de interés parte de cómo la universidad entiende en sus procesos y actividades la sostenibilidad social, ambiental y económica.

Si bien el ejercicio de grupos de interés exige tener en cuenta aspectos como la inclusión y la participación para definir asuntos de interés en el marco de la sostenibilidad, uno de los aspectos evidenciados es que la identificación, priorización y consulta debe partir de un entendimiento profundo del significado de la sostenibilidad para la universidad.

- Más allá de encuestas prediseñadas para conocer las percepciones de los grupos de interés, existen otros mecanismos con un gran poder en la sociedad que permiten conocer de manera más limpia y transparente las percepciones de los grupos de interés.

Un aspecto relevante asociado con los mecanismos de participación es el método utilizado para el contacto y conocimiento de las opiniones de los grupos de interés. Se pudo evidenciar que más allá de encuestas prediseñadas para conocer sus percepciones, existen otros mecanismos con un gran poder en la sociedad, tales como las redes sociales, donde la expresión es libre y natural, y de esta manera se pueden conocer temas sensibles y de interés en el marco de la sostenibilidad. Dado

lo anterior, convendría continuar afinando esta herramienta con protocolos estandarizados anclados al sistema de calidad de la universidad, donde se recojan, tabulen y analicen los temas periódicamente con el fin de hacer el ejercicio en tiempo real y se trabaje en el análisis de los temas con verificación de la materialidad, permitiendo preparar los datos para conocer el desempeño de los temas que generan expectativas en los grupos de interés.

**Conclusiones en el marco de la materialidad**

- Los asuntos materiales identificados en el primer ejercicio de reporte de sostenibilidad arrojaron un total de diecisiete temas materiales (seis sociales, seis económicos y cinco ambientales).

Este resultado frente al ejercicio previo del informe de gestión permite reconocer una evolución importante en la socialización de resultados más amplios del actuar de la universidad a los grupos de interés identificados. Así, se descubren temas que aportan al cumplimiento de los ODS o que requieren de mayor gestión, o bien temas que la universidad venía trabajando, pero no se veían reflejados en sus informes de gestión y que son importantes para los grupos de interés tanto internos como externos.

- La metodología utilizada para la identificación y priorización de temas mate-

riales debe garantizar que se incorporen elementos de análisis que eliminen en lo posible la subjetividad o por lo menos que esta tenga un nivel muy bajo.

A través del uso de la metodología de proceso de análisis jerárquico (AHP) para la calificación por los grupos de interés mediante los canales de consulta, se logra disminuir las evaluaciones subjetivas respecto a la importancia relativa de cada uno de los grupos de interés. El resultado del AHP es una jerarquización con prioridades que muestra la preferencia global para cada uno de los temas relevantes.

- Los temas materiales se convierten en una entrada de revisión y planificación de proyectos, programas y acciones en el marco del Plan de Desarrollo Institucional y específicamente de la estrategia UPB Sostenible.

Los temas materiales brindan lineamientos que permiten consolidar la gestión de la sostenibilidad de manera asertiva y obedeciendo al análisis tanto interno como de los grupos de interés.

### Conclusiones generales

- Los reportes de sostenibilidad se convierten en un instrumento estratégico, dado que ayudan a las organizaciones a medir y analizar su desempeño frente a sus grupos de interés.

Un reporte de sostenibilidad aporta insumos para formular estrategias de mejora continua. Así mismo, el reporte facilita la transparencia, credibilidad y consistencia entre la actuación y la imagen pública de la universidad. Como estrategia de comunicación, ha probado ser una forma altamente efectiva para establecer vínculos sólidos con los grupos de interés de manera estructurada y continua.

- El proceso de elaboración de un reporte de sostenibilidad implica asumir varios retos que tienen en cuenta reflexiones en torno a la gobernanza, las prácticas de gestión que se llevan a cabo y la proyección de retos futuros.

A lo largo del proceso de elaboración de un reporte y la identificación de los temas materiales surgen temas que son de prioridad en la gestión institucional, los cuales deben ser incorporados en la planeación estratégica que dé cuentas de cómo responder ante las inquietudes de los grupos de interés identificados.

- A partir de los temas materiales se hace necesaria una reflexión que permita revisar temas asociados y que deban ser tratados en el Plan de Desarrollo Institucional y la estrategia UPB Sostenible.

Los asuntos materiales permiten evaluar acciones que transformen de ma-

nera positiva las proyecciones de crecimiento económico, la proyección social y el compromiso con la sostenibilidad ambiental; al mismo tiempo, esta evaluación permitirá con un criterio acertado reflexionar sobre los aportes que los procesos y actividades de la universidad generan de manera clara a los ODS y cómo la Universidad puede demostrar un compromiso con los principios del Pacto Global, todo ello ajustado al marco de acción institucional.

- La estrategia de comunicaciones es necesaria para dar a conocer los avances en materia de sostenibilidad, ya que permite difundir los resultados y motivar la realimentación de los grupos de interés.

Elaborar el reporte es un gran esfuerzo, pero divulgarlo, socializarlo y ponerlo en manos de los grupos de interés para recibir realimentación es quizás el ejercicio más importante en el proceso de rendición de cuentas y su mejoramiento en el tiempo se dará gracias al diálogo continuo y participativo.

- La estandarización de los procedimientos de recolección de información a partir de los temas materiales es uno de los pasos inmediatos para el siguiente ciclo de rendición de cuentas.

La universidad debe incluir en la estandarización del sistema de gestión actual los procedimientos de recolec-

ción de información e incorporar las directrices que permitan consolidar los resultados de dicha gestión.

### Referencias

El Vaticano. (5 de Mayo de 2015). Carta Encíclica del santo padre Francisco "Laudato Si". Recuperado de [http://w2.vatican.va/content/francesco/es/encyclicals/documents/papa-francesco\\_20150524\\_enciclica-laudato-si.html](http://w2.vatican.va/content/francesco/es/encyclicals/documents/papa-francesco_20150524_enciclica-laudato-si.html)

GRI (Global Reporting Initiative). (2015). Fundamentar las decisiones, impulsar el cambio. El papel de los datos en un futuro sostenible. Recuperado de [https://www.globalreporting.org/resourcelibrary/The\\_Role\\_of\\_Data\\_in\\_a\\_Sustainable\\_Future-Spanish.pdf](https://www.globalreporting.org/resourcelibrary/The_Role_of_Data_in_a_Sustainable_Future-Spanish.pdf)

GRI. (2016). Standards. Recuperado de <https://www.globalreporting.org/standards>

GRI. (2017). Acerca de GRI. Recuperado de <https://www.globalreporting.org/information/about-gri/Pages/default.aspx>

GRI. (2017). Lista de reportes. Recuperado de [https://www.globalreporting.org/services/Analysis/Reports\\_List/Pages/default.aspx](https://www.globalreporting.org/services/Analysis/Reports_List/Pages/default.aspx)

GRI. (2018). Recuperado de <http://database.globalreporting.org/>

Naciones Unidas. (2000). Pacto Global Colombia. Recuperado de <http://www.pacto-global-colombia.org/que-es-pacto-global-colombia.html>

ONU (Organización de las ONU. (2015). La Agenda de Desarrollo Sostenible. Recuperado de <http://www.un.org/sustaina->

bledevelopment/es/la-agenda-de-desarrollo-sostenible/

ONU. (septiembre de 2015). ¿Qué son los objetivos de desarrollo sostenible? Recuperado de <http://www.undp.org/content/undp/es/home/sustainable-development-goals.html>

Rodríguez, L. y Ríos, L. (2016). Evaluación de sostenibilidad con la metodología GRI. *Dimensión Empresarial*, 14(2), 73-89. Recuperado de <http://www.scielo.org.co/pdf/diem/v14n2/v14n2a06.pdf>

UPB (Universidad Pontificia Bolivariana). (2016). Informe de Gestión UPB 2016. Medellín.

UPB. (2017). Documento de contextualización y primeras orientaciones. Medellín.

## Revisión de las condiciones de higiene ocupacional de empresas de Antioquia y el Eje Cafetero colombiano y su contribución a la sostenibilidad a la luz de la Global Reporting Initiative

Daniela Gutiérrez Carmona\*  
Ana María Bustamante Moreno\*\*

### Resumen

Se parte de la experiencia laboral de un higienista de campo y de la visita de doscientas treinta empresas de Antioquia y el Eje Cafetero realizadas entre los años 2015 y 2017. Se identificó que las empresas asumen diferentes posiciones frente a la higiene ocupacional y se evidenciaron debilidades en la toma de decisio-

\* Ingeniera en Higiene y Seguridad Ocupacional, Politécnico Colombiano Jaime Isaza Cadavid. Magíster en Sostenibilidad, Universidad Pontificia Bolivariana. Correo electrónico: danielagutierrez27@gmail.com

\*\* Ingeniera química, Universidad de Antioquia. Especialista en Gestión Ambiental, Universidad Pontificia Bolivariana. Magíster en Ingeniería, Universidad Eafit. Correo electrónico: bustamante.ana@gmail.com

nes con respecto a este tema, lo que a su vez se traduce en la disminución del bienestar para sus trabajadores.

En este trabajo se realizó el análisis de los datos de campo con el fin de facilitar el abordaje de la higiene ocupacional como una parte fundamental para la sostenibilidad de las empresas y se identificaron las relaciones existentes entre los datos de campo y los indicadores de la Global Reporting Initiative (GRI).

Se efectuó el análisis estadístico por tablas de contingencia a partir de la selección de algunas de las variables clave con el propósito de cruzarlas y conocer si existía o no relación directa entre el comportamiento de las mismas. Se identificó que el comportamiento de la peligrosidad del riesgo tiene relación directa con el tipo de empresa (manufacturera o de servicios) y con el tipo de riesgo, bien fuera físico o químico.

**Palabras clave:** higiene ocupacional, sostenibilidad empresarial, Iniciativa de Reporte Global - GRI.

## 1. Tema central

Este trabajo de grado buscó integrar el concepto de higiene ocupacional y de sostenibilidad. El primer término se refiere a la "ciencia y arte dedicados al reconocimiento, evaluación y control de aquellos factores ambientales o tensiones emanadas o provocadas por el lugar de trabajo y que pueden causar enfermedades, destruir la salud y el bienestar, o crear algún ma-

lestar significativo entre los trabajadores o ciudadanos de una comunidad" (Van der Haar y Goelzer, 2011). Y por su parte el desarrollo sostenible es entendido como el "desarrollo que satisface las necesidades de la generación presente, sin comprometer la capacidad de las generaciones futuras de satisfacer sus propias necesidades" (Unesco, 2007). En este sentido, y a partir de las visitas de campo e informes realizados por un higienista ocupacional en el ejercicio de su labor, se identificó información relevante que tributa a la sostenibilidad de las empresas a la luz de la revisión de los indicadores de la Global Reporting Initiative (GRI).

## 2. Justificación

Si bien es cierto que en algunas industrias, en especial las grandes empresas, se han tenido avances importantes o implementado actividades preventivas para evitar la ocurrencia de enfermedades laborales, para las pequeñas y medianas empresas, que representan un papel significativo en la economía del país (Banco Mundial, 2012), aún no es muy evidente el progreso en este sentido. De allí la importancia de reconocer el papel que tiene la higiene ocupacional como aporte a la sostenibilidad en las empresas.

Esta investigación se justificó desde la relevancia social, práctica y teórica, lo cual reflejó la conveniencia de su realización. Desde lo social, el proyecto es relevante al evidenciar la importancia que tiene la higiene ocupacional y la manera como la imple-

mentación de esta aporta a la sostenibilidad de las empresas, propendiendo por el bienestar de los trabajadores, la continuidad de los procesos productivos y la cultura de trabajo decente en las organizaciones.

Como menciona el principio 1 de la Declaración de Río sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo (1997), "los seres humanos constituyen el centro de las preocupaciones relacionadas con el desarrollo sostenible. Tienen derecho a una vida saludable y productiva en armonía con la naturaleza", lo que justifica que todo aquello que promueva el bienestar de las personas, en este caso la población trabajadora, es fundamental para el cumplimiento de las metas globales.

Esta investigación aporta principalmente al objetivo de desarrollo sostenible número 8: trabajo decente y crecimiento económico, en particular a la meta 8.8: "Proteger los derechos laborales y promover un entorno de trabajo seguro y sin riesgos para todos los trabajadores, incluidos los trabajadores migrantes, en particular las mujeres migrantes y las personas con empleos precarios" (Naciones Unidas, 2018), debido a que pretende evidenciar la importancia de la gestión de los riesgos higiénicos en las empresas a fin de mejorar las condiciones de trabajo para minimizar la ocurrencia de enfermedades laborales.

La relevancia práctica está dada en el contexto del análisis de información primaria que parte de informes técnicos de mediciones realizadas en las diferentes empresas

objeto de estudio. En cuanto a la relevancia teórica, se entregaron conocimientos valiosos, novedosos y prácticos, ya que a la fecha no se contaba con un análisis de estos datos en relación con la sostenibilidad desde la GRI, la cual busca sensibilizar, concientizar y fomentar la práctica de la higiene ocupacional como una estrategia preventiva de las enfermedades laborales. Esta investigación fue pertinente porque contó con el apoyo de profesionales expertos en sostenibilidad por parte de la Universidad Pontificia Bolivariana, el conocimiento técnico en higiene ocupacional de la investigadora principal y el compromiso del equipo de investigación. Con respecto al aspecto económico, este proyecto no acarrió costos altos para su ejecución, ya que comprendió el análisis descriptivo de información secundaria y los costos adicionales que surgieron en el camino fueron asumidos por la investigadora principal.

## 3. Antecedentes

Un ambiente de trabajo seguro o saludable es un escenario posible solo para algunos trabajadores, ya que aún es muy frecuente la exposición a agentes de riesgo en los procesos productivos o de prestación de servicios, lo que causa índices altos de siniestralidad y enfermedades laborales.

### 3.1 Higiene ocupacional

Según el Ministerio de Salud y Protección Social (MinSalud, 2017), en el año 2010

se reportaron 27.461 casos de presuntas enfermedades de origen laboral, de las cuales 9.410 fueron calificadas como tal; ese año se presentó la tasa de enfermedad laboral más alta de la historia para Colombia. A partir de ese momento la tasa se ha comportado de manera variable, con tendencia a la disminución, y en el año 2017 (último dato reportado) la tasa se ubicó en un valor de 98,61 enfermedades laborales calificadas por cada 100.000 afiliados al Sistema General de Riesgos Laborales (SGRL), lo que se traduce en un total de 9.653 enfermedades calificadas (figura 1).

Figura 1. Tasa de enfermedades calificadas como laborales por cada 100.000 afiliados al SGRL



Fuente: adaptación propia a partir de MinSalud (2017)

La Organización Internacional de Trabajo (OIT) ha indicado que las cifras de enfermedades laborales son preocupantes y que la prevención es clave a la hora de atacar el creciente número de enfermedades laborales, puesto que es más eficaz y menos costosa que los tratamientos y la rehabilitación; las enfermedades relacionadas con el trabajo cobran cerca de 2,02 millones de víctimas cada año (OIT, 2013). Esto puede deberse a lo que ya han dicho otros autores, como por ejemplo Torres-Rey, Conde-Sierra, Checa-Guerrero, Díaz-Criollo, Palma-Parra, Varona-Urbe (2012), los cuales identificaron entre las principales causas la falta de implementación de estrategias para la prevención de las deficiencias técnicas, administrativas, de gestión, de infraestructura y de personal, que afectan directamente la calidad de los servicios de medicina del trabajo (Torres, et al., 2012).

Varios autores como Vega-Monsalve y Ninfa del Carmen (2017) y Carrillo-Castrillo *et al.* (2017) (citados por Roa Quintero, 2017) han señalado que una manera de prevenir estas enfermedades y/o muertes es aplicando controles y mejoras en los puestos de trabajo y es allí donde la práctica de la higiene ocupacional adquiere importancia. En la actualidad, se hace más frecuente en las empresas colombianas la aplicación de técnicas de higiene ocupacional, lo cual puede deberse al constante cambio normativo y a sus nuevas exigencias, ya que esta disciplina permite identificar, cuantificar y controlar agentes de riesgos (físicos, químicos, ergonómicos y biológicos) en los diferentes ambientes de trabajo.

La seguridad y salud en el trabajo y la higiene industrial son un aspecto importante de la responsabilidad social empresarial (RSE), dado que la seguridad de la población activa es uno de los factores que miden el progreso global de las empresas en materia de RSE (Agencia Europea para la Seguridad y Salud en el Trabajo, 2005). La RSE es tomada por algunos autores como un pilar fundamental de la sostenibilidad de los negocios.

### 3.2 Sostenibilidad

Entendido como el paradigma global de las Naciones Unidas. El concepto de desarrollo sostenible fue descrito en 1987 en el Informe de la Comisión de Brundtland como un "desarrollo que satisface las necesidades de la generación presente, sin comprometer la capacidad de las gene-

raciones futuras de satisfacer sus propias necesidades" (Unesco, 2007) y aún hoy se conserva esta definición. Sin embargo, se ha evolucionado en la construcción de indicadores y métricas en pro de la planeación y el seguimiento de las acciones encaminadas al mismo.

En este sentido, uno de los modelos referentes para las empresas es la GRI, una organización internacional independiente que ayuda a las empresas, gobiernos y otras organizaciones a comprender y comunicar el impacto de los negocios en temas críticos de sostenibilidad, como el cambio climático, los derechos humanos, la corrupción, entre otros (GRI, 1997). Esto lo realiza mediante la producción de estándares e indicadores, que permiten a las empresas año a año medir y comprender sus impactos más críticos sobre el medio ambiente, la sociedad y la economía, los tres pilares de la sostenibilidad. Este reporte es voluntario y en la actualidad se está trabajando con la cuarta versión de estos indicadores GRI-G4.

### 3.3 Casos de estudio similares

En Nigeria se adelantó una investigación que buscaba relacionar la seguridad y salud en el trabajo, la innovación en la salud y el desarrollo sostenible. El autor propuso que además de los pilares de la sostenibilidad (económico, social y ambiental) era importante contemplar otro pilar para promover en mayor medida el desarrollo sostenible como la cultura, la política y los

factores tecnológicos (Kassu Jilcha, 2016). Entre estos nuevos pilares mencionó la importancia que tiene la seguridad y salud en el trabajo, y cómo esta desempeña un papel fundamental en el funcionamiento de los negocios de las industrias de fabricación de Etiopía. Esta investigación se basó en una metodología teórica con el objetivo de reunir información que respondiera al por qué de la negligencia en las empresas a la hora de implementar estrategias de seguridad y salud en el trabajo.

Como resultados de la investigación, el autor construyó un cuadro con algunos de los elementos o factores relacionados con la seguridad y salud en el trabajo y demostró cómo estos se interconectan con la innovación en el trabajo y los efectos sobre la seguridad y salud, información que se presenta de manera consolidada en la figura 2. Se destaca también que en la investigación, que dio cuenta de la recopilación y consolidación de la información, se concluyó que al año 2016 eran pocas las investigaciones que relacionaban estas dos temáticas, lo que ratifica la relevancia del presente estudio, ya que la higiene ocupacional forma parte del desarrollo de las estrategias de prevención de agentes de riesgo que se presentan en los procesos productivos, y tiene el fin de minimizar las enfermedades laborales y mejorar las condiciones de trabajo y por ende de salud de la población trabajadora.

Figura 2. Pilares del desarrollo sostenible enfocados a la seguridad y la salud.



Fuente: adaptación propia a partir de Kassu Jilcha (2016)

Otros autores mencionan igualmente la relación que existe entre la higiene industrial y la sostenibilidad empresarial. Por ejemplo, Sasco (2012) en su estudio titulado "Health, the forth pillar of sustainable development. A Rio+20 objective: prevention and precaution for cancer control in Africa" propone que un cuarto pilar para la sostenibilidad es la salud, ya que considera que la mayoría de los esfuerzos están concentrados en la fuerza impulsadora universal más reconocida por los gobiernos: la economía, y que la salud solo se considera cuando esta parece ser un problema. Es por ello que la autora menciona que las acciones preventivas juegan un papel importante en todos los escenarios de la vida, puesto que tienen el objetivo de prevenir enfermedades comunes y laborales (Sasco, 2012).

El sector empresarial también ha identificado la importancia que tiene la temática en relación con la sostenibilidad, principalmente las multinacionales o grandes empresas, como es el caso de la empresa CISCO, la cual establece en su gestión cuatro pilares para la sostenibilidad de su negocio: i) los derechos laborales, ii) la gestión de la ética, iii) la responsabilidad ambiental y iv) la salud humana y la seguridad (CISCO, 2017).

Por otro lado, la empresa LafargeHolcim, del sector construcción en Malasia, decla-

ra que tiene interiorizado el tema de la seguridad y la higiene industrial, y menciona que no permiten que se vea afectada una persona por una enfermedad laboral mientras trabaje en su empresa (LafargeHolcim, 2014). Por ende, y con base en esta afirmación, se despliega una serie de estrategias preventivas para cumplir con esa declaración.

De forma complementaria, cada vez más empresas se están uniendo al reporte de indicadores de sostenibilidad, los cuales se presentan mediante las memorias de sostenibilidad, un reporte que es anual y voluntario, y que comprende la medición, divulgación y rendición de cuentas frente a los grupos de interés internos y externos en relación con el desempeño de la organización con respecto al objetivo del desarrollo sostenible (GRI, 2014). Es este el caso de un estudio realizado en el año 2016, que analiza el estado de ochenta y siete empresas colombianas frente a la sostenibilidad partiendo de las memorias de sostenibilidad reportadas en GRI. En dichas empresas de diferentes razones sociales y tamaños se evalúa cada una de las dimensiones de sostenibilidad (económica, social y ambiental) y se asigna una calificación de acuerdo con el desarrollo (M: madura, ED: en desarrollo e I: incipiente). Se obtienen los siguientes resultados (tabla 1):

Tabla 1. Resultados globales de la investigación de Rodríguez y Ríos-Osorio

Empresas	Dimensión económica			Dimensión social			Dimensión ambiental		
	M	ED	I	M	ED	I	M	ED	I
<b>Multinacionales</b>	6	9	0	7	5	3	6	7	2
<b>Grandes</b>	21	23	0	20	20	12	20	23	9
<b>Pequeñas</b>	2	17	1	7	10	3	3	8	9
<b>Total parciales</b>	29	57	1	34	35	18	29	38	20
<b>Total</b>	87			87			87		

Fuente: tomado de (Rodríguez & Ríos-Osorio, 2016).

En dicho estudio se evidenció que los resultados no eran homogéneos y se logró identificar una fuerte relación entre la razón social de la empresa y la dimensión de la sostenibilidad con la que estaba relacionada su objeto. Por ejemplo, los bancos reportaban un robusto análisis y avances en materia económica, pero en las dimensiones social y ambiental los resultados eran pobres. Y las corporaciones, por su parte, mostraban un desarrollo en materia social; no obstante, la información en las otras dimensiones era insuficiente. Se encontró igualmente que la calificación predominante fue “en desarrollo” para todas las dimensiones, lo que evidencia la importancia de continuar con esta temática como objeto de estudio y para el fortalecimiento de la sostenibilidad desde las empresas (Rodríguez & Ríos-Osorio, 2016).

## 4. Objetivos

### 4.1 Objetivo general

Revisar las condiciones de higiene ocupacional de doscientas treinta empresas de Antioquia y el Eje Cafetero colombiano y su contribución a la sostenibilidad a la luz de la GRI.

### 4.2 Objetivos específicos

- Elaborar y consolidar una base de datos con información relevante asociada a las condiciones de higiene ocupacional para cada una de las empresas visitadas.

- Revisar y analizar la información de las condiciones de higiene ocupacional de las organizaciones investigadas y establecer la contribución al reporte de indicadores para GRI.
- Realizar un análisis estadístico a la información recolectada utilizando parámetros de la estadística descriptiva.
- Plantear recomendaciones para fortalecer el reporte de indicadores que soportan la GRI a la luz de los resultados obtenidos.

## 5. Metodología

Para la ejecución de este proyecto de trabajo de grado la metodología se dividió en tres fases, con la finalidad de dar cumplimiento a los objetivos establecidos (figura 3).

Figura 3. Metodología de la investigación



Fuente: elaboración propia

### 5.1 Fase 1. Investigación descriptiva

En esta fase se realizó una investigación descriptiva, a partir de la construcción de la base de datos que consolidó la información reportada en cuatrocientos treinta y cuatro informes técnicos derivados de las visitas realizadas por un higienista de campo entre los años 2015 y 2017, los cuales fueron entregados a las empresas clientes en el ejercicio propio de la labor profesional. La estructura de los informes incluía en su contenido: i) la introducción, ii) los objetivos, iii) la metodología de medición (según aplicara), iv) los resultados y análisis de resultados, vi) las recomendaciones y vii) los anexos (licencia

de salud ocupacional del profesional y los certificados de calibración de cada uno de los equipos utilizados en las visitas de mediciones de riesgos higiénicos). Durante las visitas se realizaron actividades de diagnóstico y mediciones de algunos de los agentes de riesgos medibles bien fueran físicos o químicos.

Esta información recolectada en campo y presentada a través de los informes técnicos estaba consignada de manera no estructurada en archivos de Microsoft Word®, por lo que fue necesario la consolidación manual de los datos en un archivo de Microsoft Excel®, de modo que facilitara la comparación y análisis de los mismos.

Se construyó entonces una base de datos con información general de las empresas e información propia de las visitas de diagnóstico y medición de agentes de riesgo, así como información complementaria (primaria y secundaria).

#### 5.1.1. Información comprendida en la base de datos

- Número de visita, para tener un control de la cantidad de visitas realizadas.
- Nombre de la empresa y NIT.
- Clasificación manufacturera o de servicios. Y clasificación por actividad económica; se tuvieron en cuenta los siguientes agrupadores: i) manufacturera: alimentos, alimentos para animales, eléctricos, impresión, madera, materiales de construcción, metal-

mecánica, papel, plásticos, químicos, textiles y vehículos, y ii) de servicios: comerciales, construcción, educación, estaciones de servicio, recreación y deporte, salud, seguridad, sistemas, transporte y almacenamiento, y seguros.

- Tamaño de la empresa: grande, mediana o pequeña.
- Ubicación (ciudad y departamento).
- Fecha de la visita.
- Cargo de quien atendió la visita y competencia del personal que la atendió. Esta clasificación se definió de acuerdo al cargo o rol que representa la persona para la compañía en tres niveles: i) competente, para el personal del área de seguridad y salud en el trabajo, profesional, tecnólogo, médico del trabajo, con el cargo definido por la empresa visitada, ii) parcialmente competente, para practicantes de seguridad y salud, personal de Gestión Humana encargada del área y iii) no competente, para el personal ajeno a esta línea de conocimiento.
- Agente de riesgo medido: iluminación, ruido, temperatura y/o la sustancia química medida.
- Clasificación del agente de riesgo (físico o químico).
- Actividad o medición realizada: diagnósticos, dosimetrías, estrés térmico, mediciones de gases y vapores, niveles de iluminación, sonometrías, toma de muestra de material particulado, toma de muestra química.
- Normatividad o método que aplicó a la medición.

- Jornada de la medición: diurna o nocturna.
- Cantidad de mediciones o de puntos.
- Tipo de exposición: de acuerdo con la GTC-45, hay cuatro niveles de exposición: i) continuo, cuando la situación de exposición se presenta sin interrupción o varias veces con tiempo prolongado durante la jornada laboral, ii) frecuente, cuando la situación de exposición se presenta varias veces durante la jornada laboral por tiempos cortos, iii) ocasional, cuando la situación de exposición se presenta alguna vez durante la jornada laboral y por un periodo de tiempo corto y iv) esporádica, cuando la situación de exposición se presenta de manera eventual (Icontec, 2010).
- La empresa visitada reporta a GRI (sí o no).
- Observaciones.

## 5.2 Fase 2. Análisis estadístico de los datos

Para el análisis de los datos se empleó la estadística descriptiva, la cual es un tipo de estadística que surge a partir de la necesidad de registrar las observaciones que proporcionan datos y que deben ser organizados de una manera inteligible. La estadística descriptiva desarrolla un conjunto de técnicas para la presentación de los diferentes datos observados, como la tabulación y la reducción de información mediante gráficas para la presentación de los

datos más relevantes según sea el caso y puede ser i) unidimensional: análisis de una sola variable, ii) bidimensional: análisis de dos variables o iii) multidimensional: análisis de tres o más variables.

De forma complementaria se realizó el análisis estadístico mediante tablas de contingencia con el fin de conocer si existe relación en el comportamiento de las variables y la probabilidad de que estas se comporten de manera dependiente. Los datos se analizaron por medio de la prueba de independencia de chi-cuadrado ( $\chi^2$ ), con un nivel de confianza del 95%. Para el procesamiento de los datos se usó el programa estadístico R® versión 3.0.1 (R Core Team, 2014). Este análisis arroja como resultado un valor de probabilidad (P), el cual se analiza así: si  $P < 0,05$  existe una relación directa entre las variables; de lo contrario, no existe relación alguna. Lo anterior permitió sacar conclusiones de los datos analizados.

## 5.3 Fase 3. Relación de temáticas

Se realizó un análisis descriptivo para establecer la relación que existe entre la higiene ocupacional y la información contemplada en la GRI, y cómo la higiene ocupacional puede aportar información relevante para el reporte de estos indicadores. Para ello se revisaron los indicadores propuestos por la GRI y se identificó cuál o cuáles de estos se relacionaban con las

condiciones de trabajo y la higiene ocupacional. Así mismo, se validó si las empresas visitadas donde se realizaron mediciones ocupacionales se encontraban o no reportando información a la GRI.

## Resultados y análisis

### 6.1 Generalidades de las empresas visitadas y mediciones realizadas

Se analizaron los datos recolectados en las visitas realizadas a doscientas treinta empresas de Antioquia y el Eje Cafetero entre el año 2015 y 2017, en las cuales se realizaron trescientas noventa mediciones de agentes de riesgos físicos y/o químicos, a fin de cuantificar la concentración de los mismos en los ambientes de trabajo, y cuarenta y tres diagnósticos, donde se identificaron los agentes de riesgos medibles en los procesos productivos. Las mediciones se realizan por puntos (cada medición es un punto). En las empresas visitadas se realizaron desde uno a ciento cuatro puntos de acuerdo con las necesidades de cada una y los planes de trabajo previos a las visitas. Las empresas visitadas se distribuyen según su ubicación geográfica, tamaño y tipo de actividad económica (ver figura 4).

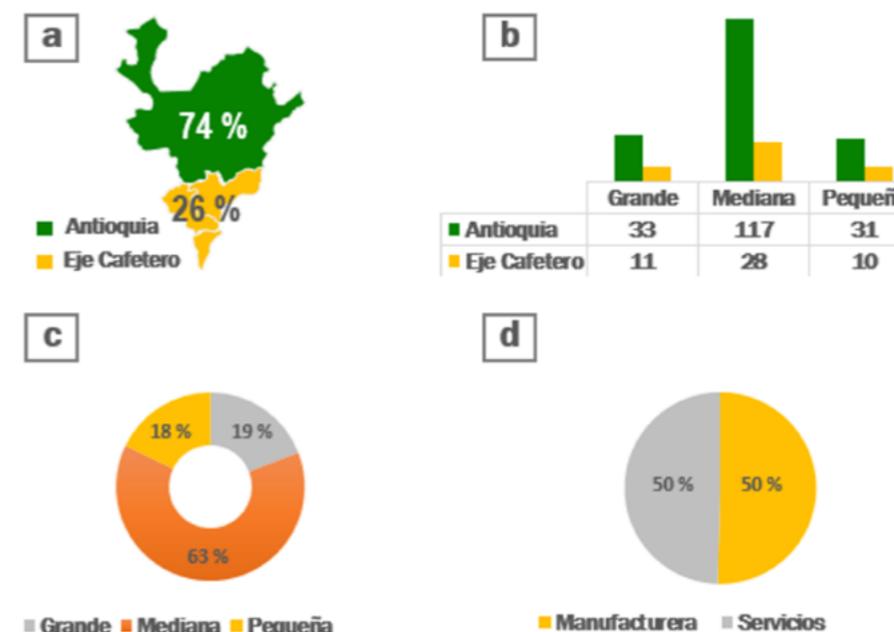
De las empresas visitadas, según la clasificación por tamaño, el menor porcentaje correspondió a empresas pequeñas con un total de cuarenta empresas, debido a

que en las empresas grandes y medianas es más predominante la implementación de la gestión de la higiene ocupacional y la contratación o vínculo con empresas que prestan servicios relacionados con la higiene ocupacional. Por su parte, el mayor porcentaje de empresas visitadas correspondió a las empresas medianas. Sin embargo, es importante mencionar que la asignación de las empresas a los higienistas de campo se realizó de manera aleatoria, de acuerdo con la disponibilidad en las agendas de trabajo.

En cuanto a la clasificación de la actividad económica, se visitaron coincidentalmente casi el mismo número de empresas manufactureras y de servicios. Se destaca que entre las manufactureras el mayor número de mediciones realizadas fue en empresas dedicadas a la producción de textiles, metalmecánicas, alimentos y plásticos, y de las empresas prestadoras de servicio, donde se realizaron más visitas por parte del higienista, fueron servicios de transporte y almacenamiento, constructoras, salud y educación.

En relación con las mediciones realizadas en las diferentes empresas, principalmente se cuantificaron los agentes de riesgos físicos: niveles de iluminación y ruido mediante dosimetrías y sonometrías, lo que se pudo deber a la priorización de los riesgos, necesidades y planes de trabajo con las empresas clientes; esto también puede estar asociado a los costos de estas mediciones con respecto a las demás.

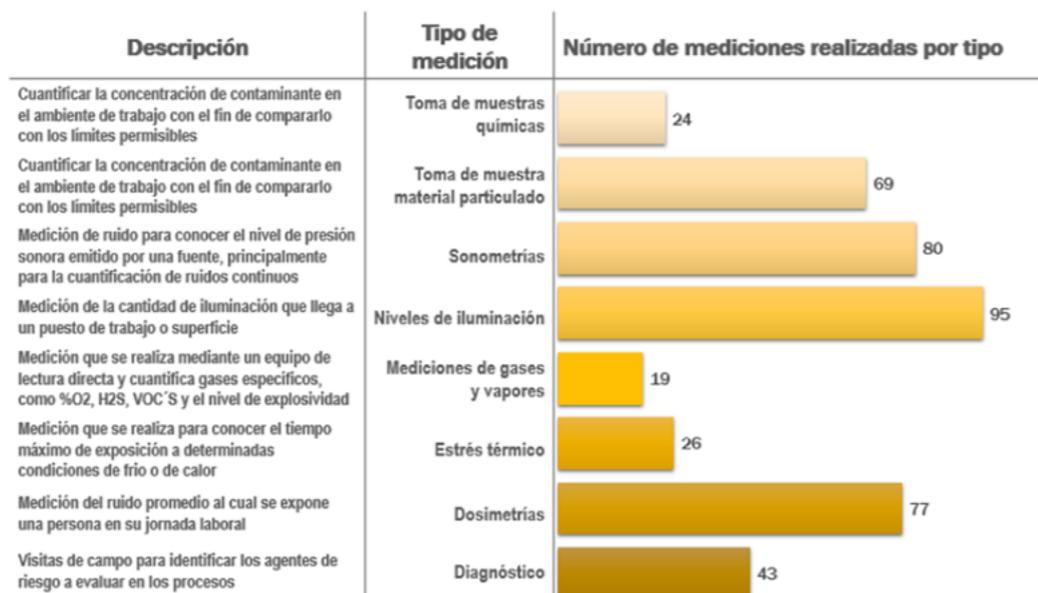
Figura 4. a) Distribución de las empresas según su ubicación, b) Número de empresas visitadas según su tamaño y ubicación, c) Distribución de las empresas según su tamaño y d) Distribución de las empresas según su actividad económica



Fuente: elaboración propia

En la figura 5 se presenta la cantidad de mediciones realizadas por cada tipo y una breve descripción de cómo se realizó y qué se cuantificó en cada una de ellas, por ejemplo, las mediciones de contaminantes químicos, que se pueden realizar mediante tomas de muestras y con equipos de lectura directa, lo cual depende del tipo de contaminante a medir.

Figura 5. Distribución de los diferentes tipos de mediciones



Fuente: elaboración propia a partir de la experiencia profesional como higienista de campo

## 6.2 Análisis de las variables mediante tablas de contingencia

Para el análisis estadístico por tablas de contingencia se seleccionaron algunas de las variables clave con el fin de cruzarlas y conocer si existía relación directa entre el comportamiento de las mismas. Las variables analizadas fueron las siguientes:

- Empresas manufactureras o de servicios con respecto al comportamiento de la peligrosidad de los riesgos.
- La competencia de quién atiende la visita con respecto a la peligrosidad de los riesgos.
- La clasificación del riesgo de acuerdo con su tipo (físico o químico) con respecto a la peligrosidad de los riesgos.
- La ubicación geográfica de la empresa según la clasificación del riesgo de acuerdo con su peligrosidad.

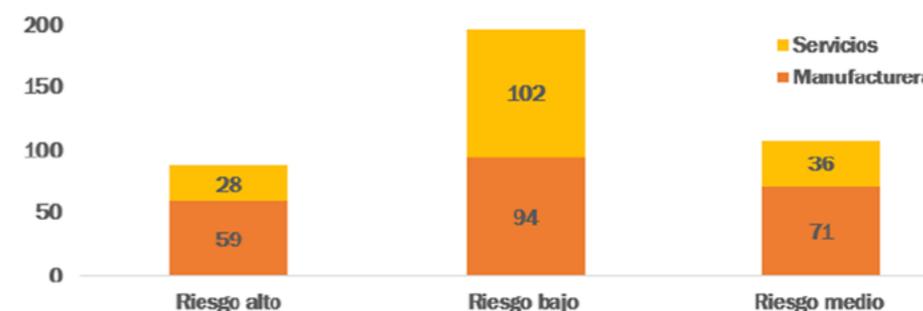
- Las empresas que reportan a GRI con respecto a la clasificación del riesgo según su peligrosidad.

### 6.2.1 Empresas manufactureras y de servicio con respecto a la clasificación de los riesgos

Para este caso se analizó la agrupación de las empresas del sector servicios y manufactureras con respecto a la clasificación del riesgo y se evidenció que la mayoría de las mediciones clasificadas como riesgo alto estaban ubicadas para las empresas manufactureras (figura 6), lo que se puede deber principalmente a que es en esas empresas donde se tiene en mayor medida la posibilidad del contacto directo con los agentes de riesgos y peligro. Para estos datos se realizó el análisis mediante tablas de contingencia, donde el valor  $P=0,0007043$  indicó que existe relación directa entre el tipo de industria y la clasificación del riesgo.

Este resultado sugiere que hay grandes desafíos para la sostenibilidad de las empresas, especialmente para las del sector manufacturero, en términos de gestión de la seguridad y salud en el trabajo, más específicamente desde la higiene ocupacional a fin de minimizar o mitigar las concentraciones de los contaminantes en el ambiente y/o mantener controlados los agentes de peligro que pueden ser nocivos para la salud de las personas.

Figura 6. Empresas manufactureras y de servicios versus clasificación del riesgo



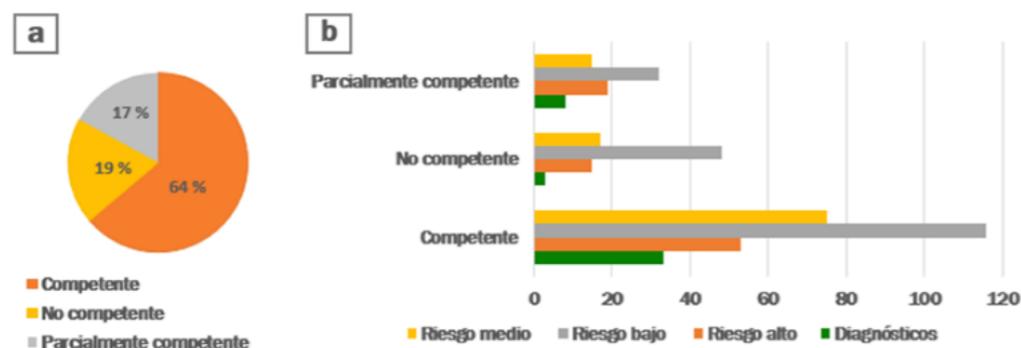
Fuente: elaboración propia

### 6.2.2 Competencia del personal que atiende la visita con respecto a la clasificación de los riesgos

Se revisó la relación entre la competencia del personal que atiende la visita y la clasificación del riesgo, y se evidenció, de acuerdo con el análisis probabilístico (valor  $P=0,1803$ ), que no existe relación entre ambas variables y que es indiferente el comportamiento del riesgo con respecto a la competencia del personal que atiende las visitas de higiene. Sobre este punto es necesario mencionar que, si bien la competencia del profesional que atendió la visita podría dar indicios de la gestión en higiene en el interior de la empresa, sería necesario analizar en detalle tanto las amenazas como la vulnerabilidad de las empresas, para catalogar los diferentes agentes de riesgo.

Es importante indicar que el mayor porcentaje de las visitas fueron atendidas por personal competente para este rol (figura 7), lo que indica que las empresas cada vez están tomando más consciencia y responsabilidad de la gestión de sus riesgos ocupacionales. Así mismo, es preciso indicar que el riesgo nunca será cero, pero es importante contar con personal idóneo para hacer gestión a este, como se evidencia en el análisis anterior, la competencia no tiene relación directa con la peligrosidad del riesgo, pero la materialización de los riesgos y los controles que se le hagan a estos sí deberán tener relación directa con la calificación del personal.

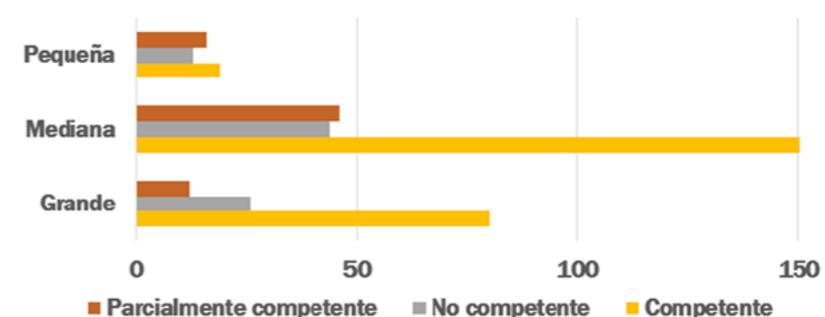
Figura 7. a) Competencia del personal y b) Clasificación del riesgo con respecto a la competencia del personal que atiende las visitas



Fuente: elaboración propia

La competencia del personal también se analizó con respecto al tamaño de las empresas, partiendo de la hipótesis de que en las empresas grandes se espera que el personal sea competente en mayor proporción para atender las visitas de los higienistas, ya que en estas se presume que existe mayor gestión y presupuesto para el control de los riesgos higiénicos, y exigencia en la contratación de personal (figura 8). Es importante aclarar que el número de empresas visitadas no es igual de acuerdo al tamaño de estas, por lo que es relevante hacer el análisis mediante el valor probabilístico, el cual reportó un dato de  $P=0,0008318$ , lo que revela que ciertamente el tamaño de la empresa incide en que el personal contratado sea o no competente para este rol.

Figura 8. Tamaño de la empresa con respecto a la competencia del personal que atiende las visitas

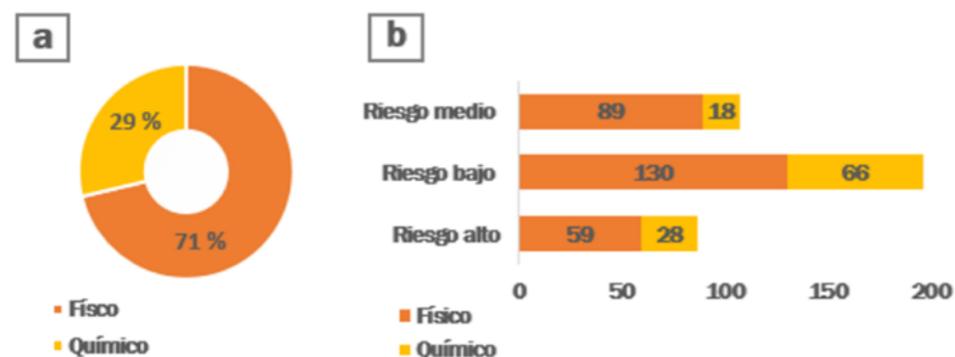


Fuente: elaboración propia

### 6.2.3 Tipo de riesgo físico o químico según la clasificación del mismo

Es importante mencionar que se realizaron en mayor proporción mediciones de riesgos físicos con respecto a los químicos, lo que se pudo deber principalmente a la priorización de los riesgos en los procesos productivos y a la facilidad y los costos de la medición, ya que para los riesgos físicos las metodologías de medición son más sencillas y económicas con respecto a las mediciones de riesgos químicos (figura 9).

Figura 9. a) Tipo de riesgo analizado y b) Tipo de riesgo con respecto a la clasificación de peligrosidad de los mismos



Fuente: elaboración propia

El valor probabilístico para esta relación fue  $P=0,005922$ , lo que indica que evidentemente existe una relación directa entre estas variables y el comportamiento de la peligrosidad del riesgo con respecto al tipo de riesgo medido.

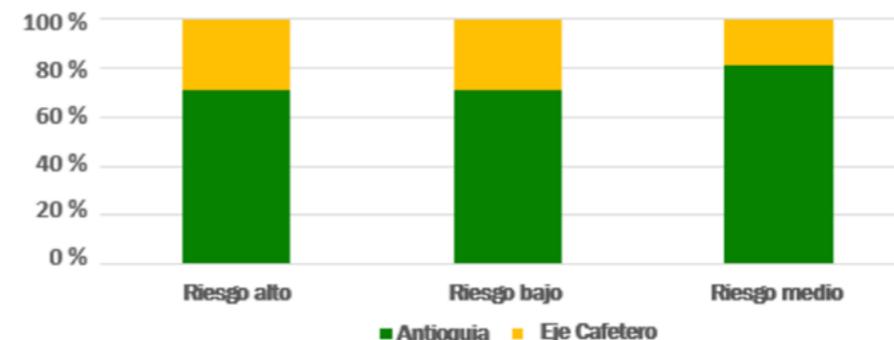
Desde el punto de vista de la sostenibilidad es importante hacer gestión a estos riesgos, más específicamente a aquellos que pueden tener efectos irreversibles en la salud de los trabajadores. La higiene ocupacional procura mantener controlados los contaminantes en los ambientes de trabajo, a fin de evitar la aparición de enfermedades laborales, lo que a su vez apunta a la sostenibilidad económica de las empresas y al bienestar social de los trabajadores.

### 6.2.4 Ubicación de las empresas con respecto a la clasificación del riesgo

De acuerdo con la ubicación geográfica, es importante mencionar que es en Antioquia donde posiblemente las empresas cuenten con mayor avance en el tema de seguridad y salud en el trabajo, en especial en higiene ocupacional, ya que la ARL cuenta con mayor músculo técnico en este departamento en comparación con el Eje Cafetero, y como se muestra en la figura 10, fue mayor la proporción de empresas visitadas en Antioquia.

El valor de probabilidad para estas variables (ubicación de las empresas con respecto a la clasificación del riesgo) es de  $P=0,1237$ , lo que indica que el comportamiento del riesgo de acuerdo con su clasificación por peligrosidad es indiferente al lugar de ubicación de la empresa cliente.

Figura 10. Relación porcentual de comportamiento del riesgo con respecto a la ubicación de la empresa



Fuente: elaboración propia

### 6.2.5 Comportamiento del riesgo con respecto a las empresas que reportan a la GRI

Con el fin de relacionar las variables que inicialmente dieron cabida a la realización de este trabajo de grado, se analizó la existencia de una relación directa entre la clasificación por peligrosidad de los riesgos higiénicos y las empresas visitadas que reportan a GRI, y si estas son variables dependientes o independientes.

De las doscientas treinta empresas visitadas, solo once reportan a la GRI. El comportamiento de la peligrosidad del riesgo es indiferente de si la empresa reporta o no, con un valor de probabilidad  $P=0,1493$ . Aun así, es importante mencionar que en las empresas que reportan a GRI se realizaron treinta y un mediciones y solo tres de estas están clasificadas como riesgo alto y veinte como riesgo bajo, las restantes estaban en riesgo medio, lo que indica que los riesgos con respecto a higiene ocupacional están siendo gestionados y controlados de acuerdo con el número de mediciones realizadas.

### 6.3 Relación de la higiene ocupacional con la GRI

En la GRI existen indicadores a fin de medir y conocer la gestión de las empresas en las diferentes temáticas, los cuales están separados por categorías. En la categoría desempeño social está la subcategoría prácticas laborales y trabajo digno, la cual está fundamentada en normas reconocidas en todo el mundo como la Declaración Universal de Derechos Humanos, el Pacto Global de Derechos Civiles y Políticos, y la Declaración de la Organización

Internacional de Trabajo (OIT) relativa a los principios y derechos fundamentales en el trabajo de 1998.

Todas las categorías de la GRI están compuestas por subcategorías y estas a su vez por aspectos. Para la subcategoría de prácticas laborales y trabajo digno se analizaron diferentes aspectos, como i) empleo, ii) seguridad y salud en el trabajo, iii) capacitación y educación, iv) diversidad e igualdad de oportunidades, v) igualdad de retribución entre hombres y mujeres y vi) evaluación de las prácticas laborales de los proveedores y mecanismos de reclamación sobre las prácticas laborales.

Entre estos aspectos la seguridad y salud en el trabajo es el más relevante o directamente relacionado con el tema de la higiene ocupacional; por esta razón, se analizaron los indicadores propuestos para medir la gestión, los cuales se mencionan a continuación:

- Porcentaje de trabajadores que está representando en comités formales de salud y seguridad conjuntos para dirección y empleados, establecidos para ayudar a controlar y asesorar sobre programas de salud y seguridad en el trabajo.
- Tipo y tasa de lesiones, enfermedades profesionales, días perdidos, absentismo y número de víctimas mortales relacionadas con el trabajo por región y por sexo.

- Trabajadores cuya profesión tiene una incidencia o un riesgo elevados de enfermedad.
- Asuntos de salud y seguridad cubiertos en acuerdos formales con los sindicatos.

Si se parte de esta revisión, se concluye que no existen indicadores en la GRI que den cuenta directamente de la gestión de higiene ocupacional en las empresas, ya que en el aspecto de seguridad y salud en el trabajo solo se menciona de manera general, cuantificando si existe personal con un riesgo potencial de padecer una enfermedad de origen ocupacional y la tasa de enfermedades por causa laboral, pero no es posible conocer si esta condición está siendo controlada o por lo menos gestionada por el empleador, con el fin de eliminar o minimizar la probabilidad de ocurrencia de alguna enfermedad laboral.

Es por esto que se propone la inclusión de nuevos indicadores que midan la gestión de higiene ocupacional en las empresas, a partir inicialmente de la identificación y posterior cuantificación, con el fin de controlar el riesgo.

Estos indicadores darían cuenta de cómo la gestión de la higiene ocupacional puede aportar a la sostenibilidad corporativa, desde i) la dimensión social, al mejorar las condiciones de trabajo y a su vez la calidad de vida del personal trabajador, ii) la dimensión ambiental, controlando los riesgos desde la fuente y evitando que estos

entren en contacto no solo con el trabajador, sino con la comunidad y iii) la dimensión económica, al no tener que asumir costos asistenciales, días perdidos por incapacidades y otros costos asociados a la enfermedad laboral.

Tabla 2. Indicadores propuestos para medir la gestión de la higiene ocupacional en las empresas

Indicador 1	
<b>Nombre del contenido</b>	Identificación de agentes de riesgos higiénicos
<b>Responsable del dato</b>	Coordinador o encargado de seguridad y salud en el trabajo
<b>Comportamiento deseado del contenido</b>	Aumento - estabilidad
<b>Fórmula de cálculo</b>	Número de agentes de riesgo higiénico identificados en la organización
<b>Unidad de medida</b>	Número de riesgos identificados por la organización por año o por periodo de reporte
<b>VARIABLES QUE COMPOEN LA FÓRMULA</b>	Cantidad de agentes de riesgos identificados
<b>Interpretación</b>	Conocer si las empresas están mínimamente identificando los riesgos higiénicos en sus procesos
<b>Periodicidad de la recolección de los datos</b>	Mínimo anual
Indicador 2	
<b>Nombre del contenido</b>	Medición de riesgos higiénicos
<b>Responsable del dato</b>	Coordinador o encargado de seguridad y salud en el trabajo
<b>Comportamiento deseado del contenido</b>	Aumento
<b>Fórmula de cálculo</b>	Número de mediciones realizadas de los agentes de riesgos identificados en la organización
<b>Unidad de medida</b>	Número de mediciones realizadas por periodo de reporte
<b>VARIABLES QUE COMPOEN LA FÓRMULA</b>	Cantidad de mediciones de los riesgos higiénicos identificados
<b>Interpretación</b>	Aparte de la identificación, en ocasiones es importante conocer la magnitud del riesgo, por lo que es indispensable realizar mediciones
<b>Periodicidad de la recolección de los datos</b>	Anual (no significa medir los agentes de riesgo anualmente, es medir este indicador)

Indicador 3	
<b>Nombre del contenido</b>	Planes de trabajo para los hallazgos en la identificación y en las mediciones
<b>Responsable del dato</b>	Coordinador o encargado de seguridad y salud en el trabajo
<b>Comportamiento deseado del contenido</b>	Aumento
<b>Fórmula de cálculo</b>	Número de planes de trabajo en pro de la mejora de las condiciones de trabajo
<b>Unidad de medida</b>	Número de planes de trabajo ejecutados en el periodo de reporte
<b>Variables que componen la fórmula</b>	Cantidad de planes de trabajo ejecutados
<b>Interpretación</b>	Desde la identificación y medición de un agente de riesgo, partiendo de que este sea un riesgo alto, es importante tomar medidas de manejo de los agentes de riesgo (esto incluye la prevención, la corrección, la mitigación y el control del mismo)
<b>Periodicidad de la recolección de los datos</b>	Anual

Fuente: elaboración propia

## Conclusiones

Las principales variables analizadas en el trabajo de grado, gestión de la higiene ocupacional en las empresas visitadas y sostenibilidad, se cuantificaron a partir de la clasificación de la peligrosidad del riesgo y con las empresas que reportan a la GRI. Se evidenció que no existe relación directa entre estas variables; es decir, que el comportamiento del riesgo no depende de que la empresa reporte o no a la GRI.

Con respecto a las demás variables analizadas, se identificó que las que tienen relación directa con el comportamiento de la peligrosidad del riesgo (bajo, medio y alto) son: i) la que clasifica las empresas por actividad económica como manufacturera o de servicios, debido principalmente a que en las primeras el personal trabajador entra en mayor medida en contacto directo con las fuentes de peligro, y ii) el tipo de riesgo medido, ya sea físico o químico.

De acuerdo con el análisis por tablas de contingencia se evidenció que no hay relación directa entre la clasificación de la peligrosidad del riesgo y i) la competencia del personal que atiende la visita y ii) la ubicación de las empresas en la región estudiada.

Con respecto a la GRI, se concluye que el tema de la higiene ocupacional no se menciona de manera directa, ya que no existe un indicador que mida la gestión de este aspecto entre los contemplados en la guía versión G4; solo se menciona de manera tangencial en la categoría desempeño social, en la sub categoría prácticas laborales y trabajo digno, con el indicador de tipo y tasa de enfermedades profesionales, días perdidos, absentismo y número de víctimas mortales relacionadas con el trabajo por región y por sexo. Estos indicadores miden la situación una vez materializados los hechos, bien sean enfermedades o accidentes de trabajo, es por esto que la propuesta de indicadores se centró más en la gestión de los riesgos de higiene ocupacional, con el fin de minimizar la ocurrencia o aparición de enfermedades de origen laboral.

La propuesta de incluir en las métricas de GRI comprende tres indicadores: número de agentes de riesgo higiénico identificados en la organización, número de mediciones realizadas de los agentes de riesgos identificados en la organización y número de planes de trabajo en pro de la mejora de las condiciones de trabajo. Con esto se espera valorar la gestión de la higiene ocupacional, la cual incluye actividades encaminadas a evitar la aparición de enfermedades laborales por la exposición crónica a determinados agentes de riesgo higiénico. La gestión de la higiene ocupacional representa un aporte a la sostenibilidad corporativa, ya que trabaja por mejorar las condiciones de trabajo y contribuye desde el

ámbito social a la calidad de vida del personal trabajador; desde el ambiental, a la prevención de que los riesgos higiénicos entren en contacto con el ambiente exterior, y desde el económico, a evitar costos asistenciales, pérdida de días laborales por incapacidades y otros costos asociados con las enfermedades laborales.

Finalmente, se sugiere seguir indagando, en futuras investigaciones, sobre la relevancia que tiene la higiene ocupacional para la sostenibilidad de las organizaciones, de manera que permita soportar e impulsar la implementación de la gestión de la higiene ocupacional en el ámbito corporativo, a través de mecanismos normativos y estándares internacionales, lo que contribuiría a la sostenibilidad regional y global.

## Referencias

Agencia Europea para la Seguridad y Salud en el Trabajo. (2005). *La responsabilidad social de las empresas y la seguridad y la salud en el trabajo*. Luxemburgo.

Banco Mundial. (2012). Banco Mundial. Recuperado de <http://documents.worldbank.org/curated/en/705521468240886801/Colombia-Financiamiento-bancario-para-las-pequenas-y-medianas-empresas-Pyme>

CISCO. (2017). Corporate Social Responsibility Report. Recuperado de <https://www.cisco.com/c/dam/assets/csr/pdf/CSR-Report-2017.pdf>

- GRI. (1997). About GRI. Recuperado de <https://www.globalreporting.org/information/about-gri/Pages/default.aspx>
- GRI. (2014). Guía para la elaboración de memorias de sostenibilidad G4. Recuperado de <https://www.globalreporting.org/Pages/resource-library.aspx>
- Icontec. (2010). GTC-45. Recuperado de <http://idrd.gov.co/sitio/idrd/sites/default/files/imagenes/gtc450.pdf>
- Kassu Jilcha, D. K. (2016). Industrial occupational safety and health innovation for sustainable development. *Engineering Science and Technology*, 20(1), 372-380.
- LafargeHolcim (2014). Salud y seguridad. Recuperado de [http://www.lafarge.com.my/wps/portal/my/6\\_4\\_A\\_A-Healthy\\_and\\_Safety\\_Policy](http://www.lafarge.com.my/wps/portal/my/6_4_A_A-Healthy_and_Safety_Policy)
- MinSalud (2017). Indicadores de riesgos laborales. Recuperado de <https://www.min-salud.gov.co/proteccionsocial/Riesgos-Laborales/Paginas/indicadores.aspx>
- Monsalve, N. V. (2016). Documento de clase especialización en gerencia del talento humano, Luis Amigó. Medellín.
- Naciones Unidas (2018). Objetivos de desarrollo sostenible. Recuperado de <https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/economic-growth/>
- OIT (2013). OIT urge a una acción mundial para combatir las enfermedades profesionales. Recuperado de [www.ilo.org/global/about-the-ilo/newsroom/news/WCMS\\_211645/lang--es/index.htm](http://www.ilo.org/global/about-the-ilo/newsroom/news/WCMS_211645/lang--es/index.htm)
- R Core Team (2014). *A language and environment for statistical computing*. Vienna.
- Roa Quintero, D. M. (2017). *Sistemas de Gestión en Seguridad y Salud en el Trabajo (SG-SST). Diagnóstico y análisis para el sector de la construcción*. Manizales: Universidad Nacional de Colombia.
- Rodríguez, L. y Ríos-Osorio, L. (2016). Evaluación de sostenibilidad con metodología GRI. *Dimensión Empresarial*, 14(2), 73-89.
- Sasco, A. (2012). Health, the forth pillar of sustainable development. A Rio+20 objective: prevention and precaution for cancer control in Africa. *African Journal of Cancer* 4(2) .
- Torres, C., Conde, J., Checa, D., Díaz, S., Palma, R. y Varona, M. (2012). Servicios de medicina del trabajo en Colombia. *Salud Pública*, 14(4), 596-606.
- Unesco (2007). Desarrollo sostenible. Recuperado de <http://www.unesco.org/new/es/education/themes/leading-the-international-agenda/education-for-sustainable-development/sustainable-development/>
- Van der Haar, R. y Goelzer, B. (2011). *La higiene ocupacional en América Latina: una guía para su desarrollo*. Washington.

## Estudio de caso: Estrategia de sostenibilidad en la Clínica Universitaria Bolivariana

Sandra Milena Londoño Restrepo\*  
Carlos Alberto Restrepo Molina\*\*  
Mauricio Zenteno Casas\*\*\*

### 1. Nombre del caso

Estudio de caso: Estrategia de sostenibilidad en la Clínica Universitaria Bolivariana

\* Enfermera profesional, Universidad de Antioquia. Especialista en Gerencia de la Salud Ocupacional, Fundación Universitaria María Cano. Magíster en Sostenibilidad, Universidad Pontificia Bolivariana. Líder seguridad, salud en el trabajo y gestión ambiental, Clínica Universitaria Bolivariana. Correo electrónico: [sandra.londono@upb.edu.co](mailto:sandra.londono@upb.edu.co)

\*\* Médico y cirujano, Universidad Pontificia Bolivariana. Especialista en Seguridad Social, Universidad CES en convenio con Universidad Eafit. Director general, Clínica Universitaria Bolivariana. Correo electrónico: [carlos.restrepo@upb.edu.co](mailto:carlos.restrepo@upb.edu.co)

\*\*\* Licenciado en Ingeniería Civil, Benemérita Universidad Autónoma de Puebla. Magíster en Ingeniería Civil (Ing. Sísmica-Estructural), Universidad Nacional Autónoma de México. Correo electrónico: [morrow.zenteno@gmail.com](mailto:morrow.zenteno@gmail.com)

## Resumen

En este documento se presenta el proceso de la Clínica Universitaria Bolivariana de Medellín, Colombia, en el diseño e implementación de su estrategia de sostenibilidad. El alcance del diseño de la estrategia incluyó la resignificación de la sostenibilidad en el direccionamiento estratégico institucional, teniendo en cuenta que el objetivo principal del direccionamiento estratégico es establecer o revisar los lineamientos de la organización, el cual es brindado como resultado de la plataforma estratégica institucional y es en esta plataforma donde quedan plasmados los aspectos fundamentales de la estrategia organizacional.

La resignificación de la sostenibilidad partió de la identificación y priorización de los grupos de interés, la revisión y ajuste de los modelos institucionales (modelo de dirección, modelo de mejoramiento continuo y modelo administrativo y financiero), así como la articulación de las acciones de sostenibilidad en los planes operativos anuales que forman parte del Plan de Desarrollo Institucional 2017-2019.

La implementación de la estrategia incluyó la consulta a los grupos de interés, la priorización de asuntos materiales, la identificación del desarrollo de acciones institucionales desde los asuntos materiales identificados y los impactos de estos asuntos materiales durante los años 2016 y 2017, la elaboración de la memoria de sostenibilidad 2017 bajo estándares GRI, la comunicación a los grupos de interés de la memoria de sostenibilidad y la definición de retos en sostenibilidad para la clínica.

Esta experiencia contempla tres componentes fundamentales: alineación de la plataforma estratégica institucional, gestión diaria de los procesos institucionales y cultura de mejoramiento continuo. Y además integra cuatro elementos complementarios que la fortalecen: la articulación con la estrategia de sostenibilidad Multicampus de la Universidad Pontificia Bolivariana, la consultoría técnica con el Centro Nacional de Producción más Limpia (CNPML), el trabajo permanente del equipo de mejoramiento de responsabilidad social de la clínica y las oportunidades de mejora identificadas por el proceso de acreditación en salud.

## 2. Tema central del caso

Estrategia de sostenibilidad en una institución de salud

## 3. Planteamiento de problema o situación

Muchas organizaciones afirman que la sostenibilidad está incrustada en su ADN o se asienta en el corazón de su negocio; la realidad es que muy pocas de ellas han integrado o incorporado la sostenibilidad en sus modelos de negocio totalmente (Lorraine, 2015). La integración es un concepto amplio y profundo que permite que el modelo de negocio cree mayor valor para la sociedad y el ambiente, y conduce a la toma de decisiones y acciones en el corto, mediano y largo plazo.

A partir del año 2014, la Clínica Universitaria Bolivariana inició un proceso de análisis y presentación de sus resultados y aportes como empresa socialmente responsable a sus grupos de interés. Durante dos versiones, 2014 y 2015, se declararon informes de responsabilidad social o bien denominados de responsabilidad social corporativa, que si bien demostraban la ventaja competitiva en la cadena de valor institucional, no eran suficientes para expresar el compromiso hacia el desarrollo sostenible. Es entonces cuando desde la Alta Dirección se toma la iniciativa de declarar memorias de sostenibilidad bajo los lineamientos de GRI-G4, informando en 2016 la primera versión de los resultados en esta metodología de reporte.

Migrar hacia esta herramienta permitió a la clínica evidenciar la conexión entre los objetivos estratégicos; los impactos económicos, sociales y ambientales que tienen sus actividades diarias; el diálogo con los grupos de interés, y el paso de medir los resultados de la clínica a centrar las acciones desarrolladas en los grupos de interés. Sin embargo, esta iniciativa debía convertirse en la inspiración de la cultura de mejoramiento continuo institucional, permeando las personas, los procesos y la gestión de la institución; por ello, la clínica decide realizar un proceso de rediseño e implementación de una estrategia de sostenibilidad.

Para la clínica era una oportunidad que la estrategia de la sostenibilidad fuera incorporada en la gobernanza institucional si-

guiendo los cinco caminos planteados por King y Roberts (2013): repensar el modelo de negocio desde la creación de valor, enfocar y actuar sobre los asuntos materiales clave, aplicar la sostenibilidad en los productos y servicios, gestionar la cultura y aprovechar la transparencia.

Con base en las líneas estratégicas institucionales y la necesidad de articular los procesos y resultados, se visualizó la pertinencia de rediseñar e implementar la estrategia de sostenibilidad en la Clínica Universitaria Bolivariana acorde a los retos que se imponen en el ámbito global y que permiten potenciar las prácticas que estaban incorporadas en la clínica. Se encontró que la gestión realizada hasta el año 2016 podía ser mejorada si se incorporaban elementos como:

- Definición de acciones concretas en los planes de trabajo del Plan Desarrollo Institucional (PDI), que garanticen la implementación de la estrategia de sostenibilidad en los procesos institucionales y con impacto a todos los grupos de interés.
- Integración de la estrategia con los modelos institucionales, la cultura organizacional y el proceso de gestión integral de riesgos, acorde a las tendencias y demandas actuales.
- Implementación de una metodología para identificar y priorizar los asuntos materiales que incluya la participación de los grupos de interés y permita alinear las prioridades de la clínica con las prioridades de los grupos de interés.

- Formulación de indicadores institucionales que midan la contribución de la clínica a los objetivos de desarrollo sostenible.

En el proceso de sostenibilidad de la clínica se identificó que se tenía un desarrollo básico que demostraba la preocupación por cumplir con la legislación vigente e implementar estándares superiores, pero había un entendimiento limitado del desarrollo sostenible; se contaba con acciones aisladas de responsabilidad social corporativa y se había iniciado a migrar esas acciones a una etapa estratégica donde estas acciones cobraban sentido en la estrategia, se monitoreaban de forma reactiva y se reportaban los resultados a los grupos de interés. En el proceso de mejoramiento que se tenía desde 2016 el discurso incluyó los valores institucionales conectados con los objetivos estratégicos, la proyección en los planes prospectivos y el diálogo e interacción con los grupos de interés.

Entre las oportunidades de mejora que se habían identificado, se detectó la necesidad de que los impactos de la clínica que aportan al desarrollo sostenible no solo quedaran plasmados en un informe anual, sino que lograran permear una estrategia no solo competitiva, sino también transformadora, donde esta estrategia permitiera identificar los retos para lograr las condiciones que hacen posible el desarrollo sostenible y que pudiera ser aplicada en los procesos y servicios de la clínica para agregar valor a los grupos de inte-

rés. Asimismo, que impactara la eficacia institucional para garantizar rentabilidad, acciones justas y éticas; que propiciara un entendimiento amplio de la importancia del desarrollo sostenible transversal a todos los procesos de la clínica, y que esta estrategia involucrara con un compromiso decidido a los proveedores y clientes, los colaboradores y su familia, los estudiantes y la universidad, los pacientes y sus familias, la comunidad y el Estado.

Indudablemente, todas las acciones de las sociedades productivas tienen un impacto directo en cada una de las dimensiones: social, ambiental y económica; el resultado dependerá del grado de responsabilidad con que se haga la gestión. Las memorias de sostenibilidad se convierten en elementos fundamentales para las organizaciones. De acuerdo con el estudio "Creating Value from Corporate Responsibility" (PWC, 2011):

Las memorias mejoran la gestión integral de riesgos, incrementa la confianza de los stakeholders, demuestran la capacidad del negocio de participar en mercados competitivos, permiten planificar actividades, los motivos por los cuales las organizaciones ponen en marcha una memoria son muy variados y los beneficios que se derivan del proceso de elaboración se resumen en la posibilidad de convertirse en instrumentos de gestión y agentes de alineación de la estrategia empresarial. (p. 2)

Entendiendo que es necesario que la memoria de sostenibilidad sea un medio para visibilizar las acciones que realiza la clínica para aportar a un contexto viable en el corto, mediano y largo plazo, la metodología que brindan los estándares GRI permite demostrar cómo la gestión integral de riesgos y oportunidades en la clínica contribuye a las metas de los objetivos de desarrollo sostenible (ODS). Este proceso no puede reducirse únicamente a un ejercicio de informar a los grupos de interés los resultados en las dimensiones de la sostenibilidad, sino que permite encontrar nuevas oportunidades en la cadena de valor que generen capacidades institucionales.

Al ser la clínica una sede de la Universidad Pontificia Bolivariana, se detectó como oportunidad la falta de articulación de la estrategia de sostenibilidad de la clínica con la estrategia de sostenibilidad de la universidad y la necesidad de incorporar criterios metodológicos y técnicos en sostenibilidad a través de profesionales expertos en sostenibilidad.

## 5. Justificación

El sector salud, en particular las instituciones prestadoras de servicios de salud de mediana y alta complejidad, además de generar valor para la salud pública con su aporte hacia el mejoramiento de condiciones de salud y de vida digna al contribuir en el proceso salud-enfermedad, son agentes con un rol significativo en la

transformación del mundo. Es por ello que desde la concepción de hospitales seguros y sostenibles, hospitales verdes y con valor compartido se aspira a generar valor en el sector, que contribuya a la construcción de una sociedad más incluyente y con mejores oportunidades para el futuro, pero al mismo tiempo que el sector aumente su competencia, su competitividad y su visión para las próximas generaciones.

Definir una estrategia de sostenibilidad que permee los procesos institucionales e integre la gestión y la cultura garantiza las herramientas y metodologías para complementar la toma de decisiones en los planes de desarrollo y prospectivos, incluyendo las dimensiones de la sostenibilidad y la gobernanza institucional.

La tarea no es simplemente tener una buena intención como organización para brindar rendición de cuentas a los grupos de interés con los resultados alcanzados en un año en materia de sostenibilidad, teniendo en cuenta que la producción de memorias de sostenibilidad es una práctica que crece en el mundo, y en Colombia se hace necesario seguir una estricta metodología, que incluya información relevante para los grupos de interés y que permita la comparación local, nacional e internacional. En este sentido, se debe rediseñar la estrategia de sostenibilidad e incluir en las memorias una metodología que agrupe los resultados del proceso y no solo las estadísticas.

Aquellas organizaciones que encuentran en la sostenibilidad una oportunidad para ayudar a resolver los problemas mundiales, pero a la misma vez desarrollar su negocio, pueden tener mayor influencia sobre el mundo (Brackley y York, 2016). Es importante tener presente que aunque gran número de empresas apoyan públicamente los ODS, aún tienen que establecer objetivos, metas o indicadores para medir el progreso (PWC, 2016).

La Global Reporting Initiative (GRI) ofrece una estandarización en los lineamientos y características de la memoria de sostenibilidad, que garantiza la rendición de cuentas y transparencia con los grupos de interés en todas las etapas de la estrategia de sostenibilidad de una organización. De esta manera, demuestra cómo se genera valor y cómo se realiza gestión para preparar, conectar, definir, medir y comunicar los resultados.

El mayor reto de una memoria de sostenibilidad es que se convierta en una herramienta para dirigir hacia dónde va la organización; debe ser relevante y exacta, y alcanzar un nivel de madurez que se incorpore al proceso de toma de decisiones. La estrategia de sostenibilidad se convierte en una piedra angular que promueve la coherencia entre la misión, la visión, los valores y los resultados obtenidos.

## 6. Antecedentes

### 6.1 La Clínica Universitaria Bolivariana

La Clínica Universitaria Bolivariana es una institución que ofrece servicios en salud, con especial énfasis en servicios en salud de mediana y alta complejidad. Forma parte del proyecto social y académico de la Universidad Pontificia Bolivariana, entidad con ochenta y dos años de presencia en el campo de la educación superior en Colombia. Su vocación de clínica universitaria se deriva de la universidad, al contribuir eficazmente en los procesos de docencia e investigación, para formar integralmente a los profesionales de la salud que requiere la sociedad. Ofrece sus servicios a toda la población de Medellín, Antioquia, y el país, sin distinción de credo religioso, etnia o estrato socioeconómico, ya que entiende su trabajo en el marco del respeto y la solidaridad humana hacia el enfermo y su familia. La clínica está localizada en la zona noroccidental de Medellín, en el sector de Robledo.

En la institución los servicios se caracterizan por la integralidad de la atención, la calidad humana y científica de los profesionales que aplican siempre la mejor evidencia disponible, y la ética en el servicio, elementos que se sustentan en la misión y visión institucional. Todos los colaboradores de la entidad profesan y aplican los va-

lores del humanismo cristiano, principalmente la solidaridad y el respeto a la vida desde su concepción hasta la muerte, filosofía que se hace vívida en su lema "Protegemos el don maravilloso de la vida."

La entidad ofrece una serie de servicios ambulatorios y hospitalarios en las distintas especialidades clínicas y quirúrgicas, entre los que sobresalen la Unidad de Terapia Intensiva Adultos, la Unidad Materno Infantil para el cuidado del binomio madre-hijo, los servicios de Cirugía y Hospitalización para la mediana y la alta complejidad en la mayoría de especialidades y todos los servicios de apoyo diagnóstico.

**Misión:** "La Clínica Universitaria Bolivariana presta servicios integrales y costo efectivos de salud, con seguridad, calidad humana, ética y científica, consecuente con los principios cristianos de solidaridad y respeto de la vida. Constituye un espacio para la concurrencia de la asistencia con la transferencia del conocimiento a través de la docencia y la investigación, favorece el desarrollo y auto sostenibilidad de la Clínica y la Universidad Pontificia Bolivariana, el crecimiento de su talento humano y el bienestar de la sociedad."

**Visión:** "En el año 2019 la Clínica será reconocida a nivel nacional e internacional como Hospital Universitario con servicios de excelencia, sostenible y con alta responsabilidad social y ambiental."

### 6.2 Contexto de sostenibilidad en la Clínica Universitaria Bolivariana

A lo largo de sus veintidós años de existencia, la clínica ha tenido como uno de sus principios orientadores el impacto positivo en cada una de las dimensiones de la sostenibilidad, teniendo en cuenta que la clínica nace como propósito de proyección social de la Universidad Pontificia Bolivariana.

Desde el año 2014 se han presentado hitos cruciales para la clínica en materia de sostenibilidad. Se diseñó y divulgó la política de sostenibilidad, en la que se reafirmó el compromiso permanente de la clínica por generar impactos que contribuyeran al desarrollo humano y sostenible:

"Para la Clínica Universitaria Bolivariana la Sostenibilidad es una de las estrategias organizacionales que contribuye con el logro de sus objetivos, busca siempre impactar en el bienestar de los colaboradores y su familia, en la seguridad de la atención de nuestros pacientes, en la transparencia con nuestros grupos de interés y la sostenibilidad del medio ambiente. Comprendemos que solo a través del cumplimiento del compromiso podemos generar valor social, económico y ambiental." (Clínica Universitaria Bolivariana, 2014, pág. 1)

El segundo hito corresponde a la elaboración y socialización de informes de respon-

sabilidad social corporativa, los cuales se presentaron por periodos anuales durante los años 2014 y 2015. El tercer hito corresponde a la adopción de la metodología de la GRI-G4 y la realización de la primera memoria de sostenibilidad para el periodo 2016.

En el diagnóstico realizado en este estudio de caso se abordaron algunos aspectos importantes: identificación de necesidades y expectativas de los grupos de interés, e identificación de asuntos materiales, equipo de trabajo en responsabilidad social y línea de estrategia institucional de desarrollo sostenible y gestión del riesgo.

Si bien es cierto que los temas de la responsabilidad social y la sostenibilidad han estado presentes en la clínica a lo largo de su historia, se identificó que era necesario rediseñar la estrategia de sostenibilidad desde el direccionamiento estratégico, desde y para sus grupos de interés.

### 6.3 Contexto de sostenibilidad en las organizaciones

La responsabilidad social corporativa ha estado presente en las organizaciones desde la década de 1950. Bowen la define por primera vez como "las obligaciones de los empresarios al formular políticas, tomar decisiones o seguir líneas de actuación que son deseables en términos de los objetivos y valores de nuestra sociedad" (Bowen, 1953, p. 31).

A lo largo del tiempo, este concepto presentado por Bowen ha ido evolucionando e integrando nuevas dimensiones. Carroll (1999) definió el concepto de pirámide de la responsabilidad social corporativa que incluye cuatro dominios: económico, legal, ético y filantrópico. Se pasa, así, de la dimensión económica, a través del respeto de la transparencia y de la ética, a la filantropía, entendida como inversión socialmente responsable, pero no necesariamente alineada con la estrategia de negocios de la empresa. La gran contribución de este autor consiste en la identificación de un ajuste natural entre la responsabilidad social empresarial y los grupos de interés de la organización, definidos como todos aquellos actores (individuos o grupos) que pueden ser afectados por (o influyen sobre) las decisiones y acciones de la empresa en el entorno donde opera.

La siguiente evolución que se describe en la responsabilidad social corporativa aparece en el año 2006, cuando Porter y Kramer argumentaron que las acciones hacia los grupos de interés no deben considerarse un costo o una obra social, sino que deben ser parte de la estrategia para crear ventaja competitiva e innovación: "Las iniciativas de responsabilidad social empresarial pueden convertirse en parte de la estrategia de la empresa para mejorar su competitividad o conducir al desarrollo de productos y servicios" (Porter y Kramer, 2006, p. 23).

Luego de que el concepto de sostenibilidad se describiera en el mundo, las empresas

han migrado sus procesos de responsabilidad social empresarial hacia el desarrollo sostenible organizacional. La sostenibilidad ha sido definida como "la satisfacción de las necesidades del presente sin comprometer la capacidad de las generaciones futuras para satisfacer sus propias necesidades" (ONU, 1987, p. 55), y esta definición ha evolucionado hacia entender la sostenibilidad desde la libertad y la capacidad.

Si pretendemos sostener la libertad de las futuras generaciones para vivir del modo que ellas deseen y tengan razones para valorar, independientemente de si ello coincide con su propia concepción de "necesidad", y sin atender, obviamente, a nuestra propia concepción sobre sus "necesidades", entonces deberíamos optar por una definición de desarrollo sostenible basado en las libertades, más que en la satisfacción de necesidades. (Sen, 2013, p. 7)

En 1992, la Conferencia de Naciones Unidas sobre el Desarrollo Sostenible Río institucionalizó el uso de la palabra sostenible como un adjetivo que en los años posteriores ha transformado la sostenibilidad en un sustantivo más amplio. El Pacto Global de la ONU define la sostenibilidad empresarial como "la creación y la entrega por parte de las empresas de valor a largo plazo en términos económicos, sociales, ambientales y éticos" (ONU, 2017).

Es así como las empresas cuentan con el marco para generar su contribución al desarrollo sostenible. Las organizaciones deben desarrollar capacidades para lograr la sostenibilidad empresarial y permitir que sus grupos de interés se desarrollen sosteniblemente y aporten a los objetivos comunes. Los autores Stubbs y Cocklin (2008) presentan el siguiente modelo de negocio sostenible:

- Dirección estratégica: La empresa debe indicar su propósito, misión y visión a partir de una combinación de aspectos económicos, ambientales y sociales.
- Colaboración para el éxito: La empresa debe enfocar su éxito más allá de los beneficios deseados por los accionistas y conectarlo con el éxito de sus públicos relevantes mediante el compromiso y la colaboración.
- Reducción de la huella ambiental: La empresa reconoce entre sus públicos relevantes al ambiente natural en sí mismo, con un enfoque en el uso de recursos renovables y en la reducción de la huella ambiental en toda la cadena de valor.
- Liderazgo y cultura: La empresa debe desarrollar y mantener una cultura para la sostenibilidad, a partir del liderazgo de las máximas esferas gerenciales, capaz de empujar cambios estructurales en toda la red de públicos relevantes.

- Enfoque sistémico de las capacidades: La empresa debe promover cambios no solo en sus capacidades internas, sino también en las competencias de todos los actores que operan en su sistema.
- Indicadores de desempeño: La empresa debe medir su desempeño en función de una triple cuenta de resultados, basada en indicadores financieros, sociales y ambientales.

Acorde al modelo de negocios sostenibles, los principios obligan a incorporar en la plataforma estratégica y en la gestión de los procesos empresariales la sostenibilidad como eje envolvente del quehacer del negocio, para que la operación se encuentre en armonía con los límites del planeta.

En este contexto, los objetivos de desarrollo sostenible definidos en 2015 por los jefes de Estado y de Gobierno de los países miembro de las Naciones Unidas, donde se establecen diecisiete objetivos y ciento sesenta y nueve metas, constituyen un marco para guiar las acciones desde todo punto de vista en desarrollo sostenible, ya que en estos objetivos se definen las prioridades globales.

Los ODS hacen un llamado a las empresas de todo el mundo para que promuevan el desarrollo sostenible a través de las inversiones que hacen, las soluciones que desarrollan, y las prácticas corporativas que adoptan. De este modo, los objetivos animan a las empresas a reducir sus

impactos negativos, al tiempo que mejoran su contribución positiva con la agenda de desarrollo sostenible. (ONU, 2015)

## 7. Metodología aplicada

### 7.1 Diagnóstico y rediseño de la estrategia de sostenibilidad

Se realizó una revisión de toda la documentación institucional; se encontraron treinta y siete documentos que describen algún elemento de sostenibilidad en la clínica. Estos documentos incluyen modelos, manuales, procedimientos, caracterizaciones de proceso y planes de trabajo.

Se documentó y rediseñó la estrategia de sostenibilidad, incluyendo los siguientes elementos para su actualización:

- El proceso metodológico realizado por el comité estratégico de sostenibilidad de la Universidad Pontificia Bolivariana
- La asesoría técnica del Centro de Producción Más Limpia
- Los documentos institucionales donde se evidenciaron aspectos de sostenibilidad que debían hilarse a la estrategia
- El ajuste al Plan de Desarrollo Institucional 2017-2019

El rediseño de la estrategia se realizó aplicando un protocolo de actuación estructurado en cinco etapas que busca facilitar a las organizaciones el entendimiento de

su aporte, así como fomentar la adquisición de compromisos públicos al respecto y la comunicación de sus avances. (ONU, 2015). Seguidamente, se presentan las cinco etapas del protocolo de actuación:

- Entendimiento de los ODS: En esta etapa la clínica asoció sus procesos y sus líneas estratégicas a los ODS. Se realizó un taller con los líderes de proceso para entender los ODS, que generaba como entregable la relación de estos con las actividades y servicios de la clínica. De este taller se realizó la producción de un video institucional donde se resume el entendimiento logrado; el video fue publicado en el canal institucional de YouTube.
- Definición de las prioridades de la organización en materia de sostenibilidad: La clínica definió en el Plan de Desarrollo Institucional 2017-2019 las acciones y prioridades en materia de sostenibilidad, con iniciativas y acciones concretas.
- Establecimiento de los objetivos de la estrategia: Se definió como objetivo de la estrategia el siguiente: "Garantizar que las acciones de la Clínica contribuyan al desarrollo sostenible desde la gestión financiera, reducir la huella ambiental y promover la salud ambiental, generando satisfacción e impactando los grupos de interés."
- Integración de los objetivos en la organización: El objetivo de la estrategia fue incorporado en las tres iniciativas de la línea estratégica Desarrollo sostenible

y gestión del riesgo. Estas iniciativas desarrollan las tres dimensiones de la sostenibilidad.

- Reporte y comunicación: Los avances de la estrategia se incorporaron en los ejercicios de rendición de cuentas de la clínica.

La estrategia de sostenibilidad en la Clínica Universitaria Bolivariana se desarrolló bajo una metodología que integró los procesos de la clínica y sus líderes, los directivos y los grupos de interés, además del aprovechamiento de la capacidad académica instalada en la Universidad Pontificia Bolivariana, así como la vinculación del trabajo que desde la estrategia de sostenibilidad Multicampus se ha venido adelantando en materia de sostenibilidad, con el fin de sumar esfuerzos y trabajar de forma conjunta y organizada. Por su parte, el asesor externo (CNPML), quien ha trabajado en diferentes proyectos con la UPB y tiene un amplio recorrido en el acompañamiento de organizaciones para la elaboración de sus reportes, apoyó metodológicamente la estrategia de sostenibilidad UPB, la cual fue transferida a la clínica. La clínica siguió la metodología planteada desde la sede central de la UPB (figura 1, siguiente página).

### 7.2 Elaboración de la memoria de sostenibilidad

En el año 2016 GRI publica los estándares, los cuales representan las mejores prácticas en el ámbito global para informar pú-

blicamente los impactos económicos, ambientales y sociales de una organización con un lenguaje homologado. La elaboración de memorias de sostenibilidad a partir de estos estándares proporciona información acerca de los impactos positivos y negativos de las organizaciones al desarrollo sostenible. Los estándares GRI (modulares e interrelacionados) están diseñados principalmente para ser usados en conjunto a la hora de elaborar informes de sostenibilidad centrados en temas materiales.

Para la elaboración de la memoria de sostenibilidad se siguieron los siguientes cinco pasos sugeridos en la metodología de estándares GRI, (GRI, 2015):

- Preparación: Esta fase promovió la discusión interna, especialmente en el equipo de dirección y en el equipo de mejoramiento de responsabilidad social. Se identificaron las consecuencias más evidentes (positivas y negativas) de la actividad de la organización desde el punto de vista económico, medioambiental y social.
- Contactos: Se consultaron los grupos de interés acerca de los temas que deberían incluirse en la memoria y se actualizaron las necesidades y expectativas de los grupos de interés priorizados.

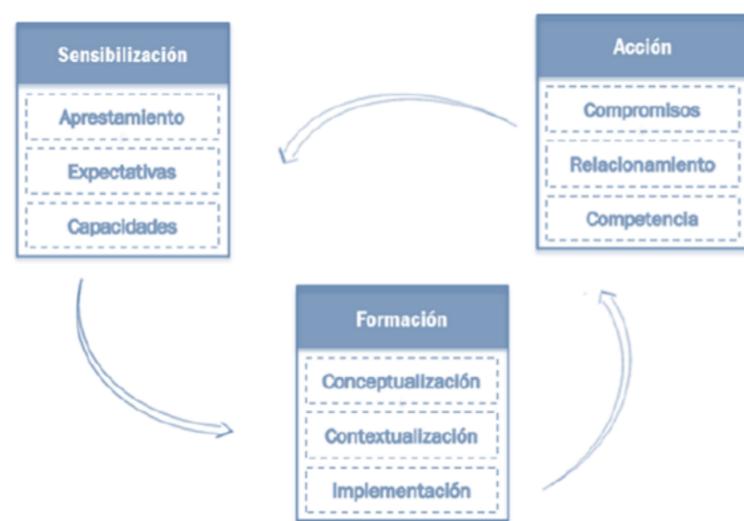
- Definición: La información facilitada por los grupos de interés confirmó los aspectos materiales identificados por el equipo directivo. Se priorizaron los asuntos materiales con participación de los grupos de interés y la clínica de forma articulada.
- Elaboración de la memoria: Para la elaboración de la memoria de sostenibilidad con periodo de reporte 2017 se identificaron los indicadores en los estándares GRI asociados a cada asunto material y se reportaron desde cada línea estratégica del PDI. Se describieron los riesgos, las oportunidades y los impactos de la clínica en cada asunto material. Los datos, resultados e información requerida fueron obtenidos de los diferentes procesos institucionales, el sistema de gestión de la información y la plataforma de mejoramiento continuo de la clínica. Los líderes de los procesos se involucraron activamente en el aporte de información real y veraz, que permitiera reflejar los impactos de la clínica en las dimensiones de la sostenibilidad. En el periodo de reporte se realizó una comparación con el desempeño institucional de los últimos dos años previos al informe y se vincularon los impactos de cada línea estratégica en los ODS.
- Memoria: Los datos recopilados se incorporaron a la memoria definitiva. El último paso implicó no solo la preparación y la redacción de la memoria definitiva, sino también importantes decisiones sobre las mejores maneras de

comunicar los resultados de la misma. Se realizaron tres jornadas de presentación de la memoria a todos los grupos de interés y se publicó en la página web institucional.

La elaboración de la memoria de conformidad con los estándares GRI aportó una perspectiva general y equilibrada de los temas materiales de la clínica, de los impactos relacionados y de cómo se gestionan. En el proceso de elaboración de una memoria de GRI, la clínica obtuvo las siguientes ganancias:

- Comprendió el impacto económico, social y medioambiental de sus actividades y servicios.
- Aportó a la transparencia con los grupos de interés en torno a los impactos positivos y negativos generados.
- Definió los aspectos e indicadores más importantes para demostrar sus acciones en lo económico, medioambiental y social.
- Identificó oportunidades, riesgos y avances en el desempeño institucional hacia la sostenibilidad.

Figura 1. Metodología para la estrategia de sostenibilidad institucional



Fuente: Universidad Pontificia Bolivariana – Clínica Universitaria Bolivariana

## 8. Resultados y análisis

La estrategia de sostenibilidad en la clínica permitió que la plataforma estratégica institucional potenciara las capacidades instaladas, teniendo en cuenta misión, visión y oferta de valor en el marco del PDI. La clínica definió cinco líneas estratégicas

(figura 2), entre las cuales la línea 5 Desarrollo sostenible y gestión del riesgo permitirá identificar y sistematizar las relaciones de las capacidades internas con los retos planteados en los ODS.

Figura 2. Líneas estratégicas PDI 2017-2019



Fuente: PDI Clínica Universitaria Bolivariana

A través del contacto con los grupos de interés, se aportó en la construcción de confianza, en la identificación y gestión de riesgos y en la creación de vínculos cada vez más fuertes, y se establecieron mecanismos que ayudan a entender y gestionar, de manera adecuada, las necesidades que tienen y a responder a sus expectativas en lo atinente a la prestación de un servicio de alta calidad y el cumplimiento de la oferta de valor: "Proteger el don maravilloso de la vida".

Durante 2017 la clínica actualizó el proceso de identificación, caracterización y priorización de sus grupos de interés. Se desarrollaron varias sesiones de cocreación con grupos interdisciplinarios (figura 3) que representan las diversas áreas de la clínica.

Figura 3. Metodología de priorización de los grupos de interés



Fuente: Universidad Pontificia Bolivariana – Clínica Universitaria Bolivariana

El trabajo con los grupos de interés comenzó a través de una serie de reuniones del equipo de mejoramiento de responsabilidad social, en las que se contó con dos insumos principales: i) el diseño y propuesta metodológica y ii) los marcos de referencia y estudio de bibliografía especializada en el tema de identificación de grupos de interés. Posteriormente, para la actualización de la identificación de los grupos de interés se realizó un listado de los grupos a partir de preguntas como ¿con quiénes tiene la clínica responsabilidades o compromisos?, ¿qué personas o grupos influyen en su desempeño?, ¿quiénes pueden verse afectados por su gestión?

En el proceso de priorización se determinó la relación directa de cada uno de los grupos de interés con las cinco líneas estratégicas contempladas en el PDI 2017-2019 (figura 2), para definir el relacionamiento de los grupos de interés desde su relación con la clínica por responsabilidad, influencia, cercanía, dependencia o representación.

Se realizó una ponderación que reflejó la influencia que ejerce tanto el grupo de interés sobre la clínica como la clínica sobre cada grupo de interés. Se priorizaron los siguientes grupos:

- **Pacientes:** En este grupo se encuentran todas las personas que reciben los servicios de la clínica, independientemente de su forma de aseguramiento. El propósito con este grupo es brindar a los pacientes servicios integrales, seguros, con calidad humana, ética y científica, y entregar una oferta de valor diferenciada por la humanización en la atención.
- **Familias y cuidadores:** En este grupo se encuentran todas las personas que acompañan a un paciente durante la atención en salud que reciben de la clínica. El propósito con este grupo es brindar a los familiares y cuidadores información clara, oportuna y transparente acerca de los servicios prestados al paciente que se encuentran acompañando durante su estancia en la clínica, así como educación en salud para favorecer el cuidado y rehabilitación.

- **Estudiantes:** En este grupo se encuentran todas las personas que adelantan estudios de pregrado o postgrado y que realizan una rotación dentro de la clínica como proceso de formación de sus estudios. El propósito con este grupo es contribuir con el desarrollo de competencias, habilidades y conocimientos de los profesionales de salud en formación.
- **Universidad Pontificia Bolivariana:** En este grupo se encuentra la Universidad Pontificia Bolivariana, el Consejo de Dirección, la Arquidiócesis, el Consejo Directivo de la Universidad y la Junta Orientadora. El propósito con este grupo es promover un ambiente de confianza con la universidad mediante una comunicación transparente y oportuna con el fin de entregar información relevante y confiable para la toma de decisiones institucionales.
- **Colaboradores:** En este grupo se encuentran todas las personas con vinculación directa con la clínica, independientemente del tiempo de dedicación. El propósito con este grupo es promover el desarrollo del talento humano, la participación con los colaboradores para conectar sus propósitos con los de la clínica y construir iniciativas que contribuyan al mejoramiento de estrategias organizacionales que favorezcan la calidad de vida del colaborador y el avance de los objetivos institucionales.
- **Docentes:** En este grupo se encuentran todas las personas responsables de los estudiantes en práctica dentro de la clínica. El propósito con este grupo es contribuir con la gestión de los procesos de docencia-servicio e investigación y acompañar la formación de los estudiantes bajo su responsabilidad.
- **Terceros y proveedores - aliados estratégicos:** En este grupo se encuentran todas las personas naturales o jurídicas con las que la clínica adquiere bienes y servicios, y que prestan sus servicios o sus productos de forma permanente u ocasional, dentro y fuera de las instalaciones de la sede. El propósito con este grupo es lograr el fortalecimiento y desarrollo de los proveedores y contratistas como aliados estratégicos en la cadena de suministro y prestación de servicios en salud.
- **Estado:** En este grupo se encuentran todos los entes de regulación, vigilancia y control. El propósito con este grupo es contribuir al desarrollo de propuestas colaborativas para la política de salud pública que favorezcan el progreso de la sociedad y cumplir con los lineamientos normativos para la prestación de servicios de salud humana.
- **Competencia:** Son todos aquellos prestadores de salud que ofrecen servicios iguales o similares a los que presta la clínica. El propósito con este grupo es afianzar y contribuir con la gestión de las instituciones a través de las referencias competitivas que permitan compartir las mejores prácticas e incorporar experiencias para el mejoramiento de los procesos institucionales.

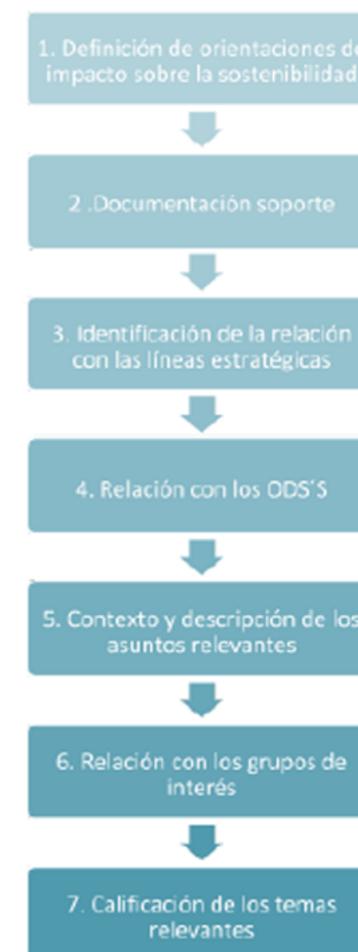
- **Aseguradoras:** Son todas aquellas instituciones, organizaciones y entidades con las que la clínica realiza convenios y negociaciones para brindar atención en salud a sus afiliados. El propósito con este grupo es brindar a las aseguradoras propuestas de valor diferenciadas con servicios integrales, seguros, con calidad humana, ética y científica, servicios líderes y diferenciados en el mercado.
- **Comunidad:** Son todas las personas que residen en el área de influencia de la clínica. El propósito con este grupo es promover el desarrollo de capacidades como herramienta para alcanzar su sostenibilidad y apoyar su bienestar a través de la destinación de recursos tangibles e intangibles.

Para la promoción de la participación de los grupos de interés en la construcción de la estrategia de sostenibilidad y priorización de asuntos materiales se usó como mecanismo de consulta una encuesta de identificación y priorización de asuntos materiales.

Para la definición y priorización de los asuntos materiales se desarrollaron varias sesiones de cocreación con grupos interdisciplinarios que representan las diversas áreas de la clínica. El acompañamiento y asesoría metodológica la realizó el CNPMLTA y la Universidad Pontificia Bolivariana.

Para la priorización de los asuntos materiales la clínica realizó un proceso comprendido por siete etapas consecutivas (figura 4):

Figura 4. Procesos para la definición de los asuntos materiales



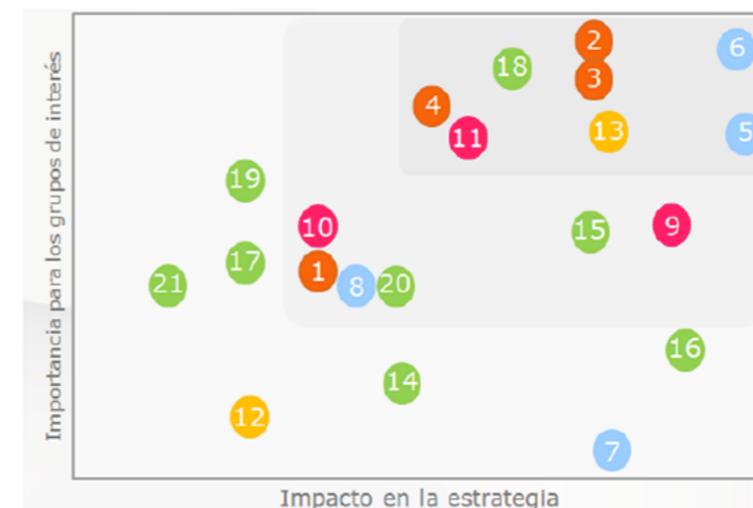
Fuente: Universidad Pontificia Bolivariana – Clínica Universitaria Bolivariana

1. En este apartado se definieron unas categorías denominadas "Orientación de impacto sobre la sostenibilidad", que indican los asuntos relevantes para la clínica en los ámbitos económico, social y ambiental. Estas orientaciones son los aspectos centrales construidos por la clínica en un primer ejercicio.
2. Cada asunto relevante para la clínica se determinó a partir de diversos marcos de referencia que incluyen documentos institucionales en los contextos económico, social y ambiental. Además de *frameworks* internacionales que sirven de soporte para las categorías construidas en las reuniones de trabajo.
3. De manera similar al análisis realizado con los grupos de interés, se determinó la relación directa de los asuntos relevantes con las cinco líneas estratégicas contempladas en el PDI de la clínica y de la Universidad Pontificia Bolivariana.
4. El equipo de trabajo llevó a cabo un análisis que permitió relacionar las orientaciones de impacto sobre la sostenibilidad y los ODS.
5. Para cada uno de los asuntos relevantes se desarrolló el enfoque de gestión, que consistió en responder las siguientes preguntas: ¿Qué entiende la clínica por cada asunto? ¿Qué está haciendo en relación con este aspecto? ¿Cómo se está midiendo y gestionando?
6. La clínica realizó un cruce entre los asuntos relevantes y los grupos de interés que resultaron priorizados con el fin de definir cuáles asuntos se relacionaban o afectaban de manera más directa a ciertos grupos.
7. Se llevó a cabo una consulta para los grupos de interés en la que calificaron la relevancia de las orientaciones hacia la sostenibilidad planteadas desde la clínica. Al tiempo, el equipo de responsabilidad social, el Consejo de Dirección y el Comité de Apoyo Estratégico estimó las orientaciones de acuerdo con la importancia para la organización. Como resultado se priorizaron los asuntos materiales.

Para la consolidación de los asuntos materiales, la clínica priorizó los aspectos sociales, económicos y ambientales considerados por los grupos de interés, a través de sesiones colaborativas que involucraron las diferentes áreas. Y como insumo estableció las líneas estratégicas del Plan de Desarrollo y las orientaciones rectoras en el marco de la política de sostenibilidad de la Universidad Pontificia Bolivariana.

En este análisis se identificaron treinta y tres asuntos relevantes, de los cuales veintiuno fueron clasificados como de alto impacto o materiales (figura 5) y cada uno de ellos fue asociado a una de las cinco líneas estratégicas del PDI 2017-2019 (figura 6).

Figura 5. Matriz priorizada de asuntos materiales



Fuente: Elaboración propia

Figura 6. Asuntos materiales priorizados

**Líneas estratégicas**

**Asuntos materiales**



Humanización



Atención Integral en Salud con Calidad y Seguridad

- 1 Evitar la discriminación, generar diversidad e inclusión
- 2 Humanización en los servicios
- 3 Humanización en el trato entre el personal
- 4 Derechos humanos
- 5 Acceso a los servicios de salud
- 6 Seguridad y calidad en los servicios
- 7 Consolidación financiera y patrimonial
- 8 Posicionamiento nacional

**Líneas estratégicas****Asuntos materiales**

Desarrollo del  
Talento Humano

**9** Formación integral a personas

**10** Trabajo digno

**11** Seguridad y salud en el trabajo



Gestión del  
Conocimiento  
y la Innovación

**12** Generación de ingresos en investigación e innovación

**13** Centros acreditados y de excelencia

**14** Anticorrupción

**15** Negociaciones responsables

**16** Impactos económicos directos e indirectos de los servicios prestados

**17** Gestión del agua

**18** Gestión de residuos

**19** Manejo seguro de sustancias químicas

**20** Gestión de energía y uso de energías renovables

**21** Gestión de las comunicaciones



Desarrollo Sostenible  
y Gestión del Riesgo

Fuente: Elaboración propia

Definir los asuntos materiales fue estratégico para la clínica por varias razones: i) el logro de una gestión que adapte la clínica a los entornos complejos y cambiantes, así como el establecimiento de un modelo sostenible en el largo plazo, ii) el cumplimiento de manera asertiva de las expectativas de los grupos de interés identificados en la clínica, iii) el establecimiento de mejores prácticas administrativas en correspondencia con los marcos de referencia sobre sostenibilidad, y iv) la clasificación correcta de los asuntos materiales para la adecuada gestión de impactos, riesgos y oportunidades, en los ámbitos social, económico y ambiental.

La memoria de sostenibilidad 2017 se documentó acorde a la metodología establecida y se publicó para consulta en la página institucional: [www.clinicauniversitariabolivariana.org.co](http://www.clinicauniversitariabolivariana.org.co).

En el marco de la Semana Iberoamericana de Sostenibilidad, la clínica realizó la presentación de la memoria de sostenibilidad 2017 y se desarrollaron actividades para que los grupos de interés comprendieran la estrategia de sostenibilidad institucional.

Finalmente, se realizó la proyección de las acciones para desencadenar impactos positivos en cada una de las dimensiones de la sostenibilidad, centrados en cuatro líneas de trabajo: gestión de la transparencia en la información, comunicación para la sostenibilidad, generación y fortalecimiento de capacidades, seguimiento a las variables

clave de sostenibilidad y articulación estratégica de la sostenibilidad.

## Conclusiones

El diagnóstico de la plataforma estratégica institucional permitió a la clínica comprender los elementos de sostenibilidad existentes en sus modelos y en el direccionamiento estratégico. Se encontró como oportunidad en la sostenibilidad la capacidad para crear valor para sus grupos de interés.

El rediseño de la estrategia de sostenibilidad trae un balance muy positivo en la gestión de la clínica, pues se definieron unos objetivos en las líneas estratégicas del Plan de Desarrollo que permitieron focalizar los esfuerzos de los grupos de trabajo. Contar con una visión común desde la sostenibilidad y la gestión de los riesgos, el desarrollo del talento humano, la humanización de la atención y el respeto por los derechos humanos, la atención integral con calidad y seguridad, y la gestión del conocimiento y la innovación, ejes de trabajo de la clínica, permitirá crecer en un entorno próspero para todos los grupos de interés y posibilitará así cumplir con el compromiso de contribuir al desarrollo de las comunidades donde la clínica hace presencia.

El desarrollo sostenible se convirtió en una guía de actuación de la clínica, la cual enmarca la estrategia en el corto, mediano y largo plazo. Es una capacidad que le permite prosperar y progresar consistente-

mente en lo económico y aportar al desarrollo social, en equilibrio con el medioambiente. En tal sentido, la clínica continuará gestionando los riesgos, capitalizando las oportunidades, fortaleciendo permanentemente los procesos, la calidad y la seguridad de los servicios que ofrece, y buscando la excelencia en las prácticas de la gestión institucional.

La elaboración de la memoria de sostenibilidad, articulada a la estrategia de sostenibilidad Multicampus UPB, garantizó la realización de un ejercicio transparente, sistemático y estandarizado, que permitió informar acerca de los asuntos materiales y los impactos en sostenibilidad durante 2017, con participación de los grupos de interés.

## Referencias

- Bowen, H. (1953). *Social responsibilities of the businessman*. Nueva York.
- Brackley, A., & York, B. (2016). *What's Next for Business?: Sustainability Trends for 2017*. Obtenido de <http://radar.sustainability.com/annual-trends-report/>: <http://radar.sustainability.com/annual-trends-report/>
- Carroll, A. (1999). Corporate social responsibility: evolution of a definitional construct. *Business & Society Vol. 38 N3*.
- Clínica Universitaria Bolivariana. (2014). *Política de sostenibilidad*. Medellín.
- GRI. (2015). *Guía para la elaboración de memorias de sostenibilidad GRI-G4*. Amsterdam.
- King, M., & Roberts, L. (2013). *Integrate: Doing Business in the 21st Century*. London: Cape Town, SA: Juta and Company Ltd.
- Lorraine, M. (2015). *Sustainability Incorporated: Integrating Sustainability into Business*. London.
- ONU. (1987). *Nuestro Futuro Común: Informe Brundtland*. Ginebra.
- ONU. (15 de Junio de 2015). *The SDG Compass provides guidance for companies on how they can align their strategies as well as measure and manage their contribution to the realization of the SDGs*. Obtenido de SDG Compass: <https://sdgcompass.org/>
- ONU. (2017). *Making Global Goals Local Business: A New Era for Responsible Business*. Obtenido de United Nations Global Compact: [https://www.unglobalcompact.org/docs/about\\_the\\_gc/Making-GlobalGoalsLocalsBusiness2017.pdf](https://www.unglobalcompact.org/docs/about_the_gc/Making-GlobalGoalsLocalsBusiness2017.pdf)
- Porter, M., & Kramer, M. (2006). Strategy and society: the link between competitive advantage and corporate social responsibility. *Harvard Business Review*. Vol. 84. No. 12.
- PWC. (2011). *Creating value from corporate responsibility*. New York.
- PWC. (2016). *Análisis multisectorial de 25 empresas europeas que reportan informes de sostenibilidad*. Nueva York.
- Sen, A. (2013). The Ends and Means of Sustainability. *Journal of Human Development and Capabilities Volumen 14*, 6-20.
- Stubbs, W., & Cocklin, C. (2008). Conceptualizing a sustainability business model. *Organization & Environment*. Vol. 21. No. 2.

## Formulación de una guía de estrategias sostenibles desde la educación y la infraestructura para el Colegio Comfaboy de Tunja

Arnolsn Alexis González León\*  
Ana María Osorio Flórez\*\*

### Resumen

El Colegio Comfaboy ubicado en la ciudad de Tunja fue construido en el año 2015 y desde su concepción fue pensado para implementar un enfoque hacia el emprendimiento. Sin embargo, se ha identificado la necesidad de fortalecer dicho enfoque con uno sostenible, ya que se evidencia que la infraestructura construida está siendo desaprovechada y no cuenta con especificaciones o características que se basen, en parte, en los criterios LEED (Leadership in

\* Arquitecto, Universidad de Boyacá. Magíster en Sostenibilidad, Universidad Pontificia Bolivariana. Correo electrónico: alexisgonzalez382@gmail.com

\*\* Ingeniera ambiental. Magíster en Derecho con énfasis en regulación minera, petrolera y energética. Coordinadora Estrategia UPB Sostenible. Correo electrónico: ana.osoriof@upb.edu.co

Energy & Environmental Design), bajo los principios del *green building council*, específicamente en relación con el consumo de energía, agua y manejo de residuos, que permitan plantear estrategias en la gestión de la infraestructura (United States Green Building Council, 2015).

Esta investigación pretende valorar y determinar los impactos ambientales, sociales y económicos en términos de consumo de recursos del Colegio Comfaboy Tunja, con el fin de realizar la construcción de un plan de mitigación que ayude a la reducción de los mismos y determinar los elementos y estrategias que debe tener la infraestructura física de la institución para cumplir con estándares de calidad sostenible. De otra parte, se pretende establecer el Plan de Mitigación y el plan base para la elaboración del Programa Ambiental Educativo (PRAE), en el cual se vea involucrada la comunidad académica de la institución en la que se implemente un modelo sostenible, como herramienta para vincular las dinámicas curriculares de las instituciones educativas, de manera transversal, con relación a las problemáticas ambientales vinculadas con los diagnósticos de sus contextos particulares, locales y regionales.

Los resultados se enfocan en determinar los elementos y estrategias que debe tener la infraestructura física del Colegio Comfaboy de Tunja para cumplir con estándares de calidad sostenible y establecer el plan base para la construcción del PRAE, en donde se vea involucrada la comunidad académica. A continuación, se presentan los tres frentes de trabajo:

- Revisión de consumos y generación, y propuestas de mejora
- Revisión de PRAE y aplicabilidad en el contexto de la sostenibilidad
- Revisión de infraestructura física para determinar los planes de mejora a largo plazo

## 1. Identificación del caso

El desarrollo sostenible es un tema de interés en el contexto mundial que ha tomado fuerza debido al impacto negativo de las acciones humanas en el contexto natural, por el manejo inadecuado de las tecnologías y de los recursos naturales, y que ha desencadenado graves afectaciones en el medio ambiente y, por ende, en el bienestar y desarrollo de la humanidad. Estas problemáticas no son ajenas en el ámbito educativo y empiezan a surgir diferentes iniciativas que permiten que el ser humano adquiera los conocimientos, las competencias, las actitudes y los valores necesarios para forjar un futuro sostenible (Organización de las Naciones Unidas para la Educación, 2006). Es así como surgen las llamadas *escuelas verdes*, las cuales buscan generar entornos sostenibles con planes ambientales y currículos enfocados en competencias que persiguen la sostenibilidad y el cuidado del medio ambiente (Green Schools Initiative, 2005).

En el caso concreto de las *escuelas o colegios verdes*, la aplicación de criterios de

sostenibilidad da respuesta no solo a los ámbitos económicos y ambientales, sino que aborda de manera general el modelo educativo (Ministerio de Educación de Chile, 2009).

Es de gran importancia el impacto pedagógico, interactivo y educativo que un edificio escolar sostenible puede tener en los alumnos y en la comunidad en general. La infraestructura educativa, al albergar el mayor factor principal de contaminación y erosión del universo, los seres humanos, juega un papel determinante en la generación de conciencia ambiental en las generaciones del presente, de y para el futuro. La aplicación de criterios de sostenibilidad trae consigo otra serie de beneficios, tales como la optimización en las condiciones de habitabilidad y confort en el interior de los espacios y la vinculación de los agentes ambientales externos a la educación. La arquitectura sostenible, en su práctica de edificios y espacios respetuosos con el medio ambiente, eficientes y adecuados a su contexto social, cultural y económico, tiene entre sus objetivos el estudio de confort de los seres humanos y su comportamiento en los espacios sostenibles. De este modo, los colegios verdes muestran un campo de acción, puntualmente en la concientización de las futuras generaciones acerca de los problemas de insostenibilidad que en la actualidad sufre el planeta, y vincula las condiciones de iluminación, ventilación y de confort térmico y acústico, ideales para el proceso educativo (Arias Yévenes, 2013).

Lo anteriormente mencionado se encuentra sustentado y ratificado por la Organización de las Naciones Unidas (ONU), que mediante la Resolución 57/254 del año 2002 ha declarado el ciclo entre 2005-2014 como el Decenio de las Naciones Unidas para la Educación con miras al Desarrollo Sostenible. Dicha declaración tiene como objetivo establecer la visión de un universo en el que todas las sociedades tengan la posibilidad de recibir una educación y aprender comportamientos, valores y formas de vida indispensables para afrontar un futuro con miras sostenibles; se basa en la visión de un mundo en el que todos tengan la posibilidad de una educación sostenible y una transformación positiva de la sociedad.

Por tal motivo, surgen los colegios verdes con la finalidad de innovar, organizar, progresar, sistematizar y establecer las acciones educativas necesarias para confrontar desde la educación los nuevos retos y valores de la sostenibilidad.

Para ello, los colegios verdes se plantean tres objetivos:

- Vincular a las instituciones educativas la visión y puesta en marcha de la educación para la sostenibilidad en todos los ámbitos de la vida educativa (currículo, gestión de residuos, relaciones con el entorno, etc.).
- Incentivar la colaboración e inclusión de la comunidad educativa en general,

para la optimización de los recursos y del entorno inmediato.

- Ayudar al intercambio y servir de pilar fundamental para la creación de nuevos colegios verdes en el que se respalde el mismo objetivo.

Asimismo, los colegios verdes tienen como objetivo integrar los valores, principios y prácticas del desarrollo sostenible en todos los aspectos del aprendizaje y de la educación. Este objetivo educativo ayudará a fomentar cambios de comportamiento de las futuras generaciones, con el fin de preservar el presente y el futuro del medio ambiente y de la sociedad, teniendo en cuenta la viabilidad económica que promueven metodologías pedagógicas que aportan a la sostenibilidad. Para lograr las bases sostenibles es indispensable que cada colegio diseñe estrategias que den pie a iniciar una cultura ambiental, social y económica a partir del aprendizaje, la educación y las prácticas escolares de las instituciones (Centro de Educación y Capacitación para el Desarrollo Sustentable, 2014).

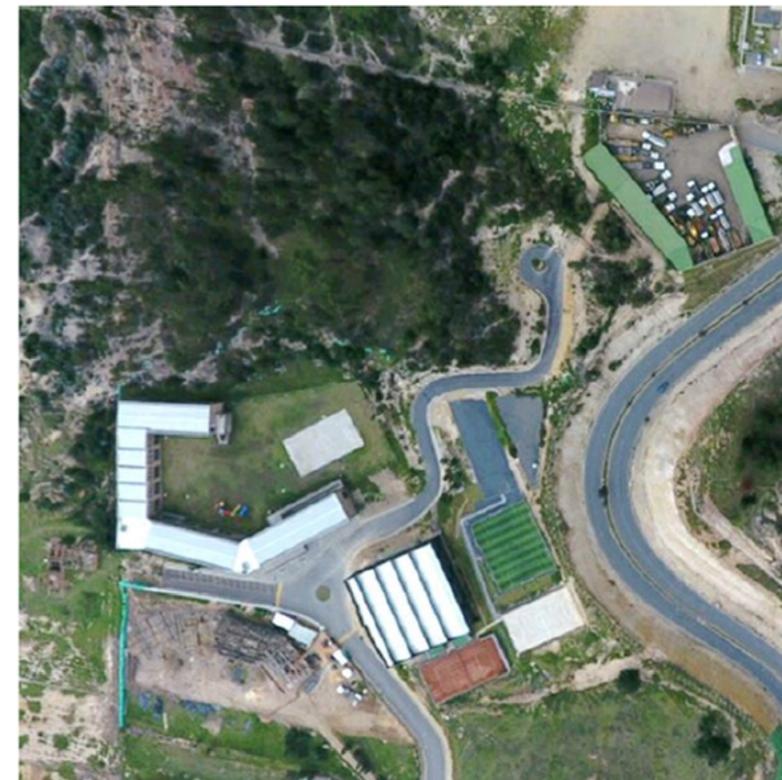
En el orden mundial la preocupación por el punto al que el universo ha llegado es de la mayor relevancia, esto debido a la gran velocidad con la que la sociedad está deteriorando el medio ambiente. La contaminación del aire, el suelo y el agua, la superproducción de residuos, el aumento del índice de pobreza, el deterioro de la capa de ozono, el cambio climático, etc.,

son problemáticas que en la actualidad la comunidad internacional se ha enfocado en afrontar, al incluir no solo a las instituciones públicas, sino también a los ciudadanos particulares (Montoya Durá, 2010). Por consiguiente, los colegios verdes han buscado abordar la sostenibilidad desde la educación en los ámbitos económicos, ambientales y sociales. Estas instituciones están diseñadas con el fin de capacitar y formar a las futuras generaciones con la concepción de un planeta que puede ser sostenible a raíz de las diferentes actividades humanas realizadas a diario.

### 1.1 Colegio Comfaboy

El Colegio de Comfaboy se encuentra ubicado al Nororiente de la ciudad de Tunja, en el departamento de Boyacá, con un área construida de 2.200 m<sup>2</sup> y con 810 alumnos inscritos en educación básica. Se encuentra localizado en la zona de mayor expansión de la ciudad, en medio de las montañas orientales, rodeado de variedad de flora y fauna (figura 1). El colegio es una edificación construida en el año 2015 que consta de 4 bloques unidos por las áreas de circulación de la institución. Los materiales utilizados para la construcción fueron concreto, mampostería en ladrillo Santafé, cubierta termoacústica y vidrio termolaminado. Es una construcción de dos plantas con zonas verdes, gimnasio y ludoteca. Cuenta con 22 aulas, biblioteca, laboratorio de inglés, aulas de informática y salas de danza y música.

Figura 1. Localización del Colegio Comfaboy



Fuente: elaboración propia, 2017

Como institución educativa el Colegio de Comfaboy se constituye con el certificado de adaptabilidad ante el Ministerio de Educación en el año 2001, con formación académica básica a estudiantes de preescolar (de prejardín a transición) y primaria (primero a quinto). La misión del colegio se enfoca en favorecer la diversidad de la población desde sus características particulares, fomentando del bilingüismo y contribuyendo a la formación de la comunidad educativa hacia la excelencia humana.

## 2. Justificación

Si bien es cierto que para cumplir con los objetivos de abordar la sostenibilidad en los diferentes ámbitos las instituciones educativas modernas han incursionado en la implemen-

tación de la certificación LEED (Leadership in Energy & Environmental Design), aún no es usual que las instituciones educativas de todo orden (primaria, secundaria y profesional) estén aunando esfuerzos para progresar de forma contundente en este sentido, no solo en una certificación, sino en la incorporación de criterios de sostenibilidad en todos los ámbitos (programas educativos y monitoreo en el uso de sus recursos).

Como ya se había mencionado, el impacto ambiental por cuenta de los colegios es enorme, en términos ecológicos, de salud y financieros. El impacto trae consigo miles de toneladas de basura y desechos tóxicos, millones de toneladas de emisiones de gases de efecto invernadero y la exposición a condiciones insostenibles e insalubres que afectan la capacidad de los estudiantes para aprender. Diferentes investigaciones señalan que los *colegios verdes* que tienen operaciones saludables, instalaciones sostenibles y proyectos ambientales sostenibles (PRAE) resultan siendo instituciones con alto grado de desarrollo educativo, ya que implementan temas de innovación como ahorros ambientales y financieros, que repercuten en una mejor salud para los estudiantes y el personal, y un mejor rendimiento académico (Green Schools Initiative, 2005).

Esta investigación se justificó teniendo en cuenta la importancia social, económica y ambiental de las instituciones educativas en el desarrollo de los países, la pertinencia de conocer el estado actual del colegio estudio de caso y la posibilidad de replicar

las lecciones aprendidas en otras instituciones educativas de características similares, permitiendo que se desmitifique la relación sostenibilidad y altos costos económicos.

Los insumos para el desarrollo de esta investigación fueron levantados en campo, con los datos entregados por el colegio. Asimismo, se realizó una revisión documental que sirvió como soporte comparativo de las condiciones actuales y permitió además el establecimiento de los planes a corto, mediano y largo plazo, buscando sensibilizar y concientizar a los estudiantes y docentes.

Esta investigación fue pertinente porque contó con el apoyo de profesionales con alto conocimiento en sostenibilidad por parte de la Universidad Pontificia Bolivariana y el conocimiento técnico de arquitectura sostenible del investigador principal. Con respecto al aspecto económico, este proyecto no acarrió costos altos para la realización del mismo, ya que comprendió el análisis descriptivo de información ya existente y la información primaria fue levantada por el investigador.

### 3. Objetivos

#### 3.1 Objetivo general

Construir el plan de mitigación y el plan base para la elaboración del Programa Ambiental Educativo (PRAE), a partir de un

análisis diagnóstico de los componentes: consumo de agua, consumo de energía y manejo de residuos en el Colegio Comfaboy de Tunja.

#### 3.2 Objetivos específicos, actividades y cronograma

A continuación, en la tabla 1, la tabla 2 y la tabla 3 se describen los objetivos, alcances y actividades a ejecutar en el marco del proyecto.

Tabla 1. Objetivo específico 1

Objetivo específico nro. 1											
Realizar un diagnóstico en el Colegio Comfaboy teniendo en cuenta los estándares de calidad LEED en materia de consumo de energía, agua y manejo de residuos											
<b>Alcance</b>											
Identificar la información y los datos de consumo de agua potable, consumo de energía y generación de residuos sólidos con el fin de establecer las características y variables insostenibles de la institución educativa											
<b>Productos</b>											
Documentos diagnóstico											
<b>Actividades</b>											
Nro.	Descripción	Cronograma									
		M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7	M8	M9	M10
1	Búsqueda de información sobre certificación LEED y principios de colegios verdes	X	X	X							
2	Exploración en el Colegio Comfaboy sobre datos de consumo de agua, energía y generación de residuos		X	X							
3	Sistematización de la información			X							

Fuente: elaboración propia, 2018

Tabla 2. Objetivo específico 2

Objetivo específico nro. 2											
Construir un plan de mitigación para la reducción del consumo energético, el consumo de agua y el manejo adecuado de los residuos sólidos del colegio											
Alcance											
Consolidar el plan de mitigación para la reducción de consumo de agua, energía y manejo de residuos sólidos generados en la institución educativa											
Productos											
Plan de mitigación con objetivos, metas y estrategias											
Actividades											
Nro.	Descripción	Cronograma									
		M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7	M8	M9	M10
1	Identificación de los componentes insostenibles encontrados según la normatividad de colegios verdes				X	X	X				
2	Construcción del plan de mitigación					X	X				

Fuente: elaboración propia, 2018

Tabla 3. Objetivo específico 3

Objetivo específico nro. 3											
Construir el plan base del Programa Ambiental Educativo (PRAE) del Colegio Comfaboy											
Alcance											
Definir estrategias que sean la base para la construcción del PRAE											
Productos											
Plan base para la construcción del Programa Ambiental Escolar (PRAE)											

Actividades											
Nro.	Descripción	Cronograma									
		M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7	M8	M9	M10
1	Revisión de la normatividad PRAE							X	X	X	X
2	Levantamiento de información a través del diseño y realización de talleres de cocreación con la comunidad del Colegio Comfaboy para escoger las estrategias que se implementarán en el programa ambiental								X		
3	Aplicación de encuestas								X	X	
4	Sistematización de la información									X	
5	Construcción del plan base del programa ambiental PRAE									X	X

Fuente: elaboración propia, 2018

## 4. Estudio del contexto

Las instituciones educativas se han enfocado en reorientar sus construcciones, visiones, comportamientos y actitudes con el fin de disminuir las grandes cantidades de papel y energía, para reducir los desechos y emisiones de carbono. Adicionalmente, han encaminado las estrategias identificadas y enmarcadas por la *Green Schools Initiative*, las cuales se señalan a continuación:

### 4.1. Directrices para un colegio verde

#### 4.1.1 Verificar la salud de los estudiantes y la sostenibilidad del colegio

Según estudios científicos hechos por la Agencia de Protección Ambiental de EE. UU., una de cada cinco personas pasa su tiempo en los colegios. Estas investigaciones muestran que en casi la mitad de los colegios existe un entorno deficiente que es perjudicial para la salud y el aprendizaje de los niños (Green Schools Initiative, 2005). Por tal motivo, es indispensable que las instituciones verifiquen la seguridad, salud y sostenibilidad de los colegios utilizando la siguiente lista de verificación y herramientas (tabla 4).

Tabla 4. Lista de verificación

Ítem	Descripción	
1	Crear una red de colegios saludables	<p>Crear un grupo de actores saludables que velen por el bien común local sostenible de la comunidad educativa.</p> <p>El grupo debe focalizarse en los problemas que se deben trabajar, con el fin de fortalecerlos. Su misión es que cada niño e integrante del colegio tenga una escuela ambientalmente segura.</p>
2	Realizar un cuestionario de escuelas verdes, basado en la Green Schools Initiative, llamado examen y calificaciones de escuelas verdes, con el cual se puede realizar una evaluación y calificación rápida para determinar si el colegio está en camino para ser parte de la lista de honor de Green Schools.	
3	La institución educativa debe cambiar las prácticas de limpieza por alternativas más saludables y ecológicas que no sean tóxicas para mejorar la calidad del aire interior y reducir el asma en la comunidad educativa.	
4	El colegio debe redirigir su visión hacia aspectos más conscientes para obtener unas instalaciones de infraestructura más saludables y menos contaminantes con el medio ambiente, donde se involucra la sostenibilidad en los tres ámbitos (social, económico y ambiental), ya que la Junta de Recursos del Aire de California ha señalado sus preocupaciones por la salud ambiental de las instituciones educativas a causa de los productos utilizados para mantener higiénicamente los colegios. Una estrategia que ha demostrado ser exitosa repetidamente en los colegios verdes estadounidenses tiene que ver con la transición y el uso de productos ecológicos certificados (Agencia de Protección Ambiental de los Estados Unidos, 2015).	
5	Se debe tener en cuenta los criterios para ser una <i>escuela verde</i> bajo las iniciativas establecidas por la Green Schools Initiative, los cuales constituyen una serie de esfuerzos para reducir las huellas ecológicas de los colegios.	

Fuente: elaboración propia, 2018

Los criterios para ser una *escuela verde* bajo los criterios de la Green Schools Initiative emplean un marco de cuatro pilares, tal y como se muestra en la tabla 5. El objetivo principal de cada pilar es que las entidades educativas desde su quehacer optimicen los ambientes escolares para que sean más saludables y a su vez logren que las sociedades educativas afronten los diferentes problemas a los que se enfrenta el universo. Los pilares cubren todo, desde construcción nueva hasta mantenimiento, servicio de alimentos para jardines y suministros de oficina para el currículo de aula (Green Schools Initiative, 2005).

Tabla 5. Cuatro pilares para reducir la huella ecológica en los colegios

Colegios verdes	
Esforzarse por ser libres de tóxicos	Brindar prevalencia al bienestar de los alumnos. No usar pesticidas en las zonas verdes y evitar el uso de sustancias tóxicas en la tierra.
Edificios verdes (uso de los recursos de manera sostenible)	Utilizar energía alternativa, implementar construcciones verdes, usar herramientas amigables con el medio ambiente (como por ejemplo los materiales de construcción y los materiales empleados en las didácticas de los estudiantes), vincular las tres R: reutilizar, reciclar y reducir.
Zonas verdes y jardines	Adquirir hábitos de alimentación sanos y saludables, evitar venta y comercialización de productos dañinos para la salud, producir alimentos orgánica y sosteniblemente.
Enseña, aprende y participa	Implementar la educación ambiental, en la cual todos deben ser parte de la iniciativa con ánimos de involucrar a los estudiantes para promover las escuelas verdes.

Fuente: elaboración propia, 2018

#### 4.1.2 Reutilizar, reciclar y comprar suministros respetuosos con el medio ambiente para el regreso a la escuela

En países desarrollados como Estados Unidos se estima que cerca de 14.000 millones de lápices se producen cada año, gran parte de ellos con madera de bosques antiguos, y se utilizan cerca de 31,5 millones de toneladas de papel para impresión y escritura cada año, las cuales requieren 535 millones de árboles (la mayoría de fibra de árbol virgen) y 12.000 millones de galones de petróleo para el proceso de producción y fabricación. Normalmente un estadounidense promedio consume alrededor de 660 libras de papel por año, en comparación con 550 libras que se consumen en Japón y solo alrededor de 8,8 libras en India. Con respecto a lo anterior, cabe mencionar que cerca de 25.000 toneladas son arrojadas en los colegios de Estados Unidos cada año, las cuales terminan en vertederos y generan problemas de higiene y salubridad (Green Schools Initiative, 2005).

El Colegio Comfaboy puede formar parte de un gran impacto en la reducción del consumo mundial que hasta el día de hoy se presenta en las instituciones educativas. Esto a través de la reutilización de carpetas, lápices y marcadores que han quedado en óptimas condiciones de los años anteriores o comprando marcadores de tableros recargables y reutilizándolos en diferentes años.

La Green Schools Initiative desarrolló una guía de compra sostenible para escuelas verdes con el fin de ayudar a las instituciones educativas a tomar decisiones de compra que pro-

tegerán la salud de los estudiantes y de la comunidad educativa, y el medio ambiente.

La guía aglutina una variedad de información de diferentes fuentes, como estrategia y con miras a servir de punto de partida para ayudar a las instituciones educativas a obtener información acerca de las marcas, productos y fuentes ambientalmente preferibles.

Esta guía contiene diferentes posibilidades para reemplazar los productos tóxicos, tales como juguetes y materiales, pesticidas y productos de limpieza; productos de uso intensivo de recursos como agua, energía y papel; productos al aire libre insalubres como estructuras de juego de madera tratadas con arsénico y el césped sintético, y productos para disposición de los alimentos escolares como vajillas desechables o alimentos no saludables.

*4.1.3 Los colegios deben preparar almuerzos sin desperdicios y libre de tóxicos*

Los colegios verdes deben enfocarse en realizar un almuerzo sin desperdicios. Se estima que un estudiante de edad escolar promedio que utiliza un almuerzo desechable genera cerca de 67 libras de desperdicio por año escolar. Eso es alrededor de 18.760 libras de desperdicios de almuerzo para una sola escuela primaria de tamaño promedio. Si, por el contrario, se realizan alimentos sin desperdicios y fuera de tóxicos, la reducción en la generación de desperdicios y desechos se ahorraría cerca de

\$246,60 dólares por año escolar por persona (Green Schools Initiative, 2005).

Como primer aspecto a tener en cuenta, se debe fomentar un programa de almuerzo sin desperdicios que consiste en un proceso con el objetivo de educar a los padres, comunidad educativa y estudiantes con el fin de conocer qué pasa con los residuos que generamos, cuánta basura generamos y dónde termina nuestra basura, y cómo la sociedad y nosotros como individuos podemos reducir la cantidad de basura que generamos. Como parámetro fundamental, los programas de almuerzo sin residuos tienden a favorecer el uso de recipientes de comida y bebidas reutilizables mediante el uso de utensilios en acero inoxidable y servilletas en tela, tal y como se muestra en la tabla 6 (siguiente página). Además, prohíben el uso de bolsas de plástico, servilletas de papel, pitillos y envases desechables.

*4.1.4 La escuela debe contar con una política de bienestar*

Las instituciones educativas deben desarrollar e implementar políticas para abordar el bienestar, la nutrición y la actividad física para los diferentes años de educación. Una política de bienestar escolar es una guía que sirve como herramienta para parametrizar las instituciones educativas, con el fin de establecer un entorno escolar que promueva el bienestar, la salud y la capacidad de aprendizaje de los estudiantes. Por medio de esta guía se puede generar

un enfoque con miras a garantizar una implementación sólida de los estándares de nutrición actualizados para las comidas escolares, refrigerios y bebidas, además de abordar otros alimentos escolares y la actividad física (Alianza Nacional para la Nutrición y la Actividad, 2004).

Tabla 6. ¿Cómo es un almuerzo sin desperdicio?

Almuerzo sin desperdicio	Ejemplo de un almuerzo sin desperdicio
Sándwiches y otros platos principales, fruta fresca, vegetales frescos y golosinas en un recipiente para almuerzo reutilizable	Emparedado de ensalada de huevo
Servilletas de tela	Yogurt
Tenedores y cucharas de acero inoxidable, y contenedores de bebidas reutilizables	Granola
Loncheras reutilizables	Porción de zanahorias y salsas
Con este tipo de almuerzo, los alimentos se pueden comprar en cantidades mayores. El embalaje puede dejarse en casa para su reutilización o reciclaje. Los almuerzos sin residuos no solo son una sabia elección ambiental, sino que también son menos costosos	Jugo natural en recipiente reutilizable
	Servilleta de tela
	Cuchara de acero inoxidable

Fuente: WasteFreeLunches.org (2011)

*4.1.5 Desarrollar un programa de escuela verde en el colegio*

Desarrollar un programa de escuelas verdes basado en reciclar, reutilizar, reducir, compostar y generar habilidades sostenibles para enfrentar las problemáticas actuales del planeta. A medida que los estudiantes obtengan metas y resultados, tendrán más herramientas para ser líderes y personas con capacidades y conocimientos para generar un entorno escolar más sostenible con óptimos resultados y sobre todo con una cultura más empoderada en el ámbito sostenible.

Con respecto a las directrices anteriormente citadas, cabe resaltar que un ejercicio con el cual los colegios verdes han vinculado de manera general todos estos pasos ha sido la implementación de un PRAE. Los PRAE son una estrategia creada en el marco de la Política Nacional de Educación Ambiental, cuyo objetivo es incorporar a las prácticas curriculares de las instituciones educativas, de manera transversal, problemáticas ambientales vinculadas con el diagnóstico e impacto de los diferentes entornos locales, regionales y globales

(Ley 1549, art. 8), con el fin de generar soluciones a los problemas en los diferentes ámbitos sostenibles (sociales, ambientales y económicos) a través de la generación de espacios para la indagación, reflexión y solución. En Colombia todas las instituciones educativas deben diseñar, ejecutar y evaluar el PRAE de acuerdo con las exigencias normativas concebidas en el Decreto 1743. Lo anterior con el propósito de alcanzar un conjunto de aptitudes y cualidades que permitan, por medio del PRAE, la formación de sociedades con competencias sostenibles necesarias para alcanzar estilos de vida que vayan acordes con el desarrollo sostenible.

La Política Nacional de Educación Ambiental en Colombia determina que con la ejecución de los PRAE la vinculación de la educación ambiental en el currículo educativo no se debe hacer a través de una cátedra, materia o acciones aisladas sin relación alguna con un proceso continuo de educación.

Los PRAE se posicionan como una prueba piloto pedagógica que facilita la integración entre la institución educativa y los saberes conceptuales reflexivos de las problemáticas sostenibles desde la visión de ambiente como sistema, y "basando la investigación en áreas fundamentales del conocimiento, la formación en actitudes y comportamientos" (Peña Cortés, 2011).

Es así como los colegios verdes ayudan a las instituciones educativas a promover metodologías educativas que aporten a la sostenibilidad. Para lograr las bases sostenibles es indispensable que cada colegio diseñe estrategias que den pie a iniciar una cultura ambiental a partir del aprendizaje, la educación y las prácticas escolares de las instituciones (Centro de Educación y Capacitación para el Desarrollo Sustentable, 2014).

Para el desarrollo de la modalidad de colegios verdes en la tabla 7 se caracterizan los estudios y ejemplos realizados en el orden internacional y nacional de la siguiente manera:

Tabla 7. Características de los colegios verdes

Modalidad de colegios	Características
Colegios verdes integrales	Son instituciones que incluyen la sostenibilidad de manera integral, a partir de la infraestructura sostenible y la implementación de un PRAE en el ámbito educativo.
Colegios verdes semiintegrales	Son instituciones que incluyen la sostenibilidad a partir del PRAE, empleándolo como una herramienta de aprendizaje estudiantil.

Fuente: elaboración propia, 2018

## 4.2 Colegios verdes integrales en el orden internacional

Entre los modelos de colegios verdes en el orden mundial se encuentran diferentes modalidades; en primer plano existen colegios verdes totalmente integrales que conciben la sostenibilidad en todos sus ámbitos, desde la infraestructura hasta la implementación del PRAE en el ámbito educativo y el desarrollo de la educación.

### *Escuela secundaria Sing Ying (Hong Kong)*

El primer ejemplo de colegio verde integral en el orden internacional es la institución que en la actualidad ha sido catalogada como el colegio más verde del mundo. Según el World Green Building Council de Estados Unidos, es considerado como el colegio más ecológico en el orden internacional y cuenta con certificación LEED Gold (figura 2, siguiente página).

Es una institución proyectada y construida para los estudiantes de más bajos recursos de la población en este país. Entre las herramientas utilizadas en esta institución educativa se encuentran las siguientes:

En la arquitectura utiliza paneles solares y turbinas eólicas, que son utilizadas para la reducción de consumo energético, así como ejemplo práctico de aprendizaje y enseñanza de sostenibilidad a los estudiantes. Asimismo, utiliza terrazas verdes y jardines en bambú, granja orgánica y un acuario de corales. Por otro lado, las luces LED y los sensores de movimiento que se utilizan al interior de la edificación permiten que la comunidad educativa disminuya el consumo energético.

En la institución se implementa un plan de estudios alrededor de la sostenibilidad (Consulting Engineers, 2013).

### *International School (CIS) (Copenhague, Dinamarca)*

Actualmente, uno de los colegios integrales verdes más importantes. El colegio de Dinamarca, en su preocupación por cumplir con su compromiso en relación con la sostenibilidad, ha construido su edificio basado en una fachada de doce mil paneles solares.

Estos paneles reducen el consumo energético del colegio, ya que son capaces de generar la mitad de energía que se necesita. Son utilizados por los estudiantes para medir la energía consumida y la energía que se necesita en la institución en las clases de ciencias. Asimismo, la institución cuenta con una terraza verde que es utilizada como invernadero,

donde se cultivan hortalizas y verduras utilizadas en el restaurante del colegio para la alimentación de los estudiantes (figura 3).

Por otra parte, en términos de educación se complementa con un PRAE que garantiza el compromiso con el medio ambiente desde la educación, ya que fomenta políticas de reciclaje y control de los desperdicios de comida que son utilizados para la alimentación de animales. Este colegio encuentra una gran riqueza, puesto que es de las pocas instituciones en el orden mundial que cuenta con ochenta nacionalidades diferentes y su misión radica en inculcar la sostenibilidad para que de esta manera sea implementada en sus diferentes naciones (CIS, 2017).

Figura 2. Escuela secundaria Sing Ying (Hong Kong)



Fuente: Consulting Engineers, 2013

Figura 3. Copenhagen International School



Fuente: CIS, 2017

#### *Dunbarton High School (Ontario, Canadá)*

En América del Norte se cuenta con una escuela integral verde. Según el Centro de Escuelas Verdes de la Construcción de Estados Unidos, esta escuela en el año de 2015 fue calificada como la escuela más verde en la tierra. Entre las herramientas utilizadas en esta institución se encuentran las siguientes: en términos de arquitectura, se instalaron ventanas que ofrecen eficiencia energética, aislamiento y optimización de iluminación natural, así como la implementación de paneles solares que alimentan los aparatos electrónicos (figura 4).

Figura 4. Fachada Dunbarton High School



Fuente: CIS, 2017

En el ámbito educativo fomenta el desarrollo de un PRAE en donde están inmersos procesos de reciclaje y optimización de los residuos generados en la institución, como la implementación de huertos urbanos (On-site, 2016).

### 4.3 Colegios verdes semiintegrales en el orden internacional

#### *Escuela Ciudad de Lyon (Chile)*

Esta institución no cuenta con unas instalaciones físicas modernas, pero se ha adaptado para convertirse en un colegio verde alrededor de la educación, ya que promueve e integra la sostenibilidad a la malla curricular y el respeto por el medio ambiente en la educación infantil. En el acceso principal de la institución existe un semáforo que tiene como objetivo principal indicar la calidad del aire.

Asimismo, desarrolla metodologías para el buen manejo de reciclaje, cambio climático, eficiencia energética y gestión de recursos naturales (figura 5, siguiente página)

La institución implementa una asignatura llamada el Huerto. El enfoque de esta materia radica en que los estudiantes aprendan sobre "el proceso de siembra y cosecha de diferentes productos orgánicos en el invernadero y el huerto urbano" (Miranda, 2017).

#### *Escuela Waterbank School (Kenia)*

Esta escuela fue construida gracias a una alianza entre PITCHAfrica y la Fundación Zeitz; es un proyecto para las comunidades de bajos recursos de Kenia. Esta escuela recibió la certificación LEED Gold por el World Green Building Council de Estados Unidos (figura 6).

Los edificios construidos para este colegio verde fueron materiales de la región, bajo un principio fundamental que consiste en ser una edificación de bajo costo. Este proyecto fue denominado Waterbanks a causa de la capacidad del edificio para captar y almacenar grandes volúmenes de agua para garantizar el suministro en una región semiárida como lo es Kenia. La capacidad de cosecha anual del campus supera los dos millones de litros de agua. La escuela cuenta con un estadio como eje central del desarrollo.

En el ámbito de educación, esta escuela cuenta con un centro de educación ambiental como eje fundamental sostenible. Al ser un proyecto enfocado para las personas con bajos recursos, aborda soluciones de insostenibilidad social como saneamiento, nutrición, igualdad de género y salud. Incluye un dormitorio para niñas, una cantina y letrinas (E-architect, 2016).

Figura 5. Fachada de la Escuela Ciudad de Lyon



Fuente: Ilustre municipalidad el Bosque, 2018

Figura 6. Fachada de la escuela Waterbank



Fuente: e-architect, 2016

#### 4.4 Colegios verdes integrales en el orden nacional

Entre los colegios verdes en el orden nacional se encuentran los siguientes:

##### *Institución Educativa Gabriel García Márquez en Yumbo, Valle del Cauca*

El nuevo edificio de la Institución Educativa Gabriel García Márquez fue diseñado y construido bajo conceptos de sostenibilidad, respetando y velando por el uso y cuidado de los recursos naturales no renovables. Esta infraestructura cuenta con un sistema de captación de agua lluvia, la cual es utilizada para el riego de zonas verdes y descarga de aparatos sanitarios (figura 7). Por otro lado, la estructura metálica utilizada en el edificio

está fabricada con material reciclado como ceniza industrial y chatarra, que disminuye la cantidad de desechos generados e incentiva el reciclaje. Asimismo, el edificio cuenta con paneles solares, para la disminución del costo en los consumos de los servicios públicos y vincula diferentes elementos bioclimáticos que hacen sostenible el diseño de esta institución, como, por ejemplo, el confort térmico, la ventilación y la implementación de materiales que requieren poco mantenimiento (Ministerio de Educación, 2018).

Cabe resaltar que la institución educativa cuenta con planta eléctrica, red contra incendios, sistema de pararrayos, baterías sanitarias con dispositivos ahorradores de agua y dotación como asientos, mesas, pupitres, archivadores y estantería elaborados con material reciclado. Esta construcción cuenta con certificación LEED, la cual se compone de conceptos de sostenibilidad e innovación relacionados con la eficiencia energética y el uso de energías alternativas, para lo que se sumó al proyecto la fundación EPSA, que contribuyó con paneles solares que aportan energía a la red eléctrica (Ministerio de Educación, 2018).

Figura 7. Fachada Institución Educativa Gabriel García Márquez



Fuente: Ministerio de Educación, 2018

Figura 8. Fachada Colegio Rochester



Fuente: Colegio Rochester, 2018

##### *Colegio Rochester (Chía, Cundinamarca)*

Esta institución educativa colombiana es única en recibir la certificación LEED Gold en Latinoamérica. Esto quiere decir que los materiales utilizados para la construcción de la obra civil de los volúmenes son sostenibles. Por ejemplo, los adoquines elegidos para la construcción de los andenes del proyecto evitan que se facilite el efecto isla y se libere calor que

afecta el microclima (figura 8). Asimismo, en el ámbito de arquitectura se implementó una planta de tratamiento de aguas residuales y se utilizaron paneles solares y lámparas led. Los edificios construidos de la institución ocupan el 23% de la totalidad del predio, lo que permitió realizar un paisajismo urbano e integral con un uso efectivo de las zonas verdes en las que se proyectaron huerta urbana e invernadero.

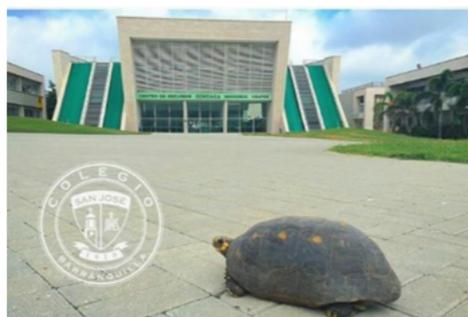
En el ámbito de educación la institución desarrolla proyectos ambientales escolares que se encuentran vinculados a los currículos estudiantiles, así como la utilización de jabones biodegradables y el programa de gestión de residuos de la institución (Colegio Rochester, 2017)

#### *Colegio San José Compañía de Jesús (Barranquilla)*

Esta institución en la actualidad no ha recibido la certificación LEED, pero cumple con las características exigidas por el World Green Building Council, que mitigan los impactos al medio ambiente. La contribución ambiental desde la arquitectura radica en los materiales utilizados en el edificio, la implementación y cubiertas verdes y la optimización de la calidad del aire interior del edificio con la utilización de filtros de alta eficiencia y con renovación para el aire acondicionado (figura 9). Por otra parte, en el ámbito de educación se implementa un PRAE, el cual se vincula a la formación académica y al currículo institucional (Colegio San José Compañía de Jesús, 2016).

Los ejemplos aquí mencionados dan herramientas e ilustran los antecedentes de los modelos de colegios verdes en el orden internacional y nacional, con el fin de sustentar las posibles soluciones para convertir el Colegio Comfaboy en colegio verde. Para esto se plantearon dos posibles modelos. Por un lado, se encuentran los colegios que están en etapa de planificación para su previa construcción y la implementación del modelo sostenible desde cero. Como ya se había mencionado, estos pueden optar por obtener la certificación LEED en cualquier rango, empleando materiales de construcción sostenibles

Figura 9. Fachada Colegio San José



Fuente: Colegio San José, 2016

e implementando proyectos ambientales escolares para vincular la educación ambiental a los currículos educativos.

Por otro lado, y como es el caso del Colegio Comfaboy, se encuentran las instituciones que ya cuentan con una infraestructura física determinada, la cual hasta el momento no ha sido enfocada hacia la educación ambiental ni hacia ser un colegio verde. De este modo, las instituciones que cuentan con un currículo y una infraestructura ya establecida pueden dar una reorientación al enfoque educativo. Con este panorama las instituciones educativas pueden optar por un modelo en el cual se plantean soluciones educativas como los PRAE y políticas para la reducción de consumo y generación de residuos con la finalidad de ser un modelo de colegio verde alrededor de la educación sostenible.

## 5. Indicadores

Los indicadores son instrumentos concretos que ayudan a cuantificar, evaluar, trabajar y poner en marcha soluciones sobre el grado de compromiso que tiene la sociedad con el medio ambiente para alcanzar el desarrollo sostenible (Cepal, 2001). Es importante resaltar que los indicadores ambientales constituyen un tema que en la actualidad se encuentra en proceso de desarrollo en el planeta, en el cual algunos países han avanzado más que otros en aspectos diversos.

### 5.1 Consumo de agua

El agua cumple un papel fundamental al momento de concebir y planear un colegio sostenible, al ser un recurso esencial para el correcto funcionamiento y operación de las instituciones educativas y permitir la operación de los baños, así como la preparación de los alimentos y el riego y mantenimiento de las zonas verdes. Al hacer un adecuado uso del agua, no solamente se disminuye el consumo, sino que a su vez se reduce el impacto sobre el consumo de energía que se requiere para su tratamiento y transporte; es indispensablemente requerida para la disminución del consumo de agua, así como el manejo de esta (Consejo de Construcción Sostenible de Colombia, 2017).

Es por ello que el Consejo de Construcción Sostenible de Colombia, mediante la guía para la implementación de estrategias de sostenibilidad en diseño y construcción de colegios nuevos jornada única en Colombia, se plantea unos parámetros máximos del consumo

de agua, los cuales son tomados como base para realizar el comparativo con el Colegio Comfaboy, tal cual se muestra a continuación en la tabla 8.

Tabla 8. Indicadores de consumo de agua

Línea base de consumo (litros/persona/día) para edificios educativos según el clima proyectado por el Consejo de Construcción Sostenible de Colombia y para construcciones hasta de 1.500 alumnos	Línea base de consumo promedio (litros/persona/día) que se presenta en el Colegio de Comfaboy
Frío (12-18 °C a 2.000 msnm)	Frío (12-18 °C a 2.000 msnm)
50 litros/persona/día	10,57 litros/persona/día
1.050 litros/persona/mes	222.025 litros/persona/mes

Fuente: elaboración propia, 2018

Con respecto a los indicadores de consumo de agua, se puede concluir que en el Colegio Comfaboy de la ciudad de Tunja se presenta un ahorro del 79 %, según los indicadores proyectados por el Consejo de Construcción Sostenible de Colombia. Por tal razón, es necesario implementar un seguimiento y monitoreo a los indicadores, con el fin de mantener este ahorro en la institución educativa.

## 5.2 Energía

Un manejo de manera eficiente y la selección en la fuente de energía de manera correcta permite disminuir la cantidad requerida para la operación y funcionamiento de la institución educativa y el uso de los recursos naturales finitos como, por ejemplo, el gas natural o el petróleo, lo cual se posiciona como un factor determinante para llegar a ser y construir un colegio verde o sostenible. Al disminuir el consumo de energía o al implementar energías renovables, se reducen las emisiones de gases de efecto invernadero originadas desde la producción, la cantidad de recursos empleados en las plantas generadoras y los costos de los servicios públicos (Consejo de Construcción Sostenible de Colombia, 2017).

En Colombia es un requisito fundamental, en lo que a consumo de energía se refiere, el cumplimiento de la legislación vigente determinada en la Resolución 549 de 2015 del Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio, en la cual se señala que las edificaciones educativas nuevas deben garantizar un ahorro mínimo de energía, a partir de una línea base máxima establecida, de acuerdo con el clima de la localización de la institución educativa.

Se plantean unos parámetros mínimos del consumo de energía, los cuales son tomados como base para realizar el comparativo con el Colegio Comfaboy, tal cual se muestra a continuación en la tabla 9.

Tabla 9. Indicadores de consumo de energía

Línea base de consumo (kWh/m <sup>2</sup> por año) para edificios educativos según el clima proyectado por el Consejo de Construcción Sostenible de Colombia y para construcciones de hasta 1.500 alumnos	Línea base de consumo promedio (kWh/m <sup>2</sup> por año) que se presenta en el Colegio de Comfaboy
Frío (12-18 °C a 2.000 msnm)	Frío (12-18 °C a 2.000 msnm)
40 kWh/800 m <sup>2</sup> por año	42,61 kWh/800 m <sup>2</sup> por año
32.000 kWh por año	34.094 kWh por año

Fuente: elaboración propia, 2018

Con respecto a los indicadores de consumo de energía, se puede concluir que en el Colegio Comfaboy de la ciudad de Tunja se presenta un consumo mayor de 2,61 kWh por m<sup>2</sup> en el año, según los indicadores proyectados por el Consejo de Construcción Sostenible de Colombia. Por tal razón, es necesario implementar un plan de mejoramiento y la toma de medidas correctivas, así como el seguimiento y monitoreo a los indicadores, con el fin de mejorar el consumo en la institución educativa.

## 5.3 Generación de residuos sólidos

En la actualidad, uno de los temas trascendentales para contribuir a la disminución del cambio climático es el manejo razonable de los residuos sólidos, ya que estos generan emisiones de biogás a la atmósfera, compuesta fundamentalmente por metano y dióxido de carbono, que forman parte de los gases de efecto invernadero (GEI) (Banco Interamericano de Desarrollo, 2015). Las afectaciones que se generan por los residuos sólidos se mencionan a continuación:

- Afectaciones en la salud humana, la fauna y el medio ambiente
- Transformación de las propiedades físicas y químicas de los suelos, así como de su fertilidad. Y contaminación de aguas subterráneas y superficiales
- Alteración en la flora y la fauna, bien sea por contaminación a los ecosistemas donde habitan o por muerte de la fauna debido al aumento de los residuos sólidos

Por consiguiente, el Banco Interamericano de Desarrollo formuló la guía de manejo responsable de los residuos sólidos y planteó unas cifras máximas establecidas en cuanto a la generación de residuos sólidos en las instituciones educativas, las cuales son tomadas como base para realizar el comparativo con el Colegio Comfaboy, tal cual se muestra a continuación en la tabla 10.

Tabla 10. Indicadores de generación de residuos sólidos

Línea base de residuos generados en la escuela	Línea base de residuos generados en la escuela que se presentan en el Colegio de Comfaboy
Residuos orgánicos (10 kg/día)	Total de residuos generados (27,68 kg/día)
Papel y cartón (5 kg/día)	
PET (5 kg/día)	
Otros plásticos (2 kg/día)	
Vidrio (3 kg/día)	
Total de residuos (25 kg/día)	

Fuente: elaboración propia, 2018

Con respecto a los indicadores de generación de residuos sólidos, se puede concluir que en el Colegio Comfaboy de la ciudad de Tunja presenta mayor generación de residuos en una cantidad de 2,68 kg/día. Por encima de los indicadores proyectados por el Banco Interamericano de Desarrollo. Por tal razón, es necesario implementar un plan de mejoramiento y una toma de medidas correctivas, así como el seguimiento y monitoreo a los indicadores, con el fin de mejorar la generación de residuos en la institución educativa. Asimismo, se hace necesario el desarrollo de una caracterización que permita la segregación de los residuos por tipo y tipo de disposición final.

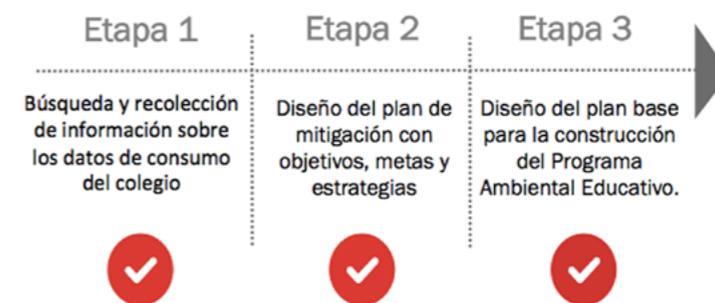
## 6. Metodología

Se desarrolló una investigación mixta (cualitativa y cuantitativa), con el fin de proponer las bases de estándares de calidad sostenibles LEED y PRAE, bajo principios establecidos por la normatividad actual vigente del Ministerio de Educación, la Green Schools Initiative y el United States Green Building Council, para el caso de estudio del Colegio Comfaboy Tunja

en el que se utilizan las técnicas empíricas y literarias para describir, producir y analizar las diferentes situaciones presentes en la investigación.

La metodología que se llevó a cabo para el cumplimiento de los objetivos formulados en la presente investigación se desarrolla en tres etapas, las cuales se presentan a continuación (figura 10).

Figura 10. Metodología de trabajo



Fuente: elaboración propia, 2018

### 6.1 Etapa 1: Búsqueda y recolección de información sobre los datos de consumo del colegio

Inicialmente, se realizó una búsqueda de información sobre los requisitos y la normatividad internacional y nacional, en relación con el consumo de energía, agua y manejo de residuos, y los principios necesarios requeridos en la implementación de los modelos de colegios verdes.

Como siguiente paso, se procedió a la exploración, búsqueda y consolidación de información primaria del Colegio Comfaboy sobre datos de consumo de agua, energía y generación de residuos. Para esto se recurrió a los registros de consumo de los últimos doce meses del colegio. Asimismo, se tuvo en cuenta la información suministrada por las directivas, a través de entrevistas y listas de chequeo, por ejemplo, acerca de los tiempos de recolección de los residuos sólidos, así como del volumen de generación de los mismos.

Posteriormente, se formuló una encuesta diagnóstica a docentes y funcionarios de la institución sobre las prácticas curriculares en temas ambientales que se presentan en la actualidad en la institución. Como paso final en esta etapa se sistematizó la información de las encuestas generadas a los directivos, docentes y funcionarios del colegio y la información primaria de consumo y generación, para así dar pie a una información confiable.

### 6.2 Etapa 2: Diseño del plan de mitigación con objetivos, metas y estrategias

Con los registros consolidados de los consumos de la institución, así como la sistematización de la información en relación con las encuestas aplicadas, se realizó una identificación de los componentes insostenibles encontrados en el Colegio Comfaboy, según la normatividad de colegios verdes.

Luego de ello se procedió a generar el plan de intervención en temas de consumo energético, consumo de agua y manejo de residuos sólidos, que sirva como insumo para la caracterización y la construcción del plan de mitigación, con el fin de realizar un proceso de reducción en el consumo energético, el consumo de agua y el manejo de los residuos sólidos del colegio.

### 6.3 Etapa 3: Diseño del plan base para la construcción del Programa Ambiental Educativo

Se realizó una revisión literaria sobre la normatividad alrededor de los PRAE con el fin de que esta revisión contemple la normatividad colombiana vigente. Luego se planteó el diseño y realización de talleres de cocreación con la comunidad del Colegio Comfaboy para escoger las estrategias del plan base que se implementarán en el programa ambiental, en el cual se deben ver involucrados la Junta Directiva y los estudiantes.

Finalmente, se determinó el plan base para la construcción del PRAE del Colegio Comfaboy para la implementación de la dimensión ambiental en el ámbito escolar sostenible, con el fin de vincular el pensamiento de desarrollo sostenible, entendido como el aprovechamiento y la optimización de los recursos en el presente desde la perspectiva escolar del colegio.

## 7 Resultados

A continuación, se relacionan los productos obtenidos de la presente investigación:

### 7.1 Compilado de fichas para la búsqueda de información

			
Información básica			
Nombre del documento	La Agenda 21 Escolar: proyecto de participación comunitaria en la educación para el desarrollo humano sostenible	Número de documento	1
Fecha de elaboración	Abril 2004	Fecha de revisión	10 Mayo 18
Nombre de revisor	Arnolsn Alexis González León		
Aspectos relevantes			
Descripción general	<p>El documento hace referencia a una investigación en la cual se determinan los elementos que podrían conformar una política educativa dirigida al desarrollo sostenible. Por una parte, se centra en una gestión ambiental integral y una educación ambiental vinculada al currículum de la institución educativa y, por otra parte, en el impacto y vinculación del entorno inmediato donde se encuentra la institución a través de la posible participación de la comunidad educativa en los foros cívicos de apoyo al desarrollo de las Agendas 21 locales.</p> <p>Este estudio permitió identificar el grado real de información y de progreso que existe sobre el desarrollo sostenible en las instituciones educativas, evidenciar la existencia o no existencia en la escuela de PRAE en relación con el medio ambiente y el desarrollo sostenible, y averiguar la posible realización de actividades educativas curriculares o extracurriculares vinculadas con esta temática.</p>		
Información relevante y localización (página y párrafo)	<p>Destacan los siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Hacia la construcción de un modelo de Agenda 21 Escolar: De forma generalizada, no se ha implementado en la escuela una cultura del desarrollo y de la sostenibilidad, y aunque el papel de la escuela en el desarrollo sostenible de la comunidad local en la que está localizada es clave, no existe (p. 8).</li> <li>- La construcción de un proyecto de escuela sostenible: Un proyecto de esta naturaleza requiere, para su inclusión en el Proyecto Curricular del Centro, un debate previo con la comunidad educativa y con la participación de representantes políticos y sociales del municipio (p. 10).</li> <li>- La construcción de un plan de acción: Requiere como requisito previo realizar un diagnóstico inicial sobre la situación de la escuela en relación con el desarrollo sostenible; el diagnóstico precisa, a su vez, la aplicación de indicadores para evaluar el punto inicial o de arranque hacia la sostenibilidad (p. 10).</li> </ul>		
Cita	(Aznar Minguet, 2004)		
Bibliografía	Aznar Minguet, P. (2004). La Agenda 21 Escolar: proyecto de participación comunitaria en la educación para el desarrollo humano. Centro Nacional de Educación Ambiental, 15.		

## 7.2 Matriz normativa

ANEXO 1. MATRIZ NORMATIVA AMBIENTAL  
FORMULACIÓN DE UNA GUÍA DE ESTRATEGIAS SOSTENIBLES DESDE LA EDUCACIÓN Y LA INFRAESTRUCTURA PARA EL COLEGIO COMFABOY DE TUNJA

COMPONENTES NORMATIVOS COLEGIOS VERDES								
COLEGIOS VERDES				COLEGIO COMFABOY				
	COMPONENTES	SI	NO	NO APLICA	SI	NO	NO APLICA	
En cuanto a la ubicación	¿Se tiene en cuenta los vientos dominantes en el edificio?	X				X		
	¿Se tiene en cuenta el clima de la ciudad? Temperatura promedio más alta y más baja durante el año.	X				X		
	Se tiene en cuenta la vegetación del contexto: árboles interiores de la escuela, tipo de árboles o comunidad vegetal cercana (pierden las hojas, altura, tipo de raíces, ¿son de la región?, etc.)	X				X		
	¿Se tiene en cuenta la orientación de la construcción y sus áreas?	X			X			
	¿Se encuentra en una zona con sombra (ofrecida por otros edificios, árboles, montaña cercana)?	X				X		
	¿Se respetan los cuerpos de agua? Si existen	X						X
La funcionalidad y pertinencia de los espacios escolares	¿El terreno se usó antes para una actividad que contaminó el suelo? Si tu escuela se encuentra en tal condición, de manera particular te invitamos a revisar el apartado de gestión del riesgo para desarrollar ampliamente este análisis.		X			X		
	¿La mayoría de los estudiantes, maestros y otros trabajadores vienen de zonas cercanas?	X						X
El confort	Los espacios que existen son suficientes, adecuados y se encuentran en buen estado.	X			X			
	En lo referente a las instalaciones, ¿permiten realizar todas las actividades de manera adecuada (clases, deporte, descanso, juego, alimentación, baño, estacionamiento –de autos y bicicletas–, entre otras), y consideran la inclusión de personas con discapacidad?	X			X			
Las condiciones de salud	¿La temperatura de los salones y otras áreas es confortable en invierno y en verano, sin climatización artificial?	X			X			
	¿El salón de clases tiene buena circulación de aire (ventanas que se abren para renovar el aire, ventilación cruzada)?	X				X		
	¿El salón tiene buena iluminación natural?	X			X			
	¿El salón de clases está en adecuadas condiciones físicas (bien pintado, pisos en buen estado, ventanas y puertas que funcionan correctamente y techos sin goteras)?	X			X			
Abastecimiento y consumo de agua	¿Los materiales (interiores y exteriores) son resistentes al agua e impiden el crecimiento de moho en la construcción?	X			X			
	¿Los baños son higiénicos y evitan la dispersión de infecciones y el desperdicio de agua?	X			X			
La seguridad (revisar con detalle el apartado de gestión de riesgo)	¿Los salones y otros espacios interiores tienen buenas condiciones de ventilación? Nota: Es importante que las escuelas se encuentren lejos de emisiones contaminantes; si no es posible, se recomienda poner filtros de aire en los salones.	X				X		
	¿La acústica de los salones permite el intercambio entre estudiantes y docentes? Si la escuela está en una zona muy ruidosa, podría pensarse en aislar algunos de los muros o ventanas.	X			X			
	¿El patio incluye un jardín o espacio de juego y relajamiento para todos los trabajadores y estudiantes?	X				X		
	¿Existe consumo excesivo de agua potable en la institución?	X			X			
	¿Existen canaletas en techos o algún tipo de recolector de agua lluvia?	X			X			
	¿Existen cisternas o tanques para almacenar agua lluvia?	X			X			
Eficiencia energética	¿Los servicios sanitarios de la escuela funcionan con agua potable?	X			X			
	¿Existen sistemas de ahorro de agua en grifos y sanitarios?	X				X		
El impacto ambiental	¿Se encuentran cerca de una ladera?		X		X			
	¿Están en una zona inundable?		X		X			
Diseño y materiales	¿Se cuenta con algún sistema de alarma frente a incendios u otros desastres?	X			X			
	¿Existe algún plan de contingencia para evaluar la vulnerabilidad de las instalaciones escolares?	X			X			
Normatividad ambiental	¿Algun sistema del edificio (mecánico, eléctrico, de plomería o estructural), material o condición representa un riesgo para sus ocupantes?	X			X			
	¿La escuela está construida y preparada para resistir temblores, huracanes o tsunamis, en caso de que se encuentre en una zona expuesta a tales fenómenos?	X			X			
Curriculo ambiental	¿La escuela produce su propia energía? (celdas solares, calentadores de agua solar, entre otras).	X				X		
	¿Se puede controlar la iluminación del salón de clases y de otras áreas del centro escolar, así como el manejo de los aparatos eléctricos de la escuela?	X				X		
PRAE	Existen espacios con artefactos para el ahorro de energía (detectores de movimiento, bombillas o focos ahorradores, etc.).	X			X			
	La escuela genera algún tipo de impacto ambiental negativo en la zona (ruido, tránsito vehicular, contaminación luminosa, entre otras).		X		X			
	¿La escuela está construida con materiales provenientes de la región?				X			
	¿El diseño de la escuela está acorde con el ecosistema en que está ubicado?				X			
	En la institución se tuvieron en cuenta las normas nacionales bajo jurisdicción de la CAR (Corporación Ambiental Regional), las normas del Municipio y estándares internacionales (EPA).	X				X		
	En la institución se ha realizado evaluación normativa donde se prioricen temas como: reducción de impactos ambientales a los cuerpos de agua, sistemas de drenaje y atmósfera, preservación de hábitats, mitigación de impactos a la biodiversidad.	X				X		
PRAE	¿Se practica la educación ambiental en la institución?	X			X			
	¿La institución cuenta con un currículo ambiental?	X			X			
	¿En la institución se han evidenciado problemáticas en relación a la falta de hábitos de conciencia ambiental?	X			X			
	¿En el colegio se han planteado alternativas acerca de la problemática ambiental local o del sector al quehacer de la institución, teniendo en cuenta su dinámica natural y socio-cultural de contexto?	X			X			
	¿La institución cuenta con un programa para el manejo de los residuos sólidos?	X			X			
	¿En la institución se realiza el aprovechamiento de los residuos en el colegio?	X			X			
PRAE	¿La institución cuenta con huerta escolar urbana?	X			X			
	¿En el colegio se realiza actividades de compostaje?	X			X			
PRAE	¿En la institución educativa se realizan actividades de arborización?	X			X			

## 7.3 Resultados de las encuestas y el taller de cocreación

### 7.3.1 Metodología de encuestas a estudiantes

Se realizó una encuesta física dirigida a los estudiantes del Colegio Comfaboy de los grados cuarto, quinto, sexto, séptimo y octavo. En total, trescientos cuarenta y seis estudiantes respondieron a diferentes preguntas alrededor del PRAE, como, por ejemplo, si los estudiantes tienen conocimientos acerca de lo que es el PRAE, si en el colegio realizan actividades para cuidar el medio ambiente y si han participado en las actividades del PRAE.

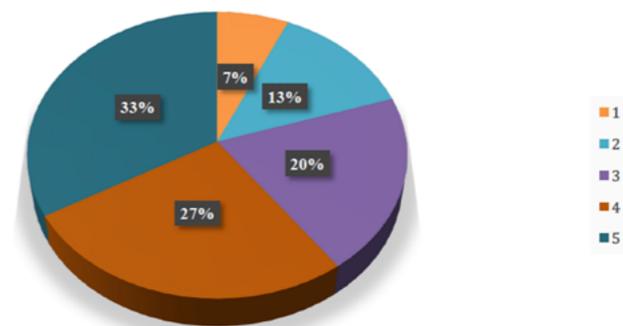
Se evidenció la confusión de los estudiantes entre los ejercicios que hacen con el comité escolar ambiental y las actividades a realizar en el PRAE. Como segunda instancia, y teniendo en cuenta las respuestas de la comunidad estudiantil, se realizó la sistematización de la información en una matriz con el objetivo de cuantificar los porcentajes para cada pregunta.

Por último, se realizó el análisis de la información sistematizada por cada pregunta y por cada aspecto diligenciado en la encuesta. Estas respuestas permitirán entender el grado de comprensión que tienen los estudiantes hacia las actividades ambientales de la institución educativa y su conocimiento acerca del PRAE.

#### 7.3.1.1 Resultados de encuestas a estudiantes

Con respecto a las encuestas aplicadas a los estudiantes del Colegio Comfaboy, se obtuvieron los siguientes resultados:

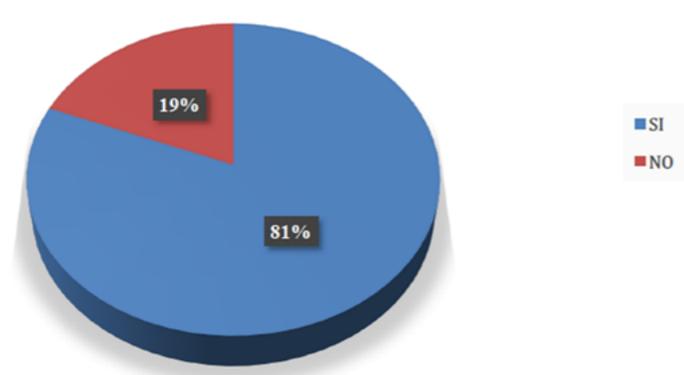
Figura 11. Califique en una escala de 1 a 5 (1 es poco y 5 es mucho) cuánto contribuye con sus acciones al cuidado del ambiente



Fuente: elaboración propia, 2018

En la primera pregunta realizada a los estudiantes acerca de las acciones que tiene cada uno sobre el medio ambiente se puede identificar que el 33% considera que sus acciones ayudan a cuidar al medio ambiente, ya que varios de ellos identificaron como actividad principal el cuidado hacia el medio ambiente, los animales y el ahorro del agua.

Figura 12. ¿Sabe usted si en el colegio se realizan actividades para cuidar el medio ambiente?

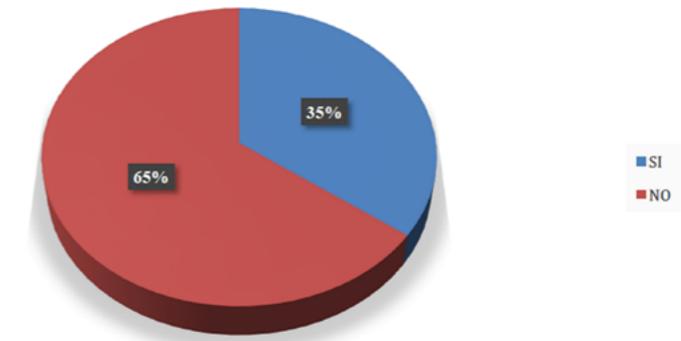


Fuente: elaboración propia, 2018

En la segunda pregunta de la encuesta acerca de si en la institución educativa se realizan actividades para cuidar el medio ambiente, el 81% de los estudiantes respondió que sí, ya que en la institución educativa a través del Comité Ambiental Escolar y la Corporación Autónoma de Boyacá se han hecho salidas pedagógicas a zonas de reserva natural y jornadas de siembra de árboles.

En la tercera pregunta hecha a los estudiantes sobre si tienen conocimiento acerca de lo que es un Proyecto Ambiental Escolar, el 65% de los estudiantes respondió que no sabe lo que es un PRAE; esto se debe fundamentalmente al desconocimiento total que existe en la institución educativa sobre esta temática. Por consiguiente, hay diferentes componentes de insostenibilidad en la institución educativa, como el alto consumo de agua y energía, y el mal manejo de los residuos sólidos.

Figura 13. ¿Sabe usted que es un Proyecto Ambiental Escolar (PRAE)?



Fuente: elaboración propia, 2018

Figura 14. Actividades para cuidar el medio ambiente



Fuente: elaboración propia, 2018

La cuarta pregunta realizada a los estudiantes fue abierta; los estudiantes debían marcar las actividades que realizan con miras a cuidar el medio ambiente. El 9% de las respuestas se inclinó hacia cuidar las plantas y animales, no arrojar basuras y cerrar bien las llaves del agua. Se evidenció que a pesar de que los estudiantes respondieron acerca de cerrar bien la llave del agua y no arrojar basuras, son estas las problemáticas más relevantes que afectan la institución educativa.

Figura 15. Realización de actividades para la participación voluntaria de los estudiantes



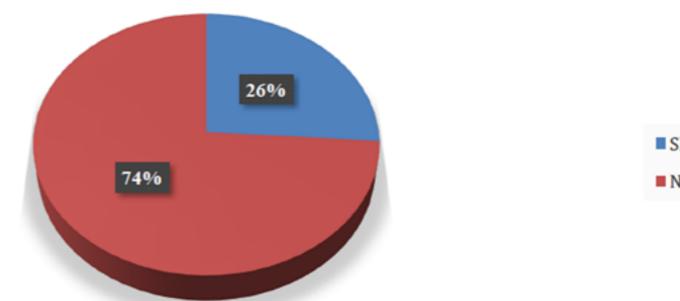
Fuente: elaboración propia, 2018

En la quinta pregunta realizada en la encuesta acerca de si los estudiantes tenían conocimiento sobre las actividades programadas por el colegio para convocar a los estudiantes en la construcción del PRAE, el 54% de los estudiantes respondió que no, ya que las actividades ambientales que se adelantan en la institución educativa son ejecutadas por el Comité Ambiental Escolar y no se involucra a la totalidad de la comunidad educativa.

En la última pregunta realizada a los estudiantes sobre si han participado en la construcción del Proyecto Ambiental Escolar, el 74% de los estudiantes respondió que no, ya que en el colegio no existe aún un PRAE establecido.

Figura 16. Participación en las actividades del Proyecto Ambiental Escolar PRAE

¿Ha participado en las actividades del Proyecto Ambiental Escolar PRAE?



Fuente: elaboración propia, 2018

### 7.3.2 Metodología de encuestas a docentes

Se realizó una encuesta dirigida a los líderes PRAE, que para este caso de estudio son los docentes, en la que participaron treinta docentes del Colegio Comfaboy con la herramienta de Google Docs, mediante la cual se realizaron preguntas específicas. Se tenía como objetivo evidenciar el conocimiento de los docentes acerca de lo que es el PRAE, el acompañamiento de las autoridades regionales y la existencia del Comité Ambiental Escolar y de las problemáticas de la institución. Se evidenció la falta de conocimiento sobre la definición del PRAE, los objetivos y la importancia en el desarrollo de la educación ambiental de las instituciones.

Como segunda instancia, y teniendo las respuestas de los docentes, se realizó la sistematización de la información a través de la herramienta de Google Docs. Por último, se realizó el análisis de la información sistematizada por cada pregunta y por cada aspecto diligenciado en la encuesta. De este modo, las respuestas diligenciadas permitirán enfocar los aspectos e interrogantes que deben formar parte de los talleres de cocreación para fortalecer el conocimiento de los docentes alrededor de la importancia del PRAE.

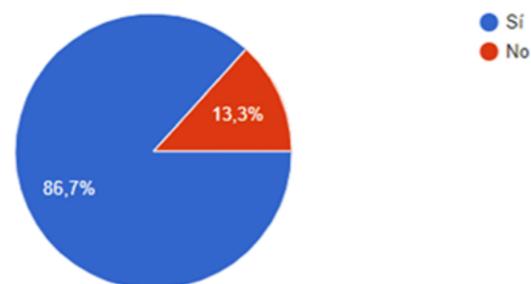
#### 7.3.2.1 Resultados de encuestas de docentes

Con respecto a las encuestas aplicadas a los docentes del Colegio Comfaboy se obtuvieron los siguientes resultados:

Figura 17. Existencia de un PRAE en la institución

¿Sabe usted si existe un PRAE en la institución educativa?

30 respuestas



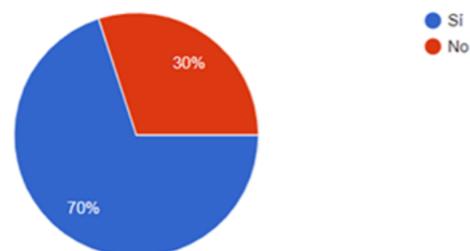
Fuente: elaboración propia, 2018

Con base en la primera pregunta de la encuesta realizada, se estima que cerca del 86,7% respondió que sí existe un PRAE. Sin embargo, se identificó una falta de conocimiento acerca del PRAE, ya que esta respuesta fue confundida con el Proyecto Transversal Escolar del colegio, que es una estrategia pedagógica utilizada para planificar, implementar y evaluar las competencias educativas por la institución educativa con el fin de brindar una educación de alta calidad y sobre todo con un desarrollo integral.

Figura 18. Acompañamiento de las entidades oficiales en la construcción del PRAE

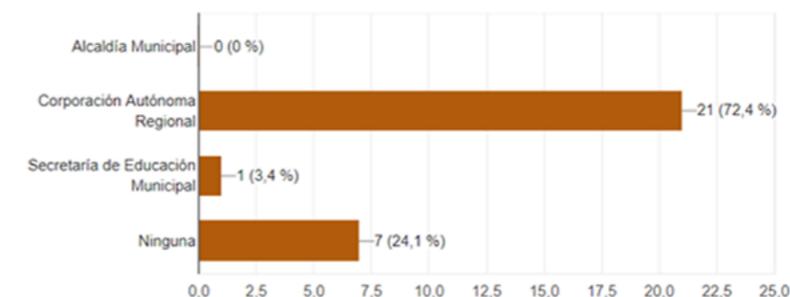
¿Ha existido acompañamiento de entidades oficiales o autoridades ambientales en la construcción y/o seguimiento del PRAE?

30 respuestas



¿Cuáles?

29 respuestas



Fuente: elaboración propia, 2018

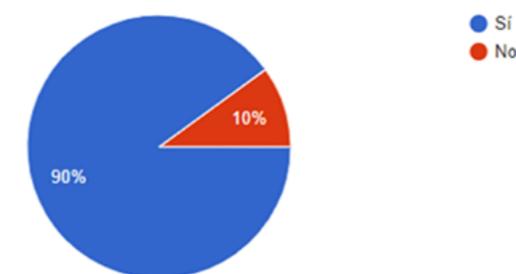
En la segunda pregunta realizada a los docentes acerca del acompañamiento de las entidades oficiales o autoridades ambientales en la construcción del PRAE, se concluye que se han adelantado charlas por parte de la Corporación Autónoma de Boyacá (Corpoboyacá) sobre el cuidado ambiental en cuanto a la flora y fauna del contexto en el cual se encuentra el colegio, el cuidado del agua y la celebración del Día del Planeta.

Por otra parte, se han hecho salidas pedagógicas por cuenta del colegio y de Corpoboyacá a zonas de reserva natural y jornadas de siembra de árboles. Sin embargo, en cuanto al PRAE no se ha adelantado acompañamiento de las entidades oficiales y autoridades ambientales, ya que en la institución educativa no existe un PRAE definido.

Figura 19. Existencia de un comité ambiental

¿Sabe usted si la institución cuenta con un comité ambiental?

30 respuestas



Fuente: elaboración propia, 2018

En la tercera pregunta realizada a los docentes sobre si la institución educativa cuenta con un Comité Ambiental, el 90% de los docentes respondió que sí. Actualmente, la institución educativa cuenta con un Comité Ambiental Escolar conformado de la siguiente manera:

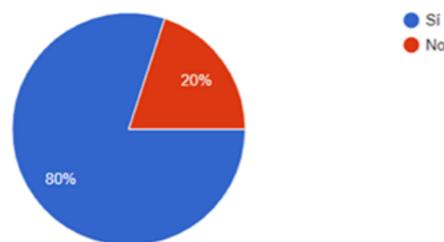
- Rectora de la institución educativa
- Docentes de Ciencias Naturales y Servicio Social
- Representante estudiantil
- Estudiantes de los grados 6.º, 7.º y 8.º

La misión de este grupo es dar solución a los problemas ambientales de la institución y gestionar la construcción del PRAE; sin embargo, en la institución existe una falta de conocimiento acerca de los objetivos y el proceso para la construcción de este.

Figura 20. Conocimiento de las problemáticas ambientales de la institución

¿Se tiene claridad acerca de las problemáticas ambientales que posee la institución educativa?

30 respuestas



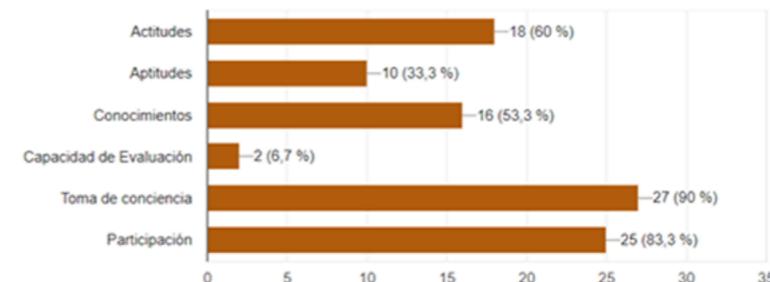
Fuente: elaboración propia, 2018

En la cuarta pregunta realizada a los docentes acerca de la claridad de las problemáticas ambientales que posee la institución educativa, se identificó que los docentes y el Comité Ambiental han evaluado que las problemáticas que giran en torno a la institución son derivadas del mal manejo de residuos sólidos y orgánicos, y el uso irresponsable del agua y de la energía. No obstante, no se han instaurado medidas con el fin de mitigar estas problemáticas y, por el contrario, se han dejado de lado y los consumos han venido incrementando.

Figura 21. Aspectos de la política nacional ambiental en relación al PRAE de la institución.

¿Cuáles de los siguientes aspectos de la Política Nacional Ambiental se deberían tener en cuenta en el PRAE de la institución de acuerdo con las problemáticas identificadas en la institución?

30 respuestas



Fuente: elaboración propia, 2018

Con respecto a la última pregunta del formulario aplicado a los docentes sobre los aspectos de la Política Nacional Ambiental que deberían tenerse en cuenta en el PRAE de acuerdo con las problemáticas identificadas en la institución, los docentes manifestaron su preocupación por la falta de toma de conciencia de los estudiantes, ya que los consumos altos generados en la institución educativa se derivan básicamente de la poca preocupación, participación y conciencia de la comunidad educativa. Por tal razón, el 90% de las respuestas obtenidas se inclinó hacia el aspecto de toma de conciencia. Sin embargo, para abordar esta posible solución a la problemática se debe establecer el plan base para la construcción del PRAE.

### 7.3.3 Metodología de talleres de cocreación

Se realizó un taller de cocreación en el que participaron treinta docentes del Colegio Comfaboy mediante la herramienta de Google Docs, donde se realizaron preguntas específicas. El objetivo era verificar los conocimientos de los docentes de la institución educativa sobre los componentes y actores que involucrarían en el PRAE de la institución.

Asimismo, se expuso las diferencias entre un Proyecto Transversal Escolar y un Proyecto Ambiental Escolar, con los principios establecidos por la normatividad actual vigente del

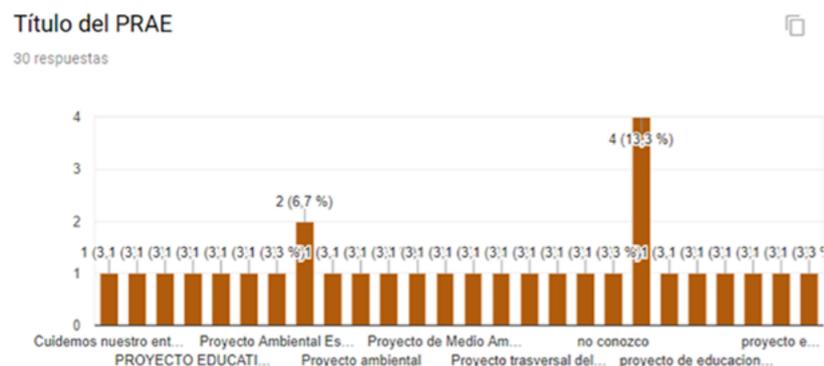
Ministerio de Educación. Se tomó como punto de partida los requisitos que deben contemplar los PRAE en sus diferentes dimensiones y ámbitos que lo conforman.

Como segunda instancia, y teniendo en cuenta las respuestas de los docentes, se realizó la sistematización de la información de las respuestas diligenciadas en los talleres por parte de los docentes del Colegio de Comfaboy de la ciudad de Tunja. Por último, se realizó el análisis de la información sistematizada por cada pregunta y por cada aspecto diligenciado en el taller, y de este modo se evidenció la necesidad de crear el plan base del Proyecto Ambiental Escolar.

### 7.3.4 Resultado de talleres

En los talleres de cocreación realizados con los docentes del Colegio Comfaboy se obtuvieron los siguientes resultados:

Figura 22. Definición título del PRAE



Fuente: elaboración propia, 2018

Como primer ejercicio del taller de cocreación se analizaron las posibles alternativas para establecer el título del PRAE del colegio. Los docentes con un panorama claro acerca de las diferencias entre un Proyecto Transversal Escolar y un Proyecto Ambiental Escolar, llegaron a la conclusión de que el título sería Proyecto Ambiental.

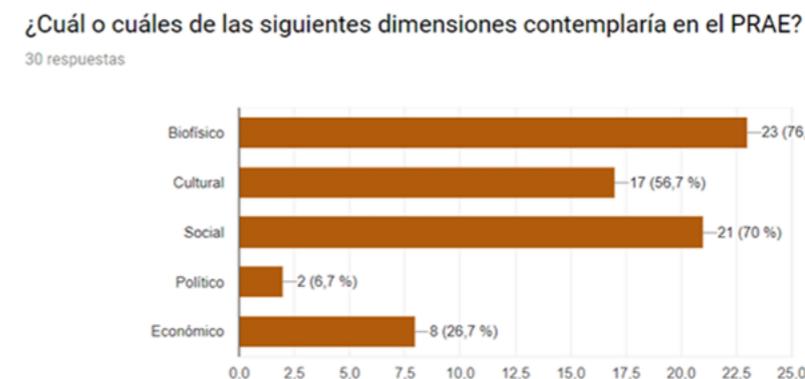
Figura 23. Actores del PRAE



Fuente: elaboración propia, 2018

En el segundo ejercicio del taller de cocreación y bajo los parámetros establecidos por el Ministerio de Educación, se señalaron los actores involucrados en los PRAE en otras instituciones educativas en el orden nacional y los diferentes actores que existen en el colegio Comfaboy. Los docentes, en un 93,3%, llegaron a la conclusión de que el actor involucrado en la elaboración del PRAE debería ser el grupo de trabajo que va a estar a cargo del proyecto, con el apoyo de los actores secundarios.

Figura 24. Dimensiones del PRAE



Fuente: elaboración propia, 2018

En el tercer ejercicio del taller de cocreación, con las dimensiones establecidas por el Ministerio de Educación y de acuerdo con los diferentes sistemas del POT de la ciudad de Tunja, se realizó una definición de cada uno de estos componentes y se decidió cuál debería estar involucrado en el Proyecto Ambiental Escolar. Los docentes, con un porcentaje de 76,7 %, se inclinaron por la dimensión biofísica, ya que es un sistema integral que está compuesto por el ambiente y los recursos naturales. Además, analiza los elementos que conforman el paisaje y la interacción de componentes y procesos como el clima, las rocas, los pisos térmicos, la fauna, la vegetación, la infraestructura, la temperatura, etc.

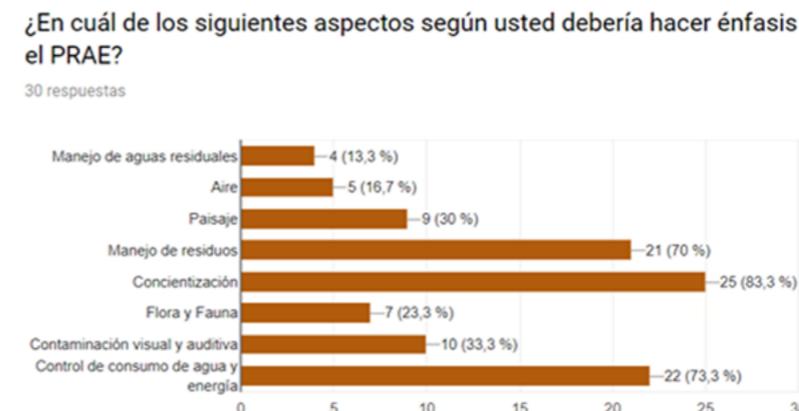
Figura 25. Documento para el marco de referencia PRAE



Fuente: elaboración propia, 2018

En el cuarto ejercicio del taller de cocreación y con un amplio preámbulo acerca del PRAE, se realizó el análisis del componente teórico del PRAE, el cual arrojó dos documentos con mayor aceptación. En primer lugar, se encuentran el Proyecto Educativo Institucional (PEI) y el Decreto 1860 de 1994 con un porcentaje de 80 %, ya que según los docentes, el PEI es la herramienta que sintetiza la misión y la vincula con el Plan de Desarrollo Institucional a corto, mediano y largo plazo. En segundo lugar, se encuentran la Ley 99 de 1993 y el Decreto 1743 de 1994, ya que según lo expresado por los docentes, estas son herramientas que establecen los parámetros necesarios y sirven como base para fundamentar y crear el PRAE de la institución educativa.

Figura 26. Aspectos del PRAE



Fuente: elaboración propia, 2018

En el quinto ejercicio y después de identificadas las problemáticas del Colegio Comfaby por parte de los docentes, se realizó un censo para clasificar las ocho problemáticas clave en el colegio; se incluyeron elementos del componente educativo y del componente bioclimático del edificio. Como resultado se obtuvo que los tres componentes más importantes en los que se debe enfatizar en el PRAE son la concientización a la comunidad educativa como eje fundamental es el consumo de agua, de energía y recolección de residuos sólidos

Figura 27. Proyectos transversales en el PRAE



Fuente: elaboración propia, 2018

En el último ejercicio del taller de cocreación se analizó con cuál de los diferentes proyectos transversales que existen en la institución educativa se debería articular el PRAE. Como respuesta a ello, los docentes manifestaron que el PRAE, cuyo objetivo es concientizar a los estudiantes, debe ser vinculado con las asignaturas de Ciencias Naturales y Servicio Social, ya que son dos materias que se complementan mutuamente. Por un lado, en Ciencias Naturales se les enseña a los estudiantes de una manera teórica la importancia del cuidado del medio ambiente y Servicio Social es completamente práctica y es donde la comunidad educativa realiza ejercicios vivenciales de lo expuesto y aprendido en la asignatura de Ciencias Naturales. Por tanto, estas materias requieren un cambio de enfoque ya que deben estar soportadas bajo los objetivos y metas del PRAE.

#### 7.4. Plan de mitigación de componentes insostenibles

De acuerdo con los datos recolectados en los consumos de energía generados en el Colegio Comfaboy de la ciudad de Tunja, la institución educativa presenta un mayor consumo en una cantidad estimada de 2,61 kWh por m<sup>2</sup> en el año, según los indicadores establecidos por el Consejo de Construcción Sostenible de Colombia.

Por consiguiente, es necesario implementar varias estrategias que faciliten la reducción del consumo de energía en el colegio, las cuales pueden ser llevadas a

cabo desde diferentes escenarios. Cabe mencionar que en la mayor parte de las instituciones educativas se presenta un alto consumo de energía eléctrica por la iluminación, representando entre un 46% y un 86% del consumo total de las instituciones. En segundo lugar, se encuentra el consumo de las salas de informática y oficinas administrativas, con un porcentaje entre el 30% y el 40% del consumo total, y, por último, se encuentran las zonas de servicios (cocina), que tienen un consumo que oscila entre 10% y 15% del consumo total de energía.

De acuerdo con lo anteriormente mencionado, es necesario centrar las acciones correctivas desde el punto económico y las disminuciones de los impactos a raíz del excesivo consumo energético. Dichas acciones pueden ser clasificadas según la Resolución 549 de 2015 en estrategias activas y pasivas, estrategias que se mencionan a continuación.

##### 7.4.1 Estrategias pasivas para el ahorro de energía

Las estrategias pasivas para el ahorro de energía son aquellas que se vinculan con la construcción y el diseño arquitectónico de la institución, y velan por el aprovechamiento de las condiciones externas ambientales, de manera que aumentan y potencian las fuentes de ventilación y reducen la energía natural para condiciones de confort y aumentan las alternativas de control térmico.

##### 7.4.1.1 Optimización del diseño de iluminación natural

###### Objetivo

Reducir el consumo de energía mediante la implementación del mayor porcentaje de luz natural en beneficio de los espacios internos del colegio, así como de la calidad del ambiente interno mediante los rayos de luz en los diferentes espacios, aumentando el nivel de sensación térmica.

###### Implementación

Según lo indica la NTC 4595, se debe tratar de satisfacer las necesidades y condiciones de iluminación de los diferentes espacios a través de la luz natural y disminuir el uso de fuentes de iluminación artificial. Por tal razón, es necesario implementar las especificaciones mencionadas en la norma en relación con los vanos o ventanas de las fachadas que dan ingreso a la luz natural hacia espacios interiores. Con respecto a lo anteriormente mencionado, es necesario realizar las siguientes actuaciones:

- Empleo de iluminación cenital indirecta
- Utilización de ventanales por encima del plano de trabajo, con el fin de minimizar las pérdidas de calor. Se deben considerar los planos de trabajo

dependiendo del uso de cada espacio (bachillerato, primaria y preescolar) y priorizar la iluminación natural sobre la artificial. Por lo general, la iluminación natural puede ser:

- Unilateral, cuando el espacio posee ventanas o vanos en una de sus paredes. Cabe mencionar que este tipo de espacios unilaterales establece un límite en relación con la profundidad del espacio que limita de cierto modo una iluminación adecuada durante el día.

Cuando existe un edificio con ventanas unilaterales es importante señalar que la profundidad de la luz natural es limitada hasta 1,5 veces la altura de la ventana en relación con el suelo, tal como se muestra en la figura 28.

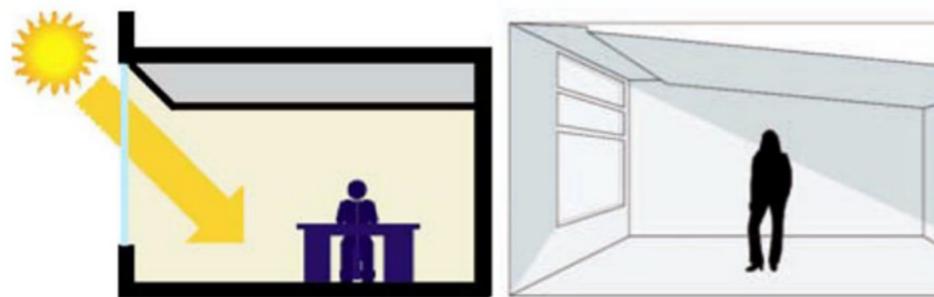
Existen diferentes soluciones técnicas a la dificultad de ingreso de luz natural en espacios unilaterales. En primer lugar, se puede elevar el cielorraso en el perímetro de la ventana o, en segunda medida, y como se muestra en la figura 29, inclinar el cielorraso con un determinado ángulo hacia el interior del espacio, permitiendo que la luz tenga mayores reflexiones.

Figura 28. Iluminación unilateral



Fuente: Consejo de Construcción Sostenible de Colombia, 2017

Figura 29. Soluciones térmicas para espacios unilaterales



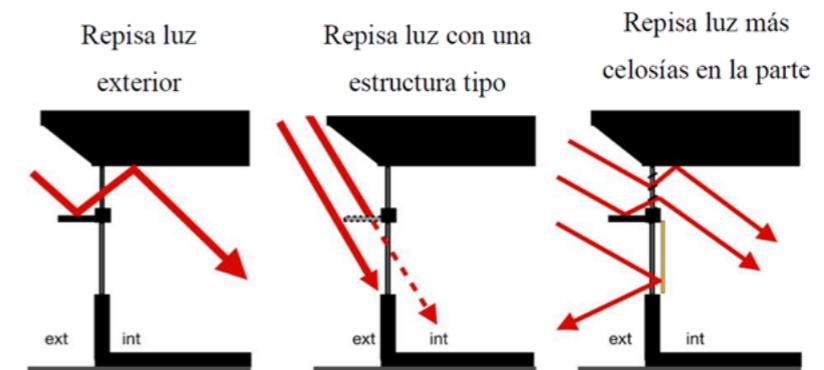
Fuente: Consejo de Construcción Sostenible de Colombia, 2017

- Bilaterales, cuando los espacios tienen ventanas o vanos sobre dos de sus paredes. Asimismo, existe la posibilidad de realizar la mezcla de iluminación cenital e iluminación lateral para conseguir mayor uniformidad y distribución de luz.
- Multilateral, cuando los espacios tienen ventanas o vanos en tres de sus paredes.

- Empleo de repisas de luz

Se puede extender la penetración de la luz a dos veces la altura de la ventana. En el diseño e instalación de una repisa solar o de luz (light shelf), se debe tener en cuenta los siguientes aspectos: se propone seleccionar un material con mayor capacidad reflectante en la cara superior de la repisa. La luz incidente de la repisa es proyectada hacia el cielorraso y rebota hacia el interior del espacio. Por tal razón, es necesario que el coeficiente de reflexión del cielorraso sea mayor al 70%; esto se puede lograr con un cielorraso de tono claro, tal y como se muestra en la figura 30.

Figura 30. Empleo de repisas de luz



Fuente: Consejo de Construcción Sostenible de Colombia, 2017

**Beneficios:**

- Reducción del consumo energético
- Reducción de los costos operativos por cuenta del excesivo uso de iluminación artificial
- Aumento del confort térmico dentro de las aulas de clases, debido al ingreso de iluminación natural a los espacios internos de la institución educativa

#### 7.4.1.2 Acabados con alta reflectividad en el interior de los espacios

La condición artificial del medio en el que se habita modifica el confort térmico y el consumo de energía. El incremento del empleo de energía artificial y de alternativas constructivas tradicionales insostenibles conduce a la formación de una isla de calor urbana y al aumento en el consumo de los recursos fósiles. Por tal razón, se hace necesario trabajar sobre las propiedades termofísicas de los materiales (techos, pisos y paredes), ya que es una estrategia para disminuir el consumo energético insostenible.

#### Objetivo

Reducir el alto consumo energético del Colegio Comfaboy con materiales claros de alta reflectividad, con la finalidad de disminuir la potencia instalada y el tiempo de operación de la iluminación artificial.

#### Implementación

Facilita que el lapso efectivo de iluminación natural se extienda en el transcurso del día y se disminuya el tiempo del uso de iluminación artificial en la institución educativa. Como alternativa para implementar esta estrategia se pueden emplear vinilos claros (blanco) para cielorrasos, pisos y muros de los espacios.

#### Beneficios:

- Disminuir la potencia de la iluminación implementada
- Aumentar el empleo de iluminación natural con el objetivo de disminuir los kWh consumidos por la institución en el año

#### 7.4.2 Estrategias activas para el ahorro de energía

Son aquellas que requieren el uso de sistemas eléctricos para crear condiciones de confort en el interior de las edificaciones, como, por ejemplo, la iluminación eléctrica. Los sistemas activos en los cuales se debe incursionar son los siguientes:

##### 7.4.2.1 Control de iluminación

#### Objetivo:

Reducir el consumo de energía de la institución educativa mediante el empleo de sistemas que permitan el control de iluminación y disminuyan el desperdicio de energía.

#### Implementación:

Se recomienda emplear controles de luz día con el fin de disminuir el consumo energético de luz artificial para regular la activación y desactivación de las lámparas, básicamente en salones, laboratorios, bibliotecas y oficinas administrativas.

#### 7.4.2.2 Atenuación de iluminación por controles de luz día

Los atenuadores de iluminación por control de luz día son aquellos elementos eléctricos que aportan a la regulación y el control de un sistema de iluminación tradicional de forma activa, a través de un atenuador que facilita la adecuación de la iluminación artificial del espacio acorde con las necesidades, situaciones y requerimientos del espacio, y contribuye al confort y la optimización del consumo energético.

Un atenuador aporta normalmente un ahorro de electricidad entre el 4% y el 9%, inclusive en niveles máximos de iluminación. Asimismo, cuando en los espacios se opta por atenuar la iluminación, se disminuye el consumo de energía. Tradicionalmente, los interruptores estándar ahorran energía solamente en la función de off, mientras que los atenuadores ahorran energía las veinticuatro horas del día, los siete días de la semana.

Por otro lado, los atenuadores son relacionados en la actualidad con la optimización y ayuda a la eficiencia energética, cumpliendo la normatividad internacional de iluminación y los requerimientos necesarios para obtener reconocimientos basados en programas sostenibles y en la gestión energética, como lo es la certificación LEED.

#### Beneficios

Reducción del consumo de energía y el desperdicio de electricidad

#### 7.4.3 Sistemas de energías renovables

Las energías renovables son aquellas que se originan de forma constante y son infinitas a escala humana; se renuevan continuamente, a diferencia de los combustibles fósiles, de los que hay una cantidad limitada de recursos que son agotables en un plazo más o menos determinado (Instituto Tecnológico de Canarias, 2008).

#### Objetivo

Proveer al colegio de energía proveniente de fuentes renovables que permitan disminuir el consumo excesivo de energía eléctrica, para reducir el impacto ambiental y garantizar las bases de un colegio sostenible.

#### Implementación

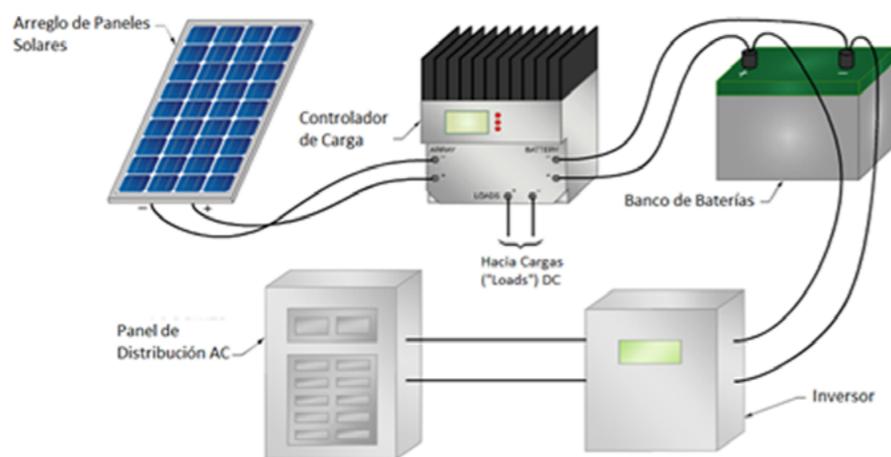
El Colegio Comfaboy de la ciudad de Tunja, para disminuir su consumo de energía y encaminarse a ser un colegio verde, debe implementar estrategias que reduzcan el alto consumo energético y que aporten a la sostenibilidad mediante la disminución del consumo de energía tradicional. Para cumplir con esta estrategia se debe optar por instalar fuentes alternativas renovables como, por ejemplo, instalar paneles solares de acuerdo con el sistema de generación aislados de la red.

### 7.4.3.1 Sistema fotovoltaico conectado a la red

La energía alternativa renovable es aquella que es generada por cuenta de los paneles fotovoltaicos, energía eléctrica que es almacenada en baterías. Con sistemas de este tipo es posible disponer de electricidad en lugares alejados de la red de distribución eléctrica o que quieren hacer uso de energía solar, con el fin de disminuir el consumo eléctrico. Se trata de un sistema de generación de energía eléctrica que cuenta con los siguientes elementos:

- Paneles fotovoltaicos: Son los elementos encargados de la generación de electricidad
- Regulador de carga: Es el equipo encargado de controlar la cantidad de energía originaria de los paneles y que se guarda en las baterías para su uso posterior. Los elementos del equipo son de vital importancia en el sistema, ya que evitan cargas o descargas excesivas y preservan la vida de las baterías
- Inversor: Este equipo tiene la finalidad de transformar la energía continua que proviene de los reguladores en corriente alterna, la cual se almacena en las baterías para su uso posterior
- Baterías: Son las encargadas de almacenar la energía eléctrica generada para poder disponer de ella cuando exista una falta de radiación. En la figura 31 se presenta el esquema tipo de un sistema fotovoltaico conectado a la red.

Figura 31. Sistema fotovoltaico conectado a la red



Fuente: Phoenix solar, 2015

### Beneficios

- Reducción del impacto ambiental por la disminución de las emisiones de gases de efecto invernadero
- Reducción de los costos energéticos, derivados del consumo energético en la institución educativa
- Preservación de los recursos fósiles no renovables, tales como el gas y el petróleo

### Objetivo

Diseñar espacios destinados para el almacenamiento y recolección de residuos sólidos reciclables en la institución educativa, facilitando el proceso de reciclaje

### Implementación

Como primera instancia, se debe contar con un espacio destinado al almacenamiento de los residuos que son netamente reciclables durante la operación de la institución educativa, con la finalidad de darles un correcto manejo y un tratamiento especial para su posterior reciclaje. Estos espacios deben contar con un área no inferior a los 4 m<sup>2</sup> para instituciones educativas con 12 aulas y 6 m<sup>2</sup> para colegios con 24 aulas. Asimismo, se debe realizar un diagnóstico sobre cuáles son los elementos que se utilizan, qué tipo de desechos se generan, cómo es el manejo que se necesita para cada tipo de desecho y cuáles son los efectos de cada uno.

### 7.4.4 Almacenamiento y recolección de residuos reciclables

La generación de desechos sólidos es una de las actividades cotidianas realizadas por los seres humanos o por alguna institución educativa. Entre las etapas del ciclo de vida de los residuos sólidos (generación, transporte, almacenamiento, recolección, tratamiento y disposición final), la institución educativa compone uno de los elementos más importantes, en el que se determinan las estrategias y actividades para el manejo de estos.

Estas estrategias resultan fundamentalmente indispensables para el buen tratamiento de los residuos y para los temas de priorización de la gestión ambiental de la institución educativa, a través de las cuales se fomenta las alternativas y esquemas de manejo pertinentes, con la finalidad de garantizar un mayor nivel de conservación ambiental, como parte de las metas y objetivos del PRAE del colegio.

A continuación, se muestra una serie de pasos a seguir para establecer un diagnóstico adecuado acerca de los residuos sólidos generados en el Colegio Comfaboy. Esta información es proporcionada por el Banco Interamericano de Desarrollo en educación sobre el cambio climático, con la finalidad de tomar las decisiones acertadas para promover un adecuado manejo de los residuos sólidos generados.

7.4.1. Estudiar los diferentes procedimientos y gestión de los residuos en el colegio

La finalidad de este paso radica en explorar y analizar cuál es la manera correcta de operar los residuos sólidos generados en la institución educativa y qué impactos ambientales se derivan de éstos. Para realizar la evaluación de este aspecto es necesario diligenciar la guía que se muestra a continuación en la *Tabla 1* y de este modo determinar el tipo de acciones que se deben poner en marcha para reducir el impacto ambiental a partir de los residuos generados.

Tabla 1 Matriz para elaborar un diagnóstico sobre el manejo de residuos en la escuela.

Tema	Preguntas	Respuestas y observaciones
Compras y adquisiciones (futuros residuos)	¿Qué artículos de papelería, aula y oficina compra el colegio, incluyendo las compras de los estudiantes por solicitud de los docentes?	
	¿Cuáles de los artículos comprados son reciclados?	
	¿Cuáles de los artículos comprados son reciclables?	
	¿Cuáles de los artículos comprados podrían ser sustituidos por artículos reciclados y reciclables?	
	¿Qué artículos podrían evitarse?	
	¿Algunos artículos tienen empaques nocivos o de alto impacto ambiental que podrían evitarse?	
Venta de productos dentro del colegio (futuros)	¿Qué productos se suministran dentro del colegio? (alimentos, papelería, otros)	
	¿Qué tipo de productos tienen empaques son reciclados? (papel, cartón, vidrio, entre otros)	
	¿Cuáles de estos productos poseen empaques que son reciclables?	
	¿Qué productos se pueden reemplazar por productos reciclados y reciclables?	
	¿Qué productos no deberían venderse en el colegio?	
	¿Cuáles de estos productos poseen empaques que podrían evitarse?	

Tipos de residuos	¿Qué tipos de residuos se producen y en qué lugares se generan? Los tipos de residuos pueden ser papel, metal, vidrio, residuos orgánicos (restos de comida y residuos de zonas verdes), residuos sanitarios, otros. Además, es necesario saber qué tipos de residuos se generan en las diferentes zonas de la institución educativa, por ejemplo, oficinas administrativas, patios y jardines, aulas, escenarios deportivos, laboratorios, cafetería, auditorio, etc.	
	¿Se generan residuos que contienen sustancias nocivas para la salud humana o el medio ambiente? (medicamentos, pilas, baterías, envases de insecticidas y plaguicidas, elementos de limpieza, residuos derivados de actividades veterinarias o médicas, otros).	
Cantidad por tipo de residuo	¿Qué cantidades de residuos por tipo y características se producen y en qué tiempo?	
Posibilidades de reutilización y reciclaje de residuos	¿Qué tipo de residuos que se generan en el colegio podrían volverse a utilizar? ¿Cuáles y de qué manera?	
	¿Existen en el barrio o en el sector personas que compran y reciclan algunos de los residuos producidos en la institución educativa? (Ubicación, residuos que se reciclan, servicios de recolección, precios, etc.).	
Qué hace el colegio con los residuos que se generan	¿En qué tipos de depósitos se emplean para recolectar los residuos en la escuela? (material, volumen, ubicación, etc.).	
	¿Quiénes recolectan los residuos en la escuela? (tipo y número de personal, formas de organización, turnos laborales, responsabilidades, etc.).	
	¿En el colegio se recupera algún tipo de residuo para su reciclaje? ¿Cuál? ¿Quiénes, cómo y por qué lo realizan?	
	¿Existe en el colegio prácticas de reutilización de residuos? ¿Cuál? ¿Quiénes, cómo y por qué la realizan?	
	¿Existe un área de depósito general y temporal de los residuos? ¿Qué características tiene? (dimensión, ubicación, equipos e instalaciones, formas de almacenamiento, etc.).	
	¿El área de almacenamiento general de residuos en el colegio ayuda a proteger el ambiente y la salud de la comunidad educativa? (por ejemplo, ¿cuenta con medidas para evitar la proliferación de roedores e insectos?).	
	¿Quiénes recogen los residuos sólidos en el área de almacenamiento general y cómo lo hacen?	

Qué se hace con los residuos fuera del colegio	Cuando se sacan los residuos de la institución educativa, ¿cómo se trasladan y qué se hace con ellos? ¿Se llevan a un vehículo de mayor capacidad o directamente a un terreno en el que se queman? ¿Se conducen a una estación de transferencia o a una planta de reciclaje? ¿Se elige otra opción?	
	¿Dónde tiene lugar la disposición final de los residuos del colegio? (Talludes, terreno baldío, tiradero a cielo abierto, relleno sanitario, otro).	

Fuente. (Banco Interamericano de Desarrollo en educación sobre el cambio climático (BID), 2015)

### 7.4.2 Caracterización de la cantidad y los tipos de residuos generados en el colegio

El diagnóstico anteriormente citado es una herramienta fundamental en el desarrollo de la gestión de los residuos generados en el colegio, ya que esta actividad puede ser vinculada al currículo estudiantil en alguna de las materias. En el cual, los docentes y estudiantes conforman un equipo para establecer, qué tipo de residuos genera el colegio.

Para dar inicio a la caracterización es necesario seguir las siguientes recomendaciones:

- Se debe utilizar un equipo de protección y de seguridad industrial (guantes, tapabocas, camisa de manga larga) para el personal que va a desarrollar las actividades, ya que es indispensable evitar el contacto con eventuales materiales contaminados.
- Se debe disponer de una zona en especial en la institución educativa en dónde se pueda evaluar y clasificar los residuos. Este espacio debe contar con optima ventilación o en su defecto al aire libre, con una mesa recubierta con plástico.
- Se debe preparar con anticipación el conjunto de herramientas que se requieren en los diferentes ciclos de trabajo.
- Se debe clasificar y evaluar la mayor parte de los residuos sólidos generados en la institución educativa, excluyendo de la evaluación los residuos sanitarios. Sin embargo, se debe señalar su procedencia.

### Procedimiento

En el lugar de evaluación se debe abrir cada bolsa, extraer los residuos sólidos y separarla por categoría o tipo. Las categorías pueden ser:

- Orgánica (restos de comida y restos de las zonas verdes) e inorgánica (restos de materiales). Este tipo de categoría y de clasificación es útil si en el colegio se quiere aprovechar los residuos orgánicos para producir compost y el sobrante de los residuos son desechados y entregados a la basura municipal, ya que por condiciones técnicas no es posible aprovechar los residuos inorgánicos.
- Orgánicos, inorgánicos reciclables e inorgánicos no reciclables. En esta categoría se realiza cuando en la comunidad educativa puede realizar el reciclaje de materiales inorgánicos y de producción de compost, pero el excedente de los residuos generados es regalado o vendido, pero no los materiales que no son reciclables como por ejemplo diferentes latas de aluminio. (Banco Interamericano de Desarrollo en educación sobre el cambio climático (BID), 2015)

Para poder enlazar todos los aspectos de manejo adecuado y reciclaje de los residuos sólidos, cabe señalar que existen unas recomendaciones generales que independientemente del objetivo de la institución son necesarias para el diseño e implementación de un plan de manejo integral de residuos. Las cuales se mencionan a continuación:

- Se debe tener en cuenta que la generación de residuos sólidos en el colegio

Comfaboy es un sistema compuesto por tres ciclos. Tal y como se muestra en la Figura 5:

Figura 5 Esquema de generación de residuos sólidos



Fuente. Autor (2018)

- Se debe realizar un seguimiento en cada ciclo y de este modo descubrir los inconvenientes más relevantes de cada fase y así, promover propuestas de mitigación y manejo adecuado para cada inconveniente encontrado.
- Se debe promover una alianza y colaboración de la mayor parte de la comunidad educativa, en especial del personal administrativo
- Se deben realizar unos informes en determinados periodos con el fin de socializarle a la comunidad educativa sobre el cómo y porqué reducir, reutilizar y separar los residuos del colegio

Comfaboy. Empleando los métodos pertinentes que están a su alcance blogs estudiantiles, reuniones con padres de familia, murales, etc.

- Con base en el diagnóstico realizado en el colegio, se puede crear una matriz en la cual se pueda establecer las posibilidades de manejo de los residuos generados, en la cual se pueda establecer un manejo integral de los residuos, teniendo en cuenta las consideraciones previas y establecidas por el BID. Tal y como se muestra en la *Tabla 2*.

Tabla 2. Matriz para el manejo integral de los residuos

Tipo de residuos que genera la escuela	Peso o volumen diario	Cómo puede reducirse	Uso potencial	Facilidades para el manejo	Dificultades para el manejo	Observaciones o recomendaciones de manejo
<b>Residuos orgánicos</b> 	10 kg diarios y en días de mantenimiento de zonas verdes aumenta hasta 50 kg	No se puede	Composta escolar	Se debe integrar a las actividades académicas y curriculares educativas del colegio.	Espacio dentro de la institución.	Se puede comprar composteros eficientes, con el objetivo de reducir la fauna nociva y ahorrar espacio dentro de la institución.
			Se puede ofrecer con fines de alimentación a alguna finca campesina donde haya ganadería		El transporte de los residuos orgánicos a la finca campesina.	Se debe gestionar una alianza entre los campesinos y la institución educativa para que los residuos orgánicos sean recolectados en el colegio.

Tipo de residuos que genera la escuela	Peso o volumen diario	Cómo puede reducirse	Uso potencial	Facilidades para el manejo	Dificultades para el manejo	Observaciones o recomendaciones de manejo
<b>Papel y cartón</b> 	5 kg diarios con tendencia a elevarse en los periodos de exámenes y ferias	Incentivando la reutilización y reciclaje de cartón o papel reciclado como manualidades, posters, pancartas y otros usos.	Venta de manualidades o reciclaje del papel o cartón dentro del colegio como parte de actividades curriculares escolares	Se debe almacenar en el colegio y venderla cada vez que haya un cantidad que sea justificable.  En el caso que se decida trabajar con el material reciclado en manualidades, éstas actividades pueden vincularse en la práctica a materias que se encuentren dentro el currículo estudiantil como por ejemplo, Artística.	El espacio destinado para almacenar los residuos de papel y cartón debe contar con una instalación física de infraestructura independiente de los salones de clases para evitar contaminación y posibles enfermedades para los estudiantes.	Puede emplearse el espacio del taller de mantenimiento que se encuentra sin uso actualmente.
<b>PET</b> 	5 kg diarios	Creando nuevos modelos de empleo de recipientes reutilizables dentro de la comunidad educativa.	Acopio y venta	Es un elemento que puede almacenarse sin ningún tipo de dificultad, ya que es un material que no sufre deformación por los agentes ambientales externos.  Realizar un convenio con un acopiador para que sea recolectada del colegio en periodos determinados.	La mayor dificultad de este material es que por su corpulencia ocupan gran espacio. Por tal razón, es necesario que la comunidad educativa los aplasten para ocupar menos espacio.	Se puede elaborar un espacio físico para depositarlos como por ejemplo contenedores, con la finalidad de recolectar la mayor cantidad necesaria para posteriormente ser vendida.

Tipo de residuos que genera la escuela	Peso o volumen diario	Cómo puede reducirse	Uso potencial	Facilidades para el manejo	Dificultades para el manejo	Observaciones o recomendaciones de manejo
<b>Otros plásticos</b> 	2 kg diarios	Concientizando a la comunidad educativa a emplear recipientes que sean reciclables y biodegradables.			El aspecto más importante en este elemento será llevar a cero las cifras de consumo de plásticos que no pueden ser reciclados.	
<b>Latas y restos de aluminio</b> 	10 kg diarios	Concientizando a la comunidad educativa a emplear recipientes que sean reciclables y biodegradables.	Acopio y venta	Es un elemento que puede almacenarse sin ningún tipo de dificultad, ya que es un material que no sufre deformación por los agentes ambientales externos.  Puede ser aplastado para optimizar el volumen de ocupación de cada lata.  Realizar un convenio con un acopiador para que sea recolectada del colegio en periodos determinados.	La mayor dificultad de este material es que por su corpulencia ocupan gran espacio. Por tal razón, es necesario que la comunidad educativa los aplaste para ocupar menos espacio.	Es un elemento que posee un valor económico al momento de reciclar. Por tal motivo, es una excelente alternativa de comercio para generar recursos en la institución educativa.

Tipo de residuos que genera la escuela	Peso o volumen diario	Cómo puede reducirse	Uso potencial	Facilidades para el manejo	Dificultades para el manejo	Observaciones o recomendaciones de manejo
<b>Vidrio</b> 	3 kg diarios	Concientizando a la comunidad educativa a emplear recipientes que sean reciclables y biodegradables.	Acopio y venta	Es un elemento que puede almacenarse sin ningún tipo de dificultad, ya que es un material que no sufre deformación por los agentes ambientales externos.  Realizar un convenio con un acopiador para que sea recolectada del colegio en periodos determinados.	Por ser un material fácilmente quebrantable es necesario disponer los recipientes en un sitio que no genere riesgo para la comunidad educativa.	Tiene facilidad para ser reciclado y a su vez es efectivo el sistema de recolección para su posterior reciclaje.

Fuente. (Banco Interamericano de Desarrollo en educación sobre el cambio climático (BID), 2015)

### Conclusiones

Con respecto a lo anterior, la evaluación a realizar en el Colegio Comfaboy debe partir desde los tres aspectos fundamentales sostenibles.

- En lo ambiental
  - En primera instancia, se debe realizar un registro periódico acerca de los residuos sólidos que son reciclados. De este modo, se puede cuantificar qué porcentaje de residuos se envían al sitio de disposición final y los aportes que se han generado ambientalmente desde que se dio inicio al control. Asimismo, se debe realizar una supervisión permanente a los sitios de acopio y al funcionamiento de estos para verificar qué tipo de anomalías y problemas se presentan.

- En el caso puntual de la composta se deben realizar visitas periódicas y registrar estado, problemas y dificultades del compostaje y de las características de cada una de estas.
- Se deben realizar reuniones y entrevistas con las personas con las cuales se ha hecho convenios para verificar anomalías y recomendaciones con la finalidad de optimizar la entrega de los residuos.
- Existen algunas maneras de valorar el ahorro de los recursos naturales ligados al reciclaje. Por ejemplo, se puede estimar que por una tonelada de papel reciclado se impide la tala de diecisiete árboles. Al registrar el porcentaje de residuos reciclados se pueden estimar los logros conseguidos.
- En lo económico
  - En cuanto a los residuos vendidos, se debe diligenciar una matriz para consignar el peso del reciclaje vendido y el valor del ingreso de esa venta, con el fin de desarrollar un fondo económico en el colegio en beneficio de los estudiantes. Sin embargo, cabe señalar que los beneficios económicos, en comparación con los ambientales, son bajos. Esta es la relación y ponderación que se debe realizar en todo momento (Banco Interamericano de Desarrollo, 2015).

## 8 Plan base para el proyecto ambiental PRAE

Los PRAE son una estrategia creada en el marco de la Política Nacional de Educación Ambiental, la cual tiene como objetivo incorporar a las prácticas curriculares de las instituciones educativas, de manera transversal, problemáticas ambientales vinculadas con el diagnóstico e impacto de los diferentes entornos locales, regionales y globales (Ley 1549, art. 8), con el fin de propiciar soluciones a los problemas en los diferentes ámbitos sostenibles (sociales, ambientales y económicos), a través de la generación de espacios para la indagación, reflexión y solución.

En Colombia todas las instituciones educativas deben diseñar, ejecutar y evaluar el

PRAE de acuerdo con las exigencias normativas concebidas en el Decreto 1743. Lo anterior con el propósito de alcanzar un conjunto de aptitudes y cualidades que permitan, a través del PRAE, la formación de sociedades con competencias sostenibles necesarias para adoptar estilos de vida acordes con el desarrollo sostenible. La Política Nacional de Educación Ambiental en Colombia determina que con la ejecución de los PRAE, la vinculación de la educación ambiental en el currículo educativo no se debe hacer a través de una cátedra, una materia o unas acciones aisladas, sin relación alguna en un proceso continuo de educación.

Los PRAE se posicionan como una prueba piloto pedagógica que facilita la integración entre la institución educativa y los saberes conceptuales reflexivos de las problemáticas sostenibles desde la visión de ambiente como sistema, y "basando la investigación en áreas fundamentales del conocimiento, la formación en actitudes y comportamientos" (Peña Cortés, 2011).

A continuación, se presenta una serie de pasos para la construcción del PRAE de acuerdo con la normatividad aplicable, en el cual los profesores y la comunidad educativa son los principales actores, además de ser los generadores de la planeación, formulación y puesta en marcha del PRAE. Los estudiantes son quienes deben identificar los problemas ambientales en los que la comunidad está involucrada, determinando sus causas y posibles soluciones,

con el objetivo de realizar un mejoramiento continuo.

Esta es una herramienta de gestión, la cual debe diligenciar los principios, ideas, objetivos y propósitos de la gestión ambiental y de la educación, requeridos para afrontar las problemáticas que afectan a la comunidad educativa y su comunidad inmediata. Para tal fin, se propone desarrollar el siguiente contenido:

### 8.1 Título o nominación

Es el nombre que se le asigna al PRAE, el cual debe indicar el objeto de estudio y hacia dónde está dirigida su investigación, el equipo de trabajo que desarrollará la investigación y la delimitación del contexto geográfico donde se aplicará el proyecto. Al ser una investigación y un proyecto educativo, debe contener tres aspectos básicos: qué hace diferente este PRAE de cualquier otro, qué caracteriza la temática central y cuál es su contenido. El título debe ser corto y conciso, donde exprese la intención de la investigación

### 8.2 Introducción

Debe contener los antecedentes de la problemática de manera resumida. Asimismo, contener el objetivo general, la definición que tiene el estudio y la aplicación en el área específica. Además, se deben mencionar las limitaciones, los alcances y la metodología a emplear. En este apartado se presenta de una manera breve el con-

tenido de mayor importancia del PRAE, así como los capítulos del proyecto.

### 8.3 Identificación del problema

Este es el apartado con mayor relevancia en el proyecto, ya que permite identificar la problemática que se pretende solucionar. Esta identificación del problema debe partir de los antecedentes, el planteamiento y la formulación del proyecto. A continuación, se sugiere unas pautas para su identificación:

#### 8.3.1 Antecedentes

Los antecedentes son un conjunto de hechos, ideas, circunstancias y datos que sustentan la formulación del problema, los cuales son indispensables y de gran importancia para comprender la problemática. El problema debe tener una delimitación precisa con los factores que llevaron a hacerlo surgir. Los antecedentes pueden ser necesidades y problemáticas de la comunidad educativa, vacíos encontrados en ellas, investigaciones sobre un asunto en específico que se estudia. Los antecedentes son el contexto que se da a partir de los resultados de cartografía social, salidas de campo y cartografía geográfica del municipio en los aspectos social, natural y cultural.

#### 8.3.2 Planteamiento

El planteamiento del problema es la definición de la situación actual de la institución

educativa. Se deben describir los síntomas y causas del problema. Es indispensable plantear un pronóstico de la situación, donde se planteen las alternativas y posibles soluciones para afrontar el problema identificado.

El planteamiento comprende la descripción y desarrollo de una serie de conceptos, con el objetivo de señalar, destacar y analizar las fases que deben ser atendidas o que se requieren en el proceso de la formulación del problema. El planteamiento debe ser solucionable y ayudar a la comunidad educativa a suplir sus necesidades, debe estar correctamente formulado, con conceptos y variables claros y precisos.

#### 8.3.3 Situación ambiental

La situación ambiental es el análisis de los diferentes problemas ambientales de la comunidad educativa y su contexto inmediato. Se debe analizar las consecuencias, causas, potencialidades y posibles soluciones. En este apartado se redacta el problema y cómo desde el PRAE se generará una solución.

#### 8.3.4 Formulación

La formulación consiste en el planteamiento de una pregunta o una afirmación que define exactamente cuál es el problema que el grupo investigador debe resolver a partir de la descripción, observación, predicción y explicación. La formulación debe coincidir con el objetivo general de la investigación y con el título.

## 8.8 Objetivos

Son aspectos clave en el PRAE, ya que sin estos es imposible saber para qué se hace y qué se espera obtener al culminar su desarrollo. Son el norte del trabajo investigativo. Se refieren al problema objeto de investigación en asuntos relacionados con la formación, el conocimiento y la transformación de la comunidad educativa y del problema físico como tal.

Los propósitos son los puntos de referencia que guían el desarrollo de la investigación, el fin al cual se dirige. Es indispensable conocer en detalle qué se pretende lograr a través de la investigación; esto permite fijar resultados debidamente fundamentados y susceptibles de alcanzarse. Deben expresar los propósitos por los cuales se hace la investigación. Se plantean mejor en la medida en que se toman en cuenta las siguientes consideraciones en su presentación:

- Su formulación debe comprender resultados concretos en el desarrollo de la investigación
- Deben ser claramente expresados y relacionarse directamente con los elementos que conforman la problemática que se investiga

#### 8.8.1 Objetivo general

Es una herramienta del PRAE que tiene como finalidad cumplir con el propósito del proyecto en sí. El objetivo general debe

ser coherente con las estrategias y el problema.

#### 8.8.2 Objetivos específicos

Son herramientas del PRAE que muestran las consecuencias y beneficios cuantificables esperados cuando se lleva a cabo una estrategia y responden a la pregunta: ¿qué va a lograr cada objetivo? Los objetivos específicos deben cumplir con los siguientes requisitos: deben ser medibles y permitir su evaluación y seguimiento. La redacción de estos objetivos debe iniciar con un verbo de acción y debe ser concreto.

## 8.9 Justificación

En este apartado se debe sustentar con argumentos bien cimentados por qué se realiza la investigación. Por tal motivo, es indispensable conocer con amplitud las causas y las intenciones que motivan a desarrollar la investigación. Se debe justificar en tres fases:

- El contexto social en el cual se encuentra situado el problema de investigación, es decir, en la institución educativa y la comunidad
- El programa de estructuración que está realizando el investigador
- Los investigadores como profesionales

La justificación del PRAE debe probar por medio de argumentos que el problema tiene una mayor relevancia, significado e interés en la comunidad, y que el objeto de

estudio congrega una serie de condiciones de viabilidad y resultados aplicables en los diferentes ámbitos y temas de investigación. Se debe describir puntualmente las inquietudes que surgen en los investigadores al profundizar en los enfoques teóricos que enmarcan el problema.

### 8.10 Marco referencial

En este apartado el PRAE debe construirse bajo el conocimiento científico previamente construido, ya que forma parte de la estructura teórica existente. La descripción, observación y explicación de la realidad que se investiga debe localizarse en los lineamientos teóricos. El marco referencial se compone de los marcos teórico, legal, conceptual, histórico e institucional.

#### 8.10.1 Marco institucional

Se debe realizar una exhibición de la institución educativa compuesta de una reseña histórica y el entorno externo inmediato, y una breve explicación del Proyecto Educativo Institucional.

#### 8.10.2 Marco teórico

Es la fundamentación teórica que se realiza por diferentes actores que facilitan al grupo de investigación cimentar su proceso de conocimiento. En este apartado se analiza y expone diferentes teorías y enfoques de investigaciones previas que se consideran acertadas para la delimitación del problema de investigación. En otras pa-

labras, es una descripción minuciosa de los elementos que forman parte de la teoría y que se tendrán en cuenta en el desarrollo del énfasis del PRAE.

Para facilitar la construcción del marco teórico del PRAE se debe tener en cuenta tres niveles de información:

- Los componentes teóricos existentes acerca del problema
- La información secundaria o indirecta, la cual es obtenida de investigaciones estadísticas y empíricas
- La información primaria o directa, la cual es obtenida a través de un acercamiento con el contexto existente, basada en la experiencia del grupo investigador

De este modo, facilita la construcción y delimitación del plan temático del proyecto, y la construcción del contenido del PRAE, ya que el contenido del marco teórico será el soporte que consolidará el documento final.

#### 8.10.3 Marco legal

Este apartado permite valorar la posición del PRAE en cuanto a la normatividad legal vigente (decretos, leyes y resoluciones). Si la normatividad que se enuncia es relevante, solamente debe ser mencionada por su objetivo y debe formar parte de los anexos del proyecto. El marco legal debe estar construido en orden cronológico y por título.

### 8.11 Diseño metodológico

Hace referencia al apartado que muestra el tipo de investigación, los métodos empleados para la recolección de los datos, el tipo de población, los recursos requeridos para el desarrollo del proyecto y el diseño de la propuesta de implementación del PRAE con una visión pedagógica y didáctica.

#### 8.11.1 Tipo de investigación

Las investigaciones del PRAE pueden ser cuantitativas, cualitativas o mixtas. Estas investigaciones deben ser aplicadas, ya que solucionan una problemática en la cual la comunidad educativa se encuentra inmersa. Es de suma importancia la participación de la comunidad educativa en el diagnóstico de las problemáticas que se van a resolver con el PRAE, ya que son los estudiantes quienes tienen pleno conocimiento de las mayores dificultades en el ámbito escolar.

#### 8.11.2 Población y muestra

La población es el conjunto de individuos, elementos o áreas que se quieren investigar (por ejemplo, la población de la comunidad educativa) y la muestra es el conjunto específico de individuos o elementos que van a ser investigados (por ejemplo, el grado octavo).

#### 8.11.3 Técnicas o instrumentos para la recolección de datos

Se refiere a los instrumentos que se van a emplear en el proyecto de investigación. Entre estas técnicas se encuentran formularios, encuestas, cuestionarios, entrevistas, observación y hojas de registro. Se realizan con el fin de tener los datos de primera mano y bajo parámetros confiables y verídicos.

### 8.12 Recursos

Se refiere a los medios necesarios para llevar a cabo el desarrollo de la investigación. Entre estos medios se encuentran:

#### 8.12.1 Humanos

Hace mención a la calidad, perfil y cantidad de individuos que harán parte del equipo de trabajo, con el objetivo de desarrollar las actividades que contempla el PRAE. En este apartado se deben especificar las funciones de cada integrante y su función en el proyecto.

#### 8.11.2 Institucionales

Se deben analizar las posibilidades de convenios con instituciones aledañas en el contexto inmediato donde se localiza el proyecto. Se deben evidenciar los servicios que presta cada una y su interacción e influencia en el proyecto.

### 8.11.3 Físicos, logísticos y técnicos

En este numeral se debe mencionar, comprender y analizar las instalaciones físicas de infraestructura e intangibles que forman parte del proyecto. Asimismo, los instrumentos, equipos, herramientas, componentes naturales y sociales.

### 8.11.4 Económicos

Este apartado está conformado por el gasto operativo, administrativo y logístico que tendrá el proyecto, ya que es el cálculo anticipado.

### 8.13 Presupuesto

Forma parte del cálculo de los gastos que se tendrán en el proyecto; para que sea eficiente esta herramienta se deben cuantificar los gastos de manera específica por rubros definidos.

### 8.14 Financiamiento

Es el numeral en el cual se debe contemplar cómo serán asumidos los recursos económicos y como serán cubiertos los gastos en los que incurrirá el PRAE.

### 8.15 Cronograma de actividades

Comprende los lapsos de tiempo de duración del proyecto. Tiene que ver con la planeación estratégica y la duración de las actividades que se realizarán en el PRAE.

### 8.16 Visión pedagógica

En este apartado se debe definir la visión pedagógica, es decir, cómo se va a desarrollar pedagógicamente el proyecto, las representaciones de la realidad en las interacciones del individuo que lo estudia. La visión didáctica debe delimitar cómo se va a construir el conocimiento alrededor del PRAE a partir de la realidad.

### 8.17 Plan de acción

Se relaciona de forma clara, específica, detallada y de manera cronológica la sucesión de las actividades que corresponden a la ejecución del PRAE.

### 8.18 Resultados y análisis

Se refiere a los resultados obtenidos en cada objetivo específico planteado en el PRAE. Cada objetivo debe tener un resultado y un análisis. En este apartado es fundamental adjuntar la bitácora diaria de campo, en donde se debe registrar lo más importante de cada experiencia, los aciertos y las dificultades.

### 8.19 Conclusiones

Deben estar basadas en los resultados o en el desarrollo de los objetivos. Por tal razón, es la síntesis del análisis de los resultados.

### 8.20 Recomendaciones

Se deben realizar con base en los resultados de los objetivos específicos y las con-

clusiones extraídas. Permiten optimizar y mejorar las dificultades evidenciadas, con el propósito de plantear futuras investigaciones y profundizar el PRAE.

## Conclusiones y recomendaciones

En el Colegio de Comfaboy existe un desconocimiento general en la comunidad estudiantil acerca del PRAE, su significado, sus componentes, sus objetivos; se tiende a confundir el Plan Transversal Escolar con el Proyecto Ambiental Escolar. Se identificaron tres aspectos insostenibles en la institución, que, a pesar de haber sido reconocidas por el Comité Ambiental Escolar, no han podido ser controladas o disminuidas. Entre estas se encuentran el alto consumo de energía, el alto consumo de agua y el mal manejo de los residuos sólidos. Por tal motivo, hasta el día de hoy la comunidad educativa no ha tomado medidas sobre los elementos mencionados. Lo anterior se debe principalmente a la falta del PRAE, ya que es necesario para la comprensión de las problemáticas y las potencialidades ambientales locales, y de esta manera generar espacios de colaboración para implementar soluciones acordes con las dinámicas naturales y socioculturales de la comunidad educativa.

La institución educativa se encuentra muy limitada en los temas de educación ambiental y de sostenibilidad, ya que en los talleres de cocreación y las encuestas a

alumnos y docentes se evidenció que las únicas actividades ambientales que se realizan por parte de la institución son caminatas ecológicas y talleres por cuenta de la Corporación Autónoma de Boyacá (Corpoboyacá). La institución educativa se debe centrar en la concientización de los estudiantes acerca de las alternativas y métodos para el ahorro de energía y agua. En el orden regional, Tunja es una ciudad que se encuentra limitada en temas de sostenibilidad y educación ambiental. Por tal motivo, es indispensable que el Colegio de Comfaboy sea líder y precursor de esta modalidad en el ámbito regional.

Con la realización de las encuestas y talleres se logró demostrar a la Alta Dirección de la Caja de Compensación Familiar de Boyacá la necesidad de redireccionar las metas de la institución educativa a corto plazo en temas ambientales. Asimismo, se logró la concientización de docentes y se creó un conocimiento básico acerca del PRAE; los docentes como resultado instauraron pautas para la creación de este, así como herramientas necesarias para vincular el PRAE con el Proyecto Transversal Pedagógico como herramienta de soporte a las asignaturas que se brindan en la institución educativa. De este modo, y como solución a la problemática, se dejó enmarcado el plan base del PRAE y las problemáticas ambientales que actualmente padece el Colegio Comfaboy como elementos de enfoque del grupo de trabajo del proyecto.

El Colegio Comfaboy debe mejorar sus métodos de abordar la educación ambiental. En la actualidad, se propone un método que se emplea en diferentes instituciones educativas en el orden nacional e internacional, el cual facilita la toma de conciencia por parte de las comunidades educativas acerca de la importancia de la preservación y cuidado del medio ambiente y promueve en las comunidades el desarrollo de valores y actitudes que contribuyan al desarrollo sostenible y al uso racional de los recursos naturales. La educación ambiental de la institución debe partir de los docentes. Por consiguiente, es necesario que los docentes tengan los conocimientos, habilidades y destrezas necesarios para abordar la sostenibilidad desde la educación.

## Referencias

- Agencia de Protección Ambiental de Estados Unidos (noviembre de 2015). Las mejores prácticas para reducir la exposición a la contaminación cerca de las carreteras en las escuelas. Recuperado de [https://espanol.epa.gov/sites/production-es/files/2016-04/documents/contaminacion-cerca\\_-de-las-carreteras-en-las-escuelas.pdf](https://espanol.epa.gov/sites/production-es/files/2016-04/documents/contaminacion-cerca_-de-las-carreteras-en-las-escuelas.pdf)
- Alianza Nacional para la Nutrición y la Actividad. (2004). Local school wellness policy. Recuperado de <http://www.schoolwellnesspolicies.org/>
- Banco Interamericano de Desarrollo. (2015). Manejo responsable de los residuos sólidos. Recuperado de <https://publications.iadb.org/bitstream/handle/11319/6772/Manejo%20responsable%20de%20los%20Residuos%20Solidos.pdf>
- Banco Mundial. (2012). *Banco Mundial*. Recuperado de <http://documents.worldbank.org/curated/en/705521468240886801/Colombia-Financiamiento-bancario-para-las-pequenas-y-medianas-empresas-Pyme>
- Centro de Educación y Capacitación para el Desarrollo Sustentable. (2014). *Guía escuela verde: Certificación Ambiental de Escuelas*. México D.F.
- Cepal. (2001). *Indicadores de sostenibilidad ambiental y de desarrollo sostenible: estado del arte y perspectivas*. Santiago de Chile.
- Colegio Rochester. (2014). *El Colegio Rochester como texto vivo de aprendizaje*. Chía.
- Colegio Rochester. (2017). *Certificación Leed. Los hitos de cada estrategia*. Recuperado de <http://rochester.edu.co/certificacion-leed/>
- Colegio San José Compañía de Jesús. (7 de septiembre de 2016). *Nuestro colegio San José es un colegio verde*. Recuperado de <http://colsanjose.edu.co/nuestro-colegio-san-jose-es-un-colegio-verde/>
- Consejo de Construcción Sostenible de Colombia. (01 de septiembre de 2017). *Guía para la implementación de estrategias de sostenibilidad en diseño y construcción de colegios nuevos jornada única en Colombia*. Recuperado de [https://www.mineducacion.gov.co/1759/articles-355996\\_recurso\\_4.pdf](https://www.mineducacion.gov.co/1759/articles-355996_recurso_4.pdf)
- Consulting Engineers. (2013). Sing Yin Secondary School. Recuperado de <https://www.maoandpartners.com/sing-yin-school/>
- CIS (Copenhague International School). (5 de abril de 2017). *Este es el colegio más innovador y ecológico de toda Dinamarca*. Recuperado de <https://www.cis.dk/>
- E-architect. (3 de noviembre de 2016). *Waterbank Secondary School Campus en Kenia*. Recuperado de <https://www.e-architect.co.uk/africa/waterbank-school-campus-kenya>
- Green Schools Initiative. (febrero de 2005). *Colegios verdes*. Recuperado de [http://www.greenschools.net/article.php-list?type=4.html](http://www.greenschools.net/article.php-list&type=4.html)
- Ministerio de Educación de Chile. (18 de agosto de 2009). *Fomento al desarrollo sustentable de espacios educativos*. Recuperado de [https://www.cepal.org/ilpes/noticias/paginas/1/36861/Presentacion\\_RedIdeaAgosto2009\\_FINAL.pdf](https://www.cepal.org/ilpes/noticias/paginas/1/36861/Presentacion_RedIdeaAgosto2009_FINAL.pdf)
- Ministerio de Educación. (09 de febrero de 2018). *El primer colegio público con certificación Leed en Colombia*. Recuperado de <https://www.mineducacion.gov.co/1759/w3-printer-366351.html>
- Miranda, M. (24 de marzo de 2017). *La cosecha de los colegios verdes*. Recuperado de <http://www2.latercera.com/noticia/la-cosecha-los-colegios-verdes/>
- Montoya Durá, J. M. (2010). *Plan de Estudios Ambiental para el Desarrollo Sostenible de los Colegios de la Institución La Salle*. Valencia, España: Universitat de Valencia.
- On-site (4 de febrero de 2016). *Las cifras finales de certificación LEED 2015 muestran un crecimiento constante en la construcción verde canadiense*. Recuperado de <http://www.on-sitemag.com/construction/final-2015-leed-certification-numbers-show-steady-growth-in-c>
- Organización de las Naciones Unidas para la Educación (2006). *Decenio de las Naciones Unidas de la Educación con miras al Desarrollo Sostenible (2005-2014): Plan de aplicación internacional*. París: Unesco.
- Peña Cortés, C. A. (2011). *Contribución de las escuelas normales superiores en la implementación de las estrategias de la política nacional de educación ambiental*. Bogotá.
- United States Green Building Council. (24 de marzo de 2015). *LEED is green building*. Recuperado de <https://new.usgbc.org/wastefreelunches.org>
- (2011). *¿Qué es un programa de almuerzo sin desperdicios?* Recuperado de <http://www.wastefreelunches.org/what-is-a-waste-free-lunch-program.html#what-does-it-look-like>
- Arias Yévenes, M. (2013). *La arquitectura escolar como espacio sociofísico formativo: una mirada desde los/as estudiantes*. Recuperado de <http://repositorio.uchile.cl/bitstream/handle/2250/115408/Tesis.pdf?sequence=1>

## La sostenibilidad planetaria en un contexto finito. Retos y nuevas posibilidades

Ana Lucía Escobar Velásquez\*  
Daniela Gutiérrez Carmona\*\*

### Introducción

Grandes preocupaciones amenazan directamente la sostenibilidad del planeta tierra y, por tanto, el equilibrio de la vida de todas sus especies. Una de tantas es el cambio climático, un fenómeno de interés mundial que cuestiona los modelos de producción y consumo convencionales, los cuales no están alineados con la finitud del planeta y el límite de sus recursos naturales. En este sentido, buena parte de los cambios que

\* Socióloga. Magíster en Sostenibilidad, Universidad Pontificia Bolivariana. Correo electrónico: ana.escobarv@upb.edu.co

\*\* Ingeniera en Higiene y Seguridad Ocupacional, Politécnico Colombiano Jaime Isaza Cadavid. Magíster en Sostenibilidad, Universidad Pontificia Bolivariana. Correo electrónico: danielagutierrez27@gmail.com

experimenta el planeta en términos climáticos son producto de la intervención antropogénica directa basada en un sistema productivo que no estima límite alguno, a tal punto de poner en riesgo su propia sostenibilidad.

Otros fenómenos como el calentamiento global, la escasez de agua y alimentos, la creciente pérdida de selva húmeda debido a la deforestación, la extinción prematura de otras especies vivas, son solo ejemplos de las abruptas transformaciones que experimenta la vida en el planeta. Por tanto, ¿qué nos dice esto sobre la sostenibilidad planetaria? ¿Estamos ante los límites de nuestra especie?

Este escrito propone una descripción de algunos conceptos importantes en el análisis de esta cuestión, al tiempo que profundiza en las posibilidades de generar un mundo sostenible. ¿Será realmente posible? A través de las próximas líneas, intentaremos dar unos brochazos que otorguen una claridad básica —no por eso ambigua— acerca de los problemas socioecológicos que enfrenta la humanidad que habita el planeta tierra, sus mayores retos y algunas posibilidades de cambio.

### Espacio y recursos limitados

Un planeta de dimensiones fijas y, por tanto, de recursos finitos es la característica más relevante y de mayor peso cuando

se desea hablar de sostenibilidad. A partir del sentido de realidad que proporciona lo irrefutable de este hecho, pensar en conceptos como desarrollo, crecimiento, prosperidad y bienestar permite sembrar el siguiente cuestionamiento: ¿es sostenible el modelo de desarrollo dominante que experimentamos en el sistema-mundo actual? Y, además, ¿qué noción de desarrollo predomina?

Como advierte Martenson (2011), un sistema que mantiene un modelo de pensamiento donde el crecimiento constante es necesario para el mantenimiento de un sistema monetario es una discordancia a todas luces cuando se vive en un planeta esférico de condiciones finitas. Sumado a ello, debido al impacto de este pensamiento sobre las formas de vida humana, el sistema global experimenta un crecimiento de su complejidad como consecuencia directa de la producción energética, cada vez más demandada por el sistema económico dominante. Es así como se visualiza la siguiente paradoja: aunque los seres humanos dependemos de unos recursos limitados, vivimos como si estos fueran inagotables.

Por tanto, en la medida en que exista un sistema económico como el capitalista, en el cual sea necesario generar excedentes energéticos con el objetivo de expandirse —de crecer constantemente—, la complejidad del sistema aumentará al tiempo que se agudizará la dependencia a recursos del medio natural, que con el paso de los años

y su explotación ilimitada serán cada vez más escasos.

Con el increíble crecimiento demográfico experimentado en el último siglo, cuando la población humana se duplicó en menos de cincuenta años<sup>1</sup> (ONU, s.f.), las demandas de bienes y servicios de primera necesidad han ayudado a que nos acerquemos a los límites de muchos recursos que sostienen nuestra forma de vivir y construir nuestro mundo. Es así como gracias a modelos de pensamiento económico basados en la explotación ilimitada de los recursos naturales, el ecosistema terrestre es visto como el espacio por excelencia de dominación humana. De allí que la forma de vida humana como hoy se experimenta en el mundo occidental, se desprenda de la teoría de la economía neoclásica como base de las políticas económicas estatales, políticas que proponen formas altamente efectivas para la asignación de recursos limitados y buscan satisfacer expectativas ilimitadas de sus consumidores. Con base en esto, la economía neoclásica pretende un crecimiento económico constante sin tener en cuenta las leyes de la termodinámica ni el funcionamiento real de los ecosistemas, y trata de asumir la utopía de un mercado equilibrado y dinámico entre la producción de bienes y el consumo (Martínez-Alier, 1998).

Por tanto, retomando las ideas de Martenson (2011), con el descubrimiento del petróleo en el siglo XIX como una fuente energética más eficiente que el carbón y la madera, el crecimiento del sistema económico experimenta una curva de fuerza exponencial que propone un ritmo de producción e intervención del medio físico a velocidades vertiginosas. Esta circunstancia es la causante de la insostenibilidad planetaria, en cuanto demuestra que la pretensión de un sistema monetario de crecimiento exponencial que pueda mantener la forma de vida actual —las condiciones de vida que desea sostener menos del 20% de la población que habita el planeta tierra—, exige una producción energética increíble que aún en la actualidad depende de la extracción de petróleo y, por consiguiente, del consumo acelerado de recursos naturales, que a la fecha precisan de una inversión muy alta del mismo recurso.

Así entonces, el sistema económico depende de la producción energética y esta, a su vez, del sistema ecológico y sus recursos naturales. Una interdependencia sistémica clara, pero insostenible. Significa que “nuestra economía debe crecer para sostener un sistema monetario que requiere crecimiento, pero a esto se opone un sistema energético incapaz de crecer. Y ambos sistemas están vinculados a un mundo natural al borde del colapso” (Martenson, 2011).

Como evidencia de estas relaciones es posible notar cómo las grandes reservas de selva y biodiversidad planetaria están sufriendo su extinción en la medida en que han sido halladas necesarias para mantener amplias explotaciones de carbón y petróleo, y producir alimentos como la soya y el maíz. Asimismo, los niveles de contaminación del aire y la producción de desechos en las ciudades son fenómenos relacionados directamente con un modelo de desarrollo que va en contra de las leyes naturales y la capacidad de carga con la que cuenta el planeta.

Lo anterior indica que la economía es diferente al resto de las ciencias en cuanto se basa en un paradigma ideológico y político que solo está enfocado en el crecimiento (Leff, 2008) y que no resuelve sus propias contradicciones al instalar en la mesa constantes crisis financieras que implican mayor endeudamiento y aumento en los gastos públicos para solventar las deudas contraídas (Turner, 2014).

Es así como para finales del último tercio del siglo XX emerge el concepto de economía ecológica como teoría articuladora de las propuestas y visiones de la economía neoclásica y la economía ambiental con el fin de proporcionar un referente fuerte e integrador. La economía ecológica se propone retomar los principios biológicos y, en palabras de Aguilera y Alcántara (1994), contar con un enfoque *ecointegrador* y transdisciplinar que trascienda el pensamiento analítico y evolucione a un pensa-

miento sistémico. Esta es una economía que profundiza en el conocimiento de los ecosistemas como base para la vida humana y las estructuras sociales. Por tanto, la economía no se encuentra desarticulada de los demás sistemas sociales ni tampoco ocupa un lugar de tamaño o escala similar. La concepción de la economía ecológica se suscribe a una forma de ver la economía con dependencia profunda del ecosistema y de los sistemas sociales adyacentes.

La dificultad básica de este tipo de economía, tal como lo demuestra el documental *The limits to growth*, es que depende de los cambios en las estructuras sociales, económicas y políticas, que no solo se preocupen por el crecimiento económico. De allí que los cambios estructurales necesarios deban ocurrir en la esfera social por medio de iniciativas políticas y cambios en los estilos de vida, de tal forma que la economía no se controle por medio del mercado y pueda articularse beneficiosamente con los requerimientos sociales que son necesarios para la sostenibilidad del planeta. Dicha cuestión implica pensar por fuera del sistema capitalista y retomar la base de la necesidad de un bienestar para las generaciones venideras (Cerasuolo, 2013).

En esta medida, es evidente que la forma de vida humana se encuentra excediendo los límites del planeta y es necesario preguntarse por su verdadera capacidad de carga. Este concepto puede ser entendido como la determinación del límite intrínseco del crecimiento poblacional de las espe-

<sup>1</sup> Recordemos que para el año de 1960 la tierra contaba con un poco más de tres mil millones de habitantes y que para principios del siglo XXI —menos de cincuenta años— ya albergaba otros tres mil millones de nuevos habitantes (ONU, s.f.).

cies y la forma en que el sistema pierde la capacidad de respaldar su desarrollo llegando a un límite en su capacidad (Morales Aymerich, 2011).

## ¿Sostenibilidad planetaria? Posibilidades conceptuales y axiomas clave

Con todo lo anterior, parece necesario pensar en desarrollar un verdadero enfoque vinculado con la sostenibilidad del planeta, que permita mantenerlo en el tiempo sin perder su capacidad de resiliencia y evolución. Así, es fundamental pensar en cómo los seres humanos podemos sobrevivir por más tiempo bajo unas condiciones que posibiliten lo que generaciones humanas anteriores han tenido: base de producción alimentaria, aire limpio, espacio suficiente para vivir y construir viviendas, y diversidad de lugares que permitan la expresión y libertad humana —por solo nombrar unas cuantas condiciones—.

En su estudio en el campo de la sostenibilidad, Heinberg (2010) postula los siguientes cinco axiomas básicos para comprender los límites del planeta y la forma como pueden generarse alternativas:

- Cualquier sociedad que continúe usando sus recursos críticos de manera insostenible colapsará.

- El crecimiento de la población y/o el crecimiento de las tasas de consumo de los recursos no pueden ser sostenidos.
- Para que sea sostenible el planeta, el uso de los recursos renovables debe proceder de una tasa menor o igual a la tasa de reposición natural.
- Para que sea sostenible el planeta, el uso de recursos no renovables debe proceder de una tasa cada vez menor, y la tasa de disminución debe ser mayor o igual a la tasa de agotamiento. La tasa de agotamiento es un porcentaje que resulta a través del análisis de la cantidad de recurso que se extrae durante un intervalo de tiempo determinado (por lo general un año).
- La sostenibilidad requiere que las sustancias introducidas en el medio ambiente por las actividades humanas se reduzcan al mínimo y sean inofensivas para el funcionamiento de la biosfera. En los casos en que la contaminación producto de la extracción y el consumo de recursos no renovables ha ampliado las tasas por algún tiempo y ha puesto en peligro la viabilidad de los ecosistemas, la reducción en el ritmo de extracción y el consumo de esos recursos puede que tenga que ocurrir a una tasa mayor que la tasa de agotamiento.

Según el concepto de colapso del arqueólogo Joseph Tainter retomado por Heinberg (2010), "a reduction in social complexity—that is, a contraction of society in terms of its population size, the sophistication of its technologies, the consumption rates of its people, and the diversity of its spe-

cialized social roles" (Tainter, 1988, citado por Heinberg, 2010, p. 3), la sostenibilidad precisa de la comprensión de la capacidad de carga de un sistema y su habilidad por mantenerse durante un determinado lapso de tiempo en unas condiciones físicas específicas, que, sin embargo, cambian con el tiempo de acuerdo con sus "dinámicas evolutivas" —cambios que ocurren debido al paso de los límites normales de la vida—.

La sostenibilidad en el tiempo es una característica esperada cuando se desea preservar la vida o mantener unas condiciones ecológicas iniciales, básicas, para posibilitar el bienestar de las generaciones futuras. Por ello, hablar de sostenibilidad implica tanto la conservación como el desarrollo —aumento de la productividad o potencialización— de los recursos renovables, la adaptación a sus ciclos naturales de crecimiento —principio de regeneración—, un uso mínimo o control de la tasa de consumo de recursos no renovables, así como su sustitución, y a su vez una distribución equitativa de estos en el territorio y un control del crecimiento poblacional.

## A manera de conclusión: alternativas y nuevas posibilidades para la sostenibilidad

Aunque actualmente no se cuenta con una única alternativa o receta mágica que permita hallar la sostenibilidad del plane-

ta sin tener que disminuir su número de habitantes, es posible mencionar algunas posibilidades y soluciones que han demostrado que pueden impactar favorablemente nuestra evolución:

- Agroecología: con el objetivo de encontrar posibles soluciones para suplir las necesidades de producción actual, así como la erradicación del hambre sin poner en peligro la conservación del medio ambiente y las dinámicas culturales y sociales de pequeños y medianos agricultores y comunidades de campesinos, la agroecología o agricultura sostenible nace como una alternativa que rescata la construcción del conocimiento sistémico a partir de un diálogo de saberes que se teje entre el conocimiento científico y el tradicional; es decir, entre las prácticas ancestrales de campesinos y comunidades indígenas, y el conocimiento de la ecología y algunas ciencias sociales como la antropología y la etnoecología (Altieri, 2015).
- Fuentes de energía renovables: este tipo de energía nace de su característica intrínseca a nunca desgastarse y estar en constante producción, de tal forma que siempre está renovándose y puede ser utilizada ilimitadamente. Entre ellas se encuentra la energía solar, la biomasa y la energía eólica (Crespo, De Francisco, Fernández, Herrero, De Juana, Santos, 2003).
- Movilidad urbana sostenible: puede describirse como la capacidad de las ciudades de satisfacer las necesidades de la sociedad para moverse libremente, tener acceso abierto a los lugares

de la ciudad, poder comunicarse, negociar en el espacio urbano e interactuar con otros sin sacrificar otras condiciones de la vida cotidiana (World Business Council for Sustainable Development, 2001, citado por Costa, Morais y Bertolde, 2017).

- Economía circular: en contraste con la economía lineal —en la cual el proceso productivo se basa en la extracción, transformación y desecho de recursos naturales—, la economía circular propone un tipo de ciclo productivo que limita la generación de desechos en cuanto logra recircular los elementos en el mismo sistema o en otro que se encuentre conectado. En este sentido, la propuesta de una economía circular rescata el concepto de economía, que se encarga de cuidar de los recursos y administrar de manera óptima la energía. De esta manera, la economía circular se plantea generar procesos productivos basados en tres principios: 1) preservar y mejorar el capital natural, 2) optimizar el uso de los recursos y 3) fomentar la eficacia del sistema (Macarthur, 2015).
- Urbanismo sostenible: es un paradigma que puede ser entendido desde el trabajo realizado por Donella Meadows (1992, citado por López, 2004), para quien una sociedad sostenible es la que es capaz de decidir crecer en su estructura física y material en cuanto busca que este crecimiento sea una herramienta para el logro de sus objetivos sociales. Esto implica la elección del crecimiento económico según el uso de la tierra y los recursos naturales nece-

sarios para el logro de los objetivos de la sociedad (objetivos sociales, económicos, ecológicos, políticos, etc.).

Este tipo de alternativas, y muchas más, son fundamentales para volver a contar con sistemas resilientes, ecológicamente sanos, racionales, eficientes energéticamente, económicamente viables, con una infraestructura ecológica de acuerdo con los recursos orgánicos locales, capaces de resistir impactos, con capacidad de recuperación y socialmente adecuados. Por tanto, la función y visión sistémica de cada uno de los servicios ecológicos del planeta tierra podría mantenerse, aprovecharse y heredarse a generaciones futuras (Robin, 2012).

## Referencias

- Aguilera, F. y Alcántara, V. (1994). *De la economía ambiental a la economía ecológica*. Barcelona: ICARIA: FUHEM. Recuperado de [http://www.fuhem.es/media/ecosocial/File/Actualidad/2011/LibroEA\\_EE.pdf](http://www.fuhem.es/media/ecosocial/File/Actualidad/2011/LibroEA_EE.pdf)
- Altieri, M. (22 de marzo de 2015). La agricultura del futuro. Recuperado de <https://www.youtube.com/watch?v=IHFcZJux1RU>
- Cerasuolo, E. (2013). Último aviso: Los límites del crecimiento [documental].
- Costa, P. B., Morais, G. C. y Bertolde, A. I. (2017). Urban Mobility Indexes: A Brief Review of the Literature. *Transportation Research Procedia*, 25, 3645-3655. Recuperado de <http://doi.org/10.1016/J.TRPRO.2017.05.330>

Crespo, De Francisco, Fernández, Herrero, De Juana, Santos (2003). Energías renovables para el desarrollo. España: Editorial Paraninfo.

Gallón, L. (2012). *Modelo de sostenibilidad regional: dinámica de sistemas para enfrentar la pobreza en Suramérica*. Barcelona: Universitat Politècnica de Catalunya.

Gallopín, G., Funtowicz, S., O'Connor, M. y Ravetz, J. (2001). Una ciencia para el siglo XXI: del contrato social al núcleo científico. *International Journal of Social Science*, 168: 220-229.

Heinberg, R. (2010). *What is sustainability? The Post Carbon Reader Series: Foundation Concepts*. California: Post Carbon Institute.

Leff, E. (2008). Discursos sustentables. México DF: Siglo XXI Editores, S.A.

López Bernal, O. (2004). La sustentabilidad urbana. *Revista Bitácora Urbano Territorial*, 1(8), 8-14. Recuperado de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=74800801>

Macarthur, E. (2015). Economía circular. Recuperado de <https://www.ellenmacarthurfoundation.org/es/economia-circular/concepto>

Martenson, C. (2011) *The crash course. The Unsustainable Future Of Our Economy, Energy, And Environment*. Recuperado de <https://www.youtube.com/watch?v=kz9K90LonT8&list=PL2054FE41E-72728DC>.

Martínez-Alier, J. (1998). Curso de economía ecológica. Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente. México. Recuperado de <http://sgpwe.izt.uam.mx/>

[files/users/uami/del/Curso\\_de\\_Economia\\_Ecologica.pdf](files/users/uami/del/Curso_de_Economia_Ecologica.pdf)

Morales Aymerich, J. P. (2011). La capacidad de carga: conceptos y usos. *Recursos Naturales y Ambiente*, 63. 47-53.

ONU. (s.f.). Población mundial. Fondo de Poblaciones de las Naciones Unidas. Recuperado de <http://www.un.org/es/sections/issues-depth/population/index.html>

Robin, M. M. (2012). *Las cosechas del futuro* [película].

Turner, G. (2014). Is Global Collapse imminent? *MSSI Research Paper*, 4.

## Propuesta de conversión de una finca tradicional productora de panela en una finca agroturística en Antioquia, Colombia

Carlos Mario Gómez Jiménez\*  
Carlos A. Hincapié Llanos\*\*

### Resumen

La panela es un alimento tradicional colombiano de alto consumo, producido por campesinos artesanalmente. En la actualidad, ha crecido la tendencia de vincular la producción agropecua-

\* Administrador de empresas agropecuarias, Corporación Universitaria Lasallista. Magíster en innovación en agronegocios, Universidad Pontificia Bolivariana. Instructor Agrícola – Complejo Tecnológico Minero Agro Empresarial, SENA. Correo electrónico: camargo86@misena.edu.co

\*\* Ingeniero agroindustrial, Universidad La Gran Colombia. Magíster en ciencias agrarias, Universidad Nacional de Colombia. Doctor en biología, Universidad de Antioquia. Docente-investigador, Facultad de Ingeniería Agroindustrial, Grupo de investigaciones agroindustriales, Universidad Pontificia Bolivariana. Correo electrónico: carlos.hincapie@upb.edu.co

ria con el agroturismo. En el presente estudio, se encuestaron los turistas que visitaron la región de Antioquia en Colombia para determinar las preferencias en agroturismo. Además, se evaluó la infraestructura turística y las necesidades de capacitación en turismo. Se encontró que los turistas prefieren la desconexión de Internet, el descanso, las caminatas, la observación de la naturaleza y la participación en prácticas agropecuarias. El agroturismo es una oportunidad para incrementar los ingresos de los campesinos.

**Palabras clave:** agroturismo, turismo ecológico, desarrollo rural

### Abstract

The *panela* is a traditional Colombian food highly consumed, handcrafted by farmers in traditional farms. Nowadays, the trend to link agricultural production with agritourism has grown. In the present study, a survey was realized to know preferences of agritourists who visited the region in Antioquia, Colombia. Also, the needs for facilities and staff training were assessed. It was found that tourists want to be offline from Internet, resting, tracking, nature observation and the involvement in agricultural activities. Agritourism is an opportunity to improve income for farmers in rural areas.

**Key words:** Agritourism, Ecological tourism, rural development

### Introducción

La panela es un alimento tradicional colombiano de alto consumo en Colombia. Se obtiene a través de la deshidratación del jugo de la caña de azúcar (*Saccharum officinarum* L.), evitando la cristalización en el proceso. Su producción se centraliza en diversas zonas de la región Andina y es realizada principalmente por familias campesinas. Se constituye en una de las principales actividades agrícolas en el país. La mayor parte de la producción panelera se realiza en estructuras rústicas y poco tecnificadas denominadas trapiches (Rudas y Forero, 1995), ubicados en predios rurales, que en Colombia se conocen como *fincas*. El consumo de este producto es eminentemente nacional y los precios tienen variaciones bastante notorias, principalmente porque no suele alcanzarse una oferta constante. A esto se suma la falsificación de la panela cuando los precios del azúcar son muy bajos, con el consecuente impacto en la economía de los productores. Todos esos factores hacen que la actividad panelera no genere muchas utilidades y no contribuya significativamente a mejorar el nivel de vida de quienes trabajan en ese sector.

En el país se ha determinado que cerca de dos tercios de los pobladores rurales son pobres y más de un tercio del total vive en pobreza extrema (Perry, 2010). Esta situación hace necesaria la búsqueda de nuevas opciones para diversificar ingresos y contrarrestar la decadencia que se manifiesta desde hace décadas en el sector agrope-

cuario tradicional en el país. En los últimos años se ha visto en el agroturismo una de esas opciones (Pérez, 2010).

Especialmente en países con alta biodiversidad, como es el caso de Colombia, se han venido combinando faenas productivas agropecuarias con el turismo y, muchas veces, con actividades relacionadas con el cuidado del medio ambiente y la sostenibilidad. El agroturismo, además de diversificar ingresos, ayuda a contener la migración campesina y agrega valor a los aspectos culturales y sociales de la ruralidad (Szmulewicz, Gutiérrez y Winkler, 2012).

En Colombia, el turismo se está consolidando como una actividad económica importante. En 2017, la entrada de extranjeros al país (3'344.382 en total) aumentó en cerca de un 20% con respecto a 2016, cuando el crecimiento medio mundial de la actividad fue de alrededor del 4%. Se considera que el acuerdo de paz fue un factor determinante en dicho crecimiento. El turismo se ha establecido como el segundo generador de divisas en el país (Noguera-Álvarez, 2018). La actividad turística crece en forma continua, lo que contribuye a mejorar la calidad de vida de algunos sectores de la población (Ramírez, 2014). El turismo en Medellín, su área metropolitana y los municipios turísticos del departamento ha mostrado crecimiento con respecto a años anteriores. Para el mes de abril de 2017, los destinos más visitados, diferentes de Medellín, fueron los municipios de Rionegro (38,6%), Guatapé

(21,2%) y El Peñol (8,9%) (Fenalco Antioquia, 2018), todos en el Oriente del departamento. Muchos de esos turistas provienen del extranjero y de diferentes lugares del país. Los provenientes de la ciudad de Bogotá constituyen el porcentaje más alto (29%), seguidos de Cali, Bucaramanga, Barranquilla, Manizales, Cartagena y Montería (49%), y de otras ciudades (22%). Los hombres en el rango de edad entre 28 y 35 años, y las mujeres entre 24 y 31 años son quienes más se destacan entre los turistas en Antioquia. El 89% de los turistas extranjeros y el 58,7% de los nacionales visitaron la región por vacaciones, recreo y ocio (Fenalco Antioquia, 2018).

En el sector rural del país se desarrollan desde hace unos años proyectos privados que combinan agroturismo con otras actividades turísticas que persiguen objetivos ecológicos, culturales, sociales, deportivos, de salud y de aventura (Pérez, 2010). Entre otros factores, el agroturismo debe su origen al interés creciente de los habitantes de las ciudades por conocer el patrimonio y la cultura campesina y las actividades y costumbres locales. El agroturismo en Colombia es una actividad nueva que comenzó en la región del Eje Cafetero, específicamente en el departamento del Quindío; en la actualidad es un elemento vital del desarrollo regional (García, 2014). El departamento de Antioquia, entre otros, siguió este ejemplo y ofrece, en particular en las zonas de Oriente y Suroeste, un turismo centrado en las labores agropecuarias y en la belleza del paisaje (Polanco,

2011). En el Oriente de Antioquia el desarrollo turístico se realiza principalmente alrededor de los recursos hídricos, mientras que en el Suroeste se basa en el agroturismo alrededor de la agroindustria, el patrimonio arquitectónico cafetero y el alojamiento en fincas acondicionadas como hoteles (Loteró, Arcila y Gómez, 2008).

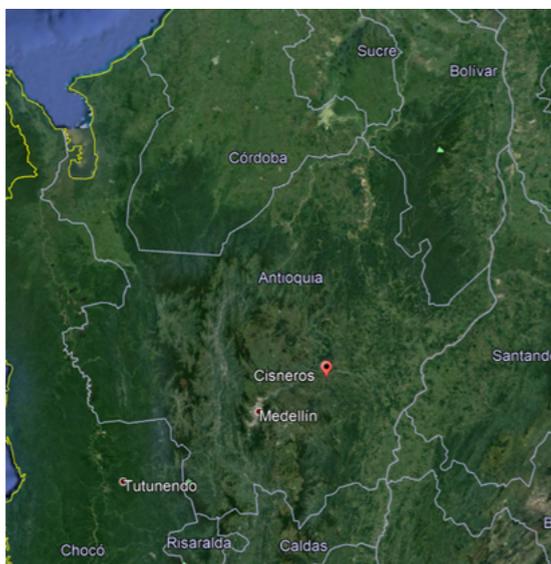
El centro del presente estudio es el municipio de Cisneros (ver figuras 1 y 2). En este lugar, hasta finales de los años ochenta del siglo pasado, la actividad turística dependía de la operación de los ferrocarriles nacionales, que hoy ya no operan. La producción panelera fue la principal fuente de empleo y de ingresos para los habitantes del municipio hasta finales de los años ochenta (Herrera, 2014). Hoy en día, el gobierno municipal, en su Plan de Desarrollo 2016-2019, ha establecido como prioritario fortalecer el turismo para generar oportunidades económicas y sociales para sus habitantes (Alcaldía de Cisneros, 2018). En el presente estudio se busca determinar las pautas para la conversión de la finca tradicional panelera Los Rosales (ubicada en la vereda El Limón del municipio de Cisneros, Antioquia) en una finca agroturística.

Figura 1. Ubicación del municipio de Cisneros en Colombia



Fuente: elaboración propia con base en la herramienta Google Earth, 2018

Figura 2. Ubicación del municipio de Cisneros en Antioquia



Fuente: elaboración propia con base en la herramienta Google Earth, 2018

## Metodología

En la figura 3 se puede ver un esquema general del proceso metodológico seguido en el presente estudio.

Figura 3. Diagrama de flujo de la metodología seguida.



Fuente: Elaboración propia

Aplicación y análisis de encuestas para determinar las preferencias de los turistas. Se diseñó y aplicó una encuesta a los turistas que visitaron Cisneros o algún proyecto agroturístico de la región. El tamaño de la muestra se determinó usando como universo la cantidad de visitantes que llegaron a Medellín, capital del departamento de Antioquia, entre el 1 de diciembre de 2016 y el 9 de enero de 2017 (Fenalco Antioquia, 2018). Se aplicó la siguiente fórmula (Spiegel y Lindstrom, 2009) para determinar el número de encuestas a realizar:

$$n = \frac{NZ_{\alpha}^2 pq}{d^2(N-1) + Z_{\alpha}^2 pq}$$

En donde:

$n$  = tamaño de la muestra poblacional a obtener

$N$  = tamaño de la población total (3'023.821 turistas)

$\sigma$  = desviación estándar de la población. En caso de desconocer este dato es común utilizar un valor constante que equivale a 0,5

$Z_{\alpha}^2 = 1,962$ . Este valor es una constante y depende del nivel de confianza deseado. En este estudio se usó un nivel de confianza del 95%

$d$  = límite aceptable de error muestral y se determina como (100-nivel de confianza).

En este caso es 5% y se expresa en forma de fracción = 0,05

$p$  = proporción esperada de respuesta (50% = 0,5).

$q$  = proporción no esperada de respuesta (1-0,5 = 0,5)

Las encuestas diligenciadas fueron analizadas estadísticamente con el fin de conocer las características principales de los turistas y los aspectos en los cuales estaban más interesados. Esta información se usó para determinar cuál podría ser el enfoque del proyecto agroturístico y las características del público objetivo.

## Evaluación de la infraestructura turística

Se diseñó y aplicó a los dueños de la finca panelera una herramienta de recolección de información para la evaluación de la infraestructura turística y las necesidades administrativas con miras a un proyecto agroturístico. Con dicha información se realizó una matriz DOFA, ampliamente usada para realizar diagnósticos y planes de mejoramiento en proyectos turísticos (Blanco, 2008; Díaz Juárez, Nava Tablada, Gallardo López, García Albarado y Cruz Pernilla, 2008; Mahmoudi, Haghsetan y Maleki, 2011; Zhang, 2012). Se analizaron las debilidades, oportunidades fortalezas y amenazas encontradas en la explotación

panelera actual y se ponderaron y calificaron en una escala de 0 a 4, donde 0 se considera lo menos crítico y 4 lo más crítico o de mayor potencial (Díaz Juárez *et al.*, 2008).

Los resultados obtenidos de la matriz se llevaron a un gráfico cartesiano para facilitar su interpretación y para, posteriormente, formular las estrategias con sus respectivas acciones y sus respectivos indicadores de éxito global (Ezeuduji, 2015; Rodríguez-Díaz y Espino-Rodríguez, 2008) rural tourism key success factors, the external environment of rural tourism development and the local institutional stakeholder groups led to the strategic choice of event-based rural tourism. Event-based rural tourism in which locals can stage events for tourists that will lead to establishing unique rural tourism experience is an emergent strategy that could create a balance between implementing bottom-up values (local values and community ownership). Seguidamente, se comparó la situación actual de la finca con las preferencias de agroturismo que manifestaron los encuestados.

### Evaluación de las necesidades en capacitación

Se realizó el mismo procedimiento del punto anterior, pero esta vez para determinar cuál era la situación actual con relación a las necesidades de capacitación de los res-

ponsables del proyecto panelero. También se comparó la condición actual de la finca con las preferencias manifestadas por los encuestados.

### Diseño de las atracciones agroturísticas y de las estrategias de implementación

Primero se consolidaron los datos obtenidos en la encuesta y se agruparon por rangos de edades según las preferencias de los turistas y las conformaciones del grupo a la hora de realizar un viaje turístico. Dicha información se cruzó con las actividades existentes y potenciales en el lugar y sus alrededores. Así mismo, se tuvo en cuenta el análisis de la infraestructura disponible, la capacidad económica de los socios para invertir, la disponibilidad de los espacios para ofrecer alojamiento y el talento humano disponible. Con toda esa información se plantearon las atracciones y elementos que tendría el proyecto.

### Resultados

#### Preferencias en agroturismo de los turistas que visitan Antioquia

Se aplicaron 384 encuestas en el área metropolitana de Medellín y el Nordeste, el Oriente y el Suroeste antioqueños. Del total de encuestados, 44,8% eran hombres y 53,1% mujeres, todos mayores de 18 años.

El 94,3% de los encuestados provenía del departamento de Antioquia, el 5,2% de otras partes del país y el 0,5% de fuera de él. El 31,5% de los encuestados tenía entre 18 y 24 años, el 32,8% entre 25 y 35 años, el 22,9% entre 36 y 50 años, el 9,6% entre 51 y 60 años y el resto, 3,2%, eran mayores de 60 años.

En un análisis general, sin tener en cuenta los rangos etarios, se determinó que las actividades preferidas de las personas que visitan una finca en un alto porcentaje son conocer nuevos lugares (70,1%), observar la naturaleza (69,9%), descansar (69,8%), nadar en quebradas o ríos (56,3%), realizar caminatas (51,3%), observar cómo se hacen las actividades agropecuarias que se realizan en la finca (47,7%), cabalgar (44,3%), pescar (43,8%) y participar en las actividades agropecuarias (39,8%). Se evidencia, entonces, el deseo de los visitantes de integrarse en diferentes faenas relacionadas con la vida en el campo y con las labores productivas del proyecto agroturístico.

En la tabla 1 se observa que la actividad de preferencia de los turistas en el rango de edad entre 18 y 24 años es conocer nuevos lugares y la segunda actividad es descansar, la cual también es la actividad preferida para los rangos de edad comprendidos entre 25 y 60 años. Los mayores de 60 prefieren la observación de la naturaleza.

En términos generales, los turistas prefieren descansar, conocer, realizar caminatas, nadar y observar la naturaleza, con diferente prioridad de acuerdo con el rango etario. En la mencionada tabla también se puede observar que los viajeros de todas las edades suelen viajar con más frecuencia en familia y como segunda opción con amigos.

Tabla 1. Frecuencia de la preferencia de actividades, conformación del grupo y acceso a medios de comunicación

Rango etario (años)	Actividades	Frecuencia (%)	Preferencia de grupo	Frecuencia (%)	Medios de comunicación	Frecuencia (%)
18 - 24	Conocer nuevos lugares	80,3%	Familia	87,6%	WiFi	63%
	Descansar	68%	Amigos	63,8%	TV	54%
	Nadar	68%	Pareja	46,6%	Desconexión	20,4%
	Observar la naturaleza	62%	Solo	9,8%		
	Cabalgar	60%				

Rango etario (años)	Actividades	Frecuencia (%)	Preferencia de grupo	Frecuencia (%)	Medios de comunicación	Frecuencia (%)
25 - 35	Descansar	67,4 %	Familia	74,5 %	WiFi	57,8 %
	Observar la naturaleza	62,6 %	Amigos	53,9 %	TV	46 %
	Nadar	50,7 %	Pareja	43,6 %	Desconexión	26,9 %
	Conocer nuevos lugares	49,1 %	Solo	10,3 %		
	Realizar caminatas	46,8 %				
	Cabalgar	46,8 %				
36 - 50	Descansar	73,8 %	Familia	69,5 %	TV	55,6 %
	Observar la naturaleza	70,4 %	Amigos	35,2 %	WiFi	51,1 %
	Conocer nuevos lugares	70,4 %	Pareja	19,3 %	Desconexión	35,2 %
	Nadar	45,4 %	Solo	7,9 %		
	Realizar caminatas	43,8 %				
51 - 60	Descansar	75,6 %	Familia	86,4 %	Desconexión	45,9 %
	Realizar caminatas	70,2 %	Amigos	29,7 %	TV	37,8 %
	Observar la naturaleza	67,5 %	Pareja	27 %	WiFi	35,2 %
	Conocer nuevos lugares	56,7 %	Solo	8,1 %		
	Pescar	56,7 %				
	Observar act. agropec.	56,7 %				
Mayores de 60	Observar la naturaleza	83 %	Familia	91,6 %	Desconexión	49,8 %
	Nadar	58,1 %	Amigos	8,4 %	TV	49,2 %
	Participar en act. agropec.	58,1 %			WiFi	33,2 %
	Conocer nuevos lugares	49,8 %				
	Descansar	49,8 %				

Fuente: elaboración propia.

Nota: \*La actividad de nadar se hace en quebradas o ríos poco caudalosos, donde es usual crear piscinas naturales, conocidas coloquialmente como *charcos*.

\*Act. agropec.: actividades agropecuarias.

Se nota claramente que al avanzar en edad, viajar en familia es con mayor frecuencia la opción preferida. En la misma tabla se puede ver que en los rangos etarios entre 18 y 35 años la preferencia es estar conectado a internet con WiFi, mientras que los viajeros entre 36 a 50 años escogen tener televisión (TV) y los mayores de 50 años desean estar desconectados de los medios de comunicación cuando están en el campo.

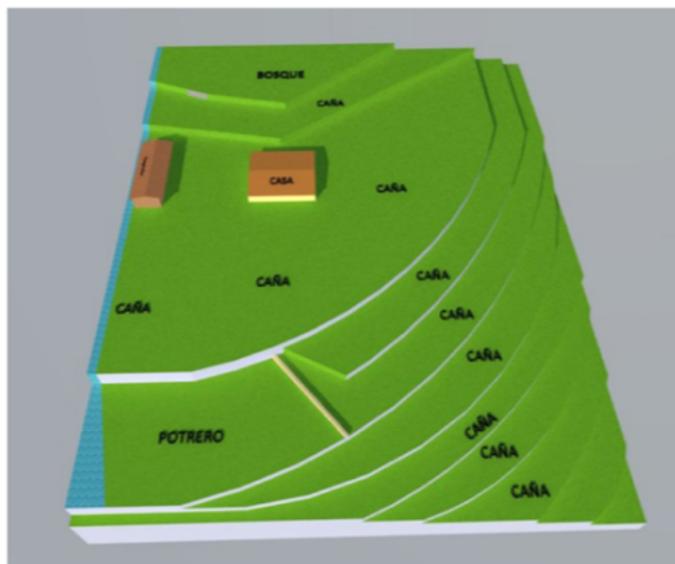
## Evaluación de las necesidades de infraestructura de la finca Los Rosales

La finca Los Rosales es una unidad agrícola con un área de 15 ha, de las cuales 13 están cultivadas con caña de azúcar para la producción de panela, 1 ha está dispuesta en potreros para que pasten y descansen los caballos que son utilizados para cargar la caña desde el sitio de corte hasta el trapiche y 1 ha más está ocupada por bosque. En la figura 4 se puede observar una representación esquemática de la distribución actual de la finca. Es una empresa familiar en la que intervienen todos los miembros de la familia. En la cosecha y transporte apoyan campesinos de la vereda El Limón. La transformación del producto es realizada por los miembros de la familia junto con los labriegos. Como muchas unidades familiares que producen panela, este predio cuenta con un trapiche, que a su vez consta de una zona de transformación, donde se extrae el jugo de la caña (conocido como *guarapo*), una zona donde están las *pailas* (recipientes metálicos de baja altura, usados para calentar el *guarapo* y evaporar gradualmente el agua para obtener la panela) y las mesas en las cuales se les da forma a las diferentes presentaciones de panela y se empaqueta el producto transformado. En el trapiche también hay un espacio para almacenar la caña que se cosecha y otro para hacer lo mismo con el bagazo resultante. Dicho sub-producto, después de ser deshidratado, se usa como combustible para el proceso.

La finca produce panela una vez por semana. Al trapiche se le hace mantenimiento antes y después de la molienda, para evitar contingencias. La propiedad dispone de una casa antigua con un área de 140 metros cuadrados, en buen estado, donde viven los dueños. La vivienda está a 12 metros de la vía principal y a 5,3 kilómetros por vía pavimentada del municipio de Cisneros. En las inmediaciones de la propiedad hay sitios para observar la naturaleza (ríos, quebradas, cascadas, otras fincas, lagos piscícolas, explotaciones ganaderas, otros cultivos, entre otros).

En la parte superior de la figura 5, de izquierda a derecha, se puede ver el paisaje desde la finca en la parte posterior de la casa, una imagen de la casa desde el patio y la vista a la vía principal. En la parte inferior, de izquierda a derecha, se puede observar el trapiche, la zona de descarga y almacenamiento de caña, y la zona de extracción de jugo.

Figura 4. Representación esquemática de la finca en su estado actual



Fuente: elaboración propia.

Figura 5. Imágenes de la finca panelera en su estado actual



Fuente: Carlos Mario Gómez Jiménez.

Al utilizar la matriz DOFA para evaluar la infraestructura turística de la finca (tabla 2 y figura 6), se encontró que se debe aplicar una estrategia combinada de reorganización y mejora de actividades, junto con la expansión y fortalecimiento de las estrategias actuales. Estos resultados se dan principalmente debido a la existencia de fortalezas como la proximidad a la carretera principal, a la doble calzada y al área urbana del municipio de Cisneros. Tiene también influencia sobre el resultado el hecho de contar con un trapiche que puede servir para mostrar a los visitantes cómo se realiza el proceso productivo y la cercanía a lugares que permiten el contacto con la naturaleza.

Tabla 2. Matriz DOFA para evaluar la infraestructura turística de la finca Los Rosales

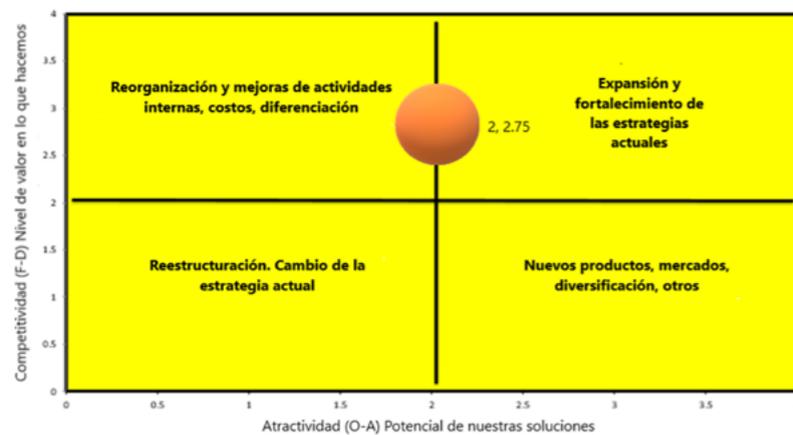
Oportunidades	Nota	Amenazas	Nota	
Finca cercana a la carretera principal	3	Créditos costosos	1	<b>Promedio oportunidades y amenazas</b>
Construcción de la doble calzada Medellín - Puerto Berrío	2	Falta de acompañamiento por parte del gobierno local	1	
Lugar estratégico para observar la naturaleza	3	La normatividad gubernamental para operar como lugar agroturístico	2	
Falta de competencia en fincas agroturísticas en la zona	2	La normatividad gubernamental para construir	2	
Se dispone de área para construir alojamientos y mejorar la infraestructura agropecuaria	2	La normatividad gubernamental del Invima para producir alimentos	2	
<b>Promedio</b>	<b>2,4</b>	<b>Promedio</b>	<b>1,6</b>	<b>2,0</b>

Fortalezas	Nota	Debilidades	Nota	Promedio fortalezas y debilidades
Disponibilidad de área para hacer recorridos con los visitantes alrededor de la finca	3	Altos costos del mantenimiento a la infraestructura de transformación de la caña	2	
Facilidad para mostrar todo el proceso de transformación de caña en panela	3	La topografía inclinada eleva los costos	3	
Se dispone de vías de acceso para llegar y dejar vehículos	3	Insuficiente infraestructura para albergar a los visitantes que deseen pasar varios días	2	
Disponibilidad de área suficiente para ampliar los alojamientos	3	Altos costos para establecer y mantener los cultivos	3	
Se cuenta con un trapiche para la transformación de caña en panela	3			
Promedio	3	Promedio	2,5	2,8

Fuente: elaboración propia.

Nota: Se califica en una escala de 0 a 4 así: 0 lo menos crítico y 4 lo más crítico o de mayor potencial.

Figura 6. Situación de la empresa y estrategias a formular en infraestructura



Fuente: elaboración propia.

En la tabla 3 se encuentra un resumen de las estrategias que se implementarán para dar respuesta a las necesidades y mejorar la infraestructura turística de la finca Los Rosales con el fin de convertirla en un proyecto agroturístico. Las estrategias se acompañan de actividades a ejecutar en un tiempo estimado con metas esperadas y se describen los recursos y limitaciones para la ejecución de las estrategias.

Tabla 3. Formulación de estrategias para mejorar la infraestructura turística de la finca Los Rosales

Nivel operativo Plan Operativo Anual (POA)				
Proyecto estratégico: Infraestructura para la finca Los Rosales			Responsable: dueños de la finca	
Acción			Unidad: unidad de producción agrícola y agroturismo	
Actividades	Tiempo	Meta	Recursos	Limitaciones
Construcción de 3 cabañas	2 años	Alojar 6 personas por cabaña	Recursos propios, crédito inversionista	La falta de suficientes recursos, el acceso a créditos, las tasas de interés
Construcción de parqueadero	6 meses	Construir 10 parqueaderos	Recursos propios	La topografía del terreno
Mantenimiento del trapiche	Antes y después de la molienda	Mantener la producción y mostrar el proceso a los visitantes	Recursos propios	El cumplimiento de normas de seguridad y salud en el trabajo por los operarios
Mantenimiento de las unidades agrícolas y pecuarias	Constante	Hacer recorridos para mostrar a los visitantes los cultivos agrícolas y las unidades pecuarias	Recursos propios	El bajo relevo generacional La mano de obra, la tecnología
Construcción de estanques para la producción de peces	3 meses	Ofrecer práctica de pesca para visitantes y disponer de pescado para el consumo	Recursos propios	La contaminación de agua por las actividades agropecuarias y mineras
Establecimiento de galpones de aves ponedoras y pollos de engorde	3 meses	Producir huevos y pollos de engorde para alimentación de los visitantes	Recursos propios	El mercadeo

Nivel operativo Plan Operativo Anual (POA)				
Actividades	Tiempo	Meta	Recursos	Limitaciones
Establecimiento de la huerta para la producción orgánica de verduras	1 mes	Producir alimentos saludables para la alimentación de visitantes y la venta	Recursos propios	Las pérdidas en postcosecha
Adecuación del trapiche a la normatividad del Invima	6 meses	Producir la panela siguiendo la normatividad del Invima	Recursos propios	El mantenimiento de la producción siguiendo la normatividad del Invima
Inscripción de la finca como lugar agroturístico ante Cámara de Comercio y Registro Turístico	Plazo máximo: 2 meses	Operar cumpliendo la normatividad legal	Recursos propios	El desconocimiento de la norma por parte de los socios
Transformación agroindustrial de la caña para mostrar a los visitantes	Al comenzar a operar	Producir panela cumpliendo la normatividad ambiental y el registro sanitario	Recursos propios	El cumplimiento de normas de seguridad y salud en el trabajo por los operarios y de las normas del Invima por parte de los socios
Fortalecimiento de la producción orgánica de la caña	1 año	Cumplir normas de producción orgánica	Recursos propios	El cumplimiento de normas por los operarios
Replanteo de especies nativas en el bosque	1 año	Aumentar la biodiversidad de fauna y flora	Recursos propios	La disponibilidad de material vegetal en la zona

Fuente: elaboración propia.

Nota: Invima (Instituto Nacional de Vigilancia de Medicamentos y Alimentos)

### Evaluación de las necesidades en capacitación para ofrecer servicios agroturísticos

Los dueños de la finca, la familia Salazar González, conformada por la madre y sus seis hijos (tres mujeres y tres hombres), viven de la producción y comercialización de la panela. Uno de los hijos es profesional universitario en Administración, otro es técnico profesional agropecuario y estudia Tecnología en Gestión de Mercados. El tercero tiene estudios secundarios. Dos de las hijas terminaron la secundaria con formación técnica en producción agropecuaria ecológica y producción de lácteos.

La Alcaldía Municipal de Cisneros no cuenta con una oficina de turismo para asesorar a las unidades productivas agropecuarias que ofrecen turismo rural a los visitantes; la mayoría de los dueños han desarrollado sus iniciativas por su propia cuenta o con la asesoría de profesionales del sector agropecuario y del sector turístico desde el Servicio Nacional de Aprendizaje, SENA. Esta institución tiene cobertura para la subregión del Nordeste antioqueño y Magdalena Medio, con una sede principal en el municipio de Puerto Berrío y una subsele en el municipio de Cisneros. Cuenta con formaciones técnicas y tecnológicas en turismo, producción agropecuaria y gestión administrativa y de mercados. Además, es la única entidad educativa del Estado ubicada en la zona que realiza procesos de formación en aspectos empresariales y lo hace de forma gratuita.

Al evaluar con la herramienta DOFA (tabla 4 y figura 7) la capacitación en turismo de la finca Los Rosales, se encontró que se deben expandir y fortalecer las estrategias actuales. El resultado toca de cerca las estrategias de reorganización y la generación de nuevos productos o servicios. Como resultado se ha determinado que las necesidades de capacitación deben estar enfocadas en temas como atención al cliente, guianza ecoturística, alojamiento, alimentación y preparación de platos típicos, seguridad y salud en el trabajo, mercadeo, normatividad turística vigente, planes turísticos e inglés. El SENA dispone de fondos de financiación (Fondo Emprender) que permiten la formulación de proyectos y que tienen como ventaja que puede condonarse parcial o totalmente la deuda, dependiendo de la cantidad de empleos creados y la viabilidad del proyecto.

Tabla 4. Matriz DOFA para evaluar las necesidades en capacitación

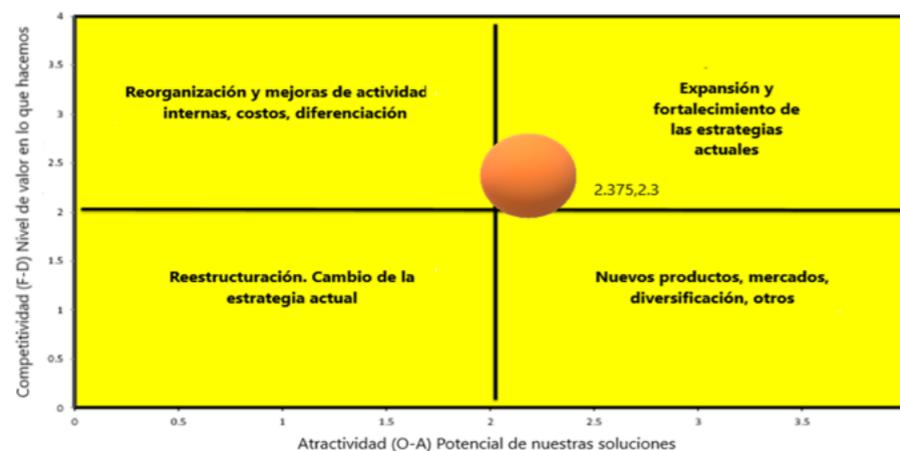
Oportunidades	Nota	Amenazas	Nota	
Poca oferta de servicios en agroturismo en el municipio	2	Afluencia de visitantes extranjeros con bajo dominio del idioma español	2	<b>Promedio oportunidades y amenazas</b>
Oportunidad de ofrecer el producto turístico a los visitantes	3	Bajo nivel de escolaridad de los habitantes de la vereda El Limón	2	
Crecimiento continuo del agroturismo en el departamento y el país	3	Escasez de entidades públicas diferentes al SENA que ofrezcan capacitación y asistencia técnica en turismo de forma gratuita en la región	2	
Presencia del SENA, entidad estatal que capacita en forma gratuita	3	Establecimiento de compañías mineras puede afectar la vocación agroturística de la zona	2	
		Escasez de trabajadores agrarios en la vereda	2	
<b>Promedio</b>	<b>2,8</b>	<b>Promedio</b>	<b>2,0</b>	<b>2,4</b>

Oportunidades	Nota	Amenazas	Nota	<b>Promedio Fortalezas y Debilidades</b>
Fortalezas	Nota	Debilidades	Nota	
Conocimiento de procesos agroindustriales de la panela	4	Nivel de capacitación no acorde con las necesidades del producto a ofrecer	2	
Generación de empleo por la oferta turística a ofrecer	3	Falta de técnicas para atención a los visitantes por parte de los dueños	2	
Disposición de un trapiche para demostrar el proceso agroindustrial	3	Conocimiento del mercadeo del agroturismo	2	
Disposición de los dueños de la finca para capacitarse en turismo y ofrecer un buen servicio	2	Bajo dominio del idioma inglés para atender turistas no hispanoparlantes	0	
Áreas para hacer recorridos alrededor de los cultivos, zona pecuaria, reserva forestal y fuentes de agua	3	Falta de promoción del producto por desconocimiento de las estrategias adecuadas	2	
<b>Promedio</b>	<b>3</b>	<b>Promedio</b>	<b>1,6</b>	<b>2,3</b>

Fuente: elaboración propia.

Nota: Se califica en una escala de 0 a 4, donde 0 es lo menos crítico y 4 es lo más crítico o de mayor potencial.

Figura 7. Situación de la empresa y estrategia a formular en capacitación



Fuente: elaboración propia.

En la tabla 5 se encuentra un resumen de las estrategias que se implementarán para dar respuesta a las necesidades de capacitación en servicios agroturísticos. Esas estrategias están asociadas a actividades a ejecutar en un tiempo estimado con metas esperadas. Adicionalmente, se describen recursos y limitaciones para la ejecución de las estrategias.

Tabla 5. Formulación de estrategias para mejorar las necesidades en capacitación

<b>Nivel operativo Plan Operativo Anual (POA)</b>				
Proyecto estratégico: evaluar las necesidades en capacitación para ofrecer servicios agroturísticos para la finca Los Rosales			Responsable: dueños de la finca	
Acción			Unidad: unidad de producción agrícola y agroturismo	
Actividades	Tiempo	Meta	Recursos	Limitaciones
Capacitación en turismo	6 meses	Contar con personal capacitado	Recursos propios, alianzas con el SENA	Disponibilidad instructores del SENA
Capacitación en nivel básico de inglés	12 meses	Desarrollar la comunicación básica en idioma extranjero	Recursos propios, alianzas con el SENA	Costo de las capacitaciones
Mercadeo de los servicios de la finca	Constante	Dar a conocer el servicio que se ofrece	Recursos propios	Disponibilidad de recursos permanentes para promocionar el agroturismo
Incremento del nivel académico de los miembros de la finca	3 años	Contar con 100 % del personal con educación secundaria y comenzando educación técnica y tecnológica	Recursos personales, becas, préstamos del Icetex	Horarios de trabajo Edad de las personas
Participación en formaciones tecnológicas y técnicas en el SENA, para acceder a Fondo Emprender	Constante	Acceder a recursos diferentes a créditos	Fondo Emprender del SENA	Nivel educativo de algunos socios. Falta de experiencia en la formulación de proyectos

Fuente: elaboración propia.

Nota: Icetex (Instituto Colombiano de Crédito Educativo y Estudios Técnicos en el Exterior)

## Proyección de la finca agroturística Los Rosales

En la tabla 6 se pueden observar las principales estrategias que se deben implementar como resultado del análisis del estudio sobre los turistas que visitan la región. Estas estrategias giran principalmente en torno a la instalación de redes de comunicación, construcción de cabañas, implementación de instalaciones agropecuarias, diseño de rutas ecológicas y construcción de charcos naturales y sitios tranquilos, para que los visitantes puedan aprovechar y disfrutar los espacios que tiene la finca.

Tabla 6. Estrategias basadas en resultados de las encuestas

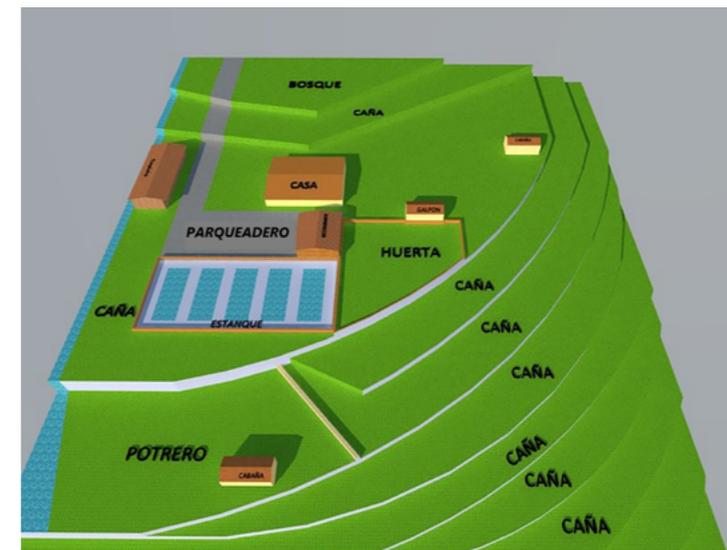
Resultados obtenidos de encuesta	Estrategia
Preferencia de los turistas para alojarse en compañía de sus familias y amigos	Diseñar las cabañas para albergar familias y grupos de amigos
Inclinación de los visitantes en cuanto a acceso a los medios de comunicación	Instalación de WiFi en todas las cabañas y de TV solo en algunas. Tener la flexibilidad de instalar TV bajo demanda
A medida que aumenta la edad de los visitantes, estos prefieren estar desconectados de Internet y otros medios. Gusto por búsqueda de descanso	Diseño de sitios tranquilos para los visitantes que buscan no estar conectados. Lugares con hamacas, sitios para leer y relajarse. Capacitación en yoga y técnicas de relajación de uno de los miembros de la familia. Sesiones de yoga
Tendencias a la realización de caminatas y observación de la naturaleza	Diseñar rutas ecológicas en la zona de bosques aledaña a la finca y en los alrededores. Capacitación en guía ecológica
Predilección por la natación en charcos	Búsqueda de lugares adecuados en la zona para la construcción de piscinas naturales
Gusto por la observación o la participación en las actividades agropecuarias	Diseño de las instalaciones agrícolas y pecuarias para permitir la participación de los visitantes, capacitación en didácticas relacionadas con las actividades agropecuarias

Fuente: elaboración propia.

En resumen, la infraestructura planteada constará de 3 cabañas de 30 m<sup>2</sup> cada una, para albergar un máximo de 6 personas por cabaña, 5 estanques piscícolas de 30 m<sup>2</sup> cada uno, 1 galpón de gallinas ponedoras y otro de pollos de engorde, 1 huerta para producir hortalizas orgánicas, 1 restaurante, 1 parqueadero con capacidad para 10 automóviles y 1 trapiche mejorado tecnológicamente. Los cultivos de caña deberán realizar mejoras

técnicas enfocadas a la producción orgánica. El bosque se protegerá y se repoblará con especies nativas (ver figura 8).

Figura 8. Representación esquemática de la proyección de la finca agroturística Los Rosales



Fuente: elaboración propia.

## Conclusiones

El agroturismo es una alternativa económica para los pequeños y medianos productores de las zonas rurales con la potencialidad de solucionar problemas que enfrenta el sector, tales como la informalidad, el bajo nivel educativo, la falta de ingresos y el escaso relevo generacional, entre otros. Esa actividad permitiría a los turistas integrarse con la cultura y actividades agrícolas y campesinas, y a los productores obtener ingresos diferentes a los provenientes de la producción agropecuaria.

Los pobladores de las zonas rurales pueden aprovechar sus unidades de producción para usos agroturísticos, pero requieren el acompañamiento de las entidades gubernamentales, como las secretarías de turismo del orden nacional y departamental, y de entidades financieras que faciliten crédito para las inversiones requeridas. También es importante

la presencia de instituciones académicas como las universidades y el SENA para facilitar a los campesinos el acceso a la formación académica necesaria para ofrecer un servicio acorde con las necesidades de los visitantes.

El mantenimiento de la infraestructura agropecuaria requiere inversiones, tanto para facilitar el alojamiento de visitantes y el sostenimiento de las unidades de producción en forma adecuada como para la integración de los visitantes con las actividades de producción.

La combinación del agroturismo con el ecoturismo se perfila como una alternativa promisoriosa para la región, dadas las preferencias de los visitantes y el potencial ecológico de la zona. Para que se facilite el aprovechamiento de las granjas como lugares turísticos por los habitantes de zonas rurales se debe contar con personal preparado para atender a visitantes nacionales y extranjeros. Igualmente, se debe tener la ayuda del Estado a través de la capacitación, promoción y asociatividad en los programas de turismo rural, para que los pequeños y medianos productores de las zonas rurales y sus familias desarrollen el negocio.

Las preferencias de los turistas que visitan fincas varían de acuerdo con la edad. Los jóvenes prefieren estar conectados a Internet y en compañía de sus amigos. A medida que aumenta su edad, los turistas

buscan estar en compañía de sus familias y se reduce la necesidad de conectividad. Las fincas agroturísticas son espacios ideales para que los turistas puedan disfrutar y aprovechar la naturaleza para descansar, realizar caminatas en la naturaleza y nadar en ríos o quebradas, además de tener contacto con las actividades agropecuarias que se ofrecen en el lugar.

## Referencias

- Alcaldía de Cisneros. (2018). Sitio web del municipio Cisneros en Antioquia. Recuperado de <http://www.cisneros-antioquia.gov.co/index.shtml>
- Blanco, M. (2008). *Guía para la elaboración del plan de desarrollo turístico de un territorio*. San José, CR. Recuperado de <http://territorioscentroamericanos.org/sites/default/files/Guía para elaborar el plan de desarrollo turístico de un territorio.pdf>
- Díaz Juárez, I., Nava Tablada, M. E., Gallardo López, F., García Albarado, J. y Cruz Pernilla, F. (2008). Potencial para turismo alternativo del municipio de Paso de Ovejas, Veracruz. *Tropical and Subtropical Agroecosystems*, 8(2), 199-208. Recuperado de <http://www.redalyc.org/html/939/93980210/>
- Ezeudji, I. O. (2015). Strategic event-based rural tourism development for sub-Saharan Africa. *Current Issues in Tourism*, 18(3), 212-228. Recuperado de <https://doi.org/10.1080/13683500.2013.787049>

- Fenalco Antioquia. (2018). Estadísticas departamentales SITUR Antioquia. Recuperado de <http://www.situr.gov.co/estadisticas/statistics/>
- García, M. L. (2014). Una mirada a la percepción de la demanda turista del paisaje cultural cafetero en el departamento del Quindío. *Sinapsis*, 6, 59-68.
- Google Earth. (2018). Google Earth Pro.
- Herrera, E. (2014). *Los referentes identitarios de los jóvenes de Cisneros: ¿un asunto de identidad local? O globalizada*. Universidad de Antioquia. Recuperado de <http://ayura.udea.edu.co:8080/jspui/bitstream/123456789/1628/3/PB0871.pdf>
- Lotero, J., Arcila, M. y Gómez, A. (2008). Políticas públicas y turismo en las regiones rurales de Antioquia, Colombia: aproximaciones desde el enfoque de sistemas productivos territoriales y redes institucionales. *Cuadernos de Desarrollo Rural*, 5(61), 169-193. Recuperado de <https://doi.org/10.1144/1204>
- Mahmoudi, B., Haghsetan, A. y Maleki, R. (2011). Investigation of Obstacles and Strategies of Rural Tourism Development Using SWOT Matrix. *Journal of Sustainable Development*, 4(2), 136. Recuperado de <https://doi.org/10.5539/jsd.v4n2p136>
- Noguera-Álvarez, N. (30 de enero de 2018). Las positivas cifras que muestran el ascenso del turismo en Colombia. *El Tiempo*. Recuperado de <http://www.eltiempo.com/vida/viajar/turismo-en-colombia-crecimiento-en-el-2017-176846>

- Pérez, S. (2010). El valor estratégico del turismo rural como alternativa sostenible de desarrollo territorial rural. *Agronomía Colombiana*, 28(3), 507-513.
- Perry, S. (2010). *La pobreza rural en Colombia*. Bogotá. Recuperado de [http://www.rimisp.org/wp-content/files\\_mf/1366386291DocumentoDiagnosticoColombia.pdf](http://www.rimisp.org/wp-content/files_mf/1366386291DocumentoDiagnosticoColombia.pdf)
- Polanco, J. A. (2011). Determinantes de un sistema organizacional en red para el desarrollo rural del turismo en Antioquia (Colombia). *Cuadernos de Desarrollo Rural*, 8(67), 251-274. Recuperado de <http://www.scielo.org.co/pdf/cudr/v8n67/v8n67a11.pdf>
- Ramírez, J. (2014). El turismo en el desarrollo regional: La experiencia de dos departamentos colombianos. *Revista Le Bret*, 6(6), 259-278.
- Rodríguez-Díaz, M. y Espino-Rodríguez, T. F. (2008). A Model of Strategic Evaluation of a Tourism Destination Based on Internal and Relational Capabilities. *Journal of Travel Research*, 46(4), 368-380. Recuperado de <https://doi.org/10.1177/0047287507308324>
- Rudas, G. y Forero, J. (1995). La agroindustria panelera en Colombia. Pequeña producción y relaciones interempresariales. *Cuadernos de Desarrollo Rural*, 35, 7-18. Recuperado de <http://revistas.javeriana.edu.co/index.php/desarrolloRural/article/view/3303/2508>
- Spiegel, M. R. y Lindstrom, D. P. (2009). *Estadística*. México: McGraw-Hill.

- Szmulewicz, P., Gutiérrez, C. y Winkler, K. (2012). Asociatividad y agroturismo. Evaluación de las habilidades asociativas en redes de agroturismo del sur de Chile. *Estudios y Perspectivas en Turismo*, 21(4), 1013-1034. Recuperado de [http://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1851-17322012000400012](http://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1851-17322012000400012)
- Zhang, X. (2012). Research on the Development Strategies of Rural Tourism in Suzhou Based on SWOT Analysis. *Energy Procedia*, 16, 1295-1299. Recuperado de <https://doi.org/10.1016/J.EGYPRO.2012.01.207>

## El arándano (*Vaccinium spp.*): posibilidades de producción, oportunidades de exportación

Germán Gallego\*

### Resumen

Entre los productos que se consideran promisorios por su alta demanda en mercados internacionales y cuyos precios generan altas rentabilidades para los productores se encuentra el arándano (*Vaccinium spp.*). El rápido crecimiento que ha tenido este cultivo en los Andes suramericanos, principalmente en Chile y Perú, sería un indicador de que dadas las condiciones geográficas y climáticas de muchas zonas en Colombia se podría impulsar este tipo de cultivo, principalmente en zonas de cordillera entre los 2.000 y los 3.000 msnm.

\* Magíster en Sostenibilidad, Universidad Pontificia Bolivariana. Correo electrónico: gallego\_german@hotmail.com

## Introducción

La producción de arándano (*Vaccinium* spp.) en el mundo se ha incrementado significativamente en los últimos años, como consecuencia del aumento de su consumo a escala global. El arándano está asociado a un estilo de vida saludable, en especial por sus características nutracéuticas (DGC Asset Management, 2013, citado por González, Subercaseaux y Ellena, 2013). El arándano es un frutal perteneciente al género *Vaccinium*, de la familia de las ericáceas, la cual constituye un grupo de especies ampliamente distribuidas en el hemisferio norte, básicamente en Norteamérica, Europa Central y Eurasia, aunque también se encuentran en América del Sur y unas pocas especies en África y Madagascar. De las treinta especies que constituyen el género *Vaccinium*, solo un pequeño grupo de ellas tienen importancia comercial (García Rubio y García Gonzales, 2014).

Este fruto es apreciado no solo por sus múltiples preparaciones gastronómicas, sino también por su utilización medicinal. En cuanto a su industrialización, hoy en día los arándanos se encuentran en más de mil trescientos productos nuevos y en más de cincuenta categorías. Los *berries*, como se conocen sus frutos, pueden ser utilizados no solo como frutas frescas, sino también como productos secos, extractos, alimentos procesados (helados, postres, dulces), jugos y bebidas, aceites e ingredientes para productos altamente especia-

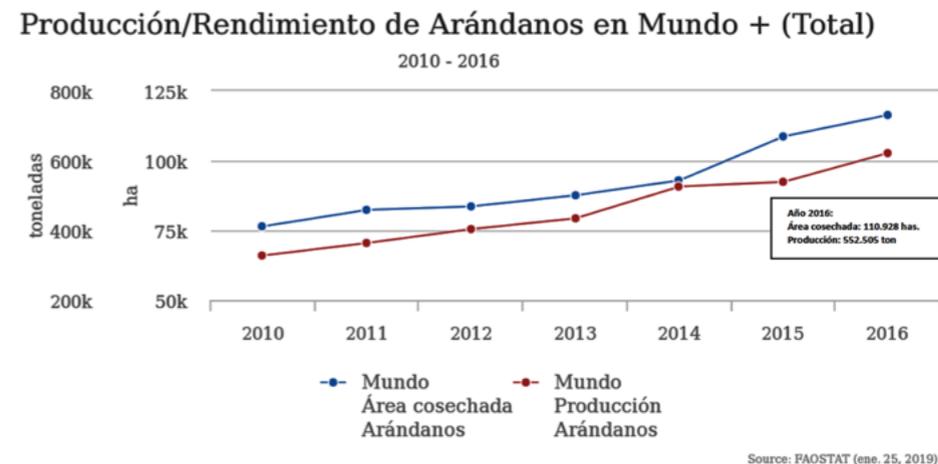
lizados. Las proyecciones estiman que los volúmenes globales de arándanos frescos aumentarán en aproximadamente un 40% durante el periodo 2013-2018 y superará la marca de un millón de toneladas a 2018 (Prospectiva 2020, 2014).

## Producción en el mundo

Este fruto tiene un mercado altamente competitivo, el cual se enfoca en lograr un abastecimiento global durante todo el año. Los datos de producción mundial arrojan un incremento constante en los últimos años; en la base de datos de la Organización para la Alimentación y la Agricultura (FAOSTAT) se tienen datos tanto para arándanos como arándanos trepadores, tal como se muestra en las figuras 1 y 2.

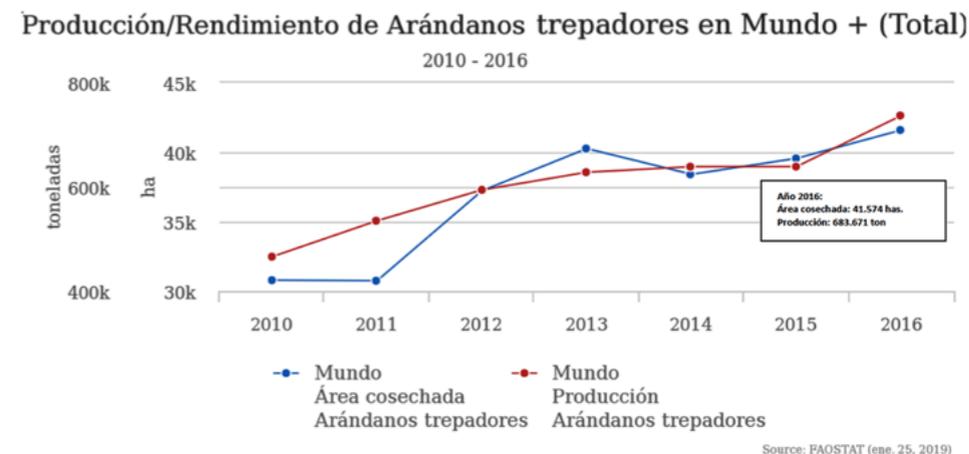
Sumando áreas de cosecha y producción para ambos tipos de arándano, se tiene que en el periodo 2010-2016 ha habido un incremento del 43% en las áreas sembradas y un incremento del 57% en los volúmenes de producción, con tasas promedio de crecimiento anual del 6,2% y 7,8%, respectivamente. De acuerdo con datos del International Trade Center (ITC) consultados en febrero del año 2018, en el ámbito mundial las exportaciones están en el orden de los USD 2.300 millones, con 415.000 toneladas exportadas; Chile (con el 25% del mercado), España y Perú encabezan la lista de países exportadores.

Figura 1. Producción/rendimiento de arándanos en el mundo periodo 2016



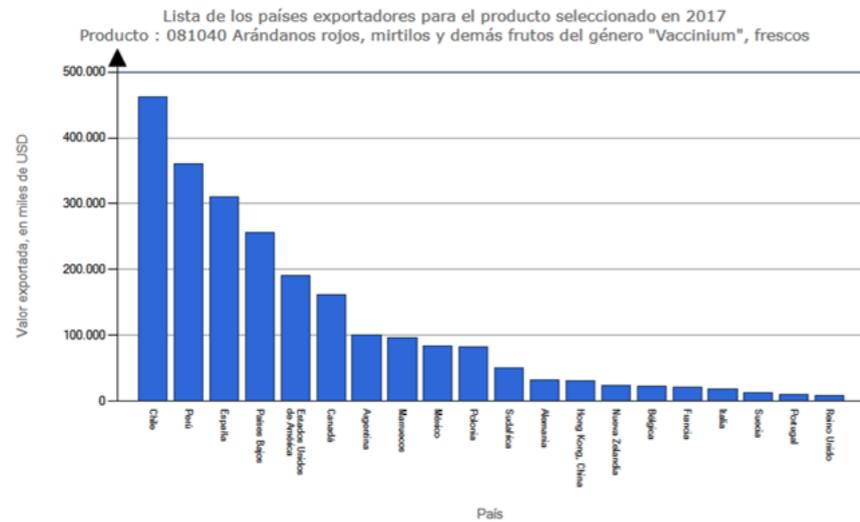
Fuente: FAOSTAT, 2018

Figura 2. Producción/rendimiento de arándanos trepadores en el mundo periodo 2010-2016



Fuente: FAOSTAT, 2018

Figura 3. Lista de países y valor en miles de dólares de las exportaciones de arándano



Fuente: ITC Trade map, 2018

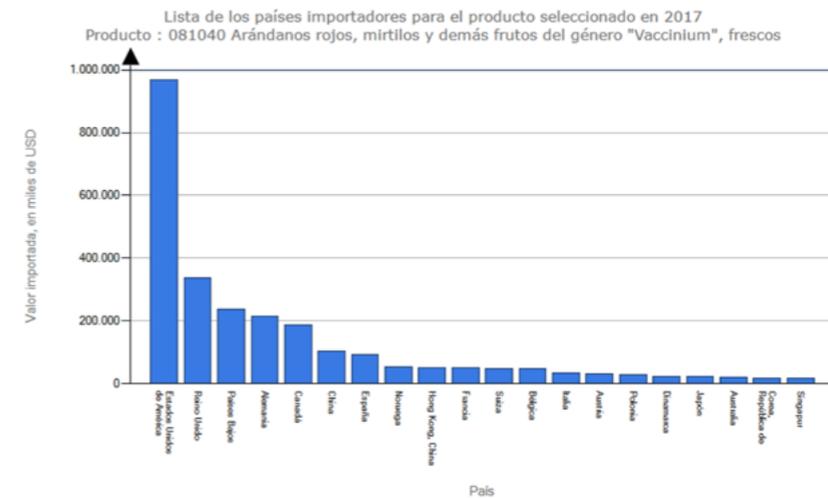
Figura 4. Países exportadores de arándano



Fuente: ITC Trade map, 2018

Y con respecto a la importación, los datos del ITC indican que el valor está por el orden de los USD 2.500 millones con 338.000 toneladas importadas, encabezada por Estados Unidos (con el 33% de las importaciones), Reino Unido y Países Bajos, lo que refleja una balanza comercial negativa.

Figura 5. Lista de países y valor en miles de dólares de las importaciones de arándano



Fuente: ITC Trade map, 2018

El rendimiento promedio por hectárea en el mundo es de alrededor de 5,8 ton; sin embargo, existen algunos datos que indican que el rendimiento puede alcanzar las 15 ton. El arándano inicia producción hacia los 16-18 meses de su cultivo, presenta una curva de producción creciente hasta que alcanza su madurez entre los 8-10 años de edad, a partir de allí mantiene un rendimiento casi constante, que declina en los últimos años de su vida productiva, alrededor de los 30 años (Minagri, 2016).

Los precios internacionales se han mantenido en el rango de USD 4,7 y USD 5,6 por kilogramo, dependiendo de la época del año en que se da la exportación. Los precios bajos coinciden con la época de producción en Estados Unidos y Canadá, y los altos con los meses en que en dichos países no hay producción

Figura 6. Países importadores de arándano



Fuente: ITC Trade map, 2018

En algunos países como Perú ese rango ha variado entre USD 10,4 y USD 8,7 por kilogramo e incluso en algunos casos este precio se puede cuadruplicar, hasta alcanzar los USD 40 por kilogramo, sea por producción orgánica o por poca oferta en los mercados internacionales.

### La situación en Colombia

La especie *Vaccinium meridionale* s.w. (familia ericaceae), conocida como mortiño, es la especie de arándano más frecuente de forma silvestre en zonas altas de la cordillera Central en el departamento de Antioquia, entre ellas el Parque Regional Arví y el altiplano norte del departamento (Corantioquia, 2009); también en Colombia el mortiño se encuentra en las 3 cordilleras en alturas entre 1.800 y 3.100 msnm. Es una especie común

que crece en rastrojos bajos, bosques secundarios y en el interior de plantaciones de pino pátula y ciprés. Sus usos principales son de carácter ornamental, medicinal, alimenticio y en algunos casos industrial (tintas naturales). En Cundinamarca y Boyacá se le conoce como agraz. Esta situación es similar a lo que sucede en los países como Estados Unidos o Canadá, donde existen diferentes nombres y variedades para el arándano, desde el tradicional *blueberry* (arándano azul) hasta el *huckberrie* (arándano rojo) y el *cranberrie*.

La producción y consumo del arándano en Colombia ha sido ante todo marginal; de acuerdo con datos de la Cámara de Comercio Hispano-Colombiana, el mercado sigue siendo 100% local, dado que la producción total del país (que aún es desconocida, pero que según los mismos agricultores puede ser de 15 a 20 toneladas semanales en temporada de cosecha en la región central) aún no es capaz de satisfacer la demanda interna, con precios que rondaban en el año 2017 en los \$3.500 (USD 1,16) por libra. En Colombia para el año 2016 se importaron cerca de 18 toneladas de arándanos por un valor de USD205.000; Chile fue el principal proveedor (96,6%), seguido por Estados Unidos (3,4%).

Figura 7. Promedio precios internacionales del arándano



Fuente: ITC Trade map, 2018

Figura 8. Precio de exportación del arándano en dólares

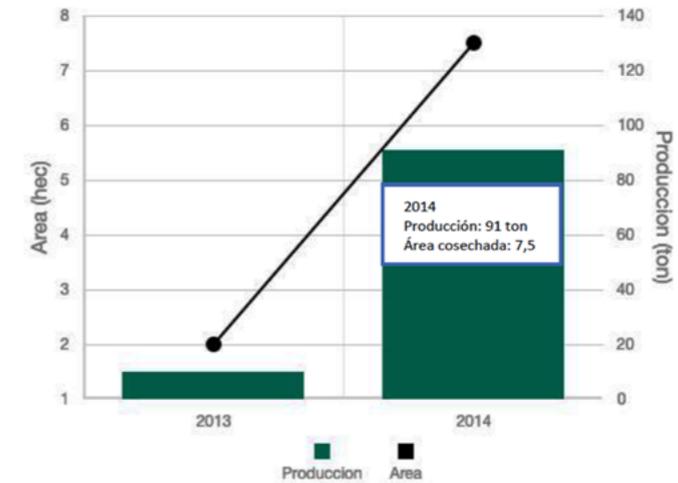


Fuente: elaboración propia a partir de los datos de FAOSTAT, 2018

En la consulta del BACEX (realizada en febrero de 2018) se encuentran datos disponibles para el periodo 2013-2017, tanto para importaciones como para exportaciones bajo la partida arancelaria 0810.40.00.00-Arándanos rojos frescos. En dicho periodo se importaron 95 toneladas de producto por un valor cercano a USD 1 millón y se registraron dos exportaciones a Aruba y Holanda por USD 83, representados en 13 kg.

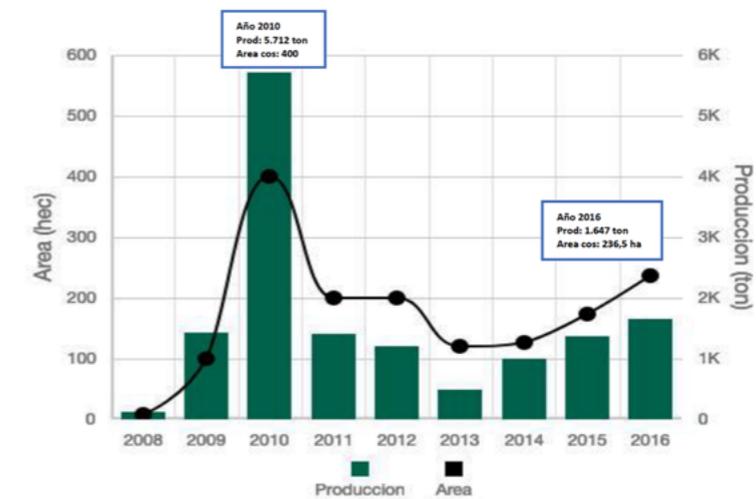
En cuanto a la producción nacional, es necesario diferenciar, ya que en los registros oficiales de Agronet (consultados en febrero de 2018) se encuentran datos tanto para el arándano como para el agraz (figuras 9 y 10). Mientras el cultivo del agraz ha ido decreciendo en producción y rendimiento, el del arándano ha ido en aumento (aunque solo existen datos para los años 2013 y 2014).

Figura 9. Área cosechada y producción de Arándano en Colombia.



Fuente: Agronet, 2018

Figura 10. Área cosechada y producción de agraz en Colombia



Fuente: Agronet, 2018

Otro de los elementos que es importante considerar frente al cultivo son los costos de producción y comercialización. De acuerdo con SIATA FARMS (2015, citado por Farfán, 2016), los costos de establecimiento de una hectárea de arándano están por el orden de 140 millones de pesos colombianos, lo que a tasa de cambio para el año 2016 equivalía a cerca de USD 46.000; los datos consultados en sistemas de información de Perú indican que el establecimiento de una hectárea está alrededor de USD 30.000 y USD 45.000 (Best Berries, 2016). En ambos casos se evidencia que es una actividad que puede ser impulsada por medianos o grandes productores, en especial porque la producción inicial solo se da a partir de 16-18 meses de siembra.

De otro lado, al considerar unos costos altos de inversión, las proyecciones indican que es un producto altamente rentable, puesto que alcanza USD70.000-100.000 por hectárea en épocas de plena producción.

Es importante mencionar que investigaciones recientes realizadas por el New York Botanical Garden (Pedraza-Peñalosa, 2015) muestran que la zona del Chocó biogeográfico es una de las regiones en el ámbito mundial con mayor variedad de bayas de las ericaceae, por lo que puede pensarse que con mayores niveles de I+D+i se podrían tener mejores perspectivas para el consumo, la industrialización y la exportación de una alta variedad de productos en fresco y subproductos del arándano.

De acuerdo con Conectarural (2017), actualmente en algunos municipios de la subregión Norte del departamento de Antioquia como Santa Rosa de Osos, Donmatías y Entrerriós se vienen impulsando cultivos de agraz-mortiño. De igual manera, en municipios del Oriente antioqueño como La Ceja y Rionegro se han instalado algunas empresas y organizaciones dedicadas a la producción de arándano.

## Método

La investigación ha sido de carácter mixto. Se recurrió a bases de datos internacionales del ITC (2018) y a estadísticas de la FAO (FAOSTAT) sobre los volúmenes de importación y exportación en el orden mundial, así como a datos del Ministerio de Agricultura de Colombia (Agronet), del Ministerio de Agricultura y Riego del Perú (Minagri) y de Promperu; de igual manera, se han consultado informes del Departamento de Agricultura de Estados Unidos (USDA) sobre el perfil del consumidor.

Se ha seleccionado el arándano por ser un producto con alta demanda y proyección al alza en consumo y precios en el ámbito mundial, así como por las posibilidades de adecuación a las condiciones climáticas y edafológicas para su cultivo en varias regiones de Colombia. En el país ya se puede encontrar una alta variedad de la especie *Vaccinium* spp., algunas de las cuales aún

está por descubrirse sus propiedades y sus posibilidades comerciales.

## Resultados y discusión

Si bien Colombia posee unas características importantes para la producción de frutos como el arándano, su desarrollo ha sido muy incipiente, limitado por los diferentes aspectos de índole político, social e institucional que han impedido el pleno desarrollo agrícola del país. A ello se aúna la falta de información sobre el producto y sus oportunidades; este es quizá uno de los cuellos de botella a la hora de diseñar y planificar estrategias de apoyo, como lo es también para lograr adecuados niveles de comercialización que incidan en una mayor demanda por este tipo de producto.

La favorabilidad de las condiciones climáticas del país posibilitaría la producción de arándanos durante los doce meses del año (sería el único país en el mundo con esta posibilidad). Así, llenaría los vacíos de producción existentes en los meses de marzo, abril y mayo en la primera mitad del año y en septiembre, octubre y noviembre en la segunda (ITC, 2017), situación que incrementaría el valor por kilogramo del producto.

Los costos de producción, si bien representan un rubro importante durante los 2 primeros años, con unas adecuadas e ideales condiciones de comercialización la inversión se recuperaría (entre USD 70.000

y USD 100.000 por hectárea por año) al segundo año o casi al inicio de la producción, y mantendría un ritmo constante durante la vida útil del cultivo (alrededor de 30 años).

El mercado internacional ha estado en alza a la demanda de este producto. El consumo per cápita en países como Estados Unidos es de alrededor de 1 kg, lo que muestra un mercado potencial anual de 250.000 toneladas. Las proyecciones indican que al año 2018 se deberían estar exportando cerca de 1 millón de toneladas, manteniendo los ritmos de hectáreas sembradas y de producción al alza, por lo que es un momento interesante para generar iniciativas para su cultivo en nuestro país. Adicional a Estados Unidos, países como Canadá y Reino Unido, mercados emergentes como China y el resto de países de la Unión Europea están aumentando su consumo per cápita.

Tomando como referencia la experiencia en la producción y exportación de este producto en países como Chile y Perú, y por los requerimientos para su cultivo, se puede inferir que este tendría un enorme potencial para cultivo, consumo y exportación en nuestro país. Por sus facilidades de asociación, se ha encontrado que el aguacate hass es uno de los productos con el que puede asociarse en producción, logística de empaque y comercialización; teniendo en cuenta el creciente interés y proyección por el aguacate hass en Colombia y particularmente en Antioquia, sus posibilidades aumentarían. Una de las referencias

que se ha encontrado de esta asociación es de la Empresa Hass Perú (<http://www.hassperu.com/es/nosotros/>).

## Conclusión

La perspectiva internacional y las condiciones favorables en Colombia para la producción del arándano muestran que es un producto con un alto potencial para la exportación; sin embargo, es un cultivo aún no explorado ni explotado de forma sistemática. Se hace necesario generar mayor información sobre este producto, sus propiedades y posibilidades, conducentes tanto a la generación de iniciativas públicas como de inversión privada; esta puede ser una falla del mercado sobre la cual se pueden implementar interesantes acciones. En este mismo sentido, y existiendo iniciativas aisladas, generar plataformas de articulación de oferta/demanda que actúen como canales de comercialización posibilitaría el surgimiento de nuevas iniciativas emprendedoras para el comercio local y la exportación.

Si bien los costos de producción son altos para el contexto colombiano y en especial si se proyecta para medianos y pequeños productores de las zonas andinas, dados los márgenes de rentabilidad que presenta el arándano se puede considerar que su fomento puede ser un alto competidor como sustituto de cultivos ilícitos, máxime que para su cultivo se requieren condiciones

climáticas y topográficas que son similares a muchas de las zonas donde actualmente se produce hoja de coca.

## Referencias

- Agronet (2018) Área, Producción y Rendimiento Nacional por Cultivo (arándano). Consultado el 10.11.2018 en: <https://www.agronet.gov.co/estadistica/Paginas/home.aspx?cod=1>
- Best Berries. (2016). Mercado internacional de arándanos y variedades adaptadas a costa y sierra. Recuperado de <http://www.agrolibertad.gob.pe/sites/default/files/Adriano%20Marcuzzo-Best%20Berries-Arandano.pdf>
- Corantioquia. (2009). *Conozcamos y usemos el mortiño*. Recuperado de: [http://www.corantioquia.gov.co/sitios/ExtranetCorantioquia/SiteAssets/Lists/Administrar%20Contenidos/EditForm/cartilla\\_mortino.pdf](http://www.corantioquia.gov.co/sitios/ExtranetCorantioquia/SiteAssets/Lists/Administrar%20Contenidos/EditForm/cartilla_mortino.pdf)
- Conectarural (2017) Santa Rosa de Osos-AGRAZ – MORTIÑO. Consultado el 10.11.2018 en: <https://conectarural.org/eva/content/2017-santa-rosa-de-osos-agraz-morti%C3%B1o>
- Farfán, H. (2016). Posibilidades de producción del cultivo de arándano (*Vaccinium myrtilus*) bajo las buenas prácticas agrícolas (BPA) en una finca del municipio de Villapinzón, Cundinamarca [trabajo de grado para optar por el título de Administrador de Empresas Agropecuarias]. Universidad de La

Salle, Bogotá. Recuperado de [http://repository.lasalle.edu.co/bitstream/handle/10185/21182/12091012\\_2016.pdf?sequence=1](http://repository.lasalle.edu.co/bitstream/handle/10185/21182/12091012_2016.pdf?sequence=1)

FAOSTAT (2018) Sistema estadístico de la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura-FAO. Consultado el 10.11.2018 <http://www.fao.org/faostat/es/#data/QC>

García Rubio, J. C. y García Gonzales de Lena, G. (2014). Orientaciones para el cultivo de arándano. Proyecto de Cooperación Nuevos Horizontes. Recuperado de [http://www.naviaporcia.com/images/documentos/documento\\_173.pdf](http://www.naviaporcia.com/images/documentos/documento_173.pdf)

González, A., Subercaseaux, J. y Ellena, M. (2013). Arándanos: Optimización de la productividad de la mano de obra y tecnologías para el incremento de calidad y condición en el sur de Chile. Recuperado de <http://www2.inia.cl/medios/biblioteca/boletines/NR39074.pdf>

ITC (2017). Colombia may produce blueberries during 12 months per year. Recuperado de <http://www.intracen.org/layouts/3ColTemplate.aspx?pageid=47244642736&id=47244669347&blogid=5025>

ITC Trademap (2018) Lista de países exportadores e importadores de arándano a nivel mundial. Consultado el 10.11.2018 en: [https://www.trademap.org/Country\\_SelProduct\\_Map.aspx?nvpm=3%-7c%7c%7c%7c%7c0810%7c%7c%-7c4%7c1%7c1%7c1%7c1%7c1%7c2%-7c1%7c1](https://www.trademap.org/Country_SelProduct_Map.aspx?nvpm=3%-7c%7c%7c%7c%7c0810%7c%7c%-7c4%7c1%7c1%7c1%7c1%7c1%7c2%-7c1%7c1)

Minagri (Ministerio de Agricultura y Riego del Perú). (2016). El arándano en el Perú y el mundo, producción, comercio y perspectivas. Recuperado de <http://bibliotecavirtual.corpmontana.com//handle/123456789/4505>

Pedraza-Peñalosa, P. (2015). New blueberry and mortiño relatives (Ericaceae) from northwestern Colombia. New York Botanical Garden. Recuperado de <https://doi.org/10.3897/phytokeys.49.8383>

Prospectiva 2020. (2014). Mercado mundial de arándanos oferta, demanda y proyecciones. Recuperado de [http://prospectiva2020.com/sites/default/files/report/files/re\\_-\\_arandanos\\_-\\_dic\\_2014.pdf](http://prospectiva2020.com/sites/default/files/report/files/re_-_arandanos_-_dic_2014.pdf)

## Mujeres en cargos directivos. Algunos antecedentes conceptuales para comprender las dificultades de las mujeres frente a la desigualdad laboral en Colombia

Carolina Montoya Muñoz\*  
Alexandra María González Mora\*\*

### Introducción

El presente artículo tiene como base la tesis realizada en la Maestría en Desarrollo de la Universidad Pontificia Bolivariana en el año 2018, titulada "Mujeres en cargos di-

\* Comunicadora social y periodista, Universidad Pontificia Bolivariana. Especialista en Comunicación Estratégica, Universidad Sergio Arboleda. Magíster en Sostenibilidad, Universidad Pontificia Bolivariana. Correo electrónico: carolinamont@gmail.com

\*\* Psicóloga, Universidad San Buenaventura. Magíster en Terapia Familiar, Featf, España. Doctora en Psicología, Universidad Complutense de Madrid, España. Profesora en la Facultad de Psicología y Ciencias Sociales, Universidad Católica Luis Amigó. Integrante del Grupo de Investigación Familia, Desarrollo y Calidad de Vida, de la misma institución. Correo electrónico: alexandra.gonzalezmo@amigo.edu.co

rectivos, cómo lograron sobreponerse a la desigualdad laboral con sus colegas hombres en Colombia. Sus aciertos y dificultades". En esta se propone el análisis de la desigualdad laboral en cargos directivos o gerenciales desde la perspectiva de género, analizando los siguientes puntos básicos: 1. la desigualdad laboral, 2. la metáfora del techo de cristal, 3. el liderazgo es masculino, ¿no?, 4. marco legal colombiano y 5. de la investigación a la acción.

El trabajo final de la maestría incluye la realización de la serie web "Las mujeres sí", en la que son entrevistadas mujeres que lograron vencer barreras para alcanzar los puestos directivos y sostenerse en ellos, y que tuvieron como guía los siguientes enunciados: el liderazgo es una cualidad de los hombres; el crecimiento laboral de las mujeres tiene límites; las mujeres son excelentes profesionales hasta que tienen hijos; las mujeres son malas para las matemáticas, y las mujeres se deben al hogar.

Y antes de entrar en los aspectos relevantes de la investigación, en el caso colombiano conviene recordar que fue en 1934 cuando se presentó oficialmente ante el Congreso de la República el proyecto para autorizar el ingreso de las mujeres a la universidad en iguales condiciones que los hombres. El que sería luego el caudillo liberal Jorge Eliécer Gaitán votó a favor, pero Germán Arciniegas, considerado uno de los grandes pensadores de Colombia, lo hizo en contra. Finalmente, los hombres

aprobaron que las mujeres pudieran estudiar en la universidad.

Gerda Westendorp, en 1935, de madre colombiana y padre alemán, hermanastra de Camilo Torres, fue la primera mujer en formar parte de los estudiantes de Medicina en la Universidad Nacional de Colombia. En el segundo año, debió dejar los estudios para casarse, los cuales retomó años después y logró graduarse, cuando ya estaba separada, pero no en Medicina, sino en Filología e Idiomas. Desde entonces es cada día más alto el número de mujeres que ingresa a la universidad, aún a los estudios de posgrados.

Sin embargo, los estereotipos en la construcción del género, que llevan a mantener fija la estructura patriarcal, continúan creando una brecha entre mujeres y hombres, tal como se puede evidenciar hoy en día. Según el Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE), "entre los meses de mayo y julio del 2017, la tasa de desempleo de las mujeres colombianas fue del 12,4 %, lo que significó un aumento en comparación con el 2016, cuando este fue del 11,7 %" (Universidad de Los Andes, 2018). Más significativa aún es la distancia entre la oportunidad que tienen para ocupar cargos directivos. Según esto, y siguiendo a Ana de Miguel (2016), la libre elección sigue siendo un mito, ya que las mujeres continúan enmarcadas en estereotipos que se utilizan como halago —dulces, delicadas, femeninas, modestas, colaboradoras, atentas a los detalles, dadoras

de amor incondicional, con quienes solo los hijos e hijas estarán bien—, convirtiéndose estas cualidades en inherentes, naturales e irremplazables, y, por lo tanto, privándolas de otras capacidades para la dirección o gerencia de empresas o instituciones. Precisamente, también para las mujeres de estratos altos, la gestación y el cuidado de los hijos y las hijas como vía de realización femenina enmarcada en la creencia de un instinto maternal (Badinter, 2010) continúa siendo un estigma que limita la confianza en sus capacidades. Y cuando en efecto la mujer deja de cumplir con el ideal de madre, esposa y profesional, no se realiza crítica alguna a la corresponsabilidad paterna, sino a confirmar el enunciado: “las mujeres son excelentes profesionales hasta que tienen hijos”.

Si la desconfianza hacia las mujeres se vence y se logra alcanzar el cargo directivo, la inequidad en los ingresos y la escasa visibilidad y representatividad en los círculos de mando son los siguientes asedios con los que debe luchar. Desde la teoría feminista, los conceptos de *economía del cuidado* —en relación directa con el reparto sexual del trabajo—; *el techo de cristal*, entendido como las barreras que encuentran las mujeres en su ascenso a posiciones de poder en las organizaciones (Guil B., 2014); la crítica al *eterno femenino* con los estereotipos de belleza, entre otros, han aportado a la comprensión del fenómeno de la desigualdad y son retomados en el presente trabajo realizado por una comunicadora social actualmente presentadora

de televisión, un espacio donde están al día los estereotipos de belleza; y una docente, doctora en el tema de Familia. Es precisamente el que este artículo haya sido realizado por mujeres que trabajan en un contexto que privilegia la imagen, prueba de que las mujeres comienzan a preguntarse cómo funcionan las lógicas machistas que frenan su ascenso.

## 1. El problema de la desigualdad laboral

La desigualdad laboral es esa brecha que existe entre el acceso al empleo formal, el monto de los salarios por cumplir las mismas tareas y las posibilidades de ascenso entre mujeres y hombres (Martínez, 2016), realidad no solo en Colombia, sino en toda América Latina y en el mundo. Justamente por esta desigualdad uno de los objetivos de desarrollo sostenible (ODS) de las Naciones Unidas divulgados en el año 2015, específicamente el número 5, es alcanzar la igualdad de género y empoderar a las mujeres y niñas.

En la explicación de las Naciones Unidas sobre la estrategia general para cumplir este objetivo se señala el empoderamiento de mujeres y niñas como el paso fundamental. La Unicef describe el empoderamiento como “el proceso por el cual las mujeres y los hombres ejercen el control y se hacen cargo de su propia vida mediante una ampliación de sus opciones” (Unesco). Dicha *ampliación de opciones* en el caso

femenino tiene que ver principalmente con la necesidad de ofrecerles oportunidades o alternativas por fuera de la esfera del hogar que se les asignó de forma exclusiva. Entre las metas propuestas por las Naciones Unidas y con las que se busca ofrecerles alternativas de desarrollo diferentes a las mujeres figuran las siguientes:

5.5 Asegurar la participación plena y efectiva de las mujeres y la igualdad de oportunidades de liderazgo a todos los niveles decisorios en la vida política, económica y pública.

5.c Aprobar y fortalecer políticas acertadas y leyes aplicables para promover la igualdad de género y el empoderamiento de todas las mujeres y las niñas a todos los niveles. (OIT)

Este empoderamiento femenino debería darse en todos los niveles, como lo sugiere Florence Thomas (2004) cuando dice que las mujeres deberían primero casarse con ellas mismas, amarse a sí mismas.

Las mujeres colombianas apenas están aprendiendo que solo desde una subjetividad fuerte y una imagen de sí mismas gratificante y menos culpable, el amor se convertirá para ellas en una fuente de vida y de goces y no de eternos estragos y desgracias.

Sobre ese empoderamiento que va mucho más allá del poder económico y que parte del amor propio, ONU Mujeres escribió en

2010 los *principios* para conseguirlo. El primero de estos principios es promover la igualdad de género desde la dirección al más alto nivel (ONU Mujeres, 2011). Pero el panorama actual no parece consistente ni con los principios de ONU Mujeres ni con el ODS número 5. Habría que empezar por decir que las mujeres trabajan más que los hombres, pero reciben menos ingresos; esta es una de las manifestaciones de la inequidad en el campo laboral (Godoy y Mladinic, 2009).

La desigualdad de los ingresos laborales en el mercado de trabajo colombiano ha aumentado en los últimos veinte años. En Colombia, “según el Ministerio de Trabajo, la inequidad salarial de las mujeres respecto a la de los hombres es de alrededor el 21%” (Dinero, 2013). Otra de las manifestaciones de la inequidad laboral es que suele ser más difícil para ellas encontrar una promoción en las empresas en las que trabajan y ascender en la escala de mando, aunque tengan igual formación, experiencias y cursos de actualización que sus colegas hombres (Fernández, 2006).

Retomando las cifras del Ministerio del Trabajo de Colombia, apenas el 35% de las empresas con sede o que nacieron en el país tienen mujeres en posiciones de liderazgo. Aunque la cifra no es alta, ese 35% es considerado un avance en la asignación de los cargos en Colombia, que generalmente ha estado sesgada y obedece a variables culturales, demográficas y económicas. El aumento de la incursión de las mujeres a la educación superior asociado a

cambios en la estructura de los hogares y las nuevas asignaciones de tiempo serían la causa de los incipientes cambios. Según la Organización Internacional del Trabajo (OIT), el 49% de la fuerza laboral en el mundo proviene de las mujeres, pero su potencial es desaprovechado en un 48%, o simplemente es no reconocido y por lo tanto no remunerado.

¿Qué quiere decir potencial desaprovechado? Según la misma organización, el porcentaje de mujeres desempleadas en el mundo es de 6,2%, una diferencia de 0,7% con los hombres; visto así, no parecería tan grave la brecha entre los dos. Pero es que en esta estadística se incluye también al 36,6% de las mujeres que en los países en desarrollo son *trabajadoras familiares no remuneradas*.

En décadas recientes, el reconocimiento del valor económico real de las actividades cotidianas de las mujeres que velan por el bienestar de un hogar con la limpieza, la alimentación, las compras, los traslados a colegios y escuelas, etc., dio lugar al concepto de la economía del cuidado, desde el punto de vista de algunos académicos, la forma de designar a una serie de actividades por las que las mujeres no reciben salario, ni prestaciones, ni oportunidades de ascenso, etc. (OIT). Y es que, a pesar de las discusiones académicas, la responsabilidad del cuidado sigue descansando sobre los hombros de las mujeres, en razón de la separación de roles y la aceptación de la dominación de un sexo sobre el otro, como lo refiere Bourdieu (1998).

El orden social funciona como una inmensa máquina simbólica que tiende a ratificar la dominación masculina en la que se apoya: es la división sexual del trabajo, distribución muy estricta de las actividades asignadas a cada uno de los dos sexos.

Con la publicación del texto *La dominación masculina* (1998) y otros trabajos en el mismo sentido, este sociólogo francés visualizaba dos escenarios posibles. El primero era reforzar los estereotipos de hombres y mujeres, y el segundo, el más optimista, era darles la oportunidad a las mujeres de entender que su sumisión no era una cuestión *natural* y que por lo tanto podían animarse a oponerse y neutralizar las relaciones con los hombres.

Mary Beard, reconocida catedrática de la Academia Británica, parece retomar las ideas de Bourdieu en el manifiesto *Mujeres y poder* (2018), en el que dice que las mujeres deben cambiar las estructuras de poder y no encajar en ellas, porque esas estructuras están diseñadas desde los códigos masculinos. Beard sugiere redes colaborativas, un ejercicio del poder que no esté relacionado con la búsqueda del prestigio individual, sino con la promoción de los talentos de todos los involucrados en una organización o proyecto. Sin embargo, el hecho de que las mujeres sigan tratando de mantener el equilibrio entre el hogar y la vida laboral es en sí mismo un obstáculo, puesto que demuestra que ellas no quieren renunciar a una de las dos esferas y siguen apegadas al esquema de dominación.

### La realidad colombiana

En el caso de Colombia hay cifras que permiten evidenciar la desigualdad: las mujeres no solo ocupan menos plazas laborales, sino que además tienen menos posibilidades de tener empleos de calidad. Las cifras del DANE en Colombia siguen dando cuenta de esta realidad. De la población total nacional en el trimestre móvil junio-agosto 2017, el 50,7% correspondió a mujeres y el 49,3% a hombres (DANE). La población económicamente activa, precisa el DANE, estuvo compuesta por un 56,7% hombres y un 43,3% mujeres. Los hombres representaron 58,1% de los ocupados y las mujeres, 41,9%. La población desocupada estuvo compuesta por un 42,8% hombres y un 57,2% mujeres. A continuación, se presentan las imágenes que permiten hacer la comparación en el número de personas ocupadas y sus posiciones, según el DANE, para el año 2017.

Tabla 1. Comparativo personas ocupadas y sus cargos

Concepto	Oct-dic 15	Nov-ene 16	Dic 16-feb 17	Ene-mar 17
Total	9.617	9.261	9.033	8.972
Obrero, empleado particular	3.628	3.559	3.511	3.526
Obrero, empleado del gobierno	404	406	381	375
Empleado doméstico	637	653	668	658
Trabajador por cuenta propia	3.968	3.770	3.687	3.633
Patrón o empleador	243	223	211	195
Trabajador familiar sin remuneración	637	566	519	536
Jornalero o peón	88	71	46	39
Otro	13	12	9	11

Fuente: DANE, 2017

Tabla 2. Total nacional de población ocupada y posición ocupacional para el género mujeres

Concepto	Oct-dic 15	Nov-ene 16	Dic 16-feb 17	Ene-mar 17
Total	13.219	13.029	12.697	12.782
Obrero, empleado particular	5.085	5.023	5.026	4.984
Obrero, empleado del gobierno	454	460	435	417
Empleado doméstico	49	37	31	21
Trabajador por cuenta propia	5.985	5.991	5.860	5.816
Patrón o empleador	613	599	629	641
Trabajador familiar sin remuneración	410	371	334	291
Jornalero o peón	616	549	577	608
Otro	7	7	5	3

Fuente: DANE, 2017

## 2. La metáfora del techo de cristal

Las causas de la desigualdad laboral pasan por la desconfianza en las capacidades femeninas, especialmente para gerenciar o dirigir; la discriminación o cultura machista en el mercado laboral y la tradición de un mercado laboral dominado por los hombres. William Roberto Daros (2014), explica lo siguiente:

En los grupos sociales que han luchado por la discriminación contra la mujer, el machismo se expresa en actitudes más sutiles, como pagar mejores salarios a los varones por desempeñar funciones similares o iguales a las de las mujeres, o conceder a los hombres los mejores accesos a puestos de responsabilidad gerencial, política o religiosa. También se observa en mensajes publicitarios que de un modo u otro denigran a la mujer o la relegan a funciones como el hogar y la familia. (p. 20)

A la existencia de ese rol tradicional de la mujer en el hogar, y en general a las barreras, como el machismo, la discriminación sexual, la sexualización de los cargos para que esta población tenga el mismo acceso y la misma calidad de empleo que los hombres, se le conoce con una metáfora llamada *el techo de cristal*. El término popularizado en los años 90 describe una especie de techo invisible en la carrera laboral de las mujeres, el cual, hasta su propio reloj biológico según la concepción machista, no las deja pasar (Romero, 2007).

Reconocer que hay un *techo de cristal* ya es un avance en esta materia, puesto que en los años 80 las organizaciones feministas hablaban del techo de mármol, más difícil aún de romper, y ante los cambios que empezaron a surgir en aquel entonces, dichas organizaciones se mudaron, en el lenguaje, al de cristal (Perugini, 2011).

Hay otra metáfora cuya definición es igualmente nociva para las aspiraciones de las mujeres en el mercado laboral: la del suelo pegajoso. El término al parecer no tiene un fundamento académico reconocido, pero se usa comúnmente para describir la situación de estancamiento a la que llegan muchas mujeres a la mitad de su carrera profesional. La carga de la vida doméstica les impide seguir ascendiendo en sus empleos. Alcanzan un nivel gerencial cuando mucho y sienten que no pueden avanzar más; en consecuencia, ahí se quedan.

## 3. El liderazgo es masculino, ¿o no?

La existencia de estereotipos sobre los roles de las mujeres y de los hombres se convirtió en un obstáculo para el crecimiento laboral de ellas, y este no es problema exclusivo de Colombia, ni es nuevo en el mundo. Desde 1930, se habla de diferentes tipos de liderazgo empresarial. Uno de los primeros en enunciarlos fue Kurt Lewin (citado por Figueroa), sicólogo alemán de nacionalidad estadounidense, más conocido por la llamada teoría del campo, quien al estudiar las relaciones entre los grupos humanos propuso tres tipos de líderes: el autoritario, el democrático y el *laissez faire*.

Los estudios y las propuestas son numerosas, pero, en general, puede decirse que los autores dedicados al tema reconocen la existencia de líderes autocráticos, democráticos, *laissez-faire* y carismáticos (López, 2013). Sin embargo, muchas veces las habilidades y los roles que se describen por diversos autores sobre los líderes están más estrechamente relacionados con la masculinidad que con la feminidad (Eagly, 2004).

Actualmente se habla de seis a ocho tipologías de liderazgo. Para algunos expertos, el estilo de direccionamiento podría estar relacionado con el género y sería posible describir las características más usuales en los hombres o en las mujeres; pero esto no significa que el liderazgo, como capaci-

dad, sea exclusivo de un género u otro, sino que los estilos para ejercerlo son distintos (Cuadrado, 2001).

Las características como ambición, competitividad y análisis a menudo son descritas como inherentes a los buenos líderes y son también atribuidas culturalmente al rol masculino. Eso explicaría en buena medida por qué entre los perfiles de un hombre y una mujer con igual formación o experiencia profesional, el hombre lleve la delantera en el proceso de selección para aspirar a un cargo directivo (Munduate, 2003).

Entre tanto, a las mujeres se les atribuyen características en el campo profesional que tienen que ver con las habilidades blandas, que si bien son importantes como complemento para el desarrollo de cualquier actividad, pocas veces forman parte del listado de requerimientos para el puesto de presidente de una organización. Las habilidades blandas son comunicación, creatividad, capacidad de trabajar en equipo y de relacionarse con otros, compromiso, honestidad, entre otras (Valdebenito, 2010).

Esto explica el hecho de que una organización como ConnectAmericas afirme que contratar mujeres y darles las mismas promociones que a los hombres es benéfico para las organizaciones porque ellas tienen mayores habilidades de convocatoria. Y para fomentar participación y relaciones de mayor empatía, se conectan con las personas y sus necesidades, y reciben

mejor la retroalimentación (ConnectAmericas, 2015). Es una descripción que no incluye la suficiencia en temas financieros, análisis económicos, manejo de crisis, toma de decisiones, etc.

Desde esta óptica el informe de ConnectAmericas solo refuerza los estereotipos. El Banco Mundial, a través de la Corporación Financiera Internacional, coincide en los anteriores planteamientos al ofrecer algunos ejemplos o casos de éxito de todo el mundo sobre cómo el hecho de contar con las mujeres para promoverlas a campos directivos en las empresas ha ayudado a retener el talento, tener una menor rotación de personal y a mejorar la productividad y la innovación (Diario Hispaniola, 2019).

La pregunta es si nos acercamos a un liderazgo que no esté definido por el género, sino por las capacidades de liderazgo, por esa suma de habilidades que convierten a un trabajador en un líder, un guía, un motivador, una persona que se traza metas, capaz de evaluar resultados con eficacia y eficiencia.

Separar de forma definitiva el rol de género del desempeño profesional es el primer paso para equiparar el acceso y la calidad de los empleos entre hombres y mujeres. Eliminar los estereotipos servirá para brindar oportunidades distintas a la población femenina, relacionadas con empleos dignos, pero que además puedan responder a sus aspiraciones profesionales reales.

El desempeño de las mujeres en cargos de responsabilidad en el mundo empresarial ha tenido una difusión regular. Tal vez en artículos de prensa son más visibles los temas de inequidad laboral, pero el tono de la mayoría de artículos es negativo. En general, presentan las cifras de la desigualdad laboral desde una perspectiva desesperanzadora. Algunos reconocen el trabajo del Gobierno nacional para reducir esta brecha, pero los testimonios que se incluyen, cuando se incluyen, son de mujeres que trabajan en la informalidad o que no encuentran un empleo, a pesar de tener preparación académica.

El Ministerio de Trabajo de Colombia tiene un programa nacional de equidad laboral con enfoque de género, a través del cual se invita y se reconoce a las organizaciones del país a que garanticen esa equidad. Las organizaciones que cumplen los estándares de igualdad entre hombres y mujeres son certificadas por el Gobierno nacional con el sello Equipares. Este sello reconoce los esfuerzos por el equilibrio más que por la compensación de la deuda social con las mujeres.

Son múltiples los estudios e investigaciones que han logrado visibilizar las habilidades de liderazgo y de emprendimiento de las mujeres, aquí se mencionarán algunas publicaciones:

- Audiolibro *Se rompe el techo de cristal*. Autora: Paola Rueda López

Paola es periodista, lleva varios años investigando y publicando sobre economía y negocios, y recientemente se dedicó a ofrecer una serie de conferencias sobre la importancia de la inclusión de las mujeres en el sector empresarial y de darles cabida en la vía del emprendimiento. Este libro es una fábula, cuya protagonista es Cristal. Está escrito en clave de positivismo. Dice a las mujeres que sí se puede; en palabras de Paola: "se vale ser mujer". Fue publicado en 2016.

- Libro *Mujeres vestidas*. Autora: Vanesa Rosales Altamar  
Aunque no visibiliza el ámbito laboral, resalta la posición de rebeldía frente a las imposiciones sociales que se expresan a través de la moda. Una publicación valiosa por su recorrido histórico y por el análisis que hace de los mensajes de libertad y de descubrimiento que envía la ropa de las mujeres. El libro habla de cómo se ven las mujeres, cómo creen que las ven y cómo ven a los demás, y el lenguaje para expresar todo esto es su vestuario.
- Conferencia ¿Por qué tenemos tan pocas dirigentes? De Sheryl Sandberg ([https://www.ted.com/talks/sheryl\\_sandberg\\_why\\_we\\_have\\_too\\_few\\_women\\_leaders?language=es](https://www.ted.com/talks/sheryl_sandberg_why_we_have_too_few_women_leaders?language=es))  
Es una *Ted Talk* de catorce minutos. Ha sido publicada en varios canales de Youtube y sus visualizaciones en todos son masivas. En una de ellas, la que aparece en el link, tiene 8'274.824 de visualizaciones a la fecha (10 de julio

de 2018). Esta mujer estadounidense, a cargo de las operaciones de Facebook, publicó también el libro *Vayamos adelante*, en el año 2013. Sandberg va del reclamo por mayor participación en los círculos de poder a un llamado a la acción a su propio género; inclusive ofrece consejos desde su propia experiencia para alcanzar los cargos deseados.

- *Nice Girls Don't Get the Corner Office: Unconscious Mistakes Women Make That Sabotage Their Careers*, de Lois P. Frankel  
Fue publicado en 2014. Ofrece un listado de 101 errores frecuentes que cometen las mujeres y que terminan saboteando su propio ascenso laboral, según la autora. El hecho de callar las buenas ideas o dárselas a otros por miedo al rechazo es uno de esos errores. En Youtube hay una publicación relacionada con el libro, en formato de argumental con más de 32.000 visitas (<https://www.youtube.com/watch?v=-fSO8iAJLhNA>).

En cuanto a trabajos académicos relacionados con el tema del presente artículo, en Colombia este rastreo permitió encontrar las siguientes publicaciones:

- "La mujer y el liderazgo empresarial", por Françoise Contreras Torres, Julián Eduardo Pedraza Ortiz, Ximena Mejía Restrepo de la Universidad del Rosario Este trabajo del año 2011 ofrece una serie de posibles fuentes a consultar

para entender el término *liderazgo*. Además, cita ejemplos de mujeres que sobresalen en el ámbito laboral a pesar de que el mismo les haya resultado hostil al principio de sus carreras; sin embargo, esa "base de datos" está desactualizada porque es de hace 7 u 8 años.

- Ensayo laboral: "De cuidados y descuidos, la economía del cuidado en Colombia y perspectivas de una política pública", de Viviana Osorio Pérez de la Escuela Nacional Sindical  
El ensayo publicado en 2015 aborda el desequilibrio en la repartición de las responsabilidades del hogar entre hombres y mujeres. Explica que el cuidado de los hijos y la vivienda suele ser un oficio no reconocido, valorado, menos aún remunerado e inherente, por razones culturales a las mujeres. Retoma los esfuerzos jurídicos hechos en el país por equiparar la representación de las mujeres en los cargos públicos. Este documento contiene un rastreo en cifras y gráficas de la situación laboral de las mujeres en Colombia.

Además, se hizo una revisión de iniciativas de documentales relacionados con el empoderamiento de la mujer y las denuncias sobre conductas que conducen a la discriminación y a la manipulación del cuerpo de la mujer. El Proyecto Quipu es un documental web interactivo sobre mujeres que fueron esterilizadas en los años 90 en Perú sin su consentimiento.

Es muy interesante porque fue un proyecto inclusivo y tiene esa dimensión motivacional que el presente trabajo pretende ofrecer. Es un proyecto pensado para la internet, es decir, utilizó un recurso que puede generar alto impacto por el alcance a las nuevas tecnologías y mezcló modernidad con el concepto antiguo de las cuerdas quipu.

#### 4. Marco legal colombiano

En Colombia, como un esfuerzo para reducir la brecha laboral entre hombres y mujeres en la vida pública, en el año 2000 fue aprobada la Ley 581 o Ley de Cuotas, cuyo objetivo es garantizar la participación de las mujeres en la administración con una representación del 30%.

Ya la Constitución Política de 1991 había creado un marco institucional para la no discriminación y la adecuada participación política de las mujeres, que posteriormente se complementó con los diversos tratados y compromisos internacionales ratificados por el Estado colombiano para garantizar la igualdad de género y la no discriminación de la mujer.

El primer país latinoamericano que adoptó una "ley de cuotas" fue Argentina. Colombia tardó 20 años más en aprobar esta iniciativa. En el primer artículo, la ley declara lo siguiente:

ARTÍCULO 1o. Finalidad. La presente ley crea los mecanismos para que las autoridades, en cumplimiento de los mandatos constitucionales, le den a la mujer la adecuada y efectiva participación a que tiene derecho en todos los niveles de las ramas y demás órganos del poder público, incluidas las entidades a que se refiere el inciso final del artículo 115 de la Constitución Política de Colombia, y además promuevan esa participación en las instancias de decisión de la sociedad civil.

La ley, además, tiene una medida directa para promover la integración de las mujeres al mercado laboral en el sector privado:

ARTÍCULO 9o. Promoción de la participación femenina en el sector privado. La Presidencia de la República, en cabeza de la Dirección Nacional para la Equidad de la Mujer, el Ministerio de Educación Nacional, los gobernadores, alcaldes y demás autoridades del orden nacional, departamental, regional, provincial, municipal y distrital, desarrollarán medidas tendientes a promover la participación de las mujeres en todas las instancias de decisión de la sociedad civil.

Por otra parte, uno de los obstáculos que encuentran las mujeres para el acceso igualitario al mercado laboral tiene que ver con los roles tradicionales de hombres y

mujeres en el hogar. La vida familiar, las licencias de maternidad, los permisos y las ausencias por causa de los hijos hacen que la población femenina no sea un nicho atractivo para empleadores al copar sus vacantes.

La Ley 1822 del 4 de enero de 2017 aumentó la licencia de maternidad en 4 semanas. Al contratar a una mujer en etapa fértil los empleadores pueden tener dudas sobre la estabilidad de esa empleada en el cargo una vez sea madre. Además, debe calcular el costo de una eventual licencia de maternidad, con todos los pormenores del caso, situación que no sucede al contratar a un hombre. La diferencia es crucial. La ley dice:

Toda trabajadora en estado de embarazo tiene derecho a una licencia de dieciocho (18) semanas en la época de parto, remunerada con el salario que devengue al momento de iniciar su licencia. El esposo o compañero permanente tendrá derecho a ocho (8) días hábiles de licencia remunerada de paternidad.

Así quedó evidenciada, incluso en la ley, la enorme diferencia que le representa a un empleador el hecho de contratar a un hombre en lugar de una mujer para determinado cargo, pues de entrada será menos costoso y tendrá menos ausencias justificadas por los hijos. Desde este punto de

vista, esta es una ley que refuerza los roles de género, pues le entregó a la madre y no al padre el tiempo para atender a los hijos y cuidar de ellos. Probablemente un ejercicio más equitativo sería conceder un tiempo similar al padre o repartir el tiempo y con ello las obligaciones del cuidado entre ambos padres.

Según la magistrada del Consejo de Estado Estela Conto Díaz Del Castillo, la legislación colombiana en materia de igualdad de género no es suficiente y además es inoperante. Es decir, existen en el papel muchas obligaciones jurídicas para las autoridades nacionales y locales que les ordenan incluir, por ejemplo, en los planes de desarrollo el enfoque de género, pero de ahí a que esto se cumpla hay un gran trecho (Conto Díaz del Castillo, 2017).

Por otro lado, falta articulación entre las entidades del Estado para mantener y promover las iniciativas que sí están favoreciendo a las mujeres que deciden ser emprendedoras o son empleadas cabeza de hogar. La magistrada Conto explica que el Ministerio de Hacienda, el Ministerio de Vivienda y el Banco Agrario tienen programas especiales para las mujeres trabajadoras, pero desagregados, bajo otros objetivos estratégicos como la "economía del cuidado" y no le reportan sus resultados a un mismo ente que vincule a los programas.

## 5. De la investigación a la acción

El problema de la desigualdad laboral entre las mujeres y sus colegas hombres en Colombia se refleja, como se describió anteriormente, en múltiples aspectos observables. En resumen, hasta el momento se han descrito las diferencias porcentuales entre los hombres y las mujeres en cargos directivos, y se analizaron los estereotipos sobre lo femenino y lo masculino, que dieron lugar a la construcción de los roles sociales, que a su vez decantaron en la sexualización de los cargos y definieron las posiciones de los hombres en puestos que involucran toma de decisiones, finanzas, estructura empresarial, etc., y las de las mujeres en áreas o carreras feminizadas, referidas a la atención, el cuidado, la organización, la gestión humana, la comunicación, la psicología, entre otras.

Se presentaron las condiciones jurídicas y económicas que disuaden a los empleadores de contratar mujeres con hijos, en embarazo o con edad para empezar una familia, y finalmente, pero no menos importante, la poca visibilidad de las mujeres que ocupan cargos altos en las organizaciones. Y es que no es común encontrar menciones, entrevistas y otro tipo de artículos de mujeres exitosas en el mundo empresarial y cuando los hay se convierten en hitos, debido precisamente a su escasez.

Por lo tanto y teniendo en cuenta la formación académica y experiencia laboral de las autoras del presente artículo, se creó

un espacio web para la divulgación de entrevistas en las que las mujeres explican cómo lograron sobreponerse a las dificultades en el mercado laboral colombiano. Estas entrevistas tienen dos objetivos. El primero, generar confianza en las habilidades de las mujeres líderes en el mercado laboral para que los empleadores las incluyan cada vez más en sus equipos de trabajo. Y el segundo, visibilizar a mujeres que rompieron las barreras, los techos de cristal o se despegaron de los suelos pegajosos.

## Referencias

- Badinter, E. (2010). *La mujer y la madre*. Madrid: La esfera de los libros.
- Beard, M. (2018). *Mujeres y poder. Un manifiesto*. Barcelona: Crítica.
- Bourdieu, P. (1998). *La dominación masculina*. Barcelona: Anagrama.
- ConnectAmericas. (2015). Comunidad de mujeres empresarias. Recuperado de <https://connectamericas.com/es/mujeres>
- Contreras, F. Pedraza, J. Mejía, W. (2012). La mujer y el liderazgo empresarial. Recuperado de [http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1794-99982012000100013](http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1794-99982012000100013)
- Cuadrado, I. (2001). Cuestiones teóricas y datos preliminares sobre tres estilos de liderazgo. *Revista de Psicología Social*, 16(2), 131-155, doi: 10.1174/021347401317351107.

- DANE (Departamento Administrativo Nacional de Estadística). (2017). Mercado laboral por sexo. Recuperado de [https://www.dane.gov.co/files/investigaciones/boletines/ech/ech\\_genero/bol\\_eje\\_sexo\\_jun17\\_ago17.pdf](https://www.dane.gov.co/files/investigaciones/boletines/ech/ech_genero/bol_eje_sexo_jun17_ago17.pdf)
- Daros, William Roberto. (2014). «La mujer posmoderna y el machismo». Franciscanum 162, Vol. lvi: 107-129
- De Miguel, A. (2016). *Neoliberalismo sexual. El mito de la libre elección*. Madrid: Cátedra.
- De Moya, A. (2017). Machismo, cómo afecta a las mujeres y a los mismos hombres. Geledés: Instituto para la Mujer Negra.
- Diario Hispaniola.com (2019). Banco Mundial resalta cómo las empresas obtienen éxito al contratar mujeres. Recuperado de <https://www.diariohispaniola.com/noticia/51075/actividad-empresarial/banco-mundial-resalta-como-las-empresas-obtienen-exito-al-contratar-mujeres.html>
- Dinero. (2013). La penosa brecha laboral entre hombres y mujeres. Recuperado de <https://www.dinero.com/economia/articulo/la-penosa-brecha-laboral-entre-hombres-mujeres/173375>
- Eagly, A. H. (2004). *Few women at the top: How role incongruity produces prejudice and the glass ceiling. Identity, leadership, and power*. Londres: SAGE.
- Feijoó, M. y Jelin, E. (1989). *Trabajo y familia en el ciclo de vida femenino: el caso de los sectores populares de Buenos Aires*. Cedes: Buenos Aires.
- Fernández, M. P. (2006). Determinantes del diferencial salarial por género en Colombia, 1997-2003. *Desarrollo y sociedad*, 58, 165-208.
- Figueroa, A. (s.f.) Los 3 estilos de liderazgo de Kurt Lewin. Recuperado de <https://psicologiaymente.com/organizaciones/estilos-liderazgo-lewin>
- Godoy, L. y Mladinic, A. (2009). Estereotipos y roles de género en la evaluación laboral y personal de hombres y mujeres en cargos de dirección. *Psykhé*, 18(2), 51-64.
- González, D. (2014). La educación de las mujeres en Colombia a finales del siglo XIX: Santander y el proyecto educativo de la regeneración. *Revista Historia de la Educación Latinoamericana*, 17(24), 243-258.
- Guil B., A. (2014). Techos universitarios de cristal blindado. *Investigaciones Feministas*, 7(2), 25-39. Recuperado de <https://revistas.ucm.es/index.php/INFE/article/viewFile/53964/50010>
- López, M. E. (2013). *La importancia del liderazgo en las organizaciones*. Universitat Autònoma de Barcelona.
- Martínez, R. S. (2016). Inequidad de género en el mercado laboral colombiano. *Le Monde Diplomatique*, edición Colombia.
- Munduate, L. (2003). *Género y liderazgo. Diferencias entre hombres y mujeres en el acceso a los puestos directivos*. Universidad de Sevilla.
- OIT (Organización Internacional del Trabajo). (s.f.). Objetivo 5: Lograr la igualdad entre los géneros y empoderar a todas las mujeres y las niñas. Recuperado de [http://www.ilo.org/global/topics/dw4sd/theme-by-sdg-targets/WCMS\\_621374/lang-es/index.htm](http://www.ilo.org/global/topics/dw4sd/theme-by-sdg-targets/WCMS_621374/lang-es/index.htm)
- Osorio, V. (2015). De cuidados y descuidos. La economía del cuidado en Colombia y perspectivas de política pública. Escuela Nacional Sindical. Recuperado de <http://www.ens.org.co/wp-content/uploads/2016/11/De-cuidados-y-descuidos.pdf>
- Perugini, M. L. (2011). *Teorías implícitas del liderazgo masculino y femenino según ámbito de desempeño*. Argentina: Universidad de Palermo.
- Romero, O. B. (2007). *Mujeres rompiendo el techo de cristal, el caso de las universidades*. Universidad Nacional Autónoma de México.
- Rosales, A. V. (2017). *Mujeres vestidas*. Bogotá, Planeta.
- Rueda, L. P. (2018). Se rompe el techo de cristal. Recuperado de <https://www.youtube.com/c/paolaruedalopez>
- Sánchez, F. y Núñez, J. (2003). A dynamic analysis of human capital, female work-participation, returns to education and changes in household structure in urban Colombia, 1976-1998. *Colombian Economic Journal*, 1(1), 110-149.
- Sandberg, S. (2013). *Vayamos adelante*. Chile: Conecta.
- Scolari, C. (2013) Narrativas transmedia: cuando todos los medios cuentan. Barcelona: Deusto.
- Thomas, F. (2004). Seis propuestas para una cultura de paz desde una nueva ética del amor. *Cuadernos del CES*. 7, 3-9. Recuperado de <https://studylib.es/doc/6587093/seis-propuestas-para-una-cultura-de-paz---mujeres-en-el-d...>
- Unesco (s.f.). Igualdad de género. Recuperado de <https://es.unesco.org/creativity/sites/creativity/files/digital-library/cdis/Iguldad%20de%20genero.pdf>
- Universidad de Los Andes. (2018). El camino de las mujeres en un mundo laboral machista. Recuperado de <https://uniandes.edu.co/es/noticias/comunidad/el-camino-de-las-mujeres-en-un-mundo-laboral-machista>
- Valdebenito, M. J. (2010). Sistema de Certificación de Competencias Laborales. Participación del Estado y Actores Sociales. Chile.

 <p>Universidad Pontificia Bolivariana</p>	<p>SU OPINIÓN</p>	
<p>Para la Editorial UPB es muy importante ofrecerle un excelente producto. La información que nos suministre acerca de la calidad de nuestras publicaciones será muy valiosa en el proceso de mejoramiento que realizamos. Para darnos su opinión, comuníquese a través de la línea (57)(4) 354 4565 o vía correo electrónico a <a href="mailto:editorial@upb.edu.co">editorial@upb.edu.co</a>. Por favor adjunte datos como el título y la fecha de publicación, su nombre, correo electrónico y número telefónico.</p>		



Este libro es el resultado de los principales productos de investigación desarrollados por estudiantes y docentes de la maestría en sostenibilidad de la UPB; consta de 11 capítulos, que responden a diferentes modalidades de trabajo de grado de la Escuela de Ingenierías de la UPB, muchos de ellos corresponden a estudios de caso. Los capítulos son los siguientes:

- Capítulo introductorio: Aspectos conceptuales de la Maestría en Sostenibilidad de la universidad Pontificia Bolivariana en convenio con la Fundación Universitaria Católica del Norte.
- Capítulo 1. Localizar los Objetivos de Desarrollo Sostenible-ODS en los ámbitos municipales, un análisis para el Norte de Antioquia-Colombia (2016-2019).
- Capítulo 2. Construyendo una estrategia de sostenibilidad en empresas pequeñas: caso Ecogras Colombia.
- Capítulo 3. La Universidad de cara al reporte de sostenibilidad: el caso Universidad Pontificia Bolivariana.
- Capítulo 4. Revisión de las condiciones de higiene ocupacional de 230 empresas de Antioquia y el eje cafetero colombiano y su contribución a la sostenibilidad a la luz del Global Reporting Initiative – GRI.
- Capítulo 5. Estrategia de sostenibilidad en la Clínica Universitaria Bolivariana.
- Capítulo 6. Formulación de una guía de estrategias sostenibles desde la educación y la infraestructura para el colegio Comfaboy de Tunja
- Capítulo 7. La sostenibilidad planetaria en un contexto finito. Retos y nuevas posibilidades.
- Capítulo 8. Propuesta de conversión de una finca tradicional productora de panela en una finca agroturística en Antioquia, Colombia.
- Capítulo 9. El Arándano (*Vaccinium spp.*) posibilidades de producción, oportunidades de exportación.
- Capítulo 10. Mujeres en cargos directivos. Algunos antecedentes conceptuales para comprender las dificultades de las mujeres frente a la desigualdad laboral en Colombia.

Esta obra se publicó  
en archivo digital en el mes  
de octubre de 2019.

